

**BENCHMARKING KINERJA RANTAI PASOK IKM KULIT KABUPATEN
BANTUL BERDASARKAN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (SCOR)
MODEL 12.0 DENGAN MENGGUNAKAN METODE DATA ENVELOPMENT
ANALYSIS (DEA)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Nama : Damas Reza Pramuditya

No. Mahasiswa : 16522140

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2020

PERNYATAAN

Demi Allah, Saya mengakui bahwa karya ini adalah hasil karya Saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia Ijazah yang saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 30 Juni 2020



Damas Reza Pramuditya
NIM. 16522140



FAKULTAS
TEKNIK INDUSTRI

Gedung KK. Rho. Mansur
Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta
Telp. (0274) 895287, 898444 ext.2571,
Fax. (0274) 895807

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 185/A/Ka.Lab DELSIM/FTI-UII/VI/2020

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa mahasiswa dengan keterangan sebagai berikut :

Nama : Damas Reza Pramuditya
No. Mhs : 16522140
Dosen Pembimbing : Vembri Noor Hella, S.T., M.T.

Telah selesai melaksanakan penelitian yang berjudul **"Benchmarking Kinerja Rantai Pasok IKM Kulit Kabupaten Bantul Berdasarkan Perhitungan Supply Chain Operation Reference (SCOR) Model 12.0 Dengan Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (DEA)"** di Laboratorium Pemodelan dan Simulasi Industri (DELSIM) Prodi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia tercatat mulai tanggal 03 Maret sampai dengan tanggal 02 April 2020

Demikian surat keterangan kami keluarkan, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dikeluarkan : di Yogyakarta

Tanggal : 25 Juni 2020

Mengetahui,

Kepala Lab. Pemodelan dan Simulasi Industri

(Vembri Noor Hella, S.T., M.T.)

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**BENCHMARKING KINERJA RANTAI PASOK IKM KULIT KABUPATEN BANTUL
BERDASARKAN *SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE* (SCOR) MODEL 12.0
DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS* (DEA)**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Damas Reza Pramuditya

No. Mahasiswa : 16522140

Yogyakarta, 30 Juni 2020

Dosen Pembimbing


(Vembri Noor Helia, S.T.,M.T)

NIP 125220406

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**BENCHMARKING KINERJA RANTAI PASOK IKM KULIT KABUPATEN BANTUL
BERDASARKAN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (SCOR) MODEL 12.0
DENGAN MENGGUNAKAN METODE DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA)**

TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : Damas Reza Pramuditya

No. Mahasiswa : 16522140

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri
Yogyakarta, 28 Agustus 2020

Tim Penguji

Vembri Noor Helia, S.T., M.T

Ketua

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

Anggota I

Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng

Anggota II

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas Islam Indonesia



Dr. Endang Immawan S.T., M.M

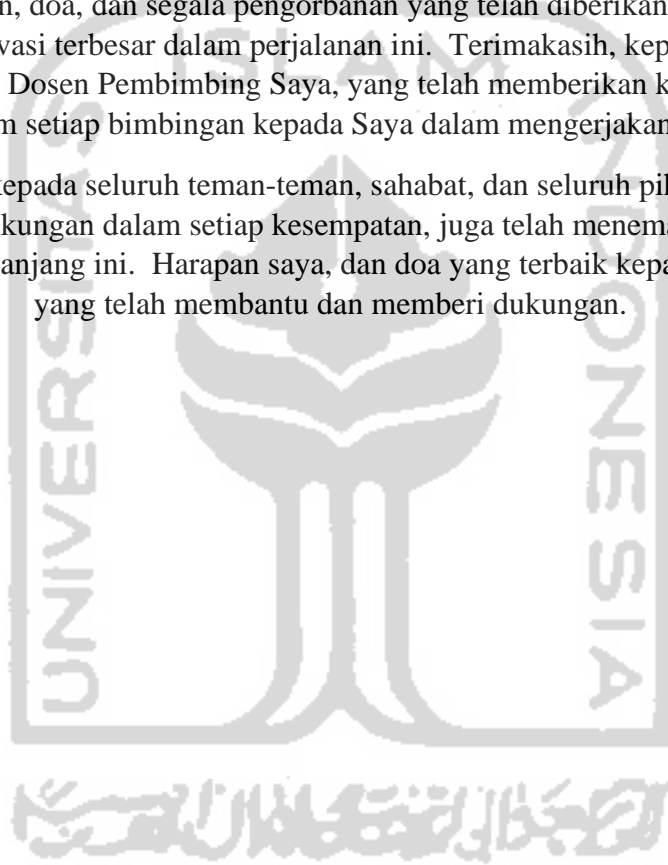
HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin

Segala puji kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Yang Bagi-Nya tidak ada yang sulit, karena tiada daya dan upaya melainkan hanya milik-Nya. Shalawat kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam.

Saya persembahkan hasil karya ini Kepada Ayah dan Ibu saya. Terimakasih atas segala dukungan, bantuan, doa, dan segala pengorbanan yang telah diberikan kepada Saya dan juga menjadi motivasi terbesar dalam perjalanan ini. Terimakasih, kepada seluruh Guru, Pengajar, dan juga Dosen Pembimbing Saya, yang telah memberikan kepercayaan, ilmu, kesabaran dalam setiap bimbingan kepada Saya dalam mengerjakan penelitian ini.

Terimakasih, kepada seluruh teman-teman, sahabat, dan seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam setiap kesempatan, juga telah menemani saya sejauh perjalanan yang panjang ini. Harapan saya, dan doa yang terbaik kepada seluruh pihak yang telah membantu dan memberi dukungan.



HALAMAN MOTTO

لَا حَوْلَ وَلَا قُوَّةَ إِلَّا بِاللَّهِ

“Tiada daya dan kekuatan kecuali dengan pertolongan Allah”



KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah robbil 'alamin, puji dan syukur penulis panjatkan atas nikmat serta hidayah yang telah Allah berikan kepada seluruh umat manusia, sholawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad ﷺ beserta keluarga dan para sahabatnya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian tugas akhir yang berjudul “*Benchmarking Kinerja Rantai Pasok Ikm Kulit Kabupaten Bantul Berdasarkan Perhitungan Supplay Chain Operation Reference (SCOR) Model 12.0 Dengan Menggunakan Metode Data Envelopment Analysis (DEA)*” dengan baik.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata – 1 pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan serta dukungan dari banyak pihak terkait tugas akhir ini tidak akan dapat berjalan dengan baik. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M. selaku Ketua Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
3. Ibu Vembri Noor Helia, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan serta semangat dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Ibu Dr.Ir.Elisa Kusrini,M.T, yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Kedua orang tua Ibu Muryantiningsih dan Bapak Joko Suparno, serta seluruh keluarga yang tak henti-hentinya memberikan doa serta dukungan kepada penulis selama ini.
6. Teman-teman yang selalu membantu dan menyemangati.
7. Dennis Kusuma selaku *partner* dalam proyek yang sama.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun terhadap penelitian ini. Penulis juga berharap semoga penelitian ini dapat memberikan banyak manfaat kepada siapa pun yang membaca di kemudian hari. Atas segala bantuan yang telah diberikan penulis mengucapkan terima kasih, semoga Allah membalas dengan ganjaran yang lebih besar, aamiin.

Yogyakarta, 30 Juni 2020

Damas Reza Pramuditya
NIM 16522140

ABSTRAK

Kabupaten Bantul merupakan salah satu kabupaten di Provinsi DIY yang memiliki potensi yang besar dalam pengembangan industri pengolahan kulit. Data menunjukkan bahwa industri kulit merupakan industri unggulan kabupaten Bantul yang dapat menyerap tenaga kerja lebih dari 8000 orang pada tahun 2018. Kementerian Perindustrian mengatakan bahwa 99% IKM di Indonesia memiliki masalah yang mengakibatkan kesulitan dalam mengembangkan usahanya. Salah satu masalah yang dihadapi IKM di Indonesia adalah kurang mampunya pengelolaan *supply chain* yang berdampak pada tingkat efektifitas dan efisiensi bisnisnya, begitupula masalah yang dihadapi IKM Kulit Kabupaten Bantul. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan *benchmarking* kinerja rantai pasok pada 5 IKM Kulit Kabupaten Bantul yaitu IKM Kulit Brill Leather, IKM Fatimah Handcraft, IKM Genkzhi Leather, IKM Yanto Kulit, IKM Kulit Gandung dengan menggunakan metode *Data Envelopment Analysis*. Dari 5 IKM tersebut, IKM Fatimah Handcraft menjadi target perbaikan karena memiliki nilai efisiensi relatif terendah dari yang lain (<1). Perbaikan untuk meningkatkan nilai efisiensi IKM Fatimah Handcraft tersebut mengacu pada model perhitungan VRS. Perbaikan untuk meningkatkan efisiensi DMU 2 IKM Fatimah Handcraft dengan *benchmarking* terhadap DMU 5 IKM Yanto Kulit. Dengan melakukan perbaikan *output* pada variabel *deliver* dinaikan sebesar 0,02% dengan mengurangi cost dari kegiatan pengiriman. Perbaikan pada variabel *plan* sebesar 8,83% dengan melakukan pemadatan waktu kegiatan perencanaan. Variable perbaikan selanjutnya adalah *enable* dengan nilai perbaikan sebesar 8,9% dapat dilakukan dengan memperbaiki proses *management supply chain human resources* dengan memperhatikan kegiatan-kegiatan utama.

Kata Kunci : Efisiensi, *Data Envelopment Analysis*, VRS, IKM Kulit

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT KETERANGAN PENELITIAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	9
2.1 Kajian Deduktif.....	8
2.2 Penelitian Terdahulu	26
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Objek Penelitian.....	34
3.2 Identifikasi Masalah dan Tujuan.....	34
3.3 Diagram Alur Penelitian	35
3.4 Jenis dan Sumber Data.....	37
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	38
4.1 Pengumpulan Data	38
4.2 Perhitungan Data Envelopment Analysis	42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	66

5.1 Proses Bisnis IKM	66
5.2 Data dan Hasil Pengukuran Atribut Kinerja Rantai Pasok IKM	66
5.3 Perhitungan Data Envelopment Analysis	67
5.4 Solusi.....	72
BAB VI PENUTUP	74
6.1 Kesimpulan	74
6.2 Saran.....	75



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Pada SCOR.....	16
Gambar 2. 2 Perbedaan CRS dan VRS.....	24
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	35
Gambar 4. 1 Business Scope Diagram.....	40
Gambar 4. 2 Jarak Square Euclidean.....	64



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jumlah Penyerapan Tenaga Kerja Sektor Sandang dan Kulit	2
Tabel 2. 1 Definisi Atribut Performance	12
Tabel 2. 2 Definisi Atribut Proses	14
Tabel 2. 3 Ringkasan Penelitian Terdahulu	30
Tabel 4. 1 Profil IKM Kulit Bantul.....	38
Tabel 4. 2 <i>Business Scope Diagram</i>	421
Tabel 4. 3 Rangkuman Nilai proses pada IKM Kulit	42
Tabel 4. 4 Klasifikasi <i>Input Output</i>	43
Tabel 4. 5 rangkuman Nilai Efisiensi Setiap DMU	47
Tabel 4. 6 Bobot Setiap Variabel	48
Tabel 4. 7 Nilai Efisiensi dan Teknikal Efisiensi Model CRS Dual.....	53
Tabel 4. 8 Nilai Efisiensi dan Teknikal Efisiensi Model VRS	58
Tabel 4. 9 Nilai Scale Efisiensi.....	59
Tabel 4. 10 Rangkuman Slack Variable CRS Dual dan VRS	60
Tabel 4. 11 Nilai Perbaikan Target.....	61
Tabel 4. 12 Nilai Dual Price dan Kontribusi terhadap CRS Dual	63
Tabel 4. 13 Nilai Dual Price dan Kontribusi Terhadap VRS.....	63



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data BPS menyebutkan bahwa pertumbuhan IKM di Indonesia mencapai 17 persen setiap tahun, IKM yang mendominasi adalah industri *fashion* yang menunjukkan pertumbuhan produksi paling tinggi dibanding sektor lain (Kemenperin, 2019). IKM turut mewujudkan kemandirian ekonomi dan produktivitas serta daya saing masyarakat di pasar internasional serta dalam pembangunan ekonomi daerah (Nugroho, 2019).

Bahan Industri Kulit yang termasuk ke dalam industri tekstil merupakan salah satu bahan dasar yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk khususnya *fashion*. Tekstil merupakan salah satu sektor industri strategis dan prioritas dalam program Rencana Induk Pengembangan Industri Nasional (RIPIN) tahun 2015-2035. IKM dengan fokus pengolahan produk yang berasal dari kulit merupakan salah satu sector IKM yang memiliki potensi besar dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia, dan seperti yang dikutip langsung dari website kementerian perindustrian bahwa investasi industri produk kulit dan alas kaki mencapai Rp 7,62 triliun dan menduduki peringkat ke-5 eksportir dunia dengan negara saingan seperti Tiongkok, Vietnam, Brasil dengan *market share* sebesar 4,4% (Kementerian Perindustrian Republik Indonesia, 2017).

Industri Kecil Menengah (IKM) di Yogyakarta mengalami pertumbuhan hingga mencapai 17,28 persen pada periode triwulan IV tahun 2017. Peningkatan tersebut jauh lebih besar dari pertumbuhan industri nasional sebesar 4,59 persen. Selain itu sektor industri pengolahan pada IKM banyak menyerap tenaga kerja, sehingga sangat cocok dengan strategi

pengembangan ekonomi. Salah satu kawasan kerajinan kulit di wilayah Yogyakarta adalah Kabupaten Bantul.

Tabel 1. 1 Jumlah Penyerapan Tenaga Kerja Sektor Sandang dan Kulit

Tahun	Jumlah Unit Usaha	Jumlah Tenaga Kerja
2016	902	7.095
2017	854	6.719
2018	1.085	8.175

(Sumber: Dinas Koperasi UKM dan Perindustrian, 2018)

Berdasarkan tabel 1.1 diatas dapat dilihat bahwa Kabupaten Bantul mengalami peningkatan jumlah unit usaha khususnya sektor sandang dan kulit dari tahun ke tahun. Data menunjukkan bahwa industri kulit merupakan industri unggulan kabupaten bantul yang dapat menyerap tenaga kerja lebih dari 8000 orang pada tahun 2018. Produk yang dihasilkan sudah di ekspor sampai ke UK, Perancis, USA, Belanda dengan trend naik setiap tahunnya (Dinas Komunikasi dan Informasi 2015). Sehingga dapat disimpulkan bahwa sektor IKM di Kabupaten Bantul khususnya industri pengolahan kulit sangat potensial untuk dikembangkan. Kementerian Perindustrian mengatakan bahwa IKM di Indonesia mencapai 4,4 juta yang tersebar di seluruh daerah, dengan 99% dari total IKM di Indonesia memiliki masalah yang mengakibatkan kesulitan dalam mengembangkan usahanya. Masalah yang dihadapi IKM di Indonesia meliputi keterbatasan kemampuan digital marketing, produksi belum stabil, ketidakmampuan pengelolaan data, **kurang mampunya pengelolaan *supply chain* yang berdampak pada tingkat efektifitas dan efisiensi bisnisnya** (Nugroho, 2019).

Masalah *supply chain* juga tidak terlepas pada IKM Kulit di wilayah Kabupaten Bantul. Berbagai permasalahan yang terjadi mengganggu proses bisnis beberapa IKM kulit tersebut, seperti pada IKM Genkzhi Leather berada pada proses *plan*, perubahan permintaan secara mendadak yang dapat mempengaruhi perubahan jumlah pemesanan bahan baku kepada *supplier* dan pemesanan produk kepada *vendor*. Kendala lainnya berupa terganggunya ketersediaan bahan baku, kurangnya modal, pembukuan serta teknik pemasaran yang masih konvensional. Para pengrajin Kulit di Desa Wisata Manding mengaku sering mengalami kekurangan ketersediaan bahan baku sehingga proses produksi menjadi terhambat yang

menyebabkan para pengrajin tidak dapat memenuhi pesanan sesuai dengan permintaan pelanggan.

Tingkat efektifitas dan efisiensi proses bisnis termasuk pada IKM dapat di evaluasi dengan melalui pengukuran kinerja rantai pasok (Mutakin and Hubeis, 2011). Rantai pasok adalah segala aktivitas, peralatan maupun bahan, tahapan yang dibutuhkan sebuah produk jadi, setengah jadi dari material mentah bisa sampai ke tangan konsumen. Maka dari itu pengelolaan terkait rantai pasok dapat menjadi cara untuk meningkatkan nilai dan performa dari perusahaan. Pengukuran performansi *supply chain management* bertujuan untuk memonitoring jalannya rantai pasok sehingga dapat berjalan dengan baik, efisien, dan efektif. Berbagai pendekatan dapat dilakukan untuk mengukur dan mengevaluasi performa dari rantai pasok, salah satunya dengan pendekatan *Supply Chain Operation Reference (SCOR)*. Pengukurannya SCOR dapat dilakukan dengan melakukan pendekatan *process, performance, people, practice*. SCOR merupakan sebuah metode dalam pemetaan arsitektur proses kunci dan aktivitas bisnis termasuk fungsi dan tujuan perusahaan sendiri. SCOR dapat menjadi sebuah alat untuk mengukur kinerja rantai pasok sehingga dapat menjadi titik awal penentuan strategi pengembangan bisnis sehingga dapat mengoptimalkan peluang pasar yang ada.

Persaingan usaha membutuhkan strategi yang tepat untuk meningkatkan daya saing yang kompetitif sehingga mampu berkembang dan menjadi kegiatan bisnis yang berkelanjutan. Untuk mencapai hal tersebut dibutuhkan salah satunya dengan memperbaiki kinerja rantai pasok. Oleh karena itu perlu dilakukan pengukuran serta perbaikan kinerja rantai pasok untuk meningkatkan daya saing IKM kulit khususnya di wilayah Bantul.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian sebelumnya yang berjudul “Model Peningkatan Kinerja Supply Chain dengan Pendekatan Supply Chain Operation Reference Di Industri Kreatif Kulit DIY”. Penelitian ini akan melakukan *benchmarking* kinerja rantai pasok di IKM kulit di Kabupaten Bantul dengan menggunakan data yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk perbaikan kinerja rantai pasok dengan melakukan *benchmarking* dengan IKM kulit sejenis Kabupaten Bantul yaitu IKM Kulit Brill

Leather, IKM Fatimah Handcraft, IKM Genkzhi Leather, IKM Yanto Kulit, IKM Kulit Gandung . Dengan potensi yang besar dari IKM dan perbaikan efektivitas dan efisiensi rantai pasok diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi, khususnya IKM kulit didaerah Bantul.

Metode yang digunakan adalah SCOR dengan pendekatan DEA (*Data Envelopment Analysis*). Metode DEA adalah metode *nonparametric* untuk mengukur efisiensi sebuah entitas bisnis atau *decision making unit* (DMU) menggunakan linear programming. Data yang diolah adalah data hasil perhitungan nilai SCOR pada 5 industri sejenis di wilayah Bantul. Database hasil pengukuran kinerja *supply chain* untuk IKM Kulit kemudian dilakukan proses *benchmarking* dengan menggunakan *software* LINDO 6.1.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Berapa nilai efisiensi relatif rantai pasok IKM Kulit Brill Leather, IKM Genkzhi Leather, IKM Kulit Yanto, IKM Kulit Gandung, IKM Fatimah Handcraft di Kabupaten Bantul ?
2. IKM apa yang menjadi target perbaikan dari perhitungan *Data Envelopment Analysis* ?
3. Apa usulan perbaikan untuk meningkatkan performansi efisiensi rantai pasok IKM kulit yang belum efisien?

1.3 Batasan masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan di 5 IKM Kulit Bantul, yaitu IKM Kulit Brill Leather, IKM Genkzhi Leather, IKM Kulit Yanto, IKM Kulit Gandung, IKM Fatimah Handcraft.
2. Hanya menggunakan data hasil kinerja rantai pasok berdasarkan nilai proses SCOR penelitian sebelumnya yang berjudul “Model Peningkatan Kinerja Supply Chain

dengan Pendekatan Supply Chain Operation Reference Di Industri Kreatif Kulit DIY” pada 5 IKM Kulit Bantul yaitu IKM Kulit Brill Leather, IKM Genkzhi Leather, IKM Kulit Yanto, IKM Kulit Gandung, IKM Fatimah Handcraft.

3. Tidak dilakukan kajian terhadap aspek finansial perusahaan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui nilai efisiensi relatif rantai pasok IKM Kulit Brill Leather, IKM Genkzhi Leather, IKM Kulit Yanto, IKM Kulit Gandung, IKM Fatimah Handcraft di Kabupaten Bantul.
2. Untuk mengetahui IKM yang menjadi target perbaikan dari perhitungan *Data Envelopment Analysis*.
3. Memberi usulan perbaikan untuk meningkatkan performansi efisiensi rantai pasok IKM kulit yang belum efisien.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat antarlain sebagai berikut:

Bagi Akademisi

1. Menjadi referensi dan sarana penerapan yang nyata ilmu Teknik Industri.
2. Dapat dijadikan rujukan bagi ilmu Teknik Industri khususnya pada bidang manajemen rantai pasok.

Bagi Perusahaan

1. Dapat dijadikan rujukan evaluasi untuk meningkatkan performansi perusahaan.
2. Dapat dijadikan sumber informasi nilai dan tingkat efisiensi rantai pasok sehingga dapat dipakai sebagai bahan pengambilan keputusan.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini ditulis berdasarkan sistematika seperti berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah yang digunakan dalam penilitian, tujuan dan manfaat penilitian serta sistematika dalam penulisan laporan tugas akhir.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi sub bab deduktif yang berupa tentang konsep dan prinsip dasar yang diperlukan dalam memecahkan permasalahan pada penilitian yaitu teori-teori penunjang penilitian dan sub bab induktif yang memuat hasil dari penilitian-penilitian terdahulu yang berhubungan dengan penilitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi uraian tentang metode yang digunakan dalam penilitian, yaitu metode pengumpulan data, pengolahan data, cara analisis, kerangka dan diagram alir penilitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang pengumpulan data-data yang didapatkan selama penilitian, dan cara pengolahan dari data yang telah didapatkan menggunakan metode DEA serta cara menganalisis hasil tersebut.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pembahasan terhadap hasil yang diperoleh menggunakan landasan yang berupa teori-teori penunjang penilitian dan kesesuaian terhadap tujuan dari penilitian.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapatkan dari analisis yang telah dilakukan terhadap hasil penelitian dengan menjawab dari tujuan penelitian dan saran yang diberikan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Deduktif

2.1.1 Supply Chain Management

Supply Chain Management atau manajemen rantai pasok adalah sebuah rangkaian pendekatan untuk mengintegrasikan berbagai macam *stakeholder* seperti pemasok, produsen, penyimpanan atau gudang, toko dan retail secara efektif dan efisien sehingga barang dapat diproduksi dan didistribusikan dengan tepat dalam hal jumlah, lokasi, waktu, serta dapat meminimalkan biaya keseluruhan (David Simchi-Levi dan Philip Kaminsky, 2008). *Supply Chain* bisa dikatakan sebagai *logistics network* dimana ada beberapa pemain utama didalamnya yaitu:

1. *Supplier*

Jaringan pertama dimana rantai pasok dimulai. *suppliers* merupakan sumber penyedia bahan utama berupa material mentah, bahan penolong, bahan setengah jadi, *sparepart* dan lain sebagainya.

2. *Manufacturer*

Jaringan kedua dimana pada proses ini terdapat perubahan bentuk material, seperti dalam proses fabrikasi, *assemble*, mengkonversi barang ataupun tahapan *finishing* produk jadi.

3. *Distribution*

Jaringan ke tiga dimana barang yang sudah dihasilkan oleh *manufacturer* disalurkan ke pelanggan. Biasanya barang yang diproduksi *manufactur* akan disalurkan kepada pedagang besar atau *wholesaler* dalam jumlah yang besar.

4. *Retail*

Pedagang besar akan menyimpan barang sebelum disalurkan kepada pedagang kecil atau *retailer*. *Retailer* ini yang akan behubungan langsung dalam hal menyalurkan barang kepada *customer*.

5. *Customer*

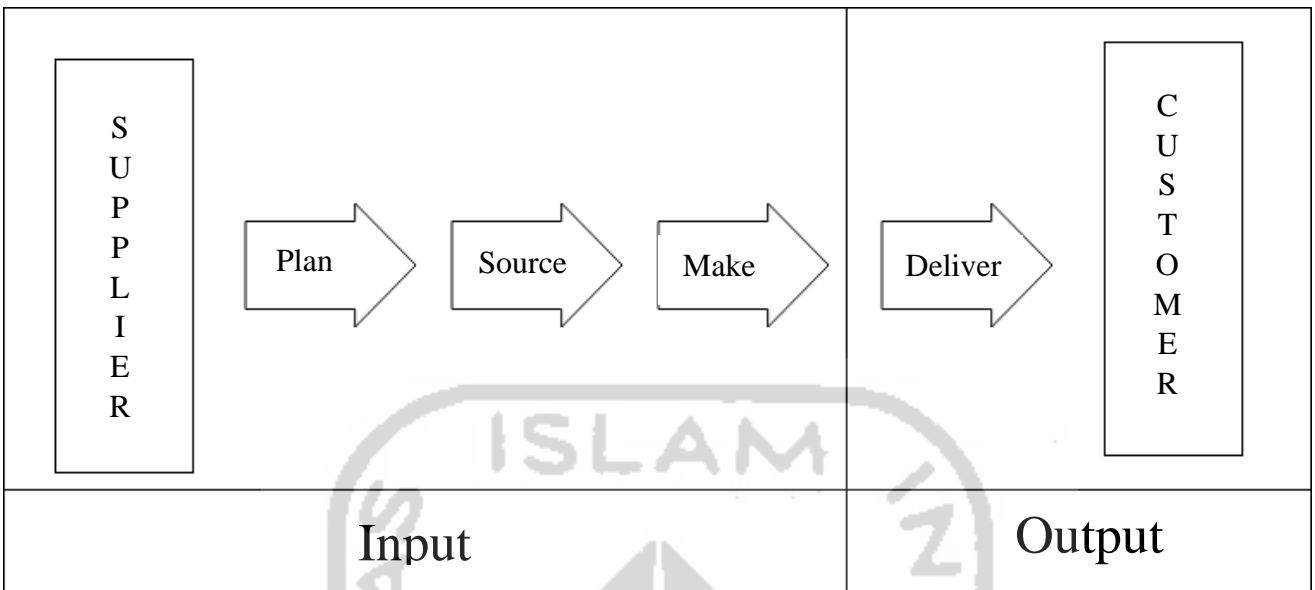
Retailers akan menawarkan barang kepada para pelanggan yang termasuk supermarket, toko-toko, warung dan lain sebagainya dimana terjadi pembelian atau interaksi dengan *customer* akhir atau pemakai barang.

Alur informasi yang akurat dan bergerak secara mudah serta pergerakan barang yang efektif dan efisien merupakan faktor kunci untuk mengoptimalkan *supply chain* sehingga akan meningkatkan kepuasan pelanggan (Indrajit, 2002).

Tabel 2. 2 Supply Chain Performance Metric Framework

Aktivitas SCM	Strategi	Taktikal	Operasional
<i>Plan</i>	<i>Lead time</i> / waktu tunggu, informasi biaya pemrosesan, informasi biaya, rasio produktivitas, waktu siklus	Waktu permintaan pelanggan, siklus pengembangan produk, Akurasi peramalan, Perencanaan proses waktu siklus, metode pemesanan, produktifitas sumber daya manusia	Metode pemesanan, produktivitas sumberdaya manusia
<i>Source</i>		Kinerja pengiriman pemasok, <i>leadtime supplier</i> , harga <i>supplier</i> terhadap	Efisiensi waktu pesanan, <i>supplier</i> terhadap pasar

			pasar, Efisiensi pesanan pembelian, waktu siklus, Efisiensi arus kas, metode pemesanan barang pada <i>supplier</i> .		
<i>Make/Assemble</i>	Ragam produk dan layanan	Presentasi produk, operasi, kapasitas sumberdaya	Presentasi cacat biaya operasi, kapasitas sumberdaya	Persentase produk, Biaya operasi, produktivitas sumber manusia	Cacat indeks daya
<i>Deliver</i>	Fleksibilitas sistem layanan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, Efektivitas perencanaan distribusi perusahaan	Fleksibilitas sistem layanan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, Efektivitas jadwal perencanaan distribusi perusahaan	Fleksibilitas sistem layanan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, Efektivitas jadwal perencanaan distribusi perusahaan	Kualitas yang ketepatan waktu pengiriman barang, Efektivitas metode pengiriman, Nomor catatan pengiriman sempurna ditagih, keandalan kinerja pengiriman	barang dikirim, waktu barang, pengiriman barang, metode pengiriman, kinerja pengiriman



Gambar 2. 1 SCOR Processes

Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa manajemen rantai pasok adalah aktivitas sangat penting yang perlu diperhatikan oleh sebuah organisasi atau perusahaan. Manajemen rantai pasok meliputi segala aktivitas yang berkaitan dengan pengelolaan dan pengaturan seluruh proses aliran barang dan proses bisnis mulai dari hulu sampai ke hilir. *Supply chain mangement* juga berkaitan dengan aktivitas, aliran alat, aliran material serta segala tahapan yang dibutuhkan untuk merubah *raw material* menjadi produk jadi maupun setengah jadi sampai ke tangan konsumen akhir. *Supply chain mangement* berkaitan juga dengan proses pengadaan material, pendistribusian material maupun produk jadi, *purchasing*, produksi, hingga pendistribusian produk sampai tangan konsumen akhir.

2.1.2 SCOR

Supply Chain Operations Reference adalah metode yang ada sejak 1996 dan berkembang dengan mengikuti perubahan yang ada di kegiatan *supplay chain*. Metode ini dibuat oleh sebuah organisasi *supply chain management* yang disebut APICS. SCOR digunakan untuk mengevaluasi dengan melakukan komparasi atau *benchmarking* kinerja *supplay chain* antar organisasi. Metode SCOR menggunakan *framework* terstruktur untuk mengintegrasikan proses bisnis, pengukuran, teknologi, dan solusi terbaik untuk membantu organisasi meningkatkan eektivitas rantai pasok (APICS, 2017). Pengukuran performa *supplay chain* memiliki tujuan, antara lain (Gunasekaran et.al, 2004):

1. *Banchmarking* performasi organisasi untuk mengidentifikasi tingkat keberhasilan.
2. Identifikasi kebutuhan pasar
3. Membantu organisasi memahami proses setiap element di perusahaan.
4. Menentukan titik kritis setiap proses bisnis, serta menemukan permasalahan.
5. Memahami keputusan berdasarkan data dan fakta.
6. Mengetahui dampak setiap keputusan.

SCOR berfungsi untuk menggambarkan bagaimana struktur proses saling berinteraksi dan bekerja, diatur, bagaimana operator menjalankan pekerjaan. Struktur SCOR terdiri dari 4 bagian berikut:

1. *Performance*

Pendefinisian model kinerja proses dan menjelaskan tujuan strategis. Berfokus pada pengukuran hasil dari proses rantai pasok. Atribut yang digunakan antara lain :

Tabel 2. 1 Definisi Atribut Performance

Atribut	Definisi	Fokus
---------	----------	-------

Reliability	Kemampuan untuk <i>Eksternal</i> /konsumen menyelesaikan tugas atau pekerjaan sesuai dengan tujuannya. Pengukuran yang dapat dilakukan anataralain : kualitas yang sesuai, kuantitas yang sesuai, waktu yang sesuai.
Responsiveness	Kecepatan dalam <i>Eksternal</i> /konsumen menyelesaikan pekerjaan atau tugas (dalam hal ini adalah kecepatan rantai pasok dalam menyediakan produk sampai ke tangan konsumen). Pengukuran yang dapat dilakukan antara lain waktu <i>cycle time</i> .
Agility	Kemampuan untuk <i>Eksternal</i> /konsumen merespon pengaruh dan perubahan eksternal seperti pasar dalam mempertahankan dan meningkatkan keuntungan perusahaan. Pengukuran menggunakan <i>atribut adaptability</i> dan <i>overall value at risk</i> .
Cost	Segala biaya yang <i>Internal</i> perusahaan dikeluarkan dalam kegiatan rantai pasok. Biaya ini

	antara lain biaya tenaga kerja, material, transportasi, dan lain sebagainya. Pengukurannya menggunakan <i>cost of goods sold</i> .
Asset Management	Kemampuan untuk <i>Internal</i> perusahaan merencanakan strategi rantai pasok dalam menggunakan aset secara efisien. Perencanaan strategi <i>inventory</i> serta <i>insourcing vs outsourcing</i> . Pengukurannya menggunakan <i>inventory days of supply</i> dan <i>capacity utilization</i> .

Pengukuran SCOR adalah pengukuran struktural hierarki yang terdiri dari level-1 hingga 3. Hasil perhitungan pengukuran level merupakan diagnosis pengukuran level sebelumnya, hal ini berarti dengan melihat hasil perhitungan pengukuran tiap level maka selisih peningkatan kinerja di level sebelumnya dapat terlihat.

2. Processes

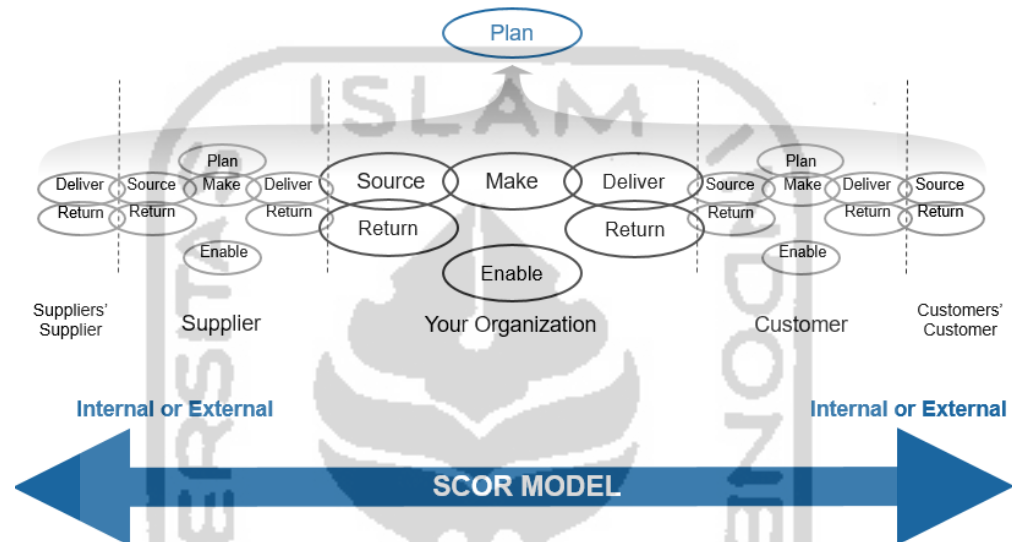
Dalam metode SCOR terdapat enam proses manajemen inti yaitu *plan, source, make, deliver, return, enable*.

Tabel 2. 2 Definisi Atribut Proses

Proses	Deskripsi
Plan	Aktivitas perencanaan dalam rantai pasok. Aktivitas yang berhubungan dengan proses pengumpulan

	informasi untuk menyeimbangkan permintaan dan persediaan agar dapat memenuhi kemampuan produksi dan lain sebagainya.
Source	Aktivitas pemesanan dan penjadwalan kedatangan material yang dimulai dari tahap pemesanan, penjadwalan kedatangan material, penerimaan material, pengecekan material, penyimpanan material, dan diakhiri dengan penerimaan tagihan dari <i>supplier</i> .
Make	Aktivitas merubah <i>input</i> berupa material menjadi <i>output</i> barang yang memiliki nilai tambah. Proses make terdiri dari <i>Assembly, Chemical processing, Maintenance, Repair, Remanufacturing</i> .
Deliver	Aktivitas penjadwalan pengiriman barang, pengambilan, <i>packaging</i> , serta pengiriman barang ke konsumen.
Return	Aktivitas yang berhubungan dengan pengembalian produk kembali ke perusahaan. Proses terdiri dari identifikasi kebutuhan pengembalian produk, pembuatan kebijakan pengembalian dan jadwal pengiriman maupun pengembalian.
Enable	Aktivitas yang berkaitan dengan manajemen rantai pasok yang terdiri dari manajemen peraturan bisnis, kinerja, data, resiko, sumber daya manusia. Kekuatan sumber daya manusia dalam organisasi dipandang sebagai asset terpenting dari berbagai sumberdaya dalam organisasi, kuatnya posisi manusia melebihi sumberdaya yang lain seperti material, metode, uang, data (Harris, L.C. and OGbonna 2001)

Pendefinisian proses di atas merupakan standar pada metode SCOR sehingga bisa dijadikan model yang mudah dipahami dan diterapkan pada industri-industri yang berbeda untuk menggambarkan rantai pasoknya. Hasil perhitungan pengukuran level merupakan diagnosa pengukuran level sebelumnya, hal ini berarti dengan melihat hasil perhitungan pengukuran tiap level maka selisih peningkatan kinerja di level sebelumnya dapat terlihat.



Gambar 2. 2 Proses Pada SCOR

2.1.3 Efisiensi

Efisiensi merupakan rasio antara *output* dengan *input*. Efisiensi dapat diartikan sebagai penghematan terhadap modal atau *input* untuk menghasilkan keluaran atau *output* yang maksimal. Efisiensi suatu perusahaan berkaitan dengan pemanfaatan sumber daya yang digunakan untuk mendapat hasil yang maksimal (David.M.E, 1994). Sebuah perusahaan memiliki bermacam-macam *input* dan *output* yang berbeda, hal ini menyebabkan sulitnya mencapai kondisi efisiensi ideal 100%. Sehingga pengukuran efisiensi secara relatif dapat dilakukan untuk perusahaan yang memiliki jenis *input* dan *output* yang sama.

2.1.4 Banchmarking

Banchmarking adalah proses membandingkan dan pengukuran proses perusahaan secara terus menerus atas produk, jasa, dan tata cara perusahaan dengan perusahaan terbaik di proses bisnis tersebut. Proses *benchmarking* digunakan untuk mendapatkan informasi yang dapat membantu perusahaan untuk mengidentifikasi dan implementasi peningkatan proses bisnis. Benchmarking juga merupakan suatu proses yang membandingkan dan mengukur kinerja suatu perusahaan dengan perusahaan lain guna mendapatkan keuntungan informasi yang akan digunakan untuk perbaikan secara berkelanjutan (Andersen and Pettersen, 1996).

2.1.5 Data Envelopment Analysis

Data Envelopment Analysis (DEA) merupakan metode non-parametrik yang berdasar pada program linear untuk mengukur dan menganalisis produktivitas multi faktor tingkat efisiensi relatif dari beberapa unit entitas atau organisasi yang sejenis. Metode DEA pertama kali diperkenalkan oleh Charnes, Cooper, Rhodes di tahun 1978 dan mengalami perkembangan hingga saat ini (Kumbhakar and Lovell, 2000). Pendekatan metode DEA lebih menekankan kepada aktivitas yang penting dari setiap DMU (Rusdiyana and Consulting, 2013).

Pada prinsipnya DEA digunakan untuk membandingkan *input* dan *output* dari entitas yang diteliti yang disebut sebagai DMU (*Decision Making Unit*) dengan DMU lainnya yang sejenis (Indrawati, 2010). Metode DEA ini akan menghasilkan nilai bobot (*weight*) yang akan digunakan untuk *input* maupun *output* dalam DMU. Nilai efisiensi akan menghasilkan beberapa variable *input* serta *output* sebagai berikut:

$$Efisiensi = \frac{\text{jumlah bobot output}}{\text{jumlah bobot input}}$$

Dengan asumsi terdapat DMU_n, dimana m sebagai *input* dan s sebagai *output*. Nilai efisiensi

relatif dari pengolahan DMU_p diperoleh dengan memecahkan model berikut:

$$\max = \frac{\sum_{k=1}^s v_k \cdot y_{kp}}{\sum_{j=1}^m u_j \cdot x_{jp}}$$

Subject To

$$\frac{\sum_{k=1}^s v_k \cdot y_{kp}}{\sum_{j=1}^m u_j \cdot x_{jp}} \leq 1 \quad \forall i$$

$$v_k, u_j \geq 0 \quad \forall k, j$$

Keterangan :

P = DMU yang akan dicari nilai efisiensinya

k = 1, ..., s

j = 1, ..., m

i = DMU yang dibandingkan, i = 1, ..., n

= variabel *output* ke-k dari DMU ke-i

= variabel *input* ke-j dari DMU ke-i

Persamaan di atas digunakan untuk menemukan nilai efisiensi relatif dari DMU yang diteliti. Kinerja DMU akan dianggap efisien jika memiliki nilai sebesar 1 (100%), dan tidak efisien jika menghasilkan nilai kurang dari 1. DMU yang efisien akan membentuk garis *frontier*, artinya jika DMU efisien maka DMU akan berada di garis *frontier* dibanding dengan DMU lainnya dalam satu *peer group* nya. Setiap DMU bebas menggunakan kombinasi bobot *input* yang berbeda untuk menghasilkan kombinasi *output* yang berbeda, dengan kondisi bahwa (Ray, 2004) :

1. Bobot tidak negatif
2. Bobot bersifat universal atau tidak menghasilkan efisiensi diatas normal (lebih dari 1) bilamana dipakai DMU lainnya.

Variabel yang digunakan dalam metode DEA yaitu variabel terikat (*independent*) dan variabel bebas (*dependent*). Variabel terikat berupa nilai efisiensi relatif dari setiap DMU, sedangkan variabel bebasnya yaitu variabel yang mempengaruhi nilai efisiensi relatif tersebut. Pada kasus ini nilai *input* dan *output* termasuk dalam variabel bebas.

Kombinasi *Input* maupun *output* yang berbeda ini bertujuan untuk mengatasi kekurangan yang dimiliki oleh analisis rasio yang hanya mampu memberi informasi bahwa DMU hanya bisa mengkonversi satu jenis *input* menjadi satu jenis *output* saja (Handoyono, 2008).

Secara umumnya *input* adalah sumber daya yang digunakan untuk menghasilkan *output* dengan suatu proses didalamnya, sedangkan *output* adalah keuntungan yang diperoleh dari proses yang dihasilkan. Dapat disimpulkan bahwa *input* merupakan suatu sumber daya yang digunakan DMU, sedangkan *output* adalah sesuatu yang bernilai dari hasil proses pengolahan sumber daya (*input*).

Dalam metode DEA terdapat beberapa isu penting yang harus diperhatikan ketika menggunakannya, beberapa isu tersebut diantaranya:

1. Positivity : DEA menuntut semua variable *input* dan *output* bernilai positif (>0)
2. Jumlah DMU : dibutuhkan minimal 3 DMU untuk perbandingan setiap variable *input* dan *output*.
3. Homogeneity : DEA menuntut seluruh DMU yang akan dilakukan evaluasi memiliki variable *input* dan *output* yang sama jenisnya.

Istilah-istilah metode DEA yang perlu dipahami antarlain sebagai berikut:

1. DMU (*Descision Making Unit*) ialah unit atau entitas yang akan diukur nilai efisiensinya.
2. *Value* adalah nilai bobot dari variabel.
3. *Input oriented measure* adalah pengukuran untuk mengidentifikasi ketidakefisiensian dengan mengurangi *input* tanpa merubah *output*.
4. *Reduce cost* adalah nilai yang mempengaruhi suatu fungsi tujuan untuk mencapai maksimal.

5. *Output oriented measure* adalah pengukuran untuk mengidentifikasi ketidakefisiensian dengan mengurangi *output* tanpa merubah *input*.
6. *Slack variable* merupakan variabel yang memiliki fungsi menampung sisa kapasitas pada kendala pembatas.
7. *Technical Efficiency* (TE) adalah kemampuan DMU untuk dapat memaksimalkan *output*.
8. *Scale efficiency* (SE) merupakan indeks yang memberi indikasi bahwa DMU tidak optimal serta dapat meminimalkan kesalahan perhitungan model CRS dan VRS.
9. *Constant Return Scale* (CRS) adalah hubungan yang linier antara *input* dan *output*, artinya setiap pertambahan atau pengurangan *input* akan berdampak linier kepada *output* yang dihasilkan.
10. *Variable Return Scale* (VRS) adalah kebalikan dari CRS, dimana setiap pertambahan maupun pengurangan *input* tidak menghasilkan penambahan ataupun pengurangan *output* yang proporsional, sehingga tingkat efisiensinya bisa saja naik atau turun.

Metode DEA yang diusulkan oleh Charnes, Cooper, Rhodes merupakan rasio maksimum antara *input* dan *output* yang terbobot. Nilai bobot ditentukan oleh batasan rasio yang sama untuk setiap DMU dengan nilai sama dengan satu atau kurang dari satu. Charnes, Cooper, Rhodes lalu mengkonversi model CRS menjadi CRS dan VRS.

2.1.6 Constan Return Scale

Constan Return Scale (CRS) merupakan model yang menggunakan asumsi bahwa rasio antara pengurangan atau penambahan *output* dan *input* adalah sama, artinya untuk peningkatan *input* secara proporsional akan meningkatkan *output* dengan presentase yang sama (Rusdiyana and Consulting 2013). Model CRS juga mengasumsikan bahwa entitas organisasi (DMU) beroperasi pada skala optimal (Puspitasari et al, 2018). CRS digunakan untuk mencari nilai efisiensi relatif DMUi.

3.2 Constant Return to Scale (CRS) Primal

CRS Primal adalah sebuah model untuk mencari nilai efisiensi relatif pada setiap DMU. CRS primal memaksimalkan total *output* untuk mencari nilai efisiensi relatif setiap DMU. Batasan pada CRS Primal adalah total *input* DMU_i sama dengan 1. Berikut merupakan model CRS Primal (Talluri, 2000) .

$$\begin{aligned} \text{max} &= \sum_{k=1}^s v_k \cdot y_{kp} \\ \text{Subject To} & \\ & \sum_{j=1}^m u_{jp} \cdot x_j = 1 \\ & \sum_{k=1}^s v_{kp} \cdot y_{kp} - \sum_{j=1}^m u_{jp} \cdot x_j \leq 0 \\ & v_{ki}, x_{ji} \geq 0 \end{aligned}$$

Keterangan:

- p = DMU yang dicari nilai efisiensinya
- k = *output* ke- $k, k=1, \dots, s$
- j = *input* ke- $j, j=1, \dots, m$
- i = DMU yang terlibat, $i=1, \dots, n$
- Y_k = variable *output* ke- k
- X_j = variable *input* ke- j
- V_{ki} = Konstanta *output* k dari DMU ke - i
- U_{ji} = Konstanta *input* j dari DMU ke - i

4.2 Constant Return to Scale (CRS) Dual

CRS Dual adalah model matematis untuk mencari nilai efisiensi relatif dari setiap DMU serta mengetahui DMU efisien untuk acuan perbaikan DMU lain

yang tidak efisien. Nilai efisiensi relatif diperoleh dengan cara membandingkan nilai optimal dari setiap variabel untuk mencapai fungsi tujuan (Talluri, 2000) :

$$\text{Min } Z = \theta - \varepsilon \sum_{k=1}^s s_{k^+} - \sum_{j=1}^m s_{j^-}$$

Subject To

$$\begin{aligned} \theta u_{jp} + s_{j^-} &= \sum_{j=1}^s u_{jp} \lambda_r \\ \sum_{k=1}^m v_{kp} \lambda_r - s_{k^+} &= v_{kp} \\ \lambda_r, s_{k^+}, s_{j^-} &\geq 0 \end{aligned}$$

Keterangan:

P= DMU yang akan dicari nilai efisiensinya

s_{k^+} = variabel slack *output*-k

s_{j^-} = variabel slack *input*-j

k = *output* ke-k, k = 1, ..., s

j = *input* ke-j, j = 1, ..., m

r = 1, ..., n

ε = konstanta

θ = Nilai efisiensi

λ_r = Aktifitas level ke - r

v_k = Konstanta *output* k

u_j = Konstanta *input* j

2.1.7 Variable Return to Scale (VRS)

VRS adalah model pengembangan dari CRS dual dengan menambahkan fungsi konektivitas (*convexity constrain*). Model ini tidak terdapat hubungan linier antara *output* dan *input* dimana setiap penambahan atau pengurangan *input* tidak menghasilkan penambahan atau pengurangan *output* yang proposional sehingga nilai efisiensinya dapat naik atau turun

(Rusdiyana and Consulting, 2013). Model ini beranggapan bahwa perusahaan dalam kondisi operasi yang belum optimal. Jika terdapat DMU dengan nilai efisiensi sebesar 1, namun memiliki nilai *slack variabel* maka DMU tersebut dikatakan *weakly efficient*.

Model VRS terdapat penambahan batasan konveksitas pada CRS dual yaitu $\sum \lambda = 1$, artinya bahwa setiap penggabungan unit adalah merupakan kombinasi dari konveks unit referensinya. Rumus dari VRS yang merupakan penambahan fungsi konveksitas dari CRS dual adalah sebagai berikut:

$$\sum_{r=1}^n \lambda_r = 1$$

Model diatas dibentuk dalam model *input-output oriented* adalah sebagai berikut:

$$\text{Min } Z = \theta - \varepsilon \sum_{k=1}^s s_{k^+} - \sum_{j=1}^m s_{j^-}$$

Subject To

$$\theta u_{jp} + s_{j^-} = \sum_{j=1}^s u_{jp} \lambda_r$$

$$\sum_{k=1}^m v_{kp} \lambda_r - s_{k^+} = v_{kp}$$

$$\sum_{r=1}^n \lambda_r = 1$$

$$\lambda_r, s_{k^+}, s_{j^-} \geq 0$$

Keterangan:

P= DMU yang akan dihitung

s_{k^+} = variabel slack *output-k*

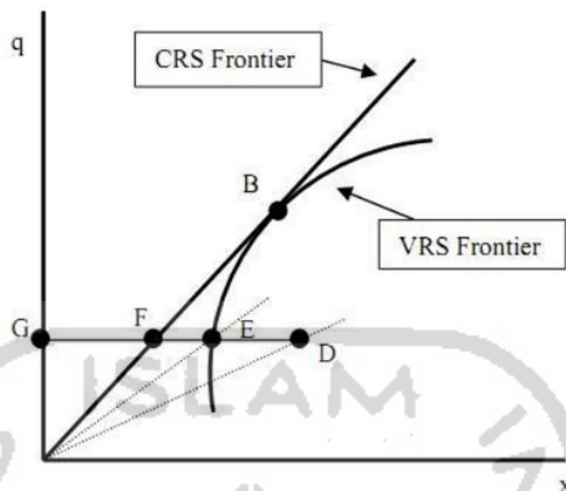
s_{j^-} = variabel slack *inout-j*

k = *output* ke-k, k = 1, ..., s

j = *input* ke-j, j = 1, ..., m

r = 1, ..., n

ε = konstanta



Gambar 2. 3 Perbedaan VRS dan CRS

Garis tengah lurus menunjukkan CRS, menunjukkan bahwa kinerja di suatu perusahaan berjalan dengan optimal atau dapat dikatakan baik. Garis melengkung adalah frontier VRS yang merupakan TE perusahaan. Titik D dikatakan sebagai titik yang mewakili kinerja yang belum efisien atau belum optimal. Titik E menunjukkan kinerja perusahaan yang sudah efisien secara teknis, namun belum mencapai skala optimal. Perusahaan yang berada pada titik E dan D perlu meningkatkan skalanya hingga mencapai titik B, yakni *overall efficient* (Coelli, 1996).

2.1.8 Kelebihan serta Kekurangan Metode DEA

Menurut (Muharam and Pusvitasari 2007) kelebihan dari metode DEA adalah sebagai berikut:

- a. Metode DEA dapat menghitung efisiensi relatif terhadap banyak DMU sejenis menggunakan banyak variabel *input* dan *output*.
- b. Tidak memerlukan pencarian hubungan fungsi antara variabel *input* dan *output*.
- c. DMU dapat dibandingkan secara langsung.
- d. Satuan variabel *input* dan *output* dapat berbeda.

Kekurangan dari metode DEA adalah sebagai berikut:

- a. Sulit melakukan uji statistik dari hasil metode DEA dikarenakan metode ini termasuk teknik *non parametric*.
- b. Memiliki sifat *sample specific* yang artinya hanya berlaku pada kelompok sampel yang dibandingkan saja. Artinya jika terjadi penambahan sampel penelitian maka hasil dari nilai efisiensi relatif akan ikut berubah sesuai dengan DMU-DMU baru yang dibandingkan.
- c. DEA merupakan *extreme point technique* dimana semua *input* dan semua *output* harus spesifik dan bisa diukur.
- d. DEA sensitif terhadap jumlah DMU dan jumlah variabel *input output*. Semakin sedikit jumlahnya maka semakin sensitive hasil perhitungannya.
- e. Metode DEA tidak memasukan *random error*.

2.1.9 Software Lindo 6.1

Lindo (*Linear Ineraktive Discrete Optimizer*) merupakan suatu *software* yang dapat digunakan dalam mencari penyelesaian terhadap suatu masalah pemogramam *linear*. Berikut ini merupakan tahapan dalam penggunaan *software Lindo* dalam menentukan nilai optimal :

1. Menentukan terlebih dahulu model matematis berdasarkan data *real*.
2. Menentukan formulasi program untuk *software Lindo*.
3. Membaca hasil *report* yang dihasilkan *software Lindo*.

Berikut ini merupakan perintah yang ada dalam menjalankan *software Lindo*, yang diberikan pada Tabel 2.3

Tabel 2. 3 Kode Perintah Software Lindo

No.	Kode	Keterangan
1	MIN	Perintah dalam masalah minimasi
2	MAX	Perintah dalam masalah maksimasi
3	FREE	Untuk mendapatkan solusinya berupa bilangan real
4	GIN	Agar variable keputusannya bernilai bulat
5	SLB	Untuk membatasi nilai minimumnya
6	SUB	Untuk membatasi nilai maximumnya

7	END	Perintah mengakhiri data
8	INTE	Untuk menentukan solusi dari masalah biner
9	LOOK	Untuk mencetak bagian yang dipilih dari data yang ada
10	GO	Pemecahan masalah
11	INT	Sama dengan INTE

2.2 Penelitian Terdahulu

(Pradhan and Kamble, 2015) melakukan penelitian mengenai pengukuran efisiensi teknis relatif dari 12 perusahaan ritel di wilayah India dengan menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA). DEA pada penelitian ini berorientasi pada *input* dengan asumsi Variable Return to Scale (VRS) yang sudah dilakukan pada penelitian di tahun 2012-2013. Penelitian ini menggunakan sumber sekunder untuk memperoleh data variable *input* dan *output*. Variabel *input* yang digunakan meliputi biaya listrik dan bahan bakar, biaya sewa, biaya penjualan dan distribusi, biaya penyimpanan, biaya gaji karyawan, sedangkan *output*nya adalah pendapatan penjualan. Penelitian ini mengungkapkan bahwa lima perusahaan ritel (Brand house Retails. Ltd., Future Retail Ltd, GIVO Ltd, Gokaldas Exports Ltd and Shoppers Stop Ltd) berada di perbatasan performa yang efisien dan tujuh sisanya (Cantabil Retails. Ltd., Madura Garments Lifestyle Ltd, Pantaloons Fashion Ltd, Provogue Ltd, Raymond Ltd, V2 Retail Ltd, Zodiac Clothing Ltd) ditemukan di bawah batas efisien. Setelah dilakukan analisis terhadap *input slack* pada perusahaan yang tidak efisien ditemukan bahwa praktik manajemen pada ke tujuh perusahaan itu kurang baik. Ditemukan juga bahwa di antara dua belas merek, Brand house Retails Ltd. dan GIVO Ltd. adalah perusahaan ritel multi-merek paling efisien dalam grup.

(Ullah et al. 2019) Melakukan penelitian yang bertujuan untuk menganalisis efisiensi kinerja berbagai system manajemen produksi tebu di wilayah Thailand menggunakan. *Data Envelopment Analysis* digunakan untuk mengevaluasi dan membandingkan tingkat efisiensi relatif dari enam sistem yang diterapkan pada produksi tebu di wilayah Thailand. Secara garis besar *input* yang digunakan meliputi jumlah konsumsi bahan bakar per hektar, penggunaan pupuk dan pestisida, jumlah jam kerja, air untuk irigasi dan *output* yang digunakan dalam

setiap system yang dibandingkan meliputi jumlah produksi tebu . Dengan penelitian ini juga menganalisis efisiensi masing-masing system produksi yang diterapkan di berbagai wilayah Thailand untuk mengevaluasi variabilitas kinerja dari system produksi yang diterapkan. Analisis efisiensi menunjukkan potensi besar untuk melakukan peningkatan efisiensi melalui pengurangan pola *input* pertanian di wilayah utara, tengah dan timur laut. Efisiensi semua daerah lain juga dapat ditingkatkan dengan memberikan praktik manajemen yang baik dari perkebunan tebu.

(El-Mashaleh et al, 2010) Melakukan penelitian untuk mencari tolak ukur kinerja keselamatan kontraktor konstruksi dengan menggunakan *data envelopment analysis* (DEA). DEA telah diakui sebagai alat yang kuat yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja organisasi bisnis. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data empiris dari 45 kontraktor konstruksi. Analisis DEA menilai efisiensi relatif setiap kontraktor terhadap kontraktor lainnya dalam hal keselamatan kerja. *Input* yang digunakan adalah biaya yang digunakan untuk keselamatan kerja, sedangkan *output* yang digunakan adalah jumlah kecelakaan kerja berdasarkan 5 tipe kecelakaan kerja menurut SSO. Hasil analisis menunjukkan bahwa hanya terdapat 8 kontraktor yang memiliki nilai efisien yang baik dalam hal kinerja keselamatan kerja. Nilai minimal pengukuran efisiensi kinerja keselamatan kerja pada kasus ini adalah 0,02 dengan nilai rata-rata 0,32 artinya diperlukan pengurangan variable *input* sebesar 68% untuk mencapai satandar efisien.

(Ang et al, 2018) Melakukan penelitian mengenai evaluasi efisiensi kinerja 7 hotel beserta anak perusahaan industri hotel di Taiwan selama periode 2011-2015. Penelitian ini mengembangkan evaluasi efisiensi kelompok dimana dilakukan pada satu kelompok hotel bersama anak perusahaannya dan evaluasi silang antar kelompok anak perusahaan lainnya dengan menggunakan *data envelopment analysis*. Variabel *input* yang digunakan dalam penelitian ini adalah total biaya operasi, total pekerja, total kamar hotel, dan kapasitas restoran, sedangkan variable *output* yang digunakan adalah presentase kamar hotel terisi dan total pendapatan. Hasil menunjukan bahwa Hotel Royal dan Regent Hotel unggul dari hotel lainnya sedangkan hotel Shangri-La, Howard Plaza Hotel dan Ambassador adalah hotel paling buruk.

(Dong et al. 2019) Melakukan penelitian untuk mengevaluasi efisiensi lingkungan industri besi dan baja Cina. Hal tersebut dilatarbelakangi oleh tekanan energi dan lingkungan yang semakin tinggi, sehingga evaluasi efisiensi lingkungan industri besi dan baja di Cina dan identifikasi mengenai konservasi energi yang tepat dalam pengurangan emisinya sangat penting untuk dilakukan. Penelitian dilakukan pada 54 perusahaan dengan *input-output* berdasar lima proses produksi besi dan baja yang meliputi *sintering*, *coking*, *ironmaking*, *steelmaking*, dan *steel rolling*. Untuk membandingkan efek hasil efisiensi dilakukan pendekatan metode DEA yang berbeda, antara lain model *Banker, Charnes & Cooper (BCC)*, *Slack Based Measure (SBM)*, *Bootstap-DEA*. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata nilai efisiensi dari model SBM lebih rendah dari model BCC. Perusahaan-perusahaan di China Selatan memiliki kinerja terbaik dalam proses *sintering* dan *cooking* tetapi memiliki skor efisiensi keseluruhan terendah. Sebagian besar perusahaan memiliki satu atau lebih proses yang tidak efisien, 12 perusahaan memiliki proses efisiensi individu yang rendah, 25 lainnya adalah perusahaan dengan kinerja lingkungan yang tidak seimbang dan sisanya memiliki nilai efisiensi yang baik. Kedepannya penelitian ini diharapkan berkontribusi untuk merumuskan langkah-langkah pengelolaan lingkungan yang lebih tepat di industri besi dan baja Cina.

(Duwimustaroh, Astuti, and Lestari 2016) Melakukan penelitian mengenai tingkat efisiensi pemasok kacang mete pada PT Supa Surya Niaga yang terletak di Gedangan, Sidoarjo, Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengerahui variable yang paling berpengaruh terhadap nilai efisiensi tiap pemasok, serta mengevaluasi nilai target hasil *potential improvement* yang harus dipertahankan oleh variabel *input*. Metode yang digunakan adalah *Data Envelopment Analysis*. Dengan variabel dengan menggunakan atribut pengukuran kinerja yang digunakan pada metode Supply Chain Operation Reference (SCOR), *input* yaitu *cash-to-cash cycle time*, *lead time*, biaya rantai pasok, serta fleksibilitas. Variabel *output* yang digunakan adalah kesesuaian standar, pemenuhan pesanan, kinerja pengiriman, dan pendapatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai efisiensi rantai pasok untuk pemasok Kediri 93,675% dengan variabel *input* yang paling berpengaruh adalah *cash-to-cash cycle time* dimana nilai targetnya yaitu 5, 7 dan 3 hari, pemasok Madura 91,842% dan pemasok Nusa Tenggara Barat 96,875% % dengan variabel *input* yang paling

berpengaruh adalah variabel *input lead time*, pemasok Madura yaitu 5, 7 dan 3 hari; Pemasok Nusa Tenggara Barat yaitu 7, 14 dan 7 hari.

(Fadhilah et al. 2017) Melakukan penelitian untuk mengetahui efisiensi petani, pengepul dan perusahaan pada rantai pasok gula semut CV Menoreh Politan pada bulan April 2017, menganalisis variabel yang paling berpengaruh terhadap nilai efisiensi, serta mengevaluasi nilai target hasil *potential improvement* yang harus dipertahankan masing-masing variabel *input*. Variabel *input* yang digunakan adalah matrik siklus waktu pemenuhan pesanan, fleksibilitas rantai pasok, biaya SCM, *cash to cash cycle time*, persediaan harian dan *output* yang digunakan adalah metrik kinerja pengiriman, pemenuhan pesanan dan kesesuaian dengan standar mutu dengan mengadaptasi model SCOR. Pengembangan Analisis efisiensi petani dengan menggunakan Data Envelopment Analysis (DEA) diperoleh beroperasi secara efisien yaitu sebesar 14 petani mitra CV Menoreh Politan (24.14 persen), sedangkan sisanya 44 petani mitra CV Menoreh Politan (75.86 persen) belum mencapai tingkat efisiensi yang maksimal. Ketidakefisienan petani sebagian besar disebabkan oleh biaya rantai pasok dan perputaran uang perusahaan yang terlalu lama. Dari sisi pengepul, kedelapan pengepul memiliki efisiensi kinerja rantai pasok 100%.

Tabel 2. 4 Ringkasan Penelitian Terdahulu

Judul	Penulis	Tahun	Fokus Penelitian	Objek Penelitian	Metode
Efficiency Measurement and Benchmarking : An Application of Data Envelopment Analysis to Select Multi Brand Retail Firms in India	Dr. Abhilas Kumar Pradhan, Aakash.A.Kamble	2015	mengukur Efisiensi Teknis relatif	12 perusahaan ritel di India	<i>Data Envelopment Analysis (DEA)</i> ,
Efficiency analysis of sugarcane production systems in Thailand using data envelopment analysis	Asmat Ullah, Thapat Silalertruksa, Patcharporb Pongpat, Shabbir H.Gheewala	2019	Menganalisis efisiensi system produksi tebu	Wilayah Thailand	<i>Data Envelopment Analysis (DEA), SMB Model, Performance Gap ratio.</i>
Utilizing data envelopment analysis to benchmark safety performance	Mohammad S. El-Mashaleha, Shaheer M. Rababeh, Khalied H. Hyari	2010	Mengevaluasi dan benchmark performansi kinerja keselamatan	45 perusahaan konstruksi	<i>Data Envelopment Analysis (DEA)</i> ,

of construction contractors				kerja sektor konstruksi		
Group cross-efficiency evaluation in data envelopment analysis: An application to Taiwan hotel	Sheng Menghan Feng Yang	Ang, 2018 Chen, Yang	2018	Evaluasi kinerja perusahaan Hotel di Taiwan	7 perusahaan hotel di Taiwan	<i>Data Envelopment Analysis (DEA),</i>
Environmental efficiency evaluation of China's iron and steel industry: A process-level data envelopment analysis	Yihan Zongguo Xin Zhaofang Jinjing Xu	Wang, 2019 Wen, Cao, Zheng, Xu	2019	Mengevaluasi efisiensi lingkungan industri besi dan baja Cina..	54 perusahaan besi dan baja China	<i>Data Envelopment Analysis (DEA),</i>
Analisis Kinerja Rantai Pasok Kacang Mete (Anacardium occidentale Linn) dengan Metode Data	Santi Duwimustaroh, Retno Astuti, Endah Rahayu Lestari		2016	Analisis Kinerja Rantai Pasok	Pemasok kacang mete Kediri, Madura, dan Nusa Tenggara Barat	Supply Chain Operation Reference (SCOR), <i>Data Envelopment</i>

Envelopment Analysis (DEA) di PT Supa Surya Niaga, Gedangan, Sidoarjo						<i>Analysis (DEA).</i>
Efisiensi Kinerja Rantai Pasok Gula Semut Menoreh Politan Di Kabupaten Kulon Progo	Annisa Fajar 2017 Fadhilah, Rita dan Nurmalina, dan Netti Tinaprilla		Analisis Kinerja Rantai Pasok	Kinerja pengepul dan petani gula semut		Supply Chain Operation Reference (SCOR), <i>Data Envelopment Analysis (DEA).</i>
Benchmarking Kinerja Rantai Pasok Ikm Kulit Kabupaten Bantul Berdasarkan Perhitungan Supplay Chain Operation Reference (Scor) Model 12.0 Dengan	Damas Reza 2020 Pramuditya		Melakukan <i>banchmarking</i> kinerja rantai pasok Ikm Kulit di wilayah Kabupaten Bantul	5 IKM kulit Kabupaten Bantul		<i>Data Envelopment Analysis (DEA),</i>

**Menggunakan
Metode Data
Envelopment
Analysis (Dea)**



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

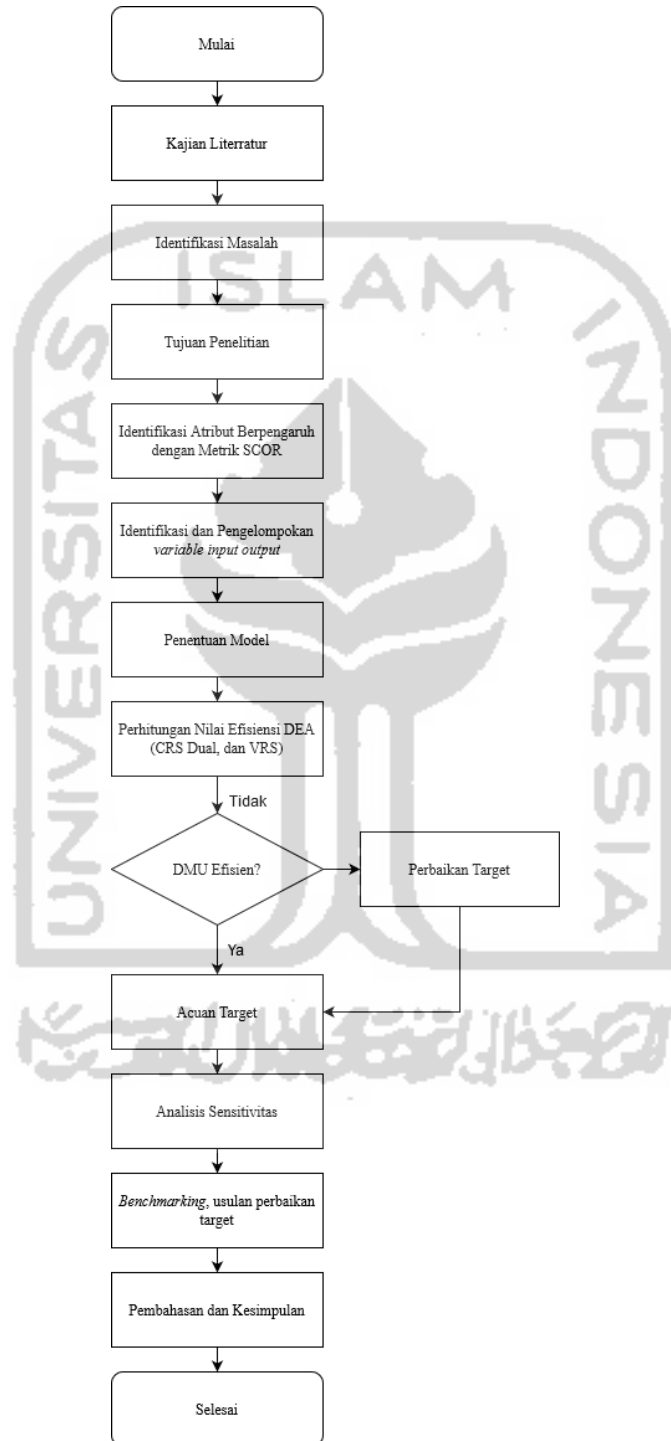
Penelitian dilakukan dengan menggunakan data sekunder dari penelitian sebelumnya yang berjudul “Model Peningkatan Kinerja Supply Chain dengan Pendekatan Supply Chain Operation Reference Di Industri Kreatif Kulit DIY”. Penelitian tersebut adalah penelitian mengenai perhitungan SCOR UMKM pengrajin kulit di Kabupaten Bantul. UMKM pengrajin kulit tersebut diantaranya adalah IKM Kulit Brill Leather, IKM Fatimah Handcraft, IKM Genkzhi Leather, IKM Yanto Kulit, IKM Kulit Gandung. Penelitian tugas akhir ini adalah melakukan *benchmarking* performa rantai pasok pada UMKM kulit Kabupaten Bantul.

3.2 Identifikasi Masalah dan Tujuan

Permasalahan pada penelitian ini apakah UMKM Kulit di wilayah Kabupaten Bantul performansi rantai pasoknya lebih efektif dari UMKM sejenis di wilayah Bantul, dimana hal ini dihitung menggunakan *benchmarking* kinerja rantai pasok menggunakan metode Data Envelopment Analysis. Kinerja rantai pasok UMKM yang sudah efisien menjadi acuan perbaikan kinerja rantai pasok UMKM yang belum efisien.

3.3 Diagram Alur Penelitian

Berikut ini adalah diagram alur penelitian:



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

- a. Mulai
- b. Kajian Literatur
Kajian literature dilakukan untuk mengkaji metode yang digunakan untuk melakukan pengolahan data serta analisis sehingga didapatkan hasil akhir dan kesimpulan. Kajian literature berfokus pada metode pengukuran efisiensi kerja rantai pasok dengan DEA dan SCOR 12.
- c. Identifikasi masalah
Mengidentifikasi permasalahan mendasar dilakukannya penelitian, tahapan ini peneliti melakukan kajian literature untuk mencari dasar dari masalah yang diangkat.
- d. Tujuan Penelitian
- e. Identifikasi Atribut Berpengaruh
Melakukan identifikasi dan memilih aktivitas pada UKM kulit yang merepresentasikan dan mempengaruhi kinerja rantai pasok berdasarkan matrik SCOR
- f. Identifikasi dan Pengelompokan *Variable Input Output*
Identifikasi dan melakukan pengelompokan atribut yang dipakai berdasar kelompok *Input* dan *Output*.
- g. Penentuan Model
Penentuan model matematis Linier Programing yang sesuai. Model ini berdasar data-data hasil perhitungan nilai SCOR yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya.
- h. Perhitungan nilai Efisiensi
Nilai efisiensi dari setiap DMU relatif terhadap DMU lain
- i. Perbaikan dan Acuan Target
Nilai DMU yang efisien akan dijadikan DMU acuan untuk DMU tidak efisien.
- j. Analisis Sensitivitas
Melakukan analisis pengaruh perbaikan target atribut terhadap nilai efisiensi DMU.
- k. *Benchmarking* dan Perbaikan Target

Perbaikan dilakukan dengan memperbaiki atribut DMU tidak efisien yang mengalami *slack* dengan atribut DMU yang efisien dengan acuan DMU terdekat.

1. Pembahasan dan Kesimpulan

Memberikan pembahasan serta kesimpulan terhadap penelitian yang dilakukan.

3.4 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang merupakan data perhitungan nilai variable SCOR yang mempengaruhi kinerja IKM kulit Kabupaten Bantul berdasar penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang berjudul “Model Peningkatan Kinerja Supply Chain dengan Pendekatan Supply Chain Operation Reference Di Industri Kreatif Kulit DIY”.



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 PENGUMPULAN DATA

4.1.1 PROFIL PERUSAHAAN

Penelitian dilakukan pada 5 IKM kulit di daerah Kabupaten Bantul. Pengumpulan data menggunakan data sekunder pada penelitian sebelumnya yang dilakukan pada IKM dengan jenis yang sama yaitu IKM yang memproduksi kerajinan tas dari bahan kulit sapi, dalam arti yang lain antar satu IKM dengan IKM yang lain dapat diartikan sebagai pesaing. Berikut merupakan tabel profil IKM:

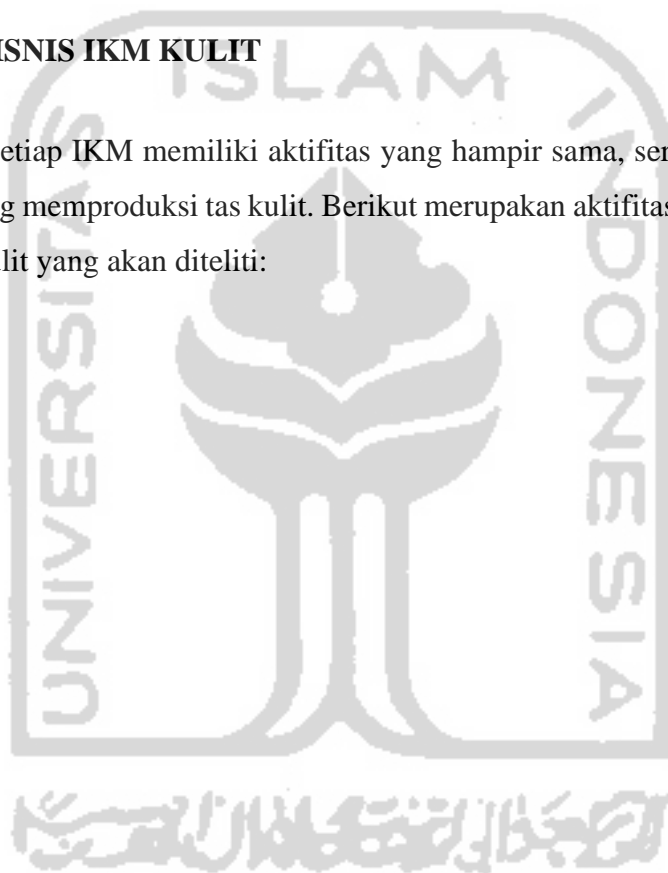
Tabel 4. 1 Profil IKM Kulit Bantul

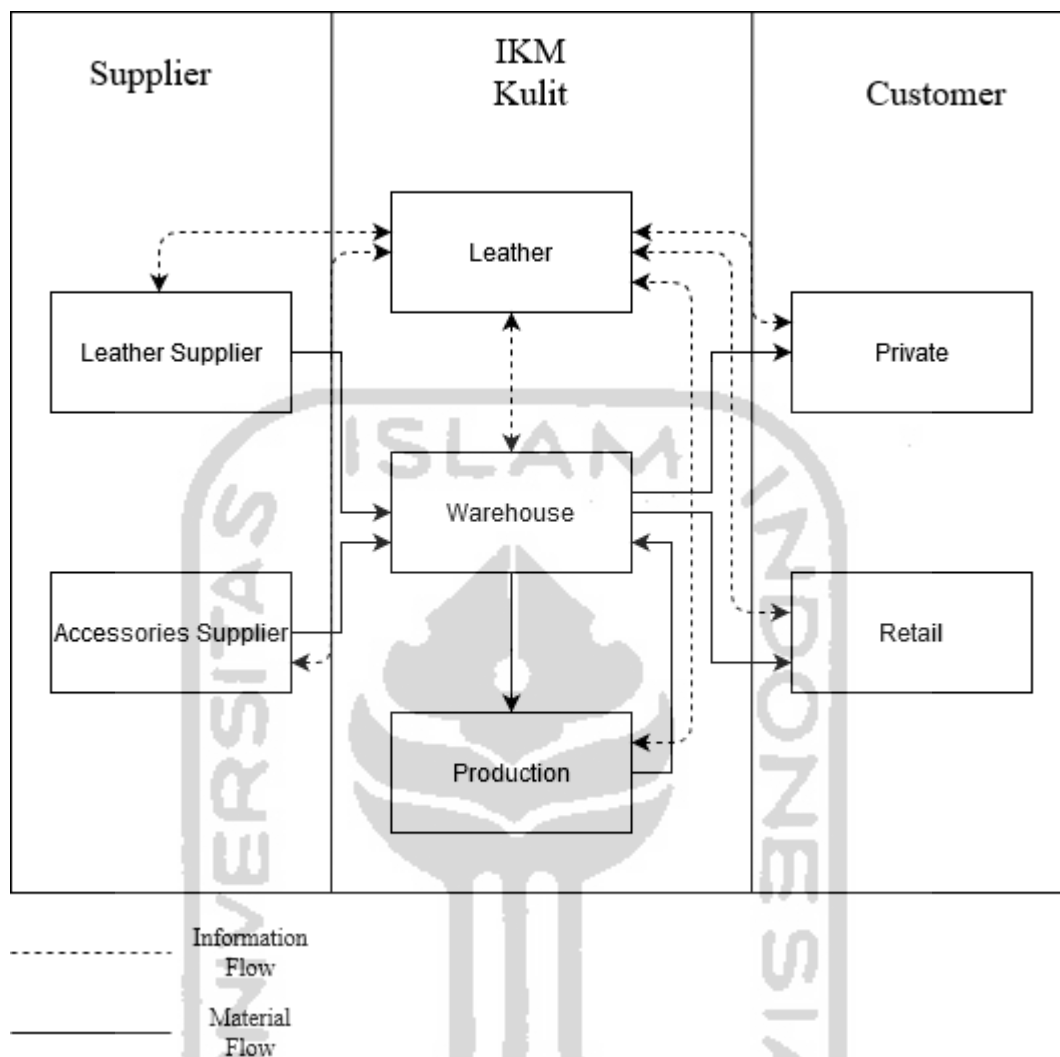
No	Nama IKM	Alamat	Peneliti
1	IKM Kulit Brill Leather	Jl. Parangtritis Km.12 Dusun Manding, RT 07 / RW 08 Sabdodadi, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta	Muhammad Arief Budiman (15522353)
2	IKM Fatimah Handcraft	Manding, RT 05, Sabdodadi, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.	Shilfarina Fuaedya Nab'la (15522008)
3	IKM Genkzhi Leather	Maguwo rt 18, Jl. Wonocatur No.762, Karang Bendo, Banguntapan, Kec. Banguntapan,	Mohammad Fadhillah Naufal (15522030)

			Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta	
4	IKM Kulit	Yanto	Desa Manding, Sabdodadi, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.	Pandji Aryo Kusumo Adji (15522120)
5	IKM Gandung	Kulit	Desa Manding, Sabdodadi, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.	Rifqi Alhadi (15522265)

4.1.2 PROSES BISNIS IKM KULIT

Proses bisnis pada setiap IKM memiliki aktifitas yang hampir sama, serta jenis bisnis yang sama yaitu IKM yang memproduksi tas kulit. Berikut merupakan aktifitas yang terjadi secara umum pada IKM kulit yang akan diteliti:





Gambar 4. 2 *Business Scope Diagram*

Pada IKM kulit proses bisnis diawali dengan perencanaan penerimaan pesanan yang akan diterima oleh *owner* dan dilakukan pencatatan pesanan oleh bagian administrasi. Selanjutnya dilakukan proses penentuan waktu produksi yang dijadikan informasi untuk konsumen mengenai berapa lama produk yang dipesan jadi. Proses selanjutnya adalah pembuatan jadwal produksi oleh *owner* dan bagian administrasi yang akan digunakan oleh bagian rumah produksi dalam proses produksinya.

Pada proses bisnis pengadaan dilakukan penentuan jenis dan jumlah bahan baku, proses ini dilanjutkan dengan proses penerimaan pesanan. Kemudian *supplier* menerima data

pesanan lalu mengirimkan pesanan kepada IKM. Ketika bahan baku diterima, IKM melakukan pengecekan bahan baku sebelum masuk gudang.

Proses bisnis produksi berawal dari penerimaan data desain dan ukuran produk oleh bagian rumah produksi dari *owner* dan bagian administrasi, kemudian dilakukan proses produksi. Setelah produk selesai di produksi maka proses selanjutnya adalah pengiriman. Proses *distribusi* terdapat proses *packaging* lalu dilakukan proses pengiriman. Setelah produk sudah terkirim maka penerima akan melakukan konfirmasi kepada IKM.

Dalam proses bisnis pengembalian, pengajuan produk retur oleh konsumen diajukan kepada pihak IKM yang selanjutnya mendapatkan persetujuan produk retur setelah dilakukan proses pengecekan produk returnnya. Kemudian oleh bagian *warehouse* produk, dilakukan proses pengecekan produk retur yang bertujuan untuk mengetahui apakah produk retur yang dikirim oleh konsumen harus melalui proses produksi ulang atau hanya melalui proses perbaikan produk. Selanjutnya, baik proses pembuatan ulang atau perbaikan produk retur dilakukan oleh bagian rumah produksi. Proses akhir dari proses bisnis *return* adalah pengiriman kembali produk retur oleh bagian *warehouse* produk kepada pihak konsumen. Proses *return* tidak dilakukan oleh semua IKM, hanya pada IKM Brill Leather dan IKM Kulit Gandung saja proses pengembalian dilakukan.

4.1.3 Data Atribut Pengukuran Kinerja Rantai Pasok IKM

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder. Data sekunder didapatkan dari informasi yang telah diperoleh dari hasil pengukuran atribut SCOR pada IKM kulit Kabupaten Bantul. Hasil perhitungan setiap indikator kinerja akan menjadi nilai-nilai setiap proses bisnis pada UMK kulit. Dari hasil pengukuran tersebut dilakukan normalisasi untuk mendapatkan nilai akhir dari setiap proses pada setiap IKM nya. Cara pengukuran dapat dilihat pada lampiran.

Sehingga diperoleh rangkuman nilai setiap variable proses pada setiap IKM di kabupaten Bantul (nilai setiap DMU) seperti pada tabel 4.3 di bawah ini:

Tabel 4. 3 Rangkuman Nilai proses pada IKM Kulit

Variabel Proses	IKM Brill Leather (DMU)	IKM Fatimah Handcraft (DMU2)	IKM Genkzhi Leather (DMU3)	IKM Yanto Kulit (DMU4)	IKM Kulit Pak Gandung (DMU5)
<i>Plan</i>	91.67	100	80	100	100
<i>Source</i>	74.32	94.60	78.82	61.51	98.81
<i>Make</i>	37.15	78.13	81.83	91.10	87.09
<i>Deliver</i>	100	98.34	83.70	88.22	98.55
<i>Return</i>	100	-	-	-	88.13
<i>Enable</i>	29.67	28.67	61.74	15.11	24.36

Berdasarkan tabel 4.4 di atas proses return hanya dilakukan pada DMU1 IKM Kulit Brill Leather dan DMU 5 IKM Kulit Gandung. Sehingga proses *benchmarking* dengan menggunakan pemodelan DEA hanya akan menggunakan variable proses *Plan*, *Source*, *Make*, *Deliver*, *Enable* dimana proses ini ada di semua IKM sehingga dapat diperbandingkan.

4.2 Perhitungan Data Envelopment Analysis

4.2.1 Identifikasi variabel *input* dan *output*

Identifikasi variabel *input* dan *output* pada setiap DMU perlu dilakukan sebelum pengolahan data dengan menggunakan model DEA. Berikut merupakan klasifikasi variable *input* dan *output* dan variable yang digunakan:

Tabel 4. 4 Klasifikasi *Input Output*

Variabel	<i>Input/Output</i>	DMU1	DMU2	DMU3	DMU4	DMU5
Proses						
<i>Plan</i>	<i>Input</i> (x1)	91.67	100	80	100	100
<i>Source</i>	<i>Input</i> (x2)	74.32	94.60	78.82	61.51	98.81
<i>Make</i>	<i>Input</i> (x3)	37.15	78.13	81.83	91.10	87.09
<i>Enable</i>	<i>Input</i> (x4)	29.67	28.67	61.74	15.11	24.36
<i>Deliver</i>	<i>Output</i> (y1)	100	98.34	83.70	88.22	98.55

Variabel *input* dan *output* didasarkan pada variabel *dependent/independent*, *internal face/customer face*. Klasifikasi variabel *input* ditentukan oleh variabel yang *independent* dalam sebuah aktivitas bisnis dan merupakan *internal face* dari perusahaan. Begitupula sebaliknya, variabel *output* ditentukan oleh variabel yang *dependent* dalam sebuah aktifitas bisnis dan merupakan *customer/eksternal face* dari perusahaan. Selain itu perhitungan DEA hanya akan membandingkan variabel yang memiliki nilai, sehingga dapat dibandingkan satu sama lain.

4.2.3 Perhitungan Model CRS dan VRS

Constant Return of Scale (CRS) Primal

Perhitungan model CRS Primal digunakan untuk melihat efisiensi relatif setiap DMU yang dibandingkan. Data diolah dengan menggunakan software Lindo dalam bentuk linier programming. Berikut merupakan perhitungan efisiensi CRS Primal:

1. DMU 1

Max $100y_1$

ST

$$91.67x_1 + 74.32x_2 + 37.15x_3 + 29.67x_4 = 1$$

(Batasan 1, total nilai *input* DMU 1 = 1)

$$100y_1 - 91.67x_1 - 74.32x_2 - 37.15x_3 - 29.67x_4 \leq 0$$

(batasan 2 efisiensi relatif DMU 1 yaitu selisih antara nilai *output* DMU 1 dan nilai *input* DMU 1 ≤ 0)

$$98.34y_1 - 100x_1 - 94.60x_2 - 78.13x_3 - 28.67x_4 \leq 0$$

(Batasan 3 efisiensi relatif DMU 2 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 2 dan nilai *input* DMU 2 ≤ 0)

$$83.70y_1 - 80.00x_1 - 78.82x_2 - 81.83x_3 - 61.74x_4 \leq 0$$

(Batasan 4 efisiensi relatif DMU 3 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 3 dan nilai *input* DMU 3 ≤ 0)

$$88.22y_1 - 100x_1 - 61.51x_2 - 91.10x_3 - 15.11x_4 \leq 0$$

(Batasan 5 efisiensi relatif DMU 4 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 4 dan nilai *input* DMU 4 ≤ 0)

$$98.55y_1 - 100x_1 - 98.81x_2 - 87.09x_3 - 24.36x_4 \leq 0$$

(Batasan 6 efisiensi relatif DMU 5 yaitu, selisih antara nilai *output* DMU 5 dan nilai *input* DMU 5 ≤ 0)

$$y_1 \geq 0$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_3 \geq 0$$

$$x_4 \geq 0$$

(nilai variabel *output* Y_n dan *input* X_n harus lebih besar atau sama dengan 0)

End

2. DMU 2

Max 98.34y1

ST

$$100x_1 + 94.60x_2 + 78.13x_3 + 28.67x_4 = 1$$

$$100y_1 - 91.67x_1 - 74.32x_2 - 37.15x_3 - 29.67x_4 \leq 0$$

$$98.34y_1 - 100x_1 - 94.60x_2 - 78.13x_3 - 28.67x_4 \leq 0$$

$$83.70y_1 - 80.00x_1 - 78.82x_2 - 81.83x_3 - 61.74x_4 \leq 0$$

$$88.22y_1 - 100x_1 - 61.51x_2 - 91.10x_3 - 15.11x_4 \leq 0$$

$$98.55y_1 - 100x_1 - 98.81x_2 - 87.09x_3 - 24.36x_4 \leq 0$$

$$y_1 \geq 0$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_3 \geq 0$$

$$x_4 \geq 0$$

End

3. DMU 3

Max 83.70y1

ST

$$80.00x_1 + 78.82x_2 + 81.83x_3 + 61.74x_4 = 1$$

$$100y_1 - 91.67x_1 - 74.32x_2 - 37.15x_3 - 29.67x_4 \leq 0$$

$$98.34y_1 - 100x_1 - 94.60x_2 - 78.13x_3 - 28.67x_4 \leq 0$$

$$83.70y_1 - 80.00x_1 - 78.82x_2 - 81.83x_3 - 61.74x_4 \leq 0$$

$$88.22y_1 - 100x_1 - 61.51x_2 - 91.10x_3 - 15.11x_4 \leq 0$$

$$98.55y_1 - 100x_1 - 98.81x_2 - 87.09x_3 - 24.36x_4 \leq 0$$

$$y_1 \geq 0$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_3 \geq 0$$

$$x_4 \geq 0$$

End

4. DMU 4

$$\text{Max } 88.22y_1$$

ST

$$100x_1 + 61.51x_2 + 91.10x_3 + 15.11x_4 = 1$$

$$100y_1 - 91.67x_1 - 74.32x_2 - 37.15x_3 - 29.67x_4 \leq 0$$

$$98.34y_1 - 100x_1 - 94.60x_2 - 78.13x_3 - 28.67x_4 \leq 0$$

$$83.70y_1 - 80.00x_1 - 78.82x_2 - 81.83x_3 - 61.74x_4 \leq 0$$

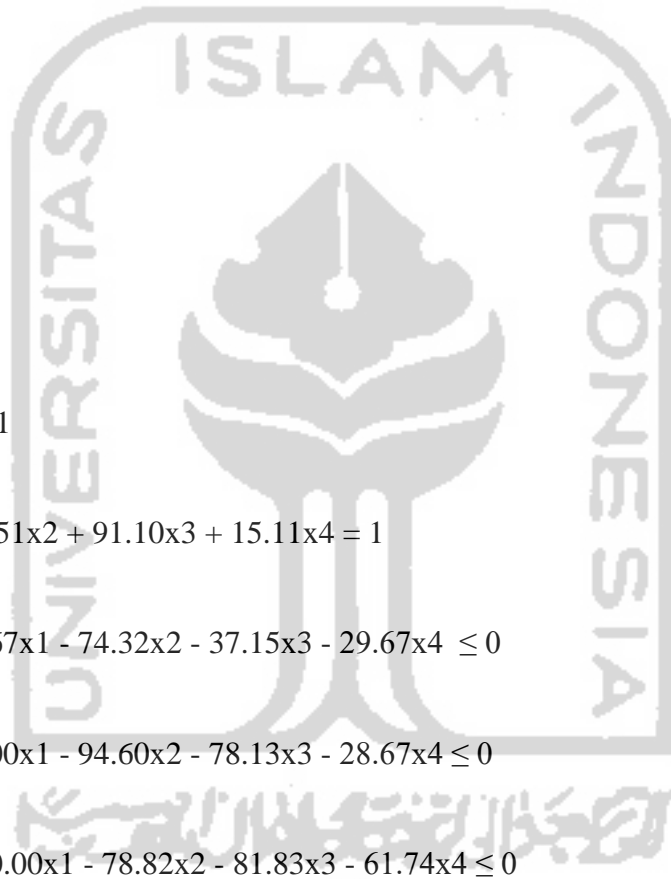
$$88.22y_1 - 100x_1 - 61.51x_2 - 91.10x_3 - 15.11x_4 \leq 0$$

$$98.55y_1 - 100x_1 - 98.81x_2 - 87.09x_3 - 24.36x_4 \leq 0$$

$$y_1 \geq 0$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$



$$x_3 \geq 0$$

$$x_4 \geq 0$$

End

5. DMU 5

$$\text{Max } 98.55y_1$$

ST

$$100x_1 + 98.81x_2 + 87.09x_3 + 24.36x_4 = 1$$

$$100y_1 - 91.67x_1 - 74.32x_2 - 37.15x_3 - 29.67x_4 \leq 0$$

$$98.34y_1 - 100x_1 - 94.60x_2 - 78.13x_3 - 28.67x_4 \leq 0$$

$$83.70y_1 - 80.00x_1 - 78.82x_2 - 81.83x_3 - 61.74x_4 \leq 0$$

$$88.22y_1 - 100x_1 - 61.51x_2 - 91.10x_3 - 15.11x_4 \leq 0$$

$$98.55y_1 - 100x_1 - 98.81x_2 - 87.09x_3 - 24.36x_4 \leq 0$$

$$y_1 \geq 0$$

$$x_1 \geq 0$$

$$x_2 \geq 0$$

$$x_3 \geq 0$$

$$x_4 \geq 0$$

End

Setelah dilakukannya pengolahan didapatkan hasil nilai efisiensi relatif setiap DMU sebagai berikut:

Tabel 4. 5 rangkuman Nilai Efisiensi Setiap DMU

DMU	Efisiensi	Keterangan
DMU 1	1	Efisien

DMU 2	0.9399962	Tidak Efisien
DMU 3	0.9590974	Tidak Efisien
DMU 4	1	Efisien
DMU 5	0.9913931	Tidak Efisien

Hasil perhitungan CRS Primal menunjukkan bahwa DMU 1 dan DMU 4 efisien dengan nilai 1, sedangkan DMU 2, DMU 3, DMU 5 tidak efisien dengan masing-masing bernilai 0.9399962, 0.9590974, 0.9913931. Model CRS Primal menghasilkan bobot rata-rata pada setiap variabel dimana bobot tersebut menunjukkan variable mana yang paling berpengaruh pada setiap DMU.

Tabel 4. 6 Bobot Setiap Variabel

Variable	DMU 1	DMU 2	DMU 3	DMU 4	DMU 5	Rata-Rata
Y1	0.010000	0.009559	0.011459	0.011335	0.010060	0,0104826
X1	0.010909	0.006686	0.012500	0.002563	0.007037	0,007939
X2	0	0	0	0.012091	0	0,0024182
X3	0	0	0	0	0	0
X4	0	0.011559	0	0	0.012165	0,0047448

Nilai bobot didapatkan dari model CRS Primal, nilai bobot merupakan nilai optimum variable dalam mencapai fungsi tujuan. Urutan variable yang mempengaruhi yaitu y1 (deliver), x1 (plan), x4 (enable), x2 (source).

CRS Dual

Model CRS dual akan menghasilkan *slack variable* yang akan digunakan sebagai nilai perbaikan. Berikut merupakan formulasi yang digunakan:

1. DMU1

MIN Z-0.0009O1-0.0009I1-0.0009I2-0.0009I3-0.0009I4

ST

$$100P_1 + 98.34P_2 + 83.70P_3 + 88.22P_4 + 98.55P_5 - O_1 = 100$$

(Batasan 1 *output* Y1, yaitu jumlah nilai *output* Y1 – slack *output* Y1=*output* Y1 DMU 1)

$$91.67P_1 + 100P_2 + 80P_3 + 100P_4 + 100P_5 - 91.67Z + I_1 = 0$$

(batasan 2 *input* X1, yaitu jumlah nilai *input* X1 – efisiensi relatif DMU 1+slack

$$74.32P_1 + 94.60P_2 + 78.82P_3 + 61.51P_4 + 98.81P_5 - 74.32Z + I_2 = 0$$

(batasan 3 *input* X2, yaitu jumlah nilai *input* X2 – efisiensi relatif DMU 1+slack

$$37.15P_1 + 78.13P_2 + 81.83P_3 + 91.10P_4 + 87.09P_5 - 37.15Z + I_3 = 0$$

(batasan 4 *input* X3, yaitu jumlah nilai *input* X3 – efisiensi relatif DMU 1+slack

$$29.67P_1 + 28.67P_2 + 61.74P_3 + 15.11P_4 + 24.36P_5 - 29.67Z + I_4 = 0$$

(batasan 5 *input* X4, yaitu jumlah nilai *input* X4 – efisiensi relatif DMU 1+slack

$$P_1 \geq 0$$

$$P_2 \geq 0$$

$$P_3 \geq 0$$

$$P_4 \geq 0$$

$$P_5 \geq 0$$

$$O_1 \geq 0$$

$$I_1 \geq 0$$

$$I_2 \geq 0$$

$$I_3 \geq 0$$

$$I_4 \geq 0$$

END

FREE Z

2. DMU 2

$$\text{MIN } Z - 0.0009O_1 - 0.0009I_1 - 0.0009I_2 - 0.0009I_3 - 0.0009I_4$$

ST

$$100P_1 + 98.34P_2 + 83.70P_3 + 88.22P_4 + 98.55P_5 - O_1 = 98.34$$

$$91.67P_1 + 100P_2 + 80P_3 + 100P_4 + 100P_5 - 100Z + I_1 = 0$$

$$74.32P_1 + 94.60P_2 + 78.82P_3 + 61.51P_4 + 98.81P_5 - 94.60Z + I_2 = 0$$

$$37.15P_1 + 78.13P_2 + 81.83P_3 + 91.10P_4 + 87.09P_5 - 78.13Z + I_3 = 0$$

$$29.67P_1 + 28.67P_2 + 61.74P_3 + 15.11P_4 + 24.36P_5 - 28.67Z + I_4 = 0$$

$$P_1 \geq 0$$

$$P_2 \geq 0$$

$$P_3 \geq 0$$

$$P_4 \geq 0$$

$$P_5 \geq 0$$

$$O_1 \geq 0$$

$$I_1 \geq 0$$

$$I_2 \geq 0$$

$$I_3 \geq 0$$

$$I_4 \geq 0$$

END

FREE Z

3. DMU 3

$$\text{MIN } Z = 0.0009O_1 - 0.0009I_1 - 0.0009I_2 - 0.0009I_3 - 0.0009I_4$$

ST

$$100P_1 + 98.34P_2 + 83.70P_3 + 88.22P_4 + 98.55P_5 - O_1 = 83.70$$

$$91.67P_1 + 100P_2 + 80P_3 + 100P_4 + 100P_5 - 80Z + I_1 = 0$$

$$74.32P_1 + 94.60P_2 + 78.82P_3 + 61.51P_4 + 98.81P_5 - 78.82Z + I_2 = 0$$

$$37.15P_1 + 78.13P_2 + 81.83P_3 + 91.10P_4 + 87.09P_5 - 81.83Z + I_3 = 0$$



$$29.67P_1 + 28.67P_2 + 61.74P_3 + 15.11P_4 + 24.36P_5 - 61.74Z + I_4 = 0$$

$$P_1 \geq 0$$

$$P_2 \geq 0$$

$$P_3 \geq 0$$

$$P_4 \geq 0$$

$$P_5 \geq 0$$

$$O_1 \geq 0$$

$$I_1 \geq 0$$

$$I_2 \geq 0$$

$$I_3 \geq 0$$

$$I_4 \geq 0$$

END

FREE Z

4. DMU 4

$$\text{MIN } Z - 0.0009O_1 - 0.0009I_1 - 0.0009I_2 - 0.0009I_3 - 0.0009I_4$$

ST

$$100P_1 + 98.34P_2 + 83.70P_3 + 88.22P_4 + 98.55P_5 - O_1 = 88.22$$

$$91.67P_1 + 100P_2 + 80P_3 + 100P_4 + 100P_5 - 100Z + I_1 = 0$$

$$74.32P_1 + 94.60P_2 + 78.82P_3 + 61.51P_4 + 98.81P_5 - 61.51Z + I_2 = 0$$

$$37.15P_1 + 78.13P_2 + 81.83P_3 + 91.10P_4 + 87.09P_5 - 91.10Z + I_3 = 0$$

$$29.67P_1 + 28.67P_2 + 61.74P_3 + 15.11P_4 + 24.36P_5 - 15.11Z + I_4 = 0$$

$$P_1 \geq 0$$

$$P_2 \geq 0$$

$$P_3 \geq 0$$

$$P_4 \geq 0$$

$$P5 \geq 0$$

$$O1 \geq 0$$

$$I1 \geq 0$$

$$I2 \geq 0$$

$$I3 \geq 0$$

$$I4 \geq 0$$

END

FREE Z

5. DMU 5

$$\text{MIN } Z - 0.0009O1 - 0.0009I1 - 0.0009I2 - 0.0009I3 - 0.0009I4$$

ST

$$100P1 + 98.34P2 + 83.70P3 + 88.22P4 + 98.55P5 - O1 = 98.55$$

$$91.67P1 + 100P2 + 80P3 + 100P4 + 100P5 - 100Z + I1 = 0$$

$$74.32P1 + 94.60P2 + 78.82P3 + 61.51P4 + 98.81P5 - 98.81Z + I2 = 0$$

$$37.15P1 + 78.13P2 + 81.83P3 + 91.10P4 + 87.09P5 - 87.09Z + I3 = 0$$

$$29.67P1 + 28.67P2 + 61.74P3 + 15.11P4 + 24.36P5 - 24.36Z + I4 = 0$$

$$P1 \geq 0$$

$$P2 \geq 0$$

$$P3 \geq 0$$

$$P4 \geq 0$$

$$P5 \geq 0$$

$$O1 \geq 0$$

$$I1 \geq 0$$

$$I2 \geq 0$$

$$I3 \geq 0$$

I4 >= 0

END

FREE Z

Tabel 4. 7 Nilai Efisiensi dan Teknikal Efisiensi CRS Dual

No	DMU	θ	TE	Slack variable
1	DMU 1	1	1	-
2	DMU 2	0.9023591	1.1082063	O1 : 0.008276 I1 : 0.003901 I4 : 0.011813
3	DMU 3	0.8734539	1.1448801	O1 : 0.009536 I1 : 0.009098
4	DMU 4	1	1	-
5	DMU 5	0.9468580	1.0561246	O1 : 0.008708 I1 : 0.004203 I4 : 0.012336

Nilai TE didapatkan dengan rumus $1 / Z$, untuk DMU1 dan DMU 4 TE sebesar 1. Sedangkan nilai TE untuk DMU2 : 1.1082063 , DMU3 : 1.1448801 dan DMU5 : 1.0561246.

Variable Return to Scale (VRS)

Perhitungan VRS digunakan untuk mengetahui apakah nilai efisiensi relatif DMU dipengaruhi oleh faktor teknis murni atau faktor lain. Perhitungan VRS yang merupakan penyempurnaan dan kelanjutan dari model CRS dual dengan menambahkan batasan konveksitas (*convexityconstrain*)

$$\sum_{r=1}^n \lambda_r = 1$$

Berikut merupakan model untuk tiap DMU:

1. DMU1

$$\text{MIN } Z = 0.0009O1 - 0.0009I1 - 0.0009I2 - 0.0009I3 - 0.0009I4$$

ST

$$100P1 + 98.34P2 + 83.70P3 + 88.22P4 + 98.55P5 - O1 = 100$$

(Batasan 1 *output* Y1, yaitu jumlah nilai *output* Y1 – slack *output* Y1 = *output* Y1 DMU 1)

$$91.67P1 + 100P2 + 80P3 + 100P4 + 100P5 - 91.67Z + I1 = 0$$

(batasan 2 *input* X1, yaitu jumlah nilai *input* X1 – efisiensi relatif DMU 1 + slack *input* X1 DMU 1 = 0)

$$74.32P1 + 94.60P2 + 78.82P3 + 61.51P4 + 98.81P5 - 74.32Z + I2 = 0$$

(batasan 3 *input* X2, yaitu jumlah nilai *input* X2 – efisiensi relatif DMU 1 + slack *input* X2 DMU 1 = 0)

$$37.15P1 + 78.13P2 + 81.83P3 + 91.10P4 + 87.09P5 - 37.15Z + I3 = 0$$

(batasan 4 *input* X3, yaitu jumlah nilai *input* X3 – efisiensi relatif DMU 1 + slack *input* X3 DMU 1 = 0)

$$29.67P1 + 28.67P2 + 61.74P3 + 15.11P4 + 24.36P5 - 29.67Z + I4 = 0$$

(batasan 5 *input* X4, yaitu jumlah nilai *input* X4 – efisiensi relatif DMU 1 + slack *input* X4 DMU 1 = 0)

$$P1 + P2 + P3 + P4 + P5 = 1$$

(batasan 6, jumlah konveksitas level *input* dan *output* dari masing-masing DMU = 1)

$$P1 \geq 0$$

$$P2 \geq 0$$

$$P3 \geq 0$$

$$P4 \geq 0$$

$$P5 \geq 0$$

$$O1 \geq 0$$

$$I1 \geq 0$$

$$I2 \geq 0$$

$$I3 \geq 0$$

$$I4 \geq 0$$

END

FREE Z

2. DMU 2

$$\text{MIN } Z - 0.0009O1 - 0.0009I1 - 0.0009I2 - 0.0009I3 - 0.0009I4$$

ST

$$100P1 + 98.34P2 + 83.70P3 + 88.22P4 + 98.55P5 - O1 = 98.34$$

$$91.67P1 + 100P2 + 80P3 + 100P4 + 100P5 - 100Z + I1 = 0$$

$$74.32P1 + 94.60P2 + 78.82P3 + 61.51P4 + 98.81P5 - 94.60Z + I2 = 0$$

$$37.15P1 + 78.13P2 + 81.83P3 + 91.10P4 + 87.09P5 - 78.13Z + I3 = 0$$

$$29.67P1 + 28.67P2 + 61.74P3 + 15.11P4 + 24.36P5 - 28.67Z + I4 = 0$$

$$P1 + P2 + P3 + P4 + P5 = 1$$

$$P1 \geq 0$$

$$P2 \geq 0$$

$$P3 \geq 0$$

$$P4 \geq 0$$

$$P5 \geq 0$$

$$O1 \geq 0$$

$$I1 \geq 0$$

$$I2 \geq 0$$

$$I3 \geq 0$$

$$I4 \geq 0$$

END

FREE Z

3. DMU 3

MIN Z-0.0009O1-0.0009I1-0.0009I2-0.0009I3-0.0009I4

ST

$$100P1 + 98.34P2 + 83.70P3 + 88.22P4 + 98.55P5 - O1 = 83.70$$

$$91.67P1 + 100P2 + 80P3 + 100P4 + 100P5 - 80Z + I1 = 0$$

$$74.32P1 + 94.60P2 + 78.82P3 + 61.51P4 + 98.81P5 - 78.82Z + I2 = 0$$

$$37.15P1 + 78.13P2 + 81.83P3 + 91.10P4 + 87.09P5 - 81.83Z + I3 = 0$$

$$29.67P1 + 28.67P2 + 61.74P3 + 15.11P4 + 24.36P5 - 61.74Z + I4 = 0$$

$$P1 + P2 + P3 + P4 + P5 = 1$$

$$P1 \geq 0$$

$$P2 \geq 0$$

$$P3 \geq 0$$

$$P4 \geq 0$$

$$P5 \geq 0$$

$$O1 \geq 0$$

$$I1 \geq 0$$

$$I2 \geq 0$$

$$I3 \geq 0$$

$$I4 \geq 0$$

END

FREE Z

4. DMU 4

MIN Z-0.0009O1-0.0009I1-0.0009I2-0.0009I3-0.0009I4

ST

$$100P1 + 98.34P2 + 83.70P3 + 88.22P4 + 98.55P5 - O1 = 88.22$$

$$91.67P1 + 100P2 + 80P3 + 100P4 + 100P5 - 100Z + I1 = 0$$

$$74.32P1 + 94.60P2 + 78.82P3 + 61.51P4 + 98.81P5 - 61.51Z + I2 = 0$$

$$37.15P1 + 78.13P2 + 81.83P3 + 91.10P4 + 87.09P5 - 91.10Z + I3 = 0$$

$$29.67P1 + 28.67P2 + 61.74P3 + 15.11P4 + 24.36P5 - 15.11Z + I4 = 0$$

$$P1 + P2 + P3 + P4 + P5 = 1$$

$$P1 \geq 0$$

$$P2 \geq 0$$

$$P3 \geq 0$$

$$P4 \geq 0$$

$$P5 \geq 0$$

$$O1 \geq 0$$

$$I1 \geq 0$$

$$I2 \geq 0$$

$$I3 \geq 0$$

$$I4 \geq 0$$

END

FREE Z

5. DMU 5

$$\text{MIN } Z - 0.0009O1 - 0.0009I1 - 0.0009I2 - 0.0009I3 - 0.0009I4$$

ST

$$100P1 + 98.34P2 + 83.70P3 + 88.22P4 + 98.55P5 - O1 = 98.55$$

$$91.67P1 + 100P2 + 80P3 + 100P4 + 100P5 - 100Z + I1 = 0$$

$$74.32P1 + 94.60P2 + 78.82P3 + 61.51P4 + 98.81P5 - 98.81Z + I2 = 0$$



$$37.15P1 + 78.13P2 + 81.83P3 + 91.10P4 + 87.09P5 - 87.09Z + I3 = 0$$

$$29.67P1 + 28.67P2 + 61.74P3 + 15.11P4 + 24.36P5 - 24.36Z + I4 = 0$$

$$P1 + P2 + P3 + P4 + P5 = 1$$

$$P1 \geq 0$$

$$P2 \geq 0$$

$$P3 \geq 0$$

$$P4 \geq 0$$

$$P5 \geq 0$$

$$O1 \geq 0$$

$$I1 \geq 0$$

$$I2 \geq 0$$

$$I3 \geq 0$$

$$I4 \geq 0$$

END

FREE Z

Berikut merupakan hasil dari model VRS dengan menggunakan software LINDO 16. :

Tabel 4. 8 Nilai Efisiensi dan Teknikal Efisiensi Model VRS

No	DMU	θ	TE	Slack variable
1	DMU 1	1	1	-
2	DMU 2	0.9117618	1.0967777	O1 : 0.021805 I1 : 0.001205 I4 : 0.021217
3	DMU 3	1	1	I1 : 0.007319 I2 : 0.001805
4	DMU 4	1	1	-
5	DMU 5	1	1	O1 : 0.022836 I1 : 0.001759 I4 : 0.022368

Hasil dari perhitungan VRS menunjukkan nilai TE didapat dari rumus $1/z$, DMU1 DMU3 DMU4 DMU5 TE sebesar 1 sedangkan DMU2 Nilai TE sebesar 1.0967777.

4.2.4 Scale Efficiency (SE)

Perhitungan nilai *scale efficiency* didapatkan dari hasil nilai *technical efficiency* yang didapatkan dari model CRS dan VRS. Nilai TE didapat dari hasil pembagian nilai efisiensi optimum (1) dengan nilai efisiensi DMU pada model CRS dual maupun VRS. Sedangkan untuk mencari *scale efficiency* maka nilai TE CRS Dual dibagi dengan TE VRS. Berikut merupakan nilai dari masing masing DMU dengan menggunakan model CRS Dual dan VRS:

Tabel 4. 9 Nilai Scale Efisiensi

No	DMU	TE CRS Dual	TE VRS	SE	Keterangan
1	DMU 1	1	1	1	TEVRS=SE
2	DMU 2	1.1082063	1.0967777	1.0104202	TEVRS > SE (Dipengaruhi oleh efisiensi teknis murni)
3	DMU 3	1.1448801	1	1.1448801	TEVRS < SE
4	DMU 4	1	1	1	TEVRS=SE
5	DMU 5	1.0561246	1	1.0561246	TEVRS < SE

Tabel 4.10 diatas menunjukkan bahwa nilai TEVRS > SE pada DMU 2 perubahan efisiensi (baik peningkatan maupun penurunan) dipengaruhi oleh efisiensi teknis murni (TEVRS). Sedangkan nilai TEVRS < SE pada DMU 3 dan 5 menunjukkan bahwa perubahan efisiensi DMU dipengaruhi oleh perkembangan SE.

4.2.5 Perbaikan Target

Pada perhitungan model CRS Dual didapatkan hasil bahwa DMU 2, DMU 3, DMU5 memiliki nilai efisiensi sebesar kurang dari 1. Maka dari itu DMU 2, DMU 3, DMU 5 dikatakan tidak efisien sehingga memerlukan perbaikan target. Perbaikan target dilakukan pada variable-variable yang memiliki nilai *slack* dan $\emptyset < 1$. Sedangkan pada perhitungan

dengan menggunakan model VRS didapatkan hasil bahwa DMU 2 memiliki nilai efisiensi sebesar 0.9117618 sedangkan DMU3 dan DMU5 memiliki nilai 1. DMU2 dan DMU5 menunjukkan kinerja perusahaan yang sudah efisien secara teknis, namun belum mencapai skala optimal. Model VRS ini merupakan penyempurnaan dari model CRS dual, sehingga kesalahan yang mungkin terjadi pada CRS Dual dapat diperbaiki VRS. Sehingga dari kedua perhitungan tersebut DMU2 dinyatakan tidak efisien secara relatif terhadap DMU yang lainnya dengan nilai kurang dari 1.

Tabel 4. 10 Rangkuman Slack Variable CRS Dual dan VRS

DMU	Slack variable (CRS Dual)	Slack variable (VRS)
DMU 2	O1 : 0.008276	O1 : 0.021805
	I1 : 0.003901	I1 : 0.001205
	I4 : 0.011813	I4 : 0.021217
DMU 3	O1 : 0.009536	I1 : 0.007319
	I1 : 0.009098	I2 : 0.001805
DMU 5	O1 : 0.008708	O1 : 0.022836
	I1 : 0.004203	I1 : 0.001759
	I4 : 0.012336	I4 : 0.022368

Nilai *slack* pada hasil perhitungan LINDO merupakan nilai *reduce cost* yang dijumlahkan atau dikurangkan untuk menghasilkan nilai yang lebih optimum.

$$\text{Input : } X = \theta * X_{ij} - S_i$$

$$\text{Output : } Y = Y_{ij} + S_o$$

1. Perbaiki DMU 2 CRS Dual
Perbaiki target *delivery*

$$Y = Y_{ij} + S_o$$

$$Y = 98.34 + 0.008276$$

$$Y = 98.348276$$

Perbaiki target *plan* :

$$X = \theta * X_{ij} - S_i$$

$$X = 0.9023591 * 100 - 0.003901$$

$$X = 90.232009$$

Perbaikan target *enable* :

$$X = \theta * X_{ij} - S_i$$

$$X = 0.9023591 * 28.67 - 0.011813$$

$$X = 25.858822$$

Perbaikan DMU 2 VRS

Perbaikan target *delivery* :

$$Y = Y_{ij} + S_o$$

$$Y = 98.34 + 0.021805$$

$$Y = 98.361805$$

Perbaikan target *plan* :

$$X = \theta * X_{ij} - S_i$$

$$X = 0.9117618 * 100 - 0.001205$$

$$X = 91.174975$$

Perbaikan target *enable* :

$$X = \theta * X_{ij} - S_i$$

$$X = 0.9117618 * 28.67 - 0.021217$$

$$X = 26.118994$$

Hasil rekapitulasi perbaikan target DMU 2 sebagai berikut:

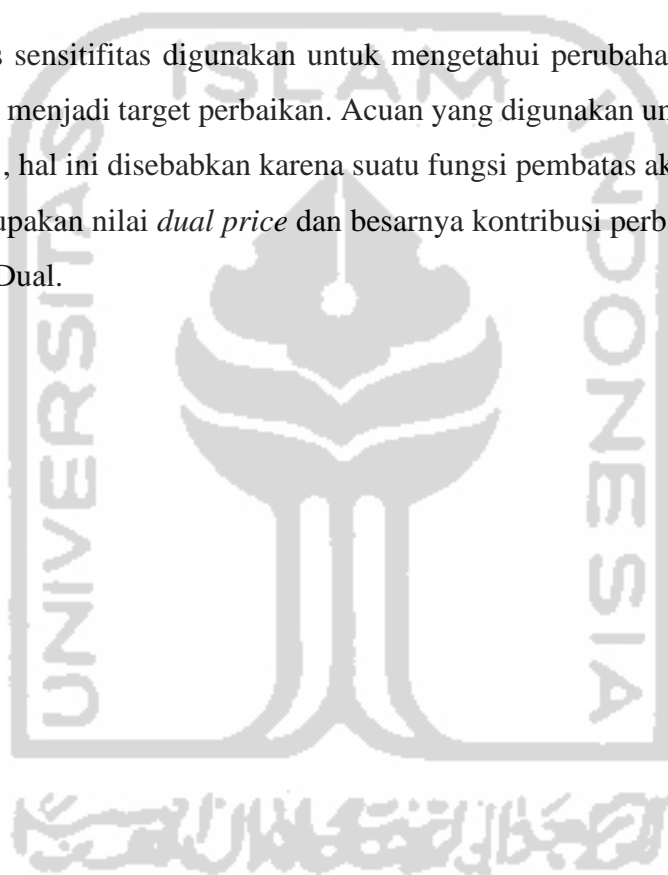
Tabel 4. 11 Nilai Perbaikan Target

Variable	Nilai Aktual	Target CRS Dual	Target VRS	(Selisih Nilai Aktual dan target CRS Dual)	(Selisih Nilai Aktual dan target VRS)	Presentase perbaikan CRS Dual	Presentase perbaikan VRS
Delivery	98.34	98.348276	98.361805	0,008276	0,021805	0,01%	0,02%
Plan	100	90.232009	91.174975	9,767991	8,825025	9,77%	8,83%
Enable	28.67	25.858822	26.118994	2,811178	2,551006	9,81%	8,90%

Dari perhitungan maka DMU 2 memiliki solusi perbaikan target CRS Dual dan VRS dengan perbaikan pada *deliver, plan, enable*. Sedangkan DMU3 dan DMU5 yang tidak efisien pada perhitungan CRS dual dianggap sudah efisien disebabkan koreksi yang dilakukan dengan perhitungan VRS sehingga menyebabkan DMU3 dan DMU5 memiliki nilai $\emptyset = 1$.

4.2.6 Analisis Sensitifitas

Perhitungan analisis sensitifitas digunakan untuk mengetahui perubahan peningkatan nilai efisiensi DMU yang menjadi target perbaikan. Acuan yang digunakan untuk perbaikan yaitu dari nilai *dual price*, hal ini disebabkan karena suatu fungsi pembatas akan mengikat fungsi tujuan. Berikut merupakan nilai *dual price* dan besarnya kontribusi perbaikan terhadap nilai efisiensi pada CRS Dual.



Tabel 4. 12 Nilai Dual Price serta Kontribusi pada CRS Dual

DMUi	Variabel	Dual Price	Perbaikan	Kontribusi terhadap \emptyset	Efisiensi Perbaikan Nilai \emptyset
DMU 2	Delivery	-	0,008276	-7,59406E-05	0,98491779
	Plan	0,004801	9,767991	0,046896125	
	Enable	0,012713	2,811178	0,035738506	
\emptyset CRS = 0,9023591	Dual	= \sum kontribusi terhadap \emptyset = 0,08255869			

Tabel 4.12 di atas adalah tabel perbaikan DMU 2 dengan menggunakan nilai *dual price*, analisis sensitivitas tersebut merupakan perbaikan target yang menggunakan model *CRS dual improve*. Dual improve merupakan selisih antara nilai aktual dengan nilai target perbaikan. Hasil kontribusi perbaikan target terhadap peningkatan nilai efisiensi diperoleh dari perkalian antara dual price dan improve. Dari hasil perkalian tersebut akan terlihat peningkatan efisiensinya dari nilai efisiensi awal. Total kontribusi perbaikan target sebesar 0,08255869, nilai ini adalah nilai yang memiliki pengaruh *improve* maka dapat ditambahkan dengan nilai efisiensi awal yaitu 0,9023591 sehingga dapat menghasilkan nilai efisiensi setelah perbaikan sebesar 0,98491779. Dari hasil perhitungan dapat terlihat bahwa nilai yang diperoleh belum efisien. Pada tahap selanjutnya kemudian dilakukan perhitungan nilai dual price serta besarnya kontribusi perbaikan terhadap efisiensi relatif VRS seperti pada tabel berikut.

Tabel 4. 13 Nilai Dual Price serta Kontribusi pada VRS

DMUi	Variabel	Dual Price	Perbaikan	Kontribusi terhadap \emptyset	Efisiensi Perbaikan Nilai \emptyset
DMU 2	Delivery	-	0,021805	-	0,986263995
	Plan	0,002105	8,825025	0,018576678	
	Enable	0,022117	2,551006	0,0564206	
\emptyset VRS = 0,9117618	Dual	= \sum kontribusi terhadap \emptyset = 0,074502195			

Tabel diatas adalah tabel perbaikan DMU 2 dengan menggunakan nilai *dual price*, analisis sensitivitas tersebut merupakan perbaikan target yang menggunakan model VRS. Dari perhitungan terlihat peningkatan efisiensinya dari nilai efisiensi awal. Total kontribusi perbaikan target sebesar 0,074502195 nilai ini adalah nilai yang memiliki pengaruh *improve* maka dapat ditambahkan dengan nilai efisiensi awal yaitu 0,9117618 sehingga dapat menghasilkan nilai efisiensi setelah perbaikan sebesar 0,986263995. Dari hasil perhitungan dapat terlihat bahwa nilai yang diperoleh masih belum mencapai nilai 1 tetapi nilainya lebih tinggi dari perbaikan model CRS Dual. Kedua hasil menunjukkan bahwa perbaikan yang dilakukan dengan mengacu pada model VRS lebih baik daripada dengan CRS dual dengan nilai efisiensi lebih tinggi walaupun selisihnya tidak signifikan.

4.2.6 Peer Group

Pembentukan peer group dengan menggunakan Hirarchial Cluster Analysis dengan melihat jarak squared euclidean terdekat antar DMU. Semakin kecil jarak squared euclidean antar DMU maka semakin mirip DMU tersebut. Berikut merupakan hasil pembentukan peer group menggunakan software SPSS. Berikut adalah nilai peer group dari pengolahan dengan software SPSS:

Proximity Matrix

Case	Squared Euclidean Distance				
	1	2	3	4	5
1	.000	1814.471	3699.954	22193.118	226.705
2	1814.471	.000	2674.856	14327.876	1410.756
3	3699.954	2674.856	.000	12615.383	4501.690
4	22193.118	14327.876	12615.383	.000	21131.688
5	226.705	1410.756	4501.690	21131.688	.000

This is a dissimilarity matrix

Gambar 4. 1 Jarak *Square Euclidean*

DMU yang memiliki hasil efisien akan menjadi acuan perbaikan bagi DMU yang belum efisien. Gambar 4.2 menunjukkan bahwa DMU 2 yang belum efisien memiliki kedekatan jarak dengan DMU 5 dengan nilai 1410.756.



BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Proses Bisnis IKM

Proses bisnis IKM kulit di wilayah Bantul yang meliputi IKM Kulit Brill Leather, IKM Fatimah Handcraft, IKM Genkzhi Leather, IKM Yanto Kulit, IKM Kulit Gandung memiliki kemiripan. Aktivitas yang berjalan pada IKM tersebut memiliki kemiripan dalam setiap prosesnya. Mulai dari tahap *plan*, *source*, *make*, *deliver*, *return*, dan *enable*. Tetapi dari keenam proses tadi, proses *return* tidak dilakukan oleh semua IKM, hanya pada IKM Brill Leather dan IKM Kulit Gandung saja proses pengembalian dilakukan. Sehingga terdapat variable pengukuran yang digunakan yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *enable*.

5.2 Data dan Hasil Pengukuran Atribut Kinerja Rantai Pasok IKM

Penjabaran proses *plan*, *source*, *make*, *deliver*, *enable* menjadi sub Indikator Kinerja dengan matrik SCOR level 3 digunakan untuk menghitung setiap aktivitas bisnis yang terjadi di IKM. Dari hasil pengukuran setiap aktivitas lalu proses selanjutnya adalah normalisasi data, tujuan dari normalisasi data adalah untuk menyamakan skala dari data yang didapat sehingga didapatkan data nilai setiap proses pada setiap IKM. IKM Kulit Brill Leather (DMU 1) memiliki nilai *plan* sebesar 91.67, *source* 74.32, *make* 37.15, *deliver* 100, *return* 100, *enable* 29.67. IKM Fatimah Handcraft (DMU2) memiliki nilai *plan* sebesar 100, *source* 94.60, *make* 78.13, *deliver* 98,34, *return* 0, *enable* 28.67. IKM Genkzhi Leather (DMU 3) memiliki nilai *plan* sebesar 80, *source* 78.82, *make* 81.83, *deliver* 83.34, *return* 0, *enable* 61.74. IKM Yanto Kulit (DMU 4) memiliki nilai *plan* sebesar 100, *source* 61.51, *make* 91.10, *deliver*

88.22, *return* 0, *enable* 15.11. IKM Kulit Gandung (DMU 5) memiliki nilai *plan* sebesar 100, *source* 98.81, *make* 87.09, *deliver* 98.55, *return* 88.13, *enable* 24.36.

5.3 Perhitungan Data Envelopment Analysis

5.3.1 Identifikasi Variable Input Output

Identifikasi *variable input* dan *output* dilakukan sebagai langkah pertama sebelum melakukan pemodelan DEA. *Variable input* dan *output* ditentukan berdasarkan perspektif *internal face/customer face*. Klasifikasi *variabel input* ditentukan oleh variabel yang *independent* dalam sebuah aktivitas bisnis dan merupakan *internal face* dari perusahaan sehingga diperoleh variabel *input* berupa proses *plan*, *source*, *make*, *enable*. Variabel *output* ditentukan oleh variabel yang *dependent* dalam sebuah aktivitas bisnis dan merupakan *customer/eksternal face* dari perusahaan sehingga *deliver* menjadi variabel *output*.

5.3.2 Constant Return of Scale (CRS) Primal

Perhitungan CRS Primal dilakukan untuk melihat efisiensi relatif setiap DMU yang dibandingkan. Data diolah dengan menggunakan software Lindo dalam bentuk linier programming. DMU yang memiliki nilai 1 dalam hal ini adalah IKM kulit maka DMU tersebut dikatakan efisien secara relatif dan yang memiliki nilai < 1 maka DMU tersebut dikatakan tidak efisien secara relatif.

Hasil perhitungan CRS primal dengan menggunakan *software* Lindo menunjukkan bahwa DMU 2, DMU 3, DMU 5 dalam keadaan tidak efisien secara relatif dengan masing-masing bernilai 0.9399962, 0.9590974, 0.9913931. Sedangkan DMU1 dan DMU4 memiliki nilai 1 yang artinya efisien secara relatif. Hasil ini memiliki arti bahwa DMU2, DMU 3, DMU5 harus memperbaiki atau meningkatkan tingkat efisiensinya dibandingkan DMU yang sudah efisien yaitu DMU 3 dan DMU 5. Begitu juga DMU yang sudah dinyatakan efisien secara relatif harus tetap menjaga konsistensinya dalam bekerja agar tetap efisien.

Perhitungan CRS Primal menghasilkan nilai bobot setiap variable, nilai bobot tersebut kemudian dirata-rata untuk mengetahui variable mana yang memiliki pengaruh yang paling besar berdasarkan urutan bobot rata-rata terbesar. Dari tabel 4.7 didapatkan hasil bahwa Y1 (*deliver*) menjadi bobot terbesar paling berpengaruh dengan nilai rata-rata 0,0104826, dilanjutkan dengan X1 (*plan*) dengan nilai rata-rata 0,007939, X4 (*enable*) dengan nilai rata-rata 0,0047448, X2 (*source*) dengan nilai rata-rata 0,0024182, dan bobot terkecil pada X3 (*make*). Dari hasil tersebut dapat digunakan untuk acuan meningkatkan efisiensi relatif dengan memprioritaskan pada variabel yang paling berpengaruh.

5.3.3 Constant Return of Scale (CRS) Dual

Perhitungan CRS Dual dilakukan setelah perhitungan CRS Primal. Hasil perhitungan CRS Dual menghasilkan nilai efisiensi pada DMU 1 dan DMU 4 sebesar 1, artinya kedua DMU tersebut telah efisien secara relatif terhadap DMU yang lainnya berdasarkan asumsi CRS Dual. Sedangkan pada DMU 2, DMU 3, DMU 5 nilai efisiensi kurang dari 1 dimana masing-masing DMU memiliki nilai efisiensi sebesar 0.9023591, 0.8734539, 0.9468580. CRS Dual juga akan menghasilkan nilai *slack variable* pada DMU yang tidak efisien, dimana nilai ini akan digunakan sebagai acuan perbaikan peningkatan efisiensi. DMU 2 memiliki nilai *slack* pada O1 : 0.008276, I1 : 0.003901, I4 : 0.011813. DMU 3 memiliki nilai *slack* pada O1 : 0.009536 I1, 0.009098. DMU 5 memiliki nilai *slack* pada O1 : 0.008708 I1, 0.004203 I4, 0.012336. Hasil perhitungan CRS Dual juga menghasilkan nilai TE sebesar 1 pada DMU 1 dan DMU 4 karena DMU tersebut efisien. Nilai TE pada DMU 2 sebesar 1.1082063, DMU 3 sebesar 1.1448801, dan DMU 5 sebesar 1.0561246.

5.3.4 Variabel Return to Scale (VRS)

Perhitungan VRS digunakan untuk menyempurnakan perhitungan CRS Dual. Model VRS beranggapan bahwa perusahaan dalam kondisi operasi yang belum optimal karena banyak pengaruh dari faktor eksternal. Model ini merupakan kebalikan dari CRS yaitu tidak terdapat

hubungan linier antara *output* dan *input* dimana setiap penambahan atau pengurangan *input* tidak menghasilkan penambahan atau pengurangan *output* yang proposional sehingga nilai efisiensinya dapat naik atau turun. Terdapat 1 DMU yang memiliki nilai efisiensi kurang dari 1 dan dianggap tidak efisien secara relatif yaitu DMU 2. DMU 2 dalam kondisi tidak efisien dengan nilai efisiensi relatif sebesar 0.9117618. Sedangkan DMU 1, DMU 3, DMU 4, DMU 5 dalam kondisi efisien dengan nilai efisiensi relatif sebesar 1. Scale Efficiency (SE) digunakan untuk meminimalisir kesalahan pada saat perhitungan efisiensi teknis menggunakan model CRS dan VRS. Tabel 4.10 menunjukkan bahwa nilai TEVRS > SE pada DMU 2 perubahan efisiensi (baik peningkatan maupun penurunan) dipengaruhi oleh efisiensi teknis murni (TEVRS). Sedangkan nilai TEVRS < SE pada DMU 3 dan 5 menunjukkan bahwa perubahan efisiensi DMU dipengaruhi oleh perkembangan SE.

5.3.5 Technical Efficiency (TE)

Perhitungan technical efficiency dilakukan pada hasil model CRS dual dan VRS. Perhitungan dilakukan dengan membagi nilai efisiensi optimal (1) dengan nilai efisiensi yang dihasilkan model CRS dan VRS. Pada perhitungan model CRS dual, nilai TE DMU yang tidak efisien menghasilkan *slack variable*, *slack variable* adalah nilai yang membuat DMU tidak efisien sehingga perbaikan dapat berfokus kepada nilai *slack* tersebut. Pada DMU2 terdapat *slack variable* pada O1 (*deliver*), I1 (*plan*), I4 (*enable*). Pada DMU 3 terdapat *slack variable* pada O1 (*deliver*), I1 (*plan*). Pada DMU5 terdapat *slack variable* pada O1 (*deliver*), I1 (*plan*), I4 (*enable*).

5.3.6 Scale Efficiency (SE)

Perhitungan nilai scale efficiency didapatkan dari hasil nilai technical efficiency yang didapatkan dari model CRS dan VRS. Untuk mencari *scale efficiency* maka nilai TE CRS Dual dibagi dengan TE VRS. Pada Tabel 4.9 nilai SE DMU 1 dan DMU 4 sebesar 1 (TEVRS=SE), artinya DMU 1 dan 4 sudah efisien secara relatif terhadap DMU lainnya. DMU 3 dan DMU 5 nilai TEVRS < SE, artinya DMU tersebut sudah efisien secara teknis tetapi tidak efisien secara skala atau yang disebut *weakly efficient*, hal tersebut dipengaruhi oleh faktor faktor eksternal perusahaan yang membuat kinerja rantai pasok terganggu. Secara

teknis atau proses bisnis internal DMU 3 dan 5 sudah efisien. DMU 2 memiliki nilai TEVRS $> SE$, artinya efisiensi DMU 2 dipengaruhi oleh efisiensi teknis murni, karena dipengaruhi efisiensi teknis murni maka faktor yang membuat DMU 2 tidak efisien secara relative adalah faktor faktor proses bisnis internal. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa DMU 2 adalah DMU yang tidak efisien secara relatif yang disebabkan oleh faktor proses bisnis internal, proses perbaikan dapat dilakukan pada DMU 2 dengan memperbaiki proses bisnis pada perusahaan tersebut yang meliputi proses *Plan, Source, Make, Deliver, Enable*. Sedangkan pada DMU 3 dan 5 tidak dilakukan perbaikan proses karena faktor yang membuat DMU tersebut menjadi *weakly efficient* adalah faktor *eksternal* yang tidak dapat dikendalikan oleh manajemen perusahaan.

5.3.7 Perbaikan Target

Pada perhitungan dengan CRS Dual dimana terdapat asumsi bahwa kinerja perusahaan beroperasi secara ideal dan optimal didapatkan hasil bahwa terdapat 3 DMU yang berada pada kondisi tidak efisien secara relatif yaitu DMU 2, DMU 3, dan DMU 5. Nilai efisiensi relatif kemudian dikoreksi oleh model VRS dengan asumsi bahwa kondisi perusahaan yang dibandingkan dalam kondisi operasi secara ideal atau optimal, hal ini sesuai dengan kondisi sesungguhnya dimana terdapat banyak sekali faktor *eksternal* yang dapat menghambat kinerja perusahaan. Pada perhitungan VRS didapatkan hasil bahwa terdapat satu DMU yang tidak efisien yaitu DMU 2. Jika dilihat dari grafik perbedaan CRS dan VRS pada Gambar 2.2, maka DMU 2 tersebut berada pada titik D, dimana DMU 2 tidak efisien secara model CRS maupun VRS.

Perbaikan target dilakukan pada DMU 2 yang belum efisien secara relatif. Pada model CRS Dual perbaikan target DMU 2 dilakukan pada variable O1 (*deliver*), I1 (*Plan*), I4 (*enable*). Perbaikan pada variable *deliver* mengalami kenaikan yang kecil dari nilai aktual 98.34 menjadi 98.348276 sehingga selisihnya sebesar 0,008276 atau sebesar 0,01% . Perbaikan nilai *plan* dengan selisih sebesar 9,767991 (9,77%) dan perbaikan variable *enable* dengan selisih sebesar 2,811178 (9,81%).

Perbaikan target DMU 2 pada model VRS dilakukan pada variable O1 (*deliver*), I1 (*Plan*), I4 (*enable*). Perbaikan pada variable *deliver* mengalami kenaikan yang kecil dari nilai aktual 98.34 menjadi 98.361805 sehingga selisihnya sebesar 0,021805 (0,02%). Perbaikan nilai *plan* dengan selisih sebesar 8,825025 (8,83%) dan perbaikan variable *enable* dengan selisih sebesar 2,551006 (8,90%).

5.3.8 Analisis Sensitivitas

Perhitungan analisis sensitivitas digunakan untuk mengetahui perubahan peningkatan efisiensi relatif dari DMU yang menjadi target perbaikan, baik dari pemodelan CRS maupun VRS. Nilai perubahan perbaikan efisiensi berasal dari perkalian nilai *dual price* dengan *improve* perbaikan sehingga dihasilkan nilai kontribusi terhadap efisiensi relatif. Jumlah nilai kontribusi setiap variabel lalu dijumlahkan dengan nilai efisiensi relatif sebelum perbaikan sehingga menjadi nilai efisiensi relatif setelah perbaikan.

Pada analisis sensitivitas CRS Dual, perbaikan pada variable *deliver* memberikan kontribusi nilai sebesar $-7,59406E-05$, pada variable *plan* berkontribusi sebesar 0,0468896125, dan variable *enable* memberikan kontribusi sebesar 0,012713. Sehingga total kontribusi yang dihasilkan sebesar 0,035738506. Dengan demikian nilai perubahan efisiensi relatif perbaikan meningkat menjadi 0,98491779.

Pada analisis sensitivitas CRS Dual, perbaikan pada variable *deliver* memberikan kontribusi nilai sebesar $-0,000495083$, pada variable *plan* berkontribusi sebesar 0,018576678, dan variable *enable* memberikan kontribusi sebesar 0,0564206. Sehingga total kontribusi yang dihasilkan sebesar 0,074502195. Dengan demikian nilai perubahan efisiensi perbaikan meningkat menjadi 0,986263995. Dari hasil perhitungan dapat terlihat bahwa nilai yang diperoleh masih belum mencapai nilai 1. Kedua hasil menunjukkan bahwa perbaikan yang dilakukan dengan mengacu pada model VRS lebih baik daripada dengan CRS dual dengan nilai efisiensi relatif lebih tinggi walaupun selisihnya tidak signifikan.

5.1 Solusi

Setelah penulis melakukan penelitian, maka dari 5 DMU IKM kulit wilayah Bantul didapatkan hasil bahwa terdapat satu IKM yaitu IKM Fatimah Handcraft yang memerlukan perbaikan agar dapat mencapai skala efisiensi relatif maksimal (1). IKM tersebut tidak efisiensi secara perhitungan model CRS maupun VRS. Perhitungan sensitivitas dilakukan terhadap kedua model tersebut, sehingga diperoleh nilai perbaikan pada model VRS lebih besar daripada perbaikan pada model CRS, sehingga hasil perbaikan model VRS yang akan dijadikan acuan solusi perbaikan efisiensi IKM Fatimah Handcraft.

Adapun perbaikan yang dilakukan mengacu pada hasil VRS untuk meningkatkan nilai efisiensi relatif menjadi lebih optimal yaitu pada variabel-variabel yang mempengaruhi. Variable-variable *slack* yang mempengaruhi nilai efisiensi relatif DMU 2 berdasar perhitungan VRS adalah O1 (*deliver*), I1 (*Plan*), I4 (*enable*) dengan besaran peningkatan masing-masing sebesar 0,02%, 8,83% , 8,90%. Perhitungan bobot pada tabel 4.7 juga menunjukkan bahwa variable tersebut memiliki bobot rata-rata terbesar yang artinya variable tersebut memiliki pengaruh yang besar terhadap efisiensi relatif DMU.

Perbaikan aktivitas dilakukan dengan melakukan *benchmarking* kepada DMU terdekat yang lebih efisien. Perbaikan dapat dilakukan oleh IKM Fatimah Handcraft dengan mengacu pada kinerja DMU 5 yaitu IKM Kulit Gandung karena kedua IKM ini memiliki kemiripan berdasarkan hasil dari jarak *square euclidean* terkecil. IKM Fatimah Handcraft dapat memperbaiki kinerja *deliver* dengan menaikkan nilai *deliver* sesuai dengan perhitungan peningkatan target VRS sebesar 0,02%, kegiatan yang dapat diperbaiki adalah mengurangi *cost* dari kegiatan pengiriman. Karena jika dilihat dari tabel 4.3 Matrik Hasil Pengukuran nilai *cost* pada metrik CO 3.15 IKM Fatimah Handcraft sebesar 15300, sedangkan IKM Kulit Gandung sebagai IKM pembandingnya hanya mengeluarkan biaya pengiriman sebesar 8000, sehingga variable *cost* harus dikurangi. Pengurangan biaya dapat dilakukan dengan cara memaksimalkan sumberdaya yang ada dalam proses pengiriman dengan memanfaatkan alat transportasi pribadi seperti yang dilakukan IKM Kulit Gandung. Untuk variable-variable lain yang mempengaruhi proses *deliver* sudah cukup baik bahkan bernilai sempurna di kedua

IKM seperti presentase pesanan yang dipesan sesuai waktu yang disepakati, presentase jumlah produk yang dikirim sesuai spesifikasi, keakuratan lokasi pengiriman, presentase produk dikirim tidak ada kecacatan, tidak adanya kecacatan dalam proses pengiriman, kelengkapan document pengiriman. Walaupun sudah baik, IKM Fatimah harus bisa mempertahankan performanya tersebut agar *output* yang dihasilkan tetap optimal.

Untuk variable nilai *plan* IKM Fatimah Handcraft dan IKM Kulit Gandung sebagai pembanding sudah memiliki nilai yang sama dalam mengalokasikan waktu perencanaan pengadaan bahan baku, perencanaan kebutuhan produksi, perencanaan proses pengiriman, perencanaan sumberdaya yang digunakan dimana masing-masing melakukannya dalam satu hari. Perbaikan 8,83% yang dapat dilakukan adalah mengalokasikan proses perencanaan kurang dari 1 hari atau dengan memadatkan seluruh perencanaan dalam 1 hari sehingga proses perencanaan ini tidak memakan banyak waktu dan proses dapat berjalan lebih efisien.

Variable perbaikan selanjutnya adalah *enable* dengan nilai perbaikan sebesar 8,9% dapat dilakukan dengan *benchmarking* terhadap IKM Gandung, kegiatan yang dilakukan pada proses *enable* ini cukup sederhana tidak semua kegiatan dilakukan. Artinya IKM Fatimah tidak melaksanakan semua rangkaian kegiatan di variable *enable* pun tidak menjadi masalah, Hanya kegiatan pokok saja yang dilakukan untuk menghasilkan *output* yang optimal seperti mengidentifikasi Skill kemampuan yang akan dibutuhkan dalam melakukan bagian dari *supply chain*, identifikasi sumber daya manusia untuk perekrutan baru atau untuk pemindahan posisi kerja, serta proses komunikasi; klarifikasi dan prioritas langkah korektif yang diambil.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penerapan dan evaluasi yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil perhitungan dengan *data envelopment analysis* menunjukkan bahwa nilai efisiensi relatif dengan model CRS Dual DMU 1 sebesar 1, DMU 2 sebesar 0.9023591, DMU 3 sebesar 0.8734539, DMU 4 sebesar 1, DMU 5 sebesar 0.9468580. Sedangkan dengan model VRS menunjukkan bahwa nilai efisiensi Dual DMU 1 sebesar 1, DMU 2 sebesar 0.9117618, DMU 3 sebesar 1, DMU 4 sebesar 1, DMU 5 sebesar 1.
2. IKM Fatimah Handcraft menjadi target perbaikan karena memiliki nilai efisiensi relatif < 1 pada model pengukuran CRS maupun VRS. Perbaikan untuk meningkatkan nilai efisiensi relatif DMU 2 IKM Fatimah Handcraft tersebut mengacu pada model perhitungan VRS karena nilai target perbaikan lebih tinggi dibandingkan dengan model CRS Dual.
3. Perbaikan untuk meningkatkan efisiensi relatif DMU 2 IKM Fatimah Handcraft dengan *benchmarking* terhadap DMU 5 IKM Yanto Kulit. Dengan melakukan perbaikan *output* pada variabel *deliver* dinaikan sebesar 0,02% dengan mengurangi cost dari kegiatan pengiriman. Perbaikan pada variabel *plan* sebesar 8,83% dengan melakukan pemadatan waktu kegiatan perencanaan. Variable perbaikan selanjutnya

adalah *enable* dengan nilai perbaikan sebesar 8,9% dapat dilakukan dengan mendahulukan kegiatan kegiatan utama dalam proses manajemen sumberdaya manusia.

6.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah objek penelitian (*decision making unit*), karena semakin banyak pembanding maka akan memberikan referensi yang lebih baik lagi dalam memberikan perbaikan target efisiensi dan disarankan untuk melakukan perhitungan DEA dengan parameter yang lebih spesifik sehingga menghasilkan data yang lebih baik dan mewakili setiap proses rantai pasok. penelitian selanjutnya juga disarankan untuk melakukan penelitian mengenai faktor faktor eksternal yang mempengaruhi efisiensi DMU 3 dan DMU 5.



DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, and Pettersen. 1996. *The Benchmarking Handbook*. eds. Chapman and Hall. London.
- Ang, Sheng, Menghan Chen, and Feng Yang. 2018. “Group Cross-Efficiency Evaluation in Data Envelopment Analysis: An Application to Taiwan Hotels.” *Computers and Industrial Engineering* 125(August): 190–99.
- APICS. 2017. *12.0 No Title Quick Reference Guide SCOR (Supply Chain Operation Reference)*. ed. APICS. Chicago.
- David.M.E. 1994. *Warehouse Distribution and Operations Handbook*. s.l.:McGrawHill Book Company.
- David Simchi-Levi, Philip Kaminsky, Edith Simchi-Levi. 2008. *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies, and Case Studies*. McGraw-Hill/Irwin.
- Dinas Komunikasi dan Informasi. 2015. “Industri.” *bantulkab.go.id*. <https://www.bantulkab.go.id/industri> (January 15, 2020).
- Dong, Xiongbo et al. 2019. “Jo Ur l P Ro Of.” *Applied Catalysis B, Environmental*: 118214. <https://doi.org/10.1016/j.apcatb.2019.118214>.
- Duwimustaroh, Santi, Retno Astuti, and Endah Rahayu Lestari. 2016. “Analisis Kinerja Rantai Pasok Kacang Mete (Anacardium Occidentale Linn) Dengan Metode Data Envelopment Analysis (DEA) Di PT Supa Surya Niaga , Gedangan , Sidoarjo Using Data Envelopment Analysis (DEA) at PT Supa Surya Niaga , Gedangan Sidoarjo , Eas.” 5: 169–80.
- El-Mashaleh, Mohammad S., Shaher M. Rababeh, and Khalied H. Hyari. 2010. “Utilizing Data Envelopment Analysis to Benchmark Safety Performance of Construction Contractors.” *International Journal of Project Management* 28(1): 61–67. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.04.002>.
- Fadhilah, Annisa Fajar et al. 2017. “Efisiensi Kinerja Rantai Pasok Gula Semut CV . Menoreh Politan Di Kabupaten Kulon Progo.” 1(2): 60–70.
- Gunasekaran, A., C. Patel, and Ronald E. McGaughey. 2004. “A Framework for Supply Chain Performance Measurement.” *International Journal of Production Economics* 87(3): 333–47.
- Handoyono, R.D. 2008. *Modul In House Training Mahasiswa Data Envelopment Analysis*.

- Departement. Surabaya.
- Harris, L.C., and E. Ogbonna. 2001. "Strategic Human Resource Management, Market Orientation, and Organizational Performance." *Journal of Business Research* 51(2): 157–66.
- Indrajit. 2002. "Dr. Richardus Eko Indrajit SUPPLY CHAIN SUPPLY CHAIN." : 247.
- Indrawati, A.D. 2010. *Analisis Efisiensi Teknis BUMD (Badan Usaha Milik Daerah) Dengan Menggunakan Metode DEA (Data Envelopment Analysis)*. Surakarta: Fakultas Ekonomi. Universitas Sebelas Maret.
- Kementrian Perindustrian Republik Indonesia. 2017. "Investasi Industri Produk Kulit Dan Alas Kaki Tembus Rp7,6 Triliun." *kemenperin.go.id*. <https://kemenperin.go.id/artikel/18386/Investasi-Industri-Produk-Kulit-dan-Alas-Kaki-Tembus-Rp7,6-Triliun> (January 15, 2020).
- Kumbhakar, S, and Lovell. 2000. "The Measurement of Technical Efficiency." *Journal of The Royal Statistical Society*.
- Muharam, Harjum, and Rizky Pusvitasari. 2007. "Analisis Perbandingan Efisiensi Bank Syariah Di Indonesia Dengan Metode Data Envelopment Analysis." *Analisis Perbandingan Efisiensi Bank Syariah* II(3): 93–94.
- Nugroho, Adi. 2019. "Industri Kecil Menengah Di Indonesia Mencapai 44 Juta, 99 Persennya Bermasalah." *www.merdeka.com*. <https://www.merdeka.com/peristiwa/industri-kecil-menengah-di-indonesia-mencapai-44-juta-99-persennya-bermasalah.html>.
- Pradhan, Abhilas Kumar, and Aakash A. Kamble. 2015. "Efficiency Measurement and Benchmarking: An Application of Data Envelopment Analysis to Select Multi Brand Retail Firms in India." *Journal of Commerce and Management Thought* 6(2): 258.
- Puspitasari, Anita, Didit Purnomo, and Triyono Triyono. 2018. "Penggunaan Data Envelopment Analysis (DEA) Dalam Pengukuran Efisiensi Bank Umum Syari'ah Di Indonesia." *BISNIS : Jurnal Bisnis dan Manajemen Islam* 5(2): 293.
- Ray, S.C. 2004. *Data Envelopment Analysis - Theory and Techniques for Economic and Operation Research*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Rusdiyana, A.S, and T.S Consulting. 2013. *Mengukur Tingkat Efisiensi Dengan Data Envelopment Analysis (DEA): Teori Dan Aplikasi*. Bogor: SMART Publishing.
- Talluri, S. 2000. "Data Envelopment Analysis: Model and Extension.Decision Line." III(31):

8–11.

Ullah, A., Thapat Silalertruksa, Patcharaporn Pongpat, and Shabbir H. Gheewala. 2019. “Efficiency Analysis