

TESIS

**PENILAIAN KINERJA RANTAI PASOK BERKELANJUTAN
DENGAN PENDEKATAN SCOR 12 DAN SISTEM DINAMIK
PADA INDUSTRI KERAJINAN IJUK DI KABUPATEN
LOMBOK TENGAH, NTB**



DISUSUN OLEH:

EZAR AMRULLAH

NIM. 20916008

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2020/2021**

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Dengan menyebut nama Allah SWT dan penuh kesadaran, bahwa saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa Laporan Tesis ini adalah hasil kerja keras penulis sendiri. Adapun isi yang berkaitan dengan opini, hasil pemikiran, dan hasil penelitian orang lain telah disertakan sumbernya. Jika di kemudian hari diketahui pernyataan ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah, maka saya dengan penuh tanggung jawab bersedia menerima konsekuensi berdasarkan aturan yang sah.

Yogyakarta, Desember 2022



Ezar Amrullah
NIM. 20916008

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**PENILAIAN KINERJA RANTAI PASOK BERKELANJUTAN DENGAN
PENDEKATAN SCOR 12 DAN SISTEM DINAMIK PADA INDUSTRI
KERAJINAN IJUK DI KABUPATEN LOMBOK TENGAH, NTB**

TESIS

**Disusun Oleh:
EZAR AMRULLAH
NIM. 20916008**

Yogyakarta, 28 Desember 2022

Dosen Pembimbing,



Dr. Ir. Elisa Kusrini, M.T., CPIM., CSCP

NIP. 935220101

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PENILAIAN KINERJA RANTAI PASOK BERKELANJUTAN DENGAN PENDEKATAN SCOR 12 DAN SISTEM DINAMIK PADA INDUSTRI KERAJINAN IJUK DI KABUPATEN LOMBOK TENGAH, NTB

TESIS

Disusun Oleh:
EZAR AMRULLAH
NIM. 20916008

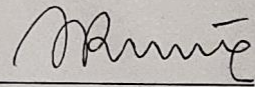
Telah dipertahankan di depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Magister Teknik Industri (M.T)

Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 28 Desember 2022

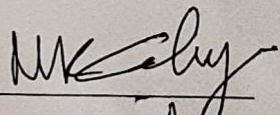
Ketua Penguji

Dr. Ir. Elisa Kusrini, M.T., CPIM., CSCP
NIP. 935220101



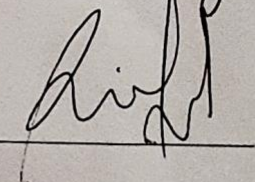
Anggota Penguji I

Ir. Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph. D., IPM
NIP. 02520051



Anggota Penguji II

Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D.,
IPM
NIP. 015220101

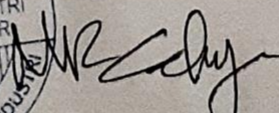
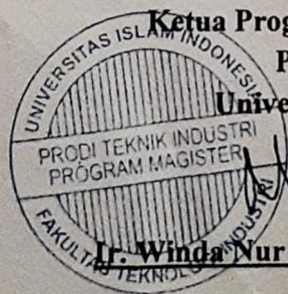


Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Program Magister

Universitas Islam Indonesia



Ir. Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph. D., IPM
NIP. 02520051

PERSEMBAHAN

Karya tulis ini dipersembahkan hanya untuk ibadah dan mengharap ridha Allah SWT, serta karya ini juga dipersembahkan untuk Rasul-Nya, Muhammad SAW, atas semua petunjuk sunnah dan tauladannya. Semoga melalui karya tulis ini kita semua mendapatkan syafaatnya. Secara khusus karya ini dipersembahkan kepada kedua orang tua tersayang, Bapak Abdul Manan, S. Ag dan Ibu Sri Hastuti, S. Pd yang telah mendukung dengan tulus, ikhlas, dan penuh kesabaran. Rasanya karya tulis ini pun belum cukup untuk membalas semua hal tersebut. Semoga Allah SWT meridhoi dan membalasnya dengan kebaikan baik di dunia dan akhirat.

MOTO

Beriman, Berilmu, Beramal Shaleh

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan rasa syukur ditujukan kepada Allah SWT, yang telah menghendaki dan meridhai peneliti di dalam menyelesaikan Tesis ini dengan judul **“PENILAIAN KINERJA RANTAI PASOK BERKELANJUTAN DENGAN PENDEKATAN SCOR 12 DAN SISTEM DINAMIK PADA INDUSTRI KERAJINAN IJUK DI KABUPATEN LOMBOK TENGAH, NTB”**. Kemudian, shalawat beserta salam turut tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sosok teladan revolusioner, berkat perjuangannya yang mampu mengantarkan umat manusia ke jalan yang terbaik di dunia dan akhirat.

Tesis ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan dan memperoleh gelar akademik Magister Teknik Industri (M.T) pada Program Magister Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Oleh sebab itu, maka peneliti dalam hal ini ingin mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Ir. Elisa Kusriani, M.T., CPIM., CSCP., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia dengan sabar dan ikhlas untuk meluangkan energi, pikiran, maupun waktunya di dalam proses penyusunan Tesis ini. Kemudian, peneliti juga turut mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam penyelesaian Tesis ini.

- 1) Dekan Fakultas Teknologi Industri UII yakni Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU
- 2) Ketua Program Magister Teknik Industri, FTI, UII sekaligus sebagai dosen Penguji I Sidang Akhir Tesis yakni Bapak Ir. Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph. D., IPM
- 3) Ketua Program Sarjana Program Studi Teknik Industri, FTI, UII sekaligus sebagai dosen Penguji II Sidang Akhir Tesis yakni Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph. D., IPM
- 4) Segenap Bapak/Ibu Dosen Program Magister Teknik Industri, FTI UII
- 5) Penyuluh Dinas Perindustrian dan Perdagangan (Disperindag) Kabupaten Lombok Tengah yakni Bapak Lalu Edy Sukriawan

- 6) Segenap Bapak/Ibu pelaku industri kerajinan Ijuk Desa Pongjen, Lombok Tengah, NTB
- 7) Segenap Teman-Teman Angkatan ke-29 Program Magister Teknik Industri UII, khususnya kepada Mba Adhisty Kartika Dewi, S.T., M.T, Mba Dina Putri, S.T., Mba Zila, S.T., M.T, Mba Renita, S.T, Mas Eky Fasich, S.T., M.T, telah berbagi ilmu dan pengalaman selama di kelas SCM. Selain itu juga, kepada Mas Sakbani, S.T, Mas Purwanto, S.T., M.T, Mas Daniel, S.T, Mba Fariza, S.T., M.T yakni teman-teman lintas konsentrasi di MTI UII yang telah bersedia bertukar pengalaman dan gagasan serta membantu peneliti selama di Yogyakarta. Adapun teman-teman yang tidak dapat disebutkan, tanpa mengurangi rasa hormat diucapkan terima kasih telah memberikan pengalaman dan pengetahuan di MTI UII.

Ibarat pepatah mengatakan bahwa tiada gading yang tak retak, oleh sebab itu karya ini bukanlah suatu karya yang sempurna. Namun, karya ini dipersembahkan untuk diambil manfaatnya bagi semua pihak. Adapun saran perbaikan untuk penyempurnaan bagi penelitian ini sangat diharapkan. Demikian, Semoga bermanfaat.

Yogyakarta, Desember 2022



Ezar Amrullah

ABSTRAK

Industri kerajinan Ijuk merupakan salah satu industri manufaktur skala mikro dan kecil yang banyak dijalankan oleh masyarakat Kabupaten Lombok Tengah. Iklim bisnis yang semakin kompetitif menuntut pelaku industri tidak hanya mampu menyediakan produk yang berkualitas, murah, tepat, dan cepat, tetapi produk yang dihasilkan juga harus ramah lingkungan dan memiliki reputasi sosial yang baik. Salah satu upaya untuk dapat memenangkan persaingan yaitu melalui strategi manajemen rantai pasok berkelanjutan. Manajemen rantai pasok berkelanjutan sangat penting bagi industri skala mikro dan kecil, karena setiap aktivitas penciptaan nilai ekonomi produk sepanjang aliran rantai pasok mempertimbangkan kriteria-kriteria aspek lingkungan dan sosial. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan penilaian dan peningkatan kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk dengan metode SCOR 12 dan pemodelan sistem dinamik. Kinerja rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk dinilai baik, namun terdapat atribut kinerja pada setiap aspek memiliki pencapaian yang tidak memuaskan. Penelitian ini merancang strategi perbaikan kinerja rantai pasok yang mencakup strategi di level strategis, taktis, dan operasional. Berdasarkan hasil pemodelan sistem dinamik, penelitian ini merekomendasikan penerapan *sustainable inventory management* dengan skenario optimistic sebagai strategi perbaikan kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk.

Kata Kunci: Sustainable SCM, Model Sistem Dinamik, Sustainable Inventory Management, Industri Kerajinan Ijuk, Peningkatan Kinerja

ABSTRACT

The Ijuk handicraft industry is one of the micro and small-scale manufacturing industries that are widely run by the people of the Central Lombok Regency. An increasingly competitive business climate requires industries to provide quality, cheap, precise, and fast products. The products produced must also be environmentally friendly and reputable. One of the efforts to win the competition is through a sustainable supply chain management strategy. Sustainable supply chain management is very important for micro and small-scale industries because any economic value creation of products at whole supply chain activities considered criteria of environment and social aspect. This research aims to assess and improve the performance of sustainable supply chains in the Ijuk handicraft industry using the SCOR 12 method and system dynamic modeling. The sustainable supply chain performance of the Ijuk handicraft industry in good category, but there are performance attributes in each aspect that have unsatisfactory achievements. This research designs a supply chain performance improvement strategy at the strategic, tactical, and operational levels. Based on the results of system dynamic modeling, this research recommends sustainable inventory management implementation with an optimistic scenario as a strategy for improving sustainable supply chain performance in the Ijuk handicraft industry.

Key Words: Sustainable SCM, System Dynamic Modeling, Sustainable Inventory Management, The Ijuk Handicraft Industry, Performance Improvement

DAFTAR ISI

COVER TESIS.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
MOTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	10
1.3 Tujuan Penelitian	10
1.4 Manfaat Penelitian	10
1.5 Batasan Masalah Penelitian.....	12
1.6 Sistematika Penulisan.....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	14
2.1 Kajian Induktif	14
2.2 Kajian Deduktif.....	64
2.2.1 Konsep <i>Supply Chain Management</i> (SCM)	64
2.2.2 Konsep <i>Sustainable Supply Chain Management</i> (SSCM)	65
2.2.3 Pengukuran Kinerja (<i>Performance Measurement</i>).....	66
2.2.4 Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan	67
2.2.5 <i>Key Performance Indicators</i> (KPI) dan Validasi KPI.....	83
2.2.6 Pemodelan Sistem Dinamis.....	85
2.2.7 Normalisasi Snorm De Boer dan <i>Traffic Light Systems</i> (TLS) ..	96
2.2.8 Penilaian Kinerja Rantai Pasok	98

2.2.9	Desain Perbaikan Kinerja Dengan Pemodelan Sistem Dinamis	98
2.2.10	Fishbone Diagram	100
2.2.11	<i>Inventory Management</i>	101
2.2.12	<i>Sustainable Inventory Management (SIM)</i>	104
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		110
3.1	Metode Penelitian	110
3.2	Data Penelitian	110
3.2.1	Sumber Data	110
3.2.1	Teknik Pengumpulan Data	111
3.2.2	Metode Pengolahan Data	112
3.3	Diagram Alir Penelitian	115
BAB IV MODEL DAN PENILAIAN KINERJA RANTAI PASOK BERKELANJUTAN PADA INDUSTRI KERAJINAN IJUK.....		121
4.1	Sistem Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk	121
4.1.1	Struktur Jaringan Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk.....	122
4.1.2	Proses Bisnis Industri Kerajinan Ijuk	126
4.1.3	Manajemen Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk	129
4.1.4	Sumber Daya Industri Kerajinan Ijuk	130
4.1.5	Manajemen Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk Perspektif Keberlanjutan	130
4.2	<i>Set the Scope</i>	131
4.2.1	Analisis SWOT.....	131
4.2.2	Model Konteks Bisnis Industri Kerajinan Ijuk.....	139
4.2.3	<i>Document Current Supply Chain</i>	141
4.2.4	Matriks Definisi Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk	143
4.2.5	Peta Geografis Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk.....	145
4.3	Konfigurasi Rantai Pasok.....	145
4.3.1	Business Thread Diagram Produk Tali Ijuk	145
4.3.2	Perancangan Indikator Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan	146
4.3.3	Hirarki Perancangan Indikator Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk.....	149

4.3.5	Sumber Perolehan Data	150
4.4	Validasi Metrik Kinerja SCOR	151
4.5	Pengumpulan dan Pengolahan Data Atribut Kinerja	155
4.8.3	Data Kinerja Aspek Ekonomi.....	155
4.8.4	Data Kinerja Aspek Lingkungan	175
4.8.5	Data Kinerja Aspek Sosial	180
4.8.6	Rekapitulasi Data Metrik Kinerja Rantai Pasok.....	186
4.6	Penilaian Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk	188
4.7	Pemodelan Sistem Dinamik Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk.....	191
4.7.1	Penentuan Masalah dan Tujuan Pemodelan	191
4.7.2	Pemodelan <i>Causal Loop Diagram</i> (CLD) Sistem Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk.....	191
4.7.3	Verifikasi Model Konseptual	194
4.7.4	Pemodelan Sistem	194
4.7.5	Verifikasi Model.....	228
4.7.6	Validasi Model	228
4.8	Perancangan Strategi Improvement	235
4.8.1	Diagram Fishbone	236
4.8.2	Usulan dan Pengembangan Skenario Improvement.....	255

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN TERHADAP PENILAIAN KINERJA RANTAI PASOK BERKELANJUTAN PADA INDUSTRI KERAJINAN IJUK LOMBOK TENGAH..... 295

5.1	Indikator Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Pada Industri Kerajinan Ijuk	295
5.2	Model dan Penilaian Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Pada Industri Kerajinan Ijuk.....	299
5.2.1	Penilaian Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Pada Industri Kerajinan Ijuk.....	299
5.2.2	Pemodelan Sistem Dinamik Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk	317
5.3	Strategi Peningkatan Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk.....	320

5.3.1	Analisis Diagram Fishbone	322
5.3.2	Rancangan Skenario Perbaikan	325
5.3.3	Strategi Peningkatan Kinerja Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk	326
5.4	Rekomendasi-Rekomendasi	334
BAB VI PENUTUP		336
6.1	Kesimpulan	336
6.2	Implikasi Teoritis dan Praktis	337
6.3	Saran.....	340
LAMPIRAN.....		341
DAFTAR PUSTAKA.....		355
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		366

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Rumusan Masalah Penelitian SLR.....	19
Tabel 2. 2 Ringkasan Proses Selection	19
Tabel 2. 3 Indikator-Indikator Keberlanjutan Dalam Rantai Pasok IMKM	44
Tabel 2. 4 Matriks Metode SSCPM Berdasarkan Tingkat Robustness	55
Tabel 2. 5 Matriks Metode SSCPM Berdasarkan Analisis Decision Support	56
Tabel 2. 6 Matriks Metode SSCPM Berdasarkan Dinamika dan Keterhubungan Antar Variabel.....	56
Tabel 2. 7 Matriks Metode SSCPM Berdasarkan Number of SC Parties.....	57
Tabel 2. 8 Matriks Metode SSCPM Berdasarkan Number of Criteria Objectives	57
Tabel 2. 9 SCOR Process	68
Tabel 2. 10 Definisi Performance Attribut.....	70
Tabel 2. 11 Metrik Level 3 Indikator Kinerja Cost.....	71
Tabel 2. 12 Metrik Indikator Kinerja Agility	73
Tabel 2. 13 Penjelasan Process/Practice Maturity	75
Tabel 2. 14 Perbedaan Metrik Green SCOR dan Sustainable SCOR	77
Tabel 2. 15 Metrik Level-1 Sustainable SCOR	77
Tabel 2. 16 Nilai GWP GRK	79
Tabel 2. 17 Data Faktor Emisi, Berat Jenis, dan NCV Kendaraan Berjenis BBM81	
Tabel 2. 18 Indikator Kinerja SSCM Dimensi Mikro.....	82
Tabel 2. 19 Sistem Monitoring Indikator Kinerja.....	97
Tabel 2. 20 Indikator Warna TLS	98
Tabel 4. 1 Peran dan Aktor Dalam Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk	123
Tabel 4. 2 Faktor Internal dan Eksternal Industri Kerajinan Ijuk	132
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Perhitungan Skor Evaluasi Faktor Internal (IFE)	135
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Perhitungan Skor Evaluasi Faktor Eksternal (EFE).....	136
Tabel 4. 5 Rancangan Alternatif Strategi Analisis SWOT	138
Tabel 4. 6 Model Konteks Bisnis Industri Kerajinan Ijuk Lombok Tengah.....	139
Tabel 4. 7 Prioritas Rantai Pasok	143
Tabel 4. 8 Matrik Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk	144

Tabel 4. 9 Rancangan Indikator Kinerja Penilaian Rantai Pasok Berkelanjutan Pada Industri Kerajinan Ijuk	147
Tabel 4. 10 Sumber Perolehan Data.....	150
Tabel 4. 11 Metrik Kinerja SCOR Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk.....	152
Tabel 4. 12 Data Kinerja Metrik RL.2.1 % Order Delivered in Full	156
Tabel 4. 13 Data Kinerja Metrik RL. 3.24 %Order Received Damage Free	157
Tabel 4. 14 Data Kinerja Metrik RL. 3.41 Order Delivered Damage Free.....	158
Tabel 4. 15 Data Kinerja Metrik RL. 3.42 Order Delivered Defect Free	159
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Penilaian Kinerja Metrik Reliability	161
Tabel 4. 17 Data Kinerja Metrik AG. 2.1 Upside Adaptability (Source)	163
Tabel 4. 18 Data Kinerja Metrik AG. 2.2 Upside Adaptability (Make)	164
Tabel 4. 19 Data Kinerja Metrik AG. 2.3 Upside Adaptability (Deliver)	165
Tabel 4. 20 Data Kinerja Metrik AG. 2.6 Downside Adaptability (Source)	166
Tabel 4. 21 Data Kinerja Metrik AG. 2.7 Downside Adaptability (Make)	167
Tabel 4. 22 Data Kinerja Metrik AG. 2.8 Downside Adaptability (Deliver).....	168
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Data Kinerja Agility.....	169
Tabel 4. 24 Data Kinerja Metrik CO.2.7.....	171
Tabel 4. 25 Data Kinerja Metrik CO.2.8.....	172
Tabel 4. 26 Data Kinerja Metrik CO 2.9.....	174
Tabel 4. 27 Rekapitulasi Data Metrik Kinerja Cost.....	175
Tabel 4. 28 Data Kinerja Metrik SS.2.003.....	176
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Data Kinerja Metrik Sustainable SCOR	180
Tabel 4. 30 Data Metrik Kinerja Penghasilan Pengrajin.....	181
Tabel 4. 31 Data Metrik Kinerja Pelatihan	182
Tabel 4. 32 Data Metrik Kinerja Job Security	183
Tabel 4. 33 Data Metrik Kinerja Job Healthy	183
Tabel 4. 34 Data Metrik Kinerja Apresiasi	184
Tabel 4. 35 Rekapitulasi Data Kinerja Kesejahteraan Pengrajin	185
Tabel 4. 36 Rekapitulasi Data Metrik Kinerja Level 2	186
Tabel 4. 37 Penilaian Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk Menurut Indikator Level 2	189

Tabel 4. 38 Rekapitulasi Penilaian Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk	190
Tabel 4. 39 Rata-Rata Data Simulasi dan Data Aktual Sub Model Reliability ..	228
Tabel 4. 40 Rata-Rata Data Simulasi dan Data Aktual Sub Model Agility	230
Tabel 4. 41 Rata-Rata Data Simulasi dan Data Aktual Sub Model Cost.....	232
Tabel 4. 42 Rata-Rata Data Simulasi dan Data Aktual Sub Model Sustainable SCOR	233
Tabel 4. 43 Rata-Rata Data Simulasi dan Data Aktual Sub Model	234
Tabel 4. 44 Formula Matematis Skenario Parameter Most Likely	262
Tabel 4. 45 Formula Matematis Skenario Parameter Optimistic.....	270
Tabel 4. 46 Forecasting Material Ijuk.....	275
Tabel 4. 47 Demand Material Ijuk Berdasarkan Hasil Forecasting	276
Tabel 4. 48 Hasil Perhitungan EOQ Material Ijuk untuk Gudang dan Pengrajin	281
Tabel 4. 49 Fungsi Matematis Skenario Pesimistic	282
Tabel 4. 50 Perbandingan Rata-Rata Kinerja POF Hasil Skenario dan Model Awal	286
Tabel 4. 51 Perbandingan Rata-Rata Kinerja Agility Hasil Skenario dan Model Awal.....	288
Tabel 4. 52 Perbandingan Rata-Rata Kinerja Cost Hasil Skenario dan Model Awal	290
Tabel 4. 53 Perbandingan Rata-Rata Kinerja Sustainable SCOR Hasil Skenario dan Model Awal.....	292
Tabel 4. 54 Perbandingan Rata-Rata Kinerja Kesejahteraan Pekerja Hasil Skenario dan Model Awal.....	294

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Metode SLR.....	18
Gambar 2. 2 Jumlah Publikasi Berdasarkan Tahun	21
Gambar 2. 3 Jumlah Publikasi Berdasarkan Sumber Publikasi	21
Gambar 2. 4 Jumlah Artikel Berdasarkan Plot Negara Lokasi Penelitian	22
Gambar 2. 5 Persentase Artikel Berdasarkan Sektor Industri.....	23
Gambar 2. 6 Persentase Jumlah Publikasi Berdasarkan Fokus Area Rantai Pasok	24
Gambar 2. 7 Grafik Pendekatan/Desain Penelitian dalam SSCPM	26
Gambar 2. 8 Fokus Aspek Sustainability Penelitian Terdahulu	42
Gambar 2. 9 Prosedur SSCPM pada Industri Skala IMKM	58
Gambar 2. 10 K-Chart State of the Art Penelitian	61
Gambar 2. 11 Rantai Pasokan Soft Drink	65
Gambar 2. 12 Rantai Pasokan Berkelanjutan.....	66
Gambar 2. 13 SCOR Process	68
Gambar 2. 14 Model Proses Hirarki	69
Gambar 2. 15 Metrik Level-1.....	71
Gambar 2. 16 Contoh Penggunaan Kriteria SMART-C Dalam Penetapan KPI...	85
Gambar 2. 17 Proses Pemodelan Sistem Dinamis	87
Gambar 2. 18 Tahapan Proses Sistem Dinamis (Forrester, (1994))	89
Gambar 2. 19 Contoh CLD (kiri) dan SFD (kanan)	90
Gambar 2. 20 Simbol Level dan Flow	90
Gambar 2. 21 Simbol Auxiliary	91
Gambar 2. 22 Simbol Constant	91
Gambar 2. 23 Simbol Information Links	91
Gambar 2. 24 Validasi Model Menurut Barlas, (1996)	93
Gambar 2. 25 Contoh Diagram Fishbone	101
Gambar 2. 26 Siklus Aliran Material	102
Gambar 2. 27 Tracking Signal	109
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	120
Gambar 4. 1 Sistem Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk	122

Gambar 4. 2 Proses Bisnis Industri Kerajinan Ijuk.....	126
Gambar 4. 3 Diagram Analisis SWOT-Peta Posisi Bersaing Industri Kerajinan Ijuk	137
Gambar 4. 4 Peta Geografis Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk.....	145
Gambar 4. 5 Business Thread Diagram Produk Tali Ijuk.....	146
Gambar 4. 6 Hirarki Model Penilaian Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk	149
Gambar 4. 7 Base Model CLD Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk	192
Gambar 4. 8 Model CLD Sub Model Reliability.....	196
Gambar 4. 9 Model SFD Sub Model Reliability	197
Gambar 4. 10 Hasil Uji Regresi Variabel Dependen Output Produksi Terhadap Kesejahteraan Pekerja	199
Gambar 4. 11 Grafik Uji Regresi Variabel Kesejahteraan Pekerja dan Output Produksi	199
Gambar 4. 12 Model CLD Atribut Kinerja Agility	207
Gambar 4. 13 Model SFD Sub Model Agility	209
Gambar 4. 14 Model CLD Atribut Kinerja Cost	213
Gambar 4. 15 Model SFD Sub Model Cost.....	215
Gambar 4. 16 Model CLD Atribut Kinerja Sustainable SCOR.....	220
Gambar 4. 17 Model SFD Sub Model Sustainable SCOR	221
Gambar 4. 18 Model CLD Atribut Kinerja Kesejahteraan Pekerja	224
Gambar 4. 19 Model SFD Sub Model Kesejahteraan Pekerja.....	225
Gambar 4. 20 Dialog Box Model Terverifikasi	228
Gambar 4. 21 Hasil Uji Kondisi Ekstrem Sub Model Reliability.....	230
Gambar 4. 22 Hasil Uji Kondisi Ekstrem Sub Model Agility	231
Gambar 4. 23 Hasil Uji Kondisi Ekstrem Sub Model Cost	232
Gambar 4. 24 Hasil Uji Kondisi Ekstrem Sub Model Sustainable SCOR.....	234
Gambar 4. 25 Hasil Uji Kondisi Ekstrem Sub Model.....	235
Gambar 4. 26 Diagram Fishbone Atribut Kinerja Cost	237
Gambar 4. 27 Diagram Fishbone Atribut Kinerja Agility	243
Gambar 4. 28 Diagram Fishbone Atribut Kinerja Sustainable SCOR.....	248

Gambar 4. 29 Diagram Fishbone Atribut Kinerja Kesejahteraan Pekerja	253
Gambar 4. 30 SFD Skenario Improvement.....	261
Gambar 4. 31 Grafik Hasil Forecast Material Ijuk	275
Gambar 4. 32 Grafik Tracking Signal Hasil Forecasting	277
Gambar 4. 33 Grafik Perbandingan Hasil Simulasi Skenario Pada Indikator POF	286
Gambar 4. 34 Grafik Perbandingan Hasil Simulasi Skenario Pada Atribut Kinerja Agility	288
Gambar 4. 35 Grafik Perbandingan Hasil Simulasi Skenario Pada Indikator Kinerja COGS	289
Gambar 4. 36 Grafik Perbandingan Hasil Simulasi Skenario Pada Indikator Kinerja Profit.....	290
Gambar 4. 37 Grafik Perbandingan Hasil Simulasi Skenario Pada Indikator Total SC Materials Used	292
Gambar 4. 38 Grafik Perbandigan Hasil Simulasi Skenario Pada Indikator Total SC GHG Emissions.....	292
Gambar 4. 39 Grafik Perbandingan Hasil Simulasi Skenario Pada Indikator Kesejahteraan Pekerja	293

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu sektor andalan perekonomian nasional yaitu industri pengolahan/manufaktur. Menurut data BPS, struktur perekonomian nasional didominasi oleh sektor industri manufaktur yakni sebesar 19,70 persen yang mana angka tersebut menyaingi sektor pertanian dan perdagangan (BPS RI, 2020a). Kemudian pada tahun 2019 sektor industri pengolahan memberikan kontribusi tertinggi bagi pertumbuhan ekonomi nasional yakni sebesar 0,80 persen dari sisi lapangan usaha atau produksi (BPS RI, 2020a). Selain itu, peran sektor industri manufaktur juga memiliki daya serap terhadap tenaga kerja di Indonesia. Data BPS mencatat bahwa terdapat peningkatan serapan tenaga kerja oleh industri sektor manufaktur pada 2018 dibandingkan pada 2017 yakni dari 121,02 juta orang (14,51 persen) meningkat menjadi 124,01 juta orang (14,72 persen) orang bekerja yang tersebar di industri skala besar (IB) dan industri skala mikro dan kecil (IMK) (BPS RI, 2019). Kondisi tersebut sekaligus menjelaskan pentingnya keberadaan industri manufaktur di Indonesia termasuk industri skala IMK.

Mengingat pentingnya peran industri skala IMK, di tataran regional pemerintah provinsi NTB, diketahui bahwa pemerintah daerah NTB telah menetapkan enam program strategis yang tercatat di dalam visi misi rencana pembangunan jangka menengah daerah (RPJMD) tahun 2019-2023. Salah satunya yaitu program strategis industrialiasi di sektor IMK. Hal ini didorong oleh adanya peran industri manufaktur skala IMK terhadap pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan kontribusinya terhadap serapan tenaga kerja di Provinsi NTB. Sektor industri manufaktur skala IMK di NTB memiliki produktivitas yang rendah dengan kontribusi terhadap PDRB sebesar 4,13 persen. Namun di sisi lain, memiliki daya serap tenaga kerja yang tinggi sebesar 13,27 persen dari total angkatan kerja di NTB dengan posisi ketiga setelah sektor pertanian dan perdagangan. Meski demikian, angkatan kerja di NTB terus menunjukkan pertumbuhan (BPS NTB, 2021). Kondisi demikian menyebabkan peningkatan daya saing industri manufaktur khususnya industri skala IMK menjadi

sangat dibutuhkan untuk menghadapi adanya tren angkatan kerja yang terus meningkat. Di samping itu, tantangan yang dihadapi oleh pelaku industri dewasa ini yaitu adanya pengaruh dan ancaman dari lingkungan eksternal. Hal ini dimaksudkan pada adanya suatu kondisi yang tidak diprediksi dan tidak dapat dikontrol oleh pelaku industri sehingga berdampak terhadap kinerja usaha. Misalnya pada Gambar 1.1 diketahui bahwa laju pertumbuhan industri skala IMK di Kabupaten Lombok Tengah menunjukkan tren penurunan. Tren penurunan tersebut disebabkan oleh adanya resesi ekonomi akibat munculnya pandemi Covid-19 yang melumpuhkan aktivitas perekonomian termasuk keberlangsungan industri skala IMK, dan menyebabkan banyak pekerja kehilangan sumber pendapatan (BPS Kabupaten Lombok Tengah, 2021b, 2022).

Uraian/Description		2017	2018	2019	2020*	2021**
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	PDRB ADHB (Miliar Rupiah)/GRDP at Current Market Prices (Billion Rupiah)	755,06	781,37	828,24	812,52	838,08
2	PDRB ADHK 2010 (Miliar Rupiah)/GRDP at 2010 Constant Market Prices (Billion Rupiah)	650,86	660,95	684,72	662,56	663,87
3	Kontribusi (Persen)/Contribution (Percent)	4,79	4,68	4,64	4,88	4,74
4	Laju Pertumbuhan (Persen)/Growth Rate (Percent)	4,69	1,55	3,60	-3,24	0,20

* Angka sementara/Preliminary Figures

** Angka sangat sementara/Very Preliminary Figures

Gambar 1. 1 Perkembangan Industri Manufaktur di Kabupaten Lombok Tengah Pada Tahun 2017-2021

Sumber Gambar: (BPS Kabupaten Lombok Tengah, 2022)

Secara kumulatif, jumlah industri manufaktur skala IMK di NTB pada 2019 diketahui sebanyak 108.481 unit usaha, angka tersebut mengalami peningkatan dari tahun 2018 dengan jumlah IMK sebanyak 96.265 unit usaha (BPS NTB, 2021, 2022). Berdasarkan wilayah, jumlah industri manufaktur terbanyak di NTB berada di Kabupaten Lombok Tengah. Menurut laporan BPS NTB tahun 2021 tercatat sebanyak 45.791 (42,21 persen) perusahaan berada di Kabupaten Lombok Tengah (BPS NTB, 2021). Pada tahun 2021 sektor industri yang mendominasi di Kabupaten Lombok Tengah yaitu industri kerajinan sebanyak 19.282 usaha atau sebesar 53,98 persen dari total industri yang ada di Lombok Tengah (BPS Kabupaten Lombok Tengah, 2021a). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa industri manufaktur di Kabupaten Lombok Tengah merupakan sektor andalan daerah

karena mampu mendorong adanya manfaat ekonomi dan sekaligus menjadi solusi pengangguran. Namun, berdasarkan tren perkembangannya, industri manufaktur skala IMK di Lombok Tengah memiliki produktivitas atau nilai tambah yang menunjukkan tren penurunan. Padahal menurut riset (Zainuri, 2021) bahwa industri manufaktur merupakan salah satu sektor ekonomi unggulan Kabupaten Lombok Tengah yang mampu mendorong perekonomian, sekaligus dengan implikasinya terhadap serapan tenaga kerja dan kemiskinan. Dalam penelitiannya Zainuri menegaskan bahwa pembangunan daerah perlu diakselerasi melalui pengembangan dan peningkatan kemampuan industri manufaktur sebagai sektor unggulan (Zainuri, 2021). Hal yang sama juga ditemukan di dalam dokumen Rencana Pembangunan Jangka Pendek Daerah (RPJMD) Kabupaten Lombok Tengah 2021-2026 bahwa peningkatan nilai tambah industri manufaktur/pengolahan merupakan salah satu klaster yang menjadi program unggulan Kepala Daerah (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Lombok Tengah Tahun 2021-2026, 2021). Kemudian menurut BPS, industri manufaktur merupakan salah satu sektor yang diandalkan di tengah pola angkatan kerja yang terus meningkat dan di tengah ancaman krisis ekonomi, karena industri manufaktur skala IMK memiliki daya serap tenaga kerja yang tinggi dan daya tahan yang kuat terhadap krisis. Sebab beberapa karakteristik dari industri manufaktur skala IMK yaitu memiliki ketergantungan yang rendah terhadap impor, mengandalkan sumber daya lokal dan sangat berkaitan dengan sektor lainnya (misalnya pertanian), jangkauan pasar mencakup pasar domestik, dan sebagian besar barang yang diproduksi merupakan barang konsumsi (BPS NTB, 2021). Oleh sebab itu, maka penguatan industri manufaktur skala IMK menjadi sangat dibutuhkan, salah satunya melalui penguatan manajemen kinerja rantai pasok industri.

Menurut (Panjaitan, et al., 2020), penguatan industri kecil dapat dicapai dengan mengintegrasikan hubungan dalam rantai pasokan untuk mencapai kebutuhan konsumen. Menurut (Jagan Mohan Reddy et al., 2019b), ekspektasi konsumen dapat dicapai dengan meningkatkan kinerja di dalam rantai pasokan. Melalui peningkatan kinerja rantai pasok maka akan berdampak terhadap daya saing dan eksistensi organisasi (Kusrini, et al., 2018), karena rantai pasokan melibatkan setiap elemen bisnis dari hulu ke hilir seperti pemasok (*suppliers*),

manufaktur, pergudangan (*warehouse*), peritel (*retailer*), dan pengangkut (*transporter*) (Junior & Carpinetti, 2017), serta melibatkan seluruh proses seperti pengadaan material, manufaktur, distribusi, dan pengembalian produk (Jagan Mohan Reddy et al., 2019b). Pengukuran kinerja rantai pasok dapat menjadi solusi untuk memperkuat dan meningkatkan kemampuan industri manufaktur skala IMK, karena menurut beberapa literatur banyak yang menyebutkan pentingnya pengukuran kinerja rantai pasok karena erat kaitannya dengan kelemahan yang dimiliki oleh industri skala IMK di Indonesia secara umum yaitu sulitnya mengembangkan bisnis. Sulitnya pengembangan bisnis di tingkat IMK dirasakan karena adanya kendala-kendala seperti rendahnya pemahaman mengenai strategi, minimnya pengetahuan tentang rantai pasok, tingginya tingkat inventori, kurangnya standarisasi, dan perubahan permintaan yang tidak pasti dalam hal jumlah dan jadwal (Thakkar et al., 2009). Selain itu, industri manufaktur skala IMK juga dihadapkan pada tantangan lainnya berupa kemampuan untuk merespon perilaku konsumen di tengah persaingan pasar lokal dan internasional (Kusrini, Caneca, et al., 2019).

Di sisi lain, beberapa studi juga telah memberikan argumentasi terkait pentingnya melakukan pengukuran terhadap kinerja rantai pasokan suatu perusahaan. Menurut (Jagan Mohan Reddy et al., 2019b) orientasi bisnis yang semakin terfokus pada pencapaian kepuasan konsumen menjadikan persaingan bisnis saat ini beralih ke persaingan tingkat rantai pasokan. Sehingga dalam hal ini manajemen rantai pasok (SCM) memiliki peran yang sangat penting di dalam menjaga perusahaan agar dapat bersaing melalui pengorganisasian setiap aktivitas bisnis mulai dari pengadaan bahan baku dari pemasok, proses produksi, hingga pendistribusian produk/layanan kepada konsumen perlu diorganisir secara efektif. Tujuannya adalah untuk menciptakan kepuasan konsumen (Jagan Mohan Reddy et al., 2019b). Pandangan yang sama juga dapat ditemukan dalam (Ahi & Searcy, 2015) bahwa alasan utama dalam melakukan pengukuran kinerja rantai pasok yaitu untuk menilai dan mengendalikan sejauh mana kemajuan dan perkembangan usaha, menyoroti pencapaian, meningkatkan pemahaman terhadap proses-proses utama dalam perusahaan, mengidentifikasi masalah-masalah potensial, serta memberikan wawasan tentang kemungkinan tindakan yang dapat dilakukan di masa depan (Ahi

& Searcy, 2015). Selain itu, pengukuran kinerja rantai pasok membantu pelaku usaha untuk mengetahui sejauhmana kinerja rantai pasok yang dimiliki perusahaan saat ini dalam menghasilkan suatu produk atau layanan kepada konsumen (Kusrini, Rifai, et al., 2019). Sebagaimana juga yang dinyatakan oleh Kaplan dan Norton, dalam Jagan, dkk bahwa tidak ada pengukuran maka tidak ada perbaikan (Jagan Mohan Reddy et al., 2019b).

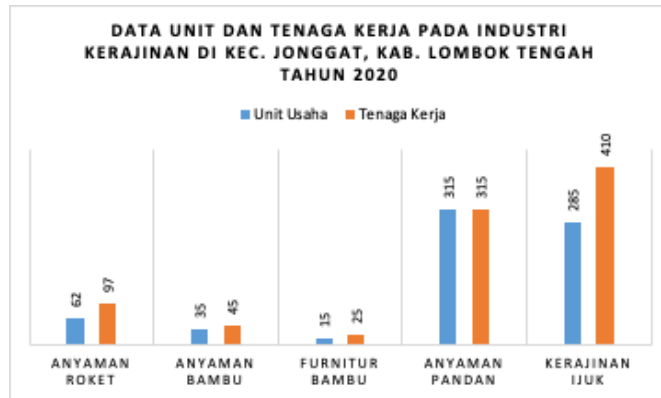
Berdasarkan uraian di atas, maka dapat diartikulasikan bahwa permasalahan dan kesulitan-kesulitan yang dihadapi industri manufaktur skala IMK tersebut dipahami terjadi karena minimnya pengetahuan terkait strategi bisnis, manajemen rantai pasok, ketidakmampuan manajer di dalam mengidentifikasi kemampuan serta kondisi kinerja perusahaan, adanya orientasi jangka pendek, dan kesulitan di dalam menentukan indikator kinerja, serta pelaku industri skala IMK kesulitan menyelaraskan strategi bisnis menjadi program jangka panjang dan pendek. Oleh sebab itu, untuk mengupayakan suatu perbaikan, maka pengukuran kinerja rantai pasok merupakan sebuah hal yang dibutuhkan perusahaan sebagai upaya untuk menilai kemampuan perusahaan di dalam aktivitas bisnisnya dari pasokan hingga ke konsumen dalam memenuhi kebutuhan konsumen. Pengukuran kinerja rantai pasok melakukan penilaian yang berguna untuk mengidentifikasi aspek kritis yang mempengaruhi kinerja dan yang memerlukan perbaikan, sebab perbaikan tidak dapat dilakukan jika perusahaan belum mengetahui titik permasalahan dan sejauhmana kemampuan yang dimiliki. Sehingga pada akhirnya melalui pengukuran kinerja, pelaku usaha dapat menentukan strategi perbaikan dan mengembangkan usahanya untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Berdasarkan pertimbangan di atas, penelitian ini melakukan penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri manufaktur skala IMK di Kabupaten Lombok Tengah. Penelitian ini dimotivasi oleh beberapa hal antara lain *pertama*, industri manufaktur skala IMK menjadi sumber potensial yang berkontribusi bagi pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat di Indonesia, dan secara khusus bagi daerah Kabupaten Lombok Tengah, sehingga keberlangsungan IMK perlu diakselerasi dan dikembangkan untuk mendorong perekonomian dan kesejahteraan sosial masyarakat. *Kedua*, penelitian ini mempertimbangkan pentingnya melakukan pengukuran kinerja rantai pasok untuk

mengatasi beberapa permasalahan yang saat ini dihadapi oleh industri kecil diantaranya seperti ketidakmampuan dalam manajerial organisasi dan penentuan strategi pengembangan usaha, kurangnya pengetahuan terkait manajemen rantai pasokan, dan masih berorientasi jangka pendek, sulitnya mengintegrasikan strategi organisasi kedalam program dan indikator kinerja, ketidakmampuan dalam mendiagnosis kapabilitas dan kinerja, serta diperlukannya keseimbangan strategi bisnis yang berkelanjutan yakni mencakup aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan baik di tingkat strategis, taktis, dan operasional. Di samping itu, terdapat variabel-variabel eksternal yang dapat mempengaruhi kinerja industri manufaktur baik berupa aspek ekonomi maupun non ekonomi, seperti lingkungan, sosial, kesejahteraan pekerja, kemiskinan, angkatan kerja, pengangguran, peran pemerintah, keberpihakan regulasi/kebijakan, dinamika politik, dan ancaman bencana alam, dan lainnya. dalam hal ini sangat relevan untuk mengambil langkah strategis, dan taktis di tingkat rantai pasok. *Ketiga*, isu keberlanjutan merupakan isu penting di tengah persaingan bisnis yang bertransisi dari skala mikro atau individu organisasi ke arah persaingan lingkup rantai pasok. Isu keberlanjutan mampu meningkatkan keuntungan bersaing suatu bisnis baik dari sisi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Oleh sebab itu, penelitian ini melihat adanya urgensi untuk melakukan upaya penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri manufaktur skala IMK.

Fokus penelitian ini yaitu melakukan penilaian kinerja rantai pasokan berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk di Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah, NTB. Industri kerajinan merupakan sektor kegiatan ekonomi yang paling banyak dijalankan oleh masyarakat Kabupaten Lombok Tengah, NTB. Menurut data Disperindag Kabupaten Lombok Tengah, pada Gambar 1.2 diketahui bahwa industri kerajinan Ijuk merupakan salah satu sentra industri kedua terbanyak di Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah dengan unit usaha sebanyak 285 unit. Dari sisi serapan tenaga kerja, industri kerajinan Ijuk menjadi sentra industri yang menyerap tenaga kerja paling banyak yakni sebanyak 410 orang di Lombok Tengah (Disperindag Kabupaten Lombok Tengah, 2020). Berdasarkan hasil studi empiris, diketahui bahwa saat ini terdapat 4 pelaku rantai pasok yang berperan sebagai pengepul. Produk unggulan yang dipasarkan antara lain Tali Ijuk,

Atap Ijuk, Sapu Ijuk, dan Ijuk mentah. Konsumen produk kerajinan Ijuk telah berhasil menjangkau dalam dan luar daerah provinsi NTB antara lain Provinsi Bali, Jawa Timur, dan Kalimantan Selatan. Meski demikian, selama pandemi dan pasca pandemi para pelaku industri kesulitan dalam mengembangkan usaha.



Gambar 1. 2 Data Unit dan Tenaga Kerja Pada Industri Kerajinan di Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah Tahun 2020
(Sumber Data: Data Olahan, 2022)

Secara khusus kesulitan tersebut dapat dilihat berdasarkan perspektif keberlanjutan, yang mana industri kerajinan Ijuk memiliki sistem rantai pasok yang melibatkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Penciptaan produk sepanjang rantai pasokan memiliki keterkaitan dengan kehidupan sosial pengrajin dan keberlanjutan lingkungan. Aktivitas rantai pasok yang terjadi mulai dari adanya pengadaan raw material hingga ke pendistribusian produk ke konsumen. Aktivitas pengadaan raw material dilakukan secara langsung oleh pengrajin. Pengrajin melakukan pembelian raw material kepada pemasok untuk diolah menjadi produk kerajinan Ijuk. Namun, konsekuensi yang muncul yaitu adanya resiko kecelakaan lalu lintas yang tinggi dan konsumsi bahan bakar untuk transportasi. Kemudian dalam proses pengolahan, pengepul sebagai pengelola produk jadi dengan permintaan sering menghadapi produk jadi yang tidak mencapai target. Berdasarkan keterangan langsung, pengeluaran biaya untuk pengadaan raw material yaitu untuk 8000 produk, namun pencapaian hasil produksi relatif fluktuatif dari rentang 6000-6400 produk. Hal tersebut tidak sesuai dengan ekspektasi yang diharapkan oleh pengepul. Di samping itu, aliran material produk jadi yang diketahui cacat oleh konsumen tidak dikembalikan ke pihak produsen.

Produk cacat yang diketahui tersebut menjadi beban finansial bagi produsen melalui adanya penggantian produk baru. Jika dilihat dari perspektif keberlanjutan sosial dan lingkungan, kondisi tersebut memiliki dampak yang tidak baik bagi sosial dan lingkungan. Sebab pertama yaitu penggantian produk oleh produsen akan meningkatkan jumlah pengadaan raw material dan konsumsi energi untuk kendaraan pengrajin arena harus mengambil raw material lebih banyak. Kedua, jika semakin tinggi jumlah pembelian war material maka dapat meningkatkan resiko terjadinya kecelakaan lalu lintas yang akan dialami oleh pengrajin semakin tinggi. Oleh sebab itu, penelitian ini berupaya untuk melakukan penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk

Berdasarkan penelusuran literatur, penelitian terkait dengan topik pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan (SSCPM) bukanlah hal yang baru. Namun, penelitian terkait dengan pengukuran kinerja SSCPM khususnya pada industri berskala kecil masih terbatas (Ansari & Kant, 2017). Adapun penelitian yang serupa dapat ditemukan pada beberapa literatur, yakni pada penelitiannya (Mubiena & Ma'Ruf, 2018; T. et al., 2015). Penelitian tersebut melakukan pengembangan model penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan berbasis sistem dinamis dan SCOR dengan menganalisis 3 aspek keberlanjutan yakni ekonomi, sosial, dan lingkungan pada industri batik di Indonesia. Dalam hal ini kedua penelitian tersebut memiliki kesamaan dalam hal penggunaan indikator kinerja, dan menggunakan perspektif mikro di dalam menentukan variabel-variabel sistem rantai pasok. Perbedaannya dengan penelitian ini yaitu terdapat pada lokus penelitian dan aspek analisis atribut kinerja ekonomi dan lingkungan. Penelitian ini dilakukan pada industri manufaktur skala IMK yakni kerajinan Ijuk. Adapun analisis terhadap atribut kinerja pada aspek ekonomi hanya mencakup atribut kinerja Reliability, Agility, dan Cost. Sedangkan analisis atribut kinerja aspek lingkungan pada penelitian ini menggunakan atribut kinerja Sustainable SCOR.

Dari sisi penggunaan metodologi, pada banyak literatur sebenarnya terdapat beragam model yang dapat digunakan dalam mengukur kinerja rantai pasokan antara lain *Process-Based Approach*, *Perspective-Based Approach*, *Balanced Scorecard (BSC) Model*, *Supply Chain Operations References (SCOR) Model*, dan *Hirarchical-Based Approach* (Jagan Mohan Reddy et al., 2019b). Namun, tidak ada

model baku yang paling tepat untuk digunakan dalam pengukuran kinerja rantai pasokan (Kusrini, Rifai, et al., 2019), sehingga beberapa peneliti mengintegrasikan satu model dengan model yang lain seperti model SCOR dan BSC (Fauzi et al., 2019; Permadi et al., 2019). Selain itu, terdapat beberapa teknik yang digunakan dalam pengambilan keputusan antara lain *Analytical Hirarchical Process* (AHP), *Data Envelopment Analysis* (DEA), dan simulasi (Jagan Mohan Reddy et al., 2019b). Berdasarkan studi literatur pada penelitian ini, metode integrasi model SCOR dan simulasi cocok untuk diterapkan dalam rangka meningkatkan kinerja rantai pasokan industri kerajinan Ijuk. Teknik simulasi menjadi pilihan terbaik dalam menentukan kebijakan/strategi yang tepat dalam menghadapi sistem rantai pasokan yang dinamis dan kompleks.

Model SCOR menyediakan struktur yang komprehensif dalam menilai kinerja rantai pasokan dari hulu ke hilir. Model yang diperkenalkan oleh *Supply Chain Council* (SCC) dan *APICS* ini berorientasi pada proses dan memuat struktur model yang komprehensif (Janaki, 2019). Struktur yang memudahkan dalam penilaian kinerja rantai pasok meliputi *performance, process, practices* dan *people* (Arsyifa et al., 2019). Selain itu, model SCOR mencakup setiap tingkat keputusan yaitu tingkat strategis, taktis, dan operasional (Girjatovics et al., 2019). Model SCOR juga cocok diterapkan di berbagai jenis organisasi bisnis seperti manufaktur maupun jasa baik pada level perusahaan besar dan kecil seperti UKM/IKM (Bire, 2021). Akan tetapi, model SCOR memiliki keterbatasan yaitu mengasumsikan setiap variabel adalah independen. Padahal setiap variabel semestinya saling mendukung, berkorelasi, dan terintegrasi. Sehingga untuk mengatasi permasalahan tersebut telah diteliti oleh ((Arsyifa et al., 2019; Girjatovics et al., 2019; Ikasari et al., 2019; Kamarudeen et al., 2020; Mubiena & Ma'Ruf, 2018; Saleh et al., 2016) melalui penerapan simulasi sistem dinamis. Pendekatan terintegrasi tersebut juga dapat dipahami sebagai adanya asumsi bahwa setiap variabel di dalam sistem memiliki kebutuhan sendiri sehingga berpotensi menimbulkan *trade-off* di dalam sistem, yang mana berimplikasi terhadap tidak optimalnya sistem keseluruhan.

Di sisi lain, penggunaan integrasi SCOR dan sistem dinamis juga mempertimbangkan aspek efektif dan efisiensi suatu pengukuran kinerja rantai pasok. Menurut (Kusrini et al., 2014) terdapat dua kriteria utama yang

mencerminkan pengukuran kinerja rantai pasok dikatakan baik yaitu efektif dan efisien (Kusrini et al., 2014). Kriteria efektif tercakup di dalam penggunaan SCOR dan sistem dinamis karena memenuhi sub kriteria diantaranya yaitu mudah dipahami dan digunakan, metrik dapat didefinisikan dengan jelas, mencakup valid dan reliabel, komprehensif, serta dinamis dan responsif. Sedangkan sub kriteria efisien tercermin dari adanya model pengukuran kinerja yang merupakan simplifikasi dari suatu sistem yang kompleks, serta menghemat dari sisi biaya di dalam penggunaannya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Apa saja indikator kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk di Kabupaten Lombok Tengah?
- 2) Bagaimana kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk di Kabupaten Lombok Tengah dengan penerapan metode SCOR dan simulasi sistem dinamik?
- 3) Apa rekomendasi strategi untuk meningkatkan kinerja rantai pasokan berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk di Kabupaten Lombok Tengah berdasarkan simulasi sistem dinamik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Merancang indikator kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk.
- 2) Mengukur kinerja rantai pasokan berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk dengan metode SCOR dan simulasi sistem dinamik.
- 3) Merekomendasikan strategi improvisasi untuk meningkatkan kinerja rantai pasokan berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini harapannya dapat memberikan manfaat praktis dan teoritis.

A. Manfaat praktis

- 1) Penelitian ini berkontribusi terhadap upaya mengembangkan industri sektor pengolahan/manufaktur sebagai sektor unggulan Kabupaten Lombok Tengah.
- 2) Mendukung arah kebijakan Pemerintah Daerah Kabupaten Lombok Tengah untuk meningkatkan kesejahteraan dan pemerataan ekonomi.
- 3) Memberikan arah perbaikan bagi pelaku industri manufaktur skala IMK agar dapat bersaing dan meningkatkan nilai tambah.
- 4) Sebagai bahan perhatian *stakeholder's* dan pertimbangan bagi Pemerintah Daerah sebagai *policy maker* untuk mewujudkan program strategis industrialisasi dan pembangunan ekonomi yakni melalui pengembangan sektor ekonomi daerah khususnya industri manufaktur skala IMK.
- 5) Memberikan penyadaran terhadap pentingnya bisnis berkelanjutan dengan memperhatikan aspek ekonomi, lingkungan dan sosial.
- 6) Secara subjektif, penelitian ditujukan untuk menyelesaikan Tesis pada studi Program Magister Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

B. Manfaat teoritis

- 1) Penelitian ini diarahkan untuk mengembangkan pendekatan dalam pengukuran kinerja rantai pasokan dengan model SCOR, dan *Sustainable SCOR* melalui simulasi sistem.
- 2) Penelitian ini dapat menambah wawasan terhadap kontekstualisasi metode dan pendekatan dalam manajemen rantai pasok melalui penelitian studi kasus dalam bidang keilmuan khususnya manajemen rantai pasokan di industri manufaktur skala IMK di Indonesia.
- 3) Penelitian ini membangun model penilaian kinerja rantai pasok yang berkelanjutan yang berikutnya dapat dimanfaatkan untuk keperluan praktis maupun akademis.

1.5 Batasan Masalah Penelitian

Dalam rangka mewujudkan tujuan penelitian, maka fokus dan batasan yang digunakan pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

- 1) Model sistem rantai pasok pada penelitian ini dilakukan studi pada industri manufaktur skala IMK sektor industri kerajinan Ijuk.
- 2) Variabel model pada dimensi mikro meliputi atribut kinerja SCOR yaitu *Reliability*, *Cost* dan *Agility* yang merepresentasikan kinerja ekonomi rantai pasok. Kinerja sosial yang digunakan yaitu kesejahteraan pekerja, sedangkan kinerja lingkungan yang digunakan yaitu indikator penggunaan material (*material used*) dan total emisi CO2 pada rantai pasok yang bersumber dari *sustainable SCOR*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini dideskripsikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I Pendahuluan. Bagian ini menguraikan latar belakang masalah, motivasi penelitian, analisis *gap research*, proposal rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan-batasan dan sistematika penulisan Tesis.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab II Kajian Pustaka. Bagian ini memuat teori-teori yang dijadikan sebagai rujukan di dalam menjawab pertanyaan penelitian. Teori-teori yang digunakan disesuaikan dengan topik dan bidang penelitian yang diperoleh dari berbagai literatur berupa buku, artikel, dan sumber lainnya. Teori yang dimaksud meliputi konsep *supply chain management* (SCM), konsep keberlanjutan pada SCM, teori pengukuran kinerja, metode SCOR dan sistem dinamik.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III Metode penelitian berisikan penjelasan mengenai objek dan variabel penelitian, kerangka konseptual, data penelitian, instrumen penelitian, dan tahapan-tahapan penelitian.

BAB IV MODEL DAN PENILAIAN KINERJA RANTAI PASOK BERKELANJUTAN INDUSTRI KERAJINAN IJUK

Bab IV ini menyajikan model dan penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk Lombok Tengah. Pada bab ini membahas mengenai model rantai pasokan industri kerajinan Ijuk, *business thread diagram*, perancangan indikator kinerja, pengumpulan dan pengolahan data, serta menyajikan penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk dengan metode SCOR dan simulasi sistem dinamik.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN TERHADAP KINERJA RANTAI PASOK BERKELANJUTAN INDUSTRI KERAJINAN IJUK

Pada bagian ini disajikan uraian mengenai analisis terhadap temuan penelitian dalam rangka menjawab rumusan masalah penelitian. Terdapat 3 bahasan dalam bagian ini yaitu pembahasan mengenai temuan indikator kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk, nilai performansi rantai pasok berkelanjutan, dan usulan-usulan atau rekomendasi perbaikan yang digagas untuk meningkatkan kinerja rantai pasok.

BAB VI PENUTUP

Pada bagian ini hasil penelitian disajikan dalam bentuk kesimpulan dan saran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Induktif

Banyak peneliti berupaya melakukan penelitian untuk memberikan suatu kajian yang memiliki nilai tambah atau kontribusi salah satunya novelty penelitian. Sehubungan dengan hal tersebut maka tidak sedikit di awal penelitiannya, dilakukan suatu studi literatur atau suatu kajian induktif yang ditujukan untuk memperoleh pemahaman terhadap posisi penelitian terdahulu dan menemukan potensi serta urgensi penelitian berikutnya. Kemudian dari sisi metodologi, terdapat beragam metode yang dapat digunakan untuk melakukan studi kajian induktif, misalnya *systematic literature review* (SLR), *mind mapping*, *card system*, *K-chart*, *decision tree*, *systematic literature mapping* (SLM) maupun lainnya (Cahyo, 2021).

Kajian induktif pada penelitian ini dilakukan dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Beberapa studi menyatakan bahwa metode SLR ini menyediakan tahapan-tahapan yang mampu memetakan posisi penelitian terdahulu sesuai dengan tema yang dikaji sehingga diperoleh suatu *gap*, keterbatasan, serta saran dan peluang penelitian berikutnya, dan melakukan pengembangan terhadap metode saat ini (Suhariyanto et al., 2017; Virkkala et al., 2020).

2.1.1 Pendahuluan

Menurut (Ansari & Kant, 2017) organisasi bisnis dewasa ini tengah dihadapkan pada suatu ancaman globalisasi, tantangan market, ketidakpastian permintaan, dan persaingan ekonomi yang kompetitif. Menurutny, menyikapi perkembangan tersebut tidak cukup hanya dengan mengandalkan strategi efisiensi proses internal rantai pasok bagi setiap jenis organisasi ataupun skala bisnis apapun untuk mendapat keuntungan bersaing, karena pengaruh dimensi non ekonomi dapat mempengaruhi keberlanjutan bisnis dalam persaingan (Ansari & Kant, 2017). Hal ini menegaskan pentingnya perhatian terhadap aspek-aspek keberlanjutan lainnya seperti aspek lingkungan dan sosial dalam mencapai keuntungan bersaing bagi organisasi bisnis (Shibin et al., 2020).

Dalam konteks di Indonesia, perkembangan industri manufaktur lebih cepat seiring dengan arus globalisasi dan kemajuan teknologi informasi yang begitu

masif. Di tataran legislasi, kebijakan ekonomi nasional melalui strategi industrialisasi yang dikeluarkan oleh pemerintah cukup memberikan pengaruh yang signifikan bagi perkembangan industri manufaktur yang mana semakin meningkat secara kuantitas, termasuk industri skala mikro, kecil dan menengah (BPS RI, 2020b). Hal tersebut sekaligus menunjukkan bahwa keberadaan industri manufaktur skala mikro dan kecil (IMK) di Indonesia memiliki peran yang cukup penting bagi perekonomian nasional. Sebagian besar masyarakat Indonesia kelas menengah ke bawah tidak sedikit bergantung terhadap kegiatan ekonomi pada industri skala IMK. Meski demikian, menurut (Jagan Mohan Reddy et al., 2019a) persaingan bisnis dewasa ini tidak lagi di tataran individu organisasi, namun telah bergeser ke arah persaingan tingkat rantai pasok. Oleh sebab itu, maka keberlanjutan suatu usaha menjadi penting, dan salah usaha yang perlu dilakukan yaitu melalui penguatan sistem rantai pasok industri yang berkelanjutan.

Pada beberapa literatur dinyatakan bahwa keberlanjutan dalam rantai pasok didorong oleh adanya dua basis pemikiran yaitu teori lingkungan dan stakeholder. Penciptaan nilai tambah pada dasarnya membawa efek samping bagi lingkungan, sehingga dalam operasional perusahaan patut mempertimbangkan kriteria lingkungan. Begitu halnya dengan isu sosial, bahwa aktivitas ekonomi dalam rantai pasok melibatkan sumber daya manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Pihak yang terlibat secara langsung lebih dikenal dengan pekerja, sedangkan pihak-pihak yang tidak terlibat secara langsung antara lain pemerintah, komunitas, organisasi nonprofit, masyarakat lokal, dan lainnya.

Berdasarkan diskusi di atas, penelitian ini menangkap suatu korelasi antara perkembangan industri manufaktur di Indonesia yang didominasi oleh industri skala IMKM dan tantangan persaingan rantai pasok yang semakin kompetitif. Strategi rantai pasok yang berkelanjutan merupakan strategi yang menginisiasi bisnis agar mampu bertahan dan untuk memenangkan persaingan (Shibin et al., 2020; Tajbakhsh & Hassini, 2015). Dalam hal ini kemudian membutuhkan suatu sistem pengukuran untuk menilai kinerja keberlanjutan di setiap aspek yang mencakup kinerja ekonomi, sosial, dan lingkungan (Tajbakhsh & Hassini, 2015). Di sisi lain, merujuk pada hasil temuan (Tonelli et al., 2013) dinyatakan bahwa pengukuran kinerja dalam konteks rantai pasok berkelanjutan merupakan sebuah

agenda korporasi untuk mencapai keuntungan bersaing dan menghindari kerugian finansial, reputasi akibat dampak yang ditimbulkan pada setiap aktivitas ekonomi. Pada kenyataan tersebut menurut (Tonelli et al., 2013) masih belum dijangkau oleh industri skala IMKM.

Penelitian mengenai sistem pengukuran kinerja rantai pasok (SCPMS) telah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu. Namun berdasarkan studi yang dilakukan oleh (Maestrini et al., 2017) SCPMS yang ada memiliki beberapa keterbatasan. Secara umum, (Maestrini et al., 2017) berupaya melengkapi keterbatasan tersebut dengan melakukan studi literatur terhadap SCPMS dari sisi konsep dan pendefinisian mengenai komponen-komponen SCPMS itu sendiri, mengkaji fase-fase siklus SCPMS (yang mencakup desain, implementasi, penggunaan, dan review), dan memperjelas dari sisi penggunaan metodologi karena penelitian terdahulu tidak sedikit yang menyajikan metode pengumpulan dan pemilihan kriteria artikel. Terkait dengan metodologi, (Virkkala et al., 2020) juga menyatakan bahwa dalam studi literatur terdapat potensi terjadinya bias pada data sehingga hasil penelitian yang diperoleh menjadi tidak objektif. Di sisi lain, penelitian terkait keberlanjutan dalam sistem pengukuran kinerja rantai pasok (SSCPM) juga ditemukan pada penelitiannya (Liebetruth, 2017), namun penelitian tersebut hanya berfokus pada deskripsi mengenai pendekatan dan model-model yang dapat digunakan untuk tujuan SSCPM. Oleh sebab itu, maka penelitian ini berupaya untuk mengisi kesenjangan atas penelitian mengenai SCPMS baik dari sisi cakupan penelitian dan metodologi. Penelitian ini berbeda dengan penelitian terkait sebelumnya, yang mana penelitian ini mengkaji SCPMS dalam konteks keberlanjutan (*sustainability*) dan ruang lingkup industri skala mikro, kecil dan menengah (IMKM).

2.1.2 Literature Review

A. Performance Measurement Systems (PMS)

Sistem pengukuran kinerja (PMS) menurut Neely, dkk adalah seperangkat metrik yang digunakan untuk menghitung efisiensi dan efektifitas dari suatu tindakan-tindakan operasi (Jagan Mohan Reddy et al., 2019a). Dalam konteks rantai pasok, menurut (Jagan Mohan Reddy et al., 2019a) pengukuran kinerja rantai pasok (SCPM) merupakan suatu upaya

untuk mengukur efektivitas dan efisiensi dari keseluruhan proses sepanjang rantai pasokan. Secara praktis, urgensi dari adanya pengukuran kinerja baik bagi individu organisasi ataupun rantai pasok adalah memberikan seperangkat pemahaman terhadap pencapaian kinerja proses organisasi, memahami kendala-kendala potensial, serta membantu menentukan strategi perbaikan yang mungkin dilakukan untuk meningkatkan kinerja organisasi dan rantai pasokan. Pemenuhan ekspektasi konsumen sangat bergantung terhadap pencapaian kinerja rantai pasok suatu organisasi, sehingga untuk mencapai tujuan bisnis dan kepuasan konsumen diperlukan suatu evaluasi terhadap kinerja rantai pasok (Jagan Mohan Reddy et al., 2019a; Kusrini et al., 2018). Keuntungan lainnya dari penerapan pengukuran kinerja bagi perusahaan yaitu dapat mendukung proses pengambilan keputusan dalam pencapaian tujuan (Garengo et al., 2005).

B. Sustainability and Supply Chain Management (SSCM)

Konsep manajemen rantai pasok (SCM) menurut banyak literatur diartikan sebagai usaha untuk mengelola aliran material, informasi, dan keuangan di setiap aktivitas sepanjang aliran rantai pasok mulai dari pengadaan, produksi, hingga distribusi. Tujuannya adalah untuk memperoleh nilai ekonomis melalui pemenuhan permintaan konsumen terhadap suatu produk atau layanan. Sedangkan konsep manajemen rantai pasok yang berkelanjutan (SSCM) di tataran konsep berbeda dengan konsep SCM tradisional. Merujuk pada (Grant, Trautrim, et al., 2017), SSCM didefinisikan sebagai upaya mengelola aktivitas keseluruhan rantai pasok untuk mencapai keuntungan ekonomi, keberlanjutan lingkungan dan reputasi sosial melalui minimasi penggunaan sumberdaya. Dalam hal ini, konsep SSCM tidak hanya berfokus pada aspek ekonomi, melainkan juga turut mempertimbangkan kriteria-kriteria lingkungan dan sosial dalam pemenuhan tujuan perusahaan dan konsumen.

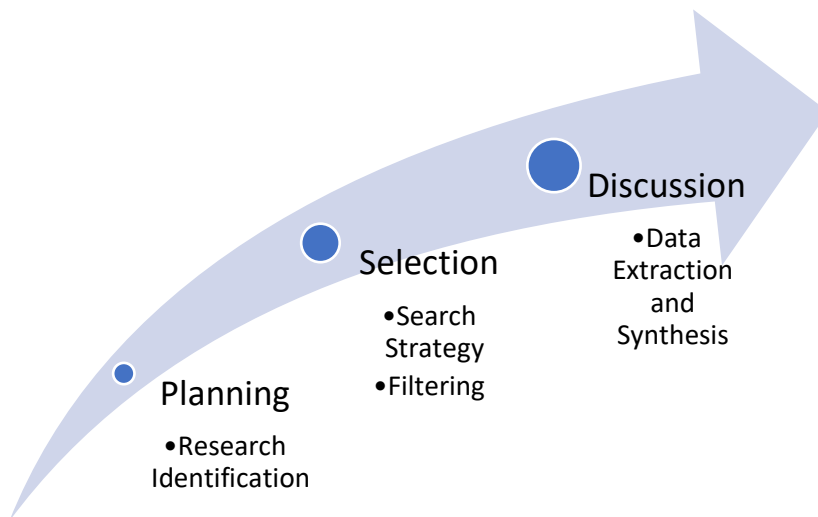
Isu keberlanjutan dalam rantai pasok dewasa ini menjadi suatu tantangan besar bagi keberlangsungan bisnis, karena pada saat yang sama pemenuhan ekspektasi konsumen mengandung konsekuensi bagi kesehatan lingkungan (Kusrini & Primadasa, 2018).

C. Industri Mikro, Kecil, dan Menengah (IMKM)

Pada konteks ukuran industri, terdapat dua pembagian secara umum jenis industri berdasarkan ukurannya antara lain industri besar (IB) dan industri skala mikro, kecil, dan menengah (IMKM). Menurut (Garengo et al., 2005) perbedaan mendasar antara industri skala IB dan IMKM dapat dilihat dari 3 aspek yaitu *uncertainty*, *innovation*, dan *evolution*.

2.1.3 Metodologi

Pada penelitian ini, tahapan penggunaan metode SLR yang digunakan mengacu pada penelitian (Mohamed-Ilias et al., 2022) yang meliputi 3 tahapan utama, namun penelitian ini mengembangkan 3 tahapan tersebut dengan menambahkan bagian sintesis sebagaimana yang digambarkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Tahapan Metode SLR
Sumber: (Mohamed-Ilias et al., 2022)

Penjelasan mengenai tahapan SLR pada Gambar 2.1 di atas adalah sebagai berikut (Mohamed-Ilias et al., 2022):

1) Planning; Research Identification

Tahap planning yaitu tahap mengidentifikasi penelitian yang berkaitan dengan rumusan masalah penelitian. Rumusan atau pertanyaan penelitian dibangun dengan pernyataan yang jelas, tidak ambigu, dan terstruktur dalam arti tidak bertentangan dengan konteks penelitian (Mohamed-Ilias et al., 2022). Pada penelitian ini, rumusan masalah penelitian (RQ) yang akan diteliti adalah sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Rumusan Masalah Penelitian SLR

RQ (s)	Statement
RQ 1	Apakah fokus area penelitian terdahulu berdasarkan dimensi supply chain (SC) dalam pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan (SSCPM) pada industri IMKM?
RQ 2	Apakah pendekatan dan metode yang digunakan pada penelitian terdahulu dalam melakukan SSCPM pada industri IMKM?
RQ 3	Apakah aspek sustainability yang dikaji pada penelitian terdahulu dalam melakukan SSCPM pada industri IMKM?
RQ 4	Apakah indikator-indikator menurut aspek keberlanjutan yang digunakan penelitian terdahulu dalam melakukan SSCPM pada industri IMKM?

2) Selection; Search Strategy and Filtering

Tahap kedua yaitu selection. Selection yaitu tahap pengumpulan dan pemilihan data penelitian. Tahap selection ini meliputi 2 proses yaitu pertama pengumpulan data dengan teknik strategi pencarian di sumber-sumber database. Strategi pencarian dapat dilakukan dengan teknik penggunaan kata kunci atau istilah. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik Snowball sampling. Adapun pada proses kedua yaitu menyaring data penelitian melalui penentuan kriteria-kriteria data yang telah ditentukan. Pada penelitian ini proses selection yang dilakukan dapat disajikan pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2. 2 Ringkasan Proses Selection

Kategori	Penjelasan
Sumber Data/ Database	Science Direct dan Google Scholar Database
Teknik Pengumpulan Data	Teknik Snowball Sampling
Strategi Pencarian	Keywords/terms:

	(Sustainable, sustainability, green, reverse, closed loop, environmental, OR social) + (supply chain performance) + (measurement, analysis, assessment, evaluation, indicator, OR model), -Review
Kriteria Data	Kriteria Inklusi: • Journal dan Proceeding Article • English dan Bahasa Indonesia • Published between 2003 and 2023 • Research Article • Related to Sustainability in SCM, SME and PMS • Related to RQ Kriteria Eksklusi: • Review Article • Book, Report, Thesis, dan Dissertation • Published before 2003
Jumlah Sampel	21 data

3) Discussion; Data Extraction and Synthesis

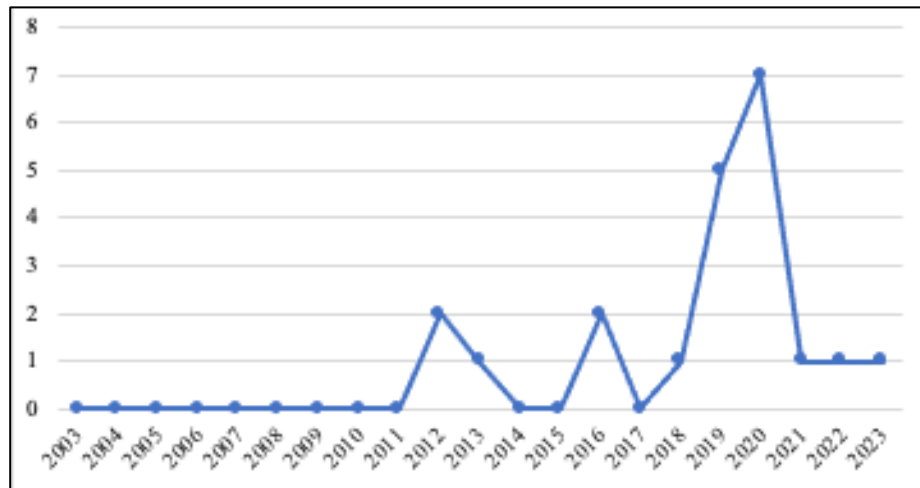
Pada bagian ini dilakukan pembahasan terhadap hasil pengkajian data artikel yang telah dikumpulkan. Pembahasan dalam hal ini ditujukan untuk menjawab rumusan permasalahan penelitian (RQ) melalui upaya ekstraksi data dan synthesis hasil penelitian.

2.1.4 Temuan Penelitian dan Pembahasan

A. Analisis Deskriptif

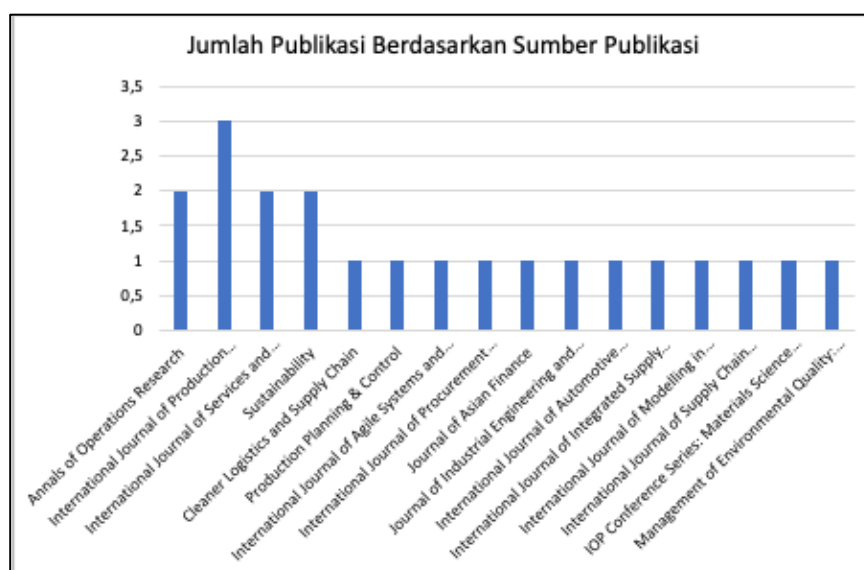
Berdasarkan pengumpulan data, diperoleh sebanyak 21 data penelitian terdahulu yang termasuk kedalam kriteria inklusi sehingga data-data tersebut dinyatakan valid untuk dikaji. Secara khusus, berikut ini ditampilkan grafik jumlah publikasi pada penelitian terdahulu berdasarkan tahun publikasi, sumber jurnal, lokasi penelitian, dan sektor industri yang diteliti. Berdasarkan tahun publikasi, jumlah publikasi terbanyak dapat diketahui paling banyak yaitu pada tahun 2020 yakni sebanyak 7 artikel dan

pada 2019 sebanyak 5 artikel. Sedangkan sejak 2003 hingga 2010, 2014, 2015, dan 2017 tidak ditemukan hasil penelitian atau publikasi artikel yang termasuk kedalam kriteria inklusi pada penelitian ini, sebagaimana yang ditampilkan pada Gambar 2.2 berikut.



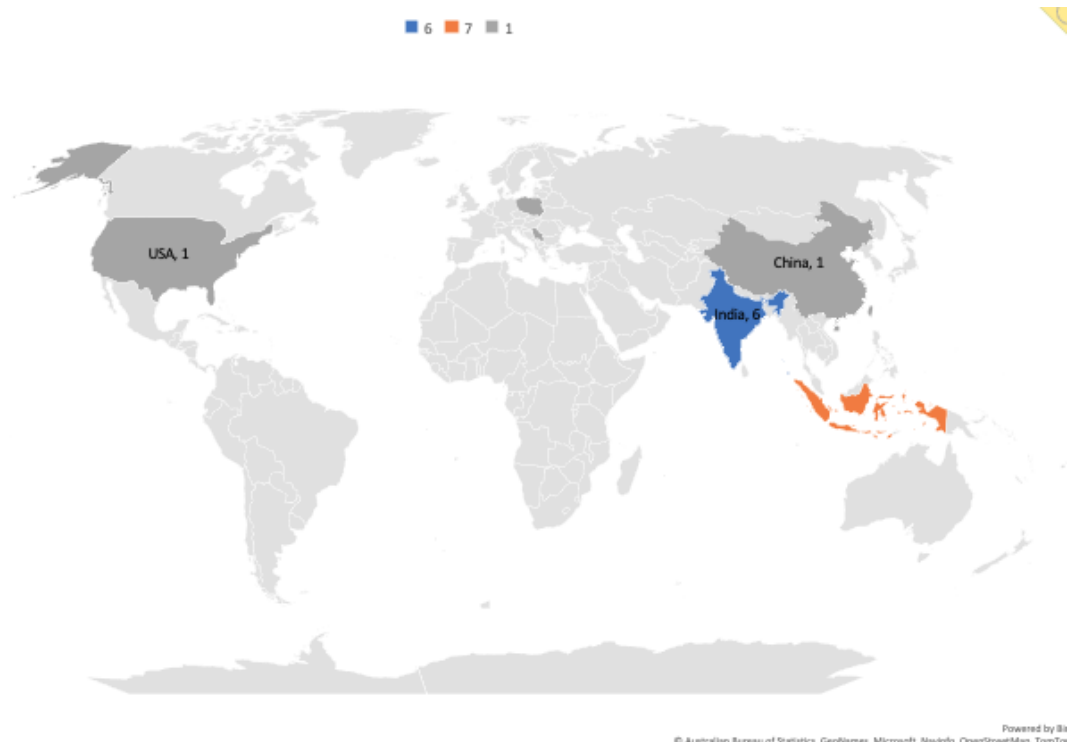
Gambar 2. 2 Jumlah Publikasi Berdasarkan Tahun

Di samping itu, jika dilihat berdasarkan sumber publikasi pada Gambar 2.3 di bawah, penelitian ini mengidentifikasi sebanyak 16 sumber publikasi. Empat diantaranya yaitu International Journal of Production Economics, Annals of Operations Research, International Journal of Services and Operations Management, dan Sustainability. Adapun artikel terbanyak dipublikasikan pada International Journal of Production Economics yakni sebanyak 3 artikel.



Gambar 2. 3 Jumlah Publikasi Berdasarkan Sumber Publikasi

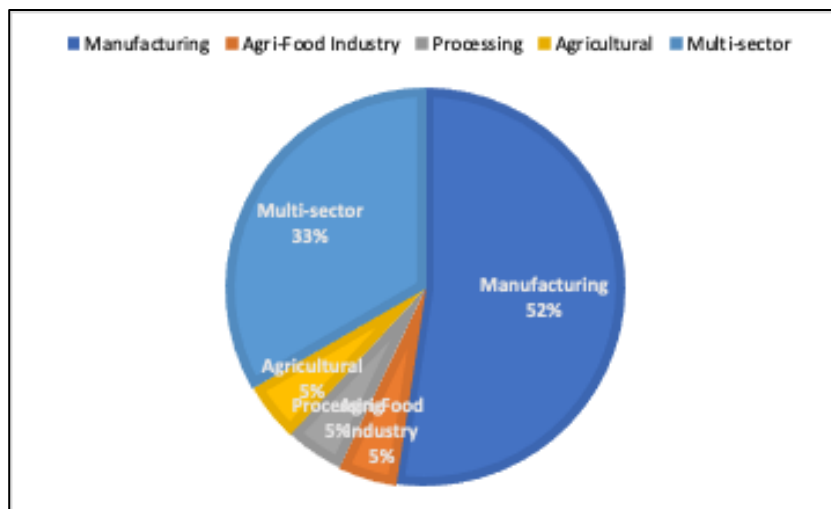
Di samping itu, pada Gambar 2.4 di bawah ditampilkan peta geografis lokasi penelitian menurut negara. Pada penelitian ini diperoleh hasil identifikasi sebanyak 4 negara lokasi penelitian, 1 klasifikasi lintas negara, dan 1 klasifikasi lokasi penelitian tidak dispesifikasikan. Berdasarkan negara lokasi penelitian, sepanjang tahun 2003 hingga 2023 bahwa negara dengan lokasi penelitian terbanyak yaitu Indonesia (7 artikel) dan India (6 artikel). Terdapat 1 artikel dengan kategori penelitian dilakukan lintas negara yakni United Kingdom, France, dan India. Kemudian terdapat 2 artikel dengan kategori lokasi penelitian tidak dinyatakan dengan spesifik. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian terkait keberlanjutan dalam rantai pasok banyak dilakukan di negara berkembang seperti di India dan Indonesia. Sedangkan jika di negara maju diketahui sangat sedikit penelitian terkait keberlanjutan dalam rantai pasok industri skala IMKM, karena salah satu alasannya yaitu di negara maju lebih banyak industri skala besar dibandingkan dengan negara berkembang.



Gambar 2. 4 Jumlah Artikel Berdasarkan Plot Negara Lokasi Penelitian

Berdasarkan pengumpulan data, penelitian ini mengidentifikasi bahwa sektor industri yang paling banyak dikaji sepanjang rentang waktu

2003 sampai 2023 yaitu IMKM di sektor industri manufaktur (52%). Pada Gambar 2.5 diketahui juga bahwa persentase kedua terbanyak terdapat penelitian yang mengkaji multi sektor industri sebagai objek penelitian, yang berarti tidak hanya satu sektor. Adapun dalam hal ini penelitian dalam konteks SSCPM di sektor industri jasa, dan logistik belum ditemukan, sehingga sekaligus menjadi ruang terbuka untuk dilakukan penelitian berikutnya di sektor tersebut.

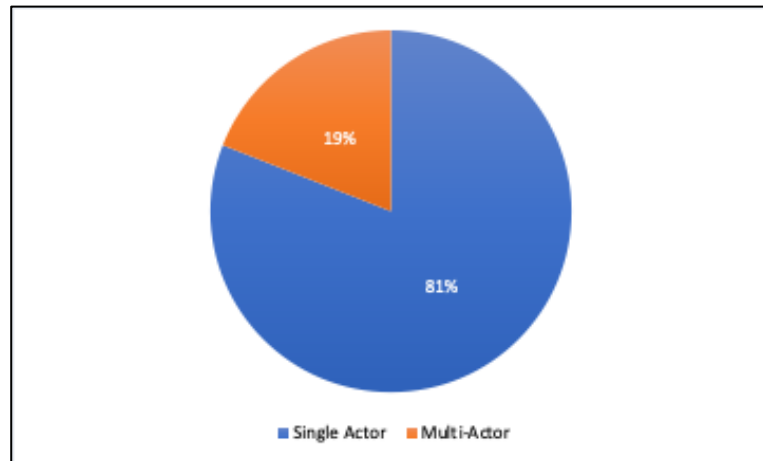


Gambar 2. 5 Persentase Artikel Berdasarkan Sektor Industri

B. RQ 1: Fokus Area/Struktur Supply Chain dalam Pengukuran Kinerja Sustainable Supply Chain (SSCPM)

Pada bagian ini, rumusan masalah pertama (RQ 1) ditujukan untuk mengetahui peta fokus area atau struktur dalam rantai pasok yang pernah diteliti oleh para akademisi atau peneliti terdahulu. Penelitian ini mengklasifikasikan fokus struktur rantai pasok ke dalam dua bagian utama yaitu struktur single actor dan multi actor. Pembagian kedalam 2 kategori tersebut mempertimbangkan banyaknya aktor-aktor yang terlibat dalam aktivitas rantai pasok seperti supplier, manufaktur, distributor, dan lainnya sehingga untuk mempermudah dalam menganalisis fokus area rantai pasok. Kategori single actor dimaksudkan kepada fokus penelitian yang dilakukan terhadap satu aktor yang dikaji dalam struktur rantai pasok, misalnya pihak manufaktur atau supplier. Sedangkan multi actor yaitu fokus area rantai pasok yang dikaji lebih dari satu aktor atau pihak dalam rantai pasok, misalnya supplier-manufaktur, manufaktur-konsumen, dan seterusnya. Pada

penelitian ini, diperoleh hasil identifikasi bahwa sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada struktur supply chain single actor, seperti pamanufaktur, maupun peran sebagai pemasok/vendor. Sementara pada struktur multi actor masih sedikit akademisi yang melakukan upaya SCPM pada industri skala IMKM.



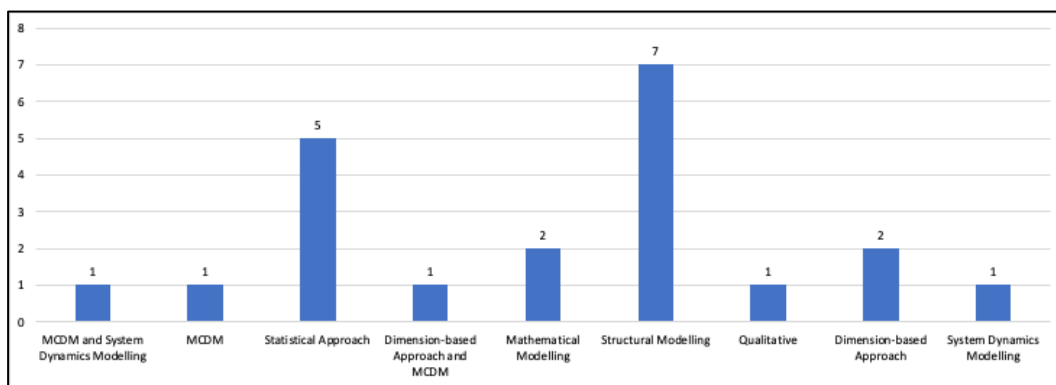
Gambar 2. 6 Persentase Jumlah Publikasi Berdasarkan Fokus Area Rantai Pasok

Berdasarkan temuan di atas, dapat diketahui bahwa pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri skala IMKM masih cukup terbatas pada area struktur rantai pasok muti-actor. Sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada single-party atau single actor rantai pasok seperti local firm atau pamanufaktur. Hal ini selaras dengan yang dinyatakan oleh (Tonelli et al., 2013) bahwa tantangan besar bagi manajer rantai pasok yaitu mempertemukan *trade-off* objektif dari masing-masing aspek keberlanjutan di semua tingkatan atau party dalam rantai pasok, yang mana tidak hanya berfokus pada satu objektif pihak rantai pasok misalnya terhadap local firm. Fokus pada struktur multi aktor dapat ditemukan pada (Kumar et al., 2012; Yang et al., 2020) yang berfokus pada penelitian terhadap 2 aktor yakni supplier-buyer dalam rantai pasok. Pada penelitian yang lain, penelitian terhadap struktur rantai pasok lebih dari 2 aktor juga dapat ditemukan pada penelitian (Mani et al., 2020; Tuni & Rentizelas, 2022) yang melibatkan supplier, sub supplier, dan focal company (Tuni & Rentizelas, 2022). Sementara di sisi yang lain, sebagian besar penelitian melakukan pengukuran kinerja SSC terhadap single aktor rantai pasok yakni pamanufaktur atau local firm.

Dalam hal ini tidak ada ketentuan baku yang mengharuskan suatu penelitian difokuskan terhadap area multi actor. Penentuan fokus area yang dikaji disesuaikan dengan permasalahan dan temuan objektif yang ingin dicapai oleh peneliti. Namun, jika menggunakan pemahaman bahwa manajemen rantai pasok yang berkelanjutan bahwa semua stakeholder merupakan suatu kesatuan sistem yang terintegrasi dalam sistem rantai pasokan. Sehingga sebagian peneliti menaruh atensi bahwa idealnya fokus pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan yaitu melibatkan seluruh stakeholder rantai pasok. Akan tetapi kompleksitas masalah akan semakin tinggi sehingga tingkat kesulitan dalam penyelesaian masalah pun semakin rumit.

C. RQ 2: Pendekatan dan Metode dalam SSCPM

Sistem pengukuran kinerja dalam rantai pasok telah banyak dikaji oleh peneliti sejak awal 90an. Pengukuran kinerja dalam penerapannya telah banyak mendukung pengambilan keputusan seorang manajer bagi strategi bisnisnya, termasuk dalam konteks rantai pasok karena adanya dorongan persaingan yang bergeser ke ranah rantai pasok (Tonelli et al., 2013). Berkaitan dengan tersebut, maka penggunaan metode dalam SSCPM sangat menentukan analisis, interpretasi, dan penilaian kinerja serta strategi yang cocok untuk diputuskan oleh seorang manajer. Oleh sebab itu, penelitian ini berupaya menguraikan metode-metode yang dilakukan dalam SSCPM pada konteks industri skala IMK yang mana belum ditemukan pada penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini, metode-metode yang digunakan pada penelitian terdahulu dianalisis kedalam 2 bagian utama yaitu berkaitan dengan desain atau pendekatan penelitian, dan metode analisis/pengukuran kinerja.



Gambar 2. 7 Grafik Pendekatan/Desain Penelitian dalam SSCPM

Pada Gambar 2.7 di atas, diperlihatkan gambaran desain penelitian terdahulu dalam melakukan pengukuran kinerja terhadap rantai pasok berkelanjutan. Penelitian ini menemukan terdapat 9 desain atau pendekatan yang digunakan penelitian-penelitian terdahulu dalam kajian SSPM.

1. Multi-Criteria Decision Making (MCDM) and System Dynamics Modelling

Pada penelitian terdahulu, pendekatan yang digunakan dalam melakukan SSCPM pada industri skala IMKM yaitu MCDM dan system dynamics modelling. Penelitian tersebut dapat ditemukan pada (Susanty et al., 2019). MCDM merupakan suatu teknik dalam pengambilan keputusan yang terdiri dari multi kriteria. Pada penelitiannya (Susanty et al., 2019), metode MCDM yang digunakan yaitu *Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (DEMATEL) method*. Terdapat beberapa metode MCMD antara lain analytic hierarchical process (AHP), Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution, grey relational analysis (GRA) (Susanty et al., 2019).

Menurut (Susanty et al., 2019) DEMATEL memiliki beberapa kelebihan dibandingkan metode MCDM yang lain antara lain, *pertama* yaitu DEMATEL salah satu metode MCDM yang dapat membantu dalam menganalisis pengaruh timbal balik secara langsung maupun tidak langsung antara faktor-faktor yang berbeda, dan metode DEMATEL juga membantu dalam memahami hubungan sebab akibat yang cukup rumit dalam permasalahan

pengambilan keputusan. *Kedua*, metode DEMATEL dapat menampilkan hubungan antar faktor-faktor melalui matriks dan membantu dalam memahami faktor-faktor mana yang memiliki pengaruh timbal balik satu dengan yang lain. *Ketiga*, metode DEMATEL tidak hanya membantu untuk mengetahui peringkat dari setiap alternatif, tetapi metode ini juga memberikan kemudahan untuk mengetahui kriteria mana yang terindikasi kritis, serta metode ini juga dapat mengukur bobot dari kriteria evaluasi. Meski demikian, tujuan pembobotan kriteria pun dapat ditemukan dalam metode AHP, tetapi perbedaannya adalah AHP mengasumsikan kriteria-kriteria bersifat independen dan tidak mampu menyajikan interaksi satu sama lain serta dependensi atau kebergantungannya. Sementara itu, kekurangan AHP dalam konteks tersebut dapat ditemukan solusinya pada metode ANP yakni sebagai metode versi lanjutan dari AHP. Metode ANP dapat menampilkan dependensi antar kriteria dan umpan baliknya satu dengan lain, akan tetapi asumsi dalam pembobotan yang sama pada setiap elemen untuk menghasilkan matriks berbobot tidak cocok untuk di berbagai situasi praktis.

Adapun metode system dynamics modelling (SD) digunakan untuk menggambarkan atau merepresentasikan hubungan kausal antara elemen sistem nyata terkait faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi kinerja GSCM (Susanty et al., 2019). Terlepas dari kelebihan tersebut, metode SD juga memiliki keterbatasan dalam hal subjektifitas pemodel. Hal tersebut diartikan sebagai adanya pemodelan sistem yang sangat bergantung dari cara atau sudut pandang pemodel melihat, memahami, memikirkan dan bersikap atas sistem atau objek yang dikaji tersebut. Bias tersebut menurut (Susanty et al., 2019) terlihat ketika pemodel memberikan persamaan matematis, terutama terkait dengan variabel yang bersifat kualitatif dan intangible yang mungkin saja tidak tersedia data historisnya. Untuk mengisi kekurangan tersebut pada penelitiannya,

(Susanty et al., 2019) menggunakan metode DEMATEL sebagai input untuk model SD terkhusus bagi variabel yang bersifat kualitatif seperti komitmen anggota organisasi, teknologi, keuangan, pengetahuan, tekanan dari regulasi, dan tekanan dari pelanggan. Dengan kata lain, metode DEMATEL dapat digunakan untuk hubungan antara variabel-variabel yang tidak memiliki ketersediaan data historis.

2. Multi-Criteria Decision Making (MCDM)

MCDM merupakan salah satu desain penelitian yang digunakan oleh peneliti terdahulu dalam melakukan SSCPM. Selain digunakan terintegrasi dengan metode lain, namun ada juga yang menggunakan pendekatan MCDM secara mandiri. MCDM dipahami sebagai sebuah pendekatan dalam pengambilan keputusan dengan kriteria yang dimiliki relatif banyak. Terdapat beberapa metode MCDM antara lain DEMATEL, analytic hierarchical process (AHP), analytical network process (ANP), Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), grey relational analysis (GRA) (Susanty et al., 2016, 2019). Selain itu, pada penelitian terdahulu terdapat metode lain MCDM yang disebut sebagai Best-Worst Method (Agyemang et al., 2020). Namun, dalam konteks SSCPM penggunaan metode MCDM pada penelitian terdahulu yang berhasil diidentifikasi yaitu sebanyak 3 metode antara lain AHP (Susanty et al., 2016), DEMATEL (Susanty et al., 2019), dan Best-Worst Method (BWM) dan GRA (Agyemang et al., 2020).

AHP adalah salah satu metode dalam MCDM yang dipopulerkan oleh (Saaty, 1990) pada awal 90an. AHP merupakan metode pembobotan kriteria yang didasarkan pada penilaian perbandingan faktor-faktor atau elemen yang disajikan dalam tampilan struktur hirarkis (Saaty, 1990). AHP menjadi salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengukuran kinerja, evaluasi dan penentuan proyek, dan untuk tujuan pengambilan keputusan

(Tahaur Rehman et al., 2018). Banyak literatur mengakui bahwa AHP membantu dalam menentukan skala prioritas untuk mendukung pengambilan keputusan. Meski demikian, terdapat kekurangan yang tidak sedikit diakui juga oleh banyak peneliti bahwa AHP mengasumsikan tidak mempertimbangkan interaksi atau keterhubungan antar elemen (Susanty et al., 2019). Di samping AHP, metode lain yang cukup populer juga yaitu analytical network process (ANP). Namun, pada penelitian terdahulu, penggunaan metode ANP dalam SSCPM tidak ditemukan. Metode ANP menurut sebagian peneliti disebut sebagai metode dalam MCDM tingkat lanjut dari AHP (Susanty et al., 2019). Dalam (Susanty et al., 2019) kekurangan AHP dalam asumsinya tersebut dapat ditemukan solusinya pada metode ANP. Metode ANP dapat menampilkan dependensi antar kriteria dan umpan baliknya satu dengan lain, akan tetapi asumsi dalam pembobotan yang sama pada setiap elemen untuk menghasilkan matriks berbobot tidak cocok untuk di berbagai situasi praktis. Dalam literatur yang lain, metode AHP dalam penggunaannya menggunakan penilaian konsistensi, yang mana akan menunjukkan akurasi dari logika kriteria yang dinilai. Dalam penilaian AHP dibutuhkan konsistensi yang tinggi untuk mengambil suatu keputusan (Putri & Yuliasih, 2022).

Pada penelitian terdahulu, metode MCDM yang juga digunakan selain AHP yaitu DEMATEL. Hal tersebut dapat ditemukan pada penelitiannya (Susanty et al., 2019). Sebagaimana yang telah disinggung pada bagian sebelumnya bahwa DEMATEL dalam penggunaannya pada konteks SSCPM digunakan sebagai input untuk mengetahui interkoneksi antar variabel, sehingga memudahkan peneliti dalam memodelkan pada system dynamics modelling (SD). Asumsinya yaitu pada pendekatan SD terdapat kemungkinan bias terkhusus pada variabel-variabel yang sifatnya kualitatif dan tidak memiliki ketersediaan data yang mendukung untuk pemodelan.

Di samping metode AHP dan DEMATEL, penelitian terdahulu juga teridentifikasi menggunakan metode MCDM yang lain yaitu BWM dan GRA (Agyemang et al., 2020). Pada penelitiannya, BWM digunakan untuk menentukan kriteria dan mengevaluasi kriteria keberlanjutan aspek sosial pada industri mete di Afrika Barat. Menurut (Agyemang et al., 2020), pemilihan metode BWM sebagai metode MCDM penelitiannya yang mana mengklaim bahwa lebih baik dari metode lainnya dalam beberapa hal. Pertama, metode BWM memerlukan lebih sedikit dataset dan waktu komputasi jika dibandingkan dengan metode lain seperti AHP. Sebab hal tersebut perlu dipertimbangkan karena untuk memaksimalkan kebutuhan informasi dalam penilaian. Kedua, yaitu (Agyemang et al., 2020) mengklaim bahwa metode BWM dinilai lebih konsisten dibandingkan metode MCDM lainnya yang menggunakan matriks perbandingan berpasangan. Adapun metode GRA, dalam (Agyemang et al., 2020) diketahui bahwa GRA merupakan metode dalam MCDM yang digunakan untuk menentukan bobot setiap kriteria yang dimiliki atau yang dinilai. Namun, perbedaannya dengan yang lain yaitu GRA tidak berbasis pada prosedur penilaian perbandingan berpasangan.

Secara umum, penggunaan metode MCDM pada SSCPM memiliki sisi positif. Menurut (Agyemang et al., 2020) bahwa dewasa ini banyak literatur yang menyebutkan bahwa industri skala IMKM dihadapkan pada tantangan keterbatasan sumber daya sehingga tidak mampu menentukan skala prioritas terhadap aspek apa yang perlu dibenahi. Oleh sebab itu, menurut (Agyemang et al., 2020) penggunaan metode atau desain penelitian MCDM membantu peneliti maupun praktisi untuk menemukan skala prioritas bagi pelaku industri skala IMKM.

3. Statistical Approach

Pada pendekatan secara statistical approach, penelitian didesain untuk menjawab pertanyaan penelitian melalui teknik

analisis-analisis statistik, seperti *description statistics, analysis of variance, factor analysis, cluster analysis and regression analysis* (Andjelkovic & Radosavljevic, 2019). Pada penelitiannya (Andjelkovic & Radosavljevic, 2019), terdapat 3 buah hipotesis yang akan diuji, antara lain yaitu pertama (H1) bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap determinan keberlanjutan yang diamati (risk management, transparency, strategy, and culture). Kedua (H2) bahwa IMKM sebagai anggota rantai pasok jarang menerapkan konsep keberlanjutan dibandingkan perusahaan besar. Hipotesis ketiga (H3) bahwa faktor terpenting dari rantai pasok hijau adalah eko-produksi bahan baku dan eko-produksi produk jadi.

Untuk mengetahui tingkat signifikansi dari faktor determinan keberlanjutan, (Andjelkovic & Radosavljevic, 2019) melakukan analisis deskriptif dengan parameter rata-rata dan standar deviasi. Tingkat signifikansi yang dilihat yaitu berdasarkan nilai rata-rata yang terbesar dan standar deviasi yang terkecil, yakni faktor strategi. Hal menjelaskan bahwa faktor strategi bagi perusahaan skala besar maupun IMKM tidak memiliki perbedaan terhadap konsep keberlanjutan. Kemudian, pengujian hipotesis pertama (H1) dilakukan menggunakan metode uji ANOVA dengan parameter nilai signifikansi. Berikutnya (Andjelkovic & Radosavljevic, 2019) melakukan pengujian terhadap hipotesis kedua (H2) dengan menggunakan analisis klaster. Tujuannya adalah untuk memperoleh pengelompokan perusahaan berdasarkan faktor-faktor determinan keberlanjutan. Hasil analisis klaster menunjukkan hasil bahwa terdapat 2 klaster dengan komposisi klaster 1 terdiri dari anggota klaster dengan nilai rata-rata penerapan konsep keberlanjutan cukup sering diimplementasikan. Sedangkan klaster 2 menunjukkan nilai rata-rata yang relatif lebih rendah dibanding klaster 1 yang berarti bahwa anggota klaster 2 tidak cukup sering mengimplementasikan faktor-faktor determinan keberlanjutan. Di samping itu, dari hasil analisis klaster, ternyata diperoleh sebanyak 5 perusahaan yang

merupakan bagian dari klaster 1, dan diketahui 11 perusahaan lainnya merupakan anggota klaster 2.

Setelah dilakukan analisis klaster, maka hasil tersebut digunakan untuk menguji H2 yakni apakah benar jika perusahaan skala IMKM sebagai anggota rantai pasok jarang menerapkan konsep keberlanjutan. Upaya tersebut dilakukan dengan analisis regresi. Hasil dari analisis regresi menunjukkan bahwa ukuran skala perusahaan menentukan keanggotaan klaster. Dengan kata lain bahwa ukuran perusahaan menjadi variabel independen terhadap variabel dependen yakni anggota klaster. Tepatnya hasil analisis regresi menunjukkan bahwa nilai $\beta = 0.709$ dan tingkat signifikansi sebesar 0.002. kemudian, analisis tersebut menghantarkan kepada hasil pengujian H2 bahwa industri skala IMKM jarang menerapkan konsep keberlanjutan dibandingkan perusahaan skala besar.

Berikutnya dilakukan pengujian terhadap hipotesis ketiga (H3) yakni bahwa faktor terpenting dari rantai pasok hijau adalah eko-produksi bahan baku dan eko-produksi produk jadi. Dalam penelitiannya, (Andjelkovic & Radosavljevic, 2019) melakukan analisis faktor untuk memperoleh jawaban H3. Penelitian tersebut berfokus pada green dimension pada industri tekstil dengan 10 indikator antara lain, *eco-production of raw materials*, *eco-production of finished products*, *eco-products*, *eco-design*, *eco-packing*, *recycling*, *waste management*, *eco-transport*, *use of the sun, water or wind energy* dan *protection of human health (in production and use of products)*. Berdasarkan analisis deskriptif, indikator dengan nilai diskrepansi terbesar yaitu *waste management*, yang menjelaskan bahwa perbedaan yang signifikan dalam hal penerapan indikator green di setiap perusahaan yang diteliti yaitu indikator *waste management*. Kemudian, hasil analisis faktor menjelaskan bahwa terdapat 3 variabel dengan persentase variabilitas sebesar 86.83% yakni variabel *eco-production of raw*

materials, eco-production of finished products and eco-products. Hal tersebut sekaligus mengkonfirmasi H3.

Berdasarkan pendekatan dan metodologi yang digunakan oleh (Andjelkovic & Radosavljevic, 2019) dalam hubungannya dengan SSCPM adalah metodologi tersebut tidak menyajikan gambaran kinerja dari setiap indikator green supply chain pada setiap perusahaan. Artinya bahwa melalui metodologi statistik tersebut kita hanya memahami kinerja tertentu yang menjadi hipotesis saja. Hal ini berbeda dengan metode yang lain seperti MCDM bahwa metode MCDM memberikan pemahaman terhadap tingkat kepentingan setiap kriteria dan bobot dari masing-masing sehingga pengambil keputusan dapat menentukan prioritas yang mungkin sebaiknya diambil. Sedangkan metodologi dengan pendekatan statistik terbatas pada upaya mengkonfirmasi hipotesis yang telah dibangun, meskipun masih terdapat ruang interpretasi yang dapat dijadikan sebagai jalan untuk menindaklanjuti hasil evaluasi statistik tersebut baik dalam bentuk rekomendasi ataupun kesimpulan-kesimpulan yang berkaitan dengan hasil analisis.

Metode lain yang digunakan dalam desain penelitian statistical approach antara lain yaitu importance and correlation analysis (Kot, 2018) dan Multiple regression analysis (Lin & Lan, 2013). Metode importance analysis yang digunakan oleh (Kot, 2018) menggunakan penilaian berbasis opini responden untuk menilai penerapan dari indikator-indikator keberlanjutan dalam rantai pasok. Parameter yang dilihat yaitu nilai rata-rata dan standar deviasi. Selain itu, dalam penelitian tersebut juga menyajikan uji korelasi dengan parameter r-pearson correlation. Dalam konteks SSCPM, penggunaan metode analisis dalam penelitian tersebut memiliki hubungan dari sisi analisis prioritas dari setiap indikator atau dimensi keberlanjutan yang diuji, serta memberikan pemahaman terhadap korelasi yang terbangun antar variabel. Untuk keperluan pengambilan keputusan, maka hal dasar yang dijadikan sebagai

pertimbangan yaitu nilai korelasi dan tingkat kepentingan yang dihasilkan.

4. Dimension-based Approach and MCDM

Desain penelitian lainnya yang ditemukan pada penelitian terdahulu yaitu dengan menggunakan dimension approach dan MCDM. Desain penelitian tersebut merupakan kombinasi pendekatan PMS berbasis dimension dan MCDM. Dalam hal ini dapat ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh (Susanty et al., 2016) yakni metode yang digunakan yaitu green SCOR dan AHP. Green SCOR merupakan salah satu model standar berbasis dimensional yang digunakan untuk mengukur kinerja rantai pasok yang berfokus pada dimensi environmental. Green SCOR diperkenalkan oleh lembaga Supply chain council (SCC) dengan basis implementasinya berbasis proses (Susanty et al., 2016). Green SCOR menyediakan seperangkat indikator dan metrik-metrik yang dapat ditentukan dan disesuaikan oleh peneliti berdasarkan objek penelitian. Dari sisi proses, green SCOR memiliki 6 proses antara lain plan, source, make, deliver, return, dan enable. Setiap proses memiliki metrik dan indikator yang kemudian disebut sebagai *key performance indicators* (KPI) yang berguna dalam mendiagnosis hasil pengukuran. Penggunaan model standar seperti SCOR memberikan kemudahan dalam melakukan pengukuran kinerja rantai pasok, karena dengan model SCOR perusahaan dapat menyesuaikan metrik pengukuran yang telah tersedia dengan kebutuhan atau kesesuaian rantai pasok yang dimiliki. Dengan kemudahan tersebut kemudian pengambil keputusan dapat dengan mudah mengidentifikasi aspek mana saja yang perlu diperbaiki dan ditingkatkan. Adapun penggunaan metode MCDM yakni AHP pada penelitiannya (Susanty et al., 2016) digunakan sebagai metode untuk mengetahui bobot setiap indikator green SCOR yang akan diukur.

Secara teknis, penerapan kedua metode tersebut memiliki 3 tahapan utama yaitu merancang indikator kinerja green SCOR,

pembobotan dengan AHP, dan penilaian kinerja dengan green SCOR. Perancangan indikator green SCOR dilakukan dengan mengidentifikasi proses yang mewakili setiap aktivitas yang terjadi sepanjang rantai pasok perusahaan yang diteliti, kemudian dilakukan validasi untuk memperoleh indikator yang sesuai dengan kondisi perusahaan. Setelah itu, indikator kinerja yang telah valid selanjutnya ditransformasikan ke dalam kuesioner AHP untuk memperoleh penilaian perbandingan antar indikator dan bobot dari setiap indikator. Berikutnya kemudian melakukan penilaian kinerja berdasarkan indikator kinerja green SCOR dengan instrumen kuesioner. Untuk mengetahui hasil penilaian kinerja maka peneliti melakukan normalisasi dan sistem monitoring skor. Tujuan dilakukan normalisasi yaitu untuk memperoleh satuan skala penilaian yang sama untuk setiap indikator. Dalam hal ini metode normalisasi Snorm deboer umum digunakan oleh banyak literatur, sedangkan sistem monitoring skor digunakan untuk melihat pencapaian dari setiap indikator kinerja yang terdiri beberapa kelas yakni mulai dari kelas poor hingga excellent.

Setelah mengevaluasi hasil pencapaian kinerja green SCOR, maka penelitian (Susanty et al., 2016) melakukan improvement dengan menggunakan teknik importance performance analysis (IPA). IPA adalah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi indikator yang perlu diimprovisasi berdasarkan tingkat kepentingannya. Teknik IPA disajikan melalui grafik yang terdiri dari sumbu x sebagai importance dan sumbu y sebagai performance. penerapannya dalam penelitian (Susanty et al., 2016) yaitu nilai importance diperoleh dari nilai bobot setiap indikator, dan nilai performance diperoleh dari nilai skor setiap indikator.

5. Mathematical Modelling

Mathematical modelling atau pemodelan matematis yaitu salah satu desain penelitian yang digunakan dalam melakukan SSCPM pada penelitian terdahulu. Hal tersebut dapat ditemukan

pada 2 artikel yaitu hasil penelitian yang dilakukan oleh (Faisal, 2012; Tuni & Rentizelas, 2022). Secara detail, penelitian tersebut menyajikan model matematis yang digunakan sebagai pendekatan dalam menilai kinerja keberlanjutan dari industri skala IMKM. Pada penelitiannya (Faisal, 2012) metode yang digunakan yaitu graph theoretic untuk memodelkan keberlanjutan rantai pasok. Metode tersebut diklaim dapat membantu dalam memodelkan dan menganalisis beragam sistem dan permasalahan, karena di dalamnya metodologi graph theoretical terdiri dari tahap *the diagraph representation*, *the matrix representation*, dan *the permanent function representation*. Interdependensi dari karakteristik variabel yang dimodelkan digambarkan oleh the diagraph representation. The matrix representation merupakan langkah untuk mengubah visualisasi dari the graph menjadi model matematis. Adapun the permanent function yaitu fungsi matematis yang diperoleh dari the matrix yang digunakan untuk melakukan komputasi matematis, dalam hal ini yaitu penilaian indeks keberlanjutan rantai pasok.

Pada implementasinya, pengumpulan data yang dilakukan yaitu menggunakan penilaian skala kualitatif. Skala penilaian yang ditawarkan diberikan terhadap atribut-atribut sustainability yang telah dibuat, karena setiap atribut sebelumnya tidak bersifat interdependensi. Sehingga penilaian atribut tersebut bertujuan untuk mengetahui interdependensi antar atribut sustainability yang diukur. Adapun hasil penilaian tersebut direpresentasikan oleh pengklasifikasian kelas berdasarkan hasil kepentingan relatif atribut (relative importance of attributes) sustainability. Terdapat beberapa kelebihan yang dimiliki oleh model matematis yang ditawarkan (Faisal, 2012) antara lain, model yang dibangun dapat dimodifikasi sesuai dengan kondisi supply chain perusahaan terkait, model telah mempertimbangkan variabel dan sub variabel, dapat mengevaluasi kinerja dari setiap variabel maupun sub variabel sehingga berguna untuk tujuan perbaikan, serta model mempertimbangkan

interdependensi antar variabel. Meski demikian, desain model yang dibangun pada penelitian (Faisal, 2012) memiliki beberapa keterbatasan antara lain masih terdapat kemungkinan bias pada penilaian interdependensi variabel dan sub variabel, tidak mempertimbangkan sub sistem yang terdapat pada sistem yang ada pada model dan keterkaitannya antar sub variabel, serta perhitungan dilakukan secara manual sehingga tingkat kesulitan semakin tinggi jika variabel yang dihitung dalam jumlah yang besar (Faisal, 2012).

Pada penelitian yang berbeda, pendekatan pemodelan matematis juga dapat ditemukan pada penelitian (Tuni & Rentizelas, 2022). Pada penelitian tersebut, diketahui model matematis dapat dikembangkan tidak hanya pada single case study atau individu organisasi, melainkan juga dapat dibangun pada konteks muti-tier rantai pasok. Penelitian tersebut melakukan penilaian kinerja lingkungan berbasis kriteria-kriteria eco-intensity yang diberlakukan terhadap lebih dari satu aktor rantai pasok. Fokus analisis yang ditujukan yaitu untuk pengambilan keputusan dalam cakupan green operational pada industri makanan skala IMKM. Namun, keterbatasan penelitian tersebut disadari tidak mempertimbangkan kriteria harga yang mungkin dinamis dan fluktuatif sehingga dapat mengubah hasil penilaian keseluruhan (Tuni & Rentizelas, 2022).

6. Structural Modelling

Pada penelitian terdahulu, penerapan pemodelan struktural dapat ditemukan pada 7 hasil penelitian antara lain (Irhas EFFENDI et al., 2021; Jermisittiparsert et al., 2019; Malesios et al., 2020; Mani et al., 2020; Shibin et al., 2020; Sugandini et al., 2020; Yang et al., 2020), dan merupakan desain penelitian yang paling banyak digunakan oleh peneliti terdahulu. Terdapat beragam model dan pendekatan yang tersedia untuk keperluan pengukuran kinerja rantai pasok yang berkelanjutan, namun tidak banyak penelitian

sebelumnya berfokus pada objek kajian industri skala IMKM (Malesios et al., 2020).

Structural modelling yaitu desain penelitian yang menggunakan pendekatan pemodelan struktural. Pemodelan struktural yaitu desain penelitian dalam SSCPM yang dibangun oleh hipotesis-hipotesis kedalam bentuk suatu model. Dalam pendekatan ini, model yang dibangun kemudian dilakukan pengujian statistik untuk menjawab pertanyaan atau hipotesis yang dibangun terhadap parameter-parameter statistik. Model yang dibangun dapat diupayakan melalui analisis literatur dan teknik lainnya seperti observasi dan interview. Dalam model struktural terdiri dari variabel-variabel diantaranya variabel konstruk, variabel controll, variabel determinant, dan variabel moderator. Structural modelling dalam prakteknya menggunakan survey pada studi kasus dan memerlukan sampel data yang tidak sedikit. Pemodelan yang umum digunakan yaitu Structural Equation Modelling (SEM), yaitu teknik analisis multivariat yang digunakan untuk menguji hipotesis dari model yang dikembangkan.

Manajemen kinerja rantai pasok yang berkelanjutan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan keberlangsungan perusahaan, namun hingga saat ini belum ada metode terpadu yang memungkinkan tercapainya tujuan tersebut (Malesios et al., 2020). Menurut (Malesios et al., 2020) beberapa kriteria sistem pengukuran kinerja rantai pasok membutuhkan suatu inovasi terkhusus dari sisi kekuatan model (robustness), kepentingan (importance), dan penggunaannya baik oleh secara mandiri maupun sebagai pembanding, serta pelaku usaha maupun pengambil kebijakan dapat memahami hasil penilaian tersebut. Dalam konteks ini, (Malesios et al., 2020) mengklaim bahwa pendekatan pemodelan struktural dengan metode SEM merupakan salah satu model kuantitatif yang cocok untuk melakukan pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan pada konteks IMKM. Alasannya adalah model SEM

lebih mendekati model dengan kriteria yang robust dan unified, dibandingkan dengan metode *balanced scorecard* (BSC) dan DEA, serta penggunaan SEM dapat digunakan oleh pelaku usaha dan pembuat kebijakan.

Adapun kelebihan dari penggunaan SEM yang dapat digarisbawahi yaitu keputusan yang diambil bersifat strategis dan general. Meski demikian, generalisasi dalam hal ini tergantung dari jumlah sample penelitian dan umumnya data SEM memerlukan jumlah sampel yang besar. Selain itu juga, SEM menyajikan interdependensi antara variabel konstruk dengan variabel determinan dan antar variabel. Hal tersebut tidak ditemukan pada metode lainnya seperti BSC dan DEA. Kelebihan lainnya yang dapat ditemukan dari metode SEM yaitu menyajikan analisis regresi dan turunan berupa indeks kinerja, dapat memperoleh nilai bobot setiap variabel sebagaimana yang dimiliki oleh metode MCDM, memberikan hasil analisis terhadap kriteria yang mungkin dapat dievaluasi agar lebih ditingkatkan, serta memfasilitasi pengambilan keputusan di tingkat strategis. Namun, di sisi lain (Malesios et al., 2020) juga menyatakan bahwa model SEM yang dibangun tidak menunjukkan relasi sebab akibat antara variabel determinan dengan variabel konstruk secara objektif, tetapi hanya membangun hipotesis hubungan dalam hal bahwa dengan meningkatkan variabel konstruk maka sejalan dengan peningkatan output variabel determinan secara keseluruhan.

Dalam (Jakhar & Barua, 2014) terdapat beberapa keunikan yang dimiliki oleh metode pemodelan SEM antara lain yaitu mampu memberikan perkiraan parameter dari suatu hubungan variabel yang tidak diobservasi, mempertimbangkan kesalahan pengukuran dalam proses analisis data melalui adanya variabel laten dalam model SEM, model SEM juga tidak memiliki batasan variabel untuk keperluan pemodelan, dan pendekatan model SEM dalam

pembobotan kriteria lebih valid dibandingkan metode lain karena setiap kriteria dan sub kriteria melewati proses uji signifikansi.

7. Qualitative Approach

Qualitative approach merupakan salah satu desain penelitian yang digunakan pada penelitian terdahulu dalam isu keberlanjutan dalam rantai pasok IMKM. Hal tersebut dapat ditemukan pada penelitian (Fernando et al., 2016). Secara khusus dalam penelitiannya, (Fernando et al., 2016) mengkaji isu mengenai eco-innovation pada industri furnitur skala IMKM di Indonesia. Metode yang digunakan yaitu analisis tree diagram. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik interview dan dianalisis menggunakan teknik interpretasi. Kemudian peneliti membangun suatu matrix fase eco-innovation dan tree diagram of eco-innovation.

8. Dimensional-Based Approach

Dimensional-based approach yaitu pendekatan penelitian dalam pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan yang berbasis pada dimensional rantai pasok. Pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan diupayakan melalui pengukuran terhadap dimensi-dimensi keberlanjutan rantai pasok, misalnya dimensi environment, social, operational, cost, responsiveness, reliability, agility, customer satisfaction, quality, dan lainnya. Pada penelitian terdahulu, ditemukan 2 artikel yang menggunakan dimension approach yakni (Abdullah et al., 2023; De et al., 2020). Secara khusus metode yang digunakan dalam konteks SSCPM oleh kedua penelitian tersebut yaitu metode DEA. DEA sebagai metode analitik untuk melakukan pengukuran kinerja berbasis pada dua dimensional yakni input dan output. DEA kali pertama diperkenalkan oleh Charnes (1978) sebagai teknik analisis non parametrik untuk mengevaluasi sepaket unit keputusan yang terdiri dari input dan output (De et al., 2020). Metode DEA mampu menyajikan hasil penilaian dengan memisahkan antara kriteria yang efisien dengan tidak efisien, sehingga memudahkan pengambil kebijakan

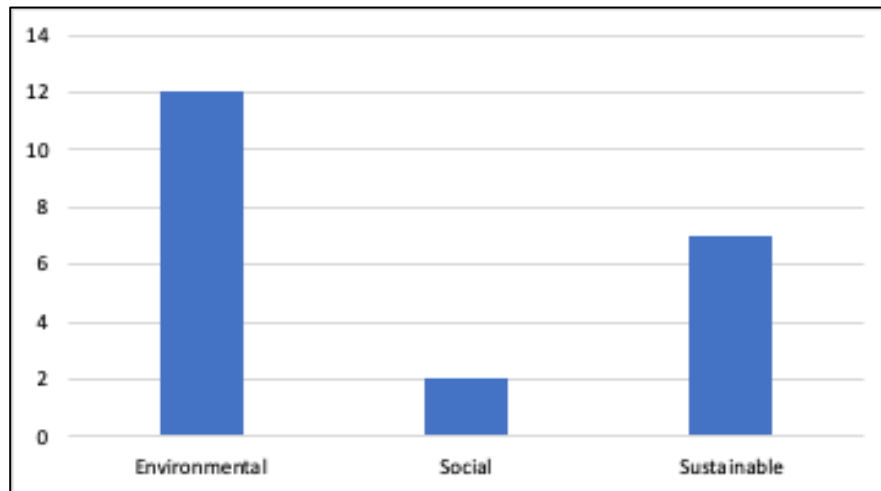
memutuskan untuk perbaikan terhadap kriteria yang tidak efisien. Metode DEA cocok digunakan untuk sample yang besar, sebagaimana yang dilakukan oleh (De et al., 2020) yang mengevaluasi 35 manufaktur skala IMKM, dan 30 sampel (Abdullah et al., 2023) sebagai objek penelitian. Hal tersebut menjadi salah satu kelebihan yang dimiliki oleh metode DEA (Abdullah et al., 2023; De et al., 2020).

9. System Dynamics Modelling

System dynamics modelling (SD) merupakan salah satu desain penelitian yang digunakan dalam SSCPM. Pada penelitian terdahulu terdapat sebanyak 1 artikel yang menggunakan pendekatan SD yakni (Krisnawati et al., 2019). Pada penelitian yang lain juga ditemukan penggunaan SD yang dikombinasikan dengan MCDM (Susanty et al., 2019). SD merupakan pendekatan berbasis berpikir sistem yang umumnya diaplikasikan untuk menganalisis sistem yang kompleks dan telah banyak digunakan oleh peneliti terdahulu termasuk lintas sektor baik jasa maupun manufaktur (Krisnawati et al., 2019). Pada dasarnya SD mengasumsikan bahwa setiap variabel dalam sistem memiliki interaksi yang saling terkait dan memiliki pengaruh satu dengan yang lain yang dapat mengubah kinerja sistem secara keseluruhan. Merujuk pada (Walters et al., 2016), SD memiliki dua tahapan utama dalam pemodelan sistem yakni kualitatif dan kuantitatif. Tahap kualitatif yakni sistem dimodelkan dalam bentuk diagram kausalitas (CLD), dan pada tahap kuantitatif yakni sistem dimodelkan dengan proses kuantifikasi dan simulasi.

D. RQ 3: Aspek Sustainability

Pada rumusan penelitian yang ketiga, tujuan yang ingin dicapai yaitu mengidentifikasi aspek sustainability yang menjadi fokus penelitian terdahulu dalam konteks SSCPM pada industri IMKM. Berdasarkan hasil pengolahan data pada Gambar 2.8 disajikan grafik distribusi artikel berdasarkan fokus aspek sustainability yang diteliti.



Gambar 2. 8 Fokus Aspek Sustainability Penelitian Terdahulu

Merujuk pada Gambar 2.8 di atas dapat diketahui bahwa terdapat 3 fokus aspek keberlanjutan yang teridentifikasi yaitu environmental, social, dan sustainable. Secara proporsional, aspek lingkungan atau environmental merupakan aspek sustainability yang banyak diteliti oleh peneliti terdahulu dalam konteks SSCPM pada industri IMKM yakni sebanyak 12 artikel, dan pada aspek sustainable merupakan fokus terbanyak kedua dengan artikel sebanyak 7 artikel. Adapun pada aspek social terdapat 2 artikel. Berdasarkan data tersebut maka isu lingkungan merupakan isu yang populer di tengah peneliti dalam upaya melakukan SSCPM pada industri skala IMKM. Di sisi lain, masih belum banyak peneliti yang berfokus terhadap isu-isu yang berkaitan dengan keberlanjutan secara sosial dalam rantai pasok. Meski demikian, dalam paradigma keberlanjutan rantai pasok fokus pada sustainable merupakan adanya keseimbangan antara pencapaian kinerja ekonomi, sosial, dan lingkungan sehingga pada titik tersebut terdapat peluang bagi penelitian kedepan untuk lebih berfokus pada aspek sustainable. Alasan lain juga perlu dipertimbangkan yakni dalam hal keberlanjutan setiap aspek memiliki sisi objektif yang saling bertentangan sehingga terjadi *trade-off* yang berpengaruh terhadap tujuan keberlanjutan rantai pasok secara keseluruhan.

Berkaitan dengan diskusi di atas, oleh (Kautonen et al., 2020) pernah mengkaji bahwa terbukti adanya orientasi keberlanjutan memiliki hubungan yang positif terhadap kinerja bisnis IMKM ketika pelaku usaha memiliki

kesediaan untuk menghadapi *trade-off* yang mendukung keberlanjutan daripada hanya untuk tujuan ekonomi atau komersial. Namun bukan berarti tujuan komersial tidak lebih penting dibandingkan tujuan keberlanjutan. Sustainability perusahaan akan tercapai ketika orientasi keberlanjutan tidak lebih diutamakan dibandingkan dengan tujuan komersial (Kautonen et al., 2020). Dengan kata lain, bahwa mencapai sustainability kinerja bisnis memiliki titik keseimbangan yang perlu dikompromi di tengah *trade-off* setiap aspek keberlanjutan. Hal tersebut selaras dengan konsep sustainability TBL Elkington yang menekankan bahwa pencapaian tujuan ekonomi sepanjang rantai pasok perlu mempertimbangkan manfaat sosial dan dampak lingkungan yang seimbang.

E. RQ 4: Indikator-Indikator Keberlanjutan dalam SSCPM

Pada rumusan masalah keempat, tujuan yang ingin dicapai yaitu mengidentifikasi indikator-indikator keberlanjutan yang digunakan dalam SSCPM pada industri skala IMKM. Pada penelitian ini, indikator-indikator keberlanjutan yang digunakan pada penelitian terdahulu disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. 3 Indikator-Indikator Keberlanjutan Dalam Rantai Pasok IMKM

No	Author (s)	Economic and/ Operational Indicators	Environment Indicators	Social Indicators
1	(Malesios et al., 2020)	Turnover, Business growth, Long term relationship with customers, CRM effectiveness, Demand uncertainties, Long term relationship suppliers, SRM effectiveness Supply, Supply uncertainties, Business process effectiveness, Lean effectiveness	Effectiveness of environmental system, Waste reduction, Reduction energy consumption, emissions	CSR performance, Health and safety performance
2	(Yang et al., 2020)	Buyer financial performance, Supplier financial performance	Environmental management, Market turbulence	Shareholder relationship, Employee rights, Consumer rights, Supplier management, Community relationship management, Socially Responsible Supplier Development (SRSD), Information sharing, Supplier evaluation, Supplier development

3	(Mani et al., 2020)	Supply chain performance, Supplier performance, Operational performance, Customer performance		Philanthropy, Safety, Equity, Health & Welfare, Human Rights
4	(Fernando et al., 2016)		Eco-Innovation	
5	(Kot, 2018)	Cooperation in inventory and logistics management, Use of information technologies to increase the efficiency of communication, Building long-term relationships based on established guidelines, Common clear vision of supply chain management, Use of the “Just in Time” concept/as a tool for enhancing competitiveness, sales and operations	Environmentally-friendly production processes, Actions for reducing the quantity of waste, Commitment to production processes that are free from the release of pollutants, Applying renewable sources in production, Re-use of materials, Processing defective and consumed products, Selection	Applying an ethical code towards employees and contractors, Applying honest principles of employing the local community, Delivering equipment ensuring hygiene and job security, Investments in infrastructure objects, Timely and legally paying taxes and associated charges, Transparency of incomes as the

		planning meetings, Common introduction of benchmarking and performance metrics, Standardization of quality policy for both products and processes with established guidelines, Aligned product strategies, supply, and distribution within the supply chain strategy, Information sharing about customer requirements and design plans, Usage of the supply chain concept within the design of products, processes, and packaging, Common procedures to obtain feedback from customers, who are involved in product development	of partners in the supply chain based on ecological guidelines, Commitment of employees to environmental protection programs	basis of tax calculation, Applying ethical norms of business and trade, Investments in poverty reduction programs, Participation in the charity actions of the local community, Participation in regional and transregional development initiatives
6	(Abdullah et al., 2023)	Long-term relationship with customers, Customer relationship management (CRM) effectiveness Demand, Demand uncertainty, Long-term relationship with suppliers, SMEs' effectiveness, Supply uncertainty, Business process effectiveness	Effectiveness of environmental system, Waste reduction, Reduction in energy consumption and emission	Corporate social performance (CSR) performance, Health and performance

7	(De et al., 2020)	Turnover, Business growth, Long term relationship with customers, CRM effectiveness, Demand uncertainty, Long term relationship with suppliers, SME effectiveness, Supply uncertainty, Business process effectiveness	Effectiveness of environmental system, Waste reduction, Reduction of energy, consumption and emissions	CSR performance, Health and performance
8	(Tuni & Rentizelas, 2022)		Land occupation, Water consumption, Energy consumption, GHG emissions, Solid waste	
9	(Shibin et al., 2020)	Decrease the cost for materials purchasing, Decrease of cost for energy consumption, Decrease of fee for waste treatment, Decrease of fee for waste discharge, Decrease of fine for environmental accidents.	reduction of air emissions, recycling waste water, prevent discharge of solid waste, prevent consumption of hazardous harmful toxic materials, reduce the frequency of environmental accidents, improve the enterprise's environmental situation	Believes in gender equality, Pays significant attention to the mortality rate of the daily wage workers' children, Believes in poverty reduction, Pays significant attention to the nutritional status of the meal served in the canteen, Pays significant attention to the sanitation at the workplace, offices, and lavatories, Ensures adequate safe drinking water facility, Pays significant attention to effective

				health care delivery, Helps to find proper residence for employees, Provides adequate transport facility from residence to the workplace, Pays significant attention to the living conditions of the employees
10	(Faisal, 2012)	Profit	environmental purchasing	community initiatives, health of workers, diversity in supply base, safety of workers, diversity in workforce, human rights
11	(Agyemang et al., 2020)			Employment, Food safety, Labour/work condition, Child labour and forced/prison labou, Traceability, Women empowerment Rural/Local, Rural/Local development
12	(Susanty et al., 2016)		Establish environmental requirements, Consider environmental production constraints, Consider environmental impacts, Minimise	

			energy use, Maximise loads, minimise runs, Select suppliers with environmental management, Purchase recycled product, Implement an environmental management system, Schedule production activity, Waste produced as % of the product produced, Recyclable waste/scrap, Use recyclable packaging, Provide environmental training, Route to minimise fuel consumption, Schedule to maximise transportation capacity, Enable customer direct shipments, Replacement of defective product, Avoid returns beyond economic repair, Develop environmental performance standards, Integrate environmental considerations	

13	(Andjelkovic & Radosavljevic, 2019)		eco-production of raw materials, eco-production of finished products, eco-products, eco-design, eco-packing, recycling, waste management, eco-transport, use of the sun, water or wind energy and protection of human health	
14	(Irhas EFFENDI et al., 2021)		Environmental Management Practices (EMPs)	
15	(Sugandini et al., 2020)		Green purchasing and Green consumer cooperation	

16	(Lin & Lan, 2013)		External practice, GSCM recovery, Investment Eco-design, Internal environmental management	
17	(Khoja et al., 2019)	Decrease of cost for materials purchases, Decrease of cost for energy consumption, Decrease of fee for waste treatment, Decrease of fee for waste discharge, Decrease of fine for environmental accidents, Increase amount of goods and/or services delivered to customers on time, Decrease inventory levels, Decrease scrap rate, Promote products' and/or services' quality, Increase product or service line, Improve capacity utilisation	Reduction of air emission, Reduction of waste water, Reduction of solid wastes, Decrease of consumption for hazardous/harmful/toxic materials, Improvement of the enterprise's environmental situation	

18	(Kumar et al., 2012)		Cooperation from customers for eco-design, Cooperation from customers for cleaner production, Cooperation with customers for environmental procurement, Cooperation from customers for green packaging, Cooperation from customers for using less energy during product transportation, Environmental awareness among the vendors, Feedback on environmental issues for the product supplied, Environmental certified vendor is considered, Environmental performance is an important criteria in vendor selection, Environmental issues are regularly shared by vendors	

19	(Jernsittiparsert et al., 2019)		Green Purchasing, Green Logistics, Green Human Resource Management,	
20	(Krisnawati et al., 2019)	Palm Sugar Inventory, Demand, Production of neera	Climate, the number of tapped coconut tree	
21	(Susanty et al., 2019)		Reuse, Recycle	

2.1.5 Sintesis dan Gap Identification

Berdasarkan hasil temuan dan pembahasan pada bagian sebelumnya, penelitian ini memperoleh beberapa hal yang menjadi perhatian penting sebagaimana yang telah dirumuskan dalam RQ. Pertama, penelitian ini mempelajari bahwa fokus area penelitian SSCPM industri skala IMKM pada struktur multi-aktor rantai pasok masih terbatas. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa hal diantaranya bahwa perusahaan skala IMKM juga banyak berperan sebagai pemasok bagi industri skala besar maupun sejenis pada struktur rantai pasok, fokus terhadap individu organisasi banyak dikaji karena sistem manajemen rantai pasok antar aktor masih belum terstruktur seperti relasi, kontrak, dan kerjasama antar aktor, serta adanya kendala-kendala sumber daya internal IMKM juga menjadi alasan pentingnya mengkaji isu kinerja individu organisasi.

Kedua, sebagaimana yang telah dinyatakan pada banyak literatur penelitian ini juga memahami bahwa terdapat berbagai metode yang dapat digunakan dalam melakukan SSCPM. Penelitian ini menemukan bahwa penelitian terdahulu dalam melakukan SSCPM pada konteks industri skala IMKM mempertimbangkan beberapa kriteria metode sebagai berikut:

- **Robustness**
Robustness merupakan salah satu karakteristik metode SSCPM yang menjelaskan ketahanan/kekuatan metode yang dijelaskan melalui penerapannya terhadap berbagai jenis situasi dan kondisi permasalahan penelitian, termasuk jenis industri, jenis data, dan ukuran suatu industri.
- **Providing Critical success factors and Improvement analysis**
Providing Critical success factors and Improvement analysis adalah karakteristik suatu metode SSCPM yang memiliki kemampuan menyajikan suatu analisis terhadap faktor-faktor kritis kesuksesan dan keputusan untuk perbaikan.
- **Dynamics and Interdependencies between variables**
Dynamics and Interdependencies between variables yaitu karakteristik yang dimiliki oleh suatu metode SSCPM yang

memfasilitasi pemangku kepentingan untuk memahami dinamika dan keterhubungan ataupun ketergantungan satu variabel dengan yang lain, serta hubungan antar variabel kriteria terhadap variabel keputusan dan lainnya.

- **Number of parties**
Number of parties yaitu karakteristik suatu metode yang memiliki kemampuan untuk diterapkan berdasarkan jumlah keterlibatan aktor yang terdapat dalam sistem rantai pasokan.
- **Number of Criteria objectives**
Number of Criteria objectives yaitu karakteristik dari suatu metode yang memiliki kemampuan untuk menyelesaikan banyak tujuan objektif.
- **Decision level**
Decision level yaitu karakteristik yang dimiliki suatu metode yang dilihat dari kemampuannya memberikan dukungan keputusan berdasarkan tingkat keputusan yakni strategis, taktis, dan operasional.

Tabel 2. 4 Matriks Metode SSCPM Berdasarkan Tingkat Robustness
Metode/Desain Penelitian

Decision Level	Strategic	SCOR, BSC	Hayes and Wheelwright's model	SEM, System Dynamics
	Tactical	AHP, SCOR, DEMATEL, Tree Diagram, Importance and Correlation analysis, BSC	DEA, BWM-GRA, ANP	SEM, System Dynamics, Multiple Regression Analysis, Mathematical modeling
	Operational	SCOR, BSC	DEA	
Robustness				
low high				

Tabel 2. 5 Matriks Metode SSCPM Berdasarkan Analisis Decision Support
Metode/Desain Penelitian

Decision Level	Strategic	Structural Modeling	DEMATEL	System Dynamics, SCOR, BSC
	Tactical	Structural Modeling, Tree Diagram, Importance and Correlation analysis, Multiple Regression Analysis	AHP, DEMATEL, BWM-GRA	System Dynamics, SCOR, Mathematical Modeling, DEA, ANP, BSC
	Operational			SCOR, BSC
Providing Critical success factors and Improvement analysis				
		low	high	

Tabel 2. 6 Matriks Metode SSCPM Berdasarkan Dinamika dan Keterhubungan Antar Variabel

Metode/Desain Penelitian

Decision Level	Strategic	Hayes and Wheelwright's model, SCOR, BSC	Structural Modeling	System Dynamics
	Tactical	AHP, Tree Diagram, Mathematical Modeling, DEA, SCOR, BSC	Importance and Correlation analysis, BWM-GRA, Structural Modeling, DEMATEL, Multiple Regression Analysis, ANP	System Dynamics
	Operational	SCOR, BSC		
Dynamics and Interdependencies between variables				
		low	high	

Tabel 2. 7 Matriks Metode SSCPM Berdasarkan Number of SC Parties
Metode/Desain Penelitian

Decision Level	Strategic	SCOR, BWM-GRA, Multiple Regresion Analysis, BSC		System dynamics, SCOR, Structural Modeling,
	Tactical	SCOR, Tree Diagram, AHP, DEMATEL, importance and correlation analysis, BSC	Statistical Appoach	System dynamics, DEA, Mathematical Modeling
	Operational	SCOR, BSC		
Number of SC Parties				
low high				

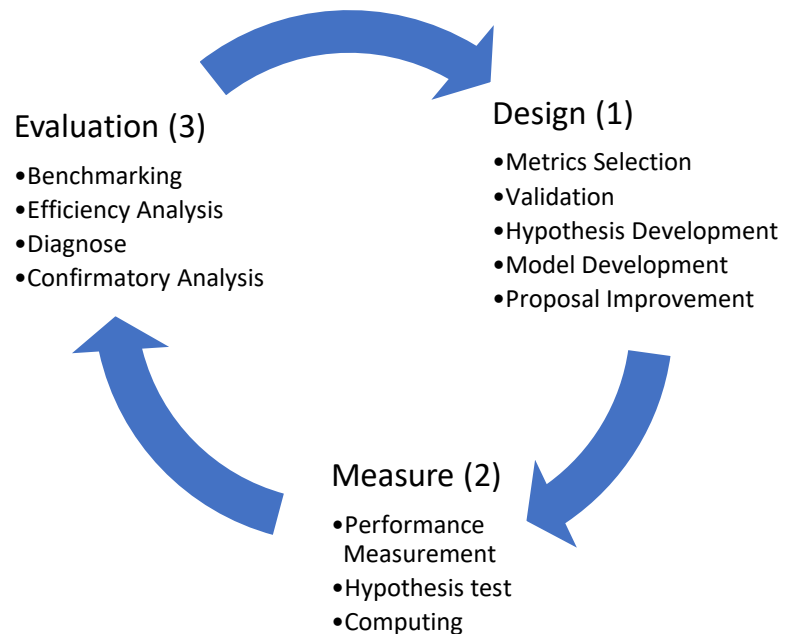
Tabel 2. 8 Matriks Metode SSCPM Berdasarkan Number of Criteria Objectives
Metode/Desain Penelitian

Decision Level	Strategic	BWM-GRA, SCOR, BSC	Hayes and Wheelwright's model	System dynamics
	Tactical	Tree Diagram, SCOR, Importance and correlation anlysis, Multiple Regression analysis, BSC	Hayes and Wheelwright's model	System dynamics, Mathematical modeling, AHP, DEMATEL, DEA
	Operational	SCOR, BSC		
Number of Criteria Objectives				
low high				

Berdasarkan hasil analisis, penelitian ini memetakan matriks dari penerapan berbagai metode yang digunakan untuk melakukan SSCPM pada konteks industri skala IMKM, sebagaimana yang disajikan pada Tabel 2.4-2.8 di atas. Hal tersebut sekaligus menjadi temuan yang berbeda dari

penelitian terdahulu yang berkaitan dengan kajian literatur terhadap sistem pengukuran kinerja pada sistem rantai pasokan termasuk pada konteks berkelanjutan (SSCPM). Selain itu, penelitian ini juga memberikan gambaran empiris terkait kelebihan dan kelemahan beberapa pendekatan penelitian dan metode SSCPM pada konteks industri IMKM.

Secara teknis penelitian ini menggambarkan pola pelaksanaan SSCPM pada industri skala IMKM berdasarkan penelitian terdahulu yang disajikan pada Gambar 2.9 berikut. Pada Gambar 2.9 dapat diketahui bahwa terdapat 3 tahapan utama yang dilakukan SSCPM pada industri skala IMKM yaitu tahap design, measure, dan evaluation.



Gambar 2. 9 Prosedur SSCPM pada Industri Skala IMKM

Ketiga, penelitian ini memahami bahwa isu lingkungan merupakan salah satu isu keberlanjutan yang populer dikaji pada penelitian terdahulu. Padahal konsep dasar yang membangun paradigma keberlanjutan dalam rantai pasok tidak hanya isu lingkungan serta tidak dapat dipisahkan antara satu aspek dengan yang lain. Kesatuan atau integrasi yang berkesimbangan antar aspek keberlanjutan ini disebut oleh (Kautonen et al., 2020) sebagai upaya keberlanjutan substansial. Artinya bahwa orientasi keberlanjutan substansial merupakan orientasi penuh terhadap keberlanjutan setiap aspek. Meski diakui dalam hal ini terdapat trade-off dalam pencapaian tujuan

keberlanjutan secara keseluruhan, namun justru ketika pencapaian tujuan komersial diimbangkan oleh tujuan keberlanjutan dari sisi lingkungan dan sosial akan semakin mendorong terwujudnya sustainabilitas kinerja usaha industri skala IMKM.

Keempat, dari sisi penggunaan indikator kinerja, penelitian ini dapat memahami bahwa penelitian terdahulu menggunakan beberapa indikator kinerja yang jika diklasifikasikan menurut aspek keberlanjutan yakni ekonomi, sosial, dan lingkungan. *Pertama*, penggunaan indikator kinerja ekonomi secara umum banyak difokuskan untuk mencapai kinerja beberapa hal antara lain customer, supplier, efisiensi internal proses dan finansial, ketidakpastian demand dan supply, kinerja supply chain, profitabilitas, dan kinerja produksi. *Kedua*, dari aspek sosial dapat diidentifikasi bahwa penelitian terdahulu fokus terhadap pencapaian kinerja beberapa indikator sosial antara lain kinerja *corporate social responsibility* (CSR), health and safety, hubungan antar aktor rantai pasok, hak asasi pekerja, hak-hak konsumen, information sharing, philanthropy, equity, welfare, gender and equality, dan rural development. *Ketiga*, berkaitan dengan isu lingkungan beberapa indikator lingkungan yang menjadi fokus pada penelitian terdahulu antara lain sistem manajemen lingkungan, pengurangan dan pemanfaatan limbah, market turbulence, eco-innovation, reduksi penggunaan sumber daya, proses rantai pasok yang ramah lingkungan, green human resource management, climate, dan penggunaan material.

Berdasarkan diskusi di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa peluang penelitian untuk mengisi adanya *gap* pada penelitian terdahulu. Adapun *gap* yang dapat diidentifikasi berdasarkan analisis di atas adalah sebagai berikut:

- 1) Terbatasnya kajian yang terfokus pada isu sosial dan 3 aspek keberlanjutan yang mencakup lingkungan, sosial, dan ekonomi.
- 2) Terdapat beragam pendekatan dan metode dalam SSCPM, namun tidak ada model baku yang mampu menjembatani kebutuhan pengukuran di semua kondisi. Meski demikian,

pertimbangan yang belum banyak dilakukan oleh banyak peneliti yaitu terkait dengan desain penelitian berbasis dinamika sistem, karena pemahaman terhadap sistem yang kompleks dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang menguntungkan. Selain itu, model SCOR merupakan model pengukuran kinerja rantai pasok yang dipopulerkan oleh SCC belum banyak digunakan, padahal model SCOR memiliki pendekatan yang lebih komprehensif dibandingkan model lain seperti BSC. Model SCOR dapat digunakan baik berbasis proses maupun dimensional, sehingga memudahkan peneliti dalam mengidentifikasi metrik kinerja dan tujuan yang ingin dicapai.

- 3) Penelitian ini menggarisbawahi bahwa industri skala IMKM memerlukan usaha-usaha atau strategi yang bersifat jangka pendek maupun jangka panjang, sehingga penelitian berikutnya dapat mengupayakan agar lebih fokus terhadap desain penelitian yang mempertimbangkan level keputusan yang bersifat strategis, taktis, dan operasional.
- 4) Dari sisi penggunaan indikator kinerja, penelitian ini menyarankan bagi penelitian berikutnya agar mampu menjangkau kriteria pengukuran kinerja perspektif eksternal maupun indikator-indikator makro yang berkaitan dengan setiap aspek keberlanjutan.

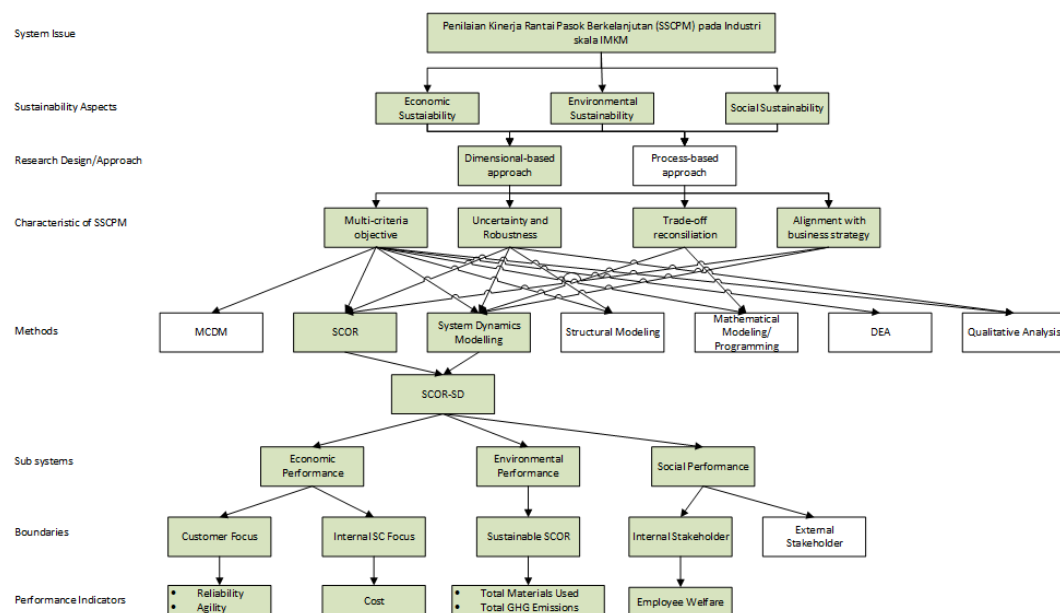
2.1.6 Penutup

Pengukuran kinerja perspektif sustainability sangat penting dilakukan bagi pelaku industri skala IMKM. Untuk merealisasikan hal tersebut, penelitian terdahulu telah banyak menyajikan desain penelitian dan teruji secara empiris untuk dijadikan sebagai pedoman dalam memperluas tujuan peningkatan kinerja industri skala IMKM. Namun demikian, setiap metode yang tersedia memiliki karakteristik tersendiri sehingga banyak peneliti yang mengkombinasikan beberapa pendekatan dan metode untuk tujuan lebih baik. Dalam hal ini, penelitian ini mengambil peran strategis di

dalam menyajikan peta SSCPM yang telah dilakukan dan menjelaskan *gap* serta peluang penelitian yang mungkin dapat diwujudkan. Sementara itu, penelitian ini juga masih memiliki keterbatasan yang mungkin saja dapat menjadi evaluasi dan perbaikan bagi penelitian berikutnya, yang secara khusus dalam hal jumlah artikel yang dikaji, sumber pengolahan data, metodologi, dan ruang lingkup analisis. Dengan demikian, penelitian berikutnya diharapkan mampu melengkapi kekurangan penelitian ini.

2.1.7 State of the Art

Berdasarkan kajian SLR di atas, dapat diketahui bahwa penelitian terkait penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan pada konteks industri skala IMKM bukanlah hal yang baru. Meski demikian, penelitian yang serupa masih terbatas dan terdapat beberapa aspek yang menjadi perhatian untuk dikaji lebih lanjut. Aspek-aspek yang dimaksud antara lain aspek keberlanjutan yang terintegrasi (ekonomi, sosial, dan lingkungan), ketidakpastian, dinamika sistem rantai pasok, metodologi dan pendekatan penelitian, kriteria dan indikator keberlanjutan rantai pasok. State of the art dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.10 berikut.



Gambar 2. 10 K-Chart State of the Art Penelitian

Penelitian ini merupakan salah satu kajian yang berbeda dengan penelitian terdahulu. Terdapat 7 kriteria yang ditekankan sebagai pembeda dari penelitian

sebelumnya, antara lain sustainability aspects, research design/approach, characteristic of SSCPM, methods, sub systems, boundaries, dan performance indicators. Dari sisi sustainability aspects, penelitian ini mengkaji 3 aspek keberlanjutan yakni aspek ekonomi, social, dan lingkungan. Kemudian, penelitian ini didesain dengan pendekatan *dimensional-based approach* dan *system dynamics*. Metode yang digunakan yaitu metode SCOR 12 dan pemodelan sistem dinamik. Penentuan desain penelitian didasari oleh beberapa alasan antara lain yaitu bahwa pendekatan dimensional merupakan salah satu pendekatan yang dapat membantu perusahaan dalam menyelaraskan strategi bisnis dengan strategi rantai pasok. Metode yang digunakan yaitu model SCOR versi 12. Pada penelitian sebelumnya penggunaan model SCOR sangat terbatas, padahal model SCOR merupakan salah satu model yang cukup populer digunakan untuk melakukan evaluasi maupun pengukuran kinerja rantai pasok terhadap semua jenis industri. Model SCOR dapat digunakan melalui pendekatan proses ataupun dimensional. Secara proses, model SCOR memiliki 6 proses yang digunakan untuk menilai kinerja rantai pasok yakni *plan, source, make, deliver, return, dan enable*. Sementara itu, model SCOR juga memiliki cara lain dalam melakukan pengukuran kinerja rantai pasok yakni berbasis dimensi atau atribut kinerja. Secara umum model SCOR membagi dimensi kinerja berdasarkan 2 orientasi atau fokus yakni fokus pada konsumen dan internal rantai pasok. Pada fokus konsumen terdapat 3 atribut kinerja yang dinilai yaitu *reliability, agility, dan responsiveness*. Sedangkan pada fokus internal terdapat 2 atribut kinerja yakni *cost* dan *assets management*. Merujuk pada hasil diskusi SLR di atas, terdapat kriteria ketidakpastian turut mempengaruhi kinerja rantai pasok suatu industri skala IMKM, yang mana untuk mengukur kinerja rantai pasok terhadap pengaruh ketidakpastian lingkungan digunakan atribut kinerja *Agility*. Atribut kinerja Agility dalam model SCOR membantu untuk mengukur kinerja rantai pasok dalam menghadapi adanya perubahan eksternal sehingga menuntut adanya kemampuan adaptasi dan daya tahan rantai pasokan industri. Di samping itu, pada model SCOR versi 12 terdapat dimensi lingkungan yang digunakan untuk mengukur kinerja rantai pasok terhadap keberlanjutan aspek lingkungan (sustainable SCOR). Hal ini menjadi salah satu keunggulan yang dimiliki oleh model SCOR, yang mana pengguna cukup menyesuaikan metrik dan indikator pengukuran

terhadap kesesuaiannya dengan kondisi rantai pasok objek penelitian. Di sisi lain, model SCOR juga dapat digunakan sebagai *benchmarking* lintas industri dan multi case.

Selain itu, penelitian ini berfokus pada analisis terhadap kinerja ekonomi, sosial, dan lingkungan. Analisa kinerja ekonomi dibatasi pada kriteria fokus konsumen dan internal rantai pasok sebagaimana yang dimiliki oleh model SCOR 12. Dari aspek sosial, penelitian ini berfokus pada upaya menganalisis kinerja internal stakeholder terutama kesejahteraan pekerja, karena industri kerajinan Ijuk berbasis pemberdayaan masyarakat lokal. Adapun kinerja lingkungan, penelitian menggunakan atribut kinerja Sustainable SCOR yang dimiliki model SCOR 12. Menurut hasil analisis literatur terdahulu, sejauh ini masih belum banyak penelitian sebelumnya menggunakan Sustainable SCOR untuk mengukur kinerja rantai pasok terhadap keberlanjutan lingkungan.

Pada karakteristik yang lain, hasil kajian SLR di atas juga memberikan pengathuan terhadap pentingnya memahami dinamika sistem rantai pasokan. Sistem rantai pasok suatu industri terdiri dari sub sistem atau variabel sistem yang saling terkait, terintegrasi yang berpengaruh terhadap kinerja sistem rantai pasok secara keseluruhan. Dalam hal ini, tidak banyak penelitian terdahulu berfokus terhadap penyajian bagaimana dinamika interaksi dan keterhubungan antar variabel yang mendukung kinerja rantai pasok secara keseluruhan. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus untuk berupaya menggambarkan dinamika sistem kinerja rantai pasok industri kerajinan Ijuk menggunakan pendekatan sistem dinamik. Sistem dinamik sebagai salah satu pendekatan berpikir sistem yang bertujuan untuk memahami sistem yang kompleks, mengurai dinamika yang terjadi serta menganalisis kausalitas antar variabel dalam sistem. Dalam hal ini, penelitian terdahulu menemukan keterbatasan dalam hal memahami keterhubungan antar variabel kinerja rantai pasok, serta tidak menemukan trade-off setiap aspek kinerja yang dikaji. Sementara itu, melalui pemodelan sistem dinamik, kita dapat dengan mudah memahami bagaimana mengambil kebijakan strategis terhadap setiap karakteristik aspek keberlanjutan yang mengalami trade-off satu indikator kinerja dengan yang lain. Misalnya terjadi trade-off antara kinerja ekonomi dan lingkungan, yang mana satu sama lain memiliki tujuan yang berbeda dan saling

menegasikan. Kinerja ekonomi menuntut adanya efisiensi dan produktivitas yang tinggi, namun di sisi lain kinerja lingkungan menuntut adanya investasi tambahan sebagai upaya untuk menjaga kesehatan lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas keseluruhan rantai pasok, yang mana hal tersebut berimplikasi terhadap peningkatan biaya sehingga mempengaruhi kinerja ekonomi. Hal ini sangat relevan dengan kondisi aktual yang dialami oleh pelaku usaha maupun pemangku kebijakan, yakni bagaimana upaya untuk merumuskan kebijakan dan keputusan yang berkelanjutan pada konteks rantai pasok industri skala IMKM. Melalui pemahaman dinamika sistem rantai pasok industri kerajinan yang kompleks dapat membantu pengambilan keputusan jangka panjang dan mewujudkan tujuan berkelanjutan.

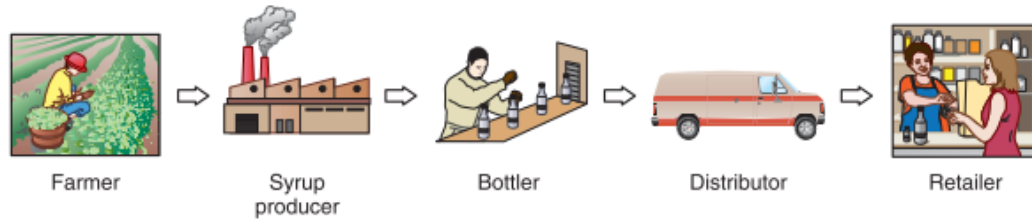
Kebaharuan lain dari penelitian ini yaitu lokus penelitian yang menjadi objek penelitian. Penelitian ini melakukan penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk di Lombok Tengah. Sejauh penelusuran literatur yang telah dilakukan bahwa belum ditemukan adanya penelitian terkait dan berfokus pada lokus yang sama. Industri kerajinan merupakan salah satu sektor industri manufaktur yang memiliki keunikan yang ada di Indonesia, yang mana industri kerajinan berbasis pada pemberdayaan masyarakat lokal dan masih mengandalkan strategi produksi keterampilan tangan secara manual.

2.2 Kajian Deduktif

2.2.1 Konsep *Supply Chain Management* (SCM)

Terdapat beragam definisi mengenai istilah *supply chain* (SC). Menurut Chopra & Meindl dalam Tajbakhsh dan Hassini SC didefinisikan sebagai segala proses dan pihak yang terkait dalam bisnis yang berorientasi pada pemenuhan kepuasan konsumen (Tajbakhsh & Hassini, 2015). Heizer dkk, mendefinisikan *Supply Chain* sebagai suatu jaringan global dari suatu organisasi yang mana terdapat aktivitas memasok suatu barang atau jasa (Heizer et al., 2018). Berdasarkan definisi-definisi tersebut dapat dipahami bahwa untuk memenuhi keinginan konsumen perlu melibatkan proses yang kompleks dan pihak-pihak terkait serta nilai-nilai yang diinginkan konsumen. Sistem rantai pasokan yang saat ini terjadi adalah aliran pasokan yang mengalir dari hulu ke hilir (*forward*).

Perusahaan perlu mempertimbangkan dampak dari setiap keputusan dalam rantai pasokan termasuk dalam aspek keberlanjutan, karena keuntungan yang maksimal bukanlah suatu ukuran kesuksesan (Heizer et al., 2018).



Gambar 2. 11 Rantai Pasokan Soft Drink

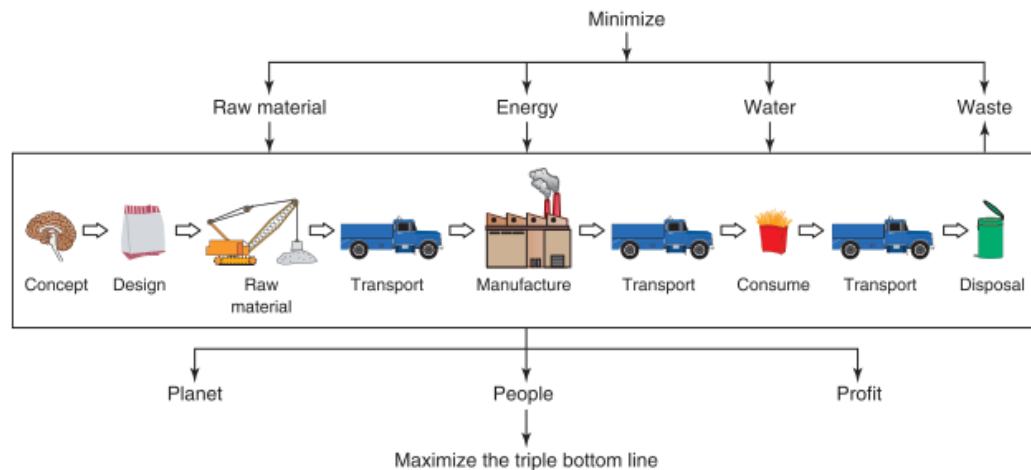
Sumber Gambar: (Heizer et al., 2018)

2.2.2 Konsep *Sustainable Supply Chain Management* (SSCM)

Menurut Seuring & Muller, dalam (Ansari & Kant, 2017) SSCM didefinisikan sebagai pengelolaan aliran material, informasi, dan modal serta kerjasama antar perusahaan di sepanjang rantai pasokan untuk tujuan ekonomi, sosial, dan lingkungan. Sedangkan (Heizer et al., 2018) menggambarkan bahwa rantai pasokan yang berkelanjutan mempertimbangkan tiga hal dalam pengambilan keputusan rantai pasokan yaitu *people, planet, profit* (3P). Hal tersebut berarti bahwa adanya keseimbangan atau kesetaraan dan efisiensi antar nilai ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dengan demikian definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa SSCM merupakan upaya pengelolaan rantai pasokan yang bertujuan untuk menguntungkan bisnis baik dari segi ekonomi, manfaat sosial, dan lingkungan.

Isu keberlanjutan (Tajbakhsh & Hassini, 2015) merupakan salah satu isu populer karena secara prinsip SSCM berdiri diatas tiga pilar (3BL) pembangunan yakni dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Secara substansi SSCM berbeda dengan istilah *sustainability* yang lain seperti *green SCM* (GSCM), *reverse logistic/cloose-loop supply chain*, *enviromtmental sustainability*, dan *social sustainability*. Jika GSCM dan *enviromtmental sustainability* merupakan suatu konsep yang berorientasi pada nilai ekonomi dan pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan (*valueable*), *reverse logistic/cloose-loop supply chain* berorientasi pada pertimbangan siklus hidup produk untuk tujuan reproduksi, *reuse*, dan *remanufacturing* suatu produk (ekonomi), dan *social sustainability* mempertimbangkan aspek ekonomi dan sosial (*reputable*).

Menurut Heizer dkk, rantai pasok yang berkelanjutan merupakan suatu upaya untuk meminimalkan penggunaan bahan baku, energi, air, dan hasil limbah yang dihasilkan oleh aktivitas dalam keseluruhan rantai pasok. Tujuannya adalah untuk memaksimalkan keuntungan dan manfaat bagi manusia, lingkungan, dan keuntungan ekonomis bagi perusahaan. hal ini dapat dijelaskan sebagaimana disajikan pada Gambar 2.12 berikut (Heizer et al., 2018).



Gambar 2. 12 Rantai Pasokan Berkelanjutan

Sumber Gambar: (Heizer et al., 2018)

2.2.3 Pengukuran Kinerja (*Performance Measurement*)

Pengukuran kinerja merupakan upaya yang sangat diperlukan bagi perusahaan di dalam memahami kondisi lingkungan bisnis baik secara internal dan eksternal. Secara internal, perusahaan harus dapat memahami kemampuan yang dimiliki dalam mewujudkan tujuan bisnis yang mencakup penggunaan sumber daya (efisien) dan sejauh mana tujuan perusahaan tercapai (efektif), sehingga pengukuran kinerja dipahami sebagai upaya mengkuantifikasi efektifitas dan efisiensi dari suatu pekerjaan atau tindakan-tindakan operasional bisnis internal (Tajbakhsh & Hassini, 2015; Tonelli et al., 2013). Lebih lanjut, Neely, (2002) mengungkapkan bahwa pengukuran kinerja merupakan aktivitas menganalisis informasi-informasi, dan mengelaborasikannya untuk keperluan pengambilan keputusan perusahaan (Tonelli et al., 2013).

2.2.4 Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan

A. Indikator Kinerja Ekonomi (*Economic Performance*)

Kinerja perspektif ekonomi pada penelitian ini menggunakan *Supply Chain Operation Reference Model* (Model SCOR) versi 12. Model SCOR merupakan kerangka kerja yang awalnya dikembangkan oleh *Supply Chain Council* (SCC) dan saat ini versi terbaru versi 12 diproduksi oleh APICS. Model SCOR telah mengalami perubahan hingga saat ini dikenal model SCOR versi 12. Model SCOR merupakan salah satu pendekatan berbasis proses (*process-based*) yang banyak digunakan untuk mengukur atau menilai kinerja rantai pasokan. Model ini ditujukan untuk mengelola aktivitas bisnis yang berhubungan dengan pemenuhan kepuasan konsumen (Supply Chain Council, 2017).

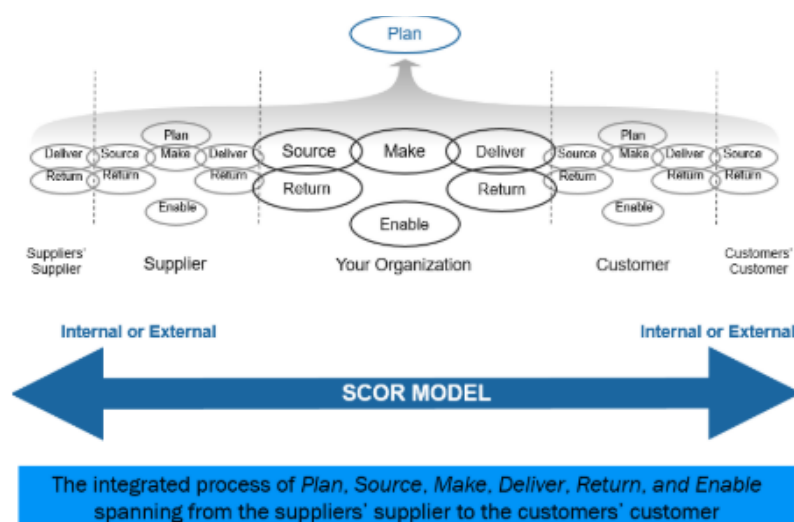
Model SCOR versi 12 terdiri dari empat struktur utama yaitu *process*, *performance*, *people*, *practices* dan *green*. Struktur proses adalah bagian SCOR yang mendeskripsikan standar manajemen proses utama. Struktur *performance* (kinerja) adalah bagian SCOR yang mendeskripsikan kinerja proses dan tujuan strategis bisnis melalui standar-standar metrik. Struktur *people* (orang) adalah bagian SCOR yang menggambarkan definisi standar terkait keterampilan yang dibutuhkan untuk menjalankan proses dalam rantai pasokan. Adapun struktur *green* merupakan struktur yang memuat definisi standar mengenai model bisnis berkelanjutan dan akuntansi lingkungan (Supply Chain Council, 2017).

1. SCOR Process

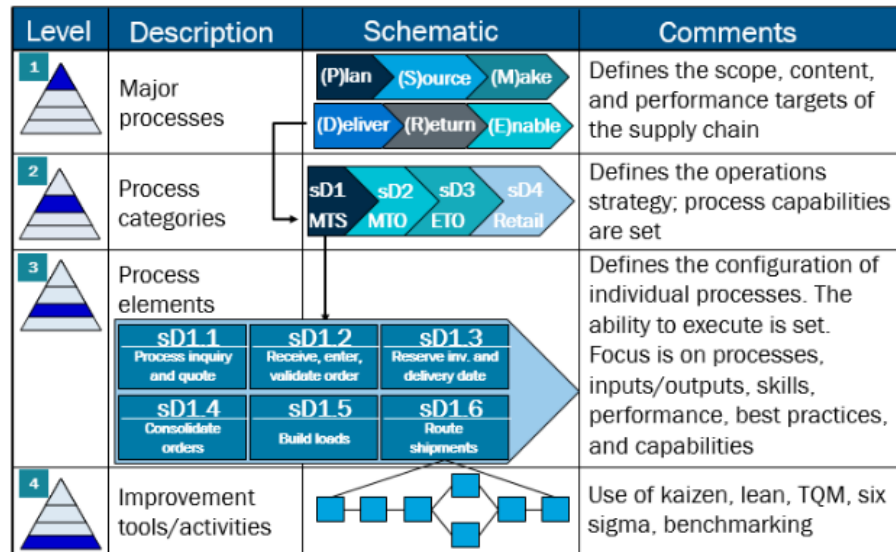
Berdasarkan Tabel 2.9 dan Gambar 2.12 ditampilkan proses yang ada dalam model SCOR yaitu *Plan*, *Source*, *Make*, *Deliver*, *Return*, dan *Enable*. Sedangkan Gambar 2.13 menunjukkan bahwa model SCOR merupakan model yang terdiri dari proses hirarki yang meliputi level-1, level-2, dan level-3. Level-1 menggambarkan proses utama dalam bisnis, dan turunan level berikutnya menunjukkan proses atau aktivitas yang semakin rinci. Dalam hal ini dapat dipahami bahwa model SCOR berfokus pada proses bukan pada fungsi, sehingga proses yang diamati adalah semua aktivitas yang terlibat.

Tabel 2. 9 SCOR Process

Proses	Definisi
<i>Plan</i>	Proses <i>plan</i> merupakan proses perencanaan yang berguna sebagai panduan bagi operasi-operasi dalam rantai pasokan. Proses ini berkaitan mulai dari peramalan hingga kebutuhan distribusi
<i>Source</i>	Proses <i>source</i> adalah proses yang berkaitan dengan pemesanan, pengiriman, penerimaan, dan pentransferan bahan baku, sub rakitan, dan/atau jasa
<i>Make</i>	Proses <i>make</i> adalah proses pemberian nilai tambah bagi produk melalui proses pencampuran, pemisahan, pembentukan, pengolahan, dan proses kimia
<i>Deliver</i>	Proses <i>deliver</i> adalah proses yang menjalankan pengelolaan pesanan ke arah hilir dan aktivitas-aktivitas pemenuhan pesanan termasuk <i>logistic outbound</i>
<i>Return</i>	Proses <i>return</i> adalah proses memindahkan barang kembali untuk menangani cacat/kerusakan pada prosuk untuk dilakukan perbaikan
<i>Enable</i>	Proses <i>enable</i> adalah proses yang terkait dengan penetapan, pemeliharaan dan pemantauan informasi hubungan, sumber daya, asset, aturan bisnis, kesesuaian dan kontrak yang dibutuhkan untuk menjalankan rantai pasok



Gambar 2. 13 SCOR Process



Gambar 2. 14 Model Proses Hirarki

2. SCOR Performances

SCOR *Performance* dalam model ini merupakan bagian yang berfokus pada pengukuran dan penilaian terhadap hasil dari pelaksanaan atau eksekusi proses pada rantai pasokan. SCOR *Performance* terdiri dari tiga elemen yaitu *Performance Attributes*, *Metrics*, dan *Process/Practice Maturity*.

a) *Performance Attributes* (atribut-atribut kinerja)

SCOR merupakan suatu karakteristik yang mendeskripsikan strategi perusahaan. Terdapat istilah *key performance indicator* (KPI) yang merupakan suatu metrik untuk mengukur kinerja keseluruhan. KPI pada atribut kinerja disebut sebagai level 1 metrik SCOR. SCOR *Performance* terdiri dari lima atribut yaitu *Reliability*, *Responsiveness*, *Agility*, *Cost*, dan *Assets*. Secara umum kelima atribut kinerja pada model SCOR dibagi menjadi dua dimensi yaitu fokus pada konsumen (*customer focused*) dan internal bisnis (*business internal*). Penjelasan kelima atribut kinerja SCOR disajikan pada Tabel 2.10.

Tabel 2. 10 Definisi *Performance Attribut*

Dimensi	Atribut Kinerja (<i>Performance</i>)	Definisi
Fokus Konsumen	<i>Reliability</i> (RL)	Strategi yang berhubungan dengan ketepatan pesanan dan kesesuaian kualitas produk dengan yang diinginkan konsumen
	<i>Responsiveness</i> (RS)	Strategi yang berhubungan dengan kecepatan dalam menyediakan produk atau jasa
	<i>Agility</i> (AG)	Strategi yang berhubungan dengan kemampuan perusahaan dalam menghadapi dinamika perubahan pasar atau pengaruh eksternal
Fokus Internal	<i>Cost</i> (CO)	Strategi yang berhubungan dengan biaya pengelolaan dan pengoperasian rantai pasokan termasuk buruh, material, sistem, dan biaya transportasi
	<i>Assets</i> (AM)	Strategi yang berhubungan dengan efektivitas pengelolaan aset bisnis dalam rangka mendukung pemenuhan keinginan konsumen

b) Metrik (*Metrics*)

Metrik didefinisikan sebagai standar pengukuran. Metrik-metrik pada SCOR merupakan metrik diagnostik. Hal ini berarti bahwa metrik-metrik tersebut digunakan sebagai indikator untuk mengenali suatu kondisi dalam rantai pasokan. Metrik pada SCOR terdiri dari tiga level sebagai berikut:

- Level-1 Metrics, adalah standar pengukuran untuk mengetahui kondisi rantai pasokan secara keseluruhan. Level-1 dikenal sebagai metrik strategis dan *Key Performance Indicators* (KPI).
- Level-2 Metrics, adalah standar metrik yang berfungsi membantu mengenali (diagnosis) metrik level-1 dalam rangka mengidentifikasi akar penyebab dan *gap* pada atribut kinerja level-1.
- Level-3 Metrics, adalah metrik yang berfungsi untuk membantu mengenali metrik level-2.

Metrik level-1 sampai level-3 disebut sebagai metrik dekomposisi, karena saling berkaitan. Dalam model SCOR ini terdapat 10 metrik level-1, yang disajikan pada Gambar 2.14 berikut.

Attribute	Level-1 Metric	
Reliability	RL.1.1	Perfect Order Fulfillment
Responsiveness	RS.1.1	Order Fulfillment Cycle Time
Agility	AG.1.1	Upside Supply Chain Adaptability
	AG.1.2	Downside Supply Chain Adaptability
	AG.1.3	Overall Value-at-Risk (VaR)
Cost	CO.1.1	Total SC Management Cost
	CO.1.2	Cost of Goods Sold (COGS)
Asset Management Efficiency	AM.1.1	Cash to Cash Cycle Time
	AM.1.2	Return on Fixed Assets
	AM.1.3	Return on Working Capital

Gambar 2. 15 Metrik Level-1

c) Metrik Indikator Kinerja Cost

Berdasarkan kerangka SCOR, terdapat 22 metrik dari Indikator kinerja Cost, yang dapat disajikan pada Tabel 2.11 berikut.

Tabel 2. 11 Metrik Level 3 Indikator Kinerja Cost

ID	Nama Metrik	Definisi
CO.3.1	Biaya untuk rencana rantai pasok	Total biaya yang berhubungan dengan perencanaan setiap aktivitas rantai pasok
CO.3.2	Biaya untuk rencana pengadaan	Total biaya yang berhubungan dengan perencanaan setiap aktivitas pengadaan
CO.3.3	Biaya untuk rencana membuat	Total biaya yang berhubungan dengan perencanaan pembuatan produk
CO.3.4	Biaya untuk rencana kirim	Total biaya yang berhubungan dengan perencanaan pengiriman produk
CO.3.5	Biaya untuk rencana pengembalian	Total biaya yang berhubungan dengan perencanaan pengembalian produk

CO.3.6	Biaya untuk mengotorisasi pembayaran pemasok	Total biaya yang berhubungan dengan otorisasi pembayaran pemasok
CO.3.7	Biaya untuk menerima produk	Total biaya yang berhubungan dengan penerimaan produk
CO.3.8	Biaya untuk jadwal pengiriman produk	Total biaya yang berhubungan dengan penjadwalan pengiriman produk
CO.3.9	Biaya untuk mentransfer produk	Total biaya yang berhubungan dengan transfer produk ke proses make atau deliver
CO.3.10	Biaya untuk verifikasi produk	Total biaya yang berhubungan dengan verifikasi bahan baku
CO.3.11	Biaya material langsung	Biaya material yang secara langsung berhubungan untuk keperluan produksi
CO.3.12	Biaya tidak langsung terkait produksi	Biaya-biaya yang secara tidak langsung berhubungan dengan produksi
CO.3.13	Biaya pekerja langsung	Biaya pekerja secara langsung yang berhubungan dengan produksi
CO.3.14	Biaya-biaya manajemen pesanan	
CO.3.15	Biaya pengiriman pesanan dan atau pemasangan	Total biaya yang berhubungan dengan pengiriman atau pemasangan
CO.3.16	Biaya untuk pengembalian sumber	Total biaya yang berhubungan dengan aktivitas pengembalian ke sumber/pemasok
CO.3.17	Biaya untuk pengembalian produk	Total biaya yang berhubungan dengan pengembalian produk dari pelanggan
CO.3.18	Biaya mitigasi risiko (rencana)	Total biaya mitigasi risiko rantai pasokan dari semua tindakan mitigasi rencana pada pemasok, produk, dan lainnya
CO.3.19	Biaya mitigasi risiko (sumber)	Total biaya mitigasi risiko rantai pasokan dari semua tindakan mitigasi sumber pada pemasok, produk, dan lainnya

CO.3.20	Biaya mitigasi risiko (membuat)	Total biaya mitigasi risiko rantai pasokan dari semua tindakan mitigasi membuat pada pemasok, produk, dan lainnya
CO.3.21	Biaya mitigasi risiko (kiriman)	Total biaya mitigasi risiko rantai pasokan dari semua tindakan mitigasi kirim pada pemasok, produk, dan lainnya
CO.3.22	Biaya mitigasi risiko (pengembalian)	Total biaya mitigasi risiko rantai pasokan dari semua tindakan mitigasi pengembalian pada pemasok, produk, dan lainnya

d) Metrik Level 3 Indikator Kinerja Agility

Berdasarkan kerangka SCOR, indikator kinerja Agility memiliki 13 metrik, sebagaimana yang dapat disajikan pada Tabel 2.12 berikut.

Tabel 2. 12 Metrik Indikator Kinerja Agility

ID	Nama Metrik	Definisi
AG.3.1	% of labor used in logistics, not used in direct activity	Percent of labor used in logistics, not used in direct activity
AG.3.2	% of labor used in manufacturing, not used in direct activity	Percent of labor used in manufacturing, not used in direct activity
AG.3.3	Additional deliver return volume	Additional customer return volume
AG.3.4	Additional Delivery volume	Additional delivery volume
AG.3.9	Additional source volumes obtained in 30 days Additional	Additional source volume to be determined given ramped up resources
AG.3.31	Current Deliver Return Volume	Current return volume, number of orders returned
AG.3.32	Current Delivery Volume Number	Number of orders shipped
AG.3.38	Current Make Volume	Amount of each item which are manufactured
AG.3.40	Current Purchase Order Cycle Times	Sum of time to place a purchase order and supplier lead time

AG.3.41	Current source return volume	Current return volume, number of orders returned
AG.3.42	Current Source Volume	Amount of each item which are purchased
AG.3.44	Customer return order cycle time reestablished and sustained in 30 days	Customer return order cycle time reestablished and sustained for increased quantities returned from customer given 30 days, including customer return order processing cycle time, transit time, return processing and disposition cycle time, etc.
AG.3.46	Demand sourcing-supplier constraints	Percentage of orders with on time and accurate documentation supporting the order, including packing slips, bills of lading, invoices, etc. [Total number of orders delivered with correct and timely documentation] / [Total number of orders delivered] x 100%

- e) ***Process/Practice Maturity*** didefinisikan sebagai tujuan, deskripsi detail yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat kematangan atau seberapa baik suatu proses rantai pasokan dalam menjalankan praktik terbaik. Terdapat lima tingkatan (*stages of maturity*) yang menunjukkan *process/practice maturity* dari suatu rantai pasokan yang ditampilkan pada Tabel 2.13 berikut.

Tabel 2. 13 Penjelasan *Process/Practice Maturity*

<i>Stage</i>	<i>Penjelasan</i>
<i>Initial</i>	Sedikit atau tidak ada struktur atau konsistensi proses
<i>Managed</i>	Kemampuan fungsional dasar dengan integrasi dan penyalarsan antar fungsi yang terbatas
<i>Defined</i>	Beberapa integrasi antar fungsi rantai pasokan, tetapi terbatas dengan fungsi yang lainnya dan mitra rantai pasokan
<i>Quantitatively Managed</i>	Proses rantai pasokan yang sangat terintegrasi antar perusahaan, integrasi selektif dengan mitra rantai pasokan. Penyalarsan dengan strategi dan tujuan bisnis. Tingginya penggunaan TI dan pemberdayaan digital.
<i>Optimizing</i>	Proses rantai pasokan sangat terintegrasi antar perusahaan dan mitra dalam rantai pasokan. Sangat selaras dengan strategi dan tujuan bisnis. Penggunaan ekstensif TI dan pemberdayaan digital serta praktik terbaik yang terkait.

3. SCOR Practices

SCOR *Practices* merupakan salah satu bagian yang menyediakan sekumpulan praktik yang diterapkan dalam perusahaan. Praktik dalam hal ini dapat berhubungan dengan cara unik dalam mengkonfigurasi proses atau urutan proses dalam rantai pasok. Keunikan yang dimaksud dapat dikaitkan dengan otomatisasi proses, teknologi yang digunakan pada proses, keterampilan khusus yang diterapkan dalam proses, urutan unik yang dilakukan pada proses, atau metode yang digunakan untuk mendistribusikan dan menghubungkan proses antar organisasi. Pada model SCOR terdapat tiga kualifikasi *Practice* yakni:

- a) Emerging Practices (BP.E)
- b) Best Practices (BP.B)
- c) Standard Practices (BP.S)

4. SCOR People

SCOR *People* berhubungan dengan kemampuan (*skill*) yang dibutuhkan untuk menjalankan tugas-tugas atau mengelola proses-proses dalam rantai pasokan. *Skill* digambarkan dengan standar definisi yang berkaitan dengan aspek orang yang meliputi pengalaman

(*experiences*), Pelatihan (*training*), dan tingkat kompetensi (*competency level*). Dalam model SCOR 12.0 dikenal 5 tingkatan kompetensi sebagai berikut:

- a) *Novice*, menggambarkan kemampuan seseorang seperti tidak terlatih, tidak memiliki pengalaman, membutuhkan dokumentasi yang jelas atau terperinci.
- b) *Beginner*, kemampuan seseorang yang digambarkan melalui dapat melakukan pekerjaan namun dengan persepsi situasional yang terbatas.
- c) *Competent*, tingkat kemampuan seseorang yang kompeten yang ditunjukkan dengan kemampuannya memahami pekerjaan, dan dapat menentukan prioritas untuk mencapai tujuan.
- d) *Proficient*, tingkat kemampuan yang digambarkan melalui dapat mengawasi semua aspek pekerjaan, dan dapat memprioritaskan pekerjaan berdasarkan aspek situasional.
- e) *Expert*, tingkat kemampuan yang paling tinggi (pakar) dalam pekerjaan yang digambarkan dengan kemampuan intuitif yang dapat diterapkan dalam pekerjaan.

B. Indikator Kinerja Lingkungan (*Environmental Performance*)

Model bisnis yang berkelanjutan menjadi perbincangan yang tengah populer saat ini. Kesadaran pentingnya keberlanjutan terhadap lingkungan telah ditunjukkan oleh APICS melalui suatu kerangka kerja untuk mengukur kinerja lingkungan dalam rantai pasokan yang dikenal sebagai *sustainable SCOR*. *Sustainable SCOR* merupakan salah satu bagian dari kerangka model SCOR dan merupakan pergantian dari *green SCOR*. *Sustainable SCOR* menyediakan seperangkat metrik yang ditujukan untuk menentukan strategi lingkungan dalam rantai pasokan. Metrik-metrik pada *sustainable SCOR* telah diselaraskan dengan standar *Global Reporting Initiative* (GRI). Standar GRI dikenal sebagai standar untuk pelaporan terkait keberlanjutan suatu perusahaan yang melibatkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan (Supply Chain Council, 2017). Terdapat beberapa

perbedaan metrik antara *green* dengan *sustainable SCOR* sebagaimana yang ditunjukkan oleh Tabel 2.14 berikut.

Tabel 2. 14 Perbedaan Metrik <i>Green SCOR</i> dan <i>Sustainable SCOR</i>	
<i>Green SCOR</i>	<i>Sustainable SCOR (GRI Standard)</i>
<i>Carbon Footprint</i>	<i>GHG Emission (terdiri dari 3 scope)</i> <i>Emission of Ozone-depleting Substances (ODS)</i>
<i>% Recycled Metric</i>	<i>Recycled and reclaimed</i>
<i>Liquid Emissions</i>	<i>Water Discharge, Hazardous or non-hazardous emissions</i>
<i>Solid Emissions</i>	<i>Hazardous or non-hazardous emissions</i>

Perusahaan dapat menambahkan metrik-metrik yang ada pada *Sustainable SCOR* dengan cara dan prosedur yang sama seperti pada model *SCOR*. Dengan demikian perusahaan dapat melihat kinerja lingkungan dalam rantai pasokan. Dengan menambahkan *sustainable SCOR* perusahaan mendapatkan beberapa keuntungan seperti dapat menentukan strategi terkait peningkatan kinerja lingkungan dalam rantai pasokan, karena melibatkan proses awal hingga akhir dalam rantai pasokan. Selain itu, struktur yang disediakan tidak hanya mengukur kinerja, namun juga dapat mengidentifikasi tindakan yang dapat diambil untuk meningkatkan kinerja (Supply Chain Council, 2017). *Sustainable SCOR* memiliki 26 metrik level-1 yang ditampilkan pada Tabel 2.15 berikut.

Tabel 2. 15 Metrik Level-1 <i>Sustainable SCOR</i>	
ID	Level-1
SS.1.001	<i>Total Supply Chain Materials Used</i>
SS.1.002	<i>Total Supply Chain Materials Intensity Ratio</i>
SS.1.003	<i>Total Supply Chain Non-Renewable Materials Used</i>
SS.1.004	<i>Total Supply Chain Renewable Materials Used</i>
SS.1.005	<i>Total Supply Chain % of Recycled Input Materials Used</i>
SS.1.006	<i>Total Supply Chain % of Reclaimed Products and Their Packaging Materials</i>

SS.1.007	<i>Total Supply Chain Energy Consumed</i>
SS.1.008	<i>Total Supply Chain Non-Renewable Energy Consumed</i>
SS.1.009	<i>Total Supply Chain Renewable Sourced Energy Consumed</i>
SS.1.010	<i>Total Supply Chain Energy Intensity Ratio</i>
SS.1.011	<i>Total Supply Chain Reduction of Energy Consumption</i>
SS.1.012	<i>Total Supply Chain Water Withdrawn</i>
SS.1.013	<i>Total Supply Chain Water Reused or Recycled</i>
SS.1.014	<i>Total Supply Chain Water Intensity Ratio</i>
SS.1.015	<i>Total Supply Chain GHG Emissions</i>
SS.1.016	<i>Total Supply Chain Direct (Scope 1) GHG Emission</i>
SS.1.017	<i>Total Supply Chain Energy Indirect (Scope 2) GHG Emissions</i>
SS.1.018	<i>Total Supply Chain Other Indirect (Scope 3) GHG Emissions</i>
SS.1.019	<i>Total Supply Chain GHG Emissions Intensity Ratio</i>
SS.1.020	<i>Reduction of GHG Emissions</i>
SS.1.021	<i>Total Supply Chain Emissions of ozone-depleting substances (ODS)</i>
SS.1.022	<i>Total Supply Chain Nitrogen oxides, sulfur oxides, and other significant air emissions</i>
SS.1.023	<i>Total Supply Chain Air Emissions</i>
SS.1.024	<i>Total Supply Chain Water Discharge</i>
SS.1.025	<i>Total Supply Chain Non-Hazardous Waste</i>
SS.1.026	<i>Total Supply Chain Hazardous Waste</i>

Penelitian ini menggunakan indikator kinerja level 1 dengan kode SS.1.001 yaitu *Total Supply chain materials used* dan *Total Supply Chain GHG Emissions*. *Total Supply chain materials used* yaitu jumlah material yang digunakan pada proses di level 2 yang meliputi perencanaan, sumber, membuat, mengirim, dan mengembalikan. Sedangkan *Total Supply Chain GHG Emissions* merupakan indikator yang menjelaskan total emisi yang dihasilkan oleh aktivitas keseleruhan dalam rantai pasok (Supply Chain Council, 2017).

1. Emisi CO₂

Salah satu keluaran yang dihasilkan dari aktivitas rantai pasok adalah emisi karbondioksida (CO₂). Emisi CO₂ merupakan keluaran dari adanya proses pembakaran yang berasal dari pembakaran hutan, kegiatan industri, dan kendaraan bermotor yang

dapat mengurangi kesehatan lingkungan khususnya kualitas udara sehat. Dampak yang ditimbulkan dari adanya aktivitas oksidasi tersebut adalah adanya pemanasan global akibat *greenhouse gases* (GHG) yang terbentuk hingga perubahan iklim.

Perubahan iklim yaitu berubahnya iklim yang diakibatkan oleh aktivitas manusia baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga menyebabkan terjadinya perubahan komposisi atmosfer secara global dan perubahan terhadap variabilitas iklim alamiah yang teramati pada kurun waktu tertentu yang dapat dibandingkan (Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian ESDM, 2018).

Aktivitas manusia kemudian dapat menghasilkan suatu keluaran berupa CO₂ akibat adanya penggunaan energi seperti pada kegiatan industri dan pemanfaatan produk tertentu yang melewati proses oksidasi. Adanya CO₂ dapat menyebabkan gas rumah kaca (GRK). GRK terbentuk akibat adanya pembakaran (oksidasi) atau penggunaan bahan bakar, yang salah satunya mengeluarkan CO₂. GRK yaitu gas yang terkandung dalam atmosfer baik alami maupun antropogenik yang mampu menyerap dan memancarkan kembali radiasi inframerah. GRK berperan terhadap perubahan iklim. Emisi CO₂ merupakan salah satu jenis emisi yang menyumbang 99% lebih terhadap total emisi GRK dari penggunaan bahan bakar. Setiap jenis emisi memiliki dampak berbeda terhadap perubahan iklim, yang disajikan dalam suatu nilai indeks yang disebut GWP (*Global Warming Potential*). Semakin besar GWP maka semakin besar peran gas tersebut dalam pemanasan global dalam periode waktu tertentu (Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian ESDM, 2018).

Tabel 2. 16 Nilai GWP GRK

Jenis Gas	GWP
Karbondioksida (CO ₂)	1
Metana (CH ₄)	21
Dinitrogen dioksida (N ₂ O)	310

Sumber Tabel: (Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian
ESDM, 2018)

Menurut laporan IPCC (sebuah lembaga ilmiah yang mengkaji tentang informasi teknologi, ekonomi, dan sosial yang terkait dengan perubahan iklim) menyatakan bahwa GHG yang berasal dari bahan bakar fosil dan industri memberikan sumbangan paling besar dalam menghasilkan emisi karbondioksida (CO₂). Pertumbuhan menunjukkan pergerakan yang terus meningkat dari 61% ke 65% dengan laju pertumbuhan pada tahun 2000-2010 sebesar 2,1%/tahun, dan pada tahun 2010-2019 terjadi penurunan laju pertumbuhan menjadi sebesar 1,3%/tahun dengan persentasi kontribusi sebesar 64% (IPCC, 2022).

2. Perhitungan Total Emisi CO₂

Berdasarkan pedoman penghitungan dan pelaporan inventarisasi gas rumah kaca Dirjen Ketenagalistrikan Kementerian ESDM yang mengacu pada IPCC, bahwa untuk menghitung emisi CO₂ dapat digunakan metode 1 dengan persamaan sebagai berikut (Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian ESDM, 2018):

$$E_{CO_2} = DA \times FE \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.1}$$

Keterangan:

E_{CO_2} : Total Emisi CO₂ (ton CO₂)

DA : Data Aktivitas (TJ), yaitu besaran kuantitatif aktivitas manusia yang dapat melepaskan dan/atau menyerap gas rumah kaca (GRK) (Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian ESDM, 2018).

FE : Faktor Emisi (ton/TJ), yaitu besaran emisi gas rumah kaca (GRK) yang dilepaskan ke atmosfer per satuan aktivitas tertentu (Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian ESDM, 2018).

Menurut Pedoman penghitungan dan pelaporan inventarisasi gas rumah kaca Dirjen Ketenagalistrikan Kementerian ESDM, data aktivitas yaitu data konsumsi per jenis bahan bakar yang telah

dikonversikan ke dalam satuan energi. Konversi satuan data aktivitas untuk bahan bakar BBM menggunakan rumus berikut (Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian ESDM, 2018):

$$DA_{BBM} = F_{BBM} \times \rho \times NCV \times 10^{-6} \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.2}$$

Keterangan:

- DA_{BBM} : Data Aktivitas (TJ)
 F_{BBM} : Konsumsi BBM dalam setahun (kilo liter)
 ρ : Berat jenis BBM (Kg/m³)
 NCV : Nilai kalor bersih BBM (TJ/GgBBM), nilai NCV BBM default nasional

Sedangkan untuk rumus menghitung total emisi CO₂ pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$E_{CO_2} = DA \times FE \times \text{Jumlah Kendaraan} \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.3}$$

Tabel 2. 17 Data Faktor Emisi, Berat Jenis, dan NCV Kendaraan Berjenis BBM

Bahan Bakar	Faktor Emisi	Berat Jenis BBM	NCV
	(ton/TJ)	(Kg/m³)	(TJ/GgBBM)
Ron 88	56,1	991,0	43
Solar	74,1	837,5	48

Sumber: (Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian ESDM, 2018)

C. Indikator Kinerja Sosial (*Social Performance*)

Aspek sosial merupakan salah satu aspek yang terlibat dalam sistem bisnis. Pekerja dalam hal ini dipandang sebagai kesatuan individu atau kelompok yang mempengaruhi iklim bisnis, sehingga dalam perspektif keberlanjutan manusia diposisikan sebagai aktor sentral yang memiliki pengaruh besar terhadap kinerja perusahaan. Oleh karena itu, kebutuhan sosial manusia sebagai pekerja perlu untuk dipenuhi sebagai tanggung jawab pihak perusahaan terhadap pekerja. Terdapat banyak sudut pandang peneliti melihat aspek kinerja sosial. Seidi, (2015) dalam (Das, 2017) menunjukkan bahwa praktik CSR dapat memberikan pengaruh positif terhadap kinerja perusahaan serta berdampak terhadap daya saing, reputasi, dan kepuasan konsumen.

Tanggung jawab sosial perusahaan dibagi menjadi dua yakni tanggung jawab terhadap pekerja dan komunitas sosial. Fokus pada pekerja yakni tanggung jawab perusahaan yang berhubungan dengan pemenuhan aspek personal pekerja seperti tunjangan dan gaji yang adil, kesehatan dan keamanan lingkungan kerja, tunjangan kesehatan dan cuti, dan kesempatan berkarir (Welford and Frost, 2006; Hutchins and Sutherland, 2008; Lu et al., 2012; Marshall et al., 2014; Mani et al., 2016a; 2016b; Zhu et al., 2016) dalam (Das, 2017). Sedangkan dari perspektif komunitas sosial, tanggung jawab perusahaan dapat diwujudkan melalui investasi perusahaan dalam memanfaatkan peluang di sekitar komunitas sosial/masyarakat dalam hal penciptaan lapangan kerja dan bisnis, menyediakan pendidikan, pelatihan, dan fasilitas kesehatan dengan maksud membuat perusahaan semakin maju (Hutchins and Sutherland, 2008; Lu et al., 2012; Mani et al., 2016a; 2016b; Zhu et al., 2016) dalam (Das, 2017).

Adapun dalam (Mubiena & Ma'Ruf, 2018) melakukan pengembangan model penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri batik. Atribut kinerja yang digunakan mencakup aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Indikator pada aspek ekonomi meliputi atribut kinerja SCOR. Pada aspek sosial, indikator yang digunakan meliputi kinerja karyawan (inovasi), jam kerja, kesehatan, keamanan peralatan kerja, dan pendapatan pekerja. Sementara pada aspek lingkungan, indikator yang digunakan yaitu Emisi Karbondioksida (CO₂) dan manajemen limbah cair (Mubiena & Ma'Ruf, 2018). Pada Tabel 2.18 berikut disajikan indikator kinerja utama yang digunakan dalam pengukuran kinerja SSCM berdasarkan dimensi mikro.

Tabel 2. 18 Indikator Kinerja SSCM Dimensi Mikro

Aspek	Atribut	Indikator	Referensi
Ekonomi	Reliability	Perfect Order Fulfillment (RL.1.1)	APICS
	Responsiveness	Order Fulfillment Cycle Time (RS.1.1)	
	Agility	Upside Supply Chain Adaptability (AG.1.1) Downside Supply Chain Adaptability (AG.1.2)	

		Overall Value at Risk (AG.1.3)	
	Cost	Total Supply Chain Management Costs (CO.1.1)	
		Cost of Goods Sold (COGS) (CO.1.2)	
	Asset Management	Cash-to-Cash Cycle Time (AM.1.1)	
		Return on Supply Chain Fixed Assets (AM.1.2)	
		Return on Working Capital (AM.1.3)	
Lingkungan	Penggunaan Material	Total Supply Chain Materials Used (SS.1.001)	
	Total Emisi CO2	Total Supply Chain GHG Emission	
Sosial	Kesejahteraan Pekerja	Pendapatan/gaji Pelatihan Jaminan Kesehatan Kerja Jaminan Keselamatan Kerja Reward	(Mubiena & Ma'Ruf, 2018)

2.2.5 Key Performance Indicators (KPI) dan Validasi KPI

Indikator kinerja utama (KPI) adalah serangkaian indikator kunci yang menunjukkan informasi hasil pencapaian suatu organisasi terhadap sasaran strategis yang bersifat terukur. KPI terdiri dari unsur-unsur tujuan strategis, indikator kunci yang relevan dengan tujuan strategis, sasaran yang menjadi tolok ukur, dan kerangka waktu berlakunya KPI tersebut (Soemohadiwidjojo, 2015). Kemudian, untuk menentukan KPI menurut Soemohadiwidjojo dalam bukunya disebutkan harus memenuhi beberapa kriteria, sebagai berikut (Soemohadiwidjojo, 2015):

1. KPI harus spesifik dan jelas agar mudah dipahami dan mengurangi kesalahan penafsiran.
2. KPI dapat diukur secara objektif baik bersifat kuantitatif dan kualitatif.
3. KPI harus relevan dengan harapan yang ingin dicapai.

4. KPI dapat dicapai, penting, dan berguna untuk menunjukkan keberhasilan masukan, keluaran, hasil, manfaat, dampak, dan efektivitas proses.
5. KPI harus fleksibel dan sensitif terhadap perubahan akibat penyesuaian pelaksanaan dan hasil yang dicapai.
6. Data atau informasi yang menunjukkan pencapaian indikator kinerja dapat dikumpulkan, diolah, dan dianalisis secara wajar.

Validasi KPI merupakan bagian dari proses penetapan KPI yang telah diidentifikasi. Selain itu, validasi KPI juga diperlukan untuk memastikan bahwa KPI yang telah diidentifikasi menggambarkan dan sesuai dengan keadaan sistem atau proses bisnis di perusahaan. Menurut Nurmansyah, dkk validasi KPI dapat dilakukan dengan mempertimbangkan tiga hal utama yakni *pertama* KPI yang ditentukan sesuai dengan gambaran proses bisnis di perusahaan. *Kedua*, ketersediaan data. *Ketiga*, jika data tidak tersedia, apakah data tersebut dapat diperoleh di kemudian hari (Nurmansyah et al., 2022). Selain itu, kriteria umum yang digunakan dalam penentuan KPI yaitu dengan kriteria SMART-C. Penjelasan kriteria SMART-C adalah sebagai berikut (Soemohadiwidjojo, 2015, 2017):

- A. Specific (spesifik)
Artinya KPI harus dapat didefinisikan secara spesifik.
- B. Measurable (terukur)
Artinya KPI harus dapat diukur secara objektif, baik bersifat kualitatif maupun kuantitatif.
- C. Attainable/Achievable (realistis/dapat dicapai)
Artinya sasaran yang ditetapkan KPI masuk akal dan memungkinkan untuk dicapai.
- D. Relevant (relevan)
Artinya indikator kinerja harus relevan dengan proses bisnis dan lingkup bisnis terkait.
- E. Time-Bound (batasan waktu)
Artinya pencapaian indikator kinerja memiliki batas waktu.
- F. Challenging (menantang)

Artinya sasaran indikator kinerja yang ditetapkan merupakan peningkatan dari hasil pencapaian periode waktu sebelumnya dan menjadi tantangan bagi manajemen untuk meningkatkan kinerja organisasi.

Contoh penggunaan kriteria SMART-C dapat dilihat pada Gambar 2.16 berikut (Soemohadiwidjojo, 2017).

Key Performance Indicator: Pendapatan Perusahaan	
Kriteria	Penjelasan
<i>Spesific</i>	Pendapatan perusahaan diperoleh dari pembayaran jasa persewaan kendaraan.
<i>Measureable</i>	Target pendapatan pada 2017 sebesar Rp550.000.000,-
<i>Attainable</i>	Proses penjualan jasa sewa kendaraan didukung 10 kendaraan niaga, 5 sedan, 15 <i>driver</i> tetap, 10 <i>driver freelance</i> , dan 2 orang administrasi
<i>Relevant</i>	Target ini berlaku untuk divisi <i>sales</i>
<i>Time-Bound</i>	Target ini berlaku pada 2017
<i>Challenging</i>	Target ini dibuat berdasarkan pencapaian pada 2016 sebesar Rp500.000.000,- dan dinaikkan sebesar 10% menjadi Rp 550.000.000,-

Gambar 2. 16 Contoh Penggunaan Kriteria SMART-C Dalam Penetapan KPI

Sumber Gambar: (Soemohadiwidjojo, 2017)

Dalam (Kusrini, Rifai, et al., 2019) metode validasi KPI dapat dilakukan dengan metode rata-rata. Metode ini merupakan salah satu metode validasi yang cukup sederhana karena hanya melakukan perhitungan rata-rata dari penilaian responden. Prosedur validasi dengan metode rata-rata dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Skor = \frac{R1+R2+R3+Rn}{Jumlah Responden} \dots \text{persamaan 2.4}$$

Keterangan:

R1 : Responden ke-1

Rn : Responden ke-n

2.2.6 Pemodelan Sistem Dinamis

Pemodelan sistem dinamis kali pertama dipopulerkan oleh Forrester pada 1959 (Walters et al., 2016). Menurut (Forrester, 1961, 1971 dan Ford, 2010) dalam (Galarneau et al., 2020) pemodelan sistem dinamis berusaha untuk memahami, mempelajari dan menganalisis sistem kompleks yang bergantung terhadap perubahan waktu. Sistem dinamis saat ini telah banyak digunakan oleh para

peneliti, dari segi penerapan yang sudah cukup luas termasuk dalam konteks rantai pasok (*supply chain*). Sistem dinamis terlihat dapat memberikan penyelesaian terhadap permasalahan yang cukup kompleks, baik di tingkat strategis maupun operasional. Sebagaimana yang telah dilakukan oleh (Dragic, 2017) melakukan simulasi sistem produksi pada industri kecil dengan mengusulkan tiga skenario yang berlaku jangka panjang. Di wilayah konsptual juga pernah dilakukan oleh (Mendoza, 2017) yang berupaya mengintegrasikan sistem dinamis (SD) dan *discret event simulation* (DES) untuk menganalisis rantai pasokan. Sedangkan di level yang lebih praktis pernah dilakukan oleh (Kamarudeen et al., 2020; Saleh et al., 2016). Dalam hal lain, metode simulasi diklasifikasikan berdasarkan tiga dimensi, yakni (1) statis dan dinamis, (2) kontinu dan diskrit, dan (3) deterministik dan stokastik (Reeveerakul, 2016).

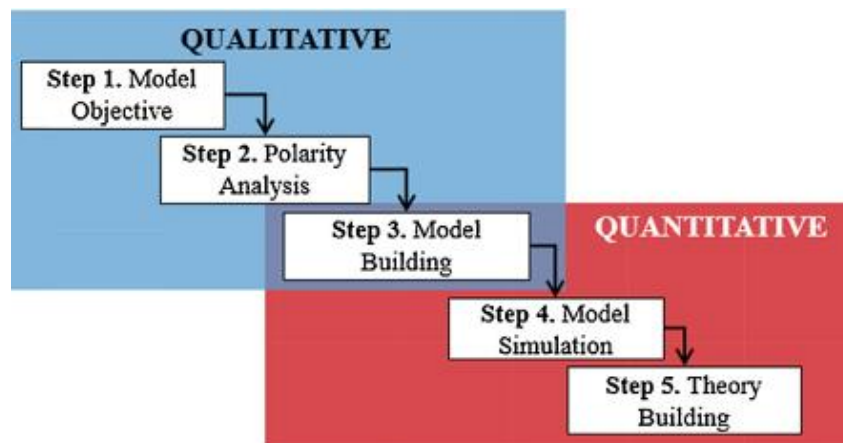
Sistem dinamis merupakan suatu pendekatan *system thinking* yang mempelajari hubungan kausalitas antar variabel yang terjadi dalam suatu sistem kompleks. Secara spesifik interaksi yang terjadi pada sistem akan menghasilkan suatu perilaku sistem. Model sistem dinamis akan memberikan umpan balik kepada pemangku kebijakan untuk menganalisis perilaku yang ditunjukkan oleh sistem agar tidak terjadi suatu kesalahan dalam mengambil keputusan (Saleh et al., 2016). Selain itu, berdasarkan (Riski et al., 2021) sistem dinamis merupakan metode yang digunakan dalam menganalisis permasalahan dengan menempatkan waktu, kondisi di luar sistem, serta tujuan dari sistem sebagai faktor penting. Waktu dan kondisi di luar sistem diperhitungkan termasuk berbagai bentuk gangguan yang berpengaruh terhadap tujuan dari sistem itu sendiri. Selanjutnya sistem dinamis juga memberikan kemudahan dalam merumuskan strategi atau kebijakan yang tepat bagi tercapainya tujuan sistem.

Keuntungan lainnya yang dapat diberikan melalui penggunaan simulasi dalam konteks rantai pasokan yaitu membantu pihak manajemen dalam mengambil keputusan strategis yang efektif, membantu dalam menganalisis perolehan sumber daya dalam unit manufaktur, mengurangi biaya eksplorasi (murah), pengurangan waktu pengembangan dalam hal produksi, mempelajari dampak keuangan dari biaya rantai pasokan, dan membantu dalam menilai suatu peluang (Girjatovics et al., 2019), dan mampu menggambarkan interaksi dinamis antar faktor dalam model

(Walters et al., 2016). Dengan demikian, teknik simulasi sistem dinamis memberikan keuntungan dalam penentuan kebijakan dari sisi dua arah baik secara *top-bottom* maupun secara *bottom-up*.

A. Tahapan Dalam Pemodelan Sistem Dinamis

Proses pemodelan sistem dinamis terdiri dari dua tahap umum pemodelan yaitu pemodelan kualitatif (*qualitative*) dan pemodelan kuantitatif (*quantitative*) (Walters et al., 2016). Pemodelan kualitatif bertujuan untuk menggambarkan interaksi kausalitas antar faktor berupa diagram sebab-akibat (CLD), sedangkan pemodelan kuantitatif bertujuan untuk memodelkan dan mensimulasikan interaksi antar faktor dan pengaruh dinamis dari interaksi yang terbentuk berupa diagram *stock and flow* (SFD). Proses pemodelan sistem dinamis dapat ditampilkan pada Gambar 2.17 berikut.



Gambar 2. 17 Proses Pemodelan Sistem Dinamis

Sumber Gambar: (Walters et al., 2016)

Secara spesifik dalam membangun model sistem dinamis terdapat beberapa langkah yang perlu dilakukan yang terdiri dari mengidentifikasi masalah dan batasan, mengembangkan hipotesis dinamis yang menjelaskan kausalitas dari masalah, mengembangkan *causal loop diagram* (CLD), mengembangkan *stock and flow diagram* (SFD), melakukan simulasi, dan validasi model (Galarneau et al., 2020).

Menurut (Forrester, 1994) sistem dinamis meliputi 6 tahapan proses yaitu tahap mendeskripsikan sistem, mengkonversi deskripsi sistem ke

dalam bentuk rumusan *level* dan *rate*, mensimulasikan model, merancang struktur dan kebijakan alternatif, edukasi dan debat, dan mengimplementasikan kebijakan baru. Tahapan sistem dinamis menurut Forrester, (1994) disajikan pada Gambar 2.18.

1) Tahap Mendeskripsikan Sistem

Tahap pertama dalam sistem dinamis yaitu tahap mendeskripsikan sistem. Tahap ini dimaksudkan dalam hal memahami dari sistem yang dijadikan objek penyelesaian masalah.

2) Tahap Mengkonversikan Deskripsi Sistem ke dalam Rumusan *level* dan *rate*

Tahap ini merupakan tahap mengkonversi deskripsi sistem ke dalam bentuk formulasi matematis. Selanjutnya pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap konsistensi dan kesesuaian logika pada formulasi yang dibangun. Tahap kedua ini harus memenuhi beberapa kriteria di antaranya semua variabel terdefinisikan, tidak ada variabel yang didefinisikan lebih dari satu kali, tidak ada persamaan simultan, dan unit pengukuran konsisten.

3) Tahap Mensimulasikan Model

Tahap simulasi model ini merupakan tahapan dalam rangka untuk menganalisis perilaku dari sistem yang dihasilkan. Pada tahap ini memungkinkan hasil analisis membawa kita kepada tahap sebelumnya.

4) Tahap Merancang Struktur dan Kebijakan Alternatif

Tahap ini yaitu merancang kebijakan yang akan diterapkan pada model sistem dinamis. Tahap ini biasanya menggunakan intuisi, bersumber dari pengalaman, atau dengan pengujian pada beberapa parameter yang diajukan. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan alternatif kebijakan yang paling menguntungkan dan sesuai dengan ekspektasi.

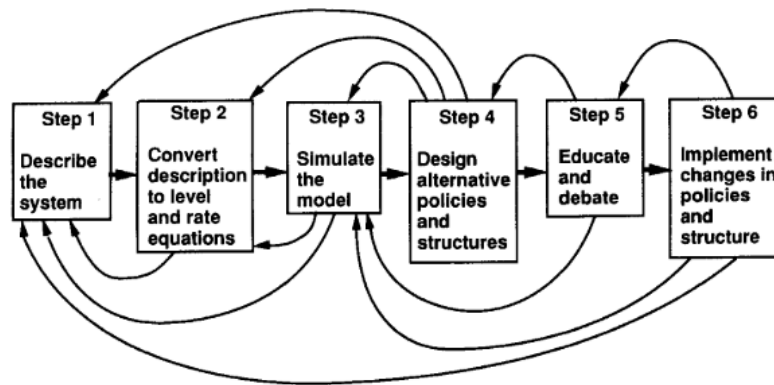
5) Tahap Edukasi dan Debat

Tahap ini diupayakan untuk menghasilkan suatu konsensus terhadap kebijakan yang akan diimplementasikan. Tahap ini merupakan suatu

tantangan dalam rangka mencapai tujuan. Proses menuju konsesus akan dihadapkan pada respon-respon berbagai pihak yang kontra terhadap kebijakan yang diusulkan. Sehingga dalam hal ini sangat penting untuk memberikan pemahaman dan pendekatan yang efektif untuk dapat melanjutkan ke tahap berikutnya.

6) Tahap Implementasi Kebijakan

Pada tahapan ini kebijakan yang telah disepakati akan diimplementasikan. Namun, tahap ini bukan merupakan akhir dari penyelesaian masalah karena membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memantau perubahan yang terjadi. Maka dalam implementasi kebijakan dibarengi dengan evaluasi.



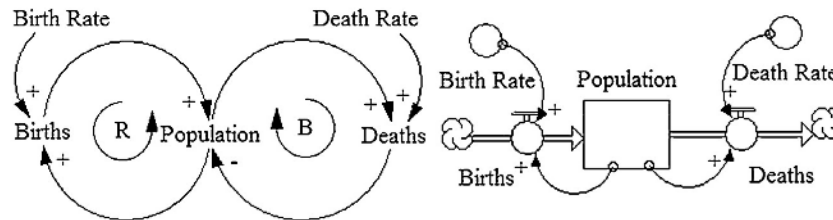
Gambar 2. 18 Tahapan Proses Sistem Dinamis (Forrester, (1994))

Sumber Gambar: (Forrester, 1994)

B. Causal Loop Diagram (CLD) dan Stock Flow Diagram (SFD)

Dalam sistem dinamis, terdapat dua istilah yang populer yaitu *causal loop diagram* (CLD) dan *stock flow diagram* (SFD). CLD menggambarkan kerangka konseptual dari sistem yang dibangun atau dimodelkan. Melalui CLD sistem dapat dipahami dengan menganalisis hubungan kausalitas antar elemen dalam model. Adapun SFD menggambarkan model secara rinci yang memuat paramater-parameter, stok, variabel, dan konstanta yang akan disimulasikan. Selain itu, SFD juga memuat formulasi matematis yang dibangun untuk mencapai tujuan dari simulasi. Keuntungan lain dari pemodelan sistem dinamis yaitu kemampuannya yang dapat memfasilitasi *feedback* dari interaksi faktor-faktor dalam model. Terdapat dua jenis

feedback yaitu *positive feedback (reinforcing)*, *negative feedback*, dan *positive and negative feedback (balancing)* (Galarneau et al., 2020). Contoh CLD dan SFD dapat dilihat pada Gambar 2.19 berikut.



Gambar 2. 19 Contoh CLD (kiri) dan SFD (kanan)

Sumber Gambar: (Walters et al., 2016)

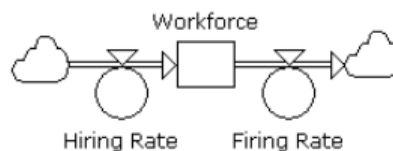
C. Komponen-Komponen Dalam Pemodelan Sistem Dinamis

Dalam membangun model sistem dinamis, terdapat berbagai macam perangkat yang dapat digunakan salah satunya Powersim studio. Dalam penggunaannya terdapat beberapa komponen yang digunakan untuk membuat diagram model *causal loop* dan *stock flow diagram*.

Adapun variabel atau komponen-komponen yang dimaksud diuraikan sebagai berikut (Powersim Software AS, 2003):

1. Level dan Flow

Struktur model dalam sistem dinamis direpresentasikan secara matematis. Level merupakan komponen atau variabel di dalam diagram model yang menunjukkan akumulasi (perubahan) sebagai akibat dari aktivitas yang mengalir (Flow) dan terjadi sepanjang waktu yang ditentukan dalam model. Simbol Level dan Flow dapat dilihat pada Gambar 2.20 berikut.



Gambar 2. 20 Simbol Level dan Flow

(Sumber Gambar: Powersim User's Guide)

2. Auxiliary

Auxiliary merupakan komponen atau variabel diagram yang berguna untuk menggabungkan atau merumuskan kembali informasi, dapat dikatakan sebagai variabel tambahan. Auxiliary menjadi input Flow, dan tidak dapat secara langsung menjadi input Level karena Flow merupakan satu-satunya variabel yang mengubah kondisi Level yang terkait. Gambar Auxillary ditunjukkan oleh Gambar 2.21 berikut.



Gambar 2. 21 Simbol Auxiliary

(Sumber Gambar: Powersim User's Guide)

3. Constant

Constant didefinisikan sebagai komponen yang memuat nilai tetap yang berguna untuk keperluan kalkulasi Auxiliary atau Flow. Simbol Constant disajikan pada Gambar 2.22 berikut.

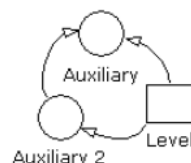


Gambar 2. 22 Simbol Constant

(Sumber Gambar: Powersim User's Guide)

4. Information Links

Links atau Information Links merupakan komponen di dalam diagram yang menunjukkan keterkaitan atau hubungan beberapa variabel atau komponen model. Links dapat dikatakan sebagai konektor antar variabel atau komponen model. Sebagai konektor maka simbol Links juga direpresentasikan dalam bentuk garis ramping panah, yang dapat dilihat pada Gambar 2.23 berikut.



Gambar 2. 23 Simbol Information Links

(Sumber Gambar: Powersim User's Guide)

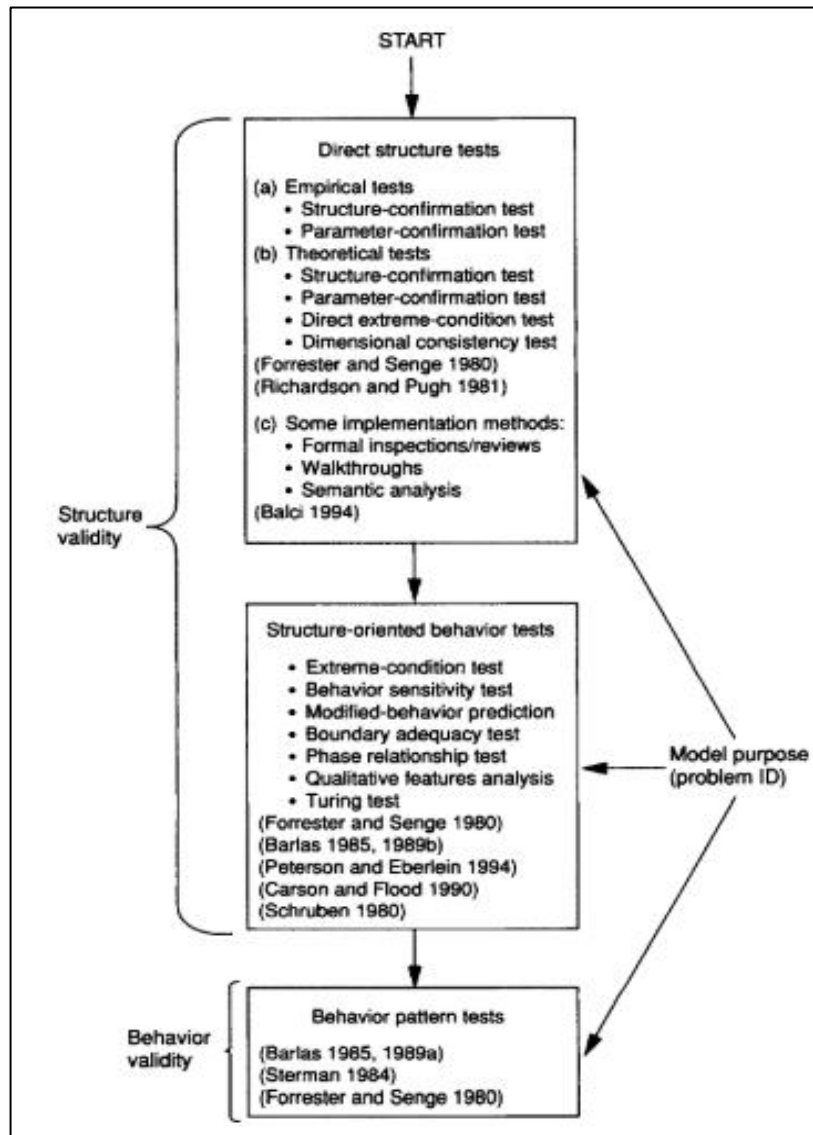
D. Verifikasi Model

Verifikasi model dilakukan untuk mengetahui kesalahan pada logika konseptual model yang dibangun. Verifikasi model juga dilakukan untuk memeriksa program pada model apakah dapat berfungsi atau dapat dijalankan. Salah satu cara yang dilakukan pada proses verifikasi model yaitu dengan menjalankan program model (*debugging*) dan memeriksa indikasi kesalahan (*error*) yang ditandai dengan munculnya tanda “ ? “ atau “ # “ pada variabel atau hubungan antar variabel dalam model. Model terverifikasi jika tidak muncul tanda *error* tersebut (Nafisah et al., 2021).

E. Validasi Model

Dalam membangun model sistem dinamis diperlukan suatu pengujian validasi model yang ditujukan untuk mendapatkan kesesuaian model dengan sistem nyata yang representatif. Namun, pandangan validitas suatu model yang ditunjukkan dengan kesesuaian dengan sistem nyata bukan merupakan definisi yang baku (Barlas, 1996; Forrester, 1994). Hal tersebut dikarenakan suatu model yang valid atas dasar kesesuaian dengan sistem nyata merupakan sebuah klaim yang subjektif dan tidak akan mampu mencapai definisi model valid yang absolut meskipun melalui kuantifikasi secara ilmiah, dan memang tidak ada model yang valid dan absolut. Meski demikian, narasi kontra tersebut menjadi sebuah tantangan dalam membangun prosedur validasi suatu model yang dapat mengakomodasi filosofi sebelumnya (Barlas, 1996).

Untuk menguji validitas model (Barlas, 1996) mendeskripsikan prosedur formal objektif melalui pengujian terhadap dua aspek model. Kedua aspek yang dimaksud yaitu *structure validity* dan *behaviour validity*. Kedua aspek tersebut ditampilkan pada Gambar 2.24.



Gambar 2. 24 Validasi Model Menurut Barlas, (1996)

Berikut adalah penjelasan dari Gambar 2.23 di atas:

1) Validasi Struktur Model (*structure validity*)

Berdasarkan Gambar 2.23 diketahui bahwa *structure validity* terdiri dari dua bagian, yaitu *direct structure test* dan *structure-oriented behaviour test*. *Direct structure test* menilai struktur model dengan membandingkannya dengan pengetahuan mengenai struktur sistem nyata. Cara ini dapat ditempuh melalui pengujian secara empiris dan teoritis. Secara empiris yang dimaksud yaitu membandingkan model yang dibangun dengan struktur sistem realitas. Sedangkan secara teoritis, model yang dibangun

dibandingkan dengan pengetahuan-pengetahuan yang bersumber dari literatur yang relevan dengan sistem. Beberapa pengujian dalam *direct structure test* sebagai berikut:

- a) *Structure Confirmation Test*, yaitu menguji model melalui cara membandingkan formulasi yang dibangun pada model dengan hubungannya dengan sistem nyata yang ada. Hal tersebut juga dapat dilakukan dengan membandingkan formulasi pada model dengan beberapa literatur.
- b) *Parameter Confirmation Test*, yaitu pengujian terhadap parameter pada model berdasarkan pengetahuan terhadap elemen-elemen yang berhubungan dengan sistem nyata, baik secara konseptual maupun numerik. Secara konseptual, parameter model diuji berdasarkan pengetahuan pada sistem nyata. Sedangkan secara numerik, pengujian dapat dilakukan terhadap konstanta pada parameter model.
- c) *Extreme-condition Test*, yaitu pengujian terhadap rumus pada model dengan memodifikasi nilai-nilai input pada rumus dengan keadaan yang di luar perkiraan kondisi normal (ekstrim). Selanjutnya diukur logika yang dihasilkan dengan membandingkannya dengan keluaran yang dihasilkan terhadap kondisi nyata.
- d) *Dimensional Consistency Test*, yaitu pengujian terhadap konsistensi rumus pada model. Pengujian ini harus melewati tahap uji konfirmasi parameter konseptual. Dengan demikian, uji ini merupakan pengujian berdasarkan teoritis.

Adapun *structure-oriented behaviour test* yaitu pengujian terhadap perilaku model yang dilakukan secara tidak langsung terhadap struktur model melalui simulasi. Dalam pengujian ini meliputi beberapa *test*. *Extreme-condition test*, merupakan pengujian

model pada kondisi ekstrim melalui penetapan nilai parameter model dan membandingkan perilaku yang dihasilkan dengan sistem nyata di bawah pengaturan yang sama (kondisi ekstrim). *Behaviour sensitivity test*, pengujian yang dilakukan untuk mengetahui sensitifitas perilaku model yang mampu dicapai model terhadap keadaan pada sistem nyata. *Modified-behavior prediction* merupakan pengujian yang dilakukan dengan memodifikasi data pada model lalu hasilnya dibandingkan dengan perilaku pada sistem nyata. *Phase-relationship test* merupakan pengujian yang dilakukan terhadap hubungan antar variabel dalam model yang dibuat. Uji tersebut dikatakan valid jika tidak ada kontradiksi antara hasil simulasi dengan sistem nyata yang diamati. Jika terjadi ketidaksesuaian maka model dapat dikatakan cacat struktural.

2) Validasi Perilaku Model (*behaviour validity*)

Pengujian validitas model pada bahasan sebelumnya merupakan upaya untuk mengevaluasi model berdasarkan struktur model. Selain itu, cara lain yang dapat dilakukan untuk melakukan validasi model yaitu dengan mengevaluasi pola perilaku model.

Selain itu, dalam (Nafisah et al., 2021) juga diungkapkan bahwa validasi model dapat dilakukan melalui perhitungan *Mean Average Percentage Error* (MAPE). Cara ini merupakan upaya untuk membandingkan tingkat kesalahan dari hasil simulasi model yang dijalankan pada program komputer terhadap hasil yang ada pada sistem nyata. Cara ini merupakan pendekatan statistik, karena model dapat dikatakan valid jika memenuhi kriteria statistik yaitu tingkat *error* yang diperoleh tidak boleh kurang dari tingkat kepercayaan yang ditetapkan.

Pendekatan yang sama ditemukan juga dalam Barlas, bahwa untuk menguji validitas model dapat menggunakan pendekatan formal sebagai berikut (Barlas, 1996):

- a. Membandingkan kesalahan dalam rata-rata (*comparing the means*)

Pendekatan ini membandingkan rata-rata data aktual dengan hasil simulasi (*comparing the means*) dengan melihat tingkat atau persentase *error* dari rata-rata yang dihitung (E_1). Model dikatakan valid jika nilai E_1 bernilai lebih dari 5%. Adapun formula yang digunakan disajikan pada persamaan 2.5 berikut.

$$E_1 = \frac{|\bar{S} - \bar{A}|}{\bar{A}} \dots \dots \dots \text{Persamaan 2.5}$$

Keterangan:

$\bar{S}$ = Hasil rata-rata data simulasi

$\bar{A}$ = Hasil rata-rata data aktual

- b. Membandingkan kesalahan dalam variasi (*comparing the variations*)

Pendekatan ini membandingkan variasi dari data aktual dengan hasil simulasi (*comparing the varians*) dengan melihat tingkat atau persentase *error* dari variasi yang dihitung (E_2). Model dapat dikatakan valid jika nilai E_2 bernilai kurang dari sama dengan 30%. Adapun formula yang digunakan disajikan pada persamaan 2.6 berikut.

$$E_2 = \frac{|S_S - S_A|}{S_A} \dots \dots \dots \text{Persamaan 2.6}$$

Keterangan:

S_S = Standar Deviasi data simulasi

S_A = Standar Deviasi data aktual

2.2.7 Normalisasi Snorm De Boer dan *Traffic Light Systems* (TLS)

Normalisasi merupakan sebuah upaya untuk melakukan penormalan atau standarisasi suatu data dari adanya perbedaan parameter, skala, satuan, dan bobot. Proses normalisasi umumnya data dikonversi ke dalam rentang nilai 0 sampai 100. Nilai 0 berarti sangat buruk, dan 100 berarti sangat baik. Adapun persamaan untuk melakukan normalisasi adalah sebagai berikut (Kusrini et al., 2018; Liputra et al., 2018; Prasetyaningsih et al., 2020):

Karakteristik data lebih besar lebih baik menggunakan persamaan 2.7. Sedangkan karakteristik data lebih kecil lebih baik menggunakan persamaan 2.8 sebagai berikut:

$$Snorm_{Besar} = \frac{(Si-Smin)}{(Smax-Smin)} \times 100 \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.7}$$

$$Snorm_{Kecil} = \frac{(Smax-Si)}{(Smax-Smin)} \times 100 \quad \dots\dots\dots \text{Persamaan 2.8}$$

Keterangan:

Si : Data Aktual dari metrik kinerja

Smin : Data Minimum atau paling buruk dari metrik kinerja

Smax : Data Maksimum atau paling baik dari merik kinerja

Normalisasi memiliki peran penting dalam melakukan analisis suatu pengukuran kinerja. Setelah mendapatkan nilai normalisasi maka parameter setiap indikator atau metrik kinerja telah distandarisasi. Sehingga dapat dilakukan analisis menggunakan sistem monitoring indikator kinerja sebagaimana yang disajikan pada Tabel 2.19 berikut (Mutaqin & Sutandi, 2020; Pulansari & Putri, 2020):

Tabel 2. 19 Sistem Monitoring Indikator Kinerja

Nilai	Kategori Indikator Kinerja
< 40	Poor
40-50	Marginal
51-70	Average
70-90	Good
>90	Excellemt

Sumber: Trienekens dan Hvolby, 2000 dalam (Mutaqin & Sutandi, 2020; Pulansari & Putri, 2020)

Setelah diperoleh hasil performansi dari setiap indikator kinerja, maka berikutnya dapat dilakukan penentuan indikator yang memerlukan perbaikan. Untuk mempermudah hal ini maka dapat digunakan salah satu teknik yaitu dengan *traffic light systems* (TLS). TLS merupakan teknik untuk mempermudah dalam menentukan indikator kinerja yang membutuhkan perbaikan. TLS menggunakan pendekatan klasifikasi warna untuk menunjukkan pencapaian suatu indikator kinerja. Warna dalam TLS terdiri 3 warna yaitu merah berarti indikator kinerja tidak

memuaskan, kuning berarti marginal, dan hijau berarti sangat memuaskan (Mutaqin & Sutandi, 2020; Pulansari & Putri, 2020).

Tabel 2. 20 Indikator Warna TLS

Nilai Skor Indikator	Kategori	Warna
≤ 60	Tidak memuaskan	Merah
60-80	Marginal	Kuning
≥ 80	Memuaskan	Hijau

Sumber: (Mutaqin & Sutandi, 2020)

2.2.8 Penilaian Kinerja Rantai Pasok

Penilaian kinerja rantai pasok sebagaimana yang telah dilakukan oleh Pulansari dan Putri, bahwa nilai total kinerja rantai pasok diperoleh dengan mengakumulasi skor dari setiap KPI. Adapun skor tersebut merupakan suatu perkalian antara nilai normalisasi KPI dengan bobot KPI. Dalam bentuk matematis, persamaan untuk menghitung nilai kinerja rantai pasok dapat dilihat pada persamaan 2.9 berikut (Pulansari & Putri, 2020).

$$\text{Total Nilai Kinerja Rantai Pasok} = \sum (\text{skor KPI} \times \text{bobot}) \dots \text{Persamaan 2.9}$$

2.2.9 Desain Perbaikan Kinerja Dengan Pemodelan Sistem Dinamis

Penerapan sistem dinamis di dalam pengukuran kinerja, menurut Oladimeji, dkk diketahui terdapat empat tahap yang harus dilakukan yaitu tahap desain, implementasi, penggunaan, dan *review*. Pada tahap desain, sistem dinamis digunakan untuk merancang, memformulasikan, memodelkan, dan menggagas pendekatan konseptual untuk meningkatkan sistem pengukuran kinerja. Pada tahap ini melalui pemodelan sistem, para pemangku kepentingan lebih mudah untuk memahami struktur dan perilaku dari sistem pengukuran kinerja yang dibangun melalui metrik-metrik dan hubungan antar metrik. Pada tahap implementasi, sistem dinamis digunakan untuk memodelkan eksekusi dan penyebaran dari sistem pengukuran kinerja termasuk memodelkan perilaku yang mengarah pada keberhasilan adopsi. Implementasi tidak selalu berarti penggunaan sistem pengukuran kinerja. Oleh karena itu, sistem dinamis digunakan untuk mengkomunikasikan, mengulas, dan memastikan bahwa *stakeholder's* memahami

sistem pengukuran kinerja yang akan dieksekusi dan dimonitor kesuksesan proses implementasinya (Oladimeji et al., 2020).

Pada tahap penggunaan, sistem dinamis digunakan sebagai metode evaluasi kebijakan dan menilai skenario kebijakan yang berbeda. Maka proses pengukuran kinerja menggunakan sistem dinamis berupaya menginvestigasi upaya perbaikan yang harus dilakukan terhadap model, serta melakukan analisis “apa-jika” menjadi pertimbangan di dalam menilai skenario yang berbeda. Sementara pada tahap review berfokus pada pengauditan sistem pengukuran kinerja untuk memastikan model yang dibangun telah selaras dengan strategi dan berfungsi dengan baik (Oladimeji et al., 2020).

Selain itu, di dalam penelitian Konneh, dkk, dijelaskan bahwa model sistem dinamis dibuat untuk tujuan memastikan produk tetap tersedia, dengan kata lain ingin mewujudkan rantai pasok yang responsif. Di dalam menentukan kebijakan atau skenario, Konneh dkk, berfokus pada indikator ketersediaan produk. Penelitian tersebut menggunakan analisis “apa-jika” terhadap variabel sistem. Sehingga sistem akan diamati perilaku perubahannya ketika diintervensi oleh skenario tertentu (Konneh et al., 2018). Desain yang diterapkan oleh Konneh, dkk merupakan skenario intervensi terhadap struktur model yang didasarkan pada tujuan perbaikan dari kinerja sistem yang diinginkan.

Menurut Sterman, (2000) dalam Pasha dan Suryani, diketahui terdapat beberapa spesifikasi atau ketentuan dalam merancang skenario kebijakan dalam suatu model, yakni sebagai berikut (Pasha & Suryani, 2017):

- 1) Skenario yang akan ditentukan mesti mempertimbangkan kondisi apa yang akan mungkin terjadi pada sistem dan timbul dari lingkungan sistem
- 2) Kebijakan yang mempengaruhi yang bersumber dari dunia nyata dan bagaimana merepresentasikannya ke dalam model
- 3) Analisis sensitivitas, yang berarti bahwa melihat bagaimana pengaruh dari intervensi skenario terhadap kebijakan di level paling bawah

Lebih lanjut, Barlas menjelaskan terkait dengan pembuatan skenario terhadap model sistem dinamis. Skenario terbagi menjadi dua jenis yakni skenario parameter, dan skenario struktur (Barlas, 1996).

1) Skenario Parameter

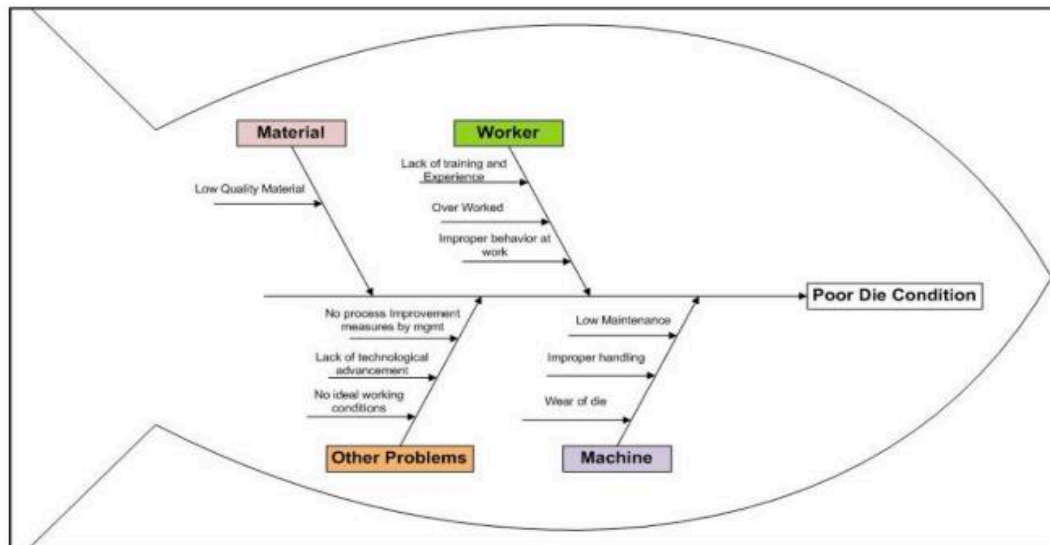
Skenario parameter yaitu skenario yang diberlakukan (perubahan) terhadap parameter dalam model, yang kemudian dilakukan analisis terhadap perubahan *output* model yang dihasilkan.

2) Skenario Struktur

Skenario struktur yaitu skenario (perubahan) yang dilakukan terhadap variabel dalam model. Skenario jenis ini memerlukan pengkajian teoritis yang cukup agar dapat memperbaiki dan menghasilkan kinerja terbaik dari model yang diinginkan.

2.2.10 Fishbone Diagram

Diagram Fishbone merupakan salah satu tools yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab-penyebab terjadinya suatu masalah (Immawan & Nugraha, 2020; Kumudasari & Santoso Saroso, 2020). Diagram fishbone juga familiar dengan sebutan diagram sebab-akibat (*casue-effect diagram*) karena diagram fishbone menggambarkan hasil analisis mengenai suatu *problem* beserta penyebabnya (Astuti et al., 2019; Basumerda et al., 2019). Dalam penyajiannya, diagram fishbone menampilkan beberapa komponen seperti masalah utama yang dianalisis, kriteria atau faktor penyebab, dan pernyataan sebab (Hamali et al., 2020). Masalah utama yaitu masalah yang diidentifikasi untuk dianalisis penyebabnya, dengan kata lain masalah dalam diagram fishbone yaitu akibat. Sedangkan kriteria atau faktor penyebab merupakan kategorisasi sumber penyebab misalnya faktor manusia, metode, lingkungan kerja, material, mesin, dan lainnya. Adapun pernyataan sebab yaitu pernyataan singkat yang menerangkan secara spesifik penyebab masalah utama pada masing-masing faktor penyebab. Umumnya pernyataan sebab dalam diagram fishbone diperoleh melalui *brainstorming*, atau teknik analisis lainnya (Kumudasari & Santoso Saroso, 2020). Berikut ini disajikan format diagram fishbone.



Gambar 2. 25 Contoh Diagram Fishbone

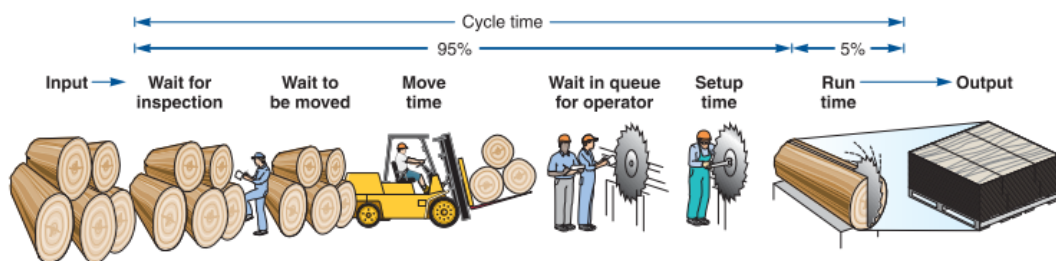
Sumber Gambar: (Tahaur Rehman et al., 2018)

2.2.11 Inventory Management

Inventori atau persediaan merupakan salah satu aset yang sangat penting dalam suatu perusahaan karena diestimasikan separuh dari total kapital yang dimiliki perusahaan adalah investasi terhadap inventori. Hal tersebut menyebabkan inventori menjadi soal yang krusial bagi suatu perusahaan. Jika tidak difokuskan mengelola inventori dengan baik maka perusahaan tidak akan dapat mencapai tujuan dari strategi *low-cost strategy*. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dari penerapan strategi *low-cost strategy* yaitu dengan cara mereduksi biaya-biaya inventori, maka secara otomatis total biaya dapat diminimalkan. Secara khusus, tujuan dari manajemen inventori adalah untuk menyeimbangkan antara kepuasan konsumen dengan investasi perusahaan terhadap inventori. Manajemen inventori yang baik dapat mempengaruhi kepuasan konsumen (Heizer et al., 2018). Hal ini dapat terjadi karena tidak sedikit konsumen yang kecewa karena perusahaan mengalami keterbatasan persediaan produk jadi atau stock outs, sehingga menimbulkan kerugian berupa *loss sales* (Christou, 2013).

Kemudian implikasi tersebut penting untuk diperhatikan oleh pemangku kebijakan dalam perusahaan agar dapat menentukan kebijakan yang tepat dalam pengelolaan pesediaan. Sebab kebijakan terkait inventory tidak lepas dari usaha untuk memosisikan daya saing perusahaan untuk mencapai kepuasan konsumen

dalam hal efisiensi dan fleksibilitas. Jika kebijakan inventory difokuskan pada usaha untuk mencapai efisiensi maka keuntungannya adalah perusahaan dapat memangkas total biaya, namun beresiko kurang cukup tanggap dalam menghadapi demand yang tidak pasti. Sedangkan jika pengelolaan inventory difokuskan pada kebijakan fleksibilitas maka konsekuensi yang akan dihadapi yaitu munculnya biaya persediaan, namun cukup tanggap dalam menghadapi demand yang tidak pasti. Tidak hanya itu, pemangku kebijakan juga dihadapkan pada kondisi pertukaran antara menyediakan produk yang lebih banyak dengan pembelian dalam skala besar dengan harga yang murah, sementara di satu sisi akan menimbulkan biaya penyimpanan yang tinggi (Warella et al., 2021). Selain itu, menurut (Hasbullah et al., 2021) inventory atau persediaan merupakan suatu sumber daya perusahaan yang kondisinya *idle* karena keberadaannya menunggu untuk diproses pada tahap berikutnya, misalnya raw material merupakan inventory yang keberadaannya menunggu untuk diproses ke tahap manufaktur. Meski dalam konsep *lean*, inventory dipandang sebagai bentuk adanya pemborosan yang tidak diinginkan, namun di satu sisi memiliki peran yang sangat penting baik dalam proses produksi dan pemenuhan *demand*. Oleh sebab itu, maka inventory harus dikelola dengan baik agar tidak menjadi sebuah pemborosan, tetapi diharapkan dapat membawa manfaat yang menguntungkan. Lebih jelasnya pada Gambar 2.26 berikut disajikan ilustrasi mengenai siklus inventory.



Gambar 2. 26 Siklus Aliran Material

Sumber Gambar: (Heizer et al., 2018)

A. Kebijakan Dasar dalam Manajemen Inventori

Dalam buku ringkas (Warella et al., 2021), terdapat 3 kebijakan dasar di dalam manajemen inventori khususnya dalam hal pengadaan dan penyimpanan persediaan menurut (Michael, 2003) antara lain yaitu persediaan siklus (*cycle inventory*), persediaan

pengaman (*safety inventory*), dan persediaan musiman (*seasonal inventory*). *Pertama* persediaan siklus maksudnya adalah suatu kondisi yang menggambarkan adanya fluktuasi demand antar pelaku yang berperan sebagai buyer karena adanya asumsi yang menguntungkan jika melakukan pemesanan dalam skala besar. *Kedua*, persediaan pengaman maksudnya yaitu persediaan yang digunakan untuk mengantisipasi adanya ketidakpastian permintaan, namun adanya persediaan pengaman menimbulkan biaya persediaan. *Ketiga*, persediaan musiman digambarkan sebagai persediaan yang dibuat untuk mengantisipasi adanya permintaan yang lebih besar pada periode yang akan datang dengan cara memproduksi sebesar-besarnya pada periode ketika permintaan sedang rendah.

B. Manfaat Inventory Management

Inventory atau persediaan merupakan hal yang penting dalam memberikan pelayanan terbaik bagi konsumen. Tidak hanya itu, peran inventory dalam aktivitas internal perusahaan hal yang krusial karena jika tidak dapat dikelola dengan baik akan menimbulkan gangguan terhadap aktivitas produksi. Jika terjadi demikian, maka pelayanan konsumen tidak dapat realisasikan (Warella et al., 2021). Beberapa hal berikut menurut Wijaya, 2020 merupakan manfaat yang dapat diperoleh jika inventory mampu dikelola dengan baik (Warella et al., 2021):

- 1) Mereduksi nilai investasi terhadap modal dalam persediaan
- 2) Mengurangi aktivitas pemborosan yang tidak bernilai tambah atas inventory
- 3) Meminimalkan resiko tertundanya proses produksi
- 4) Meminimalkan resiko adanya kecurangan/pencurian dalam persediaan
- 5) Bermanfaat bagi kemungkinan pemerataan produksi
- 6) Memperbaiki sistem persediaan

7) Menjaga pelayanan terbaik bagi konsumen

C. Fungsi dan Jenis-Jenis Inventori

Dalam bukunya (Heizer et al., 2018) terdapat 4 fungsi dari inventori antara lain yaitu mengantisipasi terjadinya fluktuasi permintaan, memisahkan beberapa bagian dari proses produksi, memperoleh keuntungan dari adanya jumlah diskon, dan menjaga nilai keuntungan dari adanya inflasi dan perubahan harga yang semakin tinggi. Kemudian, menurut jenisnya inventori terbagi ke dalam 4 jenis yaitu *raw material inventory*, *work in process (WIP) inventory*, *maintenance/repair/operating (MRO) inventory*, dan *finished goods inventory*. *Raw material inventory* yaitu material yang umumnya dibeli tetapi belum masuk ke proses manufaktur. *WIP* yaitu komponen atau jenis raw material sementara atau dapat dikatakan sebagai material setengah jadi karena belum menjadi produk jadi. Sementara *MRO inventory* merupakan salah satu jenis inventori yang digunakan untuk mengantisipasi terjadinya masalah pada mesin-mesin produksi. Fungsi keberadaan *MRO inventory* digunakan untuk keperluan perawatan mesin operasi. Adapun *finish good inventory* yaitu persediaan produk jadi yang telah melewati keseluruhan proses produksi dan siap untuk dikirim ke konsumen.

2.2.12 Sustainable Inventory Management (SIM)

Sustainable inventory management (SIM) merupakan sebuah pengembangan perspektif dalam manajemen inventori tradisional yang dikenal hingga saat ini yang lebih menekankan pada upaya mengoptimalkan material lot size dengan meminimalkan total biaya pada rantai pasokan. Seiring dengan perkembangannya, isu lingkungan menjadi salah satu isu yang menggeser perspektif manajemen inventori terhadap keputusan dalam pengelolaan inventori agar lebih menyeluruh dengan mengintegrasikan tujuan bagi aspek ekonomi dan lingkungan. Secara sederhana, SIM merupakan sebuah pendekatan baru pada sistem manajemen inventori yang menambahkan kriteria baru pada model manajemen inventori tradisional yakni kriteria-kriteria yang mencakup aspek lingkungan (Battini et al.,

2014). Dalam definisi yang serupa, SIM dapat dipahami sebagai upaya untuk mengambil keputusan dalam hal pengelolaan inventori, penyimpanan, dan pengendalian materiald dengan cara mereduksi dampak buruk bagi kesehatan ekologi, bernilai ekonomis, dan memiliki dampak positif dari aspek sosial (Becerra et al., 2021).

Pada konteks ini kebijakan penentuan lokasi dan isu transportasi menjadi bagian penting dalam mendorong penerapan SIM. Jika dilihat berdasarkan aspek keberlanjutannya, kriteria-kriteria yang dipertimbangkan oleh beberapa peneliti terdahulu sangat beragam. Hal ini dapat dilihat jika pada aspek ekonomi, kriteria berkelanjutan yang banyak diperhitungkan yaitu *economic order quantity* (EOQ) yang secara khusus mencakup biaya simpan (*holding cost*), tingkat persediaan, lot sizing, dan reorder poin. Sementara pada aspek lingkungan, beberapa kriteria yang dapat ditemukan pada penelitian sebelumnya meliputi kriteria emisi karbon, kebijakan biaya terhadap dampak lingkungan, *green sourcing* dan pembelian material, sistem transportasi, reverse logistic, serta penerapan praktek lean manufacturing. Adapun pada aspek sosial terdapat beragam kriteria yang digunakan seperti memberdayakan ekonomi lokal, jaminan keselamatan dalam berkendara, dan kriteria tingkat kecelakaan kerja (Becerra et al., 2021).

Berdasarkan uraian konsep dan implementasi SIM di atas maka dapat diperoleh sebuah pemahaman bahwa SIM merupakan sebuah konsep yang dapat mendorong terwujudnya rantai pasok yang berkelanjutan (*sustainable supply chain*). SIM mendasarkan cara pandang yang lebih luas dalam menentukan kebijakan inventori yakni dengan melibatkan pertimbangan aspek sosial dan lingkungan dalam kalkulasi ekonomi yang menguntungkan bagi perusahaan, tetapi juga membawa dampak positif bagi sosial dan lingkungan baik dalam jangka waktu pendek dan jangka waktu yang lama.

A. Model EOQ dan *Sustainable Economic Order Quantity* (S-EOQ)

Economic order quantity (EOQ) yaitu suatu metode yang digunakan untuk menentukan kuantitas ekonomis dari suatu perencanaan pengadaan material ataupun untuk kebutuhan produksi. Sedangkan *sustainable* EOQ (S-EOQ) merupakan suatu metode yang digunakan untuk merencanakan kebutuhan produksi ataupun

pengadaan material yang melibatkan kriteria-kriteria ekonomi, sosial, dan lingkungan. Kemudian dalam hal ini S-EOQ dapat diterjemahkan kedalam sebuah narasi bahwa S-EOQ merupakan metode yang bertujuan untuk mencapai keberlanjutan dengan cara meminimalkan biaya, serta mereduksi dampak lingkungan dan sosial (Becerra et al., 2021).

Pada model EOQ lama, kriteria ekonomi merupakan fokus utama. Implementasi model EOQ untuk menentukan kuantitas pemesanan raw material yang ekonomis meliputi beberapa tahap berikut:

1. Menentukan biaya pesan (*ordering cost* atau *set up cost* (S))

Biaya pesan merupakan biaya yang ditentukan oleh pemasok atau biaya yang harus dikeluarkan oleh buyer untuk memperoleh barang sejak dikirimkan oleh pemasok hingga penerimaan oleh buyer (Warella et al., 2021). Dengan kata lain, biaya pesan yaitu biaya yang mesti dibayarkan untuk proses pemesanan barang (Heizer et al., 2018).

2. Menentukan biaya simpan (*holding cost* (H))

Biaya simpan yaitu biaya yang ditimbulkan oleh adanya penyimpanan dari suatu barang pada periode tertentu (Heizer et al., 2018; Warella et al., 2021). Biaya simpan salah satu parameter penting dalam penentuan EOQ, karena hubungannya yang linier dengan kuantitas pemesanan. Semakin banyak yang dipesan maka biaya simpan akan semakin besar (Heizer et al., 2018).

3. Menentukan demand (D)

Demand yaitu permintaan pada periode waktu tertentu, umumnya dalam penentuan EOQ demand

ditentukan dalam periode tahunan (Heizer et al., 2018).

4. Menentukan EOQ

EOQ yaitu kuantitas order yang ekonomis yang ditentukan melalui persamaan berikut (Heizer et al., 2018):

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \dots\dots \text{Persamaan 2.10}$$

B. Metode Forecasting

Forecasting yaitu sebuah metode, seni, dan ilmu untuk memprediksi kejadian di masa depan berdasarkan data historis. Forecasting banyak digunakan di dunia praktis di lapangan misalnya untuk memprediksi permintaan material, penjualan, prediksi pendapatan, kondisi keuangan dalam kajian makroekonomi, dan lainnya (Heizer et al., 2018).

1. Pendekatan dalam Forecasting

Dalam bukunya (Heizer et al., 2018) secara umum pendekatan forecasting dibagi menjadi dua yaitu pendekatan secara kualitatif dan kuantitatif. Dalam pendekatan kualitatif, umumnya forecasting menggunakan 4 macam teknik yaitu berdasarkan juri atau pendapat pakar, metode delphi, komposit tenaga penjualan, dan survei pasar. Sedangkan dalam pendekatan kuantitatif, forecasting dilakukan dengan melakukan pemodelan matematis.

2. Prosedur Forecasting

Dalam implementasinya, terdapat 7 tahapan yang harus dilewati dalam melakukan peramalan, antara lain menentukan tujuan forecasting, menentukan objek yang ingin diramalkan, menentukan horizon waktu peramalan, menentukan model forecasting, memasukkan data historis yang akan diramalkan, melakukan peramalan, validasi dan implementasi hasil peramalan (Heizer et al., 2018).

3. Time-Series Forecasting

Dalam melakukan forecasting, terdapat beberapa teknik yang digunakan antara lain *naïve approach*, *moving average*, *exponential smoothing*, dan *trend methods*. *Naïve approach* yaitu teknik peramalan berdasarkan asumsi hasil forecast sama dengan demand pada periode terakhir. *Moving average* yaitu teknik peramalan yang menggunakan teknik rata-rata terhadap data demand periode historis. *Exponential smoothing* yaitu teknik peramalan yang menggunakan pembobotan terhadap rata-rata periode peramalan (Heizer et al., 2018).

4. Pengukuran Forecast Error

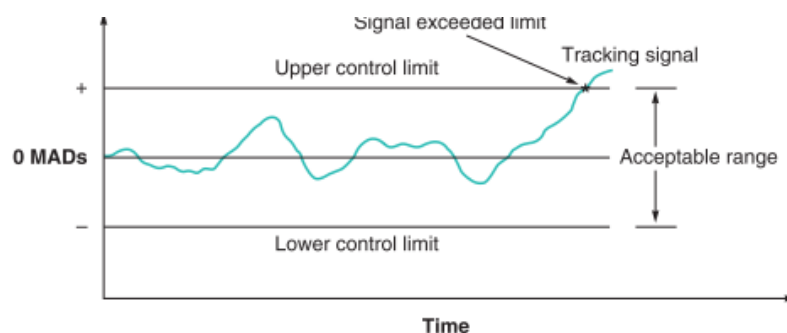
Pengukuran forecast error bertujuan untuk mengetahui tingkat akurasi peramalan yang dihasilkan oleh metode atau teknik peramalan yang digunakan. Semakin kecil tingkat kesalahan peramalan, maka akurasi peramalan dapat dikatakan semakin baik. Dalam hal ini terdapat beberapa parameter yang dapat dijadikan acuan dalam melihat tingkat akurasi forecast (Heizer et al., 2018).

Parameter yang populer yaitu *mean average deviation* (MAD), *mean squared error* (MSE), dan *mean average percentage error* (MAPE). MAD yaitu pengukuran tingkat kesalahan peramalan berdasarkan jumlah selisih aktual dan hasil forecast yang dibagi dengan jumlah periode data aktual. Dengan singkat, MAD melihat seberapa besar kesalahan atau selisih yang dihasilkan antara data aktual dengan hasil forecast. MSE yaitu pengukuran forecast error dengan cara menghitung jumlah kesalahan error yang dikuadratkan dan dibagi dengan jumlah periode data aktual. Sedangkan MAPE yaitu pengukuran tingkat kesalahan peramalan dengan melihat persentase rata-rata absolut error antara data aktual dan hasil forecast (Heizer et al., 2018).

5. Monitoring dan Controlling Forecasts

Setelah melakukan peramalan, penting untuk dilakuakn pemantauandan pengawasan terhadap hasil peramalan. Hal ini ditujukan untuk mengetahui seberapa baik metode peramalan terpilih dalam memprediksi data aktual. Upaya tersebut dikenal dengan *tracking signal* (TL). TL diperhitungkan melalui akumulasi error yang dibagi dengan MAD (Heizer et al., 2018).

Dalam penerapannnya, terdapat dua indikator yang dapat dibaca untuk mengetahui maksud dari TL. Indikator tersebut yaitu *postive signal* dan *negative signal*. Indikator positif artinya nilai data aktual lebih besar dibaningkan hasil forecast. Sedangkan indikator negatif artinya nilai data aktual lebih kecil dibandingkan hasil forecast. Idealnya yaitu nilai data aktual konsisten mendekati nilai 0 atau fluktuasinya antara negatif dan positif konstant. Namun, jika tendensi nilai aktual lebih besar atau lebih kecil dari pada hasil forecast, hal tersebut disebut dengan *bias forecast*. Umumnya *bias forecast* terjadi karena adanya kesalahan penggunaan variabel atau *trend line* ataupun kesalahan penggunaan *seasonal index*. Adapun lebih jelasnya, daerah penerimaan dalam TL disajikan pada Gambar 2.27 berikut (Heizer et al., 2018).



Gambar 2. 27 Tracking Signal

Sumber Gambar: (Heizer et al., 2018).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu berjenis kuantitatif. Penelitian ini menggunakan data-data berupa angka dan menerapkan analisis kuantitatif dan kualitatif untuk menyelesaikan permasalahan penelitian. Secara khusus, metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *supply chain operations reference* (SCOR) versi 12.0, dan pemodelan sistem dinamik.

3.2 Data Penelitian

Pada bagian ini, data penelitian mencakup bahasan seperti sumber data penelitian, teknik pengumpulan, dan metode analisis atau pengolahan data.

3.2.1 Sumber Data

Data-data yang dibutuhkan pada penelitian ini secara umum dibagi ke dalam dua kategori yakni data penelitian primer dan sekunder. Data primer adalah data penelitian yang diperoleh secara langsung pada sumber data. Sedangkan data sekunder merupakan data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung pada sumber data seperti melalui website, dokumen, laporan, literatur, dan media lainnya.

A. Data Primer

Data primer yang diperlukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Aliran rantai pasok industri kerajinan Ijuk

Data aliran rantai pasok industri kerajinan Ijuk diperlukan untuk mengetahui aliran material, informasi, keuangan, dan produk yang mengalir sepanjang rantai pasok bisnis kerajinan Ijuk.

2. Data atribut kinerja *Reliability*

Data atribut kinerja *reliability* menunjukkan kinerja rantai pasok di dalam memenuhi permintaan berdasarkan

kesesuaian kualitas, ketepatan waktu, lokasi, dan kuantitas yang dipesan oleh konsumen.

3. Data atribut kinerja *Agility*

Atribut kinerja *Agility* menunjukkan kinerja perusahaan dalam hal kemampuan mengatasi keadaan yang tidak terduga seperti adanya peningkatan maupun penurunan permintaan produk.

4. Data atribut kinerja *Cost*

Data atribut kinerja *Cost* yaitu data yang berhubungan dengan biaya-biaya atau total biaya yang dikeluarkan oleh pelaku industri dalam membuat produk.

5. Data atribut kinerja Kesejahteraan Pengrajin

Data ini mencakup beberapa metrik yaitu data upah pengrajin, pelatihan, kesehatan kerja, keselamatan kerja, dan data apresiasi/reward kerja.

6. Data atribut kinerja keberlanjutan lingkungan

Data ini diperlukan untuk mengukur kinerja lingkungan dari aktivitas rantai pasok industri kerajinan Ijuk. Indikator yang digunakan mengacu pada pedoman SCOR 12 yaitu Sustainable SCOR.

B. Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini meliputi data-data yang diperoleh melalui dokumen-dokumen yang tersedia pada berbagai sumber seperti karya ilmiah, buku, maupun data historis atau dokumen perusahaan yang mendukung kebutuhan penelitian.

3.2.1 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini terdapat empat teknik yang digunakan di dalam mengumpulkan data penelitian. Teknik pengumpulan data yang dimaksud yaitu melalui wawancara, kuesioner, observasi, dan studi kepustakaan atau literatur.

1. Wawancara

Wawancara pada penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data primer. Wawancara yang diterapkan untuk memperoleh data penelitian yaitu wawancara terstruktur dan tidak terstruktur. Adapun pedoman wawancara pada penelitian ini terlampir pada Lampiran 1.

2. Survei dengan Kuesioner

Kuesioner pada penelitian ini ditujukan untuk mendapatkan data mengenai validitas metrik kinerja model pengukuran SSCM yang telah diidentifikasi. Kuesioner diberikan kepada pelaku industri kerajinan Ijuk yang berperan sebagai pengepul dan sebanyak 4 responden. Kuesioner pada penelitian ini memuat nama-nama indikator kinerja dan metrik pengukuran yang akan dijadikan sebagai variabel dalam membangun model sistem dinamik. Format kuesioner yang digunakan yaitu kuesioner tertutup, dan menggunakan skala Likert. Adapun format kuesioner pada penelitian ini disajikan sebagaimana terlampir pada Lampiran 2.

3. Observasi

Observasi merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengambil data pada penelitian ini. Observasi dilakukan dengan cara mengunjungi, mengamati, dan memahami kondisi nyata aktivitas industri kerajinan Ijuk secara langsung.

4. Studi literatur

Studi literatur pada penelitian ini digunakan untuk mendapatkan data-data yang bersifat sekunder. Data penelitian yang menggunakan teknik pengumpulan data dengan studi literatur yaitu data atribut kinerja aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Indikator dan metrik pengukuran pada aspek ekonomi dan lingkungan diperoleh Model SCOR 12. Sementara indikator kinerja aspek sosial diupayakan melalui studi beberapa literatur ilmiah yang terpublikasi.

3.2.2 Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data pada penelitian ini meliputi sebagai berikut:

1. Pengolahan data kuesioner

Pengolahan data hasil kuesioner ditujukan untuk memperoleh hasil validasi atribut kinerja rantai pasok. Pengolahan data dilakukan dengan memberikan skala penilaian mulai dari 1 (sangat tidak relevan) hingga 5 (sangat relevan) terhadap 4 responden. Responden tersebut ialah pelaku industri yang berperan sebagai pengepul dalam rantai pasok. Adapun prosedur penilaian atribut dan metrik kinerja rantai pasok dinyatakan valid ketika rata-rata hasil penilaian responden berada pada angka 4 ke atas. Nilai metrik di bawah 4 dinyatakan tidak valid dan tidak digunakan dalam penelitian (Kusrini, Rifai, et al., 2019).

2. Analisis SWOT

Pengolahan data menggunakan analisis SWOT digunakan untuk menganalisis posisi bersaing dari industri kerajinan Ijuk. Analisis SWOT memiliki beberapa prosedur analisis sebagai berikut:

1) Identifikasi kondisi eksternal dan internal

Tahap ini merupakan upaya mengidentifikasi faktor-faktor internal yang dimiliki oleh industri kerajinan Ijuk seperti kekuatan dan kelemahan. Sedangkan faktor eksternal meliputi peluang dan ancaman. Proses ini dilakukan dengan melakukan observasi dan wawancara, serta melakukan studi literatur.

2) Perancangan matrik internal dan eksternal

Perancangan matrik internal dan eksternal merupakan tahap dari analisis faktor internal dan eksternal yang telah diperoleh. Tahap ini melakukan penyebaran kuesioner faktor internal dan eksternal untuk mendapatkan nilai dari masing-masing faktor agar dapat digunakan dalam membuat matrik analisis faktor internal dan eksternal. Adapun penyebaran kuesioner

SWOT dalam penelitian ini ditujukan kepada 4 responden yang berperan sebagai pengepul dalam rantai pasok.

3) Pemetaan posisi bersaing berdasarkan diagram SWOT

Tahap ini merupakan proses memetakan dan mendeskripsikan posisi bersaing industri kerajinan Ijuk menggunakan diagram SWOT. Tahap ini menggunakan hasil dari perhitungan analisis matrik faktor internal dan eksternal, sehingga diperoleh dua sumbu x (skor nilai internal) dan sumbu y (skor nilai eksternal). Komponen yang diperhitungkan untuk memperoleh skor masing-masing matrik yaitu bobot dan rating. Nilai bobot diperoleh melalui total bobot dibagi dengan rata-rata bobot yang telah ditentukan oleh responden terhadap setiap atribut SWOT. Sementara itu, nilai rating diperoleh dari rata-rata pemberian rating oleh responden. Untuk menghitung skor pada analisis SWOT digunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Skor} = \text{Bobot} \times \text{Rating} \dots \text{Persamaan 3.1}$$

$$\text{Bobot}_i = \frac{\overline{W}_i}{\sum \overline{W}_j} \dots \dots \dots \text{Persamaan 3.2}$$

$$\text{Rating}_i = \frac{\sum R_{n+1}}{\sum \text{Responden}} \dots \dots \text{Persamaan 3.3}$$

Keterangan:

i = Atribut faktor ke- i , $i=1,2,3$, dst

j = Faktor analisis SWOT yaitu faktor internal/eksternal

R_n = Rating penilaian responden ke- n , $n=1,2,3,4$, dst

$\overline{W}_i$ = Rata-rata bobot responden untuk atribut faktor ke- i

$\sum \overline{W}_j$ = Jumlah rata-rata bobot pada faktor analisis SWOT

4) Perancangan strategi

Tahap ini merupakan upaya menentukan strategi alternatif untuk mencapai keunggulan bersaing bagi industri kerajinan Ijuk berdasarkan peta posisi dan

analisis SWOT. Pada konteks ini, analisis SWOT ditujukan untuk memperoleh alternatif strategi bagi pelaku industri secara umum dalam cakupan skala industri.

3. Pengolahan Metrik Kinerja SCOR

Pengolahan data metrik kinerja SCOR dilakukan setelah mendapatkan data melalui pengumpulan data. Tahap ini mengacu pada pedoman perhitungan yang ada pada model SCOR 12. Setiap metrik kinerja memiliki definisi dan formulasi untuk mengetahui data aktual metrik. Kemudian pada tahap ini, dilakukan normalisasi data untuk dapat menganalisis pencapaian atau kondisi setiap indikator kinerja rantai pasok menggunakan normalisasi Snorm de Boer dan TLS. Proses normalisasi pada penelitian ini menggunakan persamaan 2.7 dan 2.8. Adapun untuk menghitung total nilai kinerja rantai pasok digunakan persamaan 2.9. Selain itu, tahap ini juga melakukan upaya *benchmarking* dengan metode *internal benchmarking*.

4. Pemodelan sistem dinamik

Pemodelan sistem dinamik pada penelitian ini mencakup beberapa tahap yang meliputi identifikasi masalah dan tujuan pemodelan, perancangan diagram kausalitas (CLD), perancangan diagram stok flow (SFD), pengujian model, dan simulasi model.

3.3 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini ditampilkan pada gambar 3.1 dengan penjelasan sebagai berikut:

3.3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan pada penelitian ini terbagi menjadi dua kegiatan yaitu studi secara empiris dan teoritis yang dilakukan secara bersamaan. Secara empiris, peneliti melakukan pengamatan langsung kepada pelaku

industri kerajinan Ijuk di Kabupaten Lombok Tengah. Adapun studi teoritis dilakukan melalui pendekatan *systematic literature review* (SLR). Studi teoritis memperoleh *state of the art* dari penelitian.

3.3.2 Penentuan Fokus dan Objek Penelitian

Tahap ini merupakan tahap penentuan fokus dan objek penelitian yang diperoleh dari hasil studi pendahuluan. Tahap ini menghasilkan rumusan dan tujuan masalah, ruang lingkup penelitian, manfaat serta batasan penelitian. Secara khusus, fokus dan objek penelitian diuraikan berikut:

A. Fokus penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Studi yang dilakukan berfokus untuk mengembangkan model penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan pada sektor industri kerajinan Ijuk di Kabupaten Lombok Tengah. Penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan pada penelitian ini mencakup aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Aspek ekonomi, penelitian ini menggunakan atribut kinerja *Reliability*, *Cost* dan *Agility* yang bersumber dari kerangka kerja SCOR versi 12. Pada aspek lingkungan, penelitian ini menggunakan indikator yang disediakan pada kerangka SCOR 12 yakni *Sustainable SCOR*.

B. Objek dan Sampel penelitian

Objek penelitian ini yaitu sentra industri kerajinan Ijuk yang berlokasi di Desa Pungenjek, Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat, Kode Pos 83561. Penelitian ini menggunakan sampel penelitian sebanyak 4 responden. Keempat sampel tersebut merupakan aktor yang berperan sebagai pamanufaktur. Kemudian, penelitian ini mengaplikasikan model penilaian kinerja tersebut terhadap satu pelaku usaha yang dipilih secara sengaja.

3.3.3 Model dan Penilaian Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Pada Industri Kerajinan Ijuk

Pada tahap ini dilakukan pengembangan model penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan yang mencakup tahap perancangan metrik dan indikator kinerja berdasarkan tiga aspek kinerja berkelanjutan yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan. Perancangan indikator kinerja pada penelitian ini menggunakan kerangka model SCOR 12.0 dan penelusuran literatur terdahulu.

A. Menentukan Metrik dan Indikator Kinerja

Penentuan metrik dan indikator kinerja pada penelitian ini mengikuti kerangka kerja SCOR versi 12 dan dukungan literatur terdahulu untuk memperoleh atribut kinerja kesejahteraan pekerja.

B. Penyebaran Kuesioner Metrik dan Indikator Kinerja

Setelah mengidentifikasi metrik indikator maka selanjutnya dilakukan validasi terhadap metrik yang diidentifikasi. Tahap validasi pada penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner validasi metrik indikator kinerja. Kuesioner penelitian disebarkan kepada 4 responden yakni pengepul sebagai pelaku industri Ijuk di Desa Pengejek, Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah, NTB. Adapun mekanisme penilaian yang digunakan dalam kuesioner penelitian ini yaitu menggunakan penilaian skala Likert. Secara teknis, pelaksanaan penyebaran kuesioner penelitian ini dilakukan secara langsung dengan mengunjungi pelaku usaha, dan memberikan bimbingan mengenai cara pengisian kuesioner oleh peneliti, serta memberikan penjelasan mengenai definisi dari metrik indikator kinerja yang tertera di dalam kuesioner. Adapun format kuesioner pada penelitian ini dapat disajikan pada Lampiran 2.

C. Validasi Metrik dan Indikator Kinerja

Setelah melakukan penyebaran kuesioner, maka selanjutnya dilakukan pengolahan data kuesioner untuk memperoleh data metrik dan indikator kinerja yang valid atau sesuai dengan kondisi rantai

pasok industri. Prosedur validasi dalam hal ini menggunakan metode rata-rata berdasarkan persamaan 2.4. Kriteria metrik yang valid dinyatakan dengan nilai rata-rata di atas sama dengan 4. Sedangkan metrik dengan nilai rata-rata di bawah 4 berarti metrik kinerja tidak valid.

D. Pengumpulan dan Pengolahan Data Penelitian

Setelah atribut kinerja rantai pasok tervalidasi maka selanjutnya dilakukan pengumpulan data pada studi kasus. Pengumpulan data dilakukan melalui metode observasi, wawancara, dan kuesioner. Adapun pengolahan data pada tahap ini meliputi perhitungan nilai performansi dari setiap indikator rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk. Pengolahan data yakni menggunakan metode SCOR yang dalam hal ini meliputi tahap perhitungan nilai kinerja, normalisasi, dan analisis TLS.

3.3.4 Pemodelan Sistem Dinamik Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk

Pada tahap ini dilakukan pemodelan sistem dinamik rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk. Tahapan yang dilakui mencakup identifikasi masalah dan tujuan, merancang diagram CLD dan SFD, pengujian model, dan simulasi.

3.3.5 Desain Strategi Improvement

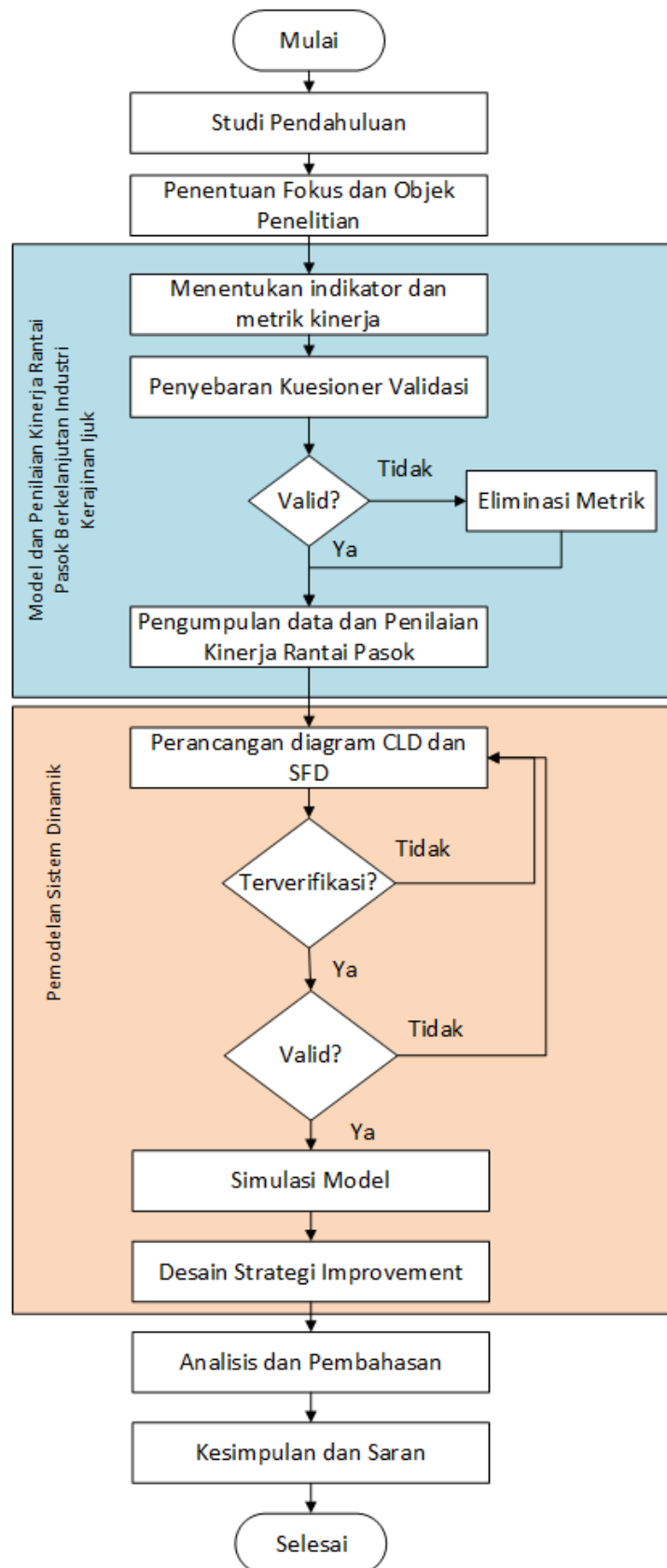
Pada tahap ini dilakukan perancangan strategi perbaikan untuk meningkatkan kinerja rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk. Pada tahap desain strategi improvement, pendekatan yang digunakan yaitu pendekatan *top-down* yang mempertimbangkan wilayah usulan strategis, taktis, dan operatif. Secara strategis, usulan strategi improvement diupayakan melalui desain eksperimen dengan simulasi sistem dinamik. Sedangkan usulan-usulan yang sifatnya taktis dan operatif akan digunakan pendekatan SCOR 12. Adapun dalam proses perancangan strategi improvement digunakan metode diagram fishbone untuk mempermudah pemetaan sebab akibat dari masalah yang ditemukan.

3.3.6 Analisis dan Pembahasan

Setelah dilakukan pengolahan data, maka berikutnya dilakukan tahap analisis dan pembahasan. Pada tahap ini dilakukan analisis serta membahas hasil penelitian untuk memperoleh jawaban dari permasalahan penelitian.

3.3.7 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran diberikan berdasarkan hasil penelitian.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

BAB IV

MODEL DAN PENILAIAN KINERJA RANTAI PASOK BERKELANJUTAN PADA INDUSTRI KERAJINAN IJUK

4.1 Sistem Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk

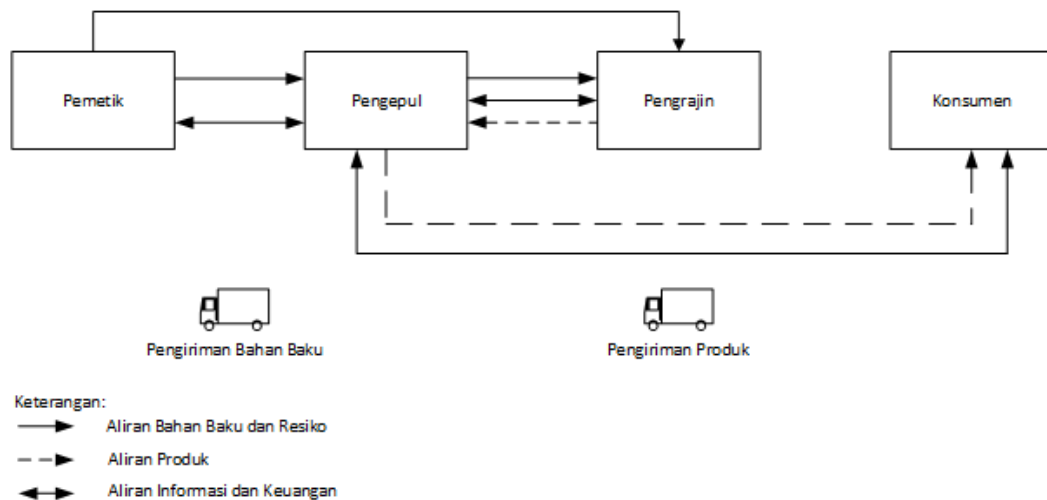
Industri kerajinan Ijuk di Desa Pungenjek Kabupaten Lombok Tengah telah menjadi salah satu sumber pendapatan masyarakat setempat. Kerajinan Ijuk merupakan kegiatan ekonomi skala rumah tangga yang telah berlangsung secara turun temurun di sebagian wilayah Desa Pungenjek, tepatnya di Dusun Beber. Menurut data Disperindag Kabupaten Lombok Tengah, pada tahun 2020 terdapat sebanyak 285-unit pelaku usaha kerajinan Ijuk (Disperindag Kabupaten Lombok Tengah, 2020). Ijuk merupakan produk hasil olahan yang berasal dari pohon Enau. Pohon Ijuk banyak terdapat di daratan Pulau Lombok terutama di Kabupaten Lombok Barat. Pengrajin Ijuk di Desa Pungenjek memproduksi beberapa produk dari bahan baku Ijuk antara lain yaitu tali Ijuk, atap Ijuk, dan sapu Ijuk. Dalam penelitian ini, sistem rantai pasok industri kerajinan Ijuk digambarkan melalui 5 perspektif, yaitu struktur jaringan rantai pasok, proses bisnis, manajemen rantai pasok, perspektif sumber daya, dan perspektif berkelanjutan.

1. Analisis perspektif struktur jaringan rantai pasok menjelaskan mengenai ruang lingkup rantai, anggota yang ada serta perannya, pola aliran, dan kesepakatan-kesepakatan yang ada di dalam rantai pasok.
2. Analisis perspektif proses bisnis menjelaskan mengenai aktivitas-aktivitas yang terjadi secara terstruktur dan terukur dalam rangka menghasilkan suatu output yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan konsumen.
3. Analisis manajemen rantai pasok merupakan pendekatan analisis yang bertujuan untuk mengetahui manajemen koordinasi yang terjadi di dalam rantai.
4. Analisis sumber daya merupakan pendekatan analisis yang menggali informasi terhadap keberadaan sumber daya yang digunakan dalam menjalankan aktivitas rantai pasok.

5. Analisis perspektif berkelanjutan menggambarkan sistem rantai pasok industri kerajinan Ijuk yang dilihat dari aspek keberlanjutan ekonomi, sosial, dan lingkungan.

4.1.1 Struktur Jaringan Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk

Dalam struktur jaringan rantai pasok industri kerajinan ijuk terdapat 4 anggota utama yang terlibat yaitu pemetik, pengepul, pengrajin, dan konsumen. Sistem rantai pasok industri kerajinan Ijuk dapat digambarkan seperti yang tertera pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Sistem Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk

Rantai pasok industri kerajinan Ijuk di tingkatan hulu dilakukan oleh pemetik yang berperan sebagai pemasok bahan baku Ijuk. Pemetik memasok bahan baku Ijuk berupa lembaran Ijuk yang telah dipetik secara langsung dari pohon Enau dan dikemas menggunakan karung, serta ada yang hanya diikat menggunakan tali. Kemudian Ijuk hasil petikan tersebut didistribusikan ke pengepul yang disajikan dalam bentuk satuan ton dan diangkut menggunakan moda transportasi truk. Selain itu, pola pengadaan bahan baku Ijuk juga dilakukan oleh pengrajin secara langsung. Artinya bahwa pengrajin melakukan pembelian bahan baku Ijuk ke pemetik. Pengadaan yang terjadi umumnya pengrajin mengunjungi pemetik dan melakukan transaksi secara langsung dengan sistem beli putus.

Di samping itu, dalam sistem rantai pasok Ijuk dapat diidentifikasi resiko-resiko potensial yang dapat dialami oleh pemetik dan pengepul. Dari

sisi pengepul resiko yang dapat dihadapi yaitu minimnya permintaan Ijuk, ketersediaan moda transportasi, dan berkurangnya ketersediaan Ijuk di pohon Enau. Sedangkan dari sisi pengepul, resiko yang dapat dialami yaitu keterlambatan pengiriman, rendahnya permintaan konsumen, serta resiko dari sisi kualitas dan kuantitas ketersediaan pasokan Ijuk. Berkaitan dengan kualitas bahan baku Ijuk, penelitian ini tidak menemukan adanya standarisasi kualitas Ijuk yang ditetapkan oleh pelaku dalam rantai pasok.

Adapun di tingkat manufaktur, proses produksi bahan baku Ijuk dilakukan oleh pengrajin. Pengrajin berperan sebagai aktor yang secara langsung membuat produk olahan bahan baku Ijuk menjadi produk Ijuk. Bahan baku diperoleh melalui dua cara, yaitu pertama bahan baku diperoleh langsung dari pengepul yang telah membeli kepada pemetik, dan kedua yaitu bahan baku diperoleh secara langsung dengan membeli kepada pemetik berdasarkan modal yang diberikan oleh pengepul.

Di tingkat hilir hanya ada dua pihak yang terlibat yaitu pengepul dan konsumen. Pengepul menyediakan produk hasil olahan bahan baku Ijuk seperti tali Ijuk, atap Ijuk, dan kemudian dipesan oleh konsumen, sehingga pada tingkatan ini pola aliran yang terjadi yaitu hanya aliran produk hasil olahan bahan baku Ijuk. Adapun Tabel 4.1 ditampilkan peran dan aktor yang terlibat di dalam rantai pasok industri kerajinan Ijuk.

Tabel 4. 1 Peran dan Aktor Dalam Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk

Tingkatan	Aktor	Proses	Aktivitas
Pemasok	Pemetik	Penjualan	Memetik Ijuk di pohon Enau dan menjual ke Pengepul
Manufaktur	Pengepul	Pembelian	Membeli bahan baku Ijuk ke Pemetik
		Penjualan	Menjual hasil olahan Ijuk ke Konsumen
		Pengiriman	Mengirim produk ke konsumen
		Pengembalian	Mengirim produk pengganti produk komplain ke konsumen

		Pengemasan	Mengemas produk hasil olahan kerajinan Ijuk
	Pengrajin	Produksi	Membuat atau mengolah bahan baku Ijuk menjadi produk industri Ijuk
		Pembelian	Membeli bahan baku ke pemasok
		Penjualan	Menjual produk kerajinan Ijuk kepada Pengepul
Konsumen	Individu, Warung retail	Pembelian	Membeli produk hasil olahan Ijuk ke Pengepul
		Produksi	Mengolah kembali hasil kerajinan Ijuk menjadi produk baru
		Penjualan	Menjual produk baru hasil olahan kepada konsumen akhir

Berdasarkan observasi dan wawancara, penelitian ini menemukan pola aliran produk dalam jaringan rantai pasok pada industri kerajinan Ijuk di Desa Pongenjek, sebagaimana yang disajikan pada Gambar 4.1. Uraian struktur jaringan pada Gambar tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pemetik – Pengepul – Konsumen

Pada struktur rantai ini komoditas yang mengalir adalah satu jenis produk yaitu bahan baku Ijuk berupa hasil petikan dari pemetik. Pemetik memetik Ijuk dari pohon Enau kemudian dikemas ke dalam karung, lalu dikirim ke Pengepul. Komoditas bahan baku Ijuk yang berasal dari Pengepul selanjutnya dikirim ke Konsumen.

2. Pemetik – Pengepul – Pengrajin – Pengepul – Konsumen

Pada struktur jaringan kedua, aliran komoditas yang mengalir yaitu produk olahan Ijuk berupa tali Ijuk, dan atap Ijuk. Aliran produk berawal dari Pemetik yang berupa bahan baku Ijuk yang dikirim ke Pengepul. Pengiriman bahan baku

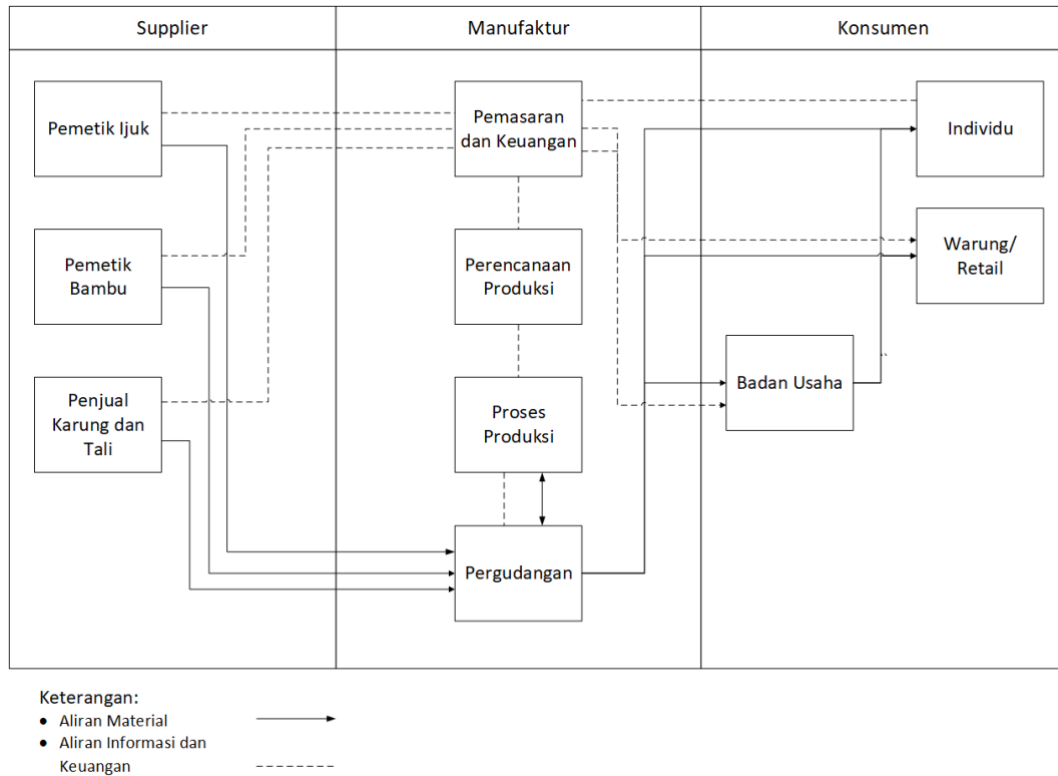
disajikan dalam satuan Truk. Adapun sistem pembayaran dalam transaksi tersebut dilakukan secara tunai oleh Pengepul. Selanjutnya bahan baku yang telah diterima oleh Pengepul kemudian disalurkan ke Pengrajin Ijuk. Pengrajin Ijuk akan mengolah bahan baku Ijuk menjadi produk kerajinan seperti tali Ijuk dan atap Ijuk. Umumnya relasi yang terbentuk antara pengepul dan pengrajin adalah pola kemitraan. Dalam pelaksanaannya pengrajin bekerja terhadap pengepul dalam membuat produk kerajinan. Ketika bahan baku datang, maka secara langsung para pengrajin mengambil bahan baku kepada pengepul kemudian membuat produk di rumah masing-masing. Aktivitas berikutnya yaitu produk hasil olahan kerajinan diserahkan kepada pengepul, disimpan dan didistribusikan ke konsumen.

3. Pemetik – Pengrajin – Pengepul – Konsumen

Pada struktur yang ketiga, produk yang mengalir yaitu produk hasil olahan kerajinan Ijuk yaitu tali Ijuk. Bahan baku Ijuk yang berasal dari pemetik pada pola ketiga didistribusikan kepada pengrajin. Umumnya dilakukan oleh pengrajin secara langsung mengunjungi pemetik dan sekaligus melakukan transaksi dengan pemetik. Para pengrajin kemudian membawa sendiri bahan baku Ijuk untuk diolah menjadi kerajinan Ijuk berupa tali Ijuk. Selanjutnya hasil olahan tersebut dijual kepada pengepul. Dalam hal ini pengepul tidak menentukan jumlah permintaan kepada setiap pengrajin, akan tetapi pengepul akan membayar produk tali Ijuk sesuai dengan jumlah yang ditawarkan oleh pengrajin. Setelah itu, produk tali Ijuk kemudian dipesan oleh konsumen kepada pengepul dan dilakukan pengiriman.

4.1.2 Proses Bisnis Industri Kerajinan Ijuk

Berdasarkan hasil pengumpulan data pada penelitian ini, proses bisnis yang berjalan pada industri kerajinan Ijuk dapat digambarkan sebagaimana yang tertera pada Gambar 4.2 berikut:



Gambar 4. 2 Proses Bisnis Industri Kerajinan Ijuk

Berdasarkan Gambar 4.2 di atas, pembahasan proses bisnis industri kerajinan Ijuk dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa cakupan sebagai berikut:

1. Produk

Produk dari hasil pengolahan kerajinan Ijuk di Kabupaten Lombok Tengah terdapat sebanyak 4 jenis produk. Produk tersebut yaitu tali Ijuk, atap Ijuk, Ijuk mentah, dan sapu Ijuk. Berdasarkan observasi dan wawancara, penelitian ini memperoleh informasi bahwa produk utama yang diproduksi secara berkelanjutan yaitu produk tali Ijuk dan atap Ijuk, karena kedua produk tersebut memiliki permintaan yang lebih besar dibandingkan produk

sapu Ijuk dan Ijuk mentah. Produk sapu Ijuk dan Ijuk mentah memiliki permintaan yang rendah sehingga para pengrajin dan pengepul tidak banyak menyediakan dan melayani produk tersebut.

2. Pasar

Dari sisi pasar, hasil produksi kerajinan Ijuk memiliki pasar yang cukup luas. *Market share* terbesar dari hasil kerajinan tersebut yaitu Provinsi Bali, NTB, Kalimantan Selatan, dan Jawa Timur. Adapun *market share* terbesar yaitu Provinsi Bali, karena produk hasil olahan kerajinan Ijuk telah memasuki setiap Kabupaten di Provinsi Bali. Konsumen yang membutuhkan produk hasil olahan kerajinan Ijuk tersebut meliputi badan usaha, individu dan warung-warung atau retail.

3. Pola Pengadaan

Berdasarkan struktur jaringan rantai pasok, proses pengadaan bahan baku Ijuk dapat dilakukan oleh dua aktor, yaitu pengepul dan pengrajin. Perbedaannya adalah pengadaan oleh pengrajin dilakukan oleh pelaku usaha atau pengrajin itu sendiri secara pribadi membeli bahan baku ke pemetik. Sedangkan pengadaan melalui pengepul, bahan baku dipesan dalam jumlah yang banyak untuk kebutuhan produksi yang lebih besar dan untuk para pengrajin yang lebih banyak. Kemudian, bahan baku tersebut diberikan kepada pengrajin untuk diolah. Adapun proses distribusi bahan baku pada struktur pengepul yaitu pemetik mengirimkan bahan baku Ijuk ke pengepul sesuai dengan pesanan. Moda transportasi yang digunakan ditanggung oleh pemetik yakni menggunakan Truk. Sedangkan pada struktur pengrajin, pengrajin membeli bahan baku Ijuk secara langsung ke pemetik dengan menggunakan moda transportasi pribadi yakni sepeda motor. Kedua pola atau

struktur pengadaan tersebut dalam prakteknya menerapkan proses pengadaan transaksional dan sistem beli putus.

4. Sistem Produksi

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui terdapat dua strategi produksi yang dijalankan saat ini pada sistem rantai pasok industri kerajinan Ijuk. Strategi produksi tersebut yaitu strategi *make to stock* (MTS) dan *make to order* (MTO). Sistem MTS berlaku untuk produk tali Ijuk, Ijuk mentah, dan sapu Ijuk, sedangkan sistem produksi MTO berlaku untuk Atap Ijuk. Pesanan produk dimulai dari konsumen dengan menghubungi pengepul. Kemudian pengepul membuat perencanaan produksi yaitu pembelian bahan baku. Dalam hal ini, penelitian ini tidak menemukan proses peramalan dan perencanaan produksi. Produksi berjalan sesuai dengan kemampuan dan intuisi pelaku usaha berdasarkan pengalaman.

5. Manajemen Logistik

Manajemen logistik pada industri kerajinan Ijuk dapat digambarkan melalui 2 aspek, yaitu sistem pengiriman, dan pergudangan. Dalam penelitian ini, diperoleh hasil berdasarkan observasi dan wawancara yaitu terdapat dua sistem pengiriman yang terjadi di tingkat hulu dan hilir rantai pasok yaitu sebagai berikut:

a) *Direct shipping*

Direct shipping merupakan sistem pengiriman bahan baku yang dilakukan secara langsung oleh pemasok ke pengepul tanpa perantara atau melewati gudang penyimpanan. Sistem pengiriman ini terjadi ketika pembelian bahan baku dilakukan oleh pengepul. Sedangkan untuk pengiriman

produk terjadi ketika pengepul mengirimkan pesanan kepada konsumen secara langsung.

b) *Customer pickup*

Customer pickup merupakan salah satu sistem pengiriman yang dijalankan oleh pelaku dalam sistem rantai pasok industri kerajinan Ijuk. Sistem pengiriman *customer pickup* yaitu sistem pengiriman yang terjadi ketika pesanan bahan baku dan produk diambil oleh pembeli.

Di samping itu, dari sisi pergudangan, pengepul memiliki gudang penyimpanan sendiri sebagai tempat menyimpan bahan baku. Bahan baku yang dikirim oleh pemetik/pemasok dikirim langsung ke gudang penyimpanan. Adapun produk jadi hasil olahan kerajinan seperti tali Ijuk dan atap Ijuk disimpan di gudang penyimpanan produk yang terpisah dari gudang penyimpanan bahan baku. Penyimpanan produk ditampung di rumah pengrajin untuk sementara dan kemudian diberikan ke pengepul setiap minggu.

4.1.3 Manajemen Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk

Dalam manajemen rantai pasok industri kerajinan Ijuk, para aktor yang terlibat dalam rantai pasok yaitu pemetik, pengepul, pengrajin, dan konsumen tidak menerapkan sistem manajemen secara khusus. Secara umum, manajemen rantai pasok yang dijalankan bersifat transaksional. Secara khusus, sistem manajemen rantai pasok dalam hal relasi antara pengepul dengan pengrajin diketahui memiliki pola kemitraan yang mengikuti pola *outsourcing*. Hubungan antara pemetik dengan pengepul bersifat transaksional yaitu beli putus. Hal ini diketahui melalui tidak adanya dokumen kontrak atau kesepakatan bersama dalam menjalankan

bisnis baik dalam hal kuantitas, kualitas, maupun penentuan keputusan strategis lainnya.

Selain itu, sistem transaksi yang dijalankan oleh aktor rantai pasok diketahui berbeda-beda. Sistem transaksi yang terjadi antara pemetik dengan pengepul yaitu sistem *cash and carry* atau sistem bayar tunai langsung. Sementara sistem yang terjalin antara pengepul dengan pengrajin yaitu sistem upah berdasarkan jumlah produk yang dihasilkan. Besaran upah yang diterima oleh pengrajin umumnya ditetapkan oleh pengepul. Adapun sistem transaksi yang dijalankan antara pengepul dengan konsumen yaitu dengan sistem *cash* dan transfer tunai.

4.1.4 Sumber Daya Industri Kerajinan Ijuk

Sumber daya yang terdapat pada sistem rantai pasok industri kerajinan Ijuk dapat dibagi menjadi 2 aspek yaitu aspek fisik dan non fisik. Sumber daya fisik dalam rantai pasok industri kerajinan Ijuk meliputi pengrajin, lahan pohon Enau, jalan transportasi, alat transportasi, gudang penyimpanan, alat produksi, alat komunikasi, dan uang. Sedangkan sumber daya non fisik yang terdapat di dalam rantai pasok industri kerajinan Ijuk mencakup keterampilan, pengetahuan, regulasi dan dukungan pemerintah.

4.1.5 Manajemen Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk Perspektif Keberlanjutan

Manajemen rantai pasok industri kerajinan Ijuk perspektif berkelanjutan digambarkan melalui tiga aspek yaitu ekonomi, lingkungan, dan sosial. Dari sisi ekonomi, pelaku industri kerajinan Ijuk memiliki tujuan utama yaitu untuk memperoleh keuntungan melalui pemenuhan pesanan konsumen.

Dari sisi lingkungan, aktivitas dalam rantai pasok memiliki dampak terhadap lingkungan seperti adanya aktivitas pemetikan, pengiriman bahan baku menggunakan truk dan kendaraan roda dua yang menghasilkan emisi CO₂, serta dari adanya sisa Ijuk hasil produksi dan produk cacat. Produk cacat yang ditemukan konsumen akan diganti oleh pengepul dengan produk

yang baru. Penggantian produk tersebut dilakukan dengan mengirim produk baru tersebut bersamaan dengan jadwal pengiriman pesanan berikutnya. Sementara itu, produk cacat yang ditemukan konsumen tersebut tidak dikirim kembali ke pengepul.

Adapun dari aspek sosial, pola kemitraan antar aktor tidak memiliki pola yang strategis dan berkelanjutan. Kemitraan hanya sebatas transaksional untuk kepentingan jual dan beli dan jangka pendek, tidak mempertimbangkan pentingnya peningkatan kompetensi baik pengetahuan dan keterampilan, kurangnya partisipasi pemerintah, tidak adanya jaminan kerja seperti kesehatan, dan keselamatan kerja. Di samping itu, aktivitas pengiriman dan penerimaan material pun turut menyumbang polusi yang dihasilkan oleh alat transportasi yang digunakan. Aktivitas tersebut terdapat mulai dari aliran bahan baku hingga pengiriman produk kepada konsumen.

4.2 *Set the Scope*

Set the scope merupakan tahapan dalam SCOR 12 yang bertujuan untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman terhadap lingkungan bisnis dan ruang lingkup rantai pasok yang dikaji (Supply Chain Council, 2017). Pada penelitian ini tahap ini diimplementasikan terhadap lingkungan bisnis dari industri kerajinan Ijuk di Kabupaten Lombok Tengah, NTB. Terdapat beberapa proses yang dilakukan pada tahap *set the scope* yaitu sebagai berikut:

4.2.1 Analisis SWOT

Analisis SWOT merupakan salah satu alat di dalam manajemen strategis yang menggambarkan kondisi internal dan eksternal suatu industri atau organisasi. Kondisi internal direpresentasikan oleh adanya kekuatan dan kelemahan industri atau organisasi tersebut, sedangkan kondisi eksternal yang dimaksud yaitu adanya ancaman dan peluang yang memungkinkan memiliki pengaruh terhadap kinerja industri atau organisasi. Analisis SWOT membantu di dalam memetakan kondisi internal dan eksternal organisasi serta membantu untuk merumuskan strategi-strategi alternatif agar dapat mencapai keunggulan bersaing.

A. Identifikasi Faktor Internal dan Eksternal

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, berikut ini disajikan hasil identifikasi kondisi internal dan eksternal industri kerajinan Ijuk yang mencakup analisis faktor-faktor internal yang meliputi analisis kekuatan dan kelemahan yang dimiliki oleh industri kerajinan Ijuk. Sedangkan analisis faktor-faktor eksternal mencakup peluang dan ancaman yang dihadapi oleh industri kerajinan Ijuk. Hasil analisis dapat disajikan pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4. 2 Faktor Internal dan Eksternal Industri Kerajinan Ijuk

Kekuatan (<i>Strenght</i>)	Kelemahan (<i>Weakness</i>)
1. Pangsa pasar relatif besar	1. Kapasitas produksi rendah
2. Permintaan produk relatif terus meningkat	2. Jenis produk sedikit
3. Harga produk bersaing dan terjangkau	3. Proses produksi masih manual
4. Produk berkualitas	4. Tidak ada standar kualitas bahan baku
5. Jumlah tenaga pengrajin potensial yang besar	5. Produk cacat tidak dikembalikan ke produsen
	6. Bahan baku bergantung pada alam
	7. Kemampuan pemasaran produk
	8. Minimnya pengrajin usia produktif
	9. Tidak menggunakan fasilitas teknologi dalam proses bisnis
Peluang (<i>Opporunities</i>)	Ancaman (<i>Threats</i>)
1. Media internet dan teknologi	1. Munculnya pesaing sejenis
2. Adanya lembaga usaha milik desa (BUM Desa)	2. Ketersediaan bahan baku

3. Adanya program industrialisasi dari pemerintah daerah	3. Regulasi yang membatasi aktivitas bisnis
4. Daya tarik wisata Kabupaten Lombok Tengah sebagai media promosi dan pemasaran	4. Tidak ada minat masyarakat untuk menjadi pengrajin
5. Adanya lembaga pembiayaan usaha	5. Peningkatan biaya rantai pasok
6. Minimnya pesaing dengan produk sejenis	6. Munculnya jenis produk pengganti bahan baku Ijuk
7. Adanya pasar tradisional di setiap daerah	7. Cuaca dan bencana alam
8. Ekspor	8. Intervensi Politik

B. Penentuan Matriks Internal dan Eksternal (IE)

Pada tahap ini, hasil dari identifikasi faktor-faktor SWOT tahap sebelumnya dilakukan pemberian bobot dan rating untuk masing-masing faktor. Tahap ini dilakukan dengan menghitung nilai skor dengan persamaan 3.1. Dengan persamaan tersebut diperlukan nilai bobot dan rating, kemudian diperoleh skor faktor untuk masing-masing faktor internal dan eksternal. Nilai bobot harus bernilai 1, sementara rating yaitu penilaian berdasarkan skala 1-4 yang menunjukkan tingkat kelemahan dan kekuatan. Berdasarkan hasil perhitungan, Tabel 4.3 dan 4.4 menyajikan hasil perhitungan evaluasi faktor yang memuat bobot, rating, dan skor untuk setiap faktor internal dan eksternal. Nilai bobot diperoleh berdasarkan rata-rata penilaian responden terhadap setiap faktor. Adapun contoh perhitungannya dimisalkan untuk faktor kekuatan ke 1 yaitu pangsa pasar relatif besar (S1) yang disajikan sebagai berikut:

$$\text{Skor} = \text{Bobot} \times \text{Rating}$$

$$\text{Bobot}_i = \frac{\overline{W}_i}{\sum \overline{W}_j}$$

$$\text{Rating}_i = \frac{\sum R_{n+1}}{\sum \text{Responden}}$$

Dengan menggunakan persamaan di atas, maka bobot untuk faktor kekuatan ke-1 yaitu pangsa pasar relatif besar (S1) diperoleh sebagai berikut, dengan diketahui jumlah rata-rata bobot faktor kekuatan diketahui sebesar 5 yang diperoleh dari banyaknya pada faktor kekuatan yakni 5 faktor dan rata-rata dari setiap faktor bernilai 1 sehingga jumlah rata-rata bobot faktor kekuatan adalah 5 (terlampir pada Tabel 4.3).

$$Bobot_{S1} = \frac{\frac{1 + 1 + 1 + 1}{4}}{5} = \frac{1}{5} = 0,20$$

$$Rating_{S1} = \frac{4 + 4 + 4 + 4}{4} = \frac{16}{4} = 4$$

$$Skor_{S1} = Bobot \times Rating = 0,20 \times 4 = 0,80$$

Berdasarkan perhitungan keseluruhan, Tabel 4.3 menunjukkan bahwa nilai faktor internal secara total diperoleh sebesar 2,47. Nilai skor untuk faktor kekuatan sebesar 0,80. Sedangkan skor terendah pada faktor kelemahan yaitu minimnya pengrajin usia produktif dengan nilai 0,12. Hasil tersebut dapat dipahami bahwa pelaku industri kerajinan Ijuk saat ini dapat memaksimalkan kekuatan yang dimiliki.

Di samping itu, Tabel 4.4 menyajikan hasil perhitungan evaluasi faktor eksternal dengan total skor sebesar 2,26. Total nilai faktor peluang diperoleh sebesar 3,69 dengan nilai terbesar 0,80 yakni pada adanya peluang media internet dan teknologi yang saat ini telah berkembang. Meski demikian, di sisi lain pelaku industri juga dihadapkan pada ancaman terbesar dengan nilai skor masing-masing 0,13 yaitu faktor ketersediaan bahan baku, tidak adanya minat masyarakat untuk menjadi pengrajin, dan munculnya jenis produk pengganti bahan baku Ijuk dari pesaing.

Tabel 4. 3 Rekapitulasi Perhitungan Skor Evaluasi Faktor Internal (IFE)

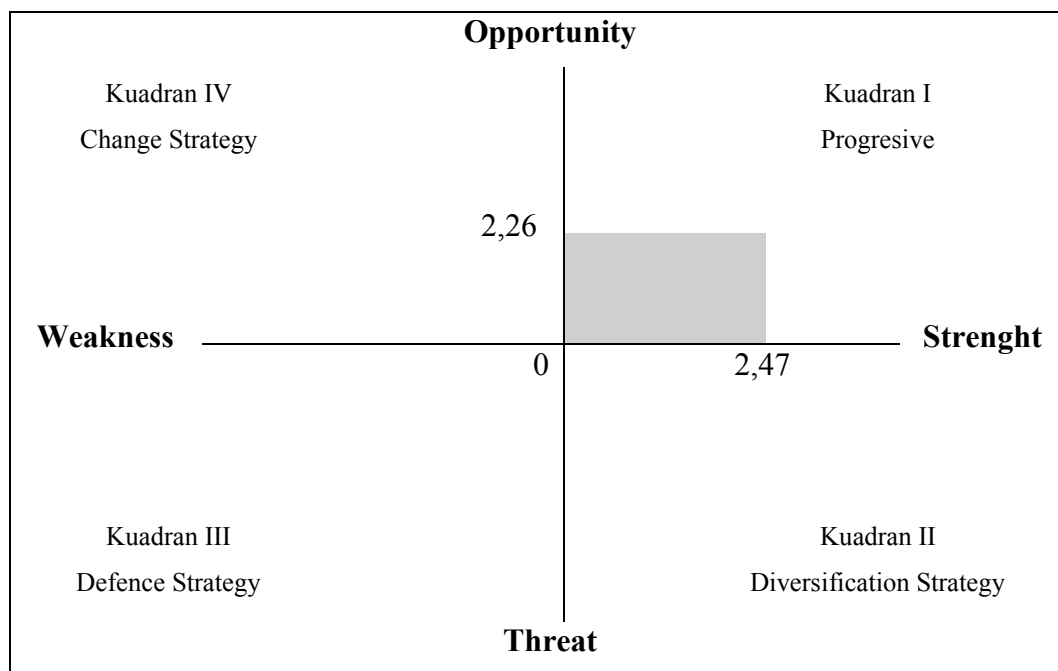
FAKTOR INTERNAL		Kode	Rata-Rata Bobot	Bobot	Rating	Skor
Kekuatan (S)	Pangsa pasar relatif besar	S1	1,00	0,20	4,00	0,80
	Permintaan produk relatif terus meningkat	S2	1,00	0,20	4,00	0,80
	Harga produk bersaing dan terjangkau	S3	1,00	0,20	4,00	0,80
	Produk berkualitas	S4	1,00	0,20	4,00	0,80
	Jumlah tenaga pengrajin potensial yang besar	S5	1,00	0,20	4,00	0,80
	Total		5,00	1,00	20,00	4,00
Kelemahan (W)	Kapasitas produksi rendah	W1	1,00	0,14	1,25	0,17
	Jenis produk sedikit	W2	0,75	0,10	1,50	0,16
	Proses produksi masih manual	W3	0,75	0,10	1,75	0,18
	Tidak ada standar kualitas bahan baku	W4	0,75	0,10	1,50	0,16
	Produk cacat tidak dikembalikan ke produsen	W5	0,75	0,10	1,50	0,16
	Bahan baku bergantung pada alam	W6	1,00	0,14	1,25	0,17
	Kemampuan pemasaran produk	W7	1,00	0,14	1,50	0,21
	Minimnya pengrajin usia produktif	W8	0,50	0,07	1,75	0,12
	Tidak menggunakan fasilitas teknologi dalam proses bisnis	W9	0,75	0,10	2,00	0,21
	Total		7,25	1,00	14,00	1,53
S-W		2,47				

Tabel 4. 4 Rekapitulasi Perhitungan Skor Evaluasi Faktor Eksternal (EFE)

FAKTOR EKSTERNAL		Kode	Rata-Rata Bobot	Bobot	Rating	Skor
PELUANG	Media internet dan teknologi	O1	1,00	0,20	4,00	0,80
	Adanya lembaga usaha milik desa (BUM Desa)	O2	0,50	0,10	3,75	0,38
	Adanya program industrialisasi dari pemerintah daerah	O3	0,25	0,05	3,00	0,15
	Daya tarik wisata Kabupaten Lombok Tengah sebagai media promosi dan pemasaran	O4	0,75	0,15	3,75	0,56
	Adanya lembaga pembiayaan usaha	O5	0,75	0,15	3,75	0,56
	Minimnya pesaing dengan produk sejenis	O6	0,75	0,15	3,25	0,49
	Adanya pasar tradisional di setiap daerah	O7	1,00	0,20	3,75	0,75
	Ekspor	O8	0,00	0,00	3,00	0,00
	Total		5,00	1,00	28,25	3,69
ANCAMAN	Munculnya pesaing sejenis	T1	1,00	0,13	1,75	0,23
	Ketersediaan bahan baku	T2	1,00	0,13	1,00	0,13
	Regulasi yang membatasi aktivitas bisnis	T3	0,75	0,10	1,75	0,17
	Tidak ada minat masyarakat untuk menjadi pengrajin	T4	1,00	0,13	1,00	0,13
	Peningkatan biaya rantai pasok	T5	1,00	0,13	1,50	0,19
	Munculnya jenis produk pengganti bahan baku Ijuk	T6	1,00	0,13	1,00	0,13
	Cuaca dan bencana alam	T7	1,00	0,13	1,50	0,19
	Intervensi Politik	T8	1,00	0,13	2,00	0,26
	Total		7,75	1,00	11,50	1,43
O-T		2,26				

C. Pemetaan Posisi Bersaing Pada Diagram Analisis SWOT

Berdasarkan hasil perhitungan nilai skor evaluasi faktor internal dan eksternal, maka selanjutnya dapat dilakukan pembuatan diagram analisis SWOT. Pembuatan diagram analisis SWOT ditujukan untuk memetakan posisi bersaing atau kondisi dari industri kerajinan Ijuk dari perspektif internal dan eksternal rantai pasok. Proses pembuatan diagram analisis SWOT memerlukan nilai dua sumbu yaitu x dan y. Adapun sumbu x yaitu hasil skor perolehan nilai faktor internal (IFE), sedangkan sumbu y yaitu hasil skor perolehan nilai faktor eksternal (EFE). Berdasarkan hasil perhitungan pada bagian sebelumnya diketahui bahwa x sebesar 2,47, dan y sebesar 2,26. Adapun diagram analisis SWOT dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 4. 3 Diagram Analisis SWOT-Peta Posisi Bersaing Industri Kerajinan Ijuk

Berdasarkan Gambar 4.3 di atas dapat diketahui bahwa posisi industri kerajinan Ijuk berada di kuadran I dengan kondisi bersaing yang bersifat progresif. Hal tersebut menunjukkan bahwa industri kerajinan Ijuk saat ini sedang mengalami kemajuan, sehingga pelaku industri dapat fokus pada hal-hal seperti perluasan bisnis,

meningkatkan pertumbuhan kinerja dan pencapaian tujuan-tujuan yang berkelanjutan.

D. Perancangan Alternatif Strategi

Pada tahap ini dilakukan perancangan alternatif strategi berdasarkan hasil analisis SWOT. Tahap ini menghasilkan suatu matriks SWOT yang memuat strategi-strategi bagi industri kerajinan Ijuk. Konsep perancangan strategi dalam hal ini menggunakan pendekatan memanfaatkan kekuatan terhadap peluang yang ada (S-O), memanfaatkan kekuatan untuk menghadapi ancaman (S-T), meminimalisir kelemahan untuk memanfaatkan peluang (W-O), dan meminimalisir kelemahan untuk menghadapi ancaman (W-T). Rancangan alternatif strategi disajikan pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4. 5 Rancangan Alternatif Strategi Analisis SWOT			
Strengths (S)		Weakness (W)	
	Strategi S-O	Strategi W-O	
Opportunities (O)	1) Melakukan perluasan pasar melalui internet, pasar tradisional, dan daya tarik pariwisata	1) Meningkatkan kapasitas sumber daya produksi	
		2) Membangun kemitraan dengan perusahaan besar	
	2) Meningkatkan daya saing produk dan layanan yang berkelanjutan	3) Memanfaatkan internet sebagai media pemasaran	
		4) Membangun kemitraan dengan pengelola objek wisata	
	Strategi S-T	Strategi W-T	
Threats (T)	1) Menjaga kualitas produk dan layanan	1) Meningkatkan efisiensi rantai pasok	
	2) Meningkatkan kemampuan pengrajin	2) Menerapkan green supply chain	
	3) Meningkatkan efisiensi rantai pasok	3) Mengajukan pendampingan kepada lembaga penelitian dan pengembangan	
	4) Melakukan inovasi produk		

- 5) Menerapkan perencanaan strategis berkelanjutan

4.2.2 Model Konteks Bisnis Industri Kerajinan Ijuk

Model konteks bisnis menyajikan beberapa hasil identifikasi yang berhubungan dengan konteks bisnis yang saat ini dijalankan oleh pelaku industri, permasalahan dan tantangan yang dihadapi, dan perspektif kompetisi yang dihadapi saat ini. Pada Tabel 4.6 disajikan model konteks bisnis industri kerajinan Ijuk.

Tabel 4. 6 Model Konteks Bisnis Industri Kerajinan Ijuk Lombok Tengah

Komponen	Deskripsi
Deskripsi Bisnis	Industri kerajinan Ijuk merupakan salah satu sektor industri manufaktur yang digeluti sebagian masyarakat Kabupaten Lombok Tengah, tepatnya di Dusun Beber Desa Pungenjek, Kecamatan Jonggat. Masyarakat Dusun Beber mayoritas memperoleh pendapatan dari hasil mengolah bahan baku Ijuk menjadi beberapa produk seperti tali Ijuk, atap Ijuk dan sapu Ijuk.
Tantangan dan Peluang	<u>Tantangan:</u> 1) Peningkatan produktivitas 2) Adanya produk pengganti bahan baku Ijuk 3) Peningkatan keterampilan pengrajin 4) Eksistensi pengrajin sebagai nilai kultural masyarakat setempat 5) Masifnya perkembangan teknologi 6) Menjaga ketersediaan bahan baku 7) Bahan baku bergantung pada alam 8) Persaingan harga dan produk dengan pesaing <u>Peluang:</u> 1) Meningkatkan produktivitas dengan menjaring pengrajin lebih banyak

	2) Meningkatkan daya saing rantai pasok yang berkelanjutan 3) Memanfaatkan daya tarik wisata, internet dan media teknologi sebagai media pemasaran 4) Bekerjasama dengan pihak pemerintah dan swasta dalam hal pengembangan bisnis 5) Diversifikasi produk 6) Mengedukasi masyarakat setempat khususnya masyarakat usia produktif terkait pentingnya menjaga keberadaan profesi pengrajin 7) Membangun fasilitas produksi yang lebih besar
Proposisi Nilai	Menyediakan produk kerajinan Ijuk berkualitas
Isu-isu kritis	1) Rendahnya produktivitas pengrajin dan pemasok 2) Adanya komplain konsumen 3) Kemampuan dalam mengelola stok dan permintaan 4) Waktu siklus proses produksi 5) Cuaca hujan
Resiko-Resiko	1) Minimnya pasokan bahan baku sehingga tidak semua pengrajin dapat melakukan proses produksi, dan berdampak terhadap kurangnya stok produk 2) Keterlambatan bahan baku menyebabkan pengrajin dan pengepul terlambat memenuhi pesanan konsumen 3) Kelebihan stok bahan baku dan produk 4) Terdapat produk cacat, sehingga meningkatkan jumlah pesanan yang harus dibuat 5) Rendahnya produktivitas pengrajin 6) Penurunan kualitas bahan baku akibat cuaca ekstrim 7) Terganggunya distribusi produk akibat regulasi dan cuaca ekstrim
Kinerja Keuangan	Jumlah hari kerja: 7 hari kerja Jumlah jam kerja: Fleksibel Jumlah tenaga kerja: 285 pengrajin

	Pengeluaran bahan baku per bulan: Rp. 20.000.000 Pendapatan Tahun 2021: Rp. 124.800.000 Jumlah gudang: 1-unit gudang bahan baku
Profil Eksternal	Tidak ada partner kemitraan eksternal

4.2.3 Document Current Supply Chain

A. Pelanggan dan Pasar

Produk hasil olahan kerajinan Ijuk memiliki pangsa pasar pada 4 wilayah yaitu Provinsi Bali, NTB, Jawa Timur, dan Kalimantan Selatan. Pangsa pasar terbesar pelanggan berada di daerah Provinsi Bali. Adapun konsumen dari hasil olahan kerajinan Ijuk adalah badan usaha, warung/retail, dan individu.

B. Produk

Industri kerajinan Ijuk di Kabupaten Lombok Tengah memiliki tiga produk utama, yaitu tali Ijuk, atap Ijuk, Ijuk, dan sapu Ijuk. Adapun sebagian pelanggan juga memesan bahan baku Ijuk atau bahan mentah Ijuk kepada pengepul di sentra industri kerajinan Ijuk Kabupaten Lombok Tengah.

C. Suppliers dan Channel Partners

Kegiatan produksi di sentra industri kerajinan Ijuk Lombok Tengah dipasok oleh pemetik Ijuk. Pemetik Ijuk memasok secara langsung bahan baku Ijuk kepada pengepul dan pengrajin. Pasokan kepada pengepul umumnya dilakukan dengan menjalin kerjasama jangka panjang, namun tidak terikat. Sedangkan pasokan bahan baku Ijuk kepada pengrajin umumnya terjadi tanpa adanya kerjasama berkelanjutan, namun transaksi antara pemasok dengan pengrajin terjadi ketika pengrajin mengunjungi secara langsung pemetik/pemasok ke daerah tersebut dan menjalin transaksi jual beli. Pasokan bahan baku Ijuk kepada pengepul

dilakukan dalam jumlah yang banyak, biasanya dalam satu kali pengiriman dimuat oleh Truk pengangkut penuh. Sementara pembelian bahan baku oleh pengrajin langsung dalam jumlah sedikit karena menggunakan sepeda motor untuk mengangkut bahan baku.

Dari sisi *channel partners*, biaya distribusi pasokan bahan baku Ijuk dari pemetik kepada pengepul ditanggung oleh pemetik. Moda transportasi yang digunakan yaitu Truk milik pemetik. Sementara biaya pasokan dari pemetik ke pengrajin ditanggung oleh pengrajin sendiri. Umumnya para pengrajin membawa kendaraan sendiri untuk mengangkut bahan baku Ijuk yang dibeli dari pemetik. Adapun dari pengepul ke konsumen, pengiriman produk dilakukan menggunakan alat transportasi mobil pick up/carry yang disediakan oleh pengepul.

D. Geografi

Industri kerajinan Ijuk Desa Pungenjek berlokasi di Desa Pungenjek, Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah, NTB. Kode Pos 83561. Sentra produksi berlokasi di Desa setempat yakni rumah masing-masing pengrajin. Selain itu, material Ijuk yang datang dari pemetik selanjutnya disimpan di gudang penyimpanan. Jumlah gudang penyimpanan material yang ada yaitu sebanyak satu unit. Adapun produk hasil olahan kerajinan Ijuk disimpan di rumah pengepul.

E. Prioritas Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk

Penentuan prioritas rantai pasok pada bagian ini ditujukan untuk memilih fokus dan cakupan perbaikan pada rantai pasok yang menguntungkan dan penting bagi pelaku industri. Penentuan prioritas rantai pasok dilakukan dengan memberikan penilaian bobot dan rating kepada pelaku usaha. Dalam hal ini pemberian bobot disajikan dalam skala

penilaian 1-5, yang berarti rentang 1 sangat tidak penting, hingga skala 5 berarti sangat penting. Sedangkan pemberian rating disajikan dengan skala penilaian 1 sampai 3. Format kuesioner disajikan pada Lampiran 3. Adapun proses perhitungan skor prioritas rantai pasok menggunakan persamaan 3.1.

Sumber pengumpulan data tersebut diperoleh melalui wawancara dengan pelaku usaha yaitu pengepul, karena pengepul merupakan aktor yang secara langsung berhubungan dengan konsumen dan sekaligus memahami kondisi keseluruhan aktivitas yang ada di dalam rantai pasok. Adapun penentuan prioritas rantai pasok pada penelitian ini dilakukan berdasarkan produk yang dihasilkan oleh para pengrajin. Pada Tabel 4.7 disajikan hasil penentuan prioritas rantai pasok pada industri kerajinan Ijuk Kabupaten Lombok Tengah.

Tabel 4. 7 Prioritas Rantai Pasok			
Produk	Bobot	Rating	Skor
Tali Ijuk	0,364	5	1,818
Atap Ijuk	0,236	3	0,768
Sapu Ijuk	0,136	2	0,273
Ijuk Mentah	0,264	4	0,989
Total	1		

4.2.4 Matriks Definisi Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk

Matriks definisi rantai pasok menunjukkan ringkasan dari model rantai pasok yang saat ini dijalankan pada industri kerajinan Ijuk Kabupaten Lombok Tengah. Adapun matriks definisi rantai pasok industri kerajinan Ijuk yang dimaksud dapat disajikan pada Tabel 4.8 berikut.

Tabel 4. 8 Matrik Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk

Suppliers	Pengepul dan Pengrajin	Distributors
• Para Pemetik Ijuk yang berlokasi di kawasan utara Kabupaten Lombok Tengah • Para pemetik bambu yang berlokasi di Desa Pungenjek, Lombok Tengah • Penjual tali dan karung	• Karsujiawan sebagai nama perusahaan yang menjalankan aktivitas produksi kerajinan Ijuk • Perusahaan Karsujiawan terdiri dari pengepul dan para pengrajin • Lokasi Produksi berbasis di Desa Pungenjek, Lombok Tengah	• Konsumen: Badan Usaha, warung/retail dan individu.
	Channel Partners • Moda transportasi yang digunakan untuk mengirim produk ke konsumen yaitu Mobil Pick-up/Carry • Jasa ekspedisi dari konsumen • Kendaraan roda dua pribadi pengrajin	

4.2.5 Peta Geografis Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk

Sentra industri kerajinan Ijuk berlokasi di Dusun Beber, Desa Pungenjek, Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah, NTB 83561. Secara geografis, lokasi sumber bahan baku yang digunakan oleh para pelaku industri kerajinan Ijuk berasal dari daerah perhutanan bagian utara pulau Lombok. Pemasok bahan baku Ijuk ialah para pemetik. Sementara pusat produksi kerajinan Ijuk berlokasi di Kabupaten Lombok Tengah. Adapun hasil kerajinan atau produk yang dihasilkan didistribusikan ke 3 provinsi daerah konsumen, yaitu provinsi Bali, Jawa Timur, dan Kalimantan Selatan.

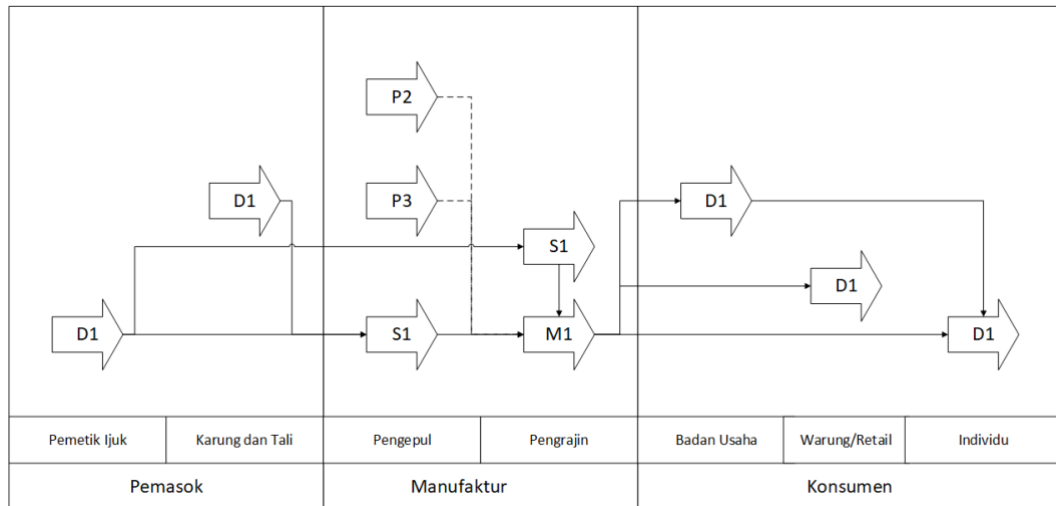


Gambar 4. 4 Peta Geografis Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk

4.3 Konfigurasi Rantai Pasok

4.3.1 Business Thread Diagram Produk Tali Ijuk

Penelitian ini berfokus pada produk tali Ijuk. Untuk memperoleh rancangan indikator kinerja rantai pasok, maka perlu digambarkan proses-proses yang terdapat di dalam rantai pasok pembuatan produk tali Ijuk. Adapun Gambar 4.5 berikut menyajikan *business thread diagram* produk tali Ijuk.



Gambar 4. 5 Business Thread Diagram Produk Tali Ijuk

Keterangan proses pada Gambar 4.5:

1. P2 (*plan source*) dan P3 (*plan make*)
P2 merupakan proses merencanakan kebutuhan material dalam rantai pasok. Sedangkan P3 yaitu proses merencanakan kebutuhan produksi yang akan dibuat.
2. S1 (*source stocked product*)
S1 merupakan proses mengadakan material atau bahan baku sesuai dengan rencana yang telah dibuat, seperti pemesanan, pembelian, penerimaan, verifikasi, hingga pembayaran.
3. M1 (*make to stock*)
M1 adalah proses yang menunjukkan tipe produksi yang dijalankan oleh perusahaan dalam rantai pasok yaitu bertipe *make to stock*.
4. D1 (*deliver stocked product*)
D1 menurut pedoman SCOR 12 yaitu proses pengiriman produk yang terjadi dalam rantai pasok dengan tipe produksi MTS, maka produk yang dikirim adalah produk yang tersedia.

4.3.2 Perancangan Indikator Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan

Berdasarkan wawancara dan observasi, permasalahan yang dihadapi oleh pelaku industri kerajinan Ijuk adalah berhubungan erat dengan keluhan konsumen yaitu tidak tepatnya kuantitas dan

kualitas produk sesuai pesanan. Tidak tepatnya kuantitas produk yaitu produk yang dikirim kekurangan jumlah pesanan yang ditentukan konsumen, sedangkan kualitas produk yang tidak sesuai yaitu kondisi item dalam kategori cacat. Adapun kriteria item cacat yang disepakati oleh konsumen dan pengepul yaitu ukuran tali Ijuk yang terlalu besar, dan bentuk tali terdapat cacat.

Kemudian, penelitian ini juga dapat memahami bahwa kinerja usaha pelaku industri dalam 2 tahun terakhir sedang dalam pemulihan sebagai akibat dari adanya pandemi Covid-19 yang menghambat aktivitas rantai pasok. Lebih lanjut, di fase pemulihan ini tingkat permintaan dari konsumen sulit dipastikan, artinya dapat berkurang maupun bertambah. Maka dalam hal ini, kemampuan adaptasi rantai pasok industri kerajinan Ijuk sangat dibutuhkan untuk tetap mempertahankan kepuasan konsumen. Selain itu, pelaku industri juga menginginkan daya saing industri kerajinan Ijuk dapat meningkat. Berdasarkan diskusi di atas, rancangan kinerja penilaian rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk dapat disajikan pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4. 9 Rancangan Indikator Kinerja Penilaian Rantai Pasok Berkelanjutan Pada Industri Kerajinan Ijuk

Aspek	Atribut Kinerja	Indikator Kinerja
Ekonomi	<i>Reliability</i>	<i>Perfect Order Fulfillment (POF)</i>
	<i>Agility</i>	<i>Upside Supply Chain Adaptability (USCA)</i>
		<i>Downside Supply Chain Adaptability (DSCA)</i>
	<i>Cost</i>	<i>Cost of Goods Sold (COGS)</i>
Sosial	Kesejahteraan Pengrajin	1) Upah 2) Pelatihan 3) Jaminan Kesehatan kerja 4) Jaminan Keselamatan kerja 5) Apresiasi/Reward

Lingkungan	<i>Sustainable SCOR</i>	<i>Total Supply Chain Materials Used</i> <i>Total Supply Chain GHG Emissions</i>

Berikut adalah uraian mengenai masing-masing atribut kinerja yang digunakan dalam penelitian ini:

A. Aspek Ekonomi

Menurut kerangka kerja SCOR versi 12, atribut kinerja yang berhubungan erat dengan konsumen ada tiga yaitu *Reliability*, *Agility*, dan *Cost*. Dalam penelitian ini, atribut kinerja yang dipilih berdasarkan temuan permasalahan dalam rantai pasok industri kerajinan Ijuk yang berorientasi konsumen yaitu *Reliability* dan *Agility*. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan atribut kinerja *Cost* untuk mengukur kinerja aspek internal rantai pasok, karena berhubungan erat dengan biaya dan perolehan keuntungan.

B. Aspek Sosial

Dari aspek sosial, penelitian ini menggunakan atribut kinerja kesejahteraan karyawan atau pengrajin pada industri kerajinan Ijuk. Adapun turunan atribut kinerja kesejahteraan pengrajin tersebut dilihat dari indikator pendapatan atau upah pengrajin, jaminan kesehatan, jaminan keselamatan kerja, dan apresiasi/reward.

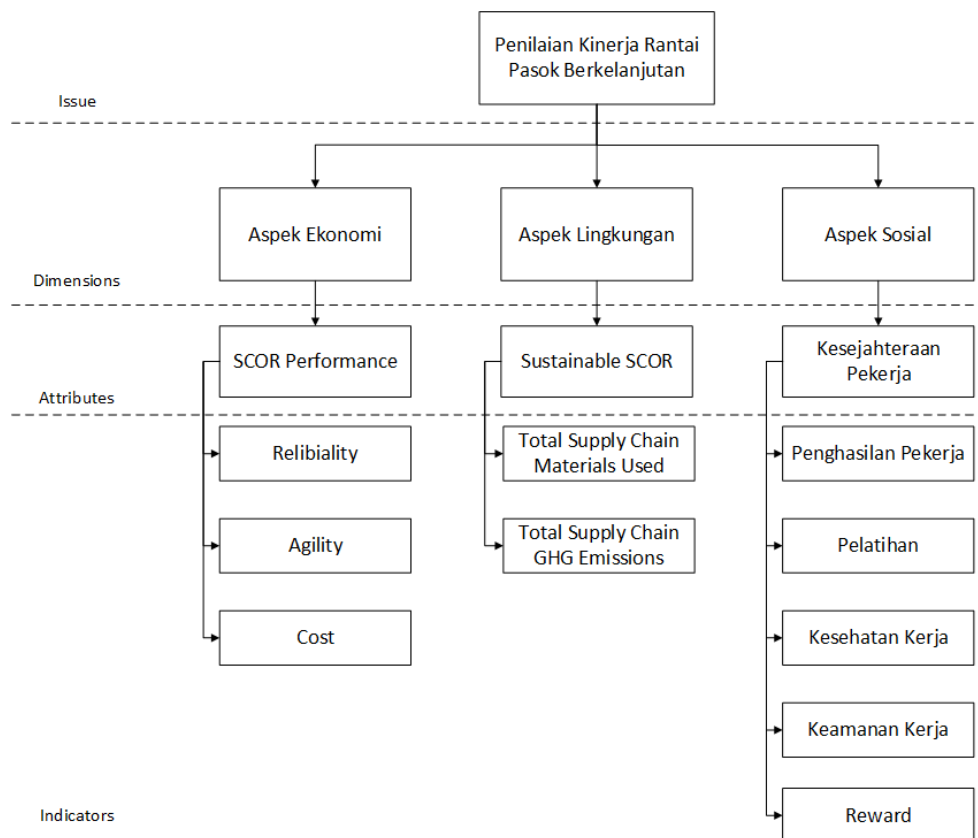
C. Aspek Lingkungan

Adapun dari aspek lingkungan perspektif mikro, penelitian ini menggunakan atribut kinerja *Total Supply Chain Materials Used* dan *Total Supply Chain GHG Emissions* sebagai indikator kinerja lingkungan rantai pasok. Pemilihan atribut kinerja tersebut didasarkan pada adanya aktivitas rantai pasok yang menghasilkan dampak buruk bagi lingkungan, baik berupa material dan gas polusi dari aktivitas logistik. Sumber potensial yang dapat berdampak terhadap

lingkungan dalam aktivitas rantai pasok yaitu adanya produk cacat yang tidak dikembalikan ke produsen, namun dibiarkan di pihak konsumen. Produk cacat tersebut kemudian diganti dengan memproduksi produk baru dan dikirim ke konsumen. Aktivitas tersebut menghasilkan limbah produksi dari dua aktivitas yaitu proses pembuatan dan jumlah produk yang cacat. Di samping itu, terdapat aktivitas logistik yang turut menyumbang polusi terhadap kesehatan lingkungan.

4.3.3 Hirarki Perancangan Indikator Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk

Berdasarkan identifikasi atribut kinerja rantai pasok pada bagian sebelumnya, maka dapat disusun hirarki indikator penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk. Hirarki indikator kinerja rantai pasok yang dimaksud dapat disajikan pada Gambar 4.6 berikut:



Gambar 4. 6 Hirarki Model Penilaian Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk

4.3.5 Sumber Perolehan Data

Setelah mengidentifikasi metrik dari setiap indikator kinerja, selanjutnya yaitu menentukan sumber perolehan data untuk kebutuhan perhitungan masing-masing metrik. Pada Tabel 4.10 berikut disajikan sumber perolehan data untuk masing-masing indikator kinerja yang digunakan dalam penelitian.

Tabel 4. 10 Sumber Perolehan Data

No	Nama Indikator	Sumber Data	Waktu Pengumpulan	Valid
1	RL. 1.1 POF	Pengepul	Juni-Agustus 2022	Ya
2	AG. 1.1 Upside SCA	Pengepul	Juni-Agustus 2022	Ya
3	AG. 1.2 Downside SCA	Pengepul	Juni-Agustus 2022	Ya
4	CO. 1.2 COGS	Pengepul	Juni-Agustus 2022	Ya
6	Upah/penghasilan Pengrajin	Pengepul	Juni-Agustus 2022	Ya
7	Pelatihan	Pengepul	Juni-Agustus 2022	Ya
8	Jaminan Kesehatan Kerja	Pengepul	Juni-Agustus 2022	Ya
9	Jaminan Keselamatan Kerja	Pengepul	Juni-Agustus 2022	Ya
10	Apresiasi/Reward	Pengepul	Juni-Agustus 2022	Ya
11	<i>Total Supply Chain Materials Used</i>	Pengepul/ Pengrajin	Juni-Agustus 2022	Ya
12	<i>Total Supply Chain GHG Emission</i>	Pengepul/ Pengrajin	Juni-Agustus 2022	Ya

4.4 Validasi Metrik Kinerja SCOR

Berdasarkan hasil rancangan indikator kinerja yang digunakan dalam penelitian ini, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan validasi terhadap rancangan metrik-metrik yang telah ditentukan. Proses validasi pada penelitian ini menggunakan metode rata-rata menggunakan persamaan 2.4. Proses validasi pada penelitian ini menggunakan sampel penelitian sebanyak 4 responden. Responden tersebut ialah banyaknya pengepul yang ada di lokasi penelitian di sentra industri kerajinan Ijuk Desa Pengejek. Adapun rancangan indikator kinerja yang divalidasi terlampir sebagaimana pada Lampiran 1.4.

Berdasarkan hasil rancangan indikator dan metrik kinerja sebagaimana yang disajikan pada Lampiran 1.4, diperoleh rancangan metrik sebanyak 34 metrik kinerja yang terdiri dari atribut kinerja *Reliability*, *Agility*, *Cost*, dan *SustainableSCOR*, serta metrik pada aspek kesejahteraan pengrajin. Namun, berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data, diperoleh sebanyak 12 metrik kinerja tereliminasi, dan terdapat sebanyak 22 metrik dinyatakan valid. Adapun metrik-metrik yang dinyatakan valid disajikan pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4. 11 Metrik Kinerja SCOR Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk

No	Atribut Kinerja	Level 1	Level 2	Level 3	Status
1	Reliability	RL. 1.1 Perfect order fullfilment	RL. 2.1 %Orders delivered in full	RL.3.33 Delivery Item Accuracy	Valid
2				RL.3.35 Delivery Quantity Accuracy	Valid
3			RL. 2.4 Perfect Condition	RL.3.24 % Orders/lines received damage free	Valid
4				RL.3.41 Orders Delivered Damage Free Conformance	Valid
5				RL.3.42 Orders Delivered Defect Free Conformance	Valid
6	Agility	AG.1.1 Upside Supply Chain Adaptability	AG.2.1 Upside Adaptability (Source) Upside		Valid
7			AG.2.2 Upside Adaptability (Make) Upside		Valid

8			AG.2.3 Upside Adaptability (Deliver) Upside		Valid
9		AG.1.2 Downside Supply Chain Adaptability	AG.2.6 Downside Adaptability (Source)		Valid
10			AG.2.7 Downside Adaptability (Make) Downside		Valid
11			AG.2.8 Downside Adaptability (Deliver)		Valid
12	Cost	CO.1.2 COGS	CO. 2.7 Direct Labor Cost		Valid
13			CO.2.8 Direct Material Cost		Valid
14			CO.2.9 Indirect Cost Related to Production		Valid
15	Sustainable SCOR	Total Supply Chain Materials Used	SS. 2.003 Make Materials Used		Valid

16		Total Supply Chain GHG Emission	SS.2.044 Source Direct (Scope 1) GHG Emissions	SS. 3.007 SS. 3.007 Material Acquisition Management Direct (Scope 1) GHG Emissions	Valid
17			SS.2.046 Deliver Direct (Scope 1) GHG Emissions	SS. 3.008 Sales Order Management Direct (Scope 1) GHG Emissions	Valid
18	Kesejahteraan Pekerja	Gaji/upah			Valid
19		Pelatihan Skill			Valid
20		Jaminan Kesehatan Kerja			Valid
21		Job security/Safety			Valid
22		Reward			Valid

4.5 Pengumpulan dan Pengolahan Data Atribut Kinerja

Pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari 3 aspek yakni ekonomi, sosial, dan lingkungan.

4.8.3 Data Kinerja Aspek Ekonomi

Pengumpulan data pada aspek ekonomi meliputi data kinerja *Reliability*, *Cost*, dan *Agility*. Uraian pengumpulan data dapat disajikan sebagai berikut:

A. Kinerja *Reliability*

Kinerja *Reliability* menunjukkan kemampuan perusahaan di dalam memenuhi permintaan konsumen sesuai dengan kualitas dan kuantitas yang dipesan. Indikator strategis yang digunakan pada penelitian ini yaitu metrik RL. 1.1 *Perfect Order Fulfillment* (POF). Berdasarkan hasil validasi terdapat 2 metrik level 2 dan 5 metrik level 3 yang dinyatakan valid. Berikut ini adalah uraian mengenai penilaian kinerja *Reliability*:

1. Metrik RL. 1.1 *Perfect Order Fullfilment*

Metrik RL.1.1 merupakan indikator dari atribut kinerja *relibiality* yang menjelaskan kemampuan perusahaan dalam memenuhi pesanan konsumen atau pelanggan, baik dalam hal ketepatan kuantitas, kualitas, waktu, dan tempat. Menurut kamus SCOR, metrik RL 1.1 dapat diperoleh dengan rumus berikut (Supply Chain Council, 2017):

$$[\text{banyaknya pesanan yang dikirim dalam kondisi sempurna}] / [\text{jumlah total pesanan}] \times 100\%.$$
 Metrik RL 1.1 memiliki karakteristik nilai semakin besar lebih baik.

2. Metrik RL. 2.1 *%Orders Delivered in Full*

Metrik RL.2.1 merupakan metrik yang menjelaskan kemampuan perusahaan dalam mengirimkan pesanan pelanggan. Menurut kamus SCOR, metrik RL.2.1 dapat diketahui melalui rumus berikut (Supply Chain Council, 2017):

$$[\text{banyaknya pesanan yang dikirim penuh}] / [\text{jumlah total pesanan}] \times 100\%.$$
 Metrik RL 2.1 memiliki karakteristik nilai semakin besar lebih baik.

3. Metrik RL. 3.33 Delivery Item Accuracy

Metrik ini menunjukkan persentase kemampuan perusahaan dalam memenuhi pesanan konsumen sesuai dengan item yang dipesan tanpa mempertimbangkan adanya tambahan maupun pengurangan pesanan. Menurut kamus SCOR, metrik RL. 3.33 dapat diketahui melalui persamaan berikut (Supply Chain Council, 2017):
$$[\text{jumlah produk tersedia}] / [\text{total produk terkirim}] \times 100\%.$$
Karakteristik dari metrik RL 3.33 adalah nilai lebih besar lebih baik

4. Metrik RL. 3.35 Delivery Quantity Accuracy

Metrik RL. 3.35 menunjukkan persentase kemampuan perusahaan di dalam mengirimkan pesanan dalam kuantitas yang telah dipesan oleh konsumen. Menurut kamus SCOR, metrik RL. 3.35 dapat diketahui melalui persamaan berikut (Supply Chain Council, 2017):
$$[\text{jumlah produk terkirim}] / [\text{total pesanan}] \times 100\%.$$
Karakteristik dari metrik RL 3.35 adalah nilai lebih besar lebih baik.

Tabel 4. 12 Data Kinerja Metrik RL.2.1 % Order Delivered in Full

Periode	Pesanan		RL. 3.33		RL. 3.35	RL. 2.1
	Total Pesanan	Pesanan terkirim sesuai item	Pesanan Terkirim	Delivery Item Accuracy	Delivery Quantity Accuracy	Order Delivered in Full
Sep	6.400	6.400	6.400	100%	100%	100%
Okt	6.400	6.080	6.080	100%	95%	95%
Nov	6.400	6.400	6.400	100%	100%	100%
Dec	6.400	6.000	6.000	100%	94%	94%
Jan	6.400	6.000	6.000	100%	94%	94%
Feb	6.400	6.400	6.400	100%	100%	100%
Mar	6.400	6.320	6.320	100%	99%	99%
Apr	6.400	6.320	6.320	100%	99%	99%
May	6.400	6.240	6.240	100%	98%	98%
Jun	6.400	6.240	6.240	100%	98%	98%

Jul	6.400	6.400	6.400	100%	100%	100%
Aug	6.400	6.400	6.400	100%	100%	100%
Rata-Rata	6.400	6.267	6.267	100%	98%	98%

5. Metrik RL. 2.4 Perfect Condition

Metrik RL 2.4 merupakan metrik kinerja yang menunjukkan kemampuan perusahaan memenuhi pesanan pelanggan dalam menyajikan produk yang sempurna tanpa cacat dan kerusakan. Menurut kamus SCOR, metrik RL. 2.4 dapat diketahui melalui rumus berikut (Supply Chain Council, 2017):

$$[\text{banyaknya produk sempurna}] / [\text{total pesanan terkirim}] \times 100\%.$$

Karakteristik dari metrik RL 2.4 adalah nilai lebih besar lebih baik.

6. Metrik RL. 3.24 % Orders/lines Received Damage Free

Metrik RL. 3.24 adalah persentase pesanan bahan baku yang diterima pengepul dari pemasok merupakan bahan baku yang bebas dari adanya kerusakan yang diakibatkan oleh faktor eksternal seperti faktor pengiriman. Menurut kamus SCOR, metrik RL. 3.24 diperoleh melalui rumus yaitu $(1 - ([\text{banyaknya pesanan bahan baku yang diterima dalam kondisi rusak}] / [\text{total pesanan bahan baku}])) \times 100\%$ (Supply Chain Council, 2017). Karakteristik dari metrik RL 3.24 adalah nilai lebih besar lebih baik.

Tabel 4. 13 Data Kinerja Metrik RL. 3.24 %Order Received Damage Free

Periode	Total Pesanan BB (lembar)	Total BB diterima rusak (lembar)	RL.3.24 Order Received Damage Free
Sep	4.000	0	100%
Okt	4.000	0	100%
Nov	4.000	0	100%
Dec	4.000	0	100%
Jan	4.000	0	100%
Feb	4.000	0	100%

Mar	4.000	0	100%
Apr	4.000	0	100%
May	4.000	0	100%
Jun	4.000	0	100%
Jul	4.000	0	100%
Aug	4.000	0	100%
Rata-Rata	4.000	0	100%

7. Metrik RL. 3.41 Orders Delivered Damage Free Conformance

Metrik RL. 3.41 merupakan metrik kinerja yang menggambarkan kemampuan perusahaan di dalam mengirimkan pesanan produk sesuai dengan spesifikasi tanpa adanya kerusakan pada produk. Kerusakan tersebut ditujukan kepada sebab yang berasal dari faktor eksternal atau bukan karena kesalahan proses produksi. Misalnya karena faktor dalam proses pengiriman. Menurut kamus SCOR, metrik RL. 3.41 dapat diketahui melalui persamaan berikut (Supply Chain Council, 2017):

$$(1 - [\text{jumlah produk rusak}] / [\text{total produk terkirim}]) \times 100\%.$$

Karakteristik dari metrik RL 3.41 adalah nilai lebih besar lebih baik.

Tabel 4. 14 Data Kinerja Metrik RL. 3.41 Order Delivered Damage Free

Periode	Total Pesanan terkirim	Jumlah Produk Rusak	RL. 3.41 Order Delivered Damage Free
Sep	6.400	0	100%
Okt	6.080	0	100%
Nov	6.400	0	100%
Dec	6.000	0	100%
Jan	6.000	0	100%
Feb	6.400	0	100%
Mar	6.320	0	100%
Apr	6.320	0	100%
May	6.240	0	100%

Jun	6.240	0	100%
Jul	6.400	0	100%
Aug	6.400	0	100%
Rata-Rata	6.267	0	100%

8. Metrik RL. 3.42 Orders Delivered Defect Free Conformance

Metrik RL. 3.42 merupakan metrik kinerja yang menggambarkan kemampuan perusahaan di dalam mengirimkan pesanan produk sesuai dengan spesifikasi tanpa adanya cacat pada produk. Kecacatan produk tersebut ditujukan kepada sebab yang berasal dari faktor internal perusahaan atau sebab kesalahan pada proses produksi, sehingga produk tidak dapat digunakan sebagaimana fungsinya. Menurut kamus SCOR, metrik RL. 3.42 dapat diketahui melalui persamaan berikut (Supply Chain Council, 2017):

$$[\text{jumlah produk bebas cacat}] / [\text{total produk terkirim}] \times 100\%.$$

Karakteristik dari metrik RL 3.42 adalah nilai lebih besar lebih baik.

Tabel 4. 15 Data Kinerja Metrik RL. 3.42 Order Delivered Defect Free

Periode	Total Pesanan terkirim	Jumlah Produk Cacat	Jumlah Produk Bebas cacat	RL. 3.42 Order Delivered Defect Free
Sep	6.400	0	6.400	100,00%
Okt	6.080	0	6.080	100,00%
Nov	6.400	0	6.400	100,00%
Dec	6.000	0	6.000	100,00%
Jan	6.000	0	6.000	100,00%
Feb	6.400	10	6.390	99,84%
Mar	6.320	15	6.305	99,76%
Apr	6.320	10	6.310	99,84%
May	6.240	8	6.232	99,87%
Jun	6.240	9	6.231	99,86%

Jul	6.400	12	6.388	99,81%
Aug	6.400	16	6.384	99,75%
Rata-Rata	6.267	7	6.260	99,89%

Pada Tabel 4.16 disajikan rekapitulasi data kinerja Reliability.

Tabel 4. 16 Rekapitulasi Penilaian Kinerja Metrik Reliability

Periode	RL. 3.33 Delivery Item Accuracy	RL. 3.35 Delivery Quantity Accuracy	RL.3.24 Order Received Damage Free	RL. 3.41 Ordered Deliver Damage Free	RL. 3.42 Ordered Deliver Defect Free	RL. 2.1 Order Delivered in Full	RL. 2.4 Perefect Condition	RL.1.1 Perfect Order Fullfilment
Sep	100%	100%	100%	100%	100,00%	100%	100,00%	100,00%
Okt	100%	95%	100%	100%	100,00%	95%	100,00%	100,00%
Nov	100%	100%	100%	100%	100,00%	100%	100,00%	100,00%
Dec	100%	94%	100%	100%	100,00%	94%	100,00%	100,00%
Jan	100%	94%	100%	100%	100,00%	94%	100,00%	100,00%
Feb	100%	100%	100%	100%	99,84%	100%	99,84%	99,84%
Mar	100%	99%	100%	100%	99,76%	99%	99,76%	99,76%
Apr	100%	99%	100%	100%	99,84%	99%	99,84%	99,84%
May	100%	98%	100%	100%	99,87%	98%	99,87%	99,87%
Jun	100%	98%	100%	100%	99,86%	98%	99,86%	99,86%
Jul	100%	100%	100%	100%	99,81%	100%	99,81%	99,81%
Aug	100%	100%	100%	100%	99,75%	100%	99,75%	99,75%
Rata-Rata	100%	98%	100%	100%	99,89%	98%	99,89%	99,89%

B. Kinerja *Agility*

Kinerja *Agility* merupakan salah satu indikator yang mengukur tingkat kemampuan rantai pasok dari sisi kemampuannya menghadapi lingkungan eksternal untuk beradaptasi terhadap ketidakpastian permintaan seperti terjadinya peningkatan dan penurunan permintaan. Hal tersebut mempengaruhi konfigurasi proses dalam rantai pasok. Berikut adalah hasil pengumpulan data yang diperoleh untuk kinerja *Agility* berdasarkan proses yang ada pada rantai pasok industri kerajinan Ijuk.

1. Metrik AG. 1.1 Upside Supply Chain Adaptability

Metrik AG 1.1 merupakan metrik yang mengindikasikan kemampuan rantai pasok dalam menghadapi adanya peningkatan permintaan. Metrik ini dinyatakan dalam nilai persentase maksimum dari metrik level 2 yang terdiri dari kemampuan adaptasi *source*, *make*, dan *deliver* (Supply Chain Council, 2017).

2. Metrik AG. 2.1 Upside Adaptability (Source)

Metrik AG. 2.1 merupakan metrik yang menunjukkan tingkat kemampuan perusahaan dalam menghadapi adanya peningkatan *demand* sehingga harus menerima konsekuensi berupa peningkatan sumber daya rantai pasok seperti volume pengadaan bahan baku, pengrajin, aset, jam kerja, dan biaya. Namun, metrik AG. 2.1 merupakan metrik yang menunjukkan kemampuan rantai pasok dalam hal pengadaan bahan baku. Berdasarkan pedoman SCOR 12, metrik 2.1 merupakan persentase dari kemampuan maksimal pengadaan terhadap volume pengadaan saat ini (Supply Chain Council, 2017). Adapun menurut hasil pengumpulan data, diperoleh data mengenai volume pengadaan bahan baku setiap periode sebanyak 4000 lembar. Dengan demikian, metrik AG. 2.1 dapat diketahui melalui persamaan berikut (Rosyid & Nurhidayat, 2021):

$$\frac{\text{Maksimal produksi dilihat dari kapasitas penyimpanan} - \text{demand}}{\text{Maksimal produksi dilihat dari kapasitas penyimpanan}} \times 100\%$$

Karakteristik dari metrik AG. 2.1 adalah nilai semakin besar maka lebih baik.

Tabel 4. 17 Data Kinerja Metrik AG. 2.1 Upside Adaptability (Source)

Periode	Kapasitas	Demand BB	AG. 2.1 Upside
	Penyimpanan BB (lembar)	Aktual (lembar)	Adaptability (Source)
Sep	4.000	3.200	20%
Oct	4.000	3.040	24%
Nov	4.000	3.200	20%
Dec	4.000	3.000	25%
Jan	4.000	3.000	25%
Feb	4.000	3.200	20%
Mar	4.000	3.160	21%
Apr	4.000	3.160	21%
May	4.000	3.120	22%
Jun	4.000	3.120	22%
Jul	4.000	3.200	20%
Aug	4.000	3.200	20%
Rata-Rata	4.000	3.133	22%

3. Metrik AG. 2.2 Upside Adaptability (Make)

Metrik AG. 2.2 menunjukkan persentase kemampuan rantai pasok perusahaan di dalam menghadapi adanya peningkatan produksi dalam 30 hari dengan asumsi tidak ada kendala bahan baku. Perhitungan AG. 2.2 dapat diperoleh menggunakan rumus berikut (Rosyid & Nurhidayat, 2021):

$$\frac{\text{Stock Produk Berdasarkan BB} - \text{demand aktual}}{\text{Stock Produk Berdasarkan BB}} \times 100\%$$

Berdasarkan hasil pengumpulan data, penelitian ini memperoleh hasil bahwa stock produk berdasarkan BB yaitu 8000 produk. Adapun permintaan yang dihadapi perusahaan rata-rata sebanyak 6.267 unit. Karakteristik dari metrik AG. 2.2 adalah semakin besar nilai maka semakin baik.

Tabel 4. 18 Data Kinerja Metrik AG. 2.2 Upside Adaptability (Make)

Periode	Stock Produk	Demand Aktual	AG. 2.2 Upside Adaptability (Make)
Sep	8.000	6.400	20%
Oct	8.000	6.080	24%
Nov	8.000	6.400	20%
Dec	8.000	6.000	25%
Jan	8.000	6.000	25%
Feb	8.000	6.400	20%
Mar	8.000	6.320	21%
Apr	8.000	6.320	21%
May	8.000	6.240	22%
Jun	8.000	6.240	22%
Jul	8.000	6.400	20%
Aug	8.000	6.400	20%
Rata-Rata	8.000	6.267	22%

4. Metrik AG. 2.3 Upside Adaptability (Deliver)

Metrik AG. 2.3 menunjukkan persentase kemampuan rantai pasok perusahaan di dalam menghadapi adanya peningkatan permintaan produk untuk dikirim dalam 30 hari akibat adanya peningkatan permintaan, dan dengan asumsi bahwa tidak ada kendala pada ketersediaan produk jadi. Menurut kamus SCOR 12, metrik AG. 2.3 dapat diketahui melalui persamaan berikut (Supply Chain Council, 2017):

$$\frac{\text{Kapasitas Delivey} - \text{Volume pengiriman aktual}}{\text{Kapasitas Delivery}} \times 100\%$$

Adapun karakteristik dari metrik AG. 2.3 adalah nilai semakin besar lebih baik.

Tabel 4. 19 Data Kinerja Metrik AG. 2.3 Upside Adaptability (Deliver)

Periode	Demand Aktual	Kapasitas Delivery	AG. 2.3 Upside Adaptability (Deliver)
Sep	6.400	6.400	0%
Oct	6.080	6.400	4%
Nov	6.400	6.400	0%
Dec	6.000	6.400	5%
Jan	6.000	6.400	5%
Feb	6.400	6.400	0%
Mar	6.320	6.400	1%
Apr	6.320	6.400	1%
May	6.240	6.400	2%
Jun	6.240	6.400	2%
Jul	6.400	6.400	0%
Aug	6.400	6.400	0%
Rata-Rata	6.267	6.400	2%

5. Metrik AG. 1.2 Downside Supply Chain Adaptability

Metrik AG 1.2 merupakan metrik yang mengindikasikan kemampuan rantai pasok dalam menghadapi adanya penurunan permintaan. Metrik ini dinyatakan dalam nilai persentase minimum dari metrik leverl 2 yang terdiri dari kemampuan adaptasi *source*, *make*, dan *deliver* (Supply Chain Council, 2017).

6. Metrik AG. 2.6 Downside Adaptability (Source)

Metrik AG. 2.6 merupakan metrik yang menjelaskan mengenai kemampuan rantai pasok perusahaan di dalam menghadapi adanya penurunan permintaan, sehingga menyebabkan terjadinya pengurangan sumber daya rantai pasok yang dalam hal ini yaitu volume pengadaan. Menurut kamus SCOR, metrik 2.6 dapat diketahui melalui adanya data mengenai volume pengadaan saat ini, dan volume bahan baku minimum yang digunakan untuk produksi (Supply Chain Council, 2017). Metrik AG. 2.6 dapat diperoleh melalui persamaan berikut:

$$\frac{\text{Jumlah Pembelian BB} - \text{BB Terpakai}}{\text{Jumlah Pembelian BB}} \times 100\%$$

Berdasarkan Adapun karakteristik dari metrik AG. 2.6 adalah nilai semakin besar lebih baik.

Tabel 4. 20 Data Kinerja Metrik AG. 2.6 Downside Adaptability (Source)

Periode	Jumlah Pembelian BB	BB Terpakai	AG. 2.6 Downside Adaptability (Source)
Sep	4.000	3.200	20%
Oct	4.000	3.040	24%
Nov	4.000	3.200	20%
Dec	4.000	3.000	25%
Jan	4.000	3.000	25%
Feb	4.000	3.200	20%
Mar	4.000	3.160	21%
Apr	4.000	3.160	21%
May	4.000	3.120	22%
Jun	4.000	3.120	22%
Jul	4.000	3.200	20%
Aug	4.000	3.200	20%
Rata-Rata	4.000	3.133	22%

7. AG. 2.7 Downside Adaptability (Make)

Metrik AG. 2.7 menjelaskan mengenai persentase kemampuan rantai pasok industri kerajinan Ijuk dalam menghadapi adanya suatu kondisi pengurangan atau penurunan jumlah produksi akibat permintaan yang menurun. Metrik AG. 2.7 dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$\frac{\text{Demand Aktual} - \text{Stock produk berdasarkan BB}}{\text{Stock Produk berdasarkan BB}} \times 100\%$$

Adapun karaktersitik dari metrik AG. 2.7 adalah semakin besar nilai maka semakin bagus.

Tabel 4. 21 Data Kinerja Metrik AG. 2.7 Downside Adaptability (Make)

Periode	Stock Produk	Demand Aktual	AG. 2.7 Downside Adaptability (Make)
Sep	8.000	6.400	20%
Oct	8.000	6.080	24%
Nov	8.000	6.400	20%
Dec	8.000	6.000	25%
Jan	8.000	6.000	25%
Feb	8.000	6.400	20%
Mar	8.000	6.320	21%
Apr	8.000	6.320	21%
May	8.000	6.240	22%
Jun	8.000	6.240	22%
Jul	8.000	6.400	20%
Aug	8.000	6.400	20%
Rata-Rata	8.000	6.267	22%

8. AG. 2.8 Downside Adaptability (Deliver)

Metrik AG. 2.8 menunjukkan persentase kemampuan rantai pasok perusahaan di dalam menghadapi adanya peningkatan permintaan produk untuk dikirim dalam 30 hari akibat adanya peningkatan permintaan. Menurut kamus SCOR 12, metrik AG. 2.8 dapat diketahui melalui persamaan berikut (Supply Chain Council, 2017):

$$\frac{\text{Kapasitas Delivery Minimum} - \text{Demand Aktual}}{\text{Kapasitas Delivery Minimum}} \times 100\%$$

Adapun karakteristik dari metrik AG. 2.8 adalah nilai semakin besar lebih baik.

Tabel 4. 22 Data Kinerja Metrik AG. 2.8 Downside Adaptability (Deliver)

Periode	Kapasitas Delivery	Demand	AG. 2.8 Downside
	Minimum	Aktual	Adaptability (Deliver)
Sep	6.400	6.400	0%
Oct	6.400	6.080	5%
Nov	6.400	6.400	0%
Dec	6.400	6.000	6%
Jan	6.400	6.000	6%
Feb	6.400	6.400	0%
Mar	6.400	6.320	1%
Apr	6.400	6.320	1%
May	6.400	6.240	3%
Jun	6.400	6.240	3%
Jul	6.400	6.400	0%
Aug	6.400	6.400	0%
Rata-Rata	6.400	6.267	2%

Berdasarkan pengolahan data di atas, maka dapat disajikan rekapitulasi kinerja Agility sebagaimana tertera pada Tabel 4.23 berikut.

Tabel 4. 23 Rekapitulasi Data Kinerja Agility

Periode	AG. 2.1 Upside Adaptability (Source)	AG. 2.2 Upside Adaptability (Make)	AG. 2.3 Upside Adaptability (Deliver)	AG.1.1 Upside Supply Chain Adaptability	AG. 2.6 Downside Adaptability (Source)	AG. 2.7 Downside Adaptability (Make)	AG. 2.8 Downside Adaptability (Deliver)	AG.1.2 Downside Supply Chain Adaptability
Sep	20%	20%	0%	20%	20%	20%	0%	20%
Oct	24%	24%	4%	24%	24%	24%	5%	24%
Nov	20%	20%	0%	20%	20%	20%	0%	20%
Dec	25%	25%	5%	25%	25%	25%	6%	25%
Jan	25%	25%	5%	25%	25%	25%	6%	25%
Feb	20%	20%	0%	20%	20%	20%	0%	20%
Mar	21%	21%	1%	21%	21%	21%	1%	21%
Apr	21%	21%	1%	21%	21%	21%	1%	21%
May	22%	22%	2%	22%	22%	22%	3%	22%
Jun	22%	22%	2%	22%	22%	22%	3%	22%
Jul	20%	20%	0%	20%	20%	20%	0%	20%
Aug	20%	20%	0%	20%	20%	20%	0%	20%
Rata-Rata	22%	22%	2%	22%	22%	22%	2%	22%

C. Kinerja *Cost*

Kinerja *Cost* merupakan salah satu indikator yang digunakan dalam penelitian ini untuk menjelaskan kinerja rantai pasok kerajinan Ijuk berdasarkan biaya yang dikeluarkan. Berdasarkan hasil validasi metrik, atribut kinerja *Cost* menggunakan indikator CO1.2 *Cost of Goods Sold*, dengan uraian sebagai berikut:

1. Metrik CO.1.2 *Cost of Goods Sold*

Metrik CO.1.2 yaitu metrik yang menjelaskan mengenai biaya-biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan yang terlibat dalam pembuatan produk. Metrik CO.1.2 memiliki 3 metrik di level 2 yaitu CO. 2.7 *Direct Labor Cost* dan CO. 2.8 *Direct Material Cost* (Supply Chain Council, 2017).

2. Metrik CO. 2.7 *Direct Labor Cost*

Metrik CO. 2.7 menggambarkan biaya-biaya tenaga kerja langsung yang dikeluarkan oleh pelaku usaha. Berdasarkan pengumpulan data, penelitian ini memperoleh hasil bahwa upah pengrajin ditentukan berdasarkan hasil produksi yang dihasilkan. Adapun biaya yang ditentukan oleh pengepul untuk satu unit tali Ijuk sebesar Rp. 14.000. Menurut data Disperindag Kabupaten Lombok Tengah bahwa terdapat 285 orang pengrajin di Desa Pungenjek. Namun, penggunaan tenaga kerja/pengrajin aktual yaitu sebanyak 40 orang. Hal tersebut diperoleh dari adanya aktivitas pembelian bahan baku yang dialokasikan sebesar Rp. 20.000.000 per bulan. Masing-masing pengrajin diberikan biaya pengadaaan sebesar Rp. 500.000. Kemudian, diketahui rata-rata produksi pengrajin tali Ijuk yaitu sebanyak 78 karung, atau sebanyak 6.267-unit, yang diperoleh dari jumlah unit per karung yaitu 80-unit Tali Ijuk. Biaya upah pengrajin diperoleh berdasarkan output produksi setiap periode yang dikalikan dengan harga unit produk yaitu sebesar Rp. 14.000 per produk.

Tabel 4. 24 Data Kinerja Metrik CO.2.7

Periode	Jml Pengrajin Aktual	Output	Output/orang	Upah/produk (Rp)	Pendapatan/orang (Rp)	CO.2.7 Direct Labor Cost (Rp)
Sep	40	6.400	160	14.000	2.240.000	89.600.000
Oct	40	6.080	152	14.000	2.128.000	85.120.000
Nov	40	6.400	160	14.000	2.240.000	89.600.000
Dec	40	6.000	150	14.000	2.100.000	84.000.000
Jan	40	6.000	150	14.000	2.100.000	84.000.000
Feb	40	6.400	160	14.000	2.240.000	89.600.000
Mar	40	6.320	158	14.000	2.212.000	88.480.000
Apr	40	6.320	158	14.000	2.212.000	88.480.000
May	40	6.240	156	14.000	2.184.000	87.360.000
Jun	40	6.240	156	14.000	2.184.000	87.360.000
Jul	40	6.400	160	14.000	2.240.000	89.600.000
Aug	40	6.400	160	14.000	2.240.000	89.600.000
Rata-Rata	40	6.267	157	14.000	2.193.333	87.733.333

3. Metrik CO. 2.8 Direct Material Cost

Metrik kinerja CO. 2.8 merupakan salah satu indikator biaya yang berkaitan dengan pengeluaran produksi langsung dari sisi bahan baku. Berdasarkan pengumpulan data, penelitian ini memperoleh hasil bahwa pengepul mengeluarkan biaya material langsung yaitu untuk pembelian bahan baku Ijuk dan bahan baku packaging/pengemasan. Untuk pembelian bahan baku Ijuk, pengepul mengeluarkan biaya setiap bulan sebesar Rp. 20.000.000. Jumlah bahan baku yang diperoleh yaitu sebanyak 4.000 lembar, dengan harga per lembar yaitu Rp. 5.000. Satu lembar bahan baku Ijuk dapat menghasilkan maksimal 2 tali Ijuk. Sedangkan bahan baku pengemasan yang diperlukan yaitu berupa karung dan tali ikat. Setiap

bulan pengepul mengadakan material packaging sebanyak 80 unit per bulan untuk masing-masing karung dan tali ikat. Secara total, biaya untuk membeli karung dan tali ikat yaitu sebesar Rp. 5.000.

Tabel 4. 25 Data Kinerja Metrik CO.2.8

Periode	Pesanan BB (lembar)	Pembelian Bahan Packaging	Harga BB/ Lembar (Rp)	Harga Material Packaging (Rp)	CO.2.8 Direct Material Cost (Rp)
Sep	4000	80	5.000	5.000	20.400.000
Oct	4000	80	5.000	5.000	20.400.000
Nov	4000	80	5.000	5.000	20.400.000
Dec	4000	80	5.000	5.000	20.400.000
Jan	4000	80	5.000	5.000	20.400.000
Feb	4000	80	5.000	5.000	20.400.000
Mar	4000	80	5.000	5.000	20.400.000
Apr	4000	80	5.000	5.000	20.400.000
May	4000	80	5.000	5.000	20.400.000
Jun	4000	80	5.000	5.000	20.400.000
Jul	4000	80	5.000	5.000	20.400.000
Aug	4000	80	5.000	5.000	20.400.000
Rata-Rata	4000	80	5.000	5.000	20.400.000

4. Metrik CO. 2.9 Indirect Cost Related to Production

Metrik CO. 2.9 *Indirect Cost Related to Production*. Metrik CO. 2.9 adalah indikator yang menjelaskan komponen biaya dalam rantai pasok yang berkaitan dengan pengeluaran-pengeluaran tidak langsung terkait dengan proses produksi. Biaya-biaya pada metrik CO. 2.9 merupakan komponen biaya diluar biaya-biaya langsung terkait produksi. Berdasarkan pengumpulan data pada penelitian ini, diperoleh hasil bahwa biaya-biaya tidak

langsung adalah biaya kirim dan biaya untuk kesejahteraan pekerja. Biaya kirim terdiri dari biaya tenaga kerja pengirim, tiket penyeberangan Lombok-Bali Pulang Pergi (PP) dan konsumsi, dan biaya bahan bakar mobil. Berdasarkan hasil pengumpulan data, biaya tiket dan konsumsi menghabiskan rata-rata sebesar Rp. 1.000.000. Sementara untuk tenaga kerja kirim dilakukan secara langsung oleh pengepul, sehingga dalam hal ini tidak ada biaya yang dikeluarkan untuk biaya tenaga pengirim. Adapun biaya untuk kesejahteraan pekerja diperoleh dari jumlah tenaga kerja yang mendapatkan fasilitas untuk kesejahteraan pekerja dikali dengan upah per produk tali.

Tabel 4. 26 Data Kinerja Metrik CO 2.9

Periode	Jumlah Pengiriman	Jumlah TK Pengirim	Upah TK Kirim	Jumlah Kendaraan	Harga Bahan Bakar	Harga Tiket dan konsumsi	Biaya TK kirim	Biaya Kirim	Biaya untuk kesejahteraan pekerja	CO.2.9 Biaya tidak langsung
Sep	4	-	-	1	300.000	1.000.000	-	5.200.000	70.000	5.270.000
Oct	4	-	-	1	300.000	1.000.000	-	5.200.000	98.000	5.298.000
Nov	4	-	-	1	300.000	1.000.000	-	5.200.000	84.000	5.284.000
Dec	4	-	-	1	300.000	1.000.000	-	5.200.000	98.000	5.298.000
Jan	4	-	-	1	300.000	1.000.000	-	5.200.000	84.000	5.284.000
Feb	4	-	-	1	300.000	1.000.000	-	5.200.000	112.000	5.312.000
Mar	4	-	-	1	300.000	1.000.000	-	5.200.000	112.000	5.312.000
Apr	4	-	-	1	300.000	1.000.000	-	5.200.000	140.000	5.340.000
May	4	-	-	1	300.000	1.000.000	-	5.200.000	84.000	5.284.000
Jun	4	-	-	1	300.000	1.000.000	-	5.200.000	56.000	5.256.000
Jul	4	-	-	1	300.000	1.000.000	-	5.200.000	70.000	5.270.000
Aug	4	-	-	1	300.000	1.000.000	-	5.200.000	98.000	5.298.000
Rata-Rata	4	-	-	1	300.000	1.000.000	-	5.200.000	92.167	5.292.167

Berdasarkan uraian perhitungan di atas, maka dapat disajikan rekapitulasi penilaian metrik kinerja *Cost* pada industri kerajinan Ijuk, sebagaimana yang ditampilkan pada Tabel 4.27 berikut:

Tabel 4. 27 Rekapitulasi Data Metrik Kinerja Cost

Periode	CO. 2.7 Direct Labor Cost	CO.2.8 Direct Material Cost	CO.2.9 Indirect Cost Related to Production	CO.1.2 COGS
Sep	89.600.000	20.400.000	5.270.000	115.270.000
Oct	85.120.000	20.400.000	5.298.000	110.818.000
Nov	89.600.000	20.400.000	5.284.000	115.284.000
Dec	84.000.000	20.400.000	5.298.000	109.698.000
Jan	84.000.000	20.400.000	5.284.000	109.684.000
Feb	89.600.000	20.400.000	5.312.000	115.312.000
Mar	88.480.000	20.400.000	5.312.000	114.192.000
Apr	88.480.000	20.400.000	5.340.000	114.220.000
May	87.360.000	20.400.000	5.284.000	113.044.000
Jun	87.360.000	20.400.000	5.256.000	113.016.000
Jul	89.600.000	20.400.000	5.270.000	115.270.000
Aug	89.600.000	20.400.000	5.298.000	115.298.000
Rata-Rata	87.733.333	20.400.000	5.292.167	113.425.500

4.8.4 Data Kinerja Aspek Lingkungan

Pada penelitian ini data atribut kinerja lingkungan mempertimbangkan dua indikator yaitu berdasarkan *Total Supply Chain Materials Used*, dan *Total Supply Chain GHG Emission*. Berdasarkan indikator *Total Supply Chain Materials Used*, metrik yang digunakan yaitu SS. 2.003 *Make Materials Used*. Sedangkan pada indikator *Total Supply Chain GHG Emission*, metrik yang digunakan yaitu SS.2.044 *Source Direct (Scope 1) GHG Emissions* dan SS.2.046 *Deliver Direct (Scope 1) GHG Emissions*. Uraian pengumpulan data untuk kinerja pada aspek lingkungan pada penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Metrik SS. 1.001 Total Supply Chain Materials Used

Metrik SS. 1.001 merupakan indikator kinerja Sustainable SCOR yang menunjukkan besarnya penggunaan material pada rantai pasok. Metrik SS 1.001 dapat diketahui melalui akumulasi setiap material yang digunakan pada keseluruhan rantai pasok yang meliputi *plan, source, make, deliver, dan return* (Supply Chain Council, 2017). Pada penelitian ini, metrik SS. 1.001 direpresentasikan oleh metrik SS. 2.003 Make Materials Used.

2. Metrik SS. 2.003 Make Materials Used

Metrik SS. 2.003 menjelaskan mengenai banyaknya material yang digunakan dalam proses produksi kerajinan tali Ijuk. Untuk mengetahui nilai metrik tersebut maka diperlukan data mengenai output produk jadi yang telah dibuat. Satuan yang digunakan dalam metrik ini yaitu Kg. Berdasarkan hasil pengumpulan data, output produksi diketahui dalam satuan buah. Pada setiap pengemasan, produk jadi dikemas dalam bentuk kemasan karung yang memiliki berat 60 Kg per karung. Dengan demikian, maka nilai metrik SS. 2.003 dapat disajikan pada Tabel 4.28 berikut:

Tabel 4. 28 Data Kinerja Metrik SS.2.003			
Bulan	Output Produk	Jml Karung	SS. 2.003 Make Materials
			Used (Kg)
Sep	6.400	80	4.800
Okt	6.080	76	4.560
Nov	6.400	80	4.800
Dec	6.000	75	4.500
Jan	6.000	75	4.500
Feb	6.400	80	4.800
Mar	6.320	79	4.740
Apr	6.320	79	4.740
May	6.240	78	4.680
Jun	6.240	78	4.680

Jul	6.400	80	4.800
Aug	6.400	80	4.800
Rata-Rata	6.267	78	4.700

3. Metrik SS. 1.015 Total Supply Chain GHG Emission

Dalam rantai pasok kerajinan Ijuk, terdapat aktivitas pengadaan dan pengiriman yang menghasilkan gas emisi yaitu CO₂. Gas emisi CO₂ dapat mempengaruhi kualitas lingkungan yang mengarah kepada perubahan iklim akibat adanya gas rumah kaca yang ditimbulkan. Menurut pedoman SCOR, emisi gas yang dihasilkan dalam rantai pasok dapat diukur dengan indikator SS. 1.015 *Total supply chain GHG emissions*. Metrik SS. 1.015 dapat diketahui melalui besaran gas emisi yang dihasilkan oleh aktivitas langsung dalam rantai pasok seperti distribusi material yang meliputi proses *plan, source, make, deliver, dan return* (Supply Chain Council, 2017). Pada penelitian ini, metrik SS. 1.015 diketahui melalui akumulasi metrik SS. 2.044 dan metrik SS. 2.046.

4. Metrik Metrik SS. 2.044 Source Direct (Scope 1) GHG Emissions

Metrik SS. 2.044 *Source Direct (Scope 1) GHG Emissions* merupakan salah satu metrik level 2 yang digunakan untuk mengukur total emisi gas yang dihasilkan oleh aktivitas keseluruhan dalam rantai pasok secara langsung. Adapun metrik SS. 2.004 diperoleh melalui akumulasi metrik yang ada di level 3. Menurut kamus SCOR 12, terdapat 2 metrik level 3 yaitu SS. 3.006 *Supplier Management Direct (Scope 1) GHG Emissions*, dan SS. 3.007 *Material Acquisition Management Direct (Scope 1) GHG Emissions* (Supply Chain Council, 2017). Namun dalam penelitian ini, kinerja metrik SS. 2.004 yang digunakan yaitu SS. 3.007 *Material Acquisition Management Direct (Scope 1) GHG Emissions* karena aktivitas yang relevan yaitu pembelian bahan baku kepada pemasok

dengan menggunakan kendaraan roda dua atau total emisi dari aktivitas pendistribusian material.

Berdasarkan hasil pengumpulan data, terdapat 40 pengrajin aktual yang secara aktif menjalankan pembelian bahan baku kepada pemasok. Dengan demikian maka, jumlah kendaraan yang terdapat pada aktivitas pengadaan yaitu sebanyak 40 kendaraan. Adapun pembelian bahan baku dilakukan dengan mengunjungi pemasok dengan rata-rata jarak tempuh untuk setiap kali pembelian yaitu 20 Km (pulang-pergi) dengan konsumsi BBM, setiap bulan rata-rata sebesar 8 liter BBM. Perhitungan emisi CO₂ menggunakan persamaan 2.3. Proses perhitungan diuraikan sebagai berikut:

Diketahui:

Jenis kendaraan	: Sepeda Motor
Jenis bahan bakar	: Bensin
Konsumsi BBM/tahun	: $8 \times 12 = 96 \text{ liter} = 0,096 \text{ kilo liter}$
Faktor emisi	: 56,1 (ton/TJ)
Berat jenis BBM	: 991 (Kg/m ³)
NCV	: 43 (TJ/GgBBM)

Menghitung Data Aktivitas menggunakan persamaan 2.2, dengan uraian sebagai berikut:

$$DA_{BBM} = F_{BBM} \times \rho \times NCV \times 10^{-6}$$

$$DA_{BBM} = 0,096 \times 991 \times 43 \times 10^{-6} = 0,0040908 \text{ TJ}$$

Kemudian, melakukan perhitungan emisi CO₂ dengan persamaan 2.3, sebagai berikut:

$$E_{CO_2} = DA \times FE \times \text{Jumlah Kendaraan}$$

$$E_{CO_2} = 0,0040908 \times 56,1 \times 40 = 9,18 \text{ ton}$$

Dengan demikian, emisi CO₂ yang dihasilkan oleh aktivitas distribusi material yaitu sebesar 9,18 ton CO₂.

5. Metrik SS. 2.046 Deliver Direct (Scope 1) GHG Emissions

Metrik SS. 2.046 merupakan metrik yang menjelaskan mengenai adanya keluaran emisi CO₂ yang dihasilkan oleh aktivitas pengiriman produk kepada konsumen dalam rantai pasok. Perhitungan metrik ini menggunakan persamaan 2.3, dengan uraian sebagai berikut:

Berdasarkan hasil pengumpulan data, aktivitas pengiriman produk dilakukan dengan menggunakan moda transportasi mobil pick up dengan jenis BBM bensin. Jumlah mobil yang digunakan sebanyak 1 buah mobil. Adapun rata-rata konsumsi BBM setiap periode pengiriman per bulan yaitu 120 liter.

Diketahui:

Jenis kendaraan : Mobil Pickup

Jenis bahan bakar : Bensin

Konsumsi BBM/tahun : $120 \times 12 = 1440$ liter = 1,44 kilo liter

Faktor emisi : 56,1 (ton/TJ)

Berat jenis BBM : 991 (Kg/m³)

NCV : 43 (TJ/GgBBM)

Menghitung Data Aktivitas menggunakan persamaan 2.2, dengan uraian sebagai berikut:

$$DA_{BBM} = F_{BBM} \times \rho \times NCV \times 10^{-6}$$

$$DA_{BBM} = 1,44 \times 991 \times 43 \times 10^{-6} = 0,06136272 \text{ TJ}$$

Kemudian, melakukan perhitungan emisi CO₂ dengan persamaan 2.3, sebagai berikut:

$$E_{CO_2} = DA \times FE \times \text{Jumlah Kendaraan}$$

$$E_{CO_2} = 0,06136272 \times 56,1 \times 1 = 3,442 \text{ ton}$$

Dengan demikian, emisi CO₂ yang dihasilkan oleh aktivitas distribusi material yaitu sebesar 3,442 ton CO₂.

Tabel 4. 29 Rekapitulasi Data Kinerja Metrik Sustainable SCOR

Periode	SS. 2.003 Make Materials Used (Kg)	SS.1.001 TSC Materials Used (Kg)	SS.2.044 Source Direct (Scope 1) GHG Emissions (ton CO2)	SS.2.046 Deliver Direct (Scope 1) GHG Emissions (ton CO2)	SS.1.015 TSC GHG Emission (ton CO2)
Sep	4.800	4.800	9,180	3,442	12,6223
Oct	4.560	4.560	9,180	3,442	12,6223
Nov	4.800	4.800	9,180	3,442	12,6223
Dec	4.500	4.500	9,180	3,442	12,6223
Jan	4.500	4.500	9,180	3,442	12,6223
Feb	4.800	4.800	9,180	3,442	12,6223
Mar	4.740	4.740	9,180	3,442	12,6223
Apr	4.740	4.740	9,180	3,442	12,6223
May	4.680	4.680	9,180	3,442	12,6223
Jun	4.680	4.680	9,180	3,442	12,6223
Jul	4.800	4.800	9,180	3,442	12,6223
Aug	4.800	4.800	9,180	3,442	12,6223
Rata-Rata	4.700	4.700	9,180	3,442	12,6223

4.8.5 Data Kinerja Aspek Sosial

Pada penelitian ini data mengenai aspek sosial menggunakan indikator kesejahteraan pengrajin. Berikut ini merupakan uraian mengenai pengumpulan dan pengolahan data penelitian kinerja untuk aspek sosial:

1. Penghasilan pekerja

Berdasarkan pengumpulan data, penelitian ini memperoleh hasil bahwa upah pengrajin ditentukan berdasarkan jumlah output atau hasil produksi per unit produk yang dihasilkan. Pengepul membayar hasil kerja pengrajin untuk satu unit produk sebesar Rp. 14.000. Dari jumlah total pengrajin yang ada yaitu 285 orang, namun terdapat 40 orang pengrajin aktual yang dipekerjakan. Hal tersebut diperoleh melalui hasil wawancara dengan pengepul, dan disertai

dengan data pengeluaran untuk bahan baku setiap bulan sebesar Rp. 20.000.000, sementara itu alokasi pembelian bahan baku tersebut diberikan kepada pengrajin masing-masing sebesar Rp. 500.000. Dengan demikian dapat diketahui bahwa total pengrajin aktual yakni berjumlah 40 orang. Adapun berdasarkan hasil perhitungan, maka diperoleh hasil bahwa rata-rata pendapatan atau upah pengrajin Tali Ijuk yaitu sebesar Rp. 2.193.333, dengan besar Upah minimum Provinsi (UMP) NTB yaitu sebesar Rp.2.207.212.

Tabel 4. 30 Data Metrik Kinerja Penghasilan Pengrajin

Periode	Upah/ unit	Jml Produksi	Produktivitas Pengrajin /unit	Gaji/ pengrajin	% Penghasilan
Sep	14.000	6.400	160	2.240.000	101%
Oct	14.000	6.080	152	2.128.000	96%
Nov	14.000	6.400	160	2.240.000	101%
Dec	14.000	6.000	150	2.100.000	95%
Jan	14.000	6.000	150	2.100.000	95%
Feb	14.000	6.400	160	2.240.000	101%
Mar	14.000	6.320	158	2.212.000	100%
Apr	14.000	6.320	158	2.212.000	100%
May	14.000	6.240	156	2.184.000	99%
Jun	14.000	6.240	156	2.184.000	99%
Jul	14.000	6.400	160	2.240.000	101%
Aug	14.000	6.400	160	2.240.000	101%
Rata-Rata	14.000	6.400	157	2.193.333	99%

2. Pelatihan

Pada metrik ini, pelatihan pekerja merupakan salah satu upaya perusahaan dalam meningkatkan kapasitas sumber daya manusia rantai pasok. Berdasarkan hasil pengumpulan data, tidak ditemukan pekerja yang mendapatkan fasilitas pelatihan dari perusahaan. Metrik ini dapat diketahui dengan melalui rumus berikut:

$$\frac{[\text{jumlah pekerja yang mendapatkan fasilitas pelatihan}]}{[\text{total banyaknya pekerja}]} \times 100\%$$
. Adapun karakteristik dari metrik ini yaitu semakin besar semakin baik.

Tabel 4. 31 Data Metrik Kinerja Pelatihan

Periode	Jml Pengrajin	Pelatihan	% Pelatihan
Sep	40	0	0%
Oct	40	0	0%
Nov	40	0	0%
Dec	40	0	0%
Jan	40	0	0%
Feb	40	0	0%
Mar	40	0	0%
Apr	40	0	0%
May	40	0	0%
Jun	40	0	0%
Jul	40	0	0%
Aug	40	0	0%
Rata-Rata	40	0	0%

3. Fasilitas Keamanan Kerja (Job Security)

Pada metrik ini fasilitas keamanan kerja ditujukan untuk mengetahui adanya fasilitas keamanan kerja yang diberikan oleh perusahaan dalam mendukung produktivitas pengrajin seperti tersedianya standar kerja, fasilitas yang ergonomis, dan peralatan kerja yang aman. Metrik ini dapat diketahui dengan melalui rumus berikut:

$$\frac{[\text{jumlah pekerja yang mendapatkan fasilitas keamanan kerja}]}{[\text{total banyaknya pekerja}]} \times 100\%$$
. Adapun karakteristik dari metrik ini yaitu semakin besar semakin baik.

Tabel 4. 32 Data Metrik Kinerja Job Security

Periode	Jml Pengrajin	Job Security	% Job Security
Sep	40	0	0%
Oct	40	0	0%
Nov	40	0	0%
Dec	40	0	0%
Jan	40	0	0%
Feb	40	0	0%
Mar	40	0	0%
Apr	40	0	0%
May	40	0	0%
Jun	40	0	0%
Jul	40	0	0%
Aug	40	0	0%
Rata-Rata	40	0	0%

4. Fasilitas Kesehatan Kerja (Job Healthy)

Fasilitas kesehatan kerja pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui ukuran kesejahteraan pekerja melalui pemberian fasilitas kesehatan kerja oleh perusahaan dalam mendukung produktivitas pengrajin. Metrik ini dapat diketahui dengan melalui rumus berikut:

$$[\text{jumlah pekerja yang mendapatkan fasilitas kesehatan kerja}] / [\text{total banyaknya pekerja}] \times 100\%$$
Adapun karakteristik dari metrik ini yaitu semakin besar semakin baik.

Tabel 4. 33 Data Metrik Kinerja Job Healthy

Periode	Jml Pengrajin	Job Healthy	% Job Healthy
Sep	40	0	0%
Oct	40	0	0%
Nov	40	0	0%
Dec	40	0	0%
Jan	40	0	0%

Feb	40	0	0%
Mar	40	0	0%
Apr	40	0	0%
May	40	0	0%
Jun	40	0	0%
Jul	40	0	0%
Aug	40	0	0%
Rata-Rata	40	0	0%

5. Apresiasi/reward

Apresiasi atau reward merupakan salah satu parameter yang menunjukkan bentuk kepedulian perusahaan di dalam memberikan kepuasan kepada pekerja. Berdasarkan hasil pengumpulan data, jumlah pengrajin yang mendapatkan apresiasi karena adanya pencapaian yang telah diberikan kepada perusahaan. Metrik ini dapat diketahui dengan melalui rumus berikut:

$$[\text{jumlah pekerja yang mendapatkan reward}] / [\text{total banyaknya pekerja}] \times 100\%$$
Adapun karakteristik dari metrik ini yaitu semakin besar semakin baik.

Tabel 4. 34 Data Metrik Kinerja Apresiasi

Periode	Jml Pengrajin	Reward	%Reward
Sep	40	5	13%
Oct	40	7	18%
Nov	40	6	15%
Dec	40	7	18%
Jan	40	6	15%
Feb	40	8	20%
Mar	40	8	20%
Apr	40	10	25%
May	40	6	15%
Jun	40	4	10%

Jul	40	5	13%
Aug	40	7	18%
Rata-Rata	40	7	16%

Adapun rekapitulasi perhitungan metrik kinerja kesejahteraan pengrajin di atas, dapat dilihat pada Tabel 4.35 berikut.

Tabel 4. 35 Rekapitulasi Data Kinerja Kesejahteraan Pengrajin

Periode	% Penghasil an	% Pelatiha n	% Job Securit y	% Job Health y	% Rewar d	% Kesejahtera an
Sep	101%	0%	0%	0%	13%	23%
Oct	96%	0%	0%	0%	18%	23%
Nov	101%	0%	0%	0%	15%	23%
Dec	95%	0%	0%	0%	18%	23%
Jan	95%	0%	0%	0%	15%	22%
Feb	101%	0%	0%	0%	20%	24%
Mar	100%	0%	0%	0%	20%	24%
Apr	100%	0%	0%	0%	25%	25%
May	99%	0%	0%	0%	15%	23%
Jun	99%	0%	0%	0%	10%	22%
Jul	101%	0%	0%	0%	13%	23%
Aug	101%	0%	0%	0%	18%	24%
Rata- Rata	99%	0%	0%	0%	16%	23%

4.8.6 Rekapitulasi Data Metrik Kinerja Rantai Pasok

Berikut ini disajikan rekapitulasi data metrik kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk.

Tabel 4. 36 Rekapitulasi Data Metrik Kinerja Level 2

Atribut Kinerja	Indikator	Nilai Aktual	Karakteristik
Reliability	RL. 2.1 %Orders delivered in full	98%	Nilai Besar Lebih Baik
	RL. 2.4 Perfect Condition	99,89%	Nilai Besar Lebih Baik
Agility	AG.2.1 Upside Adaptability (Source) Upside	22%	Nilai Besar Lebih Baik
	AG.2.2 Upside Adaptability (Make) Upside	22%	Nilai Besar Lebih Baik
	AG.2.3 Upside Adaptability (Deliver)	2%	Nilai Besar Lebih Baik
	AG.2.6 Downside Adaptability (Source)	22%	Nilai Besar Lebih Baik
	AG.2.7 Downside Adaptability (Make) Downside	22%	Nilai Besar Lebih Baik
	AG.2.8 Downside Adaptability (Deliver)	2%	Nilai Besar Lebih Baik
Cost	CO. 2.7 Direct Labor Cost	IDR 87.733.333	Nilai Kecil Lebih Baik
	CO.2.8 Direct Material Cost	IDR 20.400.000	Nilai Kecil Lebih Baik
	CO.2.9 Indirect Cost Related to Production	IDR 5.292.167	Nilai Kecil Lebih Baik
SustainableSCOR	SS. 2.003 Make Materials Used	4.700	Nilai Kecil Lebih Baik
	SS.2.044 Source Direct (Scope 1) GHG Emissions	10,265	Nilai Kecil Lebih Baik
	SS.2.046 Deliver Direct (Scope 1) GHG Emissions	3,849	Nilai Kecil Lebih Baik

Kes.Pekerja	Gaji/upah	99%	Nilai Besar Lebih Baik
	Pelatihan Skill	0%	Nilai Besar Lebih Baik
	Jaminan Kesehatan Kerja	0%	Nilai Besar Lebih Baik
	Job security/Safety	0%	Nilai Besar Lebih Baik
	Reward	16%	Nilai Besar Lebih Baik

4.6 Penilaian Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk

Penilaian kinerja rantai pasok dapat dilakukan dengan melakukan proses normalisasi karena adanya satuan parameter dan bobot yang berbeda dari setiap metrik kinerja. Tujuannya adalah untuk memperoleh nilai total kinerja rantai pasok dengan satuan yang sama. Di samping itu, penilaian kinerja juga bertujuan untuk mengetahui daya kompetisi suatu industri atau perusahaan terhadap para kompetitornya (*benchmarking*). Dalam hal ini *benchmarking* dapat dilakukan dengan dua metode yaitu secara internal dan eksternal. *Internal benchmarking* dimaksudkan untuk mengetahui nilai performansi berdasarkan target-target internal, sedangkan *external benchmarking* dilakukan dengan mengkomparasikan performansi aktual terhadap kompetitor. Umumnya *external benchmarking* dapat disajikan melalui SCOR Card dan harus mengetahui pencapaian performansi setiap kompetitor. Berkaitan dengan hal tersebut penelitian ini menerapkan *internal benchmarking*, karena sejauh penelitian ini dilakukan belum ditemukan *benchmarking* terhadap industri yang relevan.

Pada Tabel 4.37 disajikan hasil perhitungan kinerja rantai pasok pada aspek ekonomi dengan atribut kinerja yang terdiri dari Reliability sebesar 62,304, Agility sebesar 33,333, dan Cost sebesar 30,093. Berdasarkan analisis TLS, atribut kinerja Reliability merupakan atribut kinerja yang memiliki pencapaian dengan kategori marginal. Sedangkan atribut kinerja Cost dan Agility berada pada kategori tidak memuaskan. Kemudian pada aspek lingkungan diperoleh nilai kinerja sebesar 33,333. Nilai kinerja tersebut diperoleh dari dua metrik yaitu SS.1.001 Total supply chain materials used, dan SS.1.015 Total supply chain GHG Emissions. Secara detail, kinerja SS.1.001 memperoleh nilai kinerja sebesar 33,333. Sedangkan metrik SS.1.015 bernilai 0. Berdasarkan analisis TLS, kedua indikator kinerja tersebut memiliki pencapaian yang tidak memuaskan. Di samping itu, penelitian ini juga memperoleh hasil penilaian kinerja pada aspek sosial dengan nilai kinerja sebesar 42,297. Berdasarkan analisis TLS, nilai kinerja aspek sosial belum mencapai kinerja memuaskan karena nilai di bawah rata-rata. Adapun nilai kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk secara keseluruhan diperoleh sebesar 33,625. Nilai tersebut berada pada kategori “Poor”. Deskripsi penjelasan disajikan pada Tabel 4.38.

Tabel 4. 37 Penilaian Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk Menurut Indikator Level 2

Aspek	Indikator	Indikator Level 2	Karak teristik	Smin	Si	Smax	Snorm	Total
Ekonomi	RL. 1.1 POF	RL. 2.1 %Orders delivered in full	Besar	94%	98%	100%	66,667	62,304
		RL. 2.4 Perfect Condition	Besar	100%	100%	100%	57,941	
	AG. 1.1 USCA	AG.2.1 Upside Adaptability (Source) Upside	Besar	20%	22%	25%	33,333	33,333
		AG.2.2 Upside Adaptability (Make) Upside	Besar	20%	22%	25%	33,333	
		AG.2.3 Upside Adaptability (Deliver) Upside	Besar	0%	2%	5%	33,333	
	AG. 1.2 DSCA	AG.2.6 Downside Adaptability (Source)	Besar	20%	22%	25%	33,333	
		AG.2.7 Downside Adaptability (Make)	Besar	20%	22%	25%	33,333	
		AG.2.8 Downside Adaptability (Deliver)	Besar	0%	2%	6%	33,333	
	CO.1.2 COGS	CO. 2.7 Direct Labor Cost	Kecil	89.600.000	87.733.333	84.000.000	66,667	36,574
		CO.2.8 Direct Material Cost	Kecil	20.400.000	20.400.000	20.400.000	0,000	
		CO.2.9 Indirect Cost Related to Production	Kecil	5.340.000	5.292.167	5.256.000	43,056	

Lingkungan	SS.1.001 TSCMU	SS. 2.003 Make Materials Used	Kecil	4.800	4.700	4.500	66,667	66,667
	SS.1.015 TSCGE	SS.2.044 Source Direct (Scope 1) GHG Emissions	Kecil	10,265	10,265	10,265	0,000	0,000
		SS.2.046 Deliver Direct (Scope 1) GHG Emissions	Kecil	3,849	3,849	3,849	0,000	
Sosial	Kes. Pekerja	Kes.Pekerja	Besar	22%	23%	25%	42,297	42,297

Tabel 4. 38 Rekapitulasi Penilaian Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk

Aspek	Atribut Kinerja	Snorm	TLS	Skor	Kategori
Ekonomi	Reliability	62,304		44,070	Marginal
	Agility	33,333			
	Cost	36,574			
Lingkungan	SS.1.001	66,667		33,333	Poor
	SS.1.015	0,000			
Sosial	Kesejahteraan Pekerja	42,297		42,297	Marginal
Total Kinerja rantai pasok berkelanjutan				39,900	Poor

4.7 Pemodelan Sistem Dinamik Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk

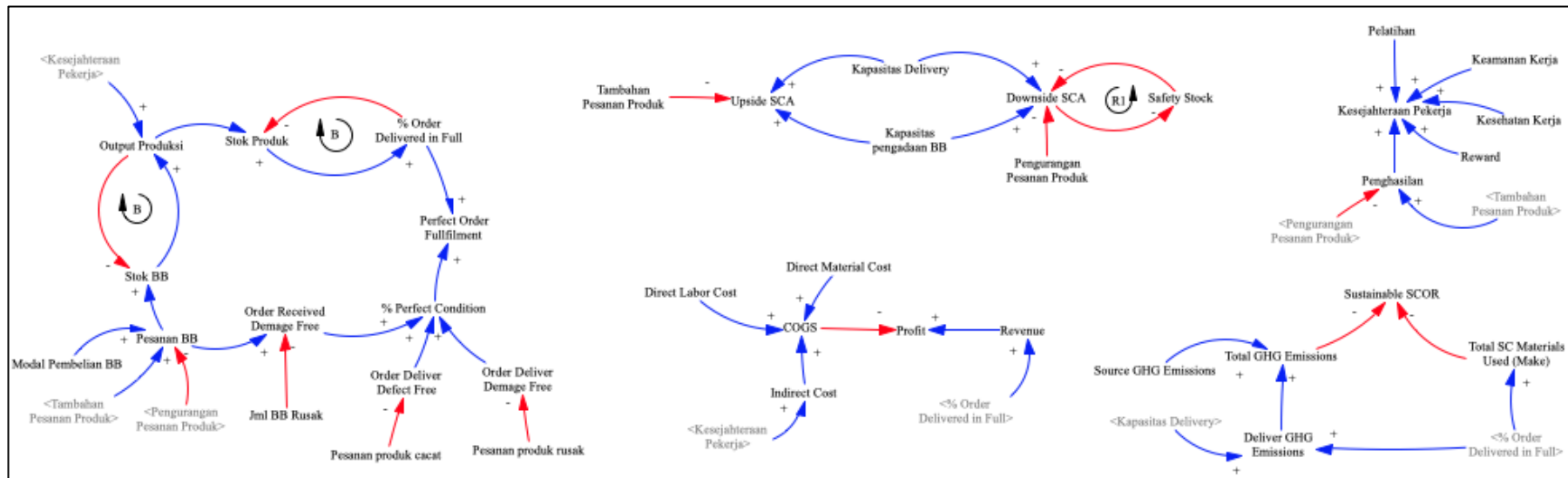
Berdasarkan pembahasan sebelumnya telah diperoleh indikator-indikator kinerja dan hasil penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk. Pada bagian ini penelitian ini melakukan pemodelan sistem dinamik terhadap sistem rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk. Pemodelan ini ditujukan untuk memperoleh pemahaman sistem secara keseluruhan, sistematis dan memahami relasi interaktif antar variabel indikator kinerja pada rantai pasok industri kerajinan Ijuk. Dengan hal tersebut kemudian dapat dijadikan sebagai acuan untuk melakukan improvisasi dalam rangka meningkatkan kinerja rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk Lombok Tengah. Adapun uraian pemodelan sistem dinamik pada sub bab berikut dapat diuraikan sebagai berikut:

4.7.1 Penentuan Masalah dan Tujuan Pemodelan

Berdasarkan hasil pembahasan pada bagian sebelumnya, diketahui bahwa pencapaian kinerja rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk berada pada pencapaian yang buruk. Selain itu, berdasarkan hasil analisis TLS, terdapat satu indikator kinerja dengan pencapaian di kelas rata-rata. Adapun indikator lainnya berada pada pencapaian yang tidak memuaskan. Oleh sebab itu, tujuan dari pemodelan sistem dinamik pada penelitian ini yaitu untuk meningkatkan kinerja rantai pasok industri kerajinan Ijuk.

4.7.2 Pemodelan *Causal Loop Diagram* (CLD) Sistem Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk

Berdasarkan analisis, base model CLD rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk dapat digambarkan sebagaimana yang dilampirkan pada Gambar 4.7 berikut.



Gambar 4. 7 Base Model CLD Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk

Gambar 4.7 di atas menggambarkan model *causal loop diagram* (CLD) rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk. Pada model tersebut terdapat dua jenis hubungan interaksi yang dijelaskan pada model CLD yaitu hubungan interaksi negatif (-), dan hubungan interaksi positif (+). Hubungan negatif (-) menunjukkan arti bahwa variabel terkait memiliki hubungan yang berbanding terbalik. Jika suatu variabel bernilai positif atau meningkat, maka variabel yang dipengaruhi akan memiliki nilai yang menurun atau negatif. Sedangkan hubungan antar variabel jika bertanda positif (+) menandakan bahwa variabel terkait memiliki nilai yang linier atau berbanding lurus. Jika suatu variabel memiliki nilai yang semakin bertambah, maka variabel yang dipengaruhi akan memiliki nilai yang semakin bertambah juga (Ikasari et al., 2019).

Secara keseluruhan, model CLD rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk memiliki hubungan yang interaktif antar variabel. Pada model di atas dapat dipahami bahwa aspek ekonomi dipengaruhi oleh kesejahteraan pekerja pada aspek sosial. Kinerja kesejahteraan aspek sosial yang tinggi dapat meningkatkan kinerja rantai pasok pada aspek ekonomi. Hal ini dapat dilihat dari adanya peningkatan pada output produksi yang dapat meningkat ketika adanya peningkatan kesejahteraan pekerja. Namun di sisi lain, kesejahteraan pekerja dalam hubungannya dengan aspek ekonomi yaitu interaksi negatif yang berarti dapat mengurangi kinerja aspek ekonomi. hal tersebut dapat ditemukan pada hubungan kesejahteraan pekerja dengan variabel biaya tidak langsung. Jika semakin banyak pekerja yang diberikan fasilitas kesejahteraan dalam bekerja maka akan meningkatkan biaya tidak langsung perusahaan. Di samping itu, kinerja aspek ekonomi juga dapat mempengaruhi kinerja aspek lingkungan, yang mana hubungannya yaitu hubungan negatif. Hal ini dapat dipahami dengan mengetahui adanya variabel kapasitas delivery dan persentase pemenuhan pesanan sebagai representasi kinerja aspek ekonomi dapat meningkatkan total emisi dan penggunaan material dalam rantai pasok. Jika kapasitas pengiriman semakin besar akan meningkatkan kinerja Agility pada aspek ekonomi, namun dapat meningkatkan total emisi yang dihasilkan rantai

pasok dan biaya tidak langsung. Hal tersebut berarti bahwa jika semakin besar total emisi yang dihasilkan oleh rantai pasok maka kinerja lingkungan semakin buruk. Hal demikian juga dapat terjadi ketika perusahaan dapat memenuhi pesanan secara penuh semakin besar, artinya perusahaan menggunakan material semakin besar. selanjutnya jika total material yang digunakan semakin banyak, maka hal ini tidak baik bagi keberlanjutan lingkungan.

4.7.3 Verifikasi Model Konseptual

Verifikasi model konseptual pada penelitian ini dilakukan dengan metode pengujian struktur model baik melalui diskusi dengan pengumpul maupun melalui pengkajian literatur terkait. Berdasarkan hasil verifikasi model konseptual diperoleh hasil bahwa model telah sesuai dengan kondisi sistem nyata.

4.7.4 Pemodelan Sistem

Setelah dilakukan pemodelan kausalitas (CLD) maka berikutnya pada bagian ini akan disajikan model CLD dan SFD, dan menginput formulasi matematis ke dalam setiap sub model yang meliputi sub model Reliability, Agility, Cost, Sustainable SCOR, dan Kesejahteraan Pekerja.

A. Sub Model Reliability

Pada sub model Reliability terdapat 2 *balancing feedback* yang merupakan variabel pada atribut kinerja Reliability yakni antara variabel stok bahan baku dan output produksi, dan variabel stok produk terhadap persentase pengiriman produk penuh. Dalam hal ini berarti semakin banyak stok bahan baku dapat meningkatkan output produksi, namun di sisi lain dengan adanya peningkatan output produksi maka akan mengurangi jumlah stok bahan baku karena digunakan untuk pemakaian pada aktivitas produksi. Demikian juga pada variabel stok produk terhadap variabel persentase jumlah produk yang dikirim penuh bahwa semakin banyak produk yang dibuat maka akan meningkatkan jumlah stok produk. Stok produk yang semakin banyak maka dapat

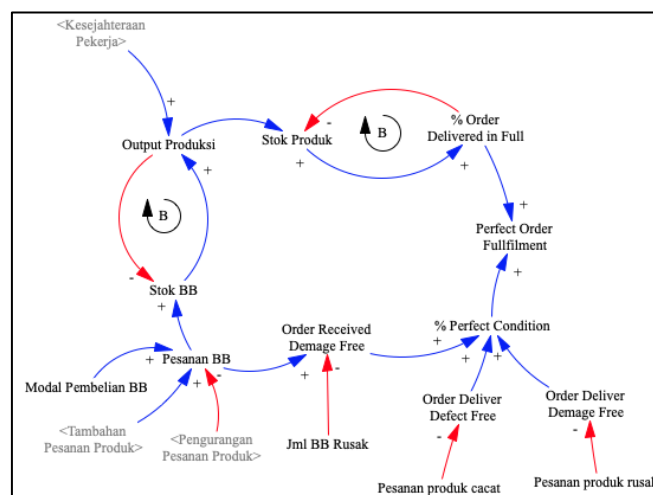
meningkatkan persentase pengiriman pesanan produk. Namun, hal sebaliknya dapat terjadi ketika persentase pengiriman pesanan produk semakin besar, artinya bahwa terjadi pengurangan pada stok produk. Sementara itu, diketahui bahwa pada model tersebut variabel output produksi dipengaruhi oleh variabel kesejahteraan pekerja. Jika kesejahteraan pekerja meningkat maka dapat meningkatkan output produksi. Hal ini sejalan sebagaimana yang dinyatakan dalam penelitian terdahulu oleh (Mubiena & Ma'Ruf, 2018; T. et al., 2015).

Selain itu, pengiriman produk secara penuh juga dipengaruhi oleh adanya variabel kapasitas delivery. Jika variabel kapasitas delivery semakin besar maka dapat meningkatkan kemampuan perusahaan dapat mengirimkan produk secara penuh. Sedangkan jika kapasitas pengiriman produk kecil maka dapat membatasi kemampuan perusahaan dalam mengirimkan produk secara penuh kepada konsumen, sehingga hubungan antar kedua variabel tersebut memiliki relasional positif.

Atribut kinerja Reliability direpresentasikan oleh indikator strategis Perfect order fulfillment (POF). Variabel POF dipengaruhi oleh 2 indikator yaitu persentase pesanan produk yang dikirim penuh dan pesanan produk yang dikirim dalam kondisi kualitas yang sempurna. Hubungan antar variabel diketahui memiliki hubungan yang linier. Besarnya nilai POF sangat ditentukan oleh besarnya nilai dari kedua indikator yakni persentase kemampuan perusahaan dalam mengirimkan produk yang dikirim secara penuh dan produk dengan kualitas yang sempurna kepada konsumen. Semakin besar nilai kedua indikator tersebut maka kinerja Reliability rantai pasok semakin besar. Relasi seperti hal tersebut disebut sebagai relasi *growth* (Ikasari et al., 2019). Di samping itu, terdapat variabel yang mempengaruhi kemampuan perusahaan dalam mengirimkan produk yang berkualitas sempurna. Variabel tersebut yaitu keadaan bahan baku yang dibeli dari pemasok. Variabel tersebut diindikasikan oleh

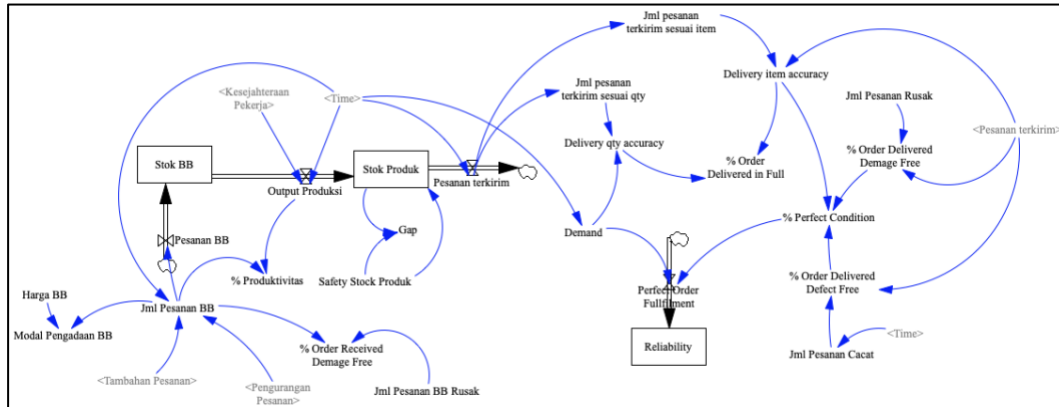
persentase pesanan bahan baku yang diterima oleh pengrajin dalam kondisi tanpa cacat dan rusak. Jika bahan baku yang dibeli terdapat kerusakan maka dapat mempengaruhi banyaknya produk yang dibuat. Semakin banyak bahan baku yang rusak atau cacat, maka akan mengurangi volume produksi karena bahan baku yang cacat atau rusak tidak dapat diolah. Dengan demikian, untuk tetap menjaga kualitas dan kuantitas produk, perusahaan perlu untuk memastikan volume pesanan dan kualitas bahan baku yang dibeli dari pemasok. Adapun volume bahan baku yang dibeli ditentukan oleh besarnya modal pengadaan bahan baku yang diberikan pengepul kepada pengrajin. Semakin besar modal yang diberikan akan menambah volume pengadaan bahan baku yang dapat dibeli oleh pengrajin.

Model CLD Atribut kinerja Reliability dapat digambarkan pada Gambar 4.8 berikut.



Gambar 4. 8 Model CLD Sub Model Reliability

Berdasarkan deskripsi di atas, maka dapat disajikan diagram *stock-flow* untuk sub model Reliability sebagaimana yang digambarkan pada Gambar 4.9 berikut.



Gambar 4. 9 Model SFD Sub Model Reliability

Adapun persamaan matematis yang digunakan pada diagram SFD di atas dapat disajikan pada uraian berikut:

1. Variabel “Modal Pengadaan BB”

Variabel “Modal Pengadaan BB” yaitu variabel yang menjelaskan modal yang dikeluarkan perusahaan untuk membeli bahan baku Ijuk ke pemasok yang dilakukan setiap bulannya. Variabel tersebut berjenis “Auxialary” dan satuan dari variabel ini yaitu “Rupiah/Bulan”. Adapun formula matematis variabel tersebut yakni:

$$\text{Harga BB} * \text{Jml Pesanan BB}$$

2. Variabel “Harga BB”

Variabel “Harga BB” yaitu variabel yang menjelaskan harga dari suatu bahan baku yang dibeli oleh perusahaan kepada pemasok. Variabel ini berjenis Konstanta dan memiliki satuan dalam “Rupiah/Lembar”. Formula matematisnya yaitu: “5.000”.

3. Variabel “Jml Pesanan BB”

Variabel “Jml Pesanan BB” yaitu variabel yang menjelaskan jumlah pesanan bahan baku yang dibeli dari pemasok. Variabel ini diekspresikan dalam bentuk Auxialary dengan satuan yang dimiliki dalam “Lembar/Bulan”. Adapun formula matematis variabel ini yaitu:

IF THEN ELSE(Time=1,4000-Pengurangan Pesanan+Tambahan Pesanan,IF THEN

ELSE(Time=2,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan
Pesanan,IF THEN ELSE(Time=3,4000+Tambahan Pesanan-
Pengurangan Pesanan,IF THEN
ELSE(Time=4,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan
Pesanan,IF THEN ELSE(Time=5,4000+Tambahan Pesanan-
Pengurangan Pesanan,IF THEN
ELSE(Time=6,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan
Pesanan,IF THEN ELSE(Time=7,4000+Tambahan Pesanan-
Pengurangan Pesanan,IF THEN
ELSE(Time=8,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan
Pesanan,IF THEN ELSE(Time=9,4000+Tambahan Pesanan-
Pengurangan Pesanan,IF THEN
ELSE(Time=10,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan
Pesanan,IF THEN ELSE(Time=11,4000+Tambahan Pesanan-
Pengurangan Pesanan,IF THEN
ELSE(Time=12,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan
Pesanan,0))))))))))

4. Variabel “Pesanan BB”

Variabel “Pesanan BB” yaitu variabel yang menjelaskan banyaknya pesanan BB yang diterima perusahaan. Variabel ini merupakan variabel berjenis Inflow dengan satuan yang dimiliki dalam “Lembar/Bulan”. Adapun formula matematis variabel ini yaitu:

“Jml Pesanan BB”

5. Variabel “Stok BB”

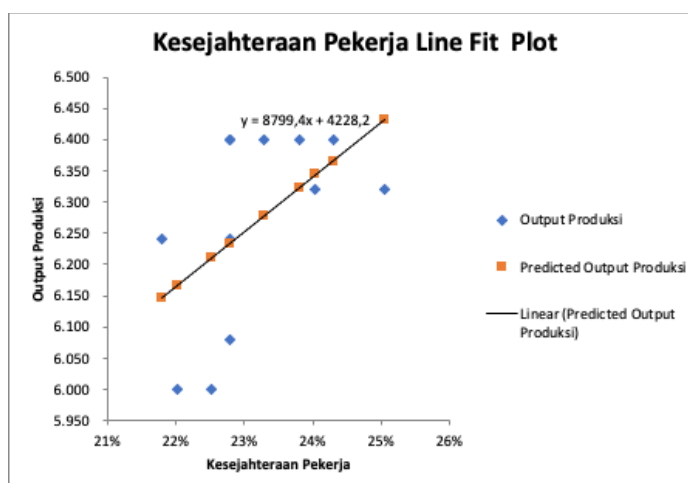
Variabel “Stok BB” yaitu variabel yang menunjukkan persediaan bahan baku Ijuk. Pada model SFD, variabel ini disajikan dalam bentuk Level dengan satuan dalam “Lembar/Bulan” dengan stok saat ini sebanyak 0 Lembar/bulan. Adapun formula matematis variabel ini yaitu:
Pesanan BB-(Output Produksi/2)-Stok BB, 0

6. Variabel “Output Produksi”

Variabel “Output Produksi” yaitu variabel yang menjelaskan terkait volume produksi yang dapat dihasilkan oleh pengrajin dalam membuat produk Tali Ijuk. Variabel ini disajikan dalam bentuk Flow dan dalam satuan “Produk/Bulan”. Berdasarkan pengumpulan data, produk yang dihasilkan dalam sebulan yakni 6000 hingga 6400 produk Tali Ijuk. Selain itu, variabel output produksi dipengaruhi oleh variabel kesejahteraan pekerja. Jika kesejahteraan pekerja meningkat maka dapat meningkatkan output produksi. Untuk mengetahui hubungan kedua variabel tersebut maka dilakukan uji regresi sebagai mana yang disajikan pada Gambar 4.10 berikut.

SUMMARY OUTPUT								
Regression Statistics								
Multiple R	0,536337391							
R Square	0,287657797							
Adjusted R Square	0,216423576							
Standard Error	139,4693196							
Observations	12							
ANOVA								
	df	SS	MS	F	Significance F			
Regression	1	78549,7557	78549,7557	4,03819675	0,07223171			
Residual	10	194516,911	19451,6911					
Total	11	273066,667						
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	4228,215905	1015,19224	4,1649411	0,00193347	1966,22662	6490,20519	1966,22662	6490,20519
Kesejahteraan Pe	8799,355733	4378,82045	2,0095265	0,07223171	-957,26425	18555,9757	-957,26425	18555,9757

Gambar 4. 10 Hasil Uji Regresi Variabel Dependen Output Produksi Terhadap Kesejahteraan Pekerja



Gambar 4. 11 Grafik Uji Regresi Variabel Kesejahteraan Pekerja dan Output Produksi

Pada Gambar 4.10 diketahui nilai dari multiple R dari hasil perhitungan berniali positif (0,536) yang berarti bahwa kedua variabel tersebut berkorelasi positif. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan kesejahteraan pekerja akan mempengaruhi secara positif nilai dari output produksi. Adapun pertambahan nilai output produksi yang diperoleh ketika terjadi peningkatan kesejahteraan pekerja disajikan pada persamaan pada Gambar 4.11 di atas. Dengan demikian, fungsi matematis yang digunakan yaitu sebagai berikut:

```

IF          THEN          ELSE(Time=1:OR:Kesejahteraan
Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan
Pekerja/100))+4228.2),IF          THEN          ELSE
(Time=2:OR:Kesejahteraan
Pekerja>25,6080:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan
Pekerja/100))+4228.2),IF          THEN          ELSE
(Time=3:OR:Kesejahteraan
Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan
Pekerja/100))+4228.2),IF          THEN          ELSE
(Time=4:OR:Kesejahteraan
Pekerja>25,6000:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan
Pekerja/100))+4228.2),IF          THEN          ELSE
(Time=5:OR:Kesejahteraan
Pekerja>25,6000:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan
Pekerja/100))+4228.2),IF          THEN          ELSE
(Time=6:OR:Kesejahteraan
Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan
Pekerja/100))+4228.2),IF          THEN          ELSE
(Time=7:OR:Kesejahteraan
Pekerja>25,6320:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan
Pekerja/100))+4228.2),IF          THEN          ELSE
(Time=8:OR:Kesejahteraan
Pekerja>25,6320:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan

```

```

Pekerja/100)+4228.2),IF THEN
ELSE(Time=9:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6240,IF THEN
ELSE(Time=10:OR:Kesejahteraan
Pekerja>25,6240:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan
Pekerja/100)+4228.2),IF THEN
ELSE(Time=11:OR:Kesejahteraan
Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan
Pekerja/100)+4228.2),IF THEN
ELSE(Time=12:OR:Kesejahteraan
Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan
Pekerja/100)+4228.2),0))))))))))

```

7. Variabel “% Produktivitas”

Variabel “% Produktivitas” yaitu variabel yang menjelaskan persentase produktivitas atau pencapaian kinerja perusahaan yang dilihat dari perbandingan input bahan baku dan output produk yang dihasilkan dalam satuan “%”. Variabel ini disajikan dalam bentuk Auxialary. Berdasarkan hasil pengumpulan data, diketahui bahwa sebanyak 1 lembar bahan baku Ijuk dapat menghasilkan 2 produk Tali Ijuk. Sehingga persamaan matematis variabel ini yaitu:

```

IF THEN ELSE(Jml Pesanan BB>0:OR:Output
Produksi>0,(Output Produksi/2)/Jml Pesanan BB*100,0)

```

8. Variabel “Pesanan Terkirim”

Variabel “Pesanan Terkirim” yaitu variabel yang menunjukkan banyaknya pesanan produk Tali Ijuk yang telah dikirim ke konsumen dalam satuan “Produk/Bulan”. Variabel ini berjenis Outflow. Berdasarkan hasil pengumpulan data, pesanan terkirim memiliki jumlah yang sama sesuai dengan output produksi, sehingga persamaan matematisnya adalah sebagai berikut:

```

IF THEN ELSE(Time=1,6400,IF THEN
ELSE(Time=2,6080,IF THEN ELSE(Time=3,6400,IF THEN

```

ELSE(Time=4,6000,IF THEN ELSE(Time=5,6000,IF THEN ELSE(Time=6,6400,IF THEN ELSE(Time=7,6320,IF THEN ELSE(Time=8,6320,IF THEN ELSE(Time=9,6240,IF THEN ELSE(Time=10,6240,IF THEN ELSE(Time=11,6400,IF THEN ELSE(Time=12,6400,0))))))))))

9. Variabel “Stok Produk”

Variabel “Stok Produk” yaitu variabel berjenis Level yang menunjukkan jumlah persediaan produk dalam satuan “Produk/Bulan”. Saat ini stok produk didefinisikan sebagai 0 atau tidak ada persediaan, sehingga formula matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

Safety Stock Produk+(Output Produksi-Pesanan terkirim-Stok Produk), 0

10. Variabel “Gap”

Variabel “Gap” yaitu variabel yang dinyatakan dalam bentuk Auxialary yang menjelaskan mengenai banyaknya jumlah kekurangan produk dari yang semestinya tersedia dalam satuan Produk/Bulan. Fungsi matematis yang digunakan yaitu:

(Safety Stock Produk*2)-Stok Produk

11. Variabel “Safety Stock Produk”

Variabel “Safety Stock Produk” adalah variabel yang menjelaskan stok pengaman yang dimiliki oleh perusahaan dalam satuan produk. Variabel tersebut digambarkan dalam bentuk Auxialary, dengan fungsi matematis sebagai berikut:

0

12. Variabel “Demand”

Variabel “Demand” yaitu variabel yang digambarkan dalam Konstanta yang didefinisikan sebagai banyaknya permintaan produk dari konsumen dalam satuan “Produk/Bulan”. Berdasarkan pengumpulan data, demand

produk Tali Ijuk diketahui sebanyak 6.400 Produk/Bulan. Adapun formula matematis variabel ini yaitu:

6.400

13. Variabel “Jml Pesanan Terkirim Sesuai Qty”

Variabel “Jml Pesanan Terkirim Sesuai Qty” yaitu jumlah pesanan konsumen yang dikirim sesuai kuantitas yang dipesan. Variabel ini digambarkan dalam bentuk Auxialary dan memiliki satuan dalam “Produk/Bulan”. Berdasarkan pengumpulan data, variabel ini diketahui setiap bulan minimal terkirim 6000 hingga 6400 produk yakni sama dengan banyaknya pesanan terkirim, sehingga persamaan matematisnya sebagai berikut:

Pesanan terkirim

14. Variabel “Delivery Qty Accuracy”

Variabel “Delivery Qty Accuracy” yaitu variabel yang digambarkan dalam bentuk Auxialary yang menjelaskan mengenai akurasi perusahaan dalam mengirimkan produk sesuai jumlah yang diminta konsumen dalam satuan “%”.

Persamaan matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

IF THEN ELSE(Demand>0, INTEGER(Jml pesanan terkirim sesuai qty/Demand*100),0)

15. Variabel “Jml Pesanan Terkirim Sesuai Item”

Variabel “Jml Pesanan Terkirim Sesuai Item” yaitu variabel yang menjelaskan banyaknya pesanan produk yang dikirim sesuai dengan spesifikasi item yang diminta konsumen yakni produk Tali Ijuk. Variabel ini digambarkan dalam bentuk Auxialary dan memiliki satuan dalam “Produk/Bulan”. Berdasarkan pengumpulan data, perusahaan mengirimkan produk setiap bulannya paling sedikit 6000 produk hingga 6400 produk yakni sama dengan pesanan terkirim, sehingga persamaan matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

Pesanan terkirim

16. Variabel “Delivery Item Accuracy”

Variabel “Delivery Item Accuracy” yaitu variabel yang menjelaskan mengenai akurasi perusahaan dalam mengirimkan produk sesuai dengan spesifikasi item yang diminta oleh konsumen dalam satuan “%”. Variabel ini digambarkan dalam bentuk Auxiliary, dengan persamaan matematis sebagai berikut:

IF THEN ELSE(Pesanan terkirim>0, INTEGER(Jml pesanan terkirim sesuai item/Pesanan terkirim*100),0)

17. Variabel “Jml Pesanan BB Rusak”

Variabel “Jml Pesanan BB Rusak” yaitu variabel yang menjelaskan mengenai banyaknya bahan baku yang diterima perusahaan dalam kondisi rusak. Variabel ini digambarkan dalam bentuk Konstanta dan satuan “Lembar/Bulan”. berdasarkan pengumpulan data, diketahui bahwa perusahaan tidak pernah mendapatkan jumlah pesanan BB rusak, sehingga formulasi matematis variabel ini yaitu:

0

18. Variabel “% Order Received Damage Free”

Variabel “% Order Received Damage Free” yaitu variabel yang digambarkan dalam bentuk Auxiliary yang menjelaskan mengenai persentase pesanan bahan baku yang diterima dalam kondisi bebas kerusakan. Dalam hal ini persamaan matematisnya dapat dijelaskan sebagai berikut:

IF THEN ELSE(Pesanan terkirim>0,(Pesanan terkirim-Jml Pesanan Rusak)/Pesanan terkirim*100,0)

19. Variabel “Jml Pesanan Rusak”

Variabel “Jml Pesanan Rusak” yaitu variabel yang menunjukkan banyaknya produk Tali Ijuk yang dikirim dalam kondisi rusak. Variabel ini digambarkan dalam bentuk Konstanta dan dalam satuan “Produk/Bulan”. Berdasarkan hasil pengumpulan data, diketahui bahwa tidak terdapat

pengiriman produk dalam kondisi rusak. Sehingga persamaan matematisnya adalah sebagai berikut:

0

20. Variabel “Jml Pesanan Cacat”

Variabel “Jml Pesanan Cacat” yaitu variabel yang digambarkan dalam bentuk Konstanta dan dalam satuan “Produk/Bulan” yang menunjukkan banyaknya produk Tali Ijuk yang dikirim dalam kondisi cacat. Berdasarkan hasil pengumpula data, diketahui bahwa banyaknya produk cacat yang ditemukan paling sedikit 0 produk dan paling banyak sebanyak 16 produk setiap bulan, sehingga persamaan matematisnya adalah sebagai berikut:

IF THEN ELSE (Time=1,0, IF THEN ELSE (Time=2,0, IF THEN ELSE (Time=3,0, IF THEN ELSE (Time=4,0, IF THEN ELSE (Time=5,0, IF THEN ELSE (Time=6,10, IF THEN ELSE (Time=7,15, IF THEN ELSE (Time=8,10, IF THEN ELSE (Time=9,8, IF THEN ELSE (Time=10,9, IF THEN ELSE (Time=11,12,16))))))))))

21. Variabel “% Order Delivered Damage Free”

Variabel “% Order Delivered Damage Free” yaitu variabel yang menunjukkan persentase produk yang dikirim ke konsumen dalam kondisi tanpa rusak. Variabel ini digambarkan dalam bentuk Auxialary, dengan persamaan sebagai berikut:

IF THEN ELSE (Pesanan terkirim>0,(Pesanan terkirim-Jml Pesanan Rusak)/Pesanan terkirim*100,0)

22. Variabel “% Order Delivered Defect Free”

Variabel “% Order Delivered Defect Free” yaitu variabel yang menunjukkan persentase produk yang dikirim ke konsumen dalam kondisi tanpa cacat. Variabel ini digambarkan dalam bentuk Auxialary, dengan persamaan sebagai berikut:

IF THEN ELSE (Pesanan terkirim>0,(Pesanan terkirim-Jml Pesanan Cacat)/Pesanan terkirim*100,0)

23. Variabel “% Order Delivered in Full”

Variabel “% Order Delivered in Full” yaitu variabel yang diambarkan dalam Auxialary yang menunjukkan persentase pesanan produk yang dikirim penuh ke konsumen. Persamaan matematisnya adalah sebagai berikut:

IF THEN ELSE(Delivery item accuracy:AND:Delivery qty accuracy>0,INTEGER((Delivery qty accuracy/Delivery item accuracy*100)),0)

24. Variabel “% Perfect Condition”

Variabel “% Perfect Condition” yaitu variabel yang diambarkan dalam bentuk Auxialary yang menunjukkan persentase pesanan produk yang dikirim ke konsumen dalam kondisi sempurna. Persamaan matematisnya adalah sebagai berikut:

IF THEN ELSE (Delivery item accuracy>0, INTEGER (((“% Order Delivered Defect Free”+“% Order Delivered Damage Free”)/2)/Delivery item accuracy*100),0)

25. Variabel “Perfect Order Fullfilment”

Variabel “Perfect Order Fullfilment” yaitu variabel dalam bentuk Inflow yang menunjukkan tingkat dari nilai variabel POF dalam satuan “%”. Dengan demikian, persamaan matematisnya adalah sebagai berikut:

IF THEN ELSE (Demand>0, (“% Perfect Condition”*Demand)/Demand,0)

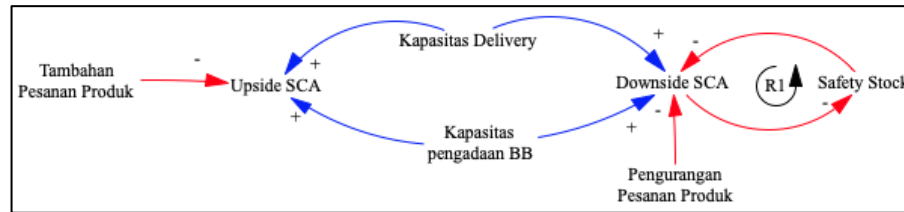
26. Variabel “Reliability”

Variabel “Reliability” yaitu variabel dalam bentuk Level yang menjelaskan mengenai persentase Reliabilitas rantai pasok perusahaan. Persamaan matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

POF rate-Perfect Order Fullfilment, 0

B. Sub Model Agility

Model CLD atribut kinerja Agility dapat digambarkan sebagaimana pada Gambar 4.12 berikut.



Gambar 4. 12 Model CLD Atribut Kinerja Agility

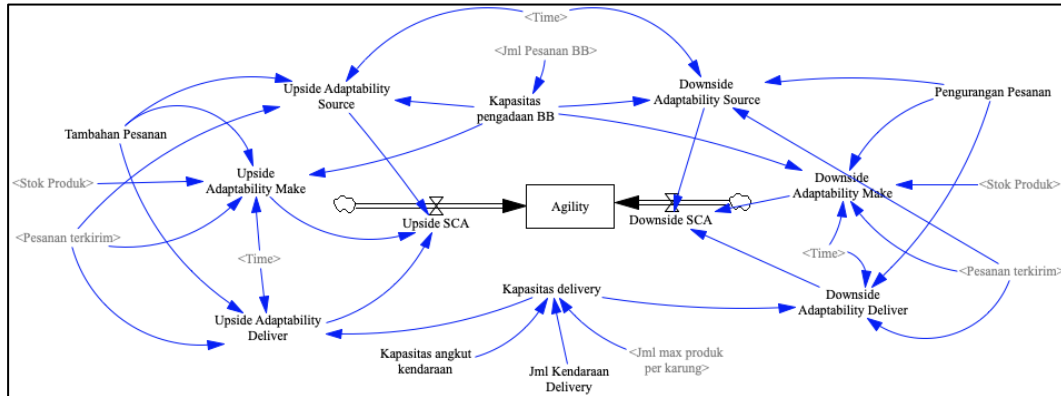
Pada atribut kinerja Agility, indikator kinerja yang digunakan yaitu Upside supply chain adaptability Downside supply chain adaptability. Atribut kinerja Agility menjelaskan mengenai kemampuan adaptasi rantai pasok terhadap adanya perubahan eksternal seperti permintaan yang dapat berkurang maupun bertambah, sehingga kemampuan untuk melakukan konfigurasi ulang sumber daya untuk memenuhi permintaan. Dalam hal ini, perbedaan antara variabel Upside supply chain adaptability dengan Downside supply chain adaptability yaitu pada sisi perubahan yang terjadi. Jika terjadi peningkatan permintaan maka kemampuan adaptasi rantai pasok diukur dengan melihat indikator Upside supply chain adaptability. Sedangkan jika terjadi pengurangan permintaan, maka indikator yang dilihat yaitu Downside supply chain adaptability.

Kemudian pada atribut kinerja Agility, diagram CLD di atas menggambarkan hubungan variabel Upside Supply Chain Adapability dengan variabel tambahan pesanan produk memiliki hubungan timbal balik yang saling melemahkan karena terdapat indikasi *loops feedback* yang bertanda negatif. Semakin banyak pesanan tambahan maka akan mengurangi besarnya nilai Upside supply chain adaptability. Kemudian, terdapat variabel lain yang mempengaruhi nilai Upside supply chain adaptability yaitu kapasitas delivery dan pengadaan bahan baku. Kapasitas delivery merupakan variabel yang menjelaskan volume angkut produk yang

akan dikirim oleh suatu alat transportasi pengiriman. Adapun kapasitas pengadaan bahan baku merupakan variabel yang menjelaskan mengenai kemampuan perusahaan dalam menampung bahan baku. Hubungan variabel kapasitas delivery dan kapasitas pengadaan bahan baku dengan Upside supply chain adaptability adalah semakin besar kapasitas kirim atau angkut produk suatu alat transportasi dan kapasitas pengadaan bahan baku maka akan meningkatkan kemampuan adaptasi rantai pasok terhadap adanya peningkatan permintaan.

Di samping itu, terdapat hubungan timbal balik antara variabel Downside supply chain adaptability dengan variabel Safety stock (R1). Pada Gambar 4.10 di atas, hubungan kedua variabel tersebut yaitu saling melemahkan. Hal tersebut berarti bahwa jika nilai kinerja Downside supply chain adaptability semakin besar maka akan mengurangi nilai safety stock, dan jika safety stock semakin banyak maka dapat mengurangi kinerja adaptasi rantai pasok terhadap adanya penurunan permintaan. Selain itu, jika safety stock semakin banyak maka dapat mempengaruhi variabel biaya material langsung yang semakin besar. Sementara itu, *loops* antara variabel pengurangan pesanan produk memiliki pengaruh negatif terhadap variabel Downside supply chain adaptability. Jika terjadi pengurangan pesanan produk, maka akan menurunkan nilai kinerja Downside supply chain adaptability. Jika nilai Downside supply chain adaptability rendah artinya bahwa rantai pasok industri kerajinan Ijuk tidak mampu beradaptasi terhadap adanya perubahan yakni penurunan permintaan.

Berdasarkan uraian tersebut maka dapat dirancang diagram SFD untuk sub model Agility, sebagaimana yang disajikan pada Gambar 4.13 berikut.



Gambar 4. 13 Model SFD Sub Model Agility

Adapun persamaan matematis yang digunakan dalam model SFD sub model Agility adalah sebagai berikut:

1. Variabel “Kapasitas Angkut Kendaraan”

Variabel “Kapasitas angkut kendaraan” yaitu variabel yang menjelaskan banyaknya muatan yang dapat ditampung oleh suatu kendaraan pengiriman yang dimiliki oleh perusahaan. variabel ini dinyatakan dalam Konstanta dan memiliki satuan “Karung”. Berdasarkan hasil pengumpulan data, diketahui bahwa kapasitas angkut kendaraan pengiriman sebanyak 80 karung, sehingga definisi matematis variabel ini yaitu:

80

2. Variabel “Jumlah Kendaraan Delivery”

Variabel “Jumlah Kendaraan Delivery” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menunjukkan banyaknya kendaraan pengiriman yang dimiliki oleh perusahaan untuk mengirim produk ke konsumen dalam satuan “Buah”. Berdasarkan pengumpulan data, jumlah kendaraan yang dimiliki saat ini yaitu sebanyak 1 buah kendaraan. Dengan demikian maka definisi matematis variabel ini yaitu:

1

3. Variabel “Kapasitas Delivery”

Variabel “Kapasitas Delivery” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Auxialary yang menjelaskan mengenai kemampuan maksimum pengiriman produk yang mampu diusahakan oleh perusahaan dalam satuan “Produk/Bulan”. definisi matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

$$\text{Jml Kendaraan Delivery} * (\text{Kapasitas angkut kendaraan} * \text{Jml max produk per karung})$$

4. Variabel “Kapasitas Pengadaan BB”

Variabel “Kapasitas Pengadaan BB” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menunjukkan kapasitas pengadaan bahan baku perusahaan dalam satuan “Lembar/Bulan”. Persamaan yang digunakan yaitu:

$$\text{Jml Pesanan BB}$$

5. Variabel “Tambahan Pesanan”

Variabel “Tambahan Pesanan” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai jumlah pesanan tambahan dalam satuan Produk/Bulan. Persamaan yang digunakan yaitu:

$$0$$

6. Variabel “Pengurangan Pesanan”

Variabel “Pengurangan Pesanan” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai jumlah pengurangan pesanan dalam satuan Produk/Bulan. Persamaan yang digunakan yaitu:

$$0$$

7. Variabel “Upside Adaptability Source”

Variabel “Upside Adaptability Source” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Auxialary yang menunjukkan kemampuan adaptasi perusahaan pada proses pengadaan jika terjadi perubahan yakni adanya peningkatan permintaan. Variabel ini dinyatakan dalam bentuk persentase, dengan persamaan yang digunakan sebagai berikut:

IF THEN ELSE(Time<=12,INTEGER((Kapasitas pengadaan BB-(Pesanan terkirim/2)+(Tambahan Pesanan/2))/Kapasitas pengadaan BB*100),0)

8. Variabel “Upside Adaptability Make”

Variabel “Upside Adaptability Make” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Auxialary yang menunjukkan kemampuan adaptasi perusahaan pada proses produksi jika terjadi perubahan yakni adanya peningkatan permintaan. Variabel ini dinyatakan dalam bentuk persentase, dengan persamaan yang digunakan sebagai berikut:

IF THEN ELSE(Time<=12,INTEGER((Kapasitas pengadaan BB*2+Stok Produk-Pesanan terkirim-Tambahan Pesanan)/(Stok Produk+Kapasitas pengadaan BB*2)*100),0)

9. Variabel “Upside Adaptability Deliver”

Variabel “Upside Adaptability Deliver” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Auxialary yang menunjukkan kemampuan adaptasi perusahaan pada proses delivery jika terjadi perubahan yakni adanya peningkatan permintaan. Variabel ini dinyatakan dalam bentuk persentase, dengan persamaan yang digunakan sebagai berikut:

IF THEN ELSE(Time<=12,INTEGER((Kapasitas delivery-Pesanan terkirim+Tambahan Pesanan)/Kapasitas delivery*100),0)

10. Variabel “Upside Suply Chain Adaptability”

Variabel “Upside Suply Chain Adpatability” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Inflow yang menunjukkan persentase maksimum kemampuan perusahaan dalam menghadapi adanya perubahan permintaan yakni dengan adanya peningkatan permintaan. Persamaan matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

IF THEN ELSE(Upside Adaptability Deliver>Upside Adaptability Make,Upside Adaptability Deliver, IF THEN ELSE(Upside Adaptability Make>Upside Adaptability Source,Upside Adaptability Make,Upside Adaptability Source))

11. Variabel “Downside Adaptability Source”

Variabel “Downside Adaptability Source” yaitu variabel yang menjelaskan persentase kemampuan perusahaan pada proses pengadaan dalam menghadapi adanya penurunan permintaan. Variabel ini didefinisikan dalam satuan persentase dan digambarkan dalam bentuk auxiliary. Adapun persamaan matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

IF THEN ELSE(Time<=12,(Kapasitas pengadaan BB-(Pesanan terkirim/2)-(Pengurangan Pesanan/2))/Kapasitas pengadaan BB*100,0)

12. Variabel “Downside Adaptability Make”

Variabel “Downside Adaptability Make” dinyatakan dalam Auxiliary yang menjelaskan mengenai persentase kemampuan minimum perusahaan pada proses produksi dalam menghadapi adanya penurunan permintaan. Persamaan matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

IF THEN ELSE(Time<=12,((Kapasitas pengadaan BB*2)+Stok Produk-Pengurangan Pesanan-Pesanan terkirim)/(Stok Produk+(Kapasitas pengadaan BB*2))*100,0)

13. Variabel “Downside Adaptability Deliver”

Variabel “Downside Adaptability Deliver” dinyatakan dalam Auxiliary yang menjelaskan mengenai persentase kemampuan minimum perusahaan pada proses delivery dalam menghadapi adanya penurunan permintaan. Persamaan matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

IF THEN ELSE(Time<=12,INTEGER((Kapasitas delivery-
Pesanan terkirim-Pengurangan Pesanan)/Kapasitas
delivery*100),0)

14. Variabel “Downside Supply Chain Adaptability“

Variabel “Downside Suply Chain Adaptability” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Inflow yang menjelaskan mengenai persentase minimum kemampuan perusahaan dalam menghadapi adanya penurunan permintaan. Persamaan matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

IF THEN ELSE(Downside Adaptability Deliver>Downside Adaptability Make,Downside Adaptability Deliver,IF THEN ELSE(Downside Adaptability Source>Downside Adaptability Deliver,Downside Adaptability Source,Downside Adaptability Make))

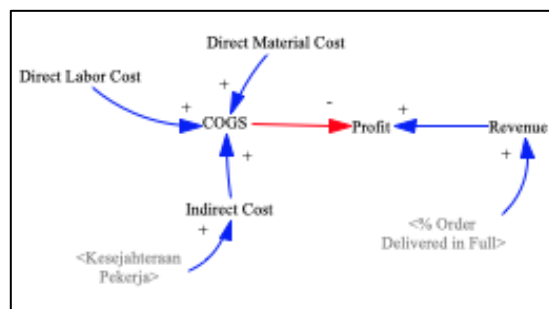
15. Variabel “Agility“

Variabel “Agility” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Level yang menjelaskan mengenai persentase rata-rata kemampuan perusahaan dalam menghadapi adanya ketidakpastian permintaan. Persamaan matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

INTEGER((Downside SCA+Upside SCA-Agility)/2), 0

C. Sub Model Cost

Model CLD atribut kinerja Cost dapat disajikan pada Gamabr 4.14 berikut.

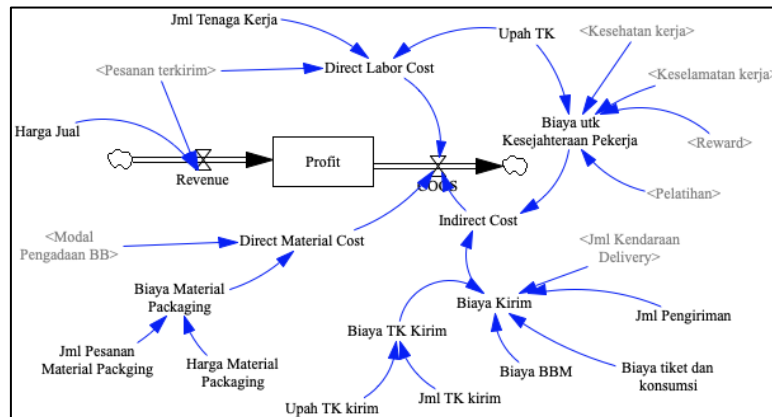


Gambar 4. 14 Model CLD Atribut Kinerja Cost

Pada atribut kinerja Cost indikator yang digunakan yaitu Cost of goods sold (COGS). Pada Gambar 5.1 ditampilkan bahwa COGS memiliki hubungan dengan 3 variabel yakni biaya tenaga kerja langsung, biaya material langsung, dan biaya tidak langsung. ketiga variabel tersebut memiliki hubungan yang linier terhadap kinerja COGS, yang artinya bahwa jika nilai dari masing-masing ketiga variabel tersebut bernilai positif maka akan menyebabkan peningkatan nilai pada kinerja COGS. Sedangkan jika sebaliknya nilai dari masing-masing ketiga variabel tersebut semakin kecil maka kinerja COGS semakin kecil. Biaya material langsung berhubungan langsung secara positif dengan variabel modal pengadaan bahan baku. Jika modal pengadaan bahan baku semakin besar maka akan meningkatkan biaya material langsung.

Di samping itu, variabel biaya tidak langsung memiliki hubungan positif dengan variabel kesejahteraan pekerja. Biaya tidak langsung akan semakin meningkat ketika perusahaan menambah jumlah pekerja yang mendapatkan fasilitas kesejahteraan meningkat. Kemudian di sisi lain, diketahui bahwa variabel COGS dapat mengurangi nilai pada variabel profit yang menunjukkan keuntungan perusahaan. Hal tersebut terjadi karena hubungan yang dimiliki menandakan hubungan yang negatif sehingga jika variabel sebab bernilai positif maka akan menyebabkan variabel terpengaruh semakin kecil. Kemudian, variabel profit memiliki hubungan yang positif dengan variabel revenue yang menyatakan sebagai pendapatan perusahaan dari penjualan produk. Hal tersebut diindikasikan oleh adanya garis hubungan yang bertanda positif yang berarti hubungannya linier atau berbanding lurus.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat digambarkan model SFD untuk sub model Cost sebagaimana yang disajikan pada Gambar 4.15 berikut.



Gambar 4. 15 Model SFD Sub Model Cost

Adapun model matematis setiap variabel yang digunakan dalam model SFD di atas dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Variabel “Jml Pesanan Material Packaging”

Variabel “Jml Pesanan Material Packaging” yaitu variabel yang menjelaskan mengenai jumlah pesanan material packaging yang dibeli oleh pengepul. Material tersebut yaitu karung dan tali karung dalam satuan pcs. Variabel ini dinyatakan dalam Konstanta dengan nilai dalam formulasi sebagai berikut:

80

2. Variabel “Harga Material Packaging”

Variabel “Harga Material Packaging” yaitu variabel yang dinyatakan dalam konstanta yang menunjukkan harga material packaging yakni karung dan tali karung dalam satuan Rupiah/Pcs. Definisi variabel ini dalam formulasi yaitu:

5.000

3. Variabel “Biaya Material Packaging”

Variabel “Biaya Material Packaging” yaitu biaya yang menjelaskan total biaya dari pembelian material packaging dalam satuan Rupiah/Bulan. variabel ini dinyatakan dalam Auxialary dengan persamaan sebagai berikut:

Harga Material Packaging*Jml Pesanan Material Packging

4. Variabel “Direct Material Cost”

Variabel “Direct Material Cost” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Auxialary yang menjelaskan mengenai biaya pengeluaran terhadap material langsung. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah/Bulan dengan persamaan sebagai berikut:

Biaya Material Packaging+Modal Pengadaan BB

5. Variabel “Upah TK Kirim”

Variabel “Upah TK Kirim” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai biaya pengeluaran terhadap upah pekerja dalam proses pengiriman produk. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah/Bulan dengan persamaan sebagai berikut:

0

6. Variabel “Jml TK Kirim”

Variabel “Jml TK Kirim” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai banyaknya pekerja yang dilibatkan dalam proses pengiriman produk. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Orang/Bulan dengan persamaan sebagai berikut:

0

7. Variabel “Biaya TK Kirim”

Variabel “Biaya TK Kirim” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Auxialary yang menjelaskan mengenai biaya terhadap pekerja yang dilibatkan dalam proses pengiriman produk. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah/Bulan dengan persamaan sebagai berikut:

Jml TK kirim*Upah TK kirim

8. Variabel “Biaya BBM”

Variabel “Biaya BBM” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai

biaya BBM yang dikeluarkan dalam satu kali proses pengiriman produk. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah dengan persamaan sebagai berikut:

300.000

9. Variabel “Biaya Tiket dan Konsumsi”

Variabel “Biaya Tiket dan Konsumsi” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai biaya untuk pembelian tiket dan konsumsi dalam satu kali proses pengiriman produk. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah dengan persamaan sebagai berikut:

1.000.000

10. Variabel “Jml Pengiriman”

Variabel “Jml Pengiriman” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai frekuensi pengiriman produk. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Kali/Bulan dengan persamaan sebagai berikut:

4

11. Variabel “Biaya Kirim”

Variabel “Biaya Kirim” yaitu variabel yang dinyatakan dalam auxiliary yang menjelaskan mengenai total biaya untuk proses pengiriman produk. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah/Bulan dengan persamaan sebagai berikut:

$(\text{Biaya TK Kirim} + ((\text{Biaya tiket dan konsumsi} \times \text{Jml Kendaraan Delivery}) + \text{Biaya BBM})) \times \text{Jml Pengiriman}$

12. Variabel “Upah TK”

Variabel “Upah Tenaga Kerja (TK)” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai upah tenaga kerja. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah/Produk dengan persamaan sebagai berikut:

14.000

13. Variabel “Biaya untuk Kesejahteraan Pekerja”

Variabel “Biaya untuk Kesejahteraan Pekerja” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Auxialary yang menjelaskan mengenai biaya terhadap adanya pemenuhan kesejahteraan kepada pekerja. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah/Bulan dengan persamaan sebagai berikut:

$$(\text{Reward} + \text{Kesehatan kerja} + \text{Keselamatan kerja} + \text{Pelatihan}) * \text{Upah TK}$$

14. Variabel “Indirect Cost”

Variabel “Indirect Cost” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Auxialary yang menjelaskan mengenai biaya tidak langsung. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah/Bulan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Biaya Kirim} + \text{Biaya untuk Kesejahteraan Pekerja}$$

15. Variabel “Jumlah Tenaga Kerja”

Variabel “Jumlah Tenaga Kerja” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai jumlah tenaga kerja. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Orang/Bulan dengan persamaan sebagai berikut:

$$40$$

16. Variabel “Direct Labour Cost”

Variabel “Direct Labour Cost” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Auxialary yang menjelaskan mengenai total biaya untuk tenaga kerja langsung. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah/Bulan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{INTEGER} ((\text{Pesanan terkirim} / \text{Jml Tenaga Kerja}) * \text{Upah TK} * \text{Jml Tenaga Kerja})$$

17. Variabel “COGS”

Variabel “COGS” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Flow yang menjelaskan mengenai akumulasi dari total biaya untuk tenaga kerja langsung, biaya material langsung,

dan biaya tidak langsung. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah/Bulan dengan persamaan sebagai berikut:

Direct Labor Cost+Direct Material Cost+Indirect Cost

18. Variabel “Harga Jual”

Variabel “Harga Jual” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai harga jual produk kepada konsumen. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah/Produk dengan persamaan sebagai berikut:

20.000

19. Variabel “Revenue”

Variabel “Revenue” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Flow yang menjelaskan mengenai pendapatan dari hasil penjualan produk kepada konsumen. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah/Bulan dengan persamaan sebagai berikut:

(Harga Jual*Pesanan terkirim)

20. Variabel “Profit”

Variabel “Profit” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Level yang menjelaskan mengenai keuntungan perusahaan dari hasil penjualan produk kepada konsumen. Variabel ini didefinisikan dalam satuan Rupiah/Bulan dengan persamaan sebagai berikut:

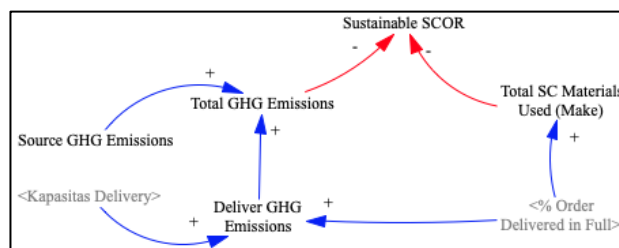
Revenue-COGS-Profit, 0

D. Sub Model Sustainable SCOR

Pada aspek lingkungan, terdapat dua indikator yang digunakan yaitu Total supply chain GHG emission (total emisi CO₂) dan Total supply chain materials used (penggunaan material). Kedua indikator tersebut memiliki hubungan negatif terhadap keberlanjutan lingkungan. Jika kedua indikator tersebut semakin besar artinya bahwa kinerja rantai pasok terhadap keberlanjutan lingkungan akan semakin buruk. Adapun indikator Total emisi CO₂

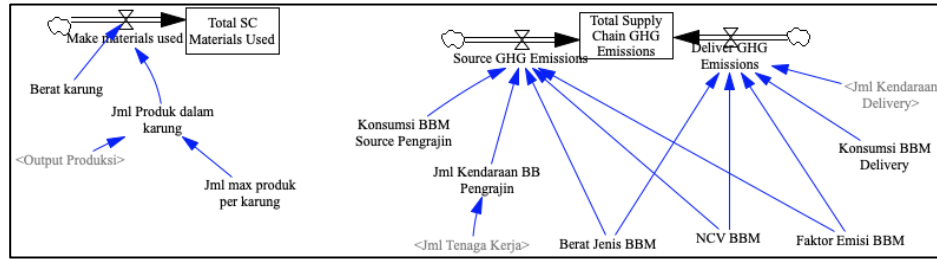
direpresentasikan oleh 2 variabel yakni Source direct GHG Emissions (pengadaan) dan Deliver direct GHG emissions (pengiriman). Pada proses pengadaan, emisi yang dihasilkan bersumber dari banyaknya kendaraan pengrajin yang melakukan pembelian bahan baku. Variabel yang berpengaruh secara positif yaitu volume pemesanan/pengadaan bahan baku. Semakin banyak bahan baku yang dibeli maka semakin banyak pengrajin yang dibutuhkan sehingga akan meningkatkan jumlah kendaraan dan konsumsi BBM.

Kemudian pada proses pengiriman produk, emisi yang dihasilkan yakni melalui kendaraan yang digunakan perusahaan untuk mengirim produk ke kosumen. Emisi yang dihasilkan sangat ditentukan oleh volume pengiriman produk. Jika semakin banyak produk yang dikirimkan ke konsumen maka semakin banyak kendaraan yang dibutuhkan untuk melakukan pengiriman. Jika semakin banyak kendaraan maka konsumsi BBM dan emisi yang dihasilkan akan semakin besar. Di samping itu, terdapat variabel total penggunaan material direpresentasikan oleh variabel penggunaan material pada proses make. Variabel tersebut dipengaruhi oleh variabel banyaknya produk yang dikirimkan ke konsumen. Semakin banyak produk yang dikirimkan maka hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan material semakin besar. Model CLD atribut kinerja Sustainable SCOR disajikan pada Gambar 4.16 berikut.



Gambar 4. 16 Model CLD Atribut Kinerja Sustainable SCOR

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat digambarkan model SFD untuk sub model Sustainable SCOR sebagaimana yang disajikan pada Gambar 4.17 berikut.



Gambar 4. 17 Model SFD Sub Model Sustainable SCOR

Berikut ini akan disajikan uraian mengenai formula matematis dari setiap variabel yang terdapat pada model SFD sub model Sustainable SCOR.

1. Variabel “Berat Karung”

Variabel “Berat Karung” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai berat yang dimiliki oleh kemasan karung dalam “Kg/Karung”. Variabel ini memiliki persamaan sebagai berikut:

60

2. Variabel “Jml Produk dalam Karung”

Variabel “Jml Produk dalam Karung” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menunjukkan banyaknya produk dalam karung. Variabel ini memiliki satuan “Karung”, dengan persamaan sebagai berikut:

$\text{INTEGER}(\text{Pesanan terkirim} / \text{Jml max produk per karung})$

3. Variabel “Jml Max Produk dalam Karung”

Variabel “Jml Max Produk dalam Karung” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menunjukkan jumlah maksimum produk yang ada dalam kemasan karung. Satuan dari variabel ini yaitu “Produk” dengan persamaan sebagai berikut:

80

4. Variabel “Make Materials Used”

Variabel “Make Materials Used” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Flow yang menjelaskan mengenai volume

material yang digunakan dalam satuan Kg/Bulan. variabel ini didefinisikan dalam persamaan berikut:

Berat karung*Jml Produk dalam karung

5. Variabel “Total SC Materials Used”

Variabel “Total SC Materials Used” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Level yang menjelaskan mengenai total dari material yang digunakan dalam rantai pasok dalam satuan Kg. Variabel ini didefinisikan dalam persamaan berikut:

Make materials used-Total SC Materials Used, 0

6. Variabel “Jml Kendaraan BB”

Variabel “Jml Kendaraan BB” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Auxialary yang menjelaskan mengenai jumlah kendaraan pengrajin yang digunakan untuk melakukan pembelian bahan baku ke pemasok. Variabel ini didefinisikan dalam satuan “Buah” dan memiliki persamaan sebagai berikut:

Jml Tenaga Kerja

7. Variabel “Konsumsi BBM Source Pengrajin”

Variabel “Konsumsi BBM Source Pengrajin” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai besaran konsumsi BBM kendaraan pengrajin yang digunakan untuk melakukan pembelian bahan baku ke pemasok. Variabel ini didefinisikan dalam satuan “kiloliter” dan memiliki persamaan sebagai berikut:

0.096

8. Variabel “Berat Jenis BBM”

Variabel “Berat Jenis BBM” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai berat jenis BBM. BBM yang digunakan yaitu berjenis bensin. Variabel ini didefinisikan dalam satuan “Kg/m³” dan memiliki persamaan sebagai berikut:

9. Variabel “NCV”

Variabel “NCV” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai nilai kalor bersih BBM. Variabel ini didefinisikan dalam satuan “TJ/GgBBM” dan memiliki persamaan sebagai berikut:

$$43$$

10. Variabel “Faktor Emisi”

Variabel “Faktor Emisi” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai nilai faktor emisi dari BBM yang digunakan. Variabel ini didefinisikan dalam satuan “ton/TJ” dan memiliki persamaan sebagai berikut:

$$56,1$$

11. Variabel “Konsumsi BBM Delivery”

Variabel “Konsumsi BBM Delivery” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Konstanta yang menjelaskan mengenai besaran konsumsi BBM dari proses pengiriman produk. Variabel ini didefinisikan dalam satuan “kiloliter” dan memiliki persamaan sebagai berikut:

$$1.44$$

12. Variabel “Source GHG Emissions”

Variabel “Source GHG Emissions” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Inflow yang menjelaskan mengenai besaran emisi yang dihasilkan dari aktivitas pengadaan. Variabel ini didefinisikan dalam satuan “ton CO₂” dan memiliki persamaan sebagai berikut:

$$(\text{Konsumsi BBM Source Pengrajin} \times \text{Berat Jenis BBM} \times \text{NCV BBM} \times 10^{-6}) \times \text{Jml Kendaraan BB Pengrajin} \times \text{Faktor Emisi BBM}$$

13. Variabel “Deliver GHG Emissions”

Variabel “Deliver GHG Emissions” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Inflow yang menjelaskan mengenai besaran emisi yang dihasilkan dari aktivitas pengiriman produk. Variabel ini didefinisikan dalam satuan “ton CO2” dan memiliki persamaan sebagai berikut:

(Konsumsi BBM Delivery*NCV BBM*Berat Jenis BBM*10⁻⁶)*Jml Kendaraan Delivery*Faktor Emisi BBM

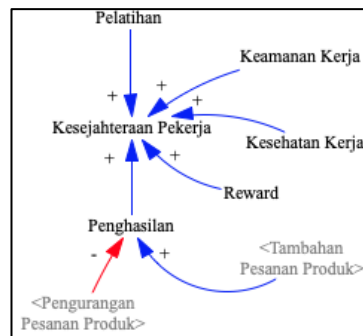
14. Variabel “Total Supply Chain GHG Emissions”

Variabel “Total Supply Chain GHG Emissions” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Level yang menjelaskan mengenai total besaran emisi yang dihasilkan dari aktivitas dalam rantai pasok. Variabel ini didefinisikan dalam satuan “ton CO2” dan memiliki persamaan sebagai berikut:

Source GHG Emissions+Deliver GHG Emissions-Total Supply Chain GHG Emissions, 12.622

E. Sub Model Kesejahteraan Pekerja

Model CLD atribut kinerja kesejahteraan pekerja dapat ditampilkan pada Gamabr 4.18 berikut.

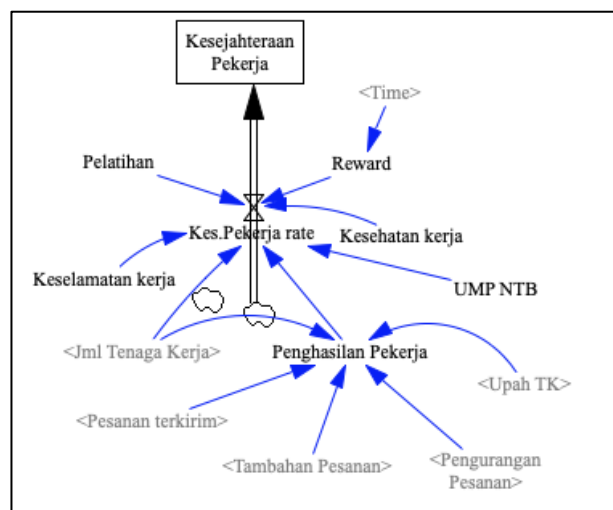


Gambar 4. 18 Model CLD Atribut Kinerja Kesejahteraan Pekerja

Pada aspek sosial, indikator kinerja yang digunakan yaitu kesejahteraan pekerja. Variabel tersebut diukur melalui 5 metrik yaitu penghasilan atau gaji pekerja, pelatihan, kesehatan kerja, keselamatan kerja, dan reward. Hubungan kelima variabel tersebut terhadap kesejahteraan pekerja adalah bernilai positif. Artinya bahwa nilai kinerja kesejahteraan pekerja berbanding lurus dengan

nilai dari kelima variabel metrik tersebut. Semakin besar nilai dari masing-masing variabel metrik tersebut maka dapat meningkatkan nilai kinerja kesejahteraan pekerja. Di sisi lain, terdapat variabel pengurangan pesanan produk yang dapat mengurangi penghasilan para pekerja. Hal tersebut diindikasikan oleh adanya relasi interaktif bertanda negatif terhadap variabel penghasilan. Selain itu, variabel lain yang dapat mempengaruhi kinerja metrik penghasilan yaitu adanya penambahan pesanan produk. Jika variabel penambahan pesanan produk semakin besar, maka akan meningkatkan penghasilan pekerja, sehingga pada model tersebut ditandai dengan hubungan yang positif.

Berdasarkan uraian di atas maka selanjutnya dapat digambarkan model SFD untuk sub model Kesejahteraan Pekerja. Model SFD yang dimaksud dapat disajikan pada Gambar 4.17 berikut.



Gambar 4. 19 Model SFD Sub Model Kesejahteraan Pekerja

Berdasarkan Gambar 4.19 di atas berikut ini disajikan uraian fungsi matematis dari diagram SFD sub model Kesejahteraan Pekerja:

1. Variabel “Penghasilan”

Variabel “Penghasilan” yaitu variabel yang dinyatakan dalam Auxialary yang menjelaskan mengenai penghasilan yang diperoleh setiap pekerja dalam satuan Rupiah/Bulan. Fungsi matematis yang digunakan yaitu:

IF THEN ELSE(Tambahan Pesanan>0,(Pesanan terkirim+Tambahan Pesanan)/Jml Tenaga Kerja*Upah TK,IF THEN ELSE(Pengurangan Pesanan>0,(Pesanan terkirim-Pengurangan Pesanan)/Jml Tenaga Kerja*Upah TK,Pesanan terkirim/Jml Tenaga Kerja*Upah TK))

2. Variabel “UMP NTB”

Variabel “UMP NTB” yaitu variabel dalam bentuk Konstanta yang menyatakan besaran dari upah minimum provinsi daerah NTB dalam satuan Rupiah/Bulan. Besaran UMP NTB yaitu Rp. 2.207.202, sehingga fungsi matematis yang digunakan pada variabel ini yaitu:

2.207.202

3. Variabel “Kesehatan Kerja”

Variabel “Kesehatan Kerja” yaitu variabel yang dinyatakan dalam bentuk Konstanta yang menjelaskan mengenai banyaknya pekerja yang mendapatkan fasilitas kesehatan kerja. Variabel ini dinyatakan dalam satuan Orang/Bulan. Fungsi matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

0

4. Variabel “Keselamatan Kerja”

Variabel “Keselamatan Kerja” yaitu variabel yang dinyatakan dalam bentuk Konstanta yang menjelaskan mengenai banyaknya pekerja yang mendapatkan fasilitas keselamatan kerja. Variabel ini dinyatakan dalam satuan Orang/Bulan. Fungsi matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

0

5. Variabel “Reward”

Variabel “Reward” yaitu variabel yang dinyatakan dalam bentuk Konstanta yang menjelaskan mengenai banyaknya pekerja yang mendapatkan Reward kerja.

Variabel ini dinyatakan dalam satuan Orang/Bulan. Fungsi matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

```
IF THEN ELSE(Time=1,5,IF THEN ELSE(Time=2,7,IF
THEN ELSE(Time=3,6,IF THEN ELSE(Time=4,7,IF
THEN ELSE(Time=5,6,IF THEN ELSE(Time=6,8,IF
THEN ELSE(Time=7,8,IF THEN ELSE(Time=8,10,IF
THEN ELSE(Time=9,6,IF THEN ELSE(Time=10,4,IF
THEN ELSE(Time=11,5,7))))))))))
```

6. Variabel “Pelatihan”

Variabel “Pelatihan” yaitu variabel yang dinyatakan dalam bentuk Konstanta yang menjelaskan mengenai banyaknya pekerja yang mendapatkan pelatihan kerja. Variabel ini dinyatakan dalam satuan Orang/Bulan. Fungsi matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

0

7. Variabel “Kesejahteraan Pekerja Rate”

Variabel “Kesejahteraan Pekerja Rate” yaitu variabel yang dinyatakan dalam bentuk Inflow yang menjelaskan mengenai persentase kesejahteraan pekerja. Variabel ini dinyatakan dalam satuan persen. Fungsi matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

```
INTEGER((((Kesehatan kerja+Keselamatan
kerja+Pelatihan+Reward)/Jml Tenaga
Kerja*100)+(Penghasilan Pekerja/UMP NTB*100))/5)
```

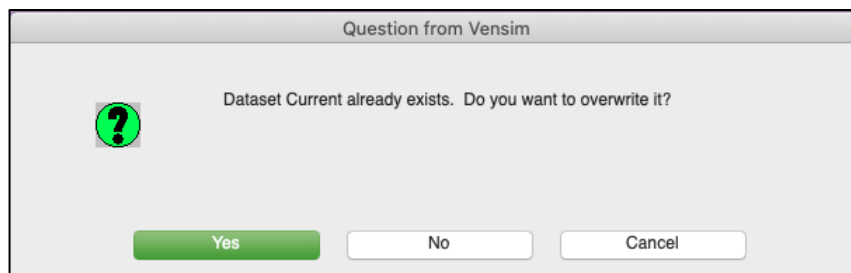
8. Variabel “Kesejahteraan Pekerja”

Variabel “Kesejahteraan Pekerja” yaitu variabel yang dinyatakan dalam bentuk Level yang menjelaskan mengenai persentase kesejahteraan pekerja. Variabel ini dinyatakan dalam satuan persen. Fungsi matematis variabel ini adalah sebagai berikut:

"Kes.Pekerja rate"-Kesejahteraan Pekerja, 0

4.7.5 Verifikasi Model

Verifikasi model ditujukan untuk mengetahui model program komputer yang dibangun tidak terdapat *error* atau *bug*. Pada perangkat lunak *Vensim*, verifikasi model dapat dilakukan dengan menjalankan model. Ketika model dijalankan maka akan muncul secara otomatis *dialog box* yang berisikan informasi terkait model masih memiliki *error* atau sudah dapat diimplementasikan. Adapun ilustrasi model yang terverifikasi dapat digambarkan pada Gambar 4.18 berikut.



Gambar 4. 20 Dialog Box Model Terverifikasi

4.7.6 Validasi Model

Validasi model dilakukan untuk mengetahui hasil pemodelan yang dibangun telah sesuai dengan perilaku sistem nyata. Validasi model pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode uji pola perilaku model (*behaviour pattern test*) melalui metode membandingkan rata-rata (E1) dan rata-rata deviasi (E2) data simulasi dan data aktual, dan metode pengujian kondisi ekstrem (*extreme condition test*). Adapun uraian validasi model disajikan sebagai berikut:

A. Validasi Sub Model Reliability

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh hasil bahwa sub model Reliability dinyatakan valid dengan perolehan nilai E1 kurang dari *error rate* 5%, batasan E2 yaitu E2 kurang dari 30%, dan setelah dilakukan uji kondisi ekstrem.

1. Uji Rata-Rata (E1) dan Rata-Rata Deviasi (E2)

Berikut ini disajikan uraian perhitungan sub model Reliability.

Tabel 4. 39 Rata-Rata Data Simulasi dan Data Aktual Sub Model Reliability

Time	Simulasi	Aktual
1	100,000	100,000
2	100,000	100,000

3	100,000	100,000
4	100,000	100,000
5	100,000	100,000
6	99,922	99,922
7	99,881	99,881
8	99,921	99,921
9	99,936	99,936
10	99,928	99,928
11	99,906	99,906
12	99,875	99,875
Rata-Rata	99,95	99,95
E1	0,000%	
Stdev	0,050	0,050
E2	0,010%	

$$E_1 = \frac{|\bar{S} - \bar{A}|}{\bar{A}}$$

$$E_1 = \frac{|99,95 - 99,95|}{99,95}$$

$$E1 = 0,000\%$$

E1 kurang dari 5%, dapat dinyatakan valid. Sementara untuk perhitungan E2 disajikan sebagai berikut:

$$E_2 = \frac{|\bar{S} - \bar{A}|}{\bar{A}}$$

$$E_2 = \frac{|0,050 - 0,050|}{0,050}$$

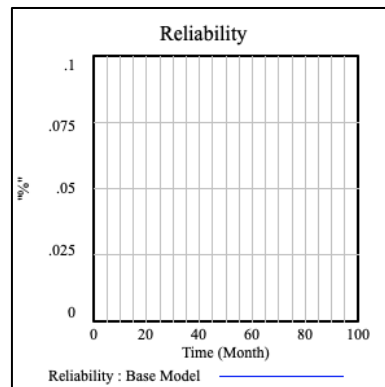
$$E2 = 0,010\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan E2 di atas, diperoleh hasil E2 kurang dari 30% sehingga dapat disimpulkan sub model Reliability dinyatakan valid.

2. Uji Kondisi Ekstrem

Berikut ini disajikan hasil simulasi ketika model dijalankan dalam keadaan tidak ada pembelian bahan baku. Pada Gambar 4.19 berikut terlihat nilai dari Reliability bernilai 0 yang berarti bahwa tidak ada aktivitas pemenuhan

permintaan ketika tidak ada pembelian bahan baku. Dengan demikian, maka sub model dapat dinyatakan valid.



Gambar 4. 21 Hasil Uji Kondisi Ekstrem Sub Model Reliability

B. Validasi Sub Model Agility

Berikut ini ditampilkan uraian validasi sub model Agility menurut uji rata-rata dan uji kondisi ekstrem.

1. Uji Rata-Rata (E1) dan Rata-Rata Deviasi (E2)

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh hasil bahwa sub model Agility dinyatakan Valid, karena E1 lebih kecil dari 5%, dan E2 kurang dari 30%. Hal ini dapat dijelaskan sebagaimana uraian berikut:

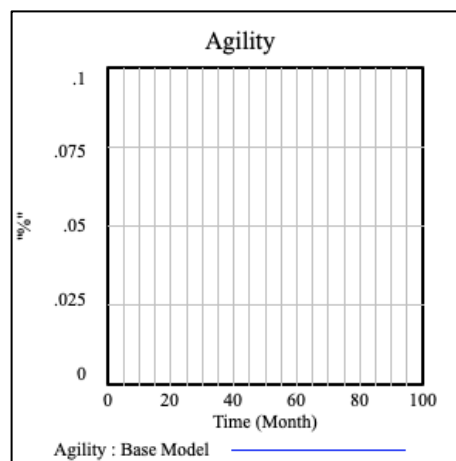
Tabel 4. 40 Rata-Rata Data Simulasi dan Data Aktual Sub Model Agility

Upside SC Adaptability			Downside SC Adaptability	
Time	Simulasi	Aktual	Simulasi	Aktual
1	20%	20%	0%	0%
2	24%	24%	5%	5%
3	20%	20%	0%	0%
4	25%	25%	6%	6%
5	25%	25%	6%	6%
6	20%	20%	0%	0%
7	21%	21%	1%	1%
8	21%	21%	1%	1%
9	22%	22%	3%	3%
10	22%	22%	3%	3%

11	20%	20%	0%	0%
12	20%	20%	0%	0%
Rata-Rata	22%	22%	2,083%	2,083%
E1	0%		0%	
Stdev	0,0197	0,0197	0,0246	0,0246
E2	0,000%		0,000%	

2. Uji Kondisi Ekstrem

Berikut ini disajikan hasil uji kondisi ekstrem terhadap 2 indikator Agility. Berdasarkan hasil uji pada gambar berikut, maka dapat dinyatakan indikator pada kinerja Agility dinyatakan valid.



Gambar 4. 22 Hasil Uji Kondisi Ekstrem Sub Model Agility

C. Validasi Sub Model Cost

Berikut ini ditampilkan uraian validasi sub model Cost menurut uji rata-rata E1 dan E2, dan uji kondisi ekstrem.

1. Uji Rata-Rata (E1) dan Rata-Rata Deviasi (E2)

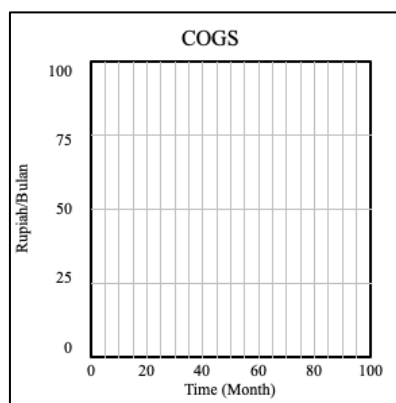
Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh hasil bahwa sub model Cost dinyatakan Valid, karena E1 lebih kecil dari 5%, dan E2 kurang dari 30%. Hal ini dapat dijelaskan sebagaimana uraian berikut:

Tabel 4. 41 Rata-Rata Data Simulasi dan Data Aktual Sub Model Cost

Cost		
Time	Simulasi	Aktual
1	IDR 115.270.000	IDR 115.270.000
2	IDR 110.818.000	IDR 110.818.000
3	IDR 115.284.000	IDR 115.284.000
4	IDR 109.698.000	IDR 109.698.000
5	IDR 109.684.000	IDR 109.684.000
6	IDR 115.312.000	IDR 115.312.000
7	IDR 114.192.000	IDR 114.192.000
8	IDR 114.220.000	IDR 114.220.000
9	IDR 113.044.000	IDR 113.044.000
10	IDR 113.016.000	IDR 113.016.000
11	IDR 115.270.000	IDR 115.270.000
12	IDR 115.298.000	IDR 115.298.000
Rata-Rata	IDR 113.425.500	IDR 113.425.500
E1	0%	
Stdev	2.206.347	2.206.347
E2	0,000%	

2. Uji Kondisi Ekstrem

Berdasarkan hasil uji kondisi ekstrem dapat diketahui bahwa sub model Cost dinyatakan valid. Hal ini dapat dijelaskan melalui gambar grafik berikut:



Gambar 4. 23 Hasil Uji Kondisi Ekstrem Sub Model Cost

D. Validasi Sub Model Sustainable SCOR

Berikut ini ditampilkan uraian validasi sub model Sustainable SCOR menurut uji rata-rata dan uji kondisi ekstrem.

1. Uji Rata-Rata

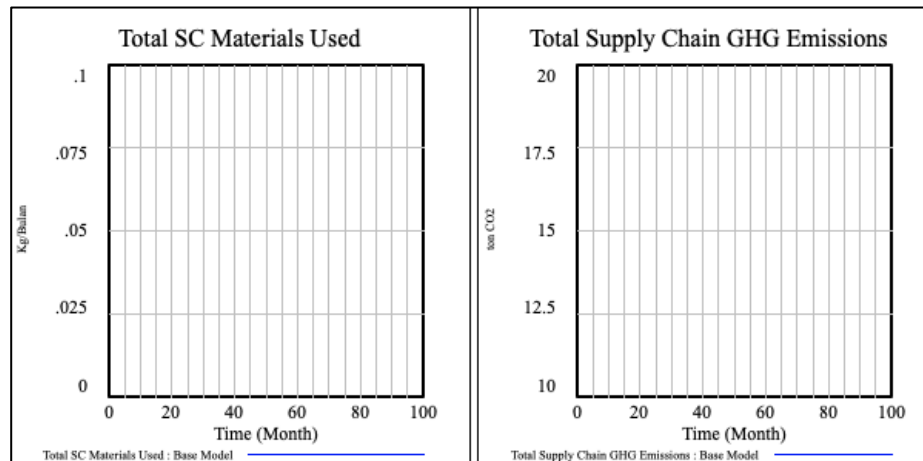
Berdasarkan hasil uji rata-rata diketahui bahwa sub model Sustainable SCOR dinyatakan valid. Hal ini dapat dijelaskan melalui uraian perhitungan sebagai berikut:

Tabel 4. 42 Rata-Rata Data Simulasi dan Data Aktual Sub Model Sustainable SCOR

SS.1.001			SS.1.015	
Time	Simulasi	Aktual	Simulasi	Aktual
1	4.800	4.800	12,6223	12,6223
2	4.800	4.560	12,6223	12,6223
3	4.560	4.800	12,6223	12,6223
4	4.800	4.500	12,6223	12,6223
5	4.500	4.500	12,6223	12,6223
6	4.500	4.800	12,6223	12,6223
7	4.800	4.740	12,6223	12,6223
8	4.740	4.740	12,6223	12,6223
9	4.740	4.680	12,6223	12,6223
10	4.680	4.680	12,6223	12,6223
11	4.680	4.800	12,6223	12,6223
12	4.800	4.800	12,6223	12,6223
Rata-Rata	4.700	4.700	12,6223	12,6223
E1	0%		0%	
Stdev	118	118	0,000	0,000
E2	0,000%		0,000%	

2. Uji Kondisi Ekstrem

Berdasarkan hasil uji kondisi ekstrem dapat diketahui bahwa sub model Sustainable SCOR dinyatakan valid. Hal ini dapat dijelaskan melalui gambar grafik berikut:



Gambar 4. 24 Hasil Uji Kondisi Ekstrem Sub Model Sustainable SCOR

E. Validasi Sub Model Kesejahteraan Pekerja

Berikut ini ditampilkan uraian validasi sub model Kesejahteraan Pekerja menurut uji rata-rata dan uji kondisi ekstrem.

1. Uji Rata-Rata Error E1 dan E2

Berdasarkan hasil uji rata-rata error E1 dan E2 diketahui bahwa sub model Kesejahteraan Pekerja dinyatakan valid. Hal ini dapat dijelaskan melalui uraian perhitungan sebagai berikut:

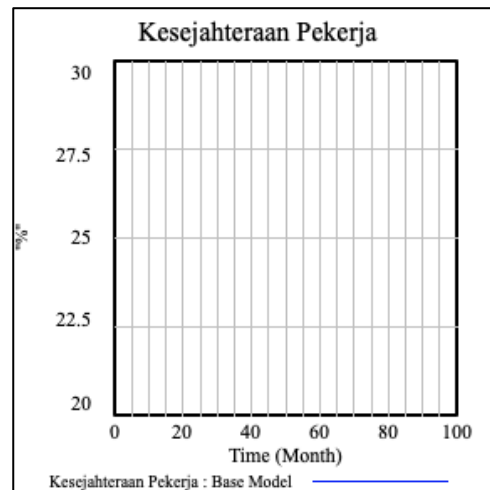
Tabel 4. 43 Rata-Rata Data Simulasi dan Data Aktual Sub Model

Kesejahteraan Pekerja		
Time	Simulasi	Aktual
1	22%	23%
2	22%	23%
3	23%	23%
4	22%	23%
5	22%	22%
6	24%	24%
7	24%	24%
8	25%	25%
9	22%	23%
10	21%	22%

11	22%	23%
12	23%	24%
Rata-Rata	22,667%	23,166%
E1	2,155%	
Stdev	1,155%	0,960%
E2	20,239%	

2. Uji Kondisi Ekstrem

Berdasarkan hasil uji kondisi ekstrem dapat diketahui bahwa sub model Kesejahteraan Pekerja dinyatakan valid. Hal ini dapat dijelaskan melalui gambar grafik berikut:



Gambar 4. 25 Hasil Uji Kondisi Ekstrem Sub Model

4.8 Perancangan Strategi Improvement

Berdasarkan pembahasan pada bagian sebelumnya dapat diketahui pencapaian kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk Lombok Tengah mencapai kategori buruk, sehingga diperlukan suatu strategi perbaikan untuk meningkatkan kinerja rantai pasok industri kerajinan Ijuk. Secara khusus, perlunya dilakukan perbaikan juga didorong oleh hasil analisis TLS yang menunjukkan bahwa terdapat 1 atribut kinerja yang memiliki pencapaian marginal, sedangkan 4 atribut kinerja lainnya berwarna merah yakni atribut kinerja Agility, Cost, Sustainable SCOR dan Kesejahteraan Pekerja yang berarti bahwa indikator kinerja tersebut memiliki pencapaian yang tidak memuaskan. Adapun analisis TLS

terhadap pencapaian setiap aspek keberlanjutan pada penelitian ini menunjukkan kinerja yang sangat jauh dari nilai rata-rata. Berkaitan dengan hal tersebut, pada penelitian ini diupayakan perancangan strategi perbaikan diawali dengan melakukan analisis sebab akibat dengan metode Fishbone. Adapun uraian pembahasan mengenai diagram fishbone dapat dijabarkan sebagai berikut:

4.8.1 Diagram Fishbone

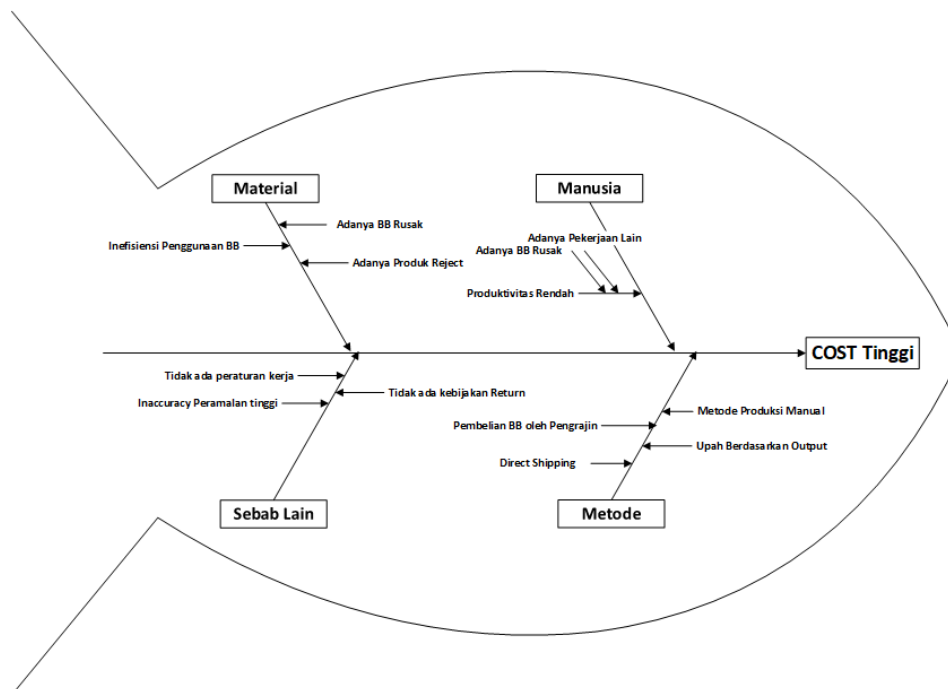
Pada penelitian ini, terdapat 4 atribut kinerja yang mengalami kinerja dengan pencapaian tidak memuaskan sehingga memerlukan suatu improvisasi. Atribut kinerja tersebut yaitu Cost, Agility, Sustainable SCOR, dan Kesejahteraan Pekerja. Pada aspek ekonomi atribut kinerja Agility dan Cost merupakan atribut yang berfokus pada keinginan konsumen (Supply Chain Council, 2017). Agility merupakan atribut kinerja yang menjelaskan kemampuan respon perusahaan terhadap adanya perubahan eksternal yang sifatnya jangka pendek dalam ranah supply dan demand (Trang, 2016). Dalam (Sofiah et al., 2021) Agility disebutkan sebagai kemampuan strategis internal organisasi dalam menghadapi atau merespon potensi ketidakpastian pasar dengan cepat, yang mana kuncinya adalah hubungan dengan supplier dan konsumen. Sedangkan atribut kinerja Cost menjelaskan tingkat efektivitas perusahaan dalam penggunaan biaya-biaya dalam rantai pasok. Menurut (Afonso & Cabrita, 2015) Cost merupakan salah satu dimensi yang terlibat dalam melihat tingkat efektivitas suatu rantai pasok perusahaan. Ketidakefektifan dalam rantai pasok dapat disebabkan oleh adanya aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*nonvalue added*) dan terlalu banyak pemborosan (*waste*). Dengan demikian, semakin besar biaya yang dikeluarkan menunjukkan suatu rantai pasok dapat dikatakan tidak cukup efisien.

Di samping aspek ekonomi, atribut kinerja lingkungan dan sosial juga merupakan aspek-aspek yang dapat menjaga keberlangsungan perusahaan dalam menghadapi persaingan (T. et al., 2015). Adanya paradigma terhadap ketersediaan sumber daya alam yang terbatas mengharuskan manajer bisnis untuk mengubah strategi rantai pasok yang berorientasi lingkungan karena kinerja lingkungan yang baik dapat

mendorong daya saing industri (Sugandini et al., 2020). Tidak hanya itu, aktivitas manufaktur dalam rantai pasok suatu perusahaan telah menghasilkan limbah dan polusi yang mengancam kesehatan bumi sehingga dampaknya perlu direduksi (T. et al., 2015). Demikian halnya, bahwa aspek sosial merupakan salah satu aspek utama dalam rantai pasok berkelanjutan. Hal ini didasari menurut perspektif stakeholder bahwa keberhasilan perusahaan dalam memenuhi keinginan konsumen tidak dapat dipisahkan dari adanya hubungan yang erat antar supplier, konsumen, komunitas, pekerja, politisi, dan pelaku usaha sehingga dapat tercapainya tujuan (T. et al., 2015). Berdasarkan diskusi tersebut, berikut ini disajikan uraian mengenai diagram fishbone yang difokuskan untuk menganalisis atribut kinerja Cost, Agility, Sustainable SCOR, dan Kesejahteraan Pekerja.

A. Diagram Fishbone Atribut Kinerja Cost

Diagram fishbone atribut kinerja Cost ditampilkan pada Gambar 4.26 berikut.



Gambar 4. 26 Diagram Fishbone Atribut Kinerja Cost

Masalah yang terjadi pada atribut Cost yaitu tingginya biaya pokok produksi (COGS). Pada Gambar 4.26 tersebut dapat diketahui bahwa terdapat 4 faktor utama yang menjadi sebab terjadinya masalah pada atribut kinerja Cost yaitu faktor manusia, material,

metode, dan sebab lain. Berikut ini disajikan uraian mengenai faktor-faktor penyebab tingginya Cost pada rantai pasok industri kerajinan Ijuk:

1. Faktor Manusia

Analisis sebab masalah menurut faktor manusia diperoleh hasil identifikasi yaitu produktivitas pengrajin yang rendah. Produktivitas pengrajin yang rendah disebabkan oleh adanya bahan baku yang rusak, dan waktu pengerjaan yang lama karena pengrajin memiliki atau melakukan pekerjaan lain selain membuat produk Tali Ijuk seperti acara keluarga, membantu acara tetangga, usaha sampingan, kegiatan hari besar, kegiatan adat setempat, dan lainnya. Dampak dari produktivitas pengrajin yang rendah yaitu menimbulkan ketidak seimbangan pada pendapatan dan pengeluaran. Produktivitas yang rendah akan mengurangi pendapatan perusahaan. Sementara di satu sisi, tidak diimbangi dengan penggunaan bahan baku secara penuh, sehingga terjadi pemborosan pada aktivitas pembelian bahan baku karena perusahaan secara terus menerus melakukan pembelian bahan baku dengan jumlah dan kuantitas yang sama.

2. Faktor Material

Pada faktor kedua yaitu faktor material. Terdapat tiga sebab utama yang menyebabkan terjadinya Cost yang tinggi pada faktor material yaitu inefisiensi penggunaan bahan baku, adanya bahan baku rusak, dan adanya produk reject. Inefisiensi penggunaan bahan baku diindikasikan oleh adanya stok bahan baku yang tidak terproduksi. Rata-rata efisiensi penggunaan bahan baku yaitu sebesar 78%. Hal ini berarti terdapat biaya pemborosan pada inefisiensi bahan baku sebesar Rp. 15.980.850 terhadap total biaya bahan baku langsung. Di samping itu, sebab yang kedua dan ketiga yaitu

adanya bahan baku rusak dan produk reject. Bahan baku rusak dapat menjadi penyebab terhadap rendahnya produktivitas pengrajin sehingga output yang dihasilkan tidak sesuai yang diharapkan. Kemudian, produk reject juga dapat menjadi beban bagi perusahaan karena jika terjadi produk reject maka kebijakan yang diambil yaitu mengganti dengan produk baru. Dengan demikian, semakin banyak produk reject maka dapat meningkatkan biaya pembuatan produk.

3. Faktor Metode

Pada faktor ketiga yaitu faktor metode. Berdasarkan faktor metode terdapat 4 penyebab utama yang berkontribusi terhadap adanya biaya yang tinggi yaitu metode pembelian bahan baku dilakukan oleh pengrajin, metode produksi dilakukan secara manual, metode pengiriman produk dilakukan secara langsung oleh pengepul, dan metode pemberian upah berdasarkan output yang dihasilkan pengrajin. Pertama, metode pembelian bahan baku dilakukan oleh pengrajin. Cara tersebut terlihat tidak menjadi beban bagi perusahaan atau pengepul. Namun, cara tersebut dapat menjadi penyebab terjadinya biaya yang tinggi karena berpengaruh terhadap produktivitas pengrajin. Hal ini disebabkan oleh proses pembelian bahan baku yang memerlukan waktu sehingga dapat menimbulkan delay untuk menunggu kedatangan bahan baku karena pengrajin tidak memiliki gudang penyimpanan sehingga bahan baku yang dibeli pun terbatas. Pembelian bahan baku dilakukan ketika bahan baku pembelian pertama telah habis dan waktu yang dibutuhkan untuk membeli bahan baku yaitu paling lama 12 jam. Menurut hasil wawancara, rata-rata pembelian bahan baku oleh pengrajin dilakukan sebanyak 4 kali dalam sebulan atau 1 kali setiap minggu. Dengan demikian, dapat

diketahui hal tersebut dapat menyebabkan pengrajin menjadi tidak produktif. Di samping itu, dengan cara seperti tersebut juga memiliki sisi negatif yang berdampak terhadap peningkatan biaya yaitu pengepul tidak dapat mengontrol persediaan bahan baku dan persediaan produk yang telah dibuat. Hal ini sangat penting untuk dipertimbangkan oleh pengepul, karena jika persediaan bahan baku dan produk tidak dapat dikontrol maka pengepul tidak dapat merencanakan produksi dengan akurat dan sangat berpotensi terjadi pemborosan dan pembengkakan pada biaya produksi.

Kedua, metode produksi dilakukan secara manual. Sebab kedua tersebut berpengaruh terhadap waktu siklus pembuatan produk Tali Ijuk oleh pengrajin. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil bahwa saat ini belum ada peralatan teknologi dan mesin produksi yang digunakan oleh para pengrajin tali Ijuk. Hal ini disebabkan karena proses produksi Tali Ijuk yang rumit dan memerlukan keterampilan khusus. Namun demikian, proses produksi yang lama menjadi tidak dapat dihindarkan. Oleh sebab itu, metode produksi dapat meningkatkan biaya yang tinggi karena memerlukan proses produksi yang lama sehingga mengakibatkan target produksi tidak tercapai.

Ketiga, metode pengiriman produk dilakukan secara langsung oleh pengepul kepada konsumen (*direct shipping*). Sebab ketiga tersebut dapat menyebabkan biaya menjadi tinggi karena memerlukan biaya untuk mengirimkan produk ke konsumen. Menurut hasil penelitian, biaya kirim oleh perusahaan mencapai Rp. 5.200.000 setiap bulan dengan kapasitas pengiriman maksimum pada 6400 produk atau 80 karung dan total pengiriman sebanyak 4 kali dalam sebulan. Pengeluaran tersebut ditentukan oleh adanya perubahan dari harga-harga komponen penyusunnya seperti harga tiket,

harga BBM, jumlah kendaraan dan tenaga kerja, dan lainnya sehingga jika terjadi peningkatan harga maka dapat meningkatkan biaya total pengiriman produk. Dalam hal ini dapat dipahami bahwa terjadi *bottleneck* pada proses delivery. Hal tersebut diindikasikan oleh adanya ketidakseimbangan input pada proses pengadaan bahan baku dengan proses pengiriman. Kapasitas input lebih besar dibandingkan dengan proses delivery sehingga hal tersebut menyebabkan biaya input tinggi dan outcome yang diperoleh rendah. Idealnya perusahaan harus memiliki kapasitas yang sama antara kapasitas input dengan output.

Keempat, yaitu disebabkan karena metode balas jasa pengrajin berdasarkan output produk yang dihasilkan. Hal ini menjadi sebab terjadinya biaya yang tinggi karena pemilik usaha tidak mempertimbangkan hasil output tersebut terdapat produk reject dan good condition. Ditambah oleh semakin banyak produk reject maka semakin besar biaya yang akan ditanggung oleh pengepul untuk mengirimkan produk baru kepada konsumen.

4. Faktor Sebab Lain

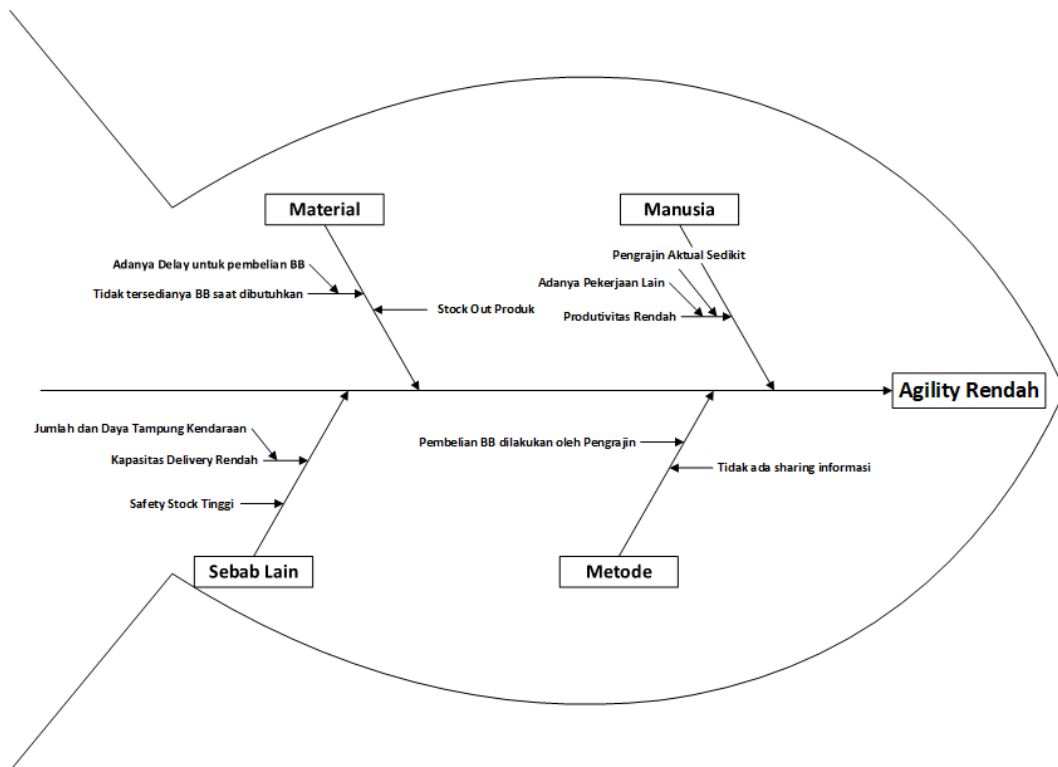
Selain penjelasan di atas, faktor keempat yang menyebabkan terjadinya biaya yang tinggi yaitu oleh sebab lain yakni tidak ada peraturan kerja dan inaccuracy peramalan tinggi. Dalam manajemen rantai pasok saat ini tidak ditemukan adanya peraturan kerja yang diterapkan oleh antar pelaku rantai pasok, khususnya pada pamanufaktur yakni pengepul dan pengrajin. Hal ini disebabkan karena industri masih dalam skala kecil sehingga sistem kerja yang diberlakukan bersifat transaksional dan fleksibel. Dalam pengertian yang lebih khusus, sistem transaksional dapat dipahami melalui adanya mekanisme transaksi jangka pendek yang dilakukan oleh pengepul dan pekerja, tidak

melalui mekanisme kontrak kerja jangka panjang. Adapun fleksibilitas kerja dalam aktivitas bisnis dilihat dari tidak adanya waktu kerja baku yang ditetapkan oleh pelaku usaha. Kondisi tersebut dapat berpengaruh terhadap kinerja biaya yang buruk, karena pekerja tidak diikat oleh suatu aturan sehingga konsekuensinya adalah pekerja tidak bekerja dengan maksimal.

Dalam penelitian terkait, tingginya biaya dalam rantai pasok dapat mengindikasikan kesehatan kinerja internal yang buruk. Semakin tinggi biaya yang dikeluarkan maka semakin buruk kinerja internal perusahaan. Salah satu penyebabnya yaitu keterbatasan pengetahuan dalam pengendalian biaya. Transformasi pengetahuan dalam hal controlling biaya sangat diperlukan bagi industri skala kecil agar dapat menjaga kinerja internal perusahaan (Kusrini, Rifai, et al., 2019). Selain itu, dalam penelitian (Saleh et al., 2016) pada industri Batik dijelaskan bahwa peningkatan kinerja atribut Cost dapat dicapai melalui penerapan *lean manufacturing*, yang mana strategi tersebut berfokus pada penghilangan segala bentuk pemborosan (*waste*) yang ada pada proses lini manufaktur serta segala sesuatu yang tidak memberikan nilai tambah (*non value added*).

B. Diagram Fishbone Atribut Kinerja Agility

Diagram fishbone atribut kinerja Agility disajikan pada Gambar 4.27. Pada diagram fishbone atribut kinerja Agility, terdapat 4 kategori yang menjadi penyebab utama terjadinya kinerja Agility rantai pasok industri kerajinan Ijuk rendah antara lain faktor manusia, material, metode, dan sebab lain.



Gambar 4. 27 Diagram Fishbone Atribut Kinerja Agility

Adapun uraian mengenai faktor-faktor penyebab utama rendahnya atribut kinerja Agility dijelaskan sebagai berikut:

1. Faktor Manusia

Pada faktor manusia, sebab utama yang mengakibatkan terjadinya kinerja Agility yang rendah yaitu produktivitas pengrajin yang rendah. Hal tersebut dapat dijelaskan lebih khusus karena para pengrajin memiliki pekerjaan lain atau sampingan selain sebagai pengrajin, dan jumlah pengrajin aktual saat ini masih sedikit yakni sebanyak 40 orang dari total pengrajin sebanyak 285 orang (Disperindag Kabupaten Lombok Tengah, 2020). Rendahnya produktivitas pengrajin sangat berdampak terhadap jumlah produksi yang dapat dihasilkan dan dikirim ke konsumen yakni pada atribut kinerja Reliability (Arsyifa et al., 2019). Atribut kinerja Agility merupakan atribut kinerja yang berorientasi pada kepuasan konsumen. Semakin baik atribut kinerja Agility juga dapat merefleksikan

kepuasan konsumen dapat dipenuhi oleh perusahaan (Kusrini, Rifai, et al., 2019).

Persoalan manusia sebagai faktor yang mempengaruhi kinerja Agility juga dapat ditemukan dalam penelitian (Sofiah et al., 2021). Dalam penelitiannya diketahui bahwa kinerja Agility rantai pasok sangat dipengaruhi oleh manusia atau salesman, karena nilai penjualan perusahaan memiliki kinerja yang buruk. Di samping itu, kecepatan penyajian produk kepada konsumen memberikan pengaruh terhadap kinerja Agility rantai pasok. Oleh sebab itu, untuk mengoptimalkan kinerja Agility rantai pasok maka (Sofiah et al., 2021) mengusulkan untuk mengoptimalkan dan fokus pada faktor manusia dan kecepatan pelayanan produk.

2. Faktor Material

Pada faktor material, terdapat dua sebab utama yang mengakibatkan kinerja Agility rantai pasok menjadi buruk yaitu ketersediaan bahan baku terbatas saat dibutuhkan dan terjadinya stock out produk. Ketersediaan bahan baku yang terbatas saat dibutuhkan terjadi karena metode pembelian bahan baku dilakukan oleh pengrajin. Pengrajin melakukan pembelian bahan baku dengan menggunakan kendaraan sepeda motor. Sementara itu, kapasitas maksimum bahan baku yang mampu ditampung yaitu sebanyak 2 gulung Ijuk atau sekitar 80 lembar. Sedangkan kebutuhan untuk setiap pengrajin dalam satu kali pembelian bahan baku yaitu sebanyak 2,5 gulung atau 100 lembar. Kemudian, frekuensi pembelian bahan baku rata-rata dilakukan setiap minggu atau 4 kali setiap bulan. dalam proses pembelian bahan baku, pengrajin memerlukan maksimal 12 jam atau setengah hari untuk membeli bahan baku kepada pemasok. Berdasarkan kondisi tersebut terjadi delay dalam proses produksi karena

pengrajin harus menunggu ketersediaan bahan baku. Oleh sebab itu dapat mempengaruhi rendahnya persediaan dan berimplikasi terhadap buruknya kinerja Agility karena konsumen sulit memperoleh produk saat dibutuhkan.

Permasalahan berikutnya yaitu terjadinya stock out produk. Stock out terjadi karena setiap produk yang dihasilkan kemudian disimpan dan langsung dikirim ke konsumen. Selain itu, stock out terjadi disebabkan karena rendahnya produktivitas pengrajin sehingga tidak mampu memiliki persediaan pengaman atau safety stock. Jika terjadi stock out maka dapat mengakibatkan perusahaan tidak mampu memenuhi keinginan konsumen pada saat yang tidak diprediksi.

3. Faktor Metode

Berdasarkan penyebab masalah dilihat dari sisi metode diketahui sebanyak 2 sebab yang berhasil diidentifikasi yaitu metode pembelian bahan baku yang dilakukan oleh pengrajin dan tidak ada sharing informasi. Pertama rendahnya kinerja Agility disebabkan oleh adanya metode pembelian bahan baku yang dilakukan oleh pengrajin. Hal ini mempengaruhi tingkat ketercapaian target produksi, karena dalam proses pembelian bahan baku membutuhkan waktu sehingga dapat memperlambat proses produksi. Dalam (Grant, Wong, et al., 2017) hal ini berhubungan dengan waktu yang diperlukan dalam operasional yang disebut sebagai istilah *time compression*. Lebih lanjut, operasioanl yang memerlukan waktu atau *lead time* lebih lama akan menciptakan inefisiensi, tingkat persediaan yang tinggi, butuh penanganan yang lebih, penyimpanan, pengawasan dan transportasi, termasuk meningkatkan kesalahan-kesalahan, sehingga pada akhirnya mengurangi efisiensi keseluruhan rantai pasok (Grant,

Wong, et al., 2017). Selain itu, penggunaan metode demikian menyebabkan pemilik usaha atau pengepul tidak dapat mengontrol persediaan baik bahan baku dengan produk yang telah dibuat. Akibatnya adalah Pengepul tidak dapat memastikan jumlah produk yang tersedia dengan permintaan yang sewaktu-waktu dapat berubah baik dalam jumlah yang semakin bertambah maupun berupa penurunan permintaan.

Penyebab kedua dari masalah kinerja Agility yaitu disebabkan oleh tidak ada sharing informasi antar pelaku rantai pasok terutama dengan konsumen. Hal ini menyebabkan informasi mengenai demand dan supply sulit diprediksi oleh Pengepul. Akibatnya adalah Pengepul sulit mempertemukan antara demand dan supply sepanjang rantai pasok. Sebagaimana diketahui bahwa atribut kinerja Agility merupakan atribut kinerja dengan fokus pada konsumen (Supply Chain Council, 2017). Hal ini berarti konsep dalam rantai pasok yang terjadi yaitu sistem *pull* atau tarik (Grant, Trautrim, et al., 2017). Di samping itu, berbagi informasi merupakan salah satu praktek kolaborasi antar aktor yang dapat meningkatkan kinerja Agility rantai pasok (Wilujeng et al., 2022).

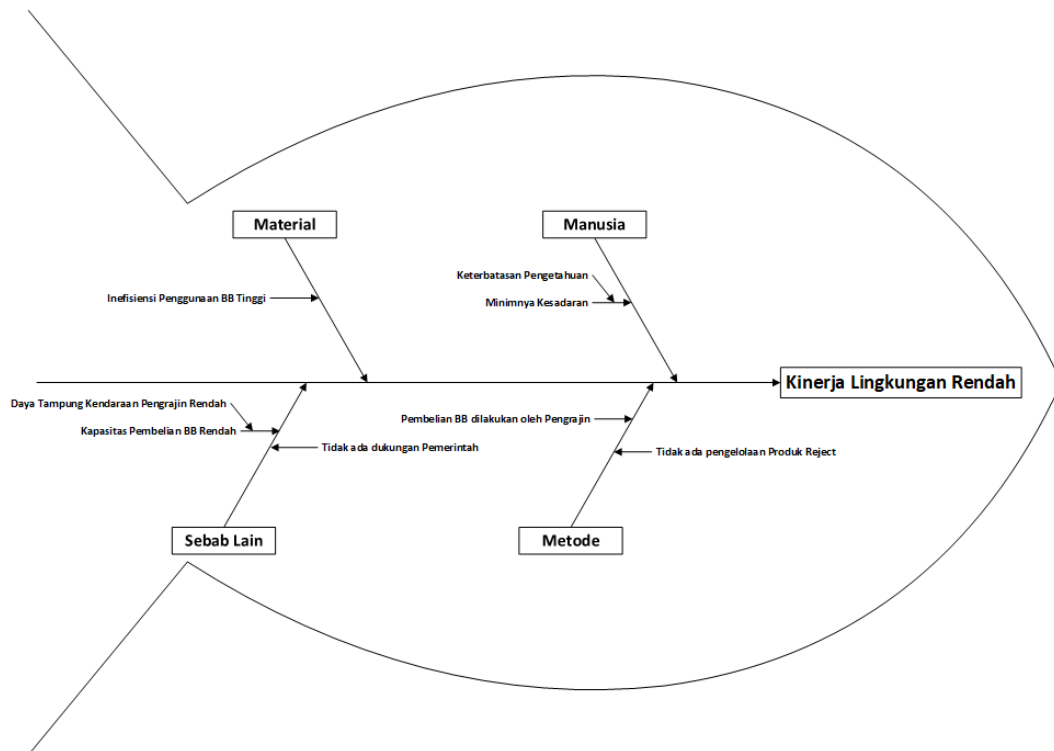
4. Faktor Sebab Lain

Di samping 3 sebab utama yang telah dijelaskan sebelumnya, rendahnya kinerja Agility rantai pasok industri kerajinan Ijuk juga disebabkan oleh faktor lain yaitu rendahnya kapasitas delivery dan tingginya safety stock produk. Kapasitas delivery saat ini hanya mampu menampung 6400 produk setiap bulan, sementara safety stock yang ditentukan yaitu sebanyak 6000 produk. Adapun demand rata-rata per bulan yaitu sebanyak 64000 produk. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya masalah pada kinerja Agility rantai pasok ketika terjadi *market shocks* karena

kapasitas daya tampung produk untuk pengiriman terbatas, dan safety stock yang ditentukan terlalu tinggi. Hal tersebut dilakukan perusahaan untuk menghindari biaya pengiriman yang tinggi dan kehilangan kesempatan penjualan. Namun, membawa konsekuensi pada tingginya biaya inventori. Indikasi tersebut menurut (Grant, Wong, et al., 2017) menggambarkan adanya sisi *trade-off* antara biaya transportasi dengan persediaan. Tingginya safety stock berkonsekuensi meningkatkan biaya inventory, sedangkan jika safety stock kecil akan membebani biaya transportasi semakin besar. Dalam (Grant, Wong, et al., 2017) untuk mengatasi hal tersebut dapat diupayakan suatu sentralisasi inventori. Upaya tersebut merupakan salah satu strategi operasional dalam *warehousing*. Strategi tersebut dapat menjadi solusi karena dapat mereduksi biaya penyimpanan inventori dan biaya transportasi (Grant, Wong, et al., 2017). Di sisi lain, pengelolaan inventori yang baik juga merupakan suatu upaya untuk mencapai kinerja Agility rantai pasok semakin baik (Wilujeng et al., 2022).

C. Diagram Fishbone Atribut Kinerja Lingkungan

Pada aspek lingkungan, atribut kinerja yang digunakan yaitu Sustainable SCOR. Berdasarkan kamus SCOR, penelitian ini menggunakan dua indikator untuk mengukur kinerja lingkungan yaitu total penggunaan material dalam rantai pasok (SS.1.001) dan total emisi gas yang dihasilkan rantai pasok khususnya gas CO₂ (SS.1.015). Menurut analisis Fishbone, identifikasi penyebab buruknya kinerja lingkungan rantai pasok industri kerajinan Ijuk dapat ditampilkan pada Gambar 4.28 berikut.



Gambar 4. 28 Diagram Fishbone Atribut Kinerja Sustainable SCOR

Pada Gambar 2.28 di atas digambarkan bahwa kinerja lingkungan yang buruk disebabkan oleh 4 faktor utama yakni menurut faktor manusia, material, metode, dan faktor lain.

1. Faktor Manusia

Berdasarkan faktor manusia, kinerja lingkungan yang buruk disebabkan oleh minimnya kesadaran pelaku usaha terhadap keberlanjutan lingkungan. Minimnya kesadaran tersebut secara spesifik disebabkan oleh tingkat pengetahuan yang terbatas baik dari sisi pengalaman dan pendidikan. Menurut hasil wawancara, diketahui bahwa mayoritas pekerja ialah Ibu rumah tangga dengan pendidikan terakhir pada Sekolah Menengah Atas. Sementara itu, manajemen usaha dalam hal ini Pengepul memiliki pendidikan terakhir yaitu Strata 1. Hal ini dapat menjelaskan pentingnya kesadaran individu dalam menjaga lingkungan dari dampak negatif aktivitas yang dilakukan dalam berusaha. Meski idealnya demikian, namun sulit untuk

direalisasikan dalam kehidupan sehari-hari dan beragam faktor yang mempengaruhi paradigma individu di dalam melihat relasi manusia dengan lingkungan sekitar.

2. Faktor Metode

Berdasarkan faktor dari sisi metode, terdapat dua sebab utama yang mengakibatkan kinerja lingkungan menjadi buruk yaitu metode pembelian bahan baku dilakukan oleh pengrajin dan tidak ada metode pengelolaan produk reject. Sebab pertama yakni karena metode pembelian bahan baku dilakukan oleh pengrajin. Metode tersebut memiliki kelemahan-kelemahan antara lain *pertama*, terbatasnya daya tampung material Ijuk yang dapat dibeli oleh pengrajin karena menggunakan sepeda motor dan tidak ada gudang untuk menyimpan material yang telah dibeli. Jika demikian, maka pengrajin akan memerlukan banyak waktu untuk membeli material Ijuk ke pemasok. *Kedua*, pembelian bahan baku oleh pengrajin secara langsung akan mengakibatkan keluaran emisi CO₂ dari aktivitas pembelian material semakin besar, karena terjadi aktivitas pembelian berulang dan semakin banyak pengrajin maka semakin banyak kendaraan sepeda motor yang digunakan untuk membeli bahan baku. Jika demikian maka akan meningkatkan keluaran gas emisi CO₂ akibat konsumsi bahan bakar dan frekuensi pembelian bahan baku. *Ketiga*, strategi pengadaan sebagaimana yang dijelaskan tersebut sulit untuk dilakukan *monitoring* dan *controlling* oleh pengepul sebagai pihak manajemen, karena pengepul tidak terlibat secara langsung dalam proses pengawasan pembelian bahan baku.

Sebab utama yang kedua yaitu tidak ada metode pengelolaan produk reject. Hal tersebut menjadi permasalahan karena menimbulkan beban bagi pemilik

usaha. Produk reject yang dikeluhkan konsumen akan digantikan oleh produk baru dan dikirimkan secara bersamaan dengan periode pengiriman berikutnya. Dampaknya yaitu stok produk dengan permintaan sebelumnya akan berkurang karena sebagian produk yang telah jadi akan menggantikan produk reject. Sementara itu, produk reject tersebut tidak dikembalikan kepada produsen, akan tetapi digunakan oleh konsumen. Kondisi yang demikian menimbulkan dampak yang tidak baik bagi lingkungan, karena tidak adanya mekanisme manajemen produk reject seperti *rework*, *reuse*, *recycle*, maupun lainnya. Di samping merugikan lingkungan, hal tersebut juga berampak terhadap peningkatan beban secara ekonomis bagi pemilik usaha.

3. Faktor Material

Berdasarkan faktor material, penyebab utama yang mengakibatkan terjadinya kinerja lingkungan yang rendah yaitu inefisiensi penggunaan bahan baku. Hal ini diindikasikan oleh adanya stock bahan baku yang cukup banyak yang tidak habis diproduksi, karena pemesanan bahan baku melebihi permintaan aktual produksi. Jika demikian terjadi maka jika dilihat dari sisi operasional tentu hal tersebut merupakan sebuah pemborosan. Adanya pemborosan mengindikasikan suatu operasi dalam rantai pasok tidak efisien. Dampak yang ditimbulkan tidak hanya dari sisi ekonomi, namun dapat membawa dampak secara ekologis. Dampak secara ekonomis dapat dilihat melalui peningkatan biaya pengadaan bahan baku yang tidak linier dengan produktivitas yang dilihat dari sisi output produk yang dihasilkan. Sedangkan dampak dari sisi ekologis diketahui bahwa aktivitas pembelian bahan baku menghasilkan emisi CO₂ dan proses produksi meninggalkan

material yang tidak habis untuk diproduksi. Kondisi demikian dapat menyebabkan kinerja lingkungan dari aktivitas rantai pasok menjadi buruk.

4. Faktor Lain

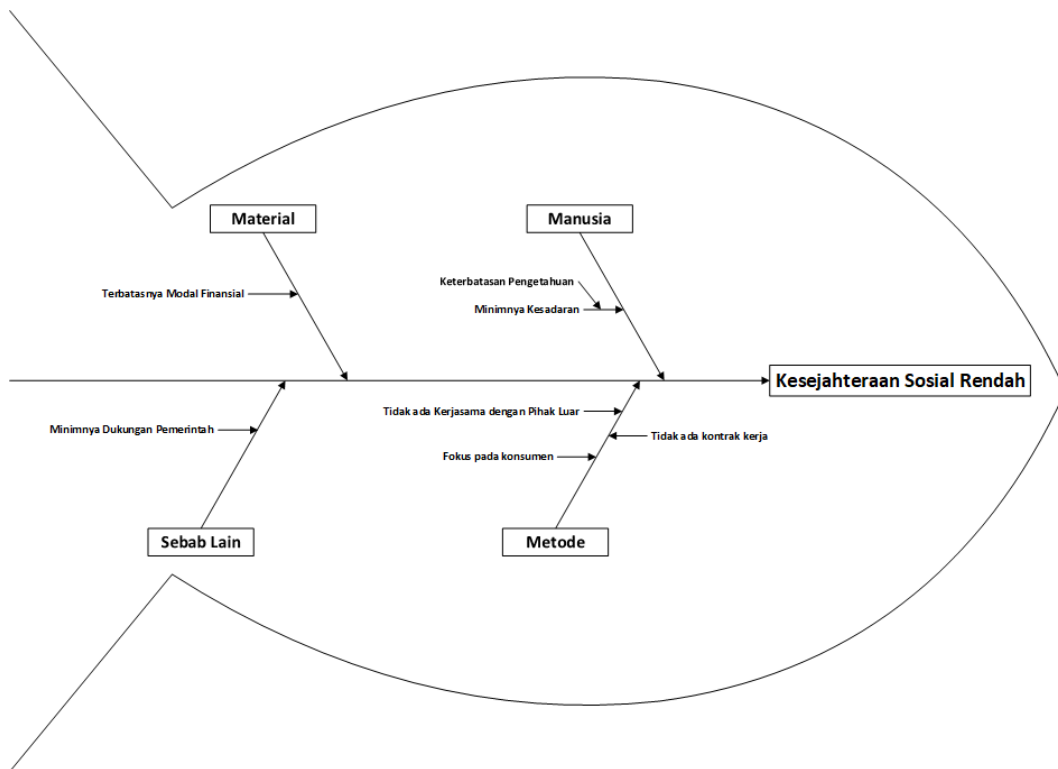
Jika dilihat penyebab dari faktor lain, dapat diidentifikasi dua penyebab utama yang mengakibatkan kinerja lingkungan menjadi buruk. Dua sebab tersebut yaitu kapasitas pembelian bahan baku rendah dan tidak ada dukungan pemerintah. Kapasitas pembelian bahan baku yang rendah dapat dilihat dari kapasitas angkut yang dapat dimuat oleh kendaraan sepeda motor pengrajin untuk membawa bahan baku Ijuk. Keterbatasan tersebut tidak mampu menangani kebutuhan produksi dalam waktu yang lama, sehingga mengakibatkan pengrajin memerlukan waktu berkali-kali untuk melakukan pembelian bahan baku kepada pemasok. Dalam proses tersebut tentu akan membutuhkan energi atau konsumsi energi. Jika terdapat konsumsi energi maka output yang dihasilkan yaitu gas emisi akibat dari adanya oksidasi, salah satunya yaitu emisi CO₂.

Di samping itu, sebab yang kedua yaitu tidak ada dukungan pemerintah terhadap kepedulian industri yang ramah lingkungan. Sebagaimana yang diketahui bahwa dewasa ini perkembangan industri manufaktur terus mengalami perkembangan secara masif dan terus bertumbuh. Fenomena tersebut kemudian muncul isu pembangunan yang berkelanjutan di setiap sektor termasuk dalam cakupan industri manufaktur. Munculnya isu berkelanjutan bagi setiap pembangunan merupakan suatu bentuk kesadaran bersama atas adanya dampak yang ditimbulkan dari setiap aktivitas pembangunan, dalam konteks penelitian ini yaitu aktivitas rantai pasok suatu industri. Jika demikian, maka seharusnya semua pihak harus memiliki komitmen untuk

mengaktualisasikan peran masing-masing dalam menyongsong keberlanjutan di setiap sektor. Khususnya pemerintah, pada penelitian ini tidak ditemukan dukungan pemerintah bagi industri skala kecil seperti industri kerajinan Ijuk untuk membangun kesadaran akan pentingnya memelihara keberlanjutan industri bagi lingkungan. Padahal, seiring dengan perkembangannya muncul istilah stakeholder yang merujuk kepada mereka yang terlibat dalam setiap aktivitas rantai pasok untuk keberhasilan ekonomi suatu industri yang melibatkan pihak-pihak baik itu pemerintah, korporasi, komunitas, masyarakat, investor dan lainnya. Oleh sebab itu, pemerintah seharusnya mengaktifkan perannya sebagai stakeholder dalam mendukung rantai pasok industri kerajinan Ijuk yang berkelanjutan. dukungan dalam hal ini tidak hanya berupa materi karena industri skala kecil masih dihadapkan pada keterbatasan pengetahuan manajerial dan *decision making*, sehingga transformasi pengetahuan melalui pembinaan, training, pemberdayaan, dan lainnya sangat dibutuhkan untuk membangun kesadaran ekologis bagi pelaku industri khususnya industri kerajinan Ijuk di Lombok Tengah.

D. Diagram Fishbone Atribut Kinerja Kesejahteraan Pekerja

Pada Gambar 4.29 ditampilkan gambar diagram fishbone pada atribut kinerja kesejahteraan pekerja. Pada Gambar 3.29 tersebut dapat diketahui bahwa terdapat 4 faktor utama yang mengakibatkan terjadinya kinerja kesejahteraan pekerja yang buruk. Faktor-faktor utama tersebut yaitu faktor manusia, metode, material, dan faktor utama lainnya.



Gambar 4. 29 Diagram Fishbone Atribut Kinerja Kesejahteraan Pekerja

Berikut ini disajikan uraian masing-masing faktor utama yang mengakibatkan rendahnya kinerja kesejahteraan pekerja pada industri kerajinan Ijuk.

1. Faktor Manusia

Berdasarkan identifikasi penyebab rendahnya kinerja kesejahteraan pekerja dari faktor manusia diperoleh hasil bahwa penyebab utamanya yaitu minimnya kesadaran yang dimiliki oleh pekerja dan pengepul sebagai manajemen usaha. Hal ini dapat disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan dalam hubungannya satu sama lain yang berkaitan dengan hak-hak sebagai pekerja, dan kewajiban sebagai manajemen usaha terhadap orang-orang yang dipekerjakannya. Misalnya dalam penelitian ini indikator yang memiliki pencapaian yang buruk yaitu pelatihan, keselamatan kerja, dan kesehatan kerja.

2. Faktor Material

Jika dilihat penyebab rendahnya kesejahteraan pekerja dari sisi faktor material, diperoleh hasil bahwa yang menjadi penyebab utamanya yaitu keterbatasan modal finansial yang dimiliki oleh manajemen usaha yakni pengepul. Saat ini modal finansial usaha sepenuhnya dialokasikan untuk keperluan produksi, sehingga alokasi biaya untuk memfasilitas kesejahteraan pekerja belum dapat direalisasikan sepenuhnya oleh pengepul. Namun demikian, penelitian ini memperoleh hasil bahwa salah satu bentuk apresiasi pengepul terhadap kinerja para pengrajin yaitu dengan memberikan reward kerja. Hal ini memiliki hubungan mutualisme antara pekerja dan pemilik usaha, di samping pekerja memberikan *benefit* ekonomis dan di satu sisi pengepul memberikan *benefit* ekonomis atas dasar dorongan kepedulian sosial kepada pekerja.

3. Faktor Metode

Berdasarkan faktor metode, terdapat 3 penyebab utama yang teridentifikasi yaitu tidak ada kerjasama dengan pihak luar, tidak ada kontrak kerja, dan orientasi penuh pada konsumen. Pada kondisi saat ini, manajemen rantai pasok yang dijalankan tidak memiliki partner kerja dari pihak eksternal yang dapat mendukung pencapaian tujuan usaha seperti lembaga non-profit yang bergerak di bidang kesehatan, pendidikan dan pelatihan, konsultasi dan pengembangan dan lainnya, maupun lembaga pemerintahan seperti Dinas Perindustrian dan Perdagangan (Disperindag), dan Dinas Koperasi dan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (KUMKM), ataupun lembaga lainnya.

Di samping itu, penyebab utama yang kedua yaitu tidak ada kontrak kerja dalam mengelola hubungan antar aktor dalam rantai pasok. Hal tersebut dapat mengakibatkan

terjadinya resiko-resiko yang mengganggu keberlanjutan aktivitas dalam rantai pasok.

Penyebab utama lainnya yaitu orientasi pada konsumen. Secara khusus, orientasi penuh pada konsumen ditunjukkan oleh adanya tujuan utama yang ingin dicapai oleh pelaku usaha yaitu meningkatkan kepuasan konsumen melalui pemenuhan pemesanan produk. Hal tersebut

4. Faktor Lain

Penyebab utama jika dilihat dari faktor lainnya yaitu rendahnya kinerja kesejahteraan pekerja disebabkan oleh minimnya dukungan pemerintah. Dukungan yang dimaksud yaitu dukungan baik berupa materi maupun non materi. Pada konteks ini dukungan pemerintah tidak diperoleh oleh pelaku usaha untuk mendukung kesejahteraan pekerja seperti adanya pelatihan kerja untuk meningkatkan kompetensi dan pengetahuan pekerja, pemberdayaan, pembinaan dan sosialisasi pentingnya lingkungan kerja yang aman dan sehat, dan lainnya. Berdasarkan hasil penelusuran peneliti, dukungan pemerintah yang pernah dialami oleh pelaku usaha terutama para pengrajin yaitu adanya bantuan usaha berupa bantuan finansial. Namun, upaya tersebut tidak memiliki kepastian dari sisi target sasaran dan tujuan bantuan. Hal tersebut justru sarat kepentingan tertentu yang tidak mengarah kepada tujuan pengembangan industri kerajinan Ijuk dan hanya dimanfaatkan oleh pihak tertentu yang menimbulkan kecemburuan sosial antar pengrajin.

4.8.2 Usulan dan Pengembangan Skenario Improvement

Berdasarkan analisis SWOT dan diagram fishbone yang dijelaskan pada bagian sebelumnya, pada bagian ini diuraikan usulan-usulan strategi perbaikan untuk meningkatkan kinerja rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk. Hasil dari analisis SWOT memberikan rekomendasi strategi untuk menetapkan

strategi progresif. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi industri kerajinan Ijuk saat ini memiliki kekuatan dan peluang yang dapat membawa keuntungan bagi kinerja rantai pasok, sehingga yang perlu difokuskan yaitu mengarah kepada peningkatan dan pengembangan strategi yang berkelanjutan agar tetap mempertahankan dan meningkatkan pencapaian saat ini. Di sisi lain, diagram fishbone pada bagian sebelumnya memberikan pondasi bagi penelitian ini untuk menggali lebih jauh akar penyebab masalah yang mengakibatkan buruknya kinerja pada aspek keberlanjutan rantai pasok industri kerajinan Ijuk. Hasil analisis SWOT dan fishbone tersebut kemudian dielaborasi ke dalam perancangan strategi improvement kinerja rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk.

Konsep perancangan strategi improvement yang akan diusulkan pada penelitian ini menggunakan pendekatan top-down yang mencakup strategi perbaikan di tingkat strategis, taktis, dan operasional. Hal ini ditujukan untuk memudahkan pelaku usaha dalam mengimplementasikan strategi yang diusulkan. Sebagaimana yang dijelaskan pada bagian awal penelitian ini bahwa sebagian besar industri skala kecil terlalu fokus pada strategi jangka pendek, serta pelaku usaha pada industri skala kecil memiliki kesulitan dalam merumuskan strategi dan pengambilan keputusan baik untuk jangka panjang maupun jangka pendek. Di samping itu, industri skala kecil merupakan salah satu sektor andalan ekonomi masyarakat Indonesia yang sebagian besar memperoleh jaminan ekonomi dengan menjalankan usaha-usaha di sektor tersebut. Meski demikian, dinamika lingkungan usaha yang semakin dinamis akibat beragam faktor menuntut adanya keterbukaan pikiran dan kesadaran bagi setiap pelaku usaha dan pemangku kepentingan dalam menjalankan roda perekonomian, salah satunya yaitu sadar akan pentingnya usaha yang ramah lingkungan.

Berdasarkan hasil analisis fishbone pada bagian sebelumnya, usulan strategi improvement yang diusulkan di tingkatan strategis yaitu dengan fokus pada peningkatan kinerja rantai pasok yang berkelanjutan (*sustainable supply chain*). Sebagaimana yang telah diketahui bahwa aktivitas rantai pasok yang berkelanjutan diorientasikan pada keseimbangan pencapaian tujuan dan kebermanfaatan pada tiga aspek yakni bagi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dengan pengertian tersebut maka strategi rantai pasok berkelanjutan pada penelitian ini dimaksudkan untuk

mengupayakan adanya manfaat ekonomis bagi pelaku usaha melalui perbaikan kinerja rantai pasok dengan mempertimbangkan kriteria sosial pekerja dan ekologis. Adapun di level taktis, strategi yang didesain untuk mewujudkan rantai pasok yang berkelanjutan yaitu penerapan strategi *sustainable inventory management* (SIM). Strategi ini diperlukan karena adanya manajemen inventori pada industri kerajinan Ijuk saat ini tidak efektif dan efisien. Hal ini dapat diindikasikan melalui tingginya biaya produksi terutama akibat adanya pemborosan pada aktivitas pengadaan, rendahnya produktivitas pengrajin, rendahnya kinerja sosial dan lingkungan. Dalam jangka panjang, adanya kompetisi dan *market shocks* yang tidak dapat diprediksi dapat mengancam keberlanjutan usaha para pengrajin pengepul. Di samping itu, pemilihan ruang lingkup di tataran inventori sebagai ranah perbaikan karena hal tersebut diupayakan untuk menyesuaikan dengan tipologi operasional bisnis yang dijalankan saat ini yakni dengan strategi *make to stock* atau *push strategy*. Strategi operasional tersebut berorientasi fokus terhadap pelayanan permintaan produk oleh konsumen. Namun, hal tersebut memiliki konsekuensi bagi internal organisasi yang dapat menyebabkan biaya rantai pasok yang tinggi. Dalam (Heizer et al., 2018) salah satu wilayah operasional yang menyumbang total biaya tinggi yaitu inventory (Heizer et al., 2018). Oleh sebab itu, SIM merupakan strategi taktis untuk mewujudkan rantai pasok yang berkelanjutan bagi industri kerajinan Ijuk.

SIM merupakan salah satu strategi yang telah banyak dikaji oleh banyak peneliti, misalnya dalam (Becerra et al., 2021) SIM banyak diimplementasikan melalui pemodelan secara kuantitatif. Namun, pada penelitian ini pendekatan yang digunakan yaitu dengan pendekatan pemodelan sistem dinamik melalui pengembangan skenario kebijakan terhadap model yang telah dibangun. Pendekatan dengan simulasi sistem dinamik belum ditemukan dalam hasil kajian (Becerra et al., 2021), dan pada penelitian sebelumnya model-model matematis yang dibangun tidak menyertakan kebijakan inventori yang perlu diambil oleh pemangku kepentingan (Becerra et al., 2021). Oleh sebab itu, maka pendekatan dengan simulasi sistem dinamik pada penelitian ini diusahakan agar dapat mengisi peluang-peluang tersebut agar memperoleh perbaikan yang ideal. Di samping itu, manajemen inventori merupakan hal yang krusial bagi perusahaan karena

manfaatnya dapat mereduksi total biaya. Hal ini yang menyebabkan manajemen inventori sebagai salah satu *low-cost strategy* untuk mencapai kepuasan konsumen (Heizer et al., 2018). Pada penelitian ini, inventori yang difokuskan yaitu raw material inventory.

Dalam hal ini, sebenarnya terdapat beragam strategi improvement untuk meningkatkan kinerja rantai pasok berkelanjutan, misalnya dengan penerapan metode *collaboration, planning, forecasting, and replenishment* (CPFR) dan *vendor managed inventory* (VMI). Merujuk pada (Büyüközkan & Vardaloglu, 2012; Gamboa Bernal et al., 2020; Parsa et al., 2020) CPFR dan VMI merupakan strategi kolaborasi (*Collaboration strategy*) antar aktor dalam rantai pasok yang dapat mereduksi adanya masalah komunikasi yang buruk antar aktor dalam rantai pasok melalui masifikasi penggunaan teknologi informasi. Dalam implementasinya, penerapan CPFR dinilai efektif untuk meningkatkan kinerja rantai pasok karena mengintegrasikan para pelaku dalam rantai pasok melalui peningkatan kualitas *information sharing* sehingga dapat minimasi biaya, inventori, dan menyeimbangkan demand dan supply. Namun, penerapannya mayoritas ditemukan pada industri skala besar seperti perusahaan retail, industri jasa kesehatan, dan lainnya dengan kapital yang besar dan mendukung. Di samping itu, keberhasilan dari penerapan metode CPFR didorong oleh adanya kesiapan dari perusahaan itu sendiri, mulai dari sumber daya, inovasi dan teknologi, relasi dan kepercayaan antar mitra rantai pasok yang baik, serta manajemen dan pengembangan internal organisasi (Büyüközkan & Vardaloglu, 2012; Parsa et al., 2020). Hal ini kemudian menjadi salah satu alasan CPFR tidak diusulkan pada penelitian ini, sebab alasan lain juga dapat dinyatakan bahwa kondisi industri kerajinan Ijuk saat ini belum terorganisir secara mapan sebagaimana industri skala besar. Sebagian besar masalah utama yang dihadapi industri kerajinan Ijuk saat ini masih dalam cakupan mikro organisasi yaitu minimnya kemampuan manajerial internal organisasi dan perencanaan strategi jangka panjang.

Sementara itu, metode lain yang disebutkan sebelumnya yaitu VMI. VMI merupakan salah satu strategi kolaborasi antar aktor rantai pasok. Secara khusus, VMI merupakan strategi manajemen inventori yang banyak digunakan untuk mencapai manajemen rantai pasokan yang efektif melalui pengelolaan inventori

dilakukan oleh pemasok sendiri. VMI juga banyak diimplementasikan untuk mengatasi masalah-masalah komunikasi antar mitra rantai pasok yang berimplikasi terhadap peningkatan kinerja rantai pasok (Parsa et al., 2020). Misalnya untuk mereduksi fenomena *bullwhip effect* (Lu, 2021). Namun hal ini kemudian menjadi kendala utama yang dihadapi oleh industri skala kecil yakni keterbatasan pada kemampuan adopsi sistem informasi dalam rantai pasok sehingga integrasi antar stakeholder belum dapat terjalin dengan baik. Oleh sebab itu, VMI dalam penelitian ini tidak diusulkan sebagai usulan strategis dalam rangka meningkatkan kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk.

Kemudian usulan di level operasional untuk menerapkan strategi SIM yaitu dengan menggunakan metode *Sustainable Economic Order Quantity* (S-EOQ). EOQ merupakan salah satu model dalam penentuan kuantitas order material yang populer digunakan untuk memangkas total biaya. Pada penelitian ini, penerapan EOQ dikombinasikan dengan pertimbangan kriteria sosial dan lingkungan (S-EOQ). Implementasi S-EOQ pada penelitian ini diwujudkan dalam skenario parameter. Di samping itu, penerapan skenario perbaikan pada penelitian ini diwujudkan dalam pemodelan perangkat lunak Vensim dengan pengaturan initial time yaitu 1, time step yaitu 1, dan final time selama 60 dengan satuan bulan.

A. Skenario Struktur

Pada penelitian ini skenario kebijakan yang diusulkan menggunakan dua pendekatan yaitu skenario struktur dan parameter. Skenario struktur diwujudkan melalui perubahan terhadap variabel model, sedangkan skenario parameter dilakukan dengan mengubah nilai parameter model. Skenario struktur pada penelitian ini yaitu penerapan S-EOQ. S-EOQ pada implementasinya mengubah struktur model yakni adanya penambahan variabel pada Source GHG Emissions. Hal tersebut dilakukan karena adanya pengurangan jarak tempuh pengrajin dalam pengambilan material. Kondisi aktual saat ini pengrajin melakukan pengambilan material langsung kepada pemasok (*customer pickup*), dan cara tersebut memerlukan jarak tempuh dan konsumsi energi yang besar serta tingginya resiko kecelakaan kerja lalu lintas bagi pengrajin. Sementara pada usulan S-EOQ, pengepul

diusulkan untuk menggunakan gudang penyimpanan yang saat ini dimiliki sebagai tempat untuk menyimpan material Ijuk dan pengepul melakukan pembelian secara langsung kepada pemasok. Oleh sebab itu, terjadi pengurangan resiko kecelakaan kerja, pengurangan jarak dan konsumsi energi pengrajin. Namun, terdapat penambahan variabel baru yakni konsumsi energi dari pemasok. Pada Gambar 4.30 ditunjukkan diagram SFD skenario perbaikan yang diusulkan.

B. Skenario Parameter

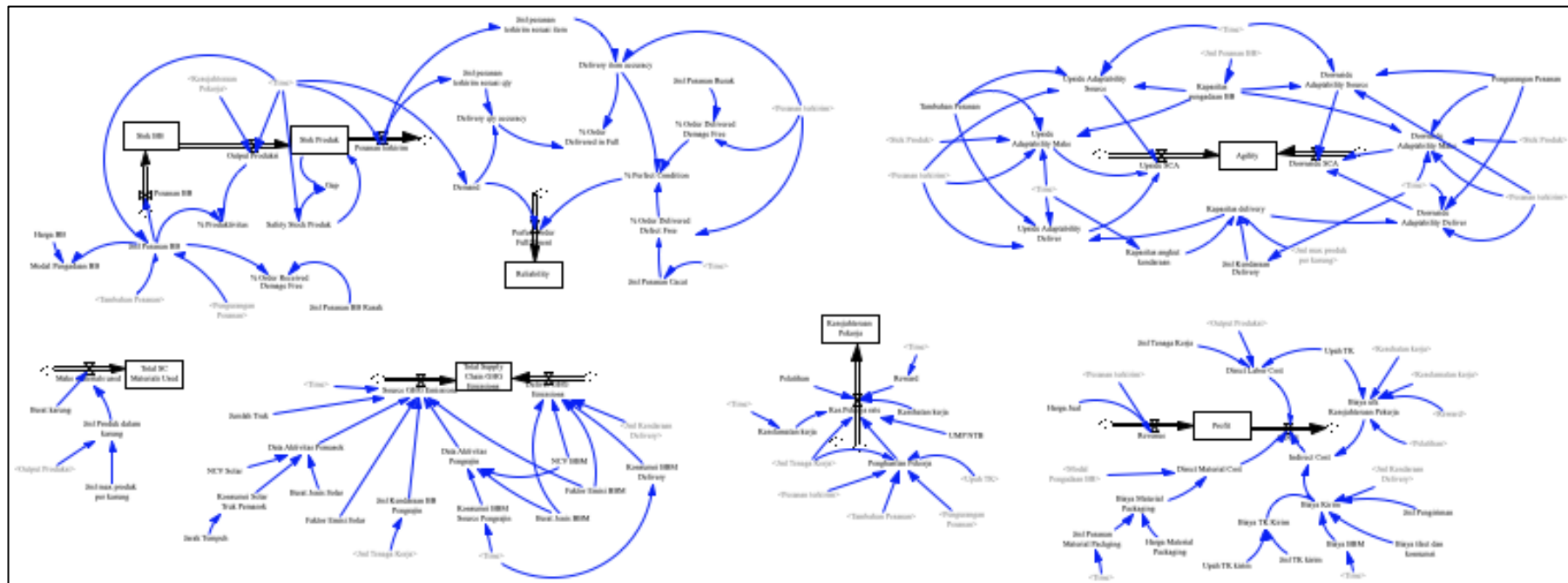
Pada skenario parameter, perubahan dilakukan terhadap nilai parameter pada variabel model. Berdasarkan usulan skenario struktur perubahan nilai parameter model dilakukan terhadap variabel-variabel berikut:

1. Variabel Sub Model Reliability
2. Variabel Sub Model Cost
3. Variabel Sub Model Sustainable SCOR
4. Variabel Sub Model Kesejahteraan Pekerja

Adapun perubahan nilai parameter yang digunakan pada penelitian ini meliputi skenario parameter most likely, pesimistic, dan optimistic. Sementara itu, fungsi matematis yang digunakan yaitu fungsi Random Normal untuk mengetahui pola output yang dihasilkan. Pada fungsi Random Normal dibutuhkan nilai minimum, maksimum, rata-rata, standar deviasi, dan data saat ini. Berikut ini diuraikan penjelasan skenario perbaikan yang diusulkan.

1. Skenario Parameter Most Likely

Pada skenario ini strategi yang diusulkan yaitu melakukan pengadaan material berdasarkan rata-rata permintaan aktual. Pada penelitian ini, diketahui bahwa rata-rata penggunaan material Ijuk sebanyak 3.133 lembar, sehingga kebijakan pada skenario ini yaitu melakukan perubahan parameter nilai pembelian material Ijuk sebanyak rata-rata 3.133 lembar/bulan.



Gambar 4. 30 SFD Skenario Improvement

Tabel 4. 44 Formula Matematis Skenario Parameter Most Likely

Variabel	Fungsi Matematis	Ket
Jumlah pesanan BB	IF THEN ELSE(Time=1,4000-Pengurangan Pesanan+Tambahan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=2,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=3,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=4,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=5,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=6,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=7,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=8,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=9,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=10,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=11,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=12,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,RANDOM NORMAL(3000,3200,3133,0.05,3133))))))))))	Rata-rata order 3133 lembar
Output Produksi	IF THEN ELSE(Time>=13,RANDOM NORMAL(3000,3200,3133,0.05,3133)*2,IF THEN ELSE(Time=1:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE (Time=2:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6080:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=3:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=4:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6000:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=5:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6000:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=6:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan	

	n Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=7:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6320:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan n Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=8:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6320:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan n Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=9:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6240,IF THEN ELSE(Time=10:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6240:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan n Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=11:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan n Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=12:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejahteraan n Pekerja/100)+4228.2,0))))))))))	
Pesanan Terkirim	IF THEN ELSE(Time=1,6400,IF THEN ELSE(Time=2,6080,IF THEN ELSE(Time=3,6400,IF THEN ELSE(Time=4,6000,IF THEN ELSE(Time=5,6000,IF THEN ELSE(Time=6,6400,IF THEN ELSE(Time=7,6320,IF THEN ELSE(Time=8,6320,IF THEN ELSE(Time=9,6240,IF THEN ELSE(Time=10,6240,IF THEN ELSE(Time=11,6400,IF THEN ELSE(Time=12,6400,RANDOM NORMAL(3000,3200,3133,0.05,3133)*2))))))))))	
Safety Stock	IF THEN ELSE(Time<=12,0,0)	Safety Stock Rata- Rata 0 produk
Jumlah Produk Cacat	IF THEN ELSE(Time=1,0,IF THEN ELSE(Time=2,0,IF THEN ELSE(Time=3,0,IF THEN ELSE(Time=4,0,IF THEN ELSE(Time=5,0,IF THEN ELSE(Time=6,10,IF THEN ELSE(Time=7,15,IF THEN ELSE(Time=8,10,IF THEN ELSE(Time=9,8,IF THEN ELSE(Time=10,9,IF THEN ELSE(Time=11,12,IF THEN ELSE(Time=12,16,RANDOM NORMAL(0,16,7,0.05,7))))))))))	Rata- rata Produ k cacat 7 produk

Jml Pesanan Material Packaging	IF THEN ELSE(Time>12,INTEGER(RANDOM NORMAL(78,80,78,0,78)),80)	Rata-rata 78 karung
Konsumsi BBM Pengrajin	IF THEN ELSE(Time<=12,0.096,RANDOM NORMAL(1,8,4,0,4)*12*10 ⁻³)	Rata-Rata 4 liter/bln
Data Aktivitas Pengrajin	Berat Jenis BBM*Konsumsi BBM Source Pengrajin*NCV BBM*10 ⁻⁶	
Jml Kendaraan BB Pengrajin	Jml Tenaga Kerja	
Data Aktivitas Pemasok	Berat Jenis Solar*Konsumsi Solar Truk Pemasok*NCV Solar*10 ⁻⁶	
Source GHG Emissions	IF THEN ELSE(Time>=13, (Data Aktivitas Pengrajin*Faktor Emisi BBM*Jml Kendaraan BB Pengrajin)+(Data Aktivitas Pemasok*Faktor Emisi Solar*Jumlah Truk),9.18)	
Konsumsi Solar Pemasok	(Jarak Tempuh*12/3)*10 ⁻³	
Jarak Tempuh	RANDOM NORMAL (20,22,20,0,20)	Rata-rata jarak 20 Km
Jumlah truk	1	
Faktor Emisi Solar	74.1	
NCV Solar	48	
Berat Jenis Solar	837.5	
Keselamatan Kerja	IF THEN ELSE(Time<=12,0,RANDOM NORMAL(0,40,20,0.96,20))	Rata-rata 20 orang
Reward	IF THEN ELSE(Time=1,5,IF THEN ELSE(Time=2,7,IF THEN ELSE(Time=3,6,IF THEN ELSE(Time=4,7,IF THEN ELSE(Time=5,6,IF THEN ELSE(Time=6,8,IF THEN ELSE(Time=7,8,IF THEN	Rata-rata 20 orang

	ELSE(Time=8,10,IF THEN ELSE(Time=9,6,IF THEN ELSE(Time=10,4,IF THEN ELSE(Time=11,5,IF THEN ELSE(Time=12,7,RANDOM NORMAL(0,40,20,0.96,20))))))))))	

Berdasarkan uraian di atas, perbaikan yang diusulkan pada skenario parameter most likely terhadap variabel-variabel berikut yaitu:

1) Variabel Sub Model Reliability

Perbaikan yang dilakukan pada sub model reliability yaitu dengan mengubah nilai parameter jumlah pemesanan bahan baku menjadi 3133 lembar per bulan, tidak ada persediaan pengaman (SS), dan jumlah produk cacat sebanyak rata-rata 7 produk per bulan.

2) Variabel Sub Model Cost

Perbaikan yang diusulkan pada atribut kinerja Cost yaitu mengurangi pembelian material packaging menjadi 78 buah per bulan.

3) Variabel Sub Model Sustainable SCOR

Perbaikan yang diusulkan untuk memperbaiki kinerja lingkungan yaitu mengurangi konsumsi BBM pengrajin menjadi 4 liter/bln, dan mengusahakan jarak tempuh kendaraan pemasok menjadi 20 Km.

4) Variabel Sub Model Kesejahteraan Pekerja

Pada aspek sosial, usulan perbaikan yang dilakukan yaitu meningkatkan keselamatan dan reward kerja bagi pengrajin sebanyak masing-masing 20 orang. Hal tersebut diwujudkan dengan cara penentuan strategi penggunaan gudang material dan kebijakan pengiriman material dilakukan oleh pemasok.

2. Skenario Parameter Optimistic

Pada skenario optimistic, strategi yang dilakukan yaitu dengan mengubah nilai parameter model berdasarkan dengan

nilai maksimum data aktual. Berdasarkan hasil pengumpulan data penelitian, diperoleh data maksimum pembelian bahan baku Ijuk yaitu sebanyak 3200 lembar. Selain itu, pada skenario ini terdapat perbedaan dengan skenario most likely yakni pada perhitungan Safety stock (SS). Perhitungan SS pada skenario most likely berdasarkan rata-rata kondisi aktual, sedangkan pada skenario optimistic ini digunakan metode EOQ. Perbaikan yang diusulkan pada skenario parameter Optimistic terhadap variabel-variabel berikut yaitu:

1) Variabel Sub Model Reliability

Perbaikan yang dilakukan pada sub model reliability yaitu dengan mengubah nilai parameter jumlah pemesanan bahan baku menjadi 3200 lembar per bulan, terdapat persediaan pengaman (SS) berdasarkan perhitungan EOQ, dan jumlah produk cacat sebanyak rata-rata 0 produk per bulan.

2) Variabel Sub Model Cost

Perbaikan yang diusulkan pada atribut kinerja Cost yaitu mengurangi pembelian material packaging menjadi 80 buah per bulan.

3) Variabel Sub Model Sustainable SCOR

Perbaikan yang diusulkan untuk memperbaiki kinerja lingkungan yaitu mengurangi konsumsi BBM pengrajin menjadi 4 liter/bln, dan mengusahakan jarak tempuh kendaraan pemasok menjadi 20 Km.

4) Variabel Sub Model Kesejahteraan Pekerja

Pada aspek sosial, usulan perbaikan yang dilakukan yaitu meningkatkan keselamatan dan reward kerja bagi pengrajin sebanyak masing-masing 20 orang. Hal tersebut diwujudkan dengan cara penentuan strategi penggunaan gudang material dan kebijakan pengiriman material dilakukan oleh pemasok.

Adapun perhitungan EOQ pada skenario optmistic adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan *Annual Set up Cost (S)* atau Ordering Cost

Annual Set up Cost (S) merupakan biaya pemesanan material setiap kali melakukan pemesanan dalam setahun (Heizer et al., 2018). Nilai S memiliki satuan dalam Rp. Adapun Nilai S ditentukan pada penelitian ini menggunakan asumsi bahwa nilai S dalam sekali pesan yakni Rp. 50.000. Pertimbangan biaya ordering cost tersebut mencakup biaya administrasi, dan konsumsi pekerja.

- 2) Menentukan Holding Cost (H)

Holding Cost merupakan biaya penyimpanan material Ijuk selama setahun. Pada penelitian ini diasumsikan biaya simpan material sebesar 25% per tahun dari harga per lembar material yakni Rp.5.000, sehingga biaya simpan atau Holding Cost (H) diketahui sebesar Rp. 1.250 per lembar/tahun.

- 3) Menentukan Demand (D)

Nilai demand pada bagian ini ditentukan berdasarkan data maksimum aktual permintaan bahab baku yakni 38.400 per tahun, sehingga $D = 38.400$ lembar per tahun.

- 4) Menentukan Kuantitas Order (Q)

Persamaan EOQ yang digunakan yaitu (Heizer et al., 2018):

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Berdasarkan persamaan EOQ maka kuantitas order material yang ekonomis yakni sebanyak 1.753 lembar per order dengan uraian perhitungan sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{\frac{2(38.400)(50.000)}{1.250}} = 1.753 \text{ lembar}$$

5) Menentukan Frekuensi Pembelian BB (N)

Setelah diketahui kuantitas pemesanan material yang ekonomis di atas, maka berikutnya yaitu menentukan frekuensi pembelian (N) yang seharusnya dilakukan untuk memenuhi demand. Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa frekuensi pembelian BB diperoleh sebanyak 22 kali dalam setahun. Hal ini berarti pada konteks penelitian ini dapat dipahami bahwa pengepul harus melakukan pemesanan BB sebanyak 22 kali dalam setahun. Nilai N dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut (Heizer et al., 2018).

$$N = \frac{\text{Demand}}{\text{Order Quantity}} = \frac{38.400}{1.753} = 22 \text{ kali}$$

6) Menentukan Jarak antar pemesanan (T)

Jarak antar pemesanan (T) yaitu jarak waktu antar pemesanan material yang seharusnya dilakukan untuk memenuhi demand. Nilai T memerlukan jumlah hari kerja dalam setahun, maka pada penelitian ini diasumsikan bahwa jumlah hari kerja dalam setahun yaitu 329 hari kerja efektif. Asumsi tersebut didasari oleh beberapa pertimbangan sesuai dengan diskusi dengan pengepul bahwa dalam setahun diketahui bahwa terdapat banyak kebiasaan masyarakat setempat yang dapat mengurangi waktu kerja efektif dalam setahun, seperti banyaknya kegiatan masyarakat untuk merayakan hari-hari besar adat dan keagamaan. Berdasarkan hasil perhitungan, penelitian ini memperoleh hasil bahwa jarak pemesanan bahan baku Ijuk antar pesanan dilakukan setiap 15 hari. Adapun

perhitungan nilai T dapat menggunakan persamaan berikut (Heizer et al., 2018).

$$T = \frac{\text{Jumlah hari kerja per tahun}}{N} = \frac{329}{22} = 15$$

7) Menentukan Safety Stock (SS)

Dalam penentuan SS pada penelitian ini menggunakan persamaan SS yang mempertimbangkan kondisi demand variabel dan *lead time* (LT) bersifat konstan. Berdasarkan hasil wawancara, rata-rata LT bahan baku memerlukan waktu selama 7 hari. Dengan kondisi demikian maka persamaan yang digunakan yaitu sebagai berikut (Heizer et al., 2018):

$$SS = Z \times Sd \times \sqrt{\text{Lead Time}}$$

Keterangan:

SS : Safety Stock

Z: Probabilitas *service level* (95%) berdasarkan distribusi normal

SdLT : Standar deviasi demand LT yang diperoleh melalui standar deviasi demand dikali LT

Berdasarkan persamaan di atas maka dapat diketahui nilai SS material Ijuk dengan pertimbangan beberapa asumsi yaitu *service level* ditentukan sebesar 95% dengan pertimbangan adanya resiko stock out 5%. Rata-rata demand per hari diperoleh sebesar 117 lembar, dan LT dalam hari sebesar 7 hari. Adapun nilai Z dengan *service level* 95% diperoleh sebesar 1,645 melalui persamaan NORM.S.INV (95%). Berdasarkan identifikasi tersebut, maka dapat diperoleh sebanyak 210 lembar stok material pengaman (SS).

$$SS = Z \times Sd \times \sqrt{\text{Lead Time}}$$

$$SS = 1,645 \times 117 \times \sqrt{7}$$

$$SS = 210 \text{ lembar.}$$

8) Menentukan Re-Order Point (ROP)

Setelah diketahui jumlah material yang harus dibeli maka selanjutnya yaitu mengetahui kapan material harus dibeli oleh pengepul. ROP merupakan titik pemesanan kembali material Ijuk yang harus dilakukan oleh pengepul. ROP pada penelitian ini menggunakan persamaan dengan kondisi lead time konstan dan demand bersifat variabel, sebagai berikut (Heizer et al., 2018).

$$\text{ROP} = (\text{Rata-rata demand per hari} \times \text{Rata-rata LT dalam hari}) + \text{SS}$$

$$\text{ROP} = (117 \times 7) + 210 = 1027 \text{ lembar.}$$

Adapun fungsi matematis yang diterapkan pada skenario optimistic ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 45 Formula Matematis Skenario Parameter Optimistic

Variabel	Fungsi Matematis	Ket
Jumlah pesanan BB	IF THEN ELSE(Time=1,4000-Pengurangan Pesanan+Tambahan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=2,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=3,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=4,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=5,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=6,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=7,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=8,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=9,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=10,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=11,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=12,4000+Tambahan Pesanan-	Rata-rata order 3200 lembar

	Pengurangan Pesanan,RANDOM NORMAL(3000,3200,3200,0.05,3200))))))))))	
Output Produksi	IF THEN ELSE(Time>=13,RANDOM NORMAL(3000,3200,3200,0.05,3200)*2,IF THEN ELSE(Time=1:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE (Time=2:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6080:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=3:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=4:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6000:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=5:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6000:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=6:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=7:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6320:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=8:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6320:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=9:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6240,IF THEN ELSE(Time=10:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6240:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=11:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=12:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),0))))))))))	
Pesanan Terkirim	IF THEN ELSE(Time=1,6400,IF THEN ELSE(Time=2,6080,IF THEN ELSE(Time=3,6400,IF THEN	

	ELSE(Time=4,6000,IF THEN ELSE(Time=5,6000,IF THEN ELSE(Time=6,6400,IF THEN ELSE(Time=7,6320,IF THEN ELSE(Time=8,6320,IF THEN ELSE(Time=9,6240,IF THEN ELSE(Time=10,6240,IF THEN ELSE(Time=11,6400,IF THEN ELSE(Time=12,6400,RANDOM NORMAL(3000,3200,3200,0.05,3200)*2))))))))))	
Safety Stock	IF THEN ELSE(Time<=12,0,RANDOM NORMAL(0,420,420,0.05,420))	Safety Stock Rata-Rata 420 produk
Jumlah Produk Cacat	IF THEN ELSE(Time=1,0,IF THEN ELSE(Time=2,0,IF THEN ELSE(Time=3,0,IF THEN ELSE(Time=4,0,IF THEN ELSE(Time=5,0,IF THEN ELSE(Time=6,10,IF THEN ELSE(Time=7,15,IF THEN ELSE(Time=8,10,IF THEN ELSE(Time=9,8,IF THEN ELSE(Time=10,9,IF THEN ELSE(Time=11,12,IF THEN ELSE(Time=12,16,RANDOM NORMAL(0,16,0,0.05,0))))))))))	Rata-rata Produk cacat 0 produk
Kapasitas Angkut Kendaraan Delivery	IF THEN ELSE(Time<=12,80,80)	
Jumlah Kendaraan Delivery	IF THEN ELSE(Time<=12,1,1)	
Jml Pesanan Material Packaging	IF THEN ELSE(Time>12,INTEGER(RANDOM NORMAL(78,80,80,0,80)),80)	Rata-rata 80 karung
Biaya BBM	IF THEN ELSE(Time<=12,300000,RANDOM NORMAL(100000,300000,130000,0,130000))	Penerapan Cross docking Delivery di Pelabuhan

Konsumsi BBM Delivery	IF THEN ELSE(Time<=12,1.44,RANDOM NORMAL(1,1.44,1,0,1))	Pengurangan konsumsi BBM akibat adanya penerapan Cross docking Delivery
Konsumsi BBM Pengrajin	IF THEN ELSE(Time<=12,0.096,RANDOM NORMAL(1,8,3,0,3)*12*10 ⁻³)	Rata-Rata 3 l/bln
Data Aktivitas Pengrajin	Berat Jenis BBM*Konsumsi BBM Source Pengrajin*NCV BBM*10 ⁻⁶	
Jml Kendaraan BB Pengrajin	Jml Tenaga Kerja	
Data Aktivitas Pemasok	Berat Jenis Solar*Konsumsi Solar Truk Pemasok*NCV Solar*10 ⁻⁶	
Source GHG Emissions	IF THEN ELSE(Time>=13, (Data Aktivitas Pengrajin*Faktor Emisi BBM*Jml Kendaraan BB Pengrajin)+(Data Aktivitas Pemasok*Faktor Emisi Solar*Jumlah Truk),9.18)	
Konsumsi Solar Pemasok	(Jarak Tempuh*12/3)*10 ⁻³	
Jarak Tempuh	RANDOM NORMAL(20,22,20,0,20)	Rata-rata jarak 20 Km
Jumlah truk	1	
Faktor Emisi Solar	74.1	
NCV Solar	48	
Berat Jenis Solar	837.5	
Keselamatan Kerja	IF THEN ELSE(Time<=12,0,RANDOM NORMAL(0,40,40,0.96,40))	Rata-rata 40 orang

Reward	IF THEN ELSE(Time=1,5,IF THEN ELSE(Time=2,7,IF THEN ELSE(Time=3,6,IF THEN ELSE(Time=4,7,IF THEN ELSE(Time=5,6,IF THEN ELSE(Time=6,8,IF THEN ELSE(Time=7,8,IF THEN ELSE(Time=8,10,IF THEN ELSE(Time=9,6,IF THEN ELSE(Time=10,4,IF THEN ELSE(Time=11,5,IF THEN ELSE(Time=12,7,RANDOM NORMAL(0,40,40,0.96,40))))))))))	Rata-rata 40 orang

3. Skenario Parameter Pesimistic

Pada skenario pesimistic, strategi yang diusulkan yaitu menentukan kuantitas pembelian bahan baku berdasarkan kalkulasi EOQ dengan menggunakan metode peramalan. Hal ini yang membedakannya dengan skenario sebelumnya. Selain itu, perbedaan skenario pesimistic dengan sebelumnya yaitu skenario pesimistic mengasumsikan bahwa demand dan lead time bersifat variabel. Namun, proses perhitungannya menggunakan proses yang sama. Skenario ini termasuk kedalam skenario parameter dan bersifat operasional karena melakukan perubahan terhadap nilai parameter dari suatu variabel yakni jumlah pemesanan bahan baku secara periodik. Implementasi kebijakan ini diwujudkan dalam bentuk sajian perhitungan EOQ berdasarkan peramalan, kemudian dimasukkan ke dalam model saat ini. Adapun uraian langkah-langkah perhitungan EOQ yang dimaksud adalah sebagai berikut:

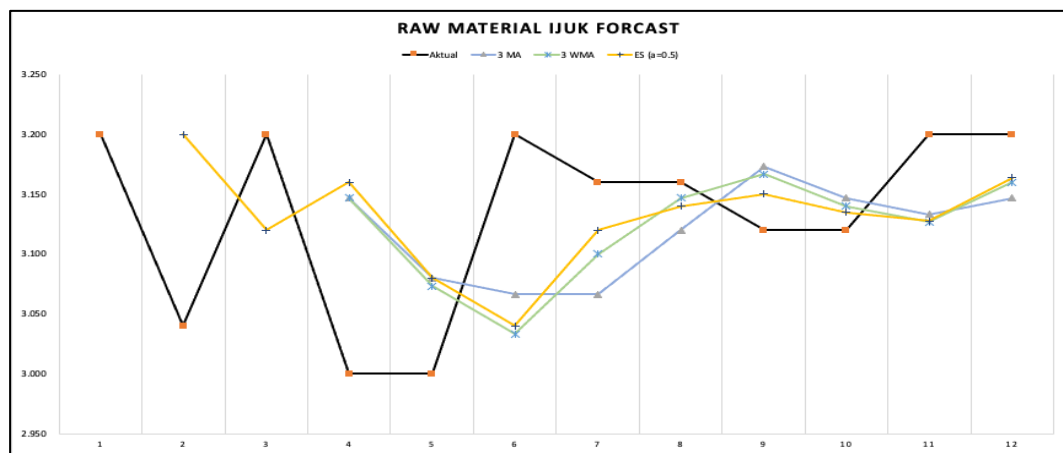
1) Forecasting

Pada bagian ini, forecasting dilakukan dengan 3 metode yaitu 3-Moving Average (3MA), 3-Weighted Moving Average (3WMA), dan Exponential Smoothing (ES). Adapun hasil forecasting demand dapat dilihat pada Tabel 4.46 berikut dengan asumsi yang meliputi metode forecasting dengan metode ES,

alpha (α) yang digunakan yaitu sebesar 0,5, dan parameter yang digunakan untuk menentukan metode terbaik yaitu berdasarkan hasil *Mean Average Deviation* (MAD) terkecil (Heizer et al., 2018).

Tabel 4. 46 Forecasting Material Ijuk

Time	Aktual	3 MA	Ierror 3MAI	3 WMA	IError 3WMAI	ES ($\alpha=0.5$)	IError ESI
1	3.200						
2	3.040					3.200	160
3	3.200					3.120	80
4	3.000	3.147	146,667	3.147	146,667	3.160	160
5	3.000	3.080	80,000	3.073	73,333	3.080	80
6	3.200	3.067	133,333	3.033	166,667	3.040	160
7	3.160	3.067	93,333	3.100	60,000	3.120	40
8	3.160	3.120	40,000	3.147	13,333	3.140	20
9	3.120	3.173	53,333	3.167	46,667	3.150	30
10	3.120	3.147	26,667	3.140	20,000	3.135	15
11	3.200	3.133	66,667	3.127	73,333	3.128	72,5
12	3.200	3.147	53,333	3.160	40,000	3.164	36,25
13		3.173		3.187		3.182	
MAD			77,037		71,111		77,614



Gambar 4. 31 Grafik Hasil Forecast Material Ijuk

Berdasarkan Tabel 4.46 di atas, dapat disimpulkan bahwa metode forecasting terpilih yaitu metode 3WMA dengan MAD sebesar 71,111. Dengan demikian, permintaan yang digunakan yaitu

berdasarkan hasil peramalan 3WMA yang disajikan pada Tabel 4.47 berikut.

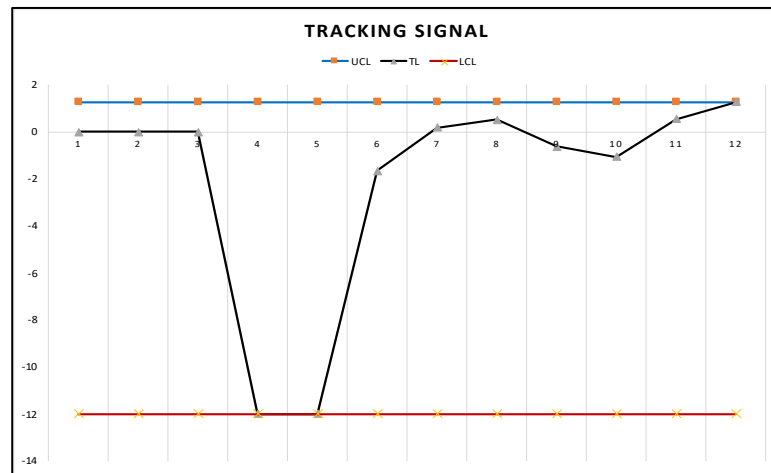
Tabel 4. 47 Demand Material Ijuk Berdasarkan Hasil Forecasting

Time	Demand
1	3.200
2	3.040
3	3.200
4	3.147
5	3.073
6	3.033
7	3.100
8	3.147
9	3.167
10	3.140
11	3.127
12	3.160
Total	37.533
Rata-Rata	3.128

Setelah diperoleh hasil peramalan, maka langkah berikutnya yaitu menggambarkan grafik *tracking signal* (TL). Grafik TL yaitu suatu cara untuk mengukur kemampuan dari metode peramalan terpilih dapat memprediksi data aktual dengan baik. Terdapat dua indikator pada grafik TL yaitu indikator positif dan negatif. Indikator positif berarti bahwa hasil peramalan melebihi nilai data aktual, sedangkan jika nilai indikator TL negatif maka hasil peramalan tersebut lebih kecil dibandingkan data aktual. Adapun nilai peramalan ideal dalam hal ini yaitu diindikasikan oleh nilai TL sama dengan 0. Sementara itu, hasil peramalan dinilai buruk ditunjukkan oleh nilai TL berada di luar batas maksimum (UCL) dan minimum (LCL) nilai TL (Heizer et al., 2018).

Berdasarkan hasil penggambaran grafik TL, hasil peramalan pada penelitian ini menunjukkan

kualitas peramalan yang baik. Hal ini dapat dijelaskan melalui Gambar 4.32 berikut.



Gambar 4. 32 Grafik Tracking Signal Hasil Forecasting

Menurut Gambar 4.34 di atas, dapat diketahui bahwa terdapat 2 hasil peramalan yang memiliki nilai prediksi yang cukup jauh dari data aktual yakni pada periode 4 dan 5. Sementara pada periode yang lain diperlihatkan tingkat prediksi dari metode 3WMA cukup baik karena diskrepansi nilai yang terjadi cukup kecil. Meski demikian, secara keseluruhan hasil peramalan tersebut dapat dikatakan cukup baik karena tidak ada nilai TL yang berada di luar UCL dan LCL.

2) Menentukan *Annual Set up Cost* (S) atau Ordering Cost

Annual Set up Cost (S) merupakan biaya pemesanan material setiap kali melakukan pemesanan dalam setahun (Heizer et al., 2018). Nilai S memiliki satuan dalam Rp. Adapun Nilai S ditentukan pada penelitian ini menggunakan asumsi bahwa nilai S dalam sekali pesan yakni Rp. 50.000. Pertimbangan biaya ordering cost tersebut mencakup biaya administrasi, dan konsumsi pekerja.

3) Menentukan Holding Cost (H)

Holding Cost merupakan biaya penyimpanan material Ijuk selama setahun. Pada penelitian ini diasumsikan biaya simpan material sebesar 25% per tahun dari harga per lembar material yakni Rp.5.000, sehingga biaya simpan atau Holding Cost (H) diketahui sebesar Rp. 1.250 per lembar/tahun.

4) Menentukan Demand (D)

Nilai demand pada bagian ini ditentukan berdasarkan hasil peramalan sebagaimana yang terlampir pada Tabel 4.47 dengan nilai sebesar 37.533 per tahun, sehingga $D = 37.533$ lembar per tahun.

5) Menentukan Kuantitas Order (Q)

Persamaan EOQ yang digunakan yaitu (Heizer et al., 2018):

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Berdasarkan persamaan EOQ maka kuantitas order material yang ekonomis yakni sebanyak 1.733 lembar per order dengan uraian perhitungan sebagai berikut:

$$Q = \sqrt{\frac{2(37.533)(50.000)}{1.250}} = 1.733 \text{ lembar}$$

6) Menentukan Frekuensi Pembelian BB (N)

Setelah diketahui kuantitas pemesanan material yang ekonomis di atas, maka berikutnya yaitu menentukan frekuensi pembelian (N) yang seharusnya dilakukan untuk memenuhi demand. Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa frekuensi pembelian BB diperoleh sebanyak 22 kali dalam setahun. Hal ini berarti pada konteks penelitian ini dapat dipahami bahwa pengepul harus melakukan pemesanan BB sebanyak 22 kali dalam setahun. Nilai N dapat

ditentukan dengan persamaan sebagai berikut (Heizer et al., 2018).

$$N = \frac{Demand}{Order\ Quantity} = \frac{37.533}{1.733} = 22\ kali$$

7) Menentukan Jarak antar pemesanan (T)

Jarak antar pemesanan (T) yaitu jarak waktu antar pemesanan material yang seharusnya dilakukan untuk memenuhi demand. Nilai T memerlukan jumlah hari kerja dalam setahun, maka pada penelitian ini diasumsikan bahwa jumlah hari kerja dalam setahun yaitu 329 hari kerja efektif. Asumsi tersebut didasari oleh beberapa pertimbangan sesuai dengan diskusi dengan pengepul bahwa dalam setahun diketahui bahwa terdapat banyak kebiasaan masyarakat setempat yang dapat mengurangi waktu kerja efektif dalam setahun, seperti banyaknya kegiatan masyarakat untuk merayakan hari-hari besar adat dan keagamaan.

Berdasarkan hasil perhitungan, penelitian ini memperoleh hasil bahwa jarak pemesanan bahan baku Ijuk antar pesanan dilakukan setiap 15 hari. Adapun perhitungan nilai T dapat menggunakan persamaan berikut (Heizer et al., 2018).

$$T = \frac{Jumlah\ hari\ kerja\ per\ tahun}{N} = \frac{329}{22} = 15$$

8) Menentukan Safety Stock (SS)

Dalam penentuan SS pada penelitian ini menggunakan persamaan SS yang mempertimbangkan kondisi demand dan *lead time* (LT) bersifat variabel. Dengan kondisi demikian maka persamaan yang digunakan yaitu sebagai berikut:

$$SS = Z \times S_{dlt}$$

Keterangan:

SS : Safety Stock

Z: Probabilitas *service level* (95%) berdasarkan distribusi normal

Sdlt : Standar deviasi demand LT yang diperoleh melalui standar deviasi demand dikali standar deviasi LT

Berdasarkan persamaan di atas maka dapat diketahui nilai SS material Ijuk dengan pertimbangan beberapa asumsi yaitu *service level* ditentukan sebesar 95%, *lead time* pasokan material rata-rata 6 sampai 8 hari setiap bulan. Kemudian untuk mempermudah perhitungan, penelitian ini menggunakan bantuan *microsoft excel* melalui persamaan RANDBETWEEN (6;8) sehingga diperoleh standar deviasi lead time sebesar 0,651 dengan rata-rata 6,67 hari, sedangkan standar deviasi demand yaitu 55,765 lembar dengan rata-rata demand per hari yaitu 114 lembar/hari. Adapun nilai Z dengan *service level* 95% diperoleh sebesar 1,645 melalui persamaan NORM.S.INV (95%).

Berdasarkan identifikasi di atas maka dapat diperoleh sebanyak 60 lembar stok material pengaman (SS).

$$SS = Z \times Sdlt$$

$$SS = 1,645 \times (55,765 \times 36,322)$$

$$SS = 60 \text{ lembar.}$$

9) Menentukan Re-Order Point (ROP)

Setelah diketahui jumlah material yang harus dibeli maka selanjutnya yaitu mengetahui kapan material harus dibeli oleh pengepul. ROP merupakan titik pemesanan kembali material Ijuk yang harus dilakukan oleh pengepul. ROP mempertimbangkan jumlah SS, demand, dan rata-rata LT. Berdasarkan

persamaan ROP berikut dengan kondisi demand dan LT adalah variabel, dan diasumsikan *service level* sebesar 95%, maka diperoleh ROP material Ijuk sebesar 820 lembar, yang berarti bahwa pemesanan material ke pemasok dilakukan ketika stok material di gudang mencapai 880 lembar.

$$ROP = (\text{Rata-rata demand} \times \text{Rata-rata LT}) + SS$$

$$ROP = (114 \times 6,67) + 60 = 820 \text{ lembar.}$$

Perhitungan di atas merupakan penentuan EOQ untuk pengelolaan inventori pada bagian pergudangan yang diperankan oleh pengepul sebagai manajer. Di samping itu, strategi yang diusulkan ini melibatkan pengrajin-pengrajin yang akan mengolah material Ijuk menjadi produk Tali, sehingga dalam hal ini pengrajin juga membutuhkan pasokan material. Kemudian, upaya tersebut juga dapat memudahkan pengepul untuk mengontrol stok persediaan bahan baku di gudang. Dengan demikian, tahap berikutnya yaitu melakukan perhitungan EOQ untuk pengrajin. Prosedur perhitungan yang dilakukan memiliki tahapan yang sama dengan proses di atas. Pada penelitian ini perhitungan demand material untuk pengrajin berdasarkan data hasil peramalan yakni rata-rata sebanyak 78 lembar per orang pengrajin dan total 938 lembar per tahun. Adapun hasil perhitungan dapat disajikan pada Tabel 4.48 berikut.

Tabel 4. 48 Hasil Perhitungan EOQ Material Ijuk untuk Gudang dan Pengrajin

Parameter	Gudang	Pengrajin	Satuan
Demand	37.533	938	Lembar/tahun
EOQ	1.733	134	Lembar
Safety Stock	60	1	Lembar
ROP	820	1	Lembar
Maksimum Stok	1.793	135	Lembar

Berdasarkan Tabel 4.48 di atas dapat dijelaskan bahwa pengambilan material untuk masing-masing pengrajin dilakukan sebanyak 134 lembar setiap pengambilan. Stok pengaman setiap pengrajin sebanyak 1 lembar Ijuk, dan melakukan pengambilan material kembali ke Gudang pada saat stok material berjumlah 1 lembar. Pada penelitian ini, hasil perhitungan di atas dapat dijadikan sebagai produk kebijakan oleh pengepul bagi para pengrajin untuk mengontrol persediaan bahan baku.

Setelah dilakukan proses perhitungan, maka hasil perhitungan di atas dimasukkan ke dalam model yang telah dibangun untuk diimplementasikan serta untuk memperoleh gambaran implikasi dari kebijakan yang telah diusulkan. Pada tahap ini formulasi matematis dari kebijakan ini dapat disajikan pada Tabel 4.49 berikut.

Tabel 4. 49 Fungsi Matematis Skenario Pesimistic

Variabel	Fungsi Matematis	Ket
Jumlah pesanan BB	IF THEN ELSE(Time=1,4000-Pengurangan Pesanan+Tambahan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=2,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=3,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=4,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=5,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=6,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=7,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=8,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=9,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=10,4000+Tambahan Pesanan-Pengurangan Pesanan,IF THEN	Order bahan baku rata-rata 3128 lembar

	ELSE(Time=11,4000+Tambahan Pesanan- Pengurangan Pesanan,IF THEN ELSE(Time=12,4000+Tambahan Pesanan- Pengurangan Pesanan,RANDOM NORMAL(3033,3200,3128,0.05,3128))))))))))	
Output Produksi	IF THEN ELSE(Time>=13,RANDOM NORMAL(3033,3200,3128,0.05,3128)*2,IF THEN ELSE(Time=1:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE (Time=2:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6080:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=3:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=4:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6000:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=5:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6000:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=6:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=7:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6320:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=8:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6320:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=9:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6240,IF THEN ELSE(Time=10:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6240:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=11:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2),IF THEN ELSE(Time=12:OR:Kesejahteraan Pekerja>25,6400:OR:INTEGER(8779.4*(Kesejaht eraan Pekerja/100)+4228.2,0))))))))))	

Pesanan Terkirim	IF THEN ELSE(Time=1,6400,IF THEN ELSE(Time=2,6080,IF THEN ELSE(Time=3,6400,IF THEN ELSE(Time=4,6000,IF THEN ELSE(Time=5,6000,IF THEN ELSE(Time=6,6400,IF THEN ELSE(Time=7,6320,IF THEN ELSE(Time=8,6320,IF THEN ELSE(Time=9,6240,IF THEN ELSE(Time=10,6240,IF THEN ELSE(Time=11,6400,IF THEN ELSE(Time=12,6400,RANDOM NORMAL(3033,3200,3128,0.05,3128)*2))))))))))	
Safety Stock	IF THEN ELSE(Time<=12,0,RANDOM NORMAL(0,120,120,0.05,120))	Safety Stock Rata-Rata 120 produk
Jumlah Produk Cacat	IF THEN ELSE(Time=1,0,IF THEN ELSE(Time=2,0,IF THEN ELSE(Time=3,0,IF THEN ELSE(Time=4,0,IF THEN ELSE(Time=5,0,IF THEN ELSE(Time=6,10,IF THEN ELSE(Time=7,15,IF THEN ELSE(Time=8,10,IF THEN ELSE(Time=9,8,IF THEN ELSE(Time=10,9,IF THEN ELSE(Time=11,12,IF THEN ELSE(Time=12,16,RANDOM NORMAL(0,16,7,0.05,7))))))))))	Rata-rata Produk cacat 7 produk
Kapasitas Angkut Kendaraan Delivery	IF THEN ELSE(Time<=12,80,80)	
Jumlah Kendaraan Delivery	IF THEN ELSE(Time<=12,1,1)	
Jml Pesanan Material Packaging	IF THEN ELSE(Time>12,INTEGER(RANDOM NORMAL(78,80,78,0,78)),80)	Rata-rata 78 karung
Biaya BBM	IF THEN ELSE(Time<=12,300000,RANDOM NORMAL(100000,300000,300000,0,300000))	Postponment

Konsumsi BBM Delivery	IF THEN ELSE(Time<=12,1.44,RANDOM NORMAL(1,1.44,1.44,0,1.44))	
Konsumsi BBM Pengrajin	IF THEN ELSE(Time<=12,0.096,RANDOM NORMAL(1,8,5,0,5)*12*10 ⁻³)	Rata-Rata 5 l/bln
Data Aktivitas Pengrajin	Berat Jenis BBM*Konsumsi BBM Source Pengrajin*NCV BBM*10 ⁻⁶	
Jml Kendaraan BB Pengrajin	Jml Tenaga Kerja	
Data Aktivitas Pemasok	Berat Jenis Solar*Konsumsi Solar Truk Pemasok*NCV Solar*10 ⁻⁶	
Source GHG Emissions	IF THEN ELSE(Time>=13, (Data Aktivitas Pengrajin*Faktor Emisi BBM*Jml Kendaraan BB Pengrajin)+(Data Aktivitas Pemasok*Faktor Emisi Solar*Jumlah Truk),9.18)	
Konsumsi Solar Pemasok	(Jarak Tempuh*12/3)*10 ⁻³	
Jarak Tempuh	RANDOM NORMAL(20,22,22,0,22)	Rata-rata jarak 22 Km
Jumlah truk	1	
Faktor Emisi Solar	74.1	
NCV Solar	48	
Berat Jenis Solar	837.5	
Keselamatan Kerja	IF THEN ELSE(Time<=12,0,RANDOM NORMAL(0,40,20,1.155,20))	Rata-rata 20 orang
Reward	IF THEN ELSE(Time=1,5,IF THEN ELSE(Time=2,7,IF THEN ELSE(Time=3,6,IF THEN ELSE(Time=4,7,IF THEN ELSE(Time=5,6,IF THEN ELSE(Time=6,8,IF THEN ELSE(Time=7,8,IF THEN ELSE(Time=8,10,IF THEN ELSE(Time=9,6,IF	Rata-rata 20 orang

	THEN ELSE(Time=10,4,IF ELSE(Time=11,5,IF ELSE(Time=12,7,RANDOM NORMAL(0,40,20,1.155,20)))))))))	THEN THEN	

C. Hasil Simulasi Skenario Perbaikan

Setelah dilakukan skenarioisasi maka pada bagian ini disajikan hasil implementasi output dari model sistem dinamik. Adapun output berikut atau hasil dari simulasi skenario yang telah dirumuskan dapat dilihat setiap perubahan yang terjadi pada masing-masing indikator aspek keberlanjutan.

1. Kinerja Aspek Ekonomi

Kinerja rantai pasok pada aspek ekonomi dilihat dari 3 atribut kinerja yaitu Reliability, Agility, dan Cost. Berikut ini disajikan hasil implementasi skenario yang telah dirumuskan terhadap model sistem dinamik rantai pasok industri kerajinan Ijuk.



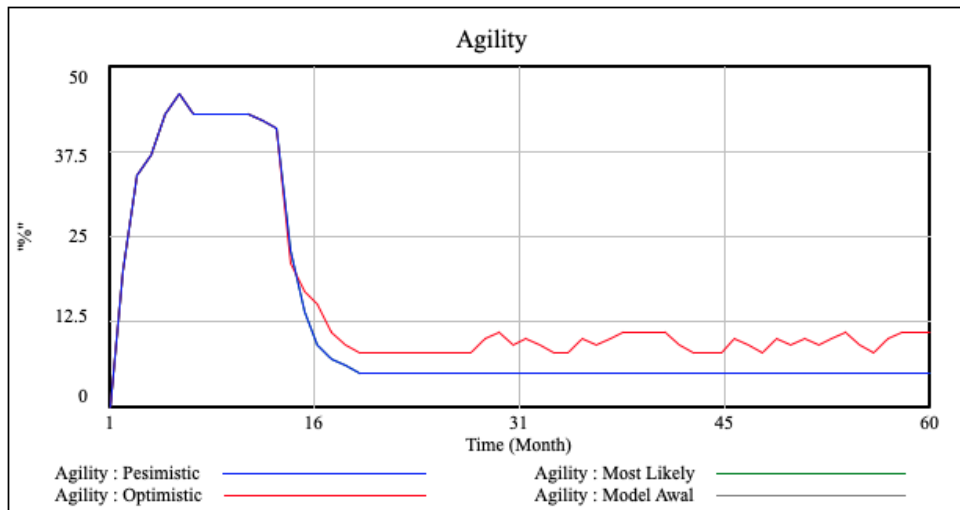
Gambar 4. 33 Grafik Perbandingan Hasil Simulasi Skenario Pada Indikator POF

Tabel 4. 50 Perbandingan Rata-Rata Kinerja POF Hasil Skenario dan Model Awal

Indikator Perfect Order Fullfilment (POF)				
Parameter	Model Awal	Skenario		
		Pesimistic	Optimistic	Most Likely
Nilai Rata-Rata	99,947%	99,944%	100,000%	99,944%
Standar Deviasi	0,050%	0,000%	0,000%	0,000%

Pada Gambar 4.33 dan Tabel 4.50 di atas, dapat diketahui bahwa skenario rancangan perbaikan memberikan hasil yang lebih baik dari model sebelum perbaikan. Hal tersebut dapat dilihat dari 2 parameter yakni nilai rata-rata hasil dan standar deviasi. Ekspektasi yang diinginkan yaitu hasil skenario memberikan nilai rata-rata yang semakin besar dan standar deviasi yang dihasilkan semakin kecil jika dibandingkan dengan model awal. Maka berdasarkan analisis dari kedua parameter tersebut dapat dipahami bahwa skenario terbaik yaitu skenario optimistic.

Sementara itu, indikator lain yang dilihat pada aspek ekonomi yaitu atribut kinerja Agility. Atribut kinerja Agility menjelaskan kemampuan rantai pasok dalam menghadapi perubahan dan ketidakpastian dalam jangka waktu pendek, seperti permintaan yang fluktuatif, tekanan pasar yang kompetitif, kinerja pemasok yang fluktuatif, dan lainnya. Performansi yang diharapkan yaitu nilai yang relatif lebih rendah dibandingkan model awal, karena sebagaimana yang diketahui bahwa semakin besar nilai Agility akan mempengaruhi aspek kinerja Cost semakin buruk. Pada penelitian ini kinerja Agility dipengaruhi oleh intervensi pada atribut kinerja reliability. Hal ini dapat ditunjukkan oleh adanya perubahan pada hasil implementasi skenario yang telah dirumuskan sebagaimana pada Gambar 4.34 berikut.



Gambar 4. 34 Grafik Perbandingan Hasil Simulasi Skenario Pada Atribut Kinerja Agility

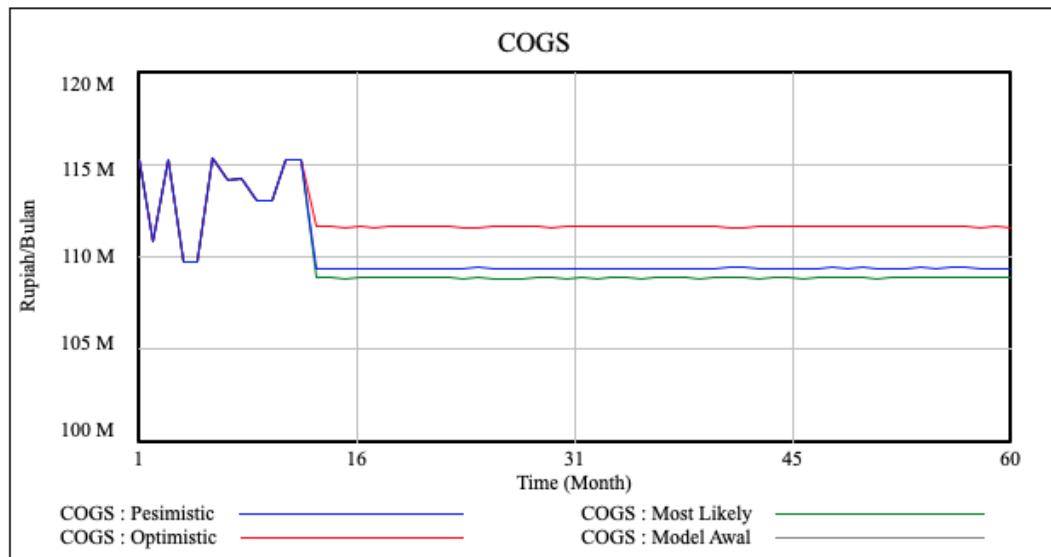
Tabel 4. 51 Perbandingan Rata-Rata Kinerja Agility Hasil Skenario dan Model Awal
Indikator Agility

Parameter	Model Awal	Skenario		
		Pesimistic	Optimistic	Most Likely
Nilai Rata-Rata	36,417%	6,458%	10,479%	6,458%
Standar Deviasi	13,433%	5,871%	5,111%	5,871%

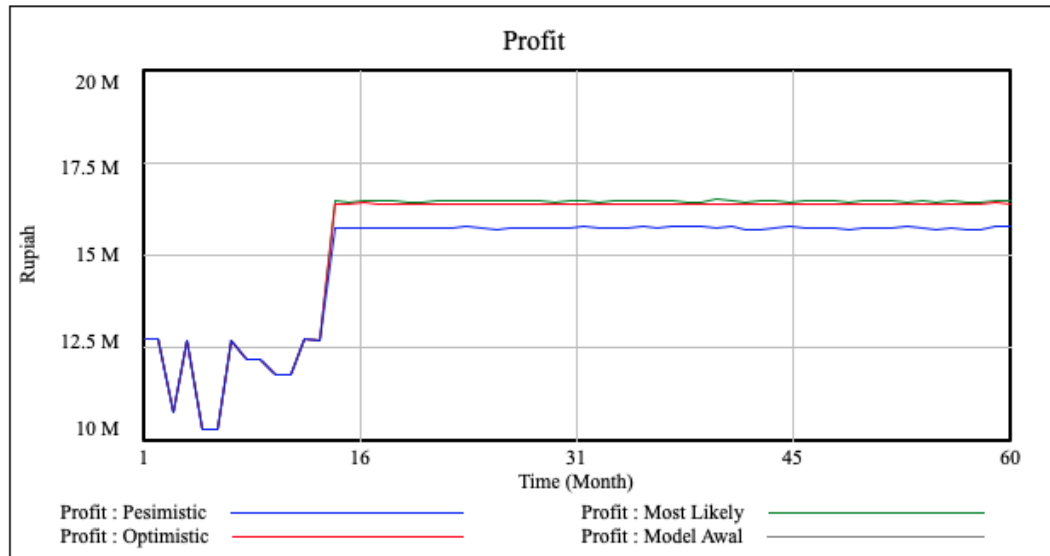
Pada Gambar 4.34 di atas dapat diketahui bahwa implementasi dari skenario yang telah dirumuskan memberikan perubahan yang signifikan terhadap kinerja Agility rantai pasok industri kerajinan Ijuk. Dalam hal ini atribut kinerja Agility memiliki *trade-off* dengan atribut kinerja Cost, yang mana jika semakin besar nilai kinerja Agility maka akan meningkatkan beban bagi kinerja Cost. Hal tersebut kemudian tidak diharapkan dengan karakteristik rantai pasok yang efektif dan efisien karena merugikan satu di antara atribut kinerja yang lain. Oleh sebab itu, maka ekspektasi yang diharapkan yaitu nilai rata-rata performansi Agility diharapkan lebih rendah dari model awal, karena sebagaimana hasil analisis pada bagian sebelumnya berdampak negatif bagi kinerja Cost. Namun di sisi lain, atribut kinerja Agility mengekspresikan keberlanjutan dari

suatu rantai pasok dalam merespon suatu perubahan yang cepat terhadap demand, sehingga pada poin tersebut diperlukan suatu nilai performa yang paling besar di antara skenario yang telah dirancang. Berdasarkan pada Tabel 4.51 di atas, dapat disimpulkan bahwa skenario terbaik yaitu skenario optimistic. Alasan lainnya juga yaitu nilai standar deviasi pada skenario optimistic memiliki nilai terendah dari skenario yang lain dan lebih kecil dibandingkan dengan model awal.

Selain indikator-indikator di atas, terdapat indikator lain yang dapat menjelaskan keberlanjutan aspek ekonomi rantai pasok industri kerajinan Ijuk, yaitu atribut kinerja Cost. Indikator kinerja pada atribut kinerja Cost yang digunakan pada penelitian ini yaitu indikator COGS dan profit. Pada Gambar 4.35 dan 4.36 berikut ditunjukkan hasil implementasi skenario perbaikan yang diusulkan pada atribut kinerja Cost.



Gambar 4. 35 Grafik Perbandingan Hasil Simulasi Skenario Pada Indikator Kinerja COGS



Gambar 4. 36 Grafik Perbandingan Hasil Simulasi Skenario Pada Indikator Kinerja Profit

Tabel 4. 52 Perbandingan Rata-Rata Kinerja Cost Hasil Skenario dan Model Awal

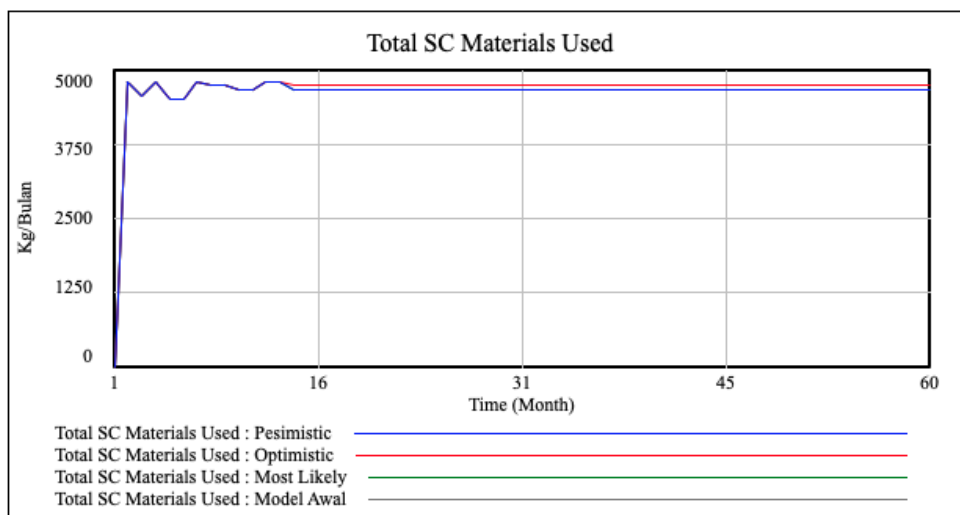
Atribut Kinerja Cost					
Indikator	Parameter	Model Awal	Skenario		
			Pesimistic	Optimistic	Most Likely
COGS	Nilai Rata-Rata	113.425.500	109.377.271	111.620.313	108.858.271
	Standar Deviasi	2.206.347	25.512	10.814	19.477
Profit	Nilai Rata-Rata	11.910.167	15.679.996	16.301.419	16.383.352
	Standar Deviasi	947.355	439.701	530.690	543.012

Pada Gambar 4.35 dan 4.36 di atas, disajikan hasil skenarioisasi perbaikan terhadap indikator kinerja Cost yakni COGS dan Profit. Ekspektasi yang diinginkan pada atribut kinerja Cost yaitu adanya penurunan biaya pokok produksi (COGS) dan peningkatan keuntungan (profit). Pertimbangan tersebut dapat dilihat berdasarkan dua parameter yaitu nilai rata-rata hasil perbaikan terhadap model awal, dan tingkat standar deviasi grafik perubahan yang dihasilkan. Pada Gambar 4.35, dapat diketahui bahwa setiap skenario

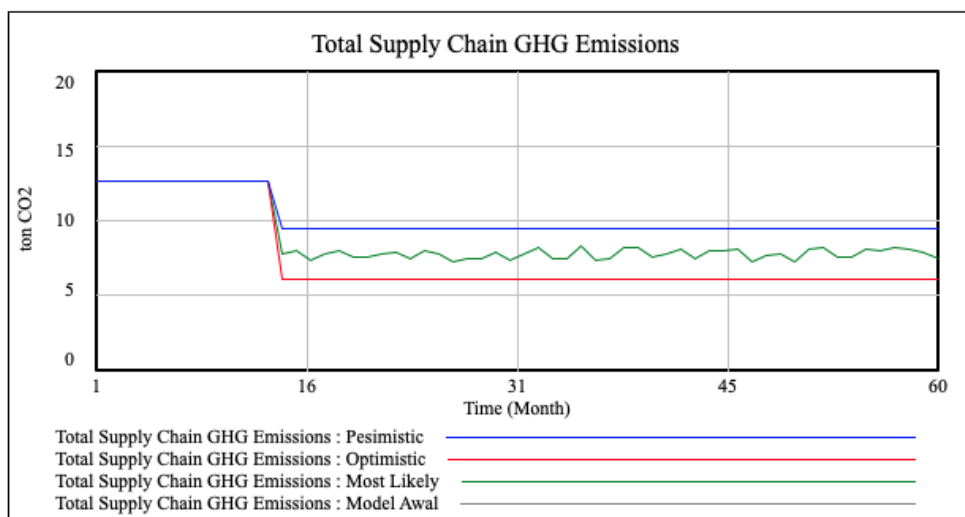
memperlihatkan pola penurunan biaya produksi, sehingga ketiga skenario tersebut dari sisi parameter rata-rata hasil performa lebih baik dibandingkan dengan model awal. Adapun skenario yang terbaik dari sisi tingkat deviasi grafik yang dihasilkan yaitu skenario most likely dan optimistic karena memiliki tingkat fluktuasi yang relatif stabil atau lebih kecil dibandingkan model awal maupun skenario pesimistic. Di samping itu, indikator Cost dapat dilihat dari sisi pencapaian keuntungan (profit) sebagaimana pada Gambar 4.36. Pada Gambar 4.36 dapat diketahui bahwa dari sisi parameter hasil perbaikan, ketiga skenario memberikan hasil sesuai dengan ekspektasi yaitu lebih besar dibandingkan model awal atau dengan kata lain rancangan skenario memberikan pengaruh yang menguntungkan bagi perusahaan.

2. Kinerja Aspek Lingkungan

Pada aspek lingkungan atribut kinerja yang digunakan yaitu Sustainable SCOR dengan memiliki 2 indikator kinerja yaitu total keluaran emisi CO₂ dan penggunaan material. Hasil implementasi skenario perbaikan pada penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 4.37 dan 4.38 berikut.



Gambar 4. 37 Grafik Perbandingan Hasil Simulasi Skenario Pada Indikator Total SC Materials Used



Gambar 4. 38 Grafik Perbandingan Hasil Simulasi Skenario Pada Indikator Total SC GHG Emissions

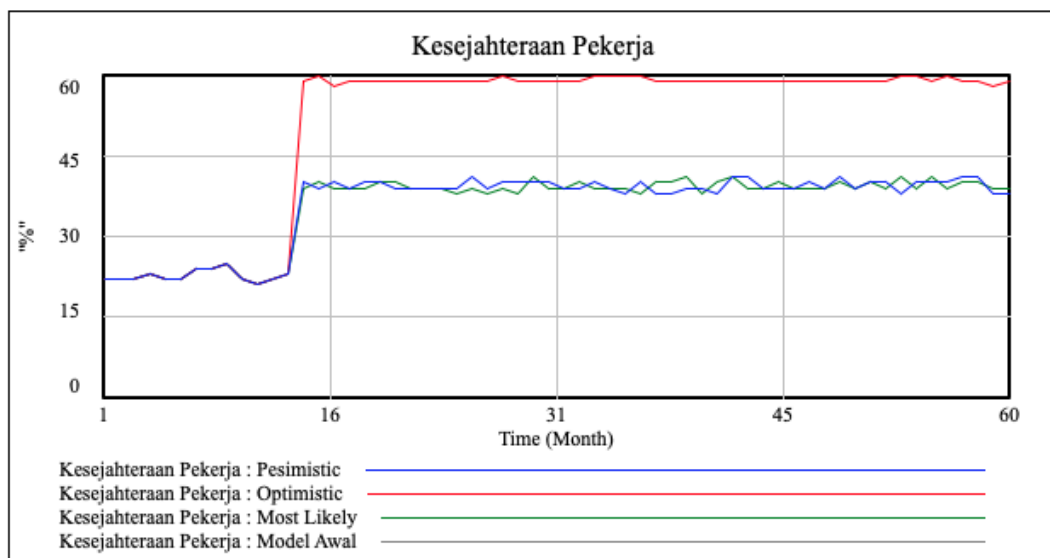
Tabel 4. 53 Perbandingan Rata-Rata Kinerja Sustainable SCOR Hasil Skenario dan Model Awal

Atribut Kinerja Sustainable SCOR					
Indikator	Parameter	Model Awal	Skenario		
			Pesimistic	Optimistic	Most Likely
SS.1.001 TMU	Nilai Rata-Rata	4.700	4.680	4.740	4.680
	Standar Deviasi	118,168	0,000	0,000	0,000
SS.1.015 TGHGE	Nilai Rata-Rata	12.622	9.442	6.071	7.762
	Standar Deviasi	0	0	0	306

Gambar 4.37 di atas menunjukkan grafik perbandingan total materials used rantai pasok, sedangkan pada Gambar 4.38 menggambarkan grafik perbandingan skenario dengan model awal terhadap indikator keluaran emisi. Menurut kamus SCOR, ekspektasi yang diharapkan terhadap kedua indikator tersebut yaitu adanya nilai yang lebih rendah semakin baik. Berdasarkan analisis menggunakan 2 parameter yakni nilai rata-rata dan standar deviasi sebagaimana pada Tabel 4.53 dapat diketahui bahwa ketiga skenario memberikan hasil yang lebih baik dari model awal. Kemudian jika dibandingkan dari setiap skenario, skenario terbaik yaitu skenario optimistic.

3. Kinerja Aspek Sosial

Pada aspek sosial, indikator kinerja yang digunakan yaitu kesejahteraan pekerja. Hasil implementasi skenario perbaikan dapat dilihat pada Gambar 4.39. Adapun rekapitulasi hasil perbandingan simulasi skenario perbaikan dengan model awal disajikan pada Tabel 4.54.



Gambar 4. 39 Grafik Perbandingan Hasil Simulasi Skenario Pada Indikator Kesejahteraan Pekerja

Tabel 4. 54 Perbandingan Rata-Rata Kinerja Kesejahteraan Pekerja Hasil Skenario dan Model Awal

Atribut Kinerja Kesejahteraan Pekerja				
Parameter	Model Awal	Skenario		
		Pesimistic	Optimistic	Most Likely
Nilai Rata-Rata	22,667	39,458	59,146	39,354
Standar Deviasi	1,155	0,889	0,456	0,803

Berdasarkan Gambar grafik perbandingan hasil skenario dengan model awal dapat dipahami bahwa rancangan skenario perbaikan pada penelitian ini mampu memberikan peningkatan terhadap kesejahteraan pekerja. Namun, perilaku atau pola grafik yang ditunjukkan selama periode simulasi cenderung stabil. Meski demikian, skenario perbaikan yang diusulkan lebih baik dari model awal sebelum perbaikan. Selain itu, hasil skenario pada penelitian ini juga dianalisis berdasarkan 2 parameter yaitu nilai rata-rata dan standar deviasi. Hasil yang diharapkan yaitu nilai rata-rata kinerja setelah perbaikan lebih besar dibandingkan model awal, dan standar deviasi dari pola yang diakibatkan lebih kecil dari model awal. Pada Tabel 4.54 dapat dilihat nilai dari kedua parameter pada masing-masing skenario menampilkan nilai lebih baik daripada model awal. Hal ini menegaskan bahwa skenario perbaikan yang ditawarkan lebih baik dibandingkan model awal. Sementara itu, jika dibandingkan pada setiap skenario, skenario terbaik yaitu skenario optimistic.

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN TERHADAP PENILAIAN KINERJA RANTAI PASOK BERKELANJUTAN PADA INDUSTRI KERAJINAN IJUK LOMBOK TENGAH

5.1 Indikator Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Pada Industri Kerajinan Ijuk

Kinerja rantai pasok suatu industri sangat berperan penting dalam pemenuhan keinginan konsumen terhadap suatu produk atau layanan. Oleh sebab itu, kinerja rantai pasok penting untuk terus ditingkatkan salah satunya yaitu mengupayakan pengukuran kinerja. Dalam sistem pengukuran kinerja rantai pasok, setiap sistem rantai pasok memiliki karakteristik yang berbeda sehingga memerlukan sistem atau kerangka pengukuran yang berbeda juga (Elgazzar et al., 2019). Di samping itu, dalam prakteknya terdapat beragam kerangka kerja atau model yang dapat memfasilitasi berbagai pihak untuk melakukan pengukuran kinerja rantai pasok. Namun, tidak ada model baku yang dapat dijadikan sebagai kerangka baku dalam melakukan pengukuran kinerja rantai pasok (Kusrini et al., 2014). Adapun seiring dengan perkembangannya, pengukuran kinerja rantai pasok tidak hanya berfokus pada aspek ekonomi, namun isu keberlanjutan dalam pengukuran kinerja rantai pasok menjadi hal yang penting (Liebetruth, 2017; Taisch et al., 2013).

Sistem rantai pasok merupakan sistem yang kompleks. Setiap perusahaan dan jenis industri memiliki karakteristik rantai pasok yang berbeda. Salah satu pendekatan yang digunakan dalam pengukuran kinerja yaitu pendekatan *key performance indicators* (KPI) (Liebetruth, 2017). Umumnya KPI merupakan suatu pendekatan untuk memotret aspek-aspek atau cakupan dari tindakan pengukuran yang akan diukur dalam sistem rantai pasok dan bersifat strategis (Liebetruth, 2017). Dengan kata lain, dapat dipahami bahwa KPI merupakan suatu indikator yang dapat memudahkan perusahaan dalam memantau pencapaian tujuan-tujuan yang telah ditetapkan (Waaly et al., 2018). Menurut Lundin dalam (Taisch et al., 2013) penentuan KPI dapat dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu *top-down* dan *bottom-up*. Pendekatan *top-down* yaitu pendekatan yang dilakukan dengan

menentukan dan mengembangkan kerangka kerja dan indikator yang ingin digunakan dalam pengukuran kinerja. Sedangkan pendekatan *bottom-up* yaitu pendekatan yang dilakukan dengan mengembangkan kebutuhan yang diinginkan atau diperlukan oleh level terendah dalam organisasi dan kemudian dikembangkan menjadi indikator-indikator kinerja (Taisch et al., 2013).

Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan yaitu pendekatan top-down karena tahap awal yang dilakukan untuk melakukan pengukuran kinerja rantai pasok berkelanjutan yaitu dengan merancang indikator-indikator kinerja yang relevan dengan sistem rantai pasok pada industri kerajinan Ijuk dengan menggunakan model SCOR 12. Berdasarkan hasil penelitian, sistem rantai pasok industri kerajinan Ijuk melibatkan tiga aktor utama yaitu pemasok, pamanufaktur, dan konsumen. Pemasok ialah aktor yang berperan dalam menyuplai kebutuhan bahan baku Ijuk kepada pamanufaktur. Pamanufaktur ialah aktor yang berperan mengolah bahan baku Ijuk yang diperoleh dari pemasok untuk didistribusikan kepada konsumen. dalam bagian ini, pamanufaktur terdiri dari pihak yaitu pengepul dan pengrajin. Pengepul berperan sebagai pihak yang mengorganisir sumber daya dalam rantai pasok untuk memenuhi permintaan produk. Adapun produk yang diproduksi yaitu sapu Ijuk, atap Ijuk, tali Ijuk, dan bahan baku Ijuk mentah. Dalam penelitian ini, produk yang diteliti yaitu produk tali Ijuk, karena produk tali Ijuk merupakan produk yang menjadi prioritas perusahaan yang memberikan dampak ekonomi yang dominan bagi perusahaan. Di samping itu, produk yang diolah kemudian dikirim ke konsumen sesuai dengan permintaan. Strategi produksi yang diterapkan oleh pamanufaktur adalah sistem *make to stock* (MTS). Adapun konsumen ialah pihak yang melakukan pemesanan produk kepada pamanufaktur yang direpresentasikan oleh pengepul. Secara geografis, konsumen dari olahan kerajinan Ijuk pada penelitian ini mencakup 4 provinsi yaitu Bali, Jawa Timur, NTB, dan Kalimantan Selatan. Provinsi Bali merupakan daerah prioritas pemasaran produk olahan Ijuk.

Dari sisi keberlanjutan, sumbangan dampak terhadap lingkungan bersumber dari aktivitas-aktivitas yang berjalan di sepanjang rantai pasok yaitu mulai dari aktivitas distribusi material baik produk maupun bahan baku. Aliran material sepanjang rantai pasok mengalir dari hulu ke hilir, dan tidak ada aliran material

yang kembali ke hulu. Selain itu, manajemen aliran material dalam rantai pasokan yang dijalankan saat ini yaitu dengan sistem beli putus, dan tidak ada sistem kontrak atau kesepakatan yang mengikat antara pemasok, pamanufaktur, dan konsumen mengindikasikan bahwa setiap aktor tidak menunjukkan komitmen terhadap isu keberlanjutan.

Selain itu, penelitian ini juga menemukan bahwa terdapat 5 atribut kinerja rantai pasok yang terbagi kedalam 3 aspek keberlanjutan. Tiga aspek tersebut yaitu aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial. Dari aspek ekonomi, terdapat 3 atribut kinerja yang bersumber dari kerangka SCOR 12 yakni *Reliability*, *Agility*, dan *Cost*. Penentuan 3 atribut kinerja tersebut dilandasi oleh temuan awal pada penelitian ini yang menggambarkan adanya keluhan konsumen terhadap pemenuhan permintaan, dinamika yang dihadapi oleh produsen di tengah fase pemulihan ekonomi akibat adanya gelombang pandemi Covid-19, serta adanya ekspektasi produsen untuk dapat meningkatkan kinerja ekonomi yakni melalui akumulasi penjualan. Atribut kinerja *Reliability* merepresentasikan kemampuan rantai pasok dalam memenuhi keinginan atau permintaan konsumen baik dari segi kualitas, kuantitas, waktu dan ketepatan lokasi penerimaan produk. Penilaian atribut kinerja *Reliability* ini juga dinilai penting karena potensi market yang dimiliki oleh pelaku industri kerajinan Ijuk dapat dikatakan cukup besar, sehingga memastikan kemampuan rantai pasok agar reliabel terhadap demand sangat dibutuhkan. Di samping itu, penelitian ini juga menggunakan atribut kinerja *Agility* dalam menilai kinerja rantai pasok dari sisi ekonomi. Pemilihan atribut kinerja *Agility* didasari oleh adanya pengalaman aktual yang dihadapi oleh para pelaku industri yakni dengan hadirnya pandemi covid 19 sebagai faktor yang mempengaruhi kinerja usaha. Dampak yang ditimbulkan mempengaruhi adaptasi rantai pasok industri karena adanya *trade off* antara startegi rantai pasok yang dijalankan saat ini merupakan karakteristik *mass-customization*. Artinya bahwa kegiatan produksi harus terus dijalankan untuk dapat menekan biaya total rantai pasok, jika tidak demikian maka konsekuensi yang ditimbulkan yaitu semakin tingginya biaya produksi. Oleh sebab itu, ketangkasan rantai pasok industri kerajinan Ijuk sangat penting dinilai dari sisi *Agility* dalam menghadapi berbagai faktor eksternal yang mengancam keberlangsungan proses produksi. Kemudian pemilihan atribut kinerja *Cost* pada penelitian ini didasari oleh

adanya kondisi yang saat ini dialami yaitu pelaku industri berada pada fase pemulihan dari kondisi pandemi yang sangat berdampak terhadap kinerja internal rantai pasok. Penilaian atribut kinerja Cost dibutuhkan untuk memperoleh strategi-strategi *cost-effective* agar dapat menjaga sustainabilitas usaha.

Berdasarkan klasifikasi SCOR 12, atribut kinerja *Reliability* dan *Agility* merupakan atribut kinerja yang berfokus pada konsumen. Sedangkan atribut *Cost* berfokus pada dimensi internal rantai pasok. Ketiga atribut kinerja tersebut merupakan atribut kinerja yang mewakili aspek ekonomi rantai pasok industri kerajinan Ijuk. Pada aspek lingkungan, penelitian ini menggunakan atribut kinerja *Sustainable SCOR* yang mencakup 2 indikator yaitu berhubungan dengan penggunaan material dan keluaran emisi yang dihasilkan oleh aktivitas dalam rantai pasok. Sementara itu, pada aspek sosial, penelitian ini menggunakan indikator kesejahteraan pekerja. Kesejahteraan pekerja merupakan salah satu bagian yang dipertimbangkan dalam isu keberlanjutan, yang mana kesejahteraan pekerja menjadi fokus terhadap isu keberlanjutan aspek sosial secara internal rantai pasok. Sebab menurut teori stakeholder, terdapat dua perspektif keberlanjutan dari aspek sosial yaitu keberlanjutan sosial dari sisi internal dan eksternal. Keberlanjutan dari sisi eksternal umumnya melibatkan pihak-pihak yang berada di luar aktivitas rantai pasok secara langsung, misalnya pemerintah, komunitas, masyarakat, dan lainnya.

Di level 1, penelitian ini menemukan 4 indikator strategis yang berhubungan dengan aspek ekonomi. Indikator-indikator tersebut yaitu *perfect order fulfillment*, *upside supply chain adaptability*, *downside supply chain adaptability*, dan *cost of goods sold*. Pada aspek lingkungan, terdapat dua indikator strategis, yaitu *total supply chain materials used*, dan *total supply chain GHG emissions*. Sementara pada aspek sosial, indikator yang digunakan yaitu kesejahteraan pekerja yang diukur melalui penghasilan pekerja, fasilitas pelatihan, fasilitas kesehatan kerja, fasilitas keselamatan atau keamanan lingkungan kerja, dan pemberian apresiasi/reward.

Setelah melakukan perancangan indikator kinerja, berikutnya penelitian melakukan validasi terhadap indikator kinerja yang telah diperoleh. Proses validasi dilakukan terhadap 4 responden yang berperan sebagai pemanufaktur/pengepul. Prosedur validasi pada penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner

tertutup dan memuat skala penilaian menggunakan skala likert 1-5. Kuesioner validasi memuat 5 indikator strategis level 1. Semua indikator dibagi berdasarkan tiga aspek keberlanjutan yakni ekonomi, sosial, dan lingkungan. Adapun total keseluruhan rancangan indikator kinerja sebanyak 34 metrik. Sementara metrik kinerja yang tervalidasi sebanyak 22 metrik, sedangkan 12 metrik lainnya dinyatakan tidak valid.

Proses pengolahan data kuesioner dilakukan dengan menggunakan metode rata-rata. Jumlah penilaian dari setiap responden dibagi dengan banyaknya responden. Adapun kriteria metrik kinerja yang dinyatakan valid adalah berdasarkan hasil penilaian di atas atau sama dengan rata-rata 4. Sementara nilai di bawah 4 dikatakan tidak valid. Valid dan tidak valid merupakan kriteria yang menunjukkan relevansi setiap metrik terhadap kondisi sistem rantai pasok industri kerajinan Ijuk. Sehingga metrik valid berarti metrik yang sesuai dengan kondisi rantai pasok, sedangkan tidak valid menjelaskan metrik yang ditawarkan pada kuesioner tidak mengekspresikan sebagai ukuran penilaian kinerja dalam rantai pasok.

5.2 Model dan Penilaian Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Pada Industri Kerajinan Ijuk

Pada bagian ini akan disajikan uraian analisis mengenai hasil penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk dengan metode SCOR dan pemodelan sistem dinamik.

5.2.1 Penilaian Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Pada Industri Kerajinan Ijuk

Secara keseluruhan, total kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan ijuk sebesar 39,900 dengan predikat “Poor”. Pencapaian tersebut mengindikasikan bahwa kinerja rantai pasok industri kerajinan Ijuk dalam perspektif keberlanjutan sangat jauh dari kategori baik. Idealnya pencapaian agregat kinerja berkelanjutan yaitu nilai kinerja berada di atas 90. Berdasarkan analisis sistem monitoring terhadap hasil perhitungan pada masing-masing aspek keberlanjutan diperoleh nilai pada aspek ekonomi sebesar 44,070 (marginal), aspek lingkungan sebesar 33,333 (poor), dan aspek sosial sebesar 42,297 (marginal).

Dalam hal ini terlihat ketiga aspek kinerja pada rantai pasok industri kerajinan Ijuk dikatakan jauh dari kategori memuaskan, karena setiap aspek memiliki kinerja dengan nilai di bawah rata-rata. Hal ini mengartikan bahwa kinerja industri kerajinan Ijuk saat ini memiliki komitmen terhadap aspek-aspek keberlanjutan rantai pasok tergolong buruk.

Berdasarkan analisis TLS, diketahui terdapat dua atribut kinerja yang memiliki pencapaian yang termasuk dalam kategori marginal yakni nilai kinerja di atas 60. Atribut kinerja tersebut yaitu Reliabiliy pada aspek ekonomi, dan Sustainable SCOR pada aspek lingkungan. Sedangkan atribut kinerja kesejahteraan sosial masih tergolong tidak memuaskan. Menurut Rudnika, dalam (Kot, 2018) kondisi seperti ini menunjukkan ketidakseimbangan rantai pasok. Dalam pengertian yang luas, konsep keseimbangan rantai pasok menurut Rudnika adalah bahwa setiap elemen yang terlibat (sifatnya ekonomi dan non ekonomi) dalam penciptaan nilai tambah suatu produk atau layanan memiliki kontribusi dan konsekuensi terhadap pencapaian saat ini dan masa yang akan datang (Kot, 2018). Lebih jelasnya, Krzysztofek juga menggambarkan konsep keseimbangan rantai pasok yang dimaksud tersebut adalah suatu sistem yang menghubungkan aktivitas bisnis (ekonomi) dalam penciptaan nilai untuk semua pihak, secara berkelanjutan dapat mencapai keberhasilan pada aktivitas perdagangan, kesejahteraan sosial, dan perbaikan status lingkungan (Kot, 2018). Di samping itu, pandangan yang sejalan dapat ditemukan dalam (Kusrini & Primadasa, 2018), bahwa prinsip keberlanjutan dalam rantai pasok adalah upaya pengelolaan dampak lingkungan, sosial, serta dampak ekonominya dari aktivitas suatu industri (Kusrini & Primadasa, 2018). Hal tersebut kemudian mengafirmasi bahwa rantai pasok yang berkelanjutan tidak dapat dipandang secara parsial, namun komponen-komponen atau setiap aspek keberlanjutan memiliki irisan dan hubungan satu sama lain yang terintegrasi.

Jika dielaborasi konsep keberlanjutan dan keseimbangan rantai pasok merupakan terminologi konsep yang sama. Pada konteks penelitian ini, relasi antara aktivitas ekonomi, kesejahteraan sosial pekerja, dan kinerja lingkungan merupakan 3 entitas yang saling berkaitan dalam penciptaan nilai tambah produk olahan kerajinan Ijuk. Aktivitas ekonomi dalam rantai pasok melibatkan sumber daya pekerja dan lingkungan. Para pengrajin melakukan pengolahan bahan baku Ijuk

menjadi produk tali yang diperoleh dari hasil eksploitasi pohon-pohon Ijuk yang disediakan oleh alam. Di sisi lain, aktivitas ekonomi yang dijalankan juga memberikan efek samping terhadap lingkungan akibat dari adanya aktivitas distribusi material yang menggunakan alat transportasi. Penggunaan alat transportasi akan menimbulkan gas emisi karbondioksida yang tidak sehat bagi lingkungan. Di tambah lagi dengan penggunaan alat transportasi membutuhkan bahan bakar minyak yang diproduksi dari alam. Dengan demikian, hasil penilaian kinerja rantai pasok pada industri kerajinan Ijuk perlu dilakukan *improvement* untuk mencapai keseimbangan atau keberlanjutan rantai pasok industri yang ekonomis, sosialis, dan ekologis.

A. Kinerja Aspek Ekonomi

Berdasarkan hasil penilaian kinerja, aspek ekonomi memperoleh skor total kinerja sebesar 44,070 dan termasuk kategori marginal. Kinerja ekonomi dengan kategori marginal belum mencapai kelas rata-rata (Rosyid & Nurhidayat, 2021), karena perhitungan dengan normalisasi memiliki rentang nilai dari 0 sampai 100 yang berarti 0 merupakan nilai terburuk dan 100 merupakan nilai terbaik (Yuniaristanto et al., 2020). Pada aspek ekonomi, terdapat 3 atribut kinerja yang digunakan yaitu Reliability, Agility, dan Cost. Secara keseluruhan terdapat 4 indikator kinerja strategis yang digunakan yaitu RL. 1.1 *Perfect Order Fullfilment* (POF), AG.1.1 *Upside Supply Chain Adaptability* (USCA), AG.1.2 *Downside Supply Chain adaptability* (DSCA), dan CO.1.2 *Cost of Goods Sold* (COGS).

1. Atribut Kinerja Reliability

Atribut kinerja Reliability pada penelitian ini direpresentasikan oleh indikator RL.1.1 POF dengan nilai kinerja sebesar 62,304. Jika menggunakan analisis TLS maka atribut kinerja Reliability termasuk ke dalam kategori marginal. Menurut kerangka SCOR, Reliability merupakan atribut kinerja rantai pasok yang mengindikasikan kemampuan perusahaan dalam memenuhi pesanan

pelanggan baik dalam hal kuantitas, kualitas, waktu, dan ketepatan lokasi yang diinginkan oleh pelanggan (Supply Chain Council, 2017). Berdasarkan hasil perhitungan, dapat diketahui bahwa kemampuan perusahaan dalam memenuhi permintaan pelanggan berada pada kategori marginal, yang artinya kinerja perusahaan untuk memenuhi pesanan pelanggan berada pada kategori di atas rata-rata dengan skala nilai dari 0 sampai 100. Meskipun tidak mengindikasikan kinerja yang tidak memuaskan, namun idealnya bahwa pencapaian nilai kinerja pada setiap atribut kinerja dalam rantai pasok sebaiknya menunjukkan kinerja yang memuaskan atau berada di atas nilai 80. Selain itu, atribut kinerja Reliability juga menjadi salah satu atribut kinerja dengan nilai kinerja paling besar dibandingkan dengan atribut kinerja ekonomi lainnya. Sehingga dalam hal ini, perbaikan kinerja Reliability diperlukan untuk dapat mendongkrak kepuasan pelanggan secara signifikan. Hal ini juga selaras dengan sistem produksi yang dijalankan perusahaan saat ini yaitu dengan strategi *make to stock* (MTS). Strategi MTS mengharuskan ketersediaan produk selalu ada saat dibutuhkan oleh pelanggan baik dalam hal jumlah, kualitas, dan waktu. Semakin besar nilai kinerja Reliability maka semakin besar pencapaian kinerja rantai pasok dalam memenuhi keinginan pelanggan.

Atribut kinerja Reliability direpresentasikan oleh metrik RL.1.1 perfect order fulfillment (POF). Metrik ini diukur dengan pertimbangan jumlah pesanan yang dikirim dalam kondisi sempurna dibandingkan dengan jumlah produk yang dikirim secara penuh. Pencapaian metrik ini yaitu sebesar 62,304 dengan kategori average. Menurut kerangka SCOR, metrik level 1 merupakan metrik yang ditentukan berdasarkan pencapaian metrik level 2 (Supply

Chain Council, 2017). Semakin baik pencapaian kinerja metrik level 2 maka dapat mempengaruhi kinerja metrik di level 1. Pada penelitian ini, metrik kinerja level 2 yang digunakan yaitu metrik RL.2.1 %Order Delivered in Full, dan RL. 2.4 %Perfect Condition. RL.2.1 menunjukkan kemampuan perusahaan dalam memenuhi keinginan pelanggan dari sisi kuantitas yang dipesan. Semakin besar persentase RL.2.1 maka semakin baik kinerja perusahaan dalam memenuhi jumlah pesanan yang diinginkan pelanggan. Sedangkan metrik RL.2.4 mengindikasikan bahwa seberapa besar kemampuan perusahaan dalam mengirimkan produk sesuai dengan kualitas produk tanpa cacat dan rusak. Semakin besar nilai kinerja RL.2.4 maka hal ini dapat dipahami bahwa perusahaan dapat memenuhi keinginan pelanggan dari sisi kualitas produk yang diinginkan pelanggan. Menurut (Kusrini, Rifai, et al., 2019) untuk dapat memenangkan persaingan, maka perusahaan dapat mengupayakan peningkatan kinerja Reliability karena atribut kinerja Reliability juga mengindikasikan kemampuan perusahaan dalam memenuhi kepuasan pelanggan (Kusrini, Rifai, et al., 2019).

Secara partikular, kinerja Reliability di level 2 menghasilkan performa yang sangat baik. Metrik RL.2.1 memperoleh nilai kinerja sebesar 98%, dan metrik RL.2.4 sebesar 99,89%. Pencapaian ini perlu dipertahankan karena dipengaruhi oleh banyak faktor. Faktor yang dapat mempengaruhinya yaitu jumlah produk yang dibuat dan kualitas produk. Dalam penelitian ini, diketahui permintaan pelanggan ditentukan sebanyak 6.400 produk. Kemampuan perusahaan dalam menghasilkan produk rata-rata sebanyak 6.267 produk, sementara untuk produk dengan kualitas yang sempurna sebanyak 6.260 produk. Pencapaian ini

menampilkan kemampuan perusahaan dalam memberikan pelayanan produk dengan kualitas sempurna sudah sangat baik, karena hanya terdapat 7 produk tidak sempurna dari total keseluruhan produk yang dikirim penuh. Namun demikian, pemenuhan jumlah pesanan pelanggan masih memiliki *gap* sebesar 2%, yang berarti bahwa perusahaan perlu meningkatkan kemampuan produksi. Kemampuan produksi perusahaan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti modal pengadaan bahan baku, persediaan, kinerja pemasok, produktivitas pengrajin, dan fasilitas logistik untuk pengiriman dan pengadaan.

Berdasarkan hasil penelitian ini, modal untuk pengadaan bahan baku telah ditetapkan oleh pengepul dengan besaran Rp.20.000.000 per bulan. Modal tersebut dialokasikan kepada 40 pengrajin dengan masing-masing mendapatkan modal sebesar Rp.500.000 untuk pembelian bahan baku. Dari sisi kinerja pemasok, perusahaan menilai kinerja pemasok cukup baik karena pemasok dapat memenuhi permintaan bahan baku saat dibutuhkan oleh pelaku usaha. Pengadaan bahan baku saat ini yaitu sebanyak 4.000 lembar per bulan. Adapun output yang dapat dihasilkan yaitu sebanyak 8.000 produk. Berdasarkan kapasitas bahan baku, seharusnya permintaan pelanggan dapat dipenuhi. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat output yang dihasilkan oleh pengrajin yaitu sebanyak 6.267 produk per bulan. Selain itu, kemampuan pengiriman produk ke pelanggan juga dibatasi oleh kapasitas angkut alat transportasi yang digunakan perusahaan. Moda transportasi yang digunakan yaitu mobil pickup dengan kapasitas angkut maksimal rata-rata sebanyak 6.400 produk per bulan atau dalam kemasan karung sebanyak 80 karung per bulan. Adapun dari sisi demand, diketahui permintaan

pelanggan rata-rata sebanyak 6.400, sedangkan pengadaan bahan baku yang dibeli yaitu sebanyak 4000 lembar yang dapat menghasilkan 8000 produk. Hal tersebut berarti pembelian bahan baku melebihi kebutuhan produksi yang diminta pelanggan. Oleh sebab itu, terdapat kelebihan dalam pembelian bahan baku yang dilakukan oleh pengepul sebesar 20% dari permintaan. Konsekuensi yang ditimbulkan adalah terjadinya pembengkakan biaya produksi.

2. Atribut Kinerja Agility

Selain atribut kinerja Reliability, kinerja ekonomi rantai pasok industri kerajinan Ijuk saat ini juga ditentukan oleh atribut kinerja Agility. Menurut kerangka SCOR, atribut kinerja Agility yaitu atribut kinerja yang menjelaskan kemampuan suatu rantai pasok dalam menghadapi ketidakpastian lingkungan eksternal seperti adanya peningkatan permintaan, ataupun penurunan permintaan yang mengharuskan suatu rantai pasok mengkonfigurasi ulang perencanaan sumber dayanya (Supply Chain Council, 2017). Berdasarkan hasil penelitian ini, pencapaian atribut kinerja Agility secara keseluruhan rata-rata berada pada angka 33,333 dan termasuk pada kategori poor, karena berada di bawah rata-rata. Kemudian jika berdasarkan analisis TLS juga menyatakan bahwa pencapaian kinerja Agility termasuk ke dalam kategori tidak memuaskan. Pencapaian kinerja pada atribut Agility tersebut ditentukan oleh dua metrik kinerja level 1. Metrik level 1 tersebut yaitu AG.1.1 Upside Supply Chain Adaptability, dan AG.1.2 Downside Supply Chain Adaptability.

Menurut kerangka SCOR, metrik AG.1.1 merupakan metrik yang menjelaskan mengenai kemampuan maksimal perusahaan dalam menghadapi adanya peningkatan permintaan yang dapat dikirim ke pelanggan diukur dengan

pertimbangan pada proses pengadaan, produksi, dan pengiriman (Supply Chain Council, 2017). Dengan kata lain, AG.1.1 dapat dipahami sebagai kemampuan adaptasi perusahaan terhadap peningkatan permintaan yang tidak diprediksi dalam satuan persentase maksimum produk yang dapat dikirim ke konsumen (Ikasari et al., 2019). Semakin besar nilai metrik AG.1.1 maka kinerja perusahaan dapat dikatakan semakin baik dalam menghadapi peningkatan permintaan. Sedangkan metrik AG.1.2 merupakan metrik yang menjelaskan mengenai kemampuan minimum perusahaan dalam menghadapi adanya penurunan permintaan pelanggan dengan pertimbangan pada proses pengadaan, produksi, dan pengiriman (Supply Chain Council, 2017).

Pada penelitian ini, kinerja metrik AG.1.1 dan AG.1.2 masing-masing mendapatkan hasil penilaian kinerja sebesar rata-rata 33,333. Berdasarkan analisis TLS, pencapaian tersebut termasuk ke dalam kategori kinerja yang tidak memuaskan karena berada cukup jauh di bawah rata-rata. Kedua metrik AG level 1 memiliki 3 metrik kinerja pada level 2 yaitu pada proses pengadaan, produksi, dan pengiriman. Berdasarkan perhitungan normalisasi, diperoleh hasil kinerja pada metrik AG.1.1 level 2 yang mencakup masing-masing proses yakni *source*, *make*, dan *deliver* yakni sebesar 33,333. Pencapaian tersebut masih tergolong rendah. Sementara jika dilihat secara partikular, pencapaian maksimum kinerja AG.1.1 yaitu 25% yakni pada proses *source* dan *make*. Hal tersebut mengindikasikan bahwa perusahaan hanya dapat memenuhi permintaan ketika terjadi peningkatan permintaan maksimum sebanyak 25% atau sebanyak 1.567 produk atau 20 karung per bulan. Hal ini dipengaruhi oleh kapasitas pengadaan yang dimiliki oleh

perusahaan. Semakin besar kapasitas pengadaan yang dimiliki akan meningkatkan kemampuan perusahaan dalam memenuhi peningkatan pesanan. Sedangkan kinerja maksimum pada proses deliver yaitu 5%, yang artinya bahwa ketika terjadi penambahan pesanan, terdapat sebanyak 313 produk atau 4 karung produk yang masih dapat dikirim oleh perusahaan ke konsumen setiap bulan. Hal ini dipengaruhi oleh adanya keterbatasan pada kapasitas pengiriman yang hanya sebanyak 6400 produk per bulan. Jika semakin besar kapasitas pengiriman produk, maka dapat meningkatkan kemampuan perusahaan dalam mengirim produk dari adanya tambahan pesanan. Sebab mengingat indikator Upside supply chain adaptability memiliki kriteria kinerja yang semakin besar maka akan semakin baik.

Pada indikator kinerja AG.2.2 Downside supply chain adaptability, hasil normalisasi diperoleh skor rata-rata sebesar 33,333. Kriteria indikator kinerja AG.2.2 yaitu nilai semakin besar semakin baik. Indikator AG.2.2 Downside supply chain adaptability menjelaskan mengenai kemampuan perusahaan dalam menghadapi adanya penurunan permintaan. Secara khusus, nilai kinerja dari masing-masing metrik di level 2 memiliki nilai kinerja 33,333 yang terdiri dari proses source, make, dan deliver. Berdasarkan hasil perhitungan data SCOR, proses source dan make memiliki nilai maksimum sebesar 25%, yang berarti bahwa tingkat kemampuan rantai pasok dari sisi ketersediaan produk dan bahan baku hanya dapat memenuhi tingkat penurunan demand maksimum sebanyak 1600 produk. Sementara itu, pada proses deliver diketahui nilai maksimum sebesar 6%, yang mana dapat dipahami perusahaan hanya mampu menghadapi tingkat penurunan permintaan pengiriman produk maksimum sebanyak 384 produk. Jika

melebihi kapasitas maksimum maka perusahaan akan menghadapi resiko terjadinya peningkatan biaya atau kerugian lainnya.

Jika dianalisis lebih jauh bahwa faktor yang mempengaruhi tingkat adaptasi perusahaan terhadap adanya perubahan tingkat pesanan adalah adanya variabel stok produk. Stok atau ketersediaan produk memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan Agility rantai pasok perusahaan, karena ketersediaan produk mampu memfasilitasi dinamika perubahan permintaan konsumen. Namun, konsekuensi yang ditimbulkan yaitu mempengaruhi kinerja biaya yang akan semakin buruk karena adanya level stok yang harus dipertahankan atau disediakan oleh perusahaan untuk menjaga fluktuasi demand.

3. Atribut Kinerja Cost

Atribut kinerja rantai pasok industri kerajinan Ijuk pada aspek ekonomi salah satunya yaitu atribut Cost. Menurut kerangka SCOR, atribut kinerja Cost merupakan atribut kinerja yang berfokus pada aspek internal rantai pasok. Selain itu, atribut kinerja Cost juga menjelaskan mengenai biaya-biaya yang terlibat dalam keseluruhan aktivitas rantai pasok (Supply Chain Council, 2017). Pada penelitian ini, metrik kinerja Cost yang digunakan yaitu CO.1.2 Cost of Goods sold (COGS). Metrik CO.1.2 memiliki tiga metrik level 2 yaitu CO.2.7 Direct Material Cost, CO.2.8 Direct Labor Cost, dan CO.2.9 Indirect Cost related to production. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai kinerja atribut Cost keseluruhan sebesar 36,574 dan termasuk ke dalam kategori kinerja yang tidak memuaskan. Di level 2, metrik kinerja Cost masing-masing memiliki nilai di bawah rata-rata.

Berdasarkan perhitungan normalisasi, metrik kinerja CO.2.7 mendapatkan skor sebesar 66,667, yang berarti menurut analisis TLS kinerja tersebut tidak memuaskan. Metrik CO.2.7 menunjukkan kinerja yang berhubungan dengan pengeluaran terhadap biaya langsung untuk tenaga kerja, dan merupakan salah satu atribut kinerja yang berfokus pada internal rantai pasok (Supply Chain Council, 2017). Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dianalisis bahwa terdapat beberapa komponen yang mempengaruhi kinerja metrik CO.2.7 yaitu jumlah tenaga kerja, output produksi, dan upah per produk. Pengeluaran terhadap tenaga kerja, perusahaan memberikan balas jasa pekerja berdasarkan jumlah output produk yang dihasilkan. Adapun balas jasa pekerja per produk diberikan sebesar Rp.14.000. Sementara itu, tenaga kerja aktual yang dipekerjakan yakni sebanyak 40 orang. Pada penelitian ini, nilai aktual pengeluaran terhadap tenaga kerja yaitu sebesar Rp. 87.733.333 dengan rata-rata output produksi yang diperoleh sebanyak 157 produk. Pengeluaran terhadap biaya tenaga kerja terendah yang pernah terjadi yaitu sebesar Rp.84.000.000 (150 produk) dan pengeluaran tertinggi sebesar Rp. 89.600.000 (160 produk). Hal ini menandakan bahwa semakin banyak produk yang dihasilkan oleh pekerja maka biaya tenaga kerja langsung akan semakin besar.

Di samping itu, atribut kinerja Cost juga dipengaruhi oleh performansi metrik CO.2.8 yakni biaya material langsung. Pada penelitian ini, diperoleh hasil bahwa biaya untuk pengadaan material Ijuk telah dialokasikan sebesar Rp.20.000.000 setiap bulan dan material packaging sebesar Rp.400.000, sehingga total pengeluaran untuk material langsung yaitu Rp.20.400.000. Berdasarkan perhitungan normalisasi maka diperoleh nilai metrik sebesar 0, dan

pencapaian tersebut merupakan nilai performansi terburuk. Hal ini terjadi karena perusahaan melakukan pembelian bahan baku tidak berdasarkan jumlah permintaan pada setiap periode. Nilai pemesanan bahan baku dianggap konstan pada setiap periodenya. Efeknya adalah dapat terjadi kelebihan pengeluaran yang ditimbulkan dari adanya selisih pemesanan BB dengan permintaan. Dengan kata lain, bahwa kinerja metrik CO.2.8 yang buruk terjadi karena terdapat pemborosan dalam mengalokasikan anggaran pembelian bahan baku yang tidak sesuai dengan kebutuhan permintaan.

Sementara itu, metrik Cost yang ketiga yaitu metrik kinerja CO 2.9 biaya tidak langsung mendapatkan skor 43,056 dan masih berada di bawah nilai rata-rata. Pencapaian kinerja CO.2.9 tersebut mengindikasikan bahwa pengeluaran terhadap biaya rantai pasok untuk komponen biaya tidak langsung masih tergolong belum baik. Rendahnya kinerja CO.2.9 dipengaruhi oleh 2 komponen utama penyusunnya yaitu biaya kirim dan biaya untuk kesejahteraan pekerja. Biaya kirim ditentukan oleh biaya tenaga kerja kirim, frekuensi pengiriman, jumlah kendaraan, harga bahan bakar, dan biaya tiket dan konsumsi untuk pengiriman. Sedangkan biaya untuk kesejahteraan pekerja mencakup biaya-biaya untuk pemenuhan fasilitas kesejahteraan pekerja seperti pelatihan, reward, adanya kesehatan kerja, dan adanya fasilitas keamanan lingkungan kerja. Adapun besaran pengeluaran biaya terbesar pada metrik ini terdapat pada biaya kirim yakni sebesar Rp. 5.200.000, sedangkan biaya untuk kesejahteraan pekerja rata-rata per bulan sebanyak Rp 92.167. Berdasarkan pencapaian tersebut, dapat dianalisis bahwa kinerja metrik CO.2.9 akan semakin baik jika perusahaan dapat menekan biaya kirim dan biaya untuk kesejahteraan pekerja, karena dapat mengurangi beban biaya

rantai pasok. Sebab, jika terjadi peningkatan pada biaya untuk kesejahteraan pekerja maka dapat menyebabkan kinerja CO.2.9 menjadi semakin buruk, akan tetapi dapat membawa implikasi terhadap kinerja kesejahteraan sosial semakin baik. Hal tersebut menunjukkan adanya korelasi antara metrik kinerja Cost dengan indikator kesejahteraan pekerja dengan metrik pengukuran pada fasilitas kesejahteraan pekerja yang diberikan perusahaan. Berdasarkan uraian tersebut dapat dipahami bahwa kinerja Cost perlu ditingkatkan karena nilai kinerja yang masih jauh di bawah nilai rata-rata, serta dengan adanya indikasi kinerja yang buruk pada metrik kinerja Cost juga menandakan adanya pemborosan pada internal rantai pasok. Karena menurut (Afonso & Cabrita, 2015) kinerja Cost yang buruk menandakan kondisi rantai pasok yang tidak efektif dan terdapat aktivitas yang tidak bernilai tambah (Afonso & Cabrita, 2015). Selain itu, yang dijadikan alasan lain untuk mengorbankan kinerja sosial yaitu bahwa karakteristik dari sistem rantai pasokan yang saat ini berbasis MTS dan akan lebih baik jika menggunakan strategi *lean supply chain*. Meski demikian, tujuan keberlanjutan sosial tetap diorientasikan, sebab menurut (Kautonen et al., 2020) keberlanjutan kinerja usaha IMKM memiliki korelasi positif ketika tujuan komersial diutamakan sementara tujuan keberlanjutan sosial dan lingkungan turut diupayakan. Dengan demikian, hal ini berarti bahwa penekanan biaya penting bagi perusahaan, namun juga kesejahteraan pekerja juga menjadi pendorong keberlanjutan kinerja rantai pasok perusahaan.

B. Kinerja Aspek Lingkungan

Berdasarkan hasil penilaian keseluruhan rantai pasok berkelanjutan, kinerja aspek lingkungan mendapatkan skor total sebesar 33,333 dan pencapaian tersebut termasuk dalam kategori

poor. Kinerja aspek lingkungan pada penelitian ini diukur melalui dua indikator Sustainable SCOR yakni SS.1.001 Total Supply Chain Materials Used, dan SS.1.015 Total Supply Chain GHG Emissions. Menurut kerangka SCOR, indikator SS.1.001 merupakan metrik yang menunjukkan kinerja rantai pasok dalam hal penggunaan material pada proses *make*. Sedangkan indikator SS. 1.015 merupakan indikator yang menjelaskan total emisi yang dihasilkan oleh aktivitas dalam rantai pasok (Supply Chain Council, 2017). Berdasarkan hasil perhitungan, nilai kinerja SS.1.001 mendapatkan nilai sebesar 66,667. Menurut analisis TLS, nilai tersebut termasuk dalam kategori marginal. Metrik SS.1.001 merupakan akumulasi dari hasil metrik kinerja di level 2 yaitu SS.2.003 yakni penggunaan material pada proses *make*. Berdasarkan pencapaian tersebut, maka dapat diketahui bahwa penggunaan material dalam proses produksi pada industri kerajinan Ijuk cukup baik. Hasil perhitungan tersebut juga menunjukkan saat ini penggunaan material untuk produksi yang dapat digunakan perusahaan hanya sebesar 67% dari total pengadaan material. Dengan demikian, terdapat sebanyak 33% material yang tidak digunakan untuk proses pembuatan produk. Hal ini mempengaruhi kinerja lingkungan, karena tidak sepenuhnya material diolah menjadi produk jadi. Menurut (Waaly et al., 2018) konsep keberlanjutan rantai pasok pada cakupan aspek lingkungan bertujuan untuk meminimalkan pemborosan yang terdapat pada aktivitas rantai pasok baik dalam hal penggunaan zat kimia berbahaya, emisi, energi, dan limbah padat mulai dari perancangan produk hingga pengiriman produk ke pelanggan (Waaly et al., 2018), dan salah satu bentuk upaya untuk meminimalkan pemborosan tersebut yaitu dengan memaksimalkan penggunaan material, serta termasuk berupaya mengurangi penggunaan sumber daya material yang dapat berdampak terhadap ketersediaan sumber daya material.

Pada aspek penilaian metrik yang lain, kinerja lingkungan pada penelitian ini ditentukan oleh SS.1.015 dengan metrik level 2 yaitu SS.2.044 yakni emisi yang dihasilkan oleh aktivitas pengadaan, dan SS.2.046 yakni emisi yang dihasilkan oleh aktivitas pengiriman. Berdasarkan perhitungan nilai metrik SS.2.044 yang diperoleh yaitu 10,265-ton CO₂, dan SS.2.046 sebesar 3,489-ton CO₂, sehingga total nilai metrik SS.1.015 sebesar 14,114-ton CO₂. Namun, berdasarkan normalisasi pencapaian nilai metrik SS.1.015 sebesar 0 dan dapat dikatakan tidak memuaskan. Hal ini disebabkan oleh nilai aktual yang dihasilkan sama dengan nilai maksimum dan minimum kinerja. Kemudian, nilai metrik SS.1.015 ditentukan oleh data aktivitas dan jumlah kendaraan yang digunakan. Data aktivitas ditentukan oleh variabel konsumsi bahan bakar. Semakin besar konsumsi bahan bakar maka akan semakin meningkatkan nilai data aktivitas. Semakin besar nilai data aktivitas maka semakin meningkatkan nilai total emisi yang dihasilkan oleh aktivitas tersebut. Dengan demikian, faktor yang sangat mempengaruhi besar dan kecilnya keluaran emisi CO₂ dari aktivitas rantai pasok yaitu besaran konsumsi bahan bakar dan jumlah kendaraan. Dengan kondisi kinerja lingkungan yang buruk saat ini, perusahaan perlu mempertimbangkan upaya perbaikan dari sisi penggunaan kendaraan transportasi untuk keperluan distribusi material agar dapat menekan nilai konsumsi bahan bakar dan penggunaan jumlah kendaraan. Adapun di sisi lain, terdapat keterkaitan antara variabel lingkungan dengan variabel pada aspek ekonomi seperti volume pengadaan material dan kapasitas pengiriman produk. Semakin besar volume pengadaan dan kapasitas pengiriman produk maka dapat meningkatkan kebutuhan transportasi yang semakin besar.

C. Kinerja Aspek Sosial

Selain aspek ekonomi dan lingkungan, keberlanjutan pada rantai pasok juga turut mempertimbangkan aspek sosial. Menurut (Mubiena & Ma'Ruf, 2018; T. et al., 2015) kesejahteraan pekerja

merupakan salah satu kunci kritis dalam mencapai keberlanjutan kinerja rantai pasok industri. Dasar pemikiran yang melandasinya adalah bahwa pekerja ialah salah satu stakeholder yang harus dipenuhi kebutuhannya, karena kesejahteraan atau kepuasan pekerja berpengaruh terhadap perilaku pekerja dan terlebih kemudian mempengaruhi produktivitasnya dalam organisasi (Mubiena & Ma'Ruf, 2018; T. et al., 2015). Dalam tren SCM konvensional, dampak dari aktivitas operasi dari suatu industri membawa dampak yang merugikan bagi pekerja. Pekerja selalu dituntut untuk memberikan surplus bagi perusahaan secara ekonomi, namun tidak diimbangi dengan adanya apresiasi kembali terhadap pencapaian pekerja, minimnya fasilitas kerja yang aman, dan lingkungan kerja yang nyaman. Dengan demikian, maka pihak korporasi mestinya dapat membangun hubungan yang baik secara sosial dalam organisasi, menjamin fasilitas dan lingkungan kerja yang baik bagi pekerjanya agar dapat bekerja secara efektif dan efisien.

Berdasarkan hasil perhitungan secara agregat, skor kinerja aspek sosial pada rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk sebesar 42,297. Menurut analisis TLS pencapaian tersebut sangat tidak memuaskan karena sangat jauh dari skor 60. Dalam penilaian secara keseluruhan aspek keberlanjutan, aspek sosial merupakan aspek yang memiliki nilai paling rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa perusahaan saat ini memiliki orientasi yang rendah terhadap isu-isu sosial terutama dalam hal kesejahteraan sosial pekerja. Secara khusus, kinerja aspek sosial pada industri kerajinan Ijuk yang digunakan pada penelitian ini diukur melalui beberapa metrik yaitu penghasilan pekerja, adanya pelatihan skill, keamanan lingkungan kerja, kesehatan kerja, dan pemberian apresiasi/reward. Metrik-metrik tersebut diperoleh berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan oleh (Mubiena & Ma'Ruf, 2018; T. et al., 2015), karena berdasarkan studi literatur bahwa penelitian

terkait dengan penilaian kinerja rantai pasok pada industri kerajinan Ijuk belum ditemukan pada penelitian sebelumnya.

Hasil penilaian kinerja aspek sosial pada penelitian ini menunjukkan bahwa kinerja aspek sosial industri kerajinan Ijuk tidak memuaskan, sehingga perlu diusahakan suatu perbaikan. Namun, jika dilihat secara terpisah dapat dievaluasi hasil dari setiap metrik yang digunakan pada aspek sosial. Kinerja aspek sosial pada penelitian ini ditentukan oleh metrik penghasilan yang diperoleh pekerja, adanya fasilitas pelatihan, keamanan kerja, kesehatan kerja, dan apresiasi. Hasil pengolahan data menunjukkan hasil bahwa nilai aktual metrik terbesar yaitu pada metrik penghasilan pekerja dengan perolehan nilai sebesar 99%, perolehan terbesar kedua yaitu metrik pemberian reward kepada pekerja dengan nilai sebesar 16%, sedangkan metrik kinerja lainnya memiliki nilai aktual sebesar 0%. Hasil penelitian ini menemukan bahwa penghasilan pekerja industri kerajinan Ijuk rata-rata per bulan sebesar Rp. 2.193.333 yang diperoleh berdasarkan output yang dihasilkan setiap bulannya. Adapun pemberian reward kepada pekerja diberikan karena adanya pencapaian yang memberikan kontribusi positif terhadap perusahaan misalnya mempertahankan kualitas produk, dan memproduksi sesuai dengan rencana. Rata-rata pekerja yang mendapatkan reward yaitu sebanyak 7 orang dari 40 orang total pekerja aktual. Sementara itu metrik lainnya seperti adanya pelatihan bagi pekerja, keamanan kerja, dan kesehatan kerja memiliki pencapaian nilai sangat buruk yakni 0 karena sistem manajemen rantai pasok terutama pada sumber daya manusia, perusahaan belum memiliki fokus ke arah manajemen lingkungan kerja termasuk pemberian insentif kesehatan, pembuatan standar kerja, pemberian fasilitas dan alat kerja yang aman, dan pelatihan bagi pengrajin. Dengan demikian, dapat dipahami bahwa semakin besar jumlah pekerja yang mendapatkan fasilitas kesejahteraan maka dapat meningkatkan pencapaian kinerja aspek sosial. Namun, pada penelitian ini

ditemukan bahwa perusahaan belum sepenuhnya mengupayakan pemenuhan atas kesejahteraan pekerja. Perusahaan hanya dapat memfasilitasi pekerja terutama pada aspek penghasilan dan reward, namun metrik yang lain belum dapat diusahakan.

Dalam *stakeholder theory* pekerja merupakan salah satu pihak yang menjadi bagian yang disebut sebagai *stakeholder*. Teori tersebut menitikberatkan pada asumsi bahwa aktivitas ekonomi yang dijalankan oleh korporasi tidak semata-mata *customer-oriented*. *Stakeholder* bukan hanya konsumen, tetapi stakeholder lebih luas lagi yakni menyentuh semua pihak baik individu, komunitas, masyarakat, maupun institusi. Stakeholder kemudian diartikan sebagai semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dan memiliki kepentingan dalam setiap aktivitas suatu organisasi, yang mana eksistensinya sangat strategis bagi keberlanjutan perusahaan (Mann & Kaur, 2020; T. et al., 2015). Pada konteks ini pekerja sebagai salah satu stakeholder yang secara langsung terlibat di dalam aktivitas rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk. Hal ini dapat digambarkan melalui perannya sebagai bagian yang dapat menghasilkan suatu produk dari raw material yang diolah untuk menjadi produk. Dalam perspektif *stakeholder theory*, setiap stakeholder sebenarnya memberikan manfaat bagi perusahaan, sehingga dengan pandangan tersebut kemudian muncul sebuah anggapan bahwa partisipasi stakeholder tersebut harus diapresiasi oleh perusahaan (Mann & Kaur, 2020). Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat dipahami bahwa dalam isu pembangunan yang berkelanjutan, tanggung jawab sosial merupakan sebuah isu penting yang menjadi pondasi suatu kegiatan pembangunan baik di bidang ekonomi sehingga dapat dikatakan berkelanjutan. Karena di sisi lain, peran pengrajin atau pekerja bagi industri skala kecil sangat penting. Pemenuhan hidup mereka sangat bergantung terhadap keberlangsungan roda perekonomian, sehingga

peningkatan kesejahteraan pekerja bagi penelitian ini merupakan hal yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan keberlanjutan.

5.2.2 Pemodelan Sistem Dinamik Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk

Pada penelitian ini pemodelan sistem dinamik rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk dibangun atas 5 sub model yaitu sub model reliability, agility, cost, sustainable SCOR, dan kesejahteraan pekerja. Secara umum, kelima sub model tersebut mewakili 3 aspek keberlanjutan yakni aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Model sistem dinamik pada penelitian ini dibangun berdasarkan indikator-indikator yang digunakan dalam penilaian kinerja rantai pasok pada bagian sebelumnya. Pemodelan sistem dinamik pada penelitian ini meliputi beberapa tahapan antara lain penentuan masalah dan tujuan pemodelan, perancangan diagram sebab akibat (CLD), verifikasi diagram CLD, perancangan diagram stock flow (SFD) dan perumusan fungsi matematis, verifikasi dan validasi model, dan simulasi.

Tahap pertama yaitu menentukan masalah dan tujuan pemodelan. Tahap ini merupakan hasil dari deskripsi sistem yang akan dimodelkan. Pada penelitian ini sistem yang dimaksud yaitu sistem rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk di Lombok Tengah. Penentuan masalah dan tujuan ditentukan berdasarkan hasil penilaian kinerja rantai pasok yang dilakukan secara manual serta menjadi tujuan penelitian. Masalah yang diangkat pada penelitian ini yaitu memodelkan sistem rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk yang berfokus pada aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Adapun tujuannya yaitu untuk meningkatkan kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk.

Pada tahap kedua, penelitian ini merancang diagram sebab akibat (CLD) yang menggambarkan relasi antar variabel dalam model. Menurut (Walters et al., 2016) diagram CLD merupakan proses dalam pemodelan sistem yang sifatnya kualitatif. Hal tersebut dikatakan demikian karena

diagram CLD menjelaskan mengenai gambaran sistem rantai pasok berkelanjutan yang memiliki hubungan timbal balik atau pengaruh antar variabel. Dalam istilah lain diagram sebab akibat (CLD) juga dinyatakan sebagai konseptualisasi atau simplifikasi dari sistem nyata (Ikasari et al., 2019; Saleh et al., 2016). Model CLD pada penelitian ini dibangun berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan studi literatur. Meski demikian, rancangan model CLD yang dibangun masih terdapat unsur subjektivitas dari seorang modeler dalam memahami kompleksitas dari suatu sistem. Oleh sebab itu, diperlukan suatu upaya untuk memperoleh korespondensi terhadap sistem nyata. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan melakukan verifikasi model.

Pada tahap ketiga yakni dilakukan proses verifikasi rancangan diagram CLD yang telah dibangun. Hal ini ditujukan untuk memperoleh gambaran sistem rantai pasok sesuai dengan kondisi sistem nyata baik dari sisi variabel yang digunakan dan relasi antar variabel sistem. Proses verifikasi pada penelitian ini dilakukan dengan wawancara tidak terstruktur dan diskusi dengan pelaku usaha yakni pengepul. Hasil rancangan CLD dipresentasikan kepada pengepul dan didiskusikan serta meminta tanggapan atas rancangan yang telah dibangun. Adapun hasil dari verifikasi model CLD yang telah dibuat diperoleh bahwa model CLD yang dibuat sesuai dengan kondisi di lapangan atau dapat dikatakan bahwa model CLD terverifikasi. Metode verifikasi dalam hal ini juga pernah dilakukan oleh (Andriansyah et al., 2020; Saleh et al., 2016) yang dapat disebut sebagai metode konfirmasi pakar atau stakeholder.

Pada tahap keempat yaitu perancangan diagram SFD dan formulasi matematis. Menurut (Walters et al., 2016) perancangan diagram SFD merupakan fase kuantifikasi dalam pemodelan sistem dinamik. Diagram sebab akibat yang menjelaskan simplifikasi dari sistem nyata tersebut kemudian ditransformasikan kedalam diagram stock flow. Diagram SFD mengilustrasikan kondisi sistem nyata melalui simbol-simbol stock dan flow (Galarneau et al., 2020). Adapun Stock yaitu akumulasi dari adanya interaksi dua variabel atau lebih dan disimbolkan dengan level. Sementara

flow yaitu tingkat dari suatu proses yang mempengaruhi kondisi Stock dan digambarkan dalam dua bentuk yaitu inflow dan outflow. Inflow merupakan aliran yang dapat menambah kondisi level atau stock, sedangkan outflow merupakan aliran yang dapat mengurangi nilai stock atau level. Kemudian, pada tahap ini juga dilakukan perumusan persamaan matematis terhadap setiap variabel model.

Pada tahap kelima yaitu melakukan verifikasi dan validasi model SFD. Verifikasi dilakukan untuk menguji logika model SFD, sedangkan validasi model ditujukan untuk melakukan pengujian korespondensi model. model SFD pada penelitian ini telah terverifikasi dan valid. Penelitian ini menggunakan software Vensim untuk membuat model sistem dinamik. Adapun proses verifikasi yang dilakukan yaitu dengan mengidentifikasi kesalahan yang terjadi pada model setelah dimasukkan fungsi matematis. Model yang terverifikasi diindikasikan oleh adanya konfirmasi dialog box bahwa tidak terdapat error dan model dapat disimulasikan. Sedangkan jika model tidak terverifikasi maka pada dialog box akan ditampilkan informasi mengenai adanya kesalahan atau error pada model SFD yang dibuat. Sementara itu, pengujian validitas model dapat dilakukan dengan metode pengujian struktur (Barlas, 1996). Secara umum, terdapat dua klasifikasi uji validitas model sistem dinamik antara lain *structure direct test* dan *structure-oriented behaviour test* (Barlas, 1996). Pada penelitian ini diterapkan dua metode validasi tersebut. Metode *structure direct test* dapat dijelaskan pada metode yang digunakan yaitu dengan konfirmasi empiris dan teoritis. Konfirmasi empiris dilakukan dengan konfirmasi stakeholder yakni kepada pengepul. Pengepul sebagai stakeholder yang memiliki kapasitas empiris mengenai sistem rantai pasok industri kerajinan Ijuk. Sedangkan secara teoritis variabel-variabel model pada penelitian ini dikonfirmasi melalui penelusuran literatur yang menjelaskan keterhubungan variabel yang digunakan pada model seperti model SCOR dan literatur terdahulu. Sementara itu, metode yang kedua yaitu *structure-oriented behaviour test*. Metode *structure-oriented behaviour test* dalam (Barlas, 1996) dijelaskan bahwa penerapan metode tersebut disesuaikan berdasarkan 2 hal yakni

perilaku model apakah berperilaku *steady* atau *transient*. Perilaku model *steady* merupakan metode yang melibatkan proses perhitungan secara statistik dan salah dua di antaranya yaitu dengan perbandingan rata-rata error (E1) dan amplitude (E2) yang mana metode tersebut yang digunakan pada penelitian ini. Sementara jika model diketahui berperilaku *transient* maka cukup dengan melakukan perbandingan visual grafis dan tidak memerlukan metode statistik tertentu (Barlas, 1996).

Pengujian secara struktur model tersebut menggunakan metode statistik rata-rata error (E1), rata-rata standar deviasi error (E2), dan uji ekstrimitas. Standar parameter uji E1 dinyatakan valid ketika nilai E1 berada di bawah 5%, dan E2 kurang dari 30%. Jika hasil perbandingan berada di atas atau sama dengan standar parameter uji tersebut maka model dinyatakan tidak valid. Jika tidak valid maka harus dilakukan revisi model ke tahap awal (Barlas, 1996). Sedangkan pada pengujian berdasarkan metode uji kondisi ekstrim yakni metode yang dilakukan dengan mengubah nilai parameter model menjadi nilai paling minimum dan kemudian dilihat pengaruhnya terhadap output yang dihasilkan. Uji kondisi ekstrim tersebut dilakukan terhadap variabel pembelian bahan baku yang diubah menjadi 0, yang berarti bahwa tidak ada aktivitas pembelian bahan baku. Adapun hasil dari pengujian validitas model dinyatakan bahwa model valid.

Setelah model valid maka tahap berikutnya yaitu tahap implementasi atau simulasi model. Pada tahap ini dilakukan simulasi penilaian kinerja rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk. Berdasarkan hasil simulasi, selanjutnya dapat dilakukan perancangan strategi perbaikan (desain skenario kebijakan) terhadap model untuk meningkatkan kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk.

5.3 Strategi Peningkatan Kinerja Rantai Pasok Berkelanjutan Industri Kerajinan Ijuk

Kompetisi yang semakin ketat di era globalisasi saat ini mendorong setiap pelaku usaha untuk meningkatkan kinerja bisnisnya, termasuk usaha-usaha di sektor industri skala kecil. Seiring perkembangannya, tren persaingan dewasa ini

memasuki persaingan di tingkat rantai pasok sehingga pelaku usaha harus menyusun kembali strategi-strategi dan taktik rantai pasok dalam memenuhi permintaan konsumen. Meski demikian, paradigma *customer oriented* kini telah berkembang ke arah isu-isu keberlanjutan yang berhubungan dengan aktivitas ekonomi terhadap keberlanjutan ekologi dan sosial. Oleh sebab itu, mengupayakan strategi rantai pasok yang berkelanjutan merupakan suatu hal yang esensial bagi pelaku usaha dan setiap pemangku kepentingan untuk memenangkan persaingan.

Strategi merupakan sebuah terminologi yang sangat erat hubungannya sebagai upaya untuk mewujudkan tujuan suatu organisasi. Pada konteks ini, strategi untuk meningkatkan kinerja rantai pasok berkelanjutan merupakan suatu upaya untuk mencapai tujuan keberlanjutan dari adanya aktivitas-aktivitas rantai pasok industri kerajinan Ijuk. Keberlanjutan kemudian dapat diartikan sebagai manfaat yang menguntungkan bagi pelaku usaha baik secara ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Menurut (Immawan & Nugraha, 2020) peningkatan kinerja rantai pasok membutuhkan suatu strategi dan metode yang efektif. Strategi diperoleh melalui adanya usaha melakukan penilaian ataupun pengukuran terhadap kinerja rantai pasok saat ini. Pengukuran kinerja rantai pasok menjadi hal yang penting bagi setiap organisasi bisnis agar dapat bersaing (Elgazzar et al., 2019). Pengukuran kinerja rantai pasok dapat memberikan pandangan jauh (jangka panjang) bagi pelaku usaha dalam melihat efektifitas dan pengalokasian sumber daya rantai pasok agar setiap aktivitas yang ada di dalamnya berjalan dengan efektif (Elgazzar et al., 2019). Hal demikian juga dinyatakan oleh (Ahi & Searcy, 2015) bahwa penilaian maupun pengukuran kinerja rantai pasok dilakukan untuk dapat memahami kondisi kinerja rantai pasok saat ini, masalah potensial yang dapat mengganggu pencapaian tujuan, serta menginisiasi rencana tindakan perbaikan. Dengan demikian, penilaian kinerja rantai pasok dapat menjadi dasar perencanaan strategis dan sebagai upaya mitigasi resiko-resiko (preventif) terhadap ancaman yang dapat mengganggu kinerja dan pencapaian tujuan keberlanjutan, serta sebagai landasan untuk melakukan tindakan perbaikan dan peningkatan kinerja (korektif).

5.3.1 Analisis Diagram Fishbone

Diagram fishbone merupakan salah satu tools untuk menganalisis sebab akibat dan mengidentifikasi hubungannya dalam rangka menemukan akar penyebab dari suatu masalah (Charista & Gozali, 2020; Sofiah et al., 2021). Pada penelitian ini dilakukan analisis diagram fishbone. Analisis diagram fishbone digunakan untuk memudahkan dalam memahami sebab akibat secara mengakar terhadap suatu permasalahan. Masalah yang teridentifikasi merupakan sebuah gejala atau akibat dan memiliki faktor penyebab yang mengakibatkan terjadinya masalah tersebut. Pada implementasinya diagram fishbone dilakukan dengan mengobservasi, wawancara, dan diskusi dengan pelaku usaha untuk memperoleh sebab akibat dan hubungannya dari adanya suatu permasalahan. Pada penelitian ini analisis fishbone diimplementasikan untuk menemukan akar penyebab dari buruknya kinerja atribut kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk. Atribut kinerja yang dimaksud yaitu atribut kinerja Cost, Agility, lingkungan, dan kesejahteraan pekerja.

Berdasarkan hasil analisis fishbone, terdapat tiga kategori yang dianalisis untuk menemukan faktor penyebab masalah utama pada setiap atribut kinerja. Tiga kategori tersebut antara lain faktor manusia, metode, dan faktor lain. Dari sisi manusia, penyebab utama yang diidentifikasi yaitu rendahnya produktivitas pengrajin, dan minimnya kesadaran yang dimiliki oleh pelaku usaha. Dalam hal ini produktivitas yang rendah berimplikasi terhadap tingkat produksi yang tidak mencapai target, penggunaan bahan baku yang rendah, serta berdampak terhadap ketangkasan perusahaan dalam memenuhi permintaan yang tidak diprediksi. Karakteristik produksi yang dijalankan pelaku usaha saat ini yaitu dengan sistem MTS. Hal tersebut menuntut adanya persediaan stok produk untuk selalu tersedia. Jika tidak demikian, maka perusahaan tidak dapat menyuplai kebutuhan konsumen pada saat dibutuhkan. Selain itu, produktivitas yang rendah juga dapat berdampak terhadap kinerja biaya rantai pasok. Hal tersebut dapat digambarkan melalui adanya ketidakseimbangan pengeluaran dengan pendapatan yang diperoleh dari hasil penjualan. Pengeluaran tersebut

digunakan untuk pembelian raw material dan biaya tenaga kerja, namun dengan adanya produktivitas yang rendah maka pendapatan menjadi tidak seimbang dengan biaya yang telah dikeluarkan. Hal tersebut ditunjukkan oleh pengadaan bahan baku yang dianggarkan sebanyak Rp.20.000.000 setiap bulan untuk memperoleh 4000 raw material Ijuk. Namun, penelitian ini mengungkapkan hanya terdapat 3200 material yang mampu digunakan oleh pekerja untuk menghasilkan produk. Jika dikalkulasikan maka tingkat produktivitas yang mampu dicapai hanya sebesar 78%, dan sisanya dapat dikatakan terdapat pemborosan. Hal tersebut sangat penting karena atribut kinerja Cost merupakan salah satu atribut kinerja yang menjelaskan mengenai kinerja internal rantai pasok perusahaan dalam hal biaya yang sangat berpengaruh terhadap keberlanjutan dan daya saing secara ekonomi.

Di samping itu, sebab kedua secara umum yaitu minimnya kesadaran pelaku usaha. Minimnya pelaku usaha dalam hal ini disebabkan oleh kurangnya pengetahuan mengenai manajerial dan isu terhadap bisnis yang berkelanjutan. Analisis tersebut ditemukan melalui fakta di lapangan menunjukkan bahwa pengepul tidak memiliki strategi rantai pasok baik untuk jangka waktu yang lama dan jangka pendek, penentuan keputusan berdasarkan pengalaman seperti jumlah produksi dan pemesanan bahan baku. Selain itu, dalam hubungannya dengan pemasok dan konsumen tidak ada manajemen hubungan jangka panjang. Relasi antar pemasok terjadi untuk kepentingan transaksi jual dan beli raw material. Padahal menjalin hubungan yang baik dan berkelanjutan merupakan salah satu yang mendorong semua pihak mendapatkan manfaat yang saling menguntungkan. Kemudian dari sisi internal, hubungan pengepul dengan pengrajin berbasis pada sistem jual dan beli. Ketika pengrajin menghasilkan produk maka dijual kepada pengepul, dan hasil penjualan tersebut sekaligus menjadi penghasilan pengrajin. Penelitian ini tidak menemukan adanya pengelolaan dan pengawasan terhadap kinerja pengrajin. Beberapa hal tersebut kemudian dipahami sangat berimplikasi terhadap pengambilan keputusan. Misalnya adanya masalah atau indikasi yang dinilai sebagai isu pemborosan pada penelitian ini yaitu kebijakan pengadaan raw material

yang melebihi permintaan konsumen. Pelaku usaha melakukan pembelian raw material dengan pertimbangan pemesanan dalam kuantitas yang lebih besar dari permintaan konsumen dengan harapan jika terjadi peningkatan permintaan dapat dipenuhi. Namun, pelaku usaha tidak mempertimbangkan konsekuensi dari sisi ekonomi seperti adanya penumpukan raw material, dan dapat menyebabkan tingginya biaya produksi.

Di sisi lain, analisis fishbone penelitian ini juga melihat dari sisi metode. Faktor-faktor penyebab rendahnya kinerja pada atribut kinerja rantai pasok yang teridentifikasi antara lain metode produksi yang masih manual, metode pembelian bahan baku oleh pengrajin, pengiriman produk dengan metode *direct shipping*, upah pengrajin berdasarkan output produksi, tidak ada sharing informasi, tidak ada pengelolaan produk reject, tidak ada kontrak kerja, tidak ada kerjasama dengan pihak eksternal, dan fokus pada konsumen.

Selain itu, faktor lain yang diidentifikasi yakni berdasarkan faktor material. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja rantai pasok dari sisi material antara lain inefisiensi bahan baku, adanya bahan baku rusak, adanya produk reject, dan tidak tersedianya bahan baku saat dibutuhkan. Faktor-faktor tersebut sangat mempengaruhi kinerja rantai pasok secara keseluruhan, sebab material merupakan salah satu komponen yang terjadi pada aktivitas rantai pasok. Aliran material pada sistem rantai pasok industri kerajinan Ijuk pada penelitian ini diketahui mengalir dengan corak *push system*. Material diperoleh dari pemasok kemudian mengalir ke pamanufaktur dan diolah lalu dikirim ke konsumen, sehingga material dari sisi penggunaannya harus digunakan secara efisien dan efektif. Berdasarkan hasil identifikasi di atas, penggunaan dan pengelolaan material dalam rantai pasok tidak efisien dan efektif. Hal ini menuntut pelaku usaha untuk melakukan perbaikan manajemen rantai pasok. Menurut (Djuhana & Gozali, 2020) kondisi seperti hal ini merupakan sebuah gejala atau masalah pada pengelolaan inventori khususnya raw material, sebab beberapa hal berikut perlu dipertimbangkan dalam pengelolaan pasokan inventory raw

material seperti penggunaan aktual, biaya atau harga material, kebijakan pengeluaran, biaya inventory, dan perkiraan penggunaan raw material.

Adapun berdasarkan klasifikasi yang keempat yaitu analisis sebab akibat dilihat dari sisi faktor lain. Faktor lain yang dimaksud yaitu sebab-sebab yang dapat mempengaruhi kinerja rantai pasok di samping adanya faktor material, manusia, dan metode. Berdasarkan hasil identifikasi penelitian ini memperoleh bahwa terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kinerja rantai pasok pada industri kerajinan Ijuk antara lain tidak adanya peraturan kerja, inakurasi peramalan tinggi, tidak ada kebijakan return, kapasitas penyimpanan bahan baku terbatas, dan tidak ada dukungan pemerintah. Berdasarkan hasil identifikasi faktor tersebut diketahui bahwa sebab-sebab yang mempengaruhi kinerja rantai pasok pada industri kerajinan Ijuk melibatkan faktor yang disebabkan secara internal dan eksternal. Hal ini menandakan bahwa secara internal kemampuan pemilik usaha dalam manajemen rantai pasok sangat dibutuhkan, serta peran pihak luar dan kolaborasi antar pihak dapat mempengaruhi kinerja rantai pasok secara keseluruhan.

5.3.2 Rancangan Skenario Perbaikan

Pada penelitian ini skenario perbaikan kinerja untuk meningkatkan kinerja rantai pasok berkelanjutan dirancang dengan dua pendekatan yaitu skenario struktur dan parameter. Skenario struktur mengupayakan perubahan terhadap struktur model yang telah dibuat, sedangkan skenario parameter diupayakan melalui perubahan nilai parameter model. berdasarkan penelitian terdahulu, terdapat banyak pendekatan yang dapat digunakan untuk melakukan perbaikan terhadap model sistem dinamik. Peneliti dapat secara langsung menerapkan suatu gagasan improvement misalnya di tataran operational dapat dilihat bagaimana penerapan *lean manufacturing* (Mubiena & Ma'Ruf, 2018; Rahmanasari et al., 2021; Saleh et al., 2016) untuk meningkatkan kinerja rantai pasok berkelanjutan. integrasi sistem dinamik dengan theory of constraints (Irfani et al., 2020), dan perbaikan melalui intervensi skenario-skenario parameter model (Brilliantina et al., 2020). Sementara itu, penelitian ini melakukan penilaian

kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk. Hasil penilaian menunjukkan perlunya perbaikan kinerja rantai pasok berkelanjutan bagi industri kerajinan Ijuk. Berdasarkan klasifikasinya strategi yang digunakan pada penelitian ini mencakup tiga level yakni level strategis, taktis, dan operasional. Penelitian ini mengupayakan suatu pengembangan dan perbaikan kinerja rantai pasok bagi pelaku industri baik di tingkat strategis hingga operasional. Hal tersebut dilakukan untuk memfasilitasi pelaku usaha agar dapat melakukan perencanaan dalam mengembangkan usaha. Adapun implementasi strategi yang diusulkan yakni menggunakan pendekatan desain skenario karena penelitian ini menggunakan pemodelan sistem dinamik.

5.3.3 Strategi Peningkatan Kinerja Rantai Pasok Industri Kerajinan Ijuk

Pada bagian ini analisis dilakukan terhadap strategi perbaikan kinerja rantai pasok yang telah dibahas pada bagian sebelumnya. Berdasarkan rancangan skenario perbaikan, penelitian ini menggagas strategi perbaikan kinerja rantai pasok ke dalam 3 level yakni level strategis, taktis, dan operasional. Dalam (Grant, Trautrim, et al., 2017) strategi di level strategis disebut sebagai strategi korporasi (*corporate strategy*). Strategi korporasi memiliki karakteristik jangka panjang yakni strategi untuk pencapaian lebih dari 5 tahun. Strategi di level strategis merupakan visi dan objektif yang menjadi panduan suatu perusahaan dalam menjalankan aktivitas di level mikro yakni setiap unit bisnis. Strategi ini sifatnya sangat umum dan mencakup aspek-aspek strategis baik internal maupun eksternal perusahaan. Untuk memperoleh gagasan strategis, umumnya dilakukan suatu analisis-*analisis* terhadap kekuatan dan kelemahan baik dilingkungan internal maupun eksternal perusahaan atau sistem yang lebih luas misalnya industri. Pada konteks ini, terdapat korelasi antara hasil analisis SWOT terhadap upaya perbaikan rantai pasok industri kerajinan Ijuk. Hasil analisis SWOT menunjukkan posisi bersaing industri kerajinan saat ini berada pada kelas progresif. Posisi tersebut diindikasikan oleh adanya dua komponen yang mendominasi karakteristik dari industri kerajinan Ijuk saat ini yaitu kekuatan dan peluang. Kemudian, berikutnya

strategi progresif dimaksudkan untuk mempertahankan dan meningkatkan daya saing saat ini. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui penerapan strategi-strategi yang berkelanjutan dalam rantai pasokan. Sebab meski berada pada posisi progresif, namun kekuatan kinerja rantai pasok yang berkelanjutan dapat menjadi kunci keberhasilan bagi para pelaku industri kerajinan untuk dapat bertahan di tengah persaingan. Selain itu, pentingnya strategi-strategi berkelanjutan dalam rantai pasok juga didorong oleh karakteristik dari bisnis kerajinan itu sendiri, yang mana dari sisi ekonomi sangat bergantung terhadap sumber daya alam dan keterampilan sumber daya pengrajin sebagai stakeholder lokal yang memiliki penting. Dari sisi ekonomi, ketergantungan terhadap sumber daya alam sangat bersiko terhadap adanya dampak negatif bagi lingkungan, karena di sepanjang aliran rantai pasok terdapat aktivitas yang memerlukan energi dan keluaran hasil produksi. Adapun dari sisi sosial, diketahui bahwa dewasa ini isu-isu ketenagakerjaan dan kemiskinan merupakan isu yang terus diperbincangkan dan sangat lekat dengan masyarakat-masyarakat dengan ekonomi rendah. Masyarakat lokal kemudian menggantungkan kehidupannya dari aktivitas perdagangan dan kerajinan produk Ijuk. Maka dalam hal ini, adanya strategi yang berkelanjutan dalam rantai pasokan, sekaligus mendorong pemberdayaan ekonomi dan sosial masyarakat kelas bawah agar terhindar dari permasalahan kesenjangan dan kesejahteraan.

Kemudian, hirarki strategi pada level berikutnya masih dalam bukannya (Grant, Trautrim, et al., 2017) yaitu level taktis. Strategi di level taktis umumnya lebih spesifik dibandingkan dengan level strategis atau strategi korporasi. Maksudnya yaitu strategi di level taktis merupakan elaborasi atau strategi yang merupakan derivasi strategi korporasi. Perbedaannya dengan strategi korporasi misalnya yaitu dari sisi waktu perencanaan. Strategi di level taktis umumnya direncanakan dalam rentang waktu tahunan yakni 1-5 tahun. Strategi di dalamnya terdiri dari rencana investasi atau pengeluaran perusahaan untuk menjalankan aktivitas ekonomi selama rentang waktu 1-5 tahun, misalnya terkait dengan produksi tahunan atau rencana pencapaian keuntungan dalam 5 tahun yang akan

datang. Adapun strategi di level operasional, berdasarkan (Grant, Trautrim, et al., 2017) strategi di level operasional yaitu strategi yang diperoleh melalui spesifikasi strategi di level taktis. Strategi di level operasional berhubungan dengan rencana operasi dalam jangka waktu yang lebih singkat misalnya bulanan atau dalam periode waktu tertentu.

Berdasarkan diskusi di atas, uraian mengenai strategi perbaikan yang dimaksud pada penelitian ini dapat digambarkan dan dideskripsikan sebagai berikut:

5.4.1 Strategi Sustainable Supply Chain Management (SSCM)

Di level strategis, usulan strategi peningkatan kinerja rantai pasok industri kerajinan Ijuk yang ditawarkan pada penelitian ini yaitu penerapan *sustainable supply chain management strategy*. SSCM memiliki beragam definisi yang dapat ditemukan di berbagai literatur. Misalnya dalam (Ahi & Searcy, 2015) SSCM merupakan suatu upaya untuk mencapai keuntungan yang berkelanjutan dengan cara menciptakan rantai pasok yang terkoordinasi lintas organisasi dalam sistem bisnis. Keuntungan yang berkelanjutan yang dimaksud oleh (Ahi & Searcy, 2015) kemudian ditujukan kepada 7 karakteristik bisnis yang berkelanjutan yaitu ekonomi, sosial, lingkungan, stakeholder, volunteer, resiliensi, dan fokus jangka panjang. Adapun koordinasi lintas organisasi merujuk kepada karakteristik manajemen rantai pasok yang meliputi aliran, koordinasi, stakeholder, relationship, nilai, efisiensi, dan fokus pada kinerja untuk mengelola secara efektif dan efisien aliran material, informasi, dan aliran kapital (Ahi & Searcy, 2015). Selain itu, dalam (Gamboa Bernal et al., 2020) dijelaskan gambaran bahwa manajemen rantai pasok berkelanjutan tidak hanya lintas organisasi rantai pasok, namun juga mencakup manajemen internal organisasi atau perusahaan. SSCM lintas organisasi diwujudkan dengan kolaborasi dengan pelaku rantai pasok, sedangkan SSCM pada internal perusahaan diwujudkan dengan menerapkan praktek

operasional yang ekonomis dan ramah lingkungan (Gamboa Bernal et al., 2020).

Sustainable supply chain management strategy merupakan strategi yang sifatnya strategis. Strategi tersebut harus diinternalisasikan kedalam struktur organisasi pemangku kebijakan. Dalam hal ini yaitu pelaku usaha atau pengepul. Pengepul dan pengrajin industri kerajinan Ijuk harus menempatkan aspek keberlanjutan sebagai fokus dan visi bersama. Menurut (Gamboa Bernal et al., 2020) untuk mewujudkan perbaikan rantai pasok yang berkelanjutan harus menjadi komitmen struktural. Hal ini berarti bahwa komitmen untuk mencapai keberlanjutan harus menjadi visi organisasi lintas aktor rantai pasok seperti pemasok, produsen, hingga konsumen. Dalam artikelnya (Gamboa Bernal et al., 2020), upaya tersebut disebut sebagai *Supply chain collaboration*, yaitu pemain dalam rantai pasok saling mendukung dan memiliki kesamaan visi yang saling menguntungkan satu sama lain yang dilandasi oleh keinginan untuk bekerjasama, saling bertukar informasi, dan pengembangan. Implementasi *sustainable supply chain strategy* pada penelitian ini ditujukan terhadap aktivitas-aktivitas rantai pasok pada industri kerajinan Ijuk yang meliputi aktivitas pengadaan, pembelian, produksi, dan aktivitas distribusi yang berkelanjutan untuk memperoleh keuntungan skala ekonomi, memenuhi kepentingan stakeholder, dan ramah secara lingkungan. Menurut (Grant, Trautrim, et al., 2017) salah satu basis pemikiran yang mendasari isu keberlanjutan menjadi hal yang sangat krusial di era globalisasi saat ini yaitu soal adanya resiko kelangkaan sumber daya dan soal reputasi sosial. Artinya bahwa pandangan terhadap realisasi bisnis yang masih berfokus terhadap pencapaian akumulasi kapital atau keuntungan kini tidaklah relevan, sebab karakteristik bisnis yang diharapkan telah bergeser kepada adanya realisasi bisnis dengan karakteristik yang peduli dan mampu memfasilitasi kepentingan semua pihak dan mampu menjaga lingkungan.

Jika merujuk pada (Becerra et al., 2021; Grant, Trautrim, et al., 2017) strategi atau keputusan di level strategis dilihat berdasarkan aktivitas yang ada dalam rantai pasok seperti perancangan produk, pengadaan, produksi, dan distribusi. Misalnya dalam (Becerra et al., 2021) dapat dilihat keputusan di level strategis pada aktivitas distribusi yaitu soal penyimpanan dan distribusi produk. Adapun (Grant, Trautrim, et al., 2017) memberikan suatu ekplanasi mengenai strategi di level strategis sebagai keputusan yang sifatnya general dan menjangkau visi jangka panjang yang diperoleh melalui analisis kelebihan dan kelemahan internal dan eksternal. Pada penelitian ini analisis kelebihan dan kelemahan internal dan eksternal rantai pasok industri kerajinan ijuk dilakukan dengan metode analisis SWOT. Berdasarkan analisis SWOT kondisi persaingan industri kerajinan Ijuk berada pada kuadran progresif, yang mengindikasikan bahwa iklim bisnis secara internal telah mencapai kematangan dalam mencapai tujuan-tujuan strategis seperti pemenuhan permintaan, dan perolehan keuntungan. Meski demikian, pada kondisi tersebut kesempatan pelaku usaha untuk menetapkan visi bisnis yang berkelanjutan sangat diperlukan. Sebab tantangan persaingan dewasa ini telah bergeser kepada persaingan rantai pasok yang berkelanjutan. parameter keberhasilan kinerja bisnis dinilai dari seberapa besar pengaruh positif yang diberikan terhadap lingkungan, sosial, dan manfaat ekonomis dari aktivitas-aktivitas rantai pasok. Dengan demikian, konsep manajemen rantai pasok lama yang bertujuan untuk menyajikan produk yang murah, cepat, tepat kini mengalami perluasan menjadi tujuan untuk memberikan pelayanan produk yang murah, cepat, tepat, ramah lingkungan, dan bereputasi.

5.4.2 Strategi Sustainable Inventory Management (SIM)

Di level taktis, strategi sustainable supply chain kemudian dispesifikasikan ke dalam strategi taktis. Usulan perbaikan yang ditawarkan pada penelitian ini yaitu penerapan *sustainable inventory*

management (SIM). SIM merupakan suatu upaya untuk mengelola persediaan yang berkelanjutan baik secara ekonomi, sosial, dan lingkungan. Secara ekonomi, strategi SIM ditujukan untuk memperoleh persediaan yang ekonomis yakni melalui pengurangan biaya inventori. Kemudian, secara sosial SIM ditujukan untuk memperoleh tingkat kesejahteraan sosial tercapai misalnya melalui pengurangan tingkat resiko kerja, peningkatan reward, dan lainnya. Adapun dari aspek lingkungan, SIM diimplementasikan untuk mengurangi dampak negatif dari aktivitas rantai pasok khususnya pada aktivitas pengadaan material, pada konteks penelitian ini implementasinya yaitu meminimasi keluaran emisi CO₂ dari aktivitas pengiriman dan pengadaan.

Pada penelitian ini, implementasi strategi SIM diupayakan melalui adanya rancangan skenario struktur. Skenario struktur yaitu skenario yang melakukan perubahan terhadap struktur model. Selanjutnya struktur model yang dilakukan perubahan yaitu pada variabel sub model Sustainable SCOR dengan melakukan penambahan variabel keluaran emisi CO₂ untuk aktivitas pengiriman raw material oleh pemasok. Total emisi yang dikeluarkan dari adanya aktivitas pemasok dalam proses pengiriman raw material diperoleh melalui adanya variabel data aktivitas, faktor emisi solar, dan variabel jumlah kendaraan pemasok. Implikasi dari adanya skenario ini yaitu variabel total emisi yang dihasilkan oleh aktivitas pengadaan bertambah menjadi dua variabel utama yakni variabel keluaran emisi dari perspektif pemasok dan pengrajin. Adapun skenario yang dirancang pada level taktis ini yaitu kebijakan penggunaan gudang material sebagai media penyimpanan raw material Ijuk. Kebijakan tersebut didasari oleh kapasitas yang dimiliki diasumsikan cukup untuk menampung kebutuhan raw material Ijuk, jarak pengambilan material oleh pengrajin semakin dekat dengan pengrajin sehingga mengurangi konsumsi energi dan resiko kecelakaan lalu lintas semakin kecil. Selain itu, dari sisi

outbond logistic, skenario yang diusulkan yaitu dengan menerapkan strategi cross docking. Strategi cross docking pada implementasinya yaitu pengiriman produk tali Ijuk dilakukan sampai titik kedatangan pelabuhan di daerah konsumen. di titik tersebut pihak produsen bertemu dengan pihak konsumen untuk melakukan proses pemindahan produk dari produsen ke konsumen. Pada kondisi awal pengiriman produk dilakukan dengan tujuan ke gudang konsumen. dengan adanya skenario cross docking, maka jarak pengiriman atau transportasi pengiriman produk menjadi lebih singkat sehingga konsumsi energi dan biaya untuk pengiriman dapat direduksi.

Di samping itu, strategi SIM merupakan upaya untuk meningkatkan kinerja aliran material yang mengalir sepanjang rantai pasok. Sebab material merupakan salah satu komponen utama yang eksis sepanjang aliran rantai pasok, di samping adanya elemen informasi dan finansial. Berdasarkan hasil penelitian ini juga dapat digambarkan bahwa manajemen informasi antar pelaku rantai pasok tidak menerapkan desain pertukaran informasi berbasis sistem informasi. Informasi yang mengalir sepanjang rantai pasok antara pemasok dan konsumen dengan pengepul berjalan secara manual dengan komunikasi langsung jarak jauh melalui telepon. Adapun antara pengepul dengan pengrajin masih berjalan secara langsung tanpa ada media dan sistem informasi. Kondisi demikian menurut peneliti bahwa aliran material sangat potensial untuk difokuskan sebagai aspek tujuan perbaikan dari sisi komponen-komponen aliran rantai pasok. Alasan lain juga dapat dinyatakan bahwa industri kerajinan Ijuk merupakan industri skala mikro dan kecil, yang mana belum mengenal lebih dekat mengenai perkembangan dan implementasi teknologi informasi untuk pekerjaan sehari-hari.

5.4.3 Strategi Pemesanan Raw Material dengan S-EOQ

Berdasarkan usulan strategi perbaikan di level taktis, strategi tersebut kemudian dapat dispesifikasikan menjadi sebuah strategi yang bersifat operasional. Dalam hal ini penerapan SIM merupakan

strategi yang ditujukan untuk menekan biaya terhadap pemesanan raw material, konsumsi energi, dan pengurangan resiko kecelakaan kerja bagi pengrajin. Di level operasional, implementasi dari strategi SIM diwujudkan dalam strategi penentuan kuantitas pemesanan raw material. Hal tersebut didasari oleh hasil pembahasan sebelumnya yang berhasil mengungkapkakan bahwa pada penelitian ini, akar penyebab masalah yang mengakibatkan buruknya kinerja rantai pasok berkelanjutan secara parsial disebabkan oleh masalah pada manajemen inventori. Oleh sebab itu, penelitian ini memfokuskan perbaikan di level operasional untuk melakukan perbaikan pada aktivitas manajemen inventory. Secara khusus, aktivitas operasional di dalam manajemen inventory salah satunya yaitu kebijakan penentuan kuantitas pemesanan raw material, karena kondisi saat ini metode pemesanan raw material yang diterapkan tidak berdasarkan suatu pendekatan ilmiah. Selain itu, kuantitas pemesanan material juga memiliki tingkat inakurasi yang tinggi sehingga menimbulkan pemborosan yang berdampak terhadap peningkatan biaya. Penelitian ini menerapkan metode pemesanan raw material dengan menerapkan metode *sustainable economic order quantity* (S-EOQ). Metode S-EOQ merupakan pengembangan dari model EOQ klasik yang hanya berfokus pada kalkulasi ekonomi. Metode S-EOQ dalam penerapannya tidak hanya melibatkan indikator atau kriteria ekonomi, namun juga turut mempertimbangkan aspek-aspek kriteria sosial dan lingkungan. Dengan kata lain, bahwa penerapan S-EOQ ditujukan untuk memperoleh pengeluaran inventory yang ekonomis, ramah lingkungan, dan aman bagi pekerja.

Pada penelitian ini, implementasi S-EOQ diterapkan melalui rancangan skenario-skenario improvement yakni skenario parameter. Terdapat 3 skenario parameter yang disusun pada penelitian ini yaitu skenario most likely, skenario pesimistic, dan skenario optimistic. Berdasarkan hasil implementasi pada model sistem dinamik, diketahui bahwa skenario optimistic memberikan

proyeksi output yang lebih berkelanjutan. Hal ini dapat dilihat melalui rekapitulasi rata-rata output yang dihasilkan dari setiap indikator kinerja. Adapun perbandingan kinerja dengan model awal terdapat perbedaan pada atribut kinerja Agility, yang mana skenario optimistic memiliki nilai kinerja Agility yang lebih rendah dibandingkan model awal. Hal tersebut disebabkan oleh pada model awal besarnya nilai Agility didorong oleh besarnya kapasitas jumlah pemesanan raw material sehingga dapat menggambarkan semakin besar kemungkinan kemampuan perusahaan dalam menghadapi permintaan yang tidak diprediksi. Sementara pada skenario optimistic, kinerja Agility mengalami penurunan karena disebabkan oleh kebijakan order material yang didasarkan pada rata-rata demand yang diasumsikan konstan sebanyak 6400 produk atau 3200 lembar material Ijuk, dan ditambah dengan adanya penentuan jumlah produk pengaman sebagai usaha untuk mengantisipasi adanya ketidakpastian demand. Meski demikian, proses penyusunan kebijakan skenario optimistic didasarkan pada metode EOQ yang bertujuan untuk memperoleh penghematan biaya inventory. Hal tersebut dibuktikan melalui simulasi sistem dinamik yang menggambarkan bahwa skenario optimisic memberikan proyeksi terhadap adanya penurunan biaya produksi dan peningkatan keuntungan ekonomis bagi perusahaan.

5.4 Rekomendasi-Rekomendasi

Berdasarkan analisis dan pembahasan di atas, penelitian ini merekomendasikan beberapa hal berikut bagi pelaku usaha industri kerajinan Ijuk untuk dapat mengembangkan dan meningkatkan kinerja rantai pasok secara berkelanjutan.

- 1) Penggunaan gudang raw material Ijuk sebagai media penyimpanan dan pengambilan bahan baku bagi pengrajin (sentralisasi warehouse)
- 2) Menerapkan kebijakan pemesanan raw material berdasarkan skenario optimistic

- 3) Menyediakan stok pengaman berdasarkan skenario optimistic
- 4) Melakukan pemantauan persediaan material dan stok secara berkala dan menyusun laporan kondisi kinerja pergudangan
- 5) Melakukan evaluasi kinerja pengrajin dan keuangan secara berkala
- 6) Membangun hubungan yang baik dengan pemasok dan konsumen
- 7) Membangun kesepakatan pengiriman produk dengan metode cross docking dengan konsumen
- 8) Membangun kesepakatan untuk produk return dari konsumen ke pengepul
- 9) Membangun kerjasama untuk program pengembangan dan pendampingan usaha kepada pihak pemerintah daerah

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulan pada penelitian ini dapat disebutkan sebagai berikut:

1. Sistem manajemen rantai pasok yang berkelanjutan merupakan salah satu usaha untuk memenangkan persaingan. Terdapat 3 aspek keberlanjutan yang dipeetimbangkan dalam manajemen rantai pasok berkelanjutan yakni aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Penelitian ini mengidentifikasi 3 atribut kinerja pada aspek ekoomi yakni Reliability, Cost, dan Agility, pada aspek sosial atribut kinerja yang diidentifikasi yaitu kesejahteraan pekerja, dan pada aspek lingkungan atribut kinerja yang digunakan yaitu Sustainable SCOR. Secara keseluruhan, terdapat 22 metrik yang menggambarkan sistem rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk.
2. Berdasarkan hasil penilaian kinerja, pencapaian kinerja rantai pasok berkelanjutan industri kerajinan Ijuk berada pada kategori baik. Meski demikian, terdapat pencapaian yang tidak memuaskan pada 4 atribut kinerja berkelanjutan yakni Cost, Agility, Sustainable SCOR, dan Kesejahteraan pekerja.
3. Untuk meningkatkan kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk, penerapan *sustainable supply chain strategy* sebagai visi organisasi dan rantai pasok sangat dibutuhkan. Di level taktis perbaikan yang dapat diupayakan yaitu perbaikan pada aktivitas manajemen inventori melalui penerapan metode *sustainable inventory management*. Sementara itu, perbaikan di level operasional, skenario optimistic memberikan keluaran yang sesuai dengan harapan dan tujuan penelitian yakni peningkatan terhadap kinerja berkelanjutan pada rantai pasok.

6.2 Implikasi Teoritis dan Praktis

Tantangan pelaku industri dalam menyeimbangkan demand dan supply dewasa ini semakin kompleks. Produk yang murah, cepat, dan berkualitas kini tidak cukup dipandang sebagai spesifikasi kepuasan konsumen, namun kesadaran yang berorientasi pada pembangunan yang berkelanjutan menciptakan spesifikasi kepuasan konsumen menjadi produk yang disajikan juga harus ramah lingkungan dan memiliki reputasi sosial yang baik. Hal ini sekaligus menekan tingkat persaingan di tataran rantai pasok mengunggulkan rantai pasok yang berkelanjutan, yakni mempertimbangkan kriteria sosial dan lingkungan di samping rasionalisasi ekonomi di setiap aktivitas rantai pasok. Dengan demikian tantangan ini mendorong pelaku usaha dan pemangku kepentingan untuk melakukan redesain strategi rantai pasok industri ke arah yang berkelanjutan.

Penelitian ini berupaya mengisi kesempatan untuk berkontribusi terhadap isu pembangunan yang berkelanjutan yang semakin diperbincangkan khususnya pada wilayah manajemen rantai pasok industri. Penelitian ini mengkaji lokus yang strategis dalam struktur perekonomian nasional yakni industri skala mikro dan kecil. Industri skala mikro dan kecil telah menjadi sektor andalan dan tulang punggung perekonomian masyarakat kelas bawah, sehingga hal ini membuahkan suatu optimisme untuk diupayakan pengembangan bagi industri-industri skala kecil agar dapat bersaing dan berkelanjutan. Tidak hanya itu, perhatian dan perbincangan banyak pihak terhadap isu keberlanjutan rantai pasok telah melahirkan beragam metode, model, dan kerangka kerja sebagai panduan pelaku industri untuk mendesain ulang strategi rantai pasok. Namun, hal tersebut sekaligus menggambarkan bahwa tidak ada model baku yang semestinya dijadikan sebagai acuan dalam melakukan redesain strategi pada rantai pasok. Oleh sebab itu, penelitian ini mengacu pada metode SCOR 12 dan sistem dinamik sebagai metode untuk menilai dan merancangan strategi perbaikan untuk meningkatkan kinerja rantai pasok industri kerajinan Ijuk.

Implikasi teoritis yang dapat dipahami dari penelitian ini antara lain, pertama yaitu penelitian ini memberikan sumbangan ide dan implementasi mengenai isu keberlanjutan pada konteks industri skala mikro dan kecil. Secara konsep, gagasan mengenai konsep rantai pasok berkelanjutan pada penelitian ini

mengafirmasi konsep rantai pasok yang digagas oleh peneliti terdahulu misalnya ide keberlanjutan rantai pasok menurut Elkington dengan konsep 3P (*profit, people, planet*). Kemudian jika merujuk pada klasifikasi dimensi keberlanjutan menurut (Tajbakhsh & Hassini, 2015), penelitian ini berada pada klasifikasi dimensi rantai pasok yang *sustainable*. Dalam hal ini, konsep rantai pasok berkelanjutan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu pemenuhan keinginan konsumen dengan usaha-usaha penerapan strategi operasi yang ekonomis dan minim penggunaan energi, serta melalui usaha pemberdayaan pekerja. Di samping itu, penelitian ini turut berkontribusi terhadap pengembangan indikator kunci keberlanjutan yang dimiliki oleh industri skala mikro dan kecil khususnya di sektor industri kerajinan.

Kedua, penelitian ini memperoleh suatu wawasan bahwa industri skala mikro dan kecil masih berorientasi pada keuntungan dan pemenuhan permintaan konsumen. Sehingga indikator keberlanjutan dari aspek ekonomi dinyatakan dalam peningkatan profit dan reliabilitas. Pada aspek lingkungan, penelitian ini melihat keberlanjutan lingkungan dipengaruhi oleh kinerja ekonomi. Penelitian ini mengupayakan strategi operasi yang efisien dan efektif untuk meminimasi penggunaan energi oleh aktivitas rantai pasok. Maka dalam hal ini, indikator yang menyatakan keberlanjutan rantai pasok dari aspek lingkungan dinyatakan dalam total keluaran emisi dari aktivitas distribusi material dan produk. Adapun pada aspek sosial, penelitian ini memperoleh konsep keberlanjutan sosial pada industri skala mikro dan kecil dilihat dari perspektif mikro yakni kesejahteraan pekerja. Semakin sejahtera pekerja maka semakin baik kinerja rantai pasok. Hal ini sejalan dengan hasil kajian beberapa literatur terdahulu yang menyatakan bahwa investasi sosial merupakan salah satu keterbatasan industri skala kecil, karena fokus utama rantai pasok untuk pemenuhan aspek ekonomi. Namun demikian, penelitian ini turut menegaskan bahwa investasi sosial untuk kesejahteraan pekerja merupakan hal yang lebih esensial bagi keberlanjutan sosial rantai pasok industri kecil, karena apresiasi lingkungan kerja dan fasilitas kerja yang aman dan nyaman sangat utama bagi pekerja dalam menunjang produktivitas.

Ketiga, penelitian ini juga menegaskan mengenai pentingnya perencanaan strategis sebagai pelaku industri skala mikro dan kecil. Manajemen rantai pasok

tidak hanya dibatasi pada aktivitas merencanakan produksi, namun strategi jangka panjang dan pendek dari tingkatan hulu hingga hilir merupakan aktivitas yang diorganisir dalam manajemen rantai pasok. Jika hal tersebut tidak diperhatikan, dampak yang ditimbulkan dapat beresiko negatif terhadap kinerja rantai pasok keseluruhan. Oleh sebab itu, maka manajemen rantai pasok yang berkelanjutan sangat penting bagi pelaku usaha sebagai usaha preventif dan korektif aktivitas rantai pasok.

Keempat, penelitian ini menyajikan implementasi metode SCOR 12 dan sistem dinamik untuk menilai kinerja rantai pasok berkelanjutan pada konteks industri skala mikro dan kecil sebagai tindak lanjut dari penelitian terdahulu. Hal tersebut sekaligus menambah wawasan literatur mengenai penerapan metode SCOR 12 dan sistem dinamik terhadap lokus penelitian yang berbeda yakni pada industri kerajinan Ijuk. Hal ini dapat berimplikasi terhadap terbukanya ruang lingkup pengkajian yang semakin luas bagi industri sejenis yang dapat digunakan oleh peneliti maupun praktisi di lapangan.

Kelima, penelitian ini menghasilkan gambaran model sistem dinamik mengenai sistem rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk. Indikator-indikator rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk telah diidentifikasi berdasarkan metode SCOR 12, serta disajikan hubungan interaksi antar variabel melalui pemodelan sistem dinamik. Kontribusi ini dapat dielaborasi untuk menentukan kebijakan strategis khususnya bagi pemerintah daerah maupun stakeholder lainnya di lapangan yang berkepentingan untuk melakukan pengembangan terhadap kemajuan industri kerajinan Ijuk maupun industri yang sejenis. Khususnya di Kabupaten Lombok Tengah, pemerintah daerah dapat mengambil kesempatan ini karena industri kerajinan merupakan sektor andalan yang menggerakkan sebagian besar perekonomian masyarakat Kabupaten Lombok Tengah. Hal tersebut juga sejalan dengan visi pembangunan daerah yang bertujuan untuk meningkatkan daya saing industri manufaktur domestik melalui improvisasi rantai pasok yang berkelanjutan.

Secara praktis, implikasi praktis dari penelitian ini dapat diperoleh melalui *pertama* yaitu hasil implementasi skenario perbaikan yang ditawarkan pada penelitian. Skenario terbaik yang direkomendasikan bagi pelaku usaha industri

kerajinan Ijuk yaitu skenario optimistic. *Kedua*, penelitian ini membuka ruang edukasi bagi pelaku industri dalam melihat tantangan, peluang, dan tren persaingan bisnis di era berkelanjutan. Penerapan manajemen rantai pasok yang berkelanjutan memiliki pengaruh yang menguntungkan bagi semua pihak. Dalam implementasi di lapangan, hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pelaku usaha dalam mempertimbangkan aspek-aspek keberlanjutan dalam setiap keputusan. *Ketiga*, hasil penelitian ini dapat berkontribusi bagi pelaksanaan strategi dan rencana pembangunan industri kecil di Kabupaten Lombok Tengah yang berkaitan dengan kondisi upstream, infrastruktur logistik, fasilitas produksi, kesejahteraan pekerja, dan kondisi downstream.

6.3 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, saran yang dapat diberikan antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian berikutnya disarankan untuk melakukan pengembangan penilaian kinerja terhadap struktur rantai pasok yang melibatkan pemasok, pamanufaktur, dan konsumen serta mengeksplorasi lebih komprehensif mengenai indikator kinerja rantai pasok berkelanjutan pada industri kerajinan Ijuk. Selain itu, penelitian berikutnya dapat melakukan kajian terhadap komponen-komponen dalam aktivitas rantai pasok seperti perancangan sistem informasi untuk meningkatkan aliran informasi sepanjang rantai pasok, kajian terhadap mitigasi resiko rantai pasok, serta mengkaji aspek pengelolaan keuangan internal yang lebih efektif dan efisien.
2. Hasil penelitian ini disarankan bagi pelaku usaha untuk menerapkan rekomendasi-rekomendasi yang ditawarkan sebagai usaha implementasi hasil penelitian.
3. Hasil penelitian ini disarankan bagi pemangku kebijakan untuk dijadikan sebagai tambahan referensi implementasi dan bahan perencanaan bagi program industrialisasi pemerintah daerah NTB melalui perbaikan kinerja rantai pasok industri manufaktur skala mikro dan kecil.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pedoman Pengumpulan Data Penelitian

Lampiran 1.1 Pedoman Wawancara Aliran Rantai Pasok

No	Aspek/Pertanyaan
A	Struktur Jaringan Rantai Pasok
1	Siapa saja yang terlibat dalam rantai pasok?
2	Apa saja produk yang dihasilkan oleh perusahaan?
3	Apa saja bahan baku utama yang diperlukan oleh perusahaan?
4	Apa alat transportasi yang digunakan untuk mendapatkan bahan baku?
5	Siapa saja yang membeli produk hasil kerajinan Ijuk?
6	Bagaimana perusahaan mendistribusikan produk ke konsumen?
7	Bagaimana sistem transaksi yang saat ini dijalankan di dalam rantai pasok antar aktor?
8	Apakah ada aktivitas pengembalian di dalam rantai pasok?
B	Proses Bisnis
1	Apa strategi produksi yang dijalankan perusahaan saat ini?
2	Bagaimana proses pembuatan tali Ijuk?
3	Berapa waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu unit produk?
4	Berapa rata-rata produk yang dihasilkan dalam sebulan?
5	Berapa jumlah tenaga pengrajin yang saat ini aktif membuat produk?
6	Bagaimana cara perusahaan mendapatkan bahan baku?
7	Bagaimana cara perusahaan menjual/melakukan pemasaran produk?
8	Apakah perusahaan memiliki standar kualitas produk dan bahan baku?
9	Bagaimana perusahaan mengelola produk cacat?
C	Manajemen Rantai Pasok
1	Bagaimana perusahaan mengelola hubungan dengan pemasok?
2	Bagaimana perusahaan mengelola hubungan dengan konsumen?
3	Bagaimana perusahaan mengelola hubungan dengan tenaga kerja yang ada?
4	Bagaimana bentuk komplain dan cara perusahaan mengatasi komplain tersebut yang berasal dari konsumen?
5	Bagaimana sistem kemitraan antar aktor dalam rantai pasok?

D Sumber Daya Rantai Pasok

- 1 Apa saja sumber daya fisik yang dimiliki perusahaan?
- 2 Apa saja sumber daya non fisik yang dimiliki perusahaan?

E Potensi Resiko Dalam Rantai Pasok

- 1 Apa saja potensi resiko yang dihadapi oleh produsen yang berhubungan dengan produksi?
- 2 Apa saja potensi resiko yang dihadapi oleh produsen yang berhubungan dengan pemasok?
- 3 Apa saja potensi resiko yang dihadapi oleh produsen yang berhubungan dengan konsumen?
- 4 Apa saja potensi resiko yang dihadapi oleh produsen yang berhubungan dengan aktivitas pengiriman produk?

Lampiran 1.2 Kuesioner Analisis SWOT

Kuesioner Analisis SWOT – Penentuan Bobot dan Rating

A. Data Responden

Nama :
Jenis Kelamin :
Usia :
Pendidikan Terakhir :
Tanda tangan :

B. Tujuan

Kuesioner ini ditujukan untuk memperoleh nilai bobot dan rating terhadap faktor-faktor yang mencerminkan kondisi internal dan eksternal industri kerajinan Ijuk.

C. Komponen Kuesioner

Kuesioner ini terdiri atas dua komponen yaitu **pemberian bobot dan rating**. Penilaian tersebut dilakukan terhadap faktor-faktor internal dan eksternal yang telah disajikan dalam bentuk pernyataan.

D. Petunjuk Pengisian

Petunjuk pengisian kuesioner ini dibagi menjadi dua yaitu petunjuk pengisian bobot dan petunjuk pengisian rating.

1. Petunjuk pengisian bobot

Pemberian bobot dilakukan dengan mengisi nilai antara 1 dan 0. Nilai 1 berarti signifikan atau penting, sedangkan nilai 0 berarti tidak signifikan atau tidak penting.

2. Petunjuk pengisian rating

Pengisian rating pada kuesioner ini dibagi berdasarkan dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Pengisian rating terhadap faktor internal menggunakan 4 alternatif sebagai berikut:

1 = Kelemahan utama	3 = Kekuatan rendah/kecil
2 = Kelemahan rendah/kecil	4 = Kekuatan utama

Sedangkan pengisian rating terhadap faktor eksternal menggunakan 4 alternatif berikut:

1 = ancaman utama

3 = peluang kecil

2 = ancaman kecil

4 = peluang utama

E. Formulir Pengisian Bobot

No	Faktor	Bobot
Kekuatan (S)		
1	Pangsa pasar relatif besar	
2	Permintaan produk relatif terus meningkat	
3	Harga produk bersaing dan terjangkau	
4	Produk berkualitas	
5	Jumlah tenaga pengrajin potensial yang besar	
Kelemahan (W)		
1	Kapasitas produksi rendah	
2	Jenis produk sedikit	
3	Proses produksi masih manual	
4	Tidak ada standar kualitas bahan baku	
5	Produk cacat tidak dikembalikan ke produsen	
6	Bahan baku bergantung pada alam	
7	Kemampuan pemasaran produk	
8	Minimnya pengrajin usia produktif	
9	Tidak menggunakan fasilitas teknologi dalam proses bisnis	
Peluang (O)		
1	Media internet dan teknologi	
2	Adanya lembaga usaha milik desa (BUM Desa)	
3	Adanya program industrialisasi dari pemerintah daerah	
4	Daya tarik wisata Kabupaten Lombok Tengah sebagai media promosi dan pemasaran	
5	Adanya lembaga pembiayaan usaha	
6	Minimnya pesaing dengan produk sejenis	
7	Adanya pasar tradisional di setiap daerah	

Ancaman (T)		
1	Munculnya pesaing sejenis	
2	Ketersediaan bahan baku	
3	Regulasi yang membatasi aktivitas bisnis	
4	Tidak ada minat masyarakat untuk menjadi pengrajin	
5	Peningkatan biaya rantai pasok	
6	Munculnya jenis produk pengganti bahan baku Ijuk	
7	Cuaca dan bencana alam	
8	Intervensi Politik	

F. Formulir Pengisian Rating

No	Faktor	Rating
Kekuatan (S)		
1	Pangsa pasar relatif besar	
2	Permintaan produk relatif terus meningkat	
3	Harga produk bersaing dan terjangkau	
4	Produk berkualitas	
5	Jumlah tenaga pengrajin potensial yang besar	
Kelemahan (W)		
1	Kapasitas produksi rendah	
2	Jenis produk sedikit	
3	Proses produksi masih manual	
4	Tidak ada standar kualitas bahan baku	
5	Produk cacat tidak dikembalikan ke produsen	
6	Bahan baku bergantung pada alam	
7	Kemampuan pemasaran produk	
8	Minimnya pengrajin usia produktif	
9	Tidak menggunakan fasilitas teknologi dalam proses bisnis	
Peluang (O)		
1	Media internet dan teknologi	
2	Adanya lembaga usaha milik desa (BUM Desa)	

3	Adanya program industrialisasi dari pemerintah daerah	
4	Daya tarik wisata Kabupaten Lombok Tengah sebagai media promosi dan pemasaran	
5	Adanya lembaga pembiayaan usaha	
6	Minimnya pesaing dengan produk sejenis	
7	Adanya pasar tradisional di setiap daerah	
	Ancaman (T)	
1	Munculnya pesaing sejenis	
2	Ketersediaan bahan baku	
3	Regulasi yang membatasi aktivitas bisnis	
4	Tidak ada minat masyarakat untuk menjadi pengrajin	
5	Peningkatan biaya rantai pasok	
6	Munculnya jenis produk pengganti bahan baku Ijuk	
7	Cuaca dan bencana alam	
8	Intervensi Politik	

Lampiran 1.3 Kuesioner Penentuan Prioritas Rantai Pasok

Pemberian Bobot dan Rating Prioritas Rantai Pasok

A. Data Responden

Nama :
Jenis Kelamin :
Usia :
Pendidikan Terakhir :
Tanda tangan :

B. Tujuan

Kuesioner ini ditujukan untuk memperoleh nilai bobot dan rating terhadap penentuan prioritas rantai pasok industri kerajinan Ijuk. Kuesioner ini terdiri atas dua komponen yaitu pemberian bobot dan rating.

C. Petunjuk Pengisian

Petunjuk pengisian kuesioner ini dibagi menjadi dua yaitu petunjuk pengisian bobot dan petunjuk pengisian rating.

1. Petunjuk pengisian bobot

Pemberian bobot dilakukan dengan mengisi nilai antara 1 (sangat tidak signifikan) sampai nilai 5 (sangat signifikan).

1	2	3	4	5
Sangat Tidak Signifikan	Tidak Signifikan	Moderat	Signifikan	Sangat Signifikan

2. Petunjuk pengisian rating

Pemberian rating dilakukan dengan mengisi nilai antara 1 (sangat tidak prioritas) sampai nilai 5 (sangat prioritas).

1	2	3	4	5
Sangat Tidak Prioritas	Tidak Prioritas	Moderat	Prioritas	Sangat Prioritas

D. Formulir Pengisian Bobot dan Rating

Responden ke- :

Nama :

Jabatan :

Jenis Kelamin/Usia :

[illegible]

Lampiran 1.4 Kuesioner Validasi Indikator Kinerja

Kuesioner Validasi Indikator Kinerja Penilaian Rantai Pasok Berkelanjutan Pada Industri Kerajinan Ijuk di Kabupaten Lombok Tengah

Assalamu'alaikum wrwb.

Yth. Bapak/Ibu

Pelaku Industri Kerajinan Ijuk

di

Desa Ponggenjek, Kec. Jonggat, Kab. Lombok Tengah, NTB. 83561

Saya atas nama Ezar Amrullah, sebagai Mahasiswa Program Magister Teknik Industri, UII, Yogyakarta saat ini sedang melakukan penelitian. Oleh karena itu, dengan segala hormat peneliti mohon kesediaan dan partisipasi Bapak/Ibu untuk berkenan mengisi kuesioner penelitian berikut. Adapun tujuan disebarkannya kuesioner berikut adalah untuk mengidentifikasi indikator-indikator yang berpengaruh terhadap kinerja rantai pasok industri kerajinan di Kabupaten Lombok Tengah. Kemudian, indikator-indikator berikut digunakan untuk menilai kinerja rantai pasok industri kerajinan di Kabupaten Lombok Tengah.

Data Responden:

Nama :

Jenis Kelamin/Usia :

Jabatan :

Keterangan * : Pilihan yang sesuai diisi dengan melingkari pilihan.

Petunjuk Pengisian Kuesioner:

Jika indikator berikut **sesuai/relevan** dengan kondisi bisnis perusahaan Bapak/Ibu, maka berilah **angka dengan skala 1 (Sangat Tidak Relevan) – 5 (Sangat Relevan)** pada kolom valid.

No	Atribut Kinerja	Level 1	Level 2	Level 3	Valid
1	Reliability	RL. 1.1 Perfect order fullfilment	RL. 2.1 %Orders delivered in full	RL.3.33 Delivery Item Accuracy	
2				RL.3.35 Delivery Quantity Accuracy	
3			RL. 2.2 Delivery Performance to Customer Commit Date	RL.3.32 Customer Commit Date Achievement Time Customer Receiving	
4				RL.3.34 Delivery Location Accuracy	
5			RL. 2.3 Documentation Accuracy	RL.3.31 Compliance Documentation Accuracy	
6				RL.3.43 Other Required Documentation Accuracy	
7				RL.3.45 Payment Documentation Accuracy	
8				RL.3.50 Shipping Documentation Accuracy	
9			RL. 2.4 Perfect Condition	RL.3.12 % of Faultless Installations	
10				RL.3.24 % Orders/lines received damage free	

11				RL.3.41 Orders Delivered Damage Free Conformance	
12				RL.3.42 Orders Delivered Defect Free Conformance	
13				RL.3.55 Warranty and Returns	
14	Agility	AG.1.1 Upside Supply Chain Adaptability	AG.2.1 Upside Adaptability (Source) Upside		
15			AG.2.2 Upside Adaptability (Make) Upside		
16			AG.2.3 Upside Adaptability (Deliver) Upside		
17		AG.1.2 Downside Supply Chain Adaptability	AG.2.6 Downside Adaptability (Source)		
18			AG.2.7 Downside Adaptability (Make) Downside		
19			AG.2.8 Downside Adaptability (Deliver)		
20	Cost	CO.1.2 COGS	CO. 2.7 Direct Labor Cost		
21			CO.2.8 Direct Material Cost		
22			CO.2.9 Indirect Cost Related to Production		

23	Sustainable SCOR	Total Supply Chain Materials Used	SS. 2.002 Source Materials Used		
24			SS. 2.003 Make Materials Used		
25			SS. 2.004 Deliver Materials Used		
26		Total Supply Chain GHG Emission	SS.2.044 Source Direct (Scope 1) GHG Emissions	SS. 3.006 Supplier Management Direct (Scope 1) GHG Emissions	
27				SS. 3.007 SS. 3.007 Material Acquisition Management Direct (Scope 1) GHG Emissions	
28			SS.2.046 Deliver Direct (Scope 1) GHG Emissions	SS. 3.008 Sales Order Management Direct (Scope 1) GHG Emissions	
29				SS. 3.009 Customer Management Direct (Scope 1) GHG Emissions	
30	Kesejahteraan Pekerja	Gaji/upah			
31		Pelatihan Skill			
32		Jaminan Kesehatan Kerja			
33		Job security/Safety			
34		Reward			

Lampiran 2 Hasil Pengumpulan Data

Lampiran 3 Dokumentasi Penelitian



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Saraswat, S., & Talib, F. (2023). Impact of Smart, Green, Resilient, and Lean Manufacturing System on SMEs' Performance: A Data Envelopment Analysis (DEA) Approach. *Sustainability*, 15(2), 1379. <https://doi.org/10.3390/SU15021379>
- Afonso, H., & Cabrita, M. D. R. (2015). Developing a lean supply chain performance framework in a SME: A perspective based on the balanced scorecard. *Procedia Engineering*, 131, 270–279. <https://doi.org/10.1016/J.PROENG.2015.12.389>
- Agyemang, M., Kusi-Sarpong, S., Agyemang, J., Jia, F., & Adzanyo, M. (2020). Determining and evaluating socially sustainable supply chain criteria in agri-sector of developing countries: insights from West Africa cashew industry. *Production Planning & Control*, 33(11), 1115–1133. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1852479>
- Ahi, P., & Searcy, C. (2015). An analysis of metrics used to measure performance in green and sustainable supply chains. In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 86, pp. 360–377). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.005>
- Andjelkovic, A., & Radosavljevic, M. (2019). Sustainability of supply chains - Case study of textile industry in the Republic of Serbia. *International Journal of Procurement Management*, 12(2), 156–173. <https://doi.org/10.1504/IJPM.2019.098550>
- Andriansyah, A., Rahmi, A., & Ilyas, I. (2020). Using System Dynamic Model for Predicting Inventory of Rice Necessity. *Journal of Physics: Conference Series*, 1569(2), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1569/2/022102>
- Ansari, Z. N., & Kant, R. (2017). A state-of-art literature review reflecting 15 years of focus on sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 142, 2524–2543. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.023>
- Arsyifa, Y., Yuniaristanto, Suletra, I., & Sutopo, W. (2019). Analysis of Simulation in Supply Chain Management Based on System Dynamics and SCOR Model (a Case Study : Newspaper Industry). *1st International Conference on Engineering and Management in Industrial System (ICOEMIS 2019)*, 212–219. <https://doi.org/10.2991/icoemis-19.2019.30>
- Astuti, R., Deoranto, P., & Aula, M. M. (2019). Productivity and environmental performance: An empirical evidence from a furniture factory in Malang City, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 230(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/230/1/012064>
- Barlas, Y. (1996). Formal aspects of model validity and validation in system dynamics. *System Dynamics Review: The Journal of the System Dynamics Society*, 12(3), 183–210.
- Basumerda, C., Rahmi, U., & Sulistio, J. (2019). Warehouse server productivity analysis with objective matrix (OMAX) method in passenger boarding bridge

- enterprise. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 673(1), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/673/1/012106>
- Battini, D., Persona, A., & Sgarbossa, F. (2014). A sustainable EOQ model: Theoretical formulation and applications. *International Journal of Production Economics*, 149, 145–153. <https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2013.06.026>
- Becerra, P., Mula, J., & Sanchis, R. (2021). Green supply chain quantitative models for sustainable inventory management: A review. *Journal of Cleaner Production*, 328, 1–16. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2021.129544>
- Bire, R. B. (2021). Applicability of SCOR-Based DEA Performance Measurement in Small Med-Size Enterprises. *Jurnal Ilmiah Bisnis Dan Ekonomi Asia*, 15(1), 12–29. <https://doi.org/10.32815/jibeka.v15i1.195>
- BPS Kabupaten Lombok Tengah. (2021a). Kabupaten Lombok Tengah Dalam Angka 2022. In *BPS Kabupaten Lombok Tengah*.
- BPS Kabupaten Lombok Tengah. (2021b). *STATISTIK DAERAH Kabupaten Lombok Tengah 2021*.
- BPS Kabupaten Lombok Tengah. (2022). *Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten Lombok Tengah Menurut Lapangan Usaha 2017-2021*.
- BPS NTB. (2021). *Profil Industri Mikro dan Kecil Provinsi Nusa Tenggara Barat 2019*.
- BPS NTB. (2022). *Provinsi Nusa Tenggara Barat Dalam Angka 2022*.
- BPS RI. (2019). *Perkembangan Indeks Produksi Triwulan Industri Mikro dan Kecil 2017-2019*. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- BPS RI. (2020a). Berita Resmi Statistik: Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Triwulan IV-2019. In *Badan Pusat Statistik* (Issue 17/02/Th. XXIV). <https://www.bps.go.id/pressrelease/2020/02/05/1755/ekonomi-indonesia-2019-tumbuh-5-02-persen.html>
- BPS RI. (2020b). *Profil Industri Mikro dan Kecil 2019*. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia.
- Brilliantina, A., Purnomo, B. H., & Suryaningrat, I. B. (2020). Dynamic System Model for Performance Measurement of Tea Agroindustry. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 411(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/411/1/012015>
- Büyüközkan, G., & Vardaloglu, Z. (2012). Analyzing of CPFR success factors using fuzzy cognitive maps in retail industry. *Expert Systems with Applications*, 39(12), 10438–10455. <https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2012.02.014>
- Cahyo, W. N. (2021). Finding Novelty of Research with Systematic Literature Mapping (SLM). *Journal of Physics: Conference Series*, 1764(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012186>
- Charista, M., & Gozali, L. (2020). Quality control for PT. straightway primex with bayes-fishbone methods and control chart analysis. *IOP Conference Series:*

Materials Science and Engineering, 1007(1), 1–7.
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/1007/1/012028>

Christou, I. T. (2013). *Quantitative methods in supply chain management models and algorithms*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-85729-766-2>

Das, D. (2017). Development and validation of a scale for measuring Sustainable Supply Chain Management practices and performance. *Journal of Cleaner Production*, 164, 1344–1362. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.006>

De, D., Chowdhury, S., Dey, P. K., & Ghosh, S. K. (2020). Impact of Lean and Sustainability Oriented Innovation on Sustainability Performance of Small and Medium Sized Enterprises: A Data Envelopment Analysis-based framework. *International Journal of Production Economics*, 219, 416–430. <https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2018.07.003>

Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian ESDM, B. E.-S. B. K. (2018). *Pedoman Penghitungan dan Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca*. Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan Kementerian ESDM, Bidang Energi - Sub Bidang Ketenagalistrikan.

Disperindag Kabupaten Lombok Tengah. (2020). *Data Potensi IKM Kabupaten Lombok Tengah Tahun 2020*.

Djuhana, M., & Gozali, L. (2020). Raw materials inventory analysis with Bayes-fishbone and safety stock in PT. XYZ. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1007(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1007/1/012027>

Dragic, M. R. (2017). The Simulation Process in Small and Medium Enterprises : Decision-making Support. *Proceedings of IX International Conference “Heavy Machinery- HM 2017, July, 29–35*.

Elgazzar, S., Tipi, N., & Jones, G. (2019). Key characteristics for designing a supply chain performance measurement system. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 68(2), 296–318. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-04-2018-0147/FULL/XML>

Faisal, M. N. (2012). Sustainability metrics for a supply chain: The case of small and medium enterprises. *International Journal of Services and Operations Management*, 13(3), 392–414. <https://doi.org/10.1504/IJSOM.2012.049710>

Fauzi, A. R., Ridwan, A. Y., & Juliani, W. (2019). Supply Chain Performance Measurement System Development for Shoes SME using Subcontract Production Strategy Based on Integrated SCOR-BSC Model. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 598, 1–9. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/598/1/012126>

Fernando, Y., Shabir Shaharudin, M., & Abdul Wahid, N. (2016). Eco-innovation practices: a case study of green furniture manufacturers in Indonesia. *International Journal of Services and Operations Management*, 23(1), 43–58. <https://doi.org/10.1504/IJSOM.2016.073289>

Forrester, J. W. (1994). System dynamics, systems thinking, and soft OR. *System*

Dynamics Review, 10(2–3), 245–256.
<https://doi.org/10.1002/SDR.4260100211>

Galarneau, K. D., Singer, R. S., & Wills, R. W. (2020). A system dynamics model for disease management in poultry production. *Poultry Science*, 99(11), 5547–5559. <https://doi.org/10.1016/J.PSJ.2020.08.011>

Gamboa Bernal, J. P., Orjuela Castro, J. A., & Moreno Mantilla, C. E. (2020). The Sustainable Supply Chain: Concepts, Optimization and Simulation Models, and Trends. *Ingeniería*, 25(3), 355–377.
<https://doi.org/10.14483/23448393.16926>

Garengo, P., Biazzo, S., & Bititci, U. S. (2005). Performance measurement systems in SMEs: A review for a research agenda. *International Journal of Management Reviews*, 7(1), 25–47. <https://doi.org/10.1111/J.1468-2370.2005.00105.X>

Girjatovics, A., Shekar, S. S., Kuznecova, O., & Pecerska, J. (2019, October 1). Simulation and SCOR: Performance metrics integration to supply chain performance measurement. *60th International Scientific Conference on Information Technology and Management Science of Riga Technical University, ITMS 2019 - Proceedings*.
<https://doi.org/10.1109/ITMS47855.2019.8940657>

Grant, D. B., Trautrim, A., & Wong, C. Y. (2017). *SUSTAINABLE LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: PRINCIPLES AND PRACTICES FOR SUSTAINABLE OPERATIONS AND MANAGEMENT* (2nd ed.).

Grant, D. B., Wong, C. Y., & Trautrim, A. (2017). *Sustainable logistics and supply chain management: principles and practices for sustainable operations and management* (Second). Kogan Page Publishers.

Hamali, S., Nurfanka, A. G. R., Firdausi, A. M., & Setiawati, M. S. (2020). Evaluation of the delayed fiber optical installation project on pre-sales division at PT XYZ. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 452(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/452/1/012081>

Hasbullah, H., Mustarih, M. M., & Wibowo, A. A. (2021). IMPROVING MATERIAL SHORTAGE FOR SMALL-MEDIUM ENTERPRISES (SME) IN PEST CONTROL INDUSTRY. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 2(3), 62–71.
<https://doi.org/10.7777/JIEMAR.V2I3.145>

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2018). Operations Management Sustainability and Supply Chain Management. In *Supply Chain Management* (Twelfth). Pearson Education, Inc.
<https://doi.org/10.1017/9781316480984.015>

Ikasari, N., Yuniaristanto, & Sutopo, W. (2019). Supply Chain Performance Measurement using Hybrid SCOR Model and System Dynamics. *1st International Conference on Engineering and Management in Industrial System (ICOEMIS 2019)*, 237–244. <https://doi.org/10.2991/icoemis-19.2019.33>

- Immawan, T., & Nugraha, I. (2020). Escalation proposal of supply chain management performance of oil and gas upstream industry in PT. XYZ by using SCOR model approach. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1–5. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/722/1/012047>
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022 Mitigation of Climate Change Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Summary for Policymakers* Edited by. www.ipcc.ch
- Irfani, D. P., Wibisono, D., & Basri, M. H. (2020). Integrating performance measurement, system dynamics, and problem-solving methods. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 69(5), 939–961. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-12-2018-0456/FULL/PDF>
- Irhas EFFENDI, M., Widjanarko, H., & Sugandini, D. (2021). Green Supply Chain Integration and Technology Innovation Performance in SMEs: A Case Study in Indonesia. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(4), 909–916. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no4.0909>
- Jagan Mohan Reddy, K., Neelakanteswara Rao, A., & Krishnanand, L. (2019a). A review on supply chain performance measurement systems. *Procedia Manufacturing*, 30, 40–47. https://doi.org/10.1016/J.PROMFG.2019.02.007/A_REVIEW_ON_SUPPLY_CHAIN_PERFORMANCE_MEASUREMENT_SYSTEMS.PDF
- Jagan Mohan Reddy, K., Neelakanteswara Rao, A., & Krishnanand, L. (2019b). A review on supply chain performance measurement systems. *Procedia Manufacturing*, 30, 40–47. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.007>
- Jakhar, S. K., & Barua, M. K. (2014). An integrated model of supply chain performance evaluation and decision-making using structural equation modelling and fuzzy AHP. *Production Planning and Control*, 25(11), 938–957. <https://doi.org/10.1080/09537287.2013.782616>
- Janaki, D. M. (2019). Adapting the SCOR model for supply chain network assessment and improvement in oil industry. *International Journal of Data and Network Science*, 3(4), 331–338. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2019.4.003>
- Jermisittiparsert, K., Siriattakul, P., & Wattanapongphasuk, S. (2019). Determining the Environmental Performance of Indonesian SMEs influence by Green Supply Chain Practices with Moderating Role of Green HR Practices. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(3), 59–70. <https://www.researchgate.net/publication/334001337>
- Kamarudeen, N., Sundarakani, B., & Manikas, I. (2020). An Assessment of the Dubai Metro Service's Performance Using SCOR Model and ARENA Simulation. *FIIB Business Review*, 9(3), 167–180. <https://doi.org/10.1177/2319714520925749>
- Kautonen, T., Schillebeeckx, S. J. D., Gartner, J., Hakala, H., Salmela-Aro, K., & Snellman, K. (2020). The dark side of sustainability orientation for SME performance. *Journal of Business Venturing Insights*, 14.

<https://doi.org/10.1016/j.jbvi.2020.e00198>

- Khoja, F., Adams, J., Kauffman, R. G., & Yegiyan, M. (2019). Supply chain sustainability in SMEs: An application of the Hayes and Wheelwright model and identifying stages of development using cluster analysis. *International Journal of Integrated Supply Management*, 12(4), 309–333. <https://doi.org/10.1504/IJISM.2019.103178>
- Konneh, K. V., Helmi, S. A., Ma'aram, A., & Hisjam, M. (2018). System Dynamics Approach to Supply Chain Performance Measurement in Small and Medium Enterprise. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bandung, Indonesia*, 2101–2110.
- Kot, S. (2018). Sustainable supply chain management in small and medium enterprises. *Sustainability*, 10(4), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su10041143>
- Krisnawati, M., Mustikasari, A., Uletika, N. S., Adhiana, T. P., & Sutrisno, E. (2019). Modelling Raw Material Policy in the Palm Sugar Industry While Considering Sustainability Aspects: A Dynamic System Approach. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 598(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/598/1/012011>
- Kumar, S., Chattopadhyaya, S., & Sharma, V. (2012). Sustainable supply chain: vendor and customer participation. *International Journal of Modelling in Operations Management*, 2(4), 360–376. <https://doi.org/10.1504/IJMOM.2012.049122>
- Kumudasari, S., & Santoso Saroso, D. (2020). An Efforts to Increase Efficiency Cost and Productivity Production at PT. XYZ. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 5(6), 1112–1120. www.ijisrt.com
- Kusrini, E., Caneca, V. I., Helia, V. N., & Miranda, S. (2019). Supply Chain Performance Measurement Using Supply Chain Operation Reference (SCOR) 12.0 Model : A Case Study in A A Leather SME in Indonesia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 697(1), 0–10. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/697/1/012023>
- Kusrini, E., & Primadasa, R. (2018). Design of Key Performance Indicators (KPI) for Sustainable Supply Chain Management (SSCM) Palm Oil Industry in Indonesia. *MATEC Web of Conferences*, 159, 1–6. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815902068>
- Kusrini, E., Qurtubi, Q., & Fathoni, N. H. (2018). Design Performance Measurement Model for Retail Services Using Halal Supply Chain Operation Reference (SCOR): A Case Study in a Retail in Indonesia. *Journal of Advanced Management Science*, 6(4), 218–221. <https://doi.org/10.18178/joams.6.4.218-221>
- Kusrini, E., Rifai, M. A. B., & Miranda, S. (2019). Performance measurement using supply chain operation reference (SCOR) model: A case study in a small-medium enterprise (SME) in Indonesia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 697(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1757->

- Kusrini, E., Subagyo, & Masruroh, N. A. (2014). Good criteria for supply chain performance measurement. *International Journal of Engineering Business Management*, 6(1), 1–7. <https://doi.org/10.5772/58435>
- Liebetrueth, T. (2017). Sustainability in Performance Measurement and Management Systems for Supply Chains. *Procedia Engineering*, 192, 539–544. <https://doi.org/10.1016/J.PROENG.2017.06.093>
- Lin, L. H., & Lan, J. F. (2013). Green supply chain management for the SME automotive suppliers. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 13(4), 372–390. <https://doi.org/10.1504/IJATM.2013.056862>
- Liputra, D. T., Santoso, S., & Susanto, N. A. (2018). Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Dengan Model Supply Chain Operations Reference (SCOR) dan Metode Perbandingan Berpasangan. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 7(2), 119. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v7i2.3033.119-125>
- Lu, C. (2021). Research on Bullwhip Effect Management in Supply Chain Based on System Dynamics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1910(1), 1–14. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1910/1/012034>
- Maestrini, V., Luzzini, D., Maccarrone, P., & Caniato, F. (2017). Supply chain performance measurement systems: A systematic review and research agenda. *Int. J. Prod. Econ*, 183, 299–315. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.11.005>
- Malesios, C., Dey, P. K., & Abdelaziz, F. Ben. (2020). Supply chain sustainability performance measurement of small and medium sized enterprises using structural equation modeling. *Annals of Operations Research*, 294(1–2), 623–653. <https://doi.org/10.1007/s10479-018-3080-z>
- Mani, V., Jabbour, C. J. C., & Mani, K. T. N. (2020). Supply chain social sustainability in small and medium manufacturing enterprises and firms' performance: Empirical evidence from an emerging Asian economy. *International Journal of Production Economics*, 227, 107656. <https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2020.107656>
- Mann, B. J. S., & Kaur, H. (2020). Sustainable Supply Chain Activities and Financial Performance: An Indian Experience. *Vision*, 24(1), 60–69. <https://doi.org/10.1177/0972262919863189>
- Mendoza, J. A. P. (2017). Hybrid DES/SD simulation conceptual framework for supply chain analysis. *International Journal of Data Science*, 2(3), 246–259. <https://doi.org/10.1504/ijds.2017.086265>
- Mohamed-Ilias, M., Loubna, B., & Abdelaziz, B. (2022). Machine Learning in Supply Chain Management: A Systematic Literature Review. *International Journal of Supply and Operations Management*, 9(4), 398–416. <https://doi.org/10.22034/ijsum.2021.109189.2279>
- Mubiena, G. F., & Ma'Ruf, A. (2018). Development of an Assessment Model for Sustainable Supply Chain Management in Batik Industry. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 319(1), 1–6.

<https://doi.org/10.1088/1757-899X/319/1/012073>

- Mutaqin, J. Z., & Sutandi, S. (2020). Pengukuran Kinerja Supply Chain Dengan Pendekatan Metode SCOR (Supply Chain Operations Reference) Studi Kasus Di Pt Xyz. *Jurnal Logistik Indonesia*, 5(1), 13–23. <https://doi.org/10.31334/logistik.v5i1.1181>
- Nafisah, L., Larasati, N. P., & Astanti, Y. D. (2021). Stock And Flow Diagram of Supply-Prices Stabilization Model of The Chicken Meat Industry Supply Network: A Case Study In Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). *RSF Conference Series: Engineering and Technology*, 1(1), 211–218. <http://proceeding.researchsynergypress.com/index.php/cset/article/view/402>
- Nurmansyah, F. A., Awaluddin, R., & Yusuf, A. A. (2022). Analisis Manajemen Rantai Pasok Beras Dengan Pendekatan SCOR Model. *Jurnal Agrimanex*, 2(2), 114–122.
- Oladimeji, O. O., Keathley-Herring, H., & Cross, J. A. (2020). System dynamics applications in performance measurement research. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 69(7), 1541–1578. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-12-2018-0453>
- Parsa, P., Shbool, M., Rossetti, M. D., Shbool, M. A., Sattar, T., Rossetti, M. D., Pohl, E. A., & Author, #corresponding. (2020). A Collaborative Planning Forecasting and Replenishment (CPFR) Maturity Model. *Int. J Sup. Chain. Mgt*, 9(6), 49-. <https://www.researchgate.net/publication/348078037>
- Pasha, D., & Suryani, E. (2017). Pengembangan Model Rantai Pasok Minyak Goreng Untuk Meningkatkan Produktivitas Menggunakan Sistem Dinamik pada PT XYZ. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 3(2), 116–128. <https://doi.org/10.35957/JATISI.V3I2.73>
- Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Lombok Tengah Tahun 2021-2026, (2021).
- Permadi, B. W., Ridwan, A. Y., & Juliani, W. (2019). SCOR-BSC Integrated Model for A Small Medium Enterprise Clothing Industry Using MTS-based Production Strategy in Indonesia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 598(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/598/1/012079>
- Powersim Software AS. (2003). *POWERSIM Studio 2003 User's Guide*. <https://www.researchgate.net/publication/359021949>
- Prasetyaningsih, E., Muhamad, C. R., & Amolina, S. (2020). Assessing of supply chain performance by adopting Supply Chain Operation Reference (SCOR) model. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 830, 1–6. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/830/3/032083>
- Pulansari, F., & Putri, A. (2020). Green Supply Chain Operation Reference (Green SCOR) Performance Evaluation (Case Study: Steel Company). *Journal of Physics: Conference Series*, 1569(3), 032006. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1569/3/032006>
- Putri, F. P., & Yuliasih, I. (2022). Effectiveness and efficiency improvement

- strategy of apple agroindustry supply chain management. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1063(1), 1–15. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1063/1/012028>
- Rahmanasari, D., Sutopo, W., & Rohani, J. M. (2021). Implementation of Lean Manufacturing Process to Reduce Waste: A Case Study. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1096(1), 012006. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1096/1/012006>
- Reeveerakul, N. (2016, February 4). A practical way to integrate simulation based on SCOR model. *SKIMA 2015 - 9th International Conference on Software, Knowledge, Information Management and Applications*. <https://doi.org/10.1109/SKIMA.2015.7400044>
- Riski, R., Suryani, E., Rahmawati, U. E., & Cahyandini, G. A. (2021). System Dynamics Model of Transit Oriented Development Implementation to Reduce Carbon Emission from Urban Transportation. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 0(6), 440–445. <https://doi.org/10.12962/J23546026.Y2020I6.11140>
- Rosyid, M. F., & Nurhidayat, A. E. (2021). Usulan Penerapan Supply Chain Management Terhadap Komoditas Cabai PD. Marzuki di Pasar Tradisional Cislak Depok. *Jurnal Rekayasa Industri (Jri)*, 3(2), 62–72. <https://doi.org/10.37631/jri.v3i2.480>
- Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9–26. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(90\)90057-I](https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-I)
- Saleh, C., Mubiena, G. F., Immawan, T., & Hassan, A. (2016). Lean production in improving supply chain performance through hybrid model SCOR 11.0 - System dynamics. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 114(1), 1–11. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/114/1/012069>
- Shibin, K. T., Dubey, R., Gunasekaran, A., Hazen, B., Roubaud, D., Gupta, S., & Foropon, C. (2020). Examining sustainable supply chain management of SMEs using resource based view and institutional theory. *Annals of Operations Research*, 290(1–2), 301–326. <https://doi.org/10.1007/S10479-017-2706-X/METRICS>
- Soemohadiwidjojo, A. T. (2015). *Panduan Praktis Menyusun KPI*. Raih Asa Sukses.
- Soemohadiwidjojo, A. T. (2017). *KPI untuk perusahaan jasa*. Raih Asa Sukses.
- Sofiah, D., Adib Sultan, M., & Furqon, C. (2021). Supply Chain Agility Evaluation Using Fishbone Method. *The International Journal of Business Review (The Jobs Review)*, 4(1), 69–78. <https://doi.org/10.17509/TJR.V4I1.22522>
- Sugandini, D., Muafi, M., Susilowati, C., Siswanti, Y., & Syafri, W. (2020). Green Supply Chain Management and Green Marketing Strategy on Green Purchase Intention: SMEs Cases. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 13(1), 79–92. <https://doi.org/10.3926/jiem.2795>
- Suhariyanto, T. T., Wahab, D. A., & Rahman, M. N. A. (2017). Multi-Life Cycle

- Assessment for sustainable products: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 165, 677–696.
- Supply Chain Council. (2017). Supply Chain Operations Reference Model - Overview. In *Supply Chain Operations Management* (12th ed.). APICS. <https://doi.org/10.1108/09576059710815716>
- Susanty, A., Hidayatika, S. R. P. N., & Jie, F. (2016). Using GreenSCOR to measure performance of the supply chain of furniture industry. *International Journal of Agile Systems and Management*, 9(2), 89–113. <https://doi.org/10.1504/IJASM.2016.078573>
- Susanty, A., Sari, D. P., Rinawati, D. I. I., Purwaningsih, R., & Sjawie, F. H. (2019). Policy making for GSCM implementation in the wooden furniture industry: A DEMATEL and system dynamics approach. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 30(5), 925–944. <https://doi.org/10.1108/MEQ-11-2018-0193>
- T., I., Marimin, Y., A., & A., M. (2015). Sustainable Supply Chain Management for Make To Stock-Make To Order To Order Production Typology Case Study: Batik Industry in Solo Indonesia. *Europeaan Journal of Business and Management*, 7(11), 94–106.
- Tahaur Rehman, S., Ahmed Khan, S., Kusi-Sarpong, S., & Mehmood Hassan, S. (2018). Supply chain performance measurement and improvement system A MCDA-DMAIC methodology. *Journal of Modelling in Management*, 13(3), 522–549. <https://doi.org/10.1108/JM2-02-2018-0012>
- Taisch, M., Sadr, V., May, G., & Stahl, B. (2013). Sustainability Assessment Tools – State of Research and Gap Analysis. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 415, 426–434. https://doi.org/10.1007/978-3-642-41263-9_53
- Tajbakhsh, A., & Hassini, E. (2015). Performance measurement of sustainable supply chains: A review and research questions. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 64(6), 744–783. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-03-2013-0056>
- Thakkar, J., Kanda, A., & Deshmukh, S. G. (2009). Supply chain performance measurement framework for small and medium scale enterprises. *Benchmarking*, 16(5), 702–723. <https://doi.org/10.1108/14635770910987878/FULL/HTML>
- Tonelli, F., Taticchi, P., & Pasqualino, R. (2013). Performance measurement of sustainable supply chains: A literature review and a research agenda. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 62(8), 782–804. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-03-2013-0037>
- Trang, N. T. X. (2016). Review Paper: Design an ideal supply chain strategy. *Advances in Management*, 9(4), 20–27. http://search.proquest.com.library.capella.edu/docview/1778674546?accountid=27965%5Cnhttp://wv9lq5ld3p.search.serialssolutions.com/?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-

8&rft_id=info:sid/ProQ%3Aabiglobal&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:journal&rft

- Tuni, A., & Rentizelas, A. (2022). Improving environmental sustainability in agri-food supply chains: Evidence from an eco-intensity-based method application. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 5(100081), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2022.100081>
- Virkkala, P., Saarela, M., Hänninen, K., & Simunaniemi, A.-M. (2020). Business Maturity Models for Small and Medium-Sized Enterprises: A Systematic Literature Review. *Expanding Horizons Business, Management and Technology for Better Society 2020*.
- Waaly, A. N., Ridwan, A. Y., & Akbar, M. D. (2018). Development of sustainable procurement monitoring system performance based on Supply Chain Reference Operation (SCOR) and Analytical Hierarchy Process (AHP) on leather tanning industry. *MATEC Web Conf.*, 204, 1–15. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201820401008>
- Walters, J. P., Archer, D. W., Sassenrath, G. F., Hendrickson, J. R., Hanson, J. D., Halloran, J. M., Vadas, P., & Alarcon, V. J. (2016). Exploring agricultural production systems and their fundamental components with system dynamics modelling. *Ecological Modelling*, 333, 51–65. <https://doi.org/10.1016/J.ECOLMODEL.2016.04.015>
- Warella, S. Y., Hasibuan, A., Yudha, H. S., Sisca, Mardia, Kuswandi, S., Tumpu, M., Yanti, Tjahjana, D., & Prasetyo, A. (2021). Manajemen Rantai Pasok. In R. Watrionthos & J. Simarmata (Eds.), *Yayasan Kita Menulis* (Cetakan I). Yayasan Kita Menulis. https://id.wikipedia.org/wiki/Manajemen_rantai_pasok
- Wilujeng, S., Sarwoko, E., & Nikmah, F. (2022). Triple-a strategy: For supply chain performance of Indonesian SMEs. *Uncertain Supply Chain Management*, 10(1), 95–100. <https://doi.org/10.5267/J.USCM.2021.10.007>
- Yang, Y., Lau, A. K. W., Lee, P. K. C., & Cheng, T. C. E. (2020). The performance implication of corporate social responsibility in matched Chinese small and medium-sized buyers and suppliers. *International Journal of Production Economics*, 230(April), 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107796>
- Yuniaristanto, Ikasari, N., Sutopo, W., & Zakaria, R. (2020). Performance Measurement in Supply Chain Using SCOR Model in The Lithium Battery Factory. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 943(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/943/1/012049>
- Zainuri, M. (2021). SEKTOR EKONOMI UNGGULAN KABUPATEN LOMBOK TENGAH. *Jurnal Litbang Sukowati*, 4(2), 131–142. <https://doi.org/10.32630/sukowati.v4i2.223>

DAFTAR RIWAYAT HIDUP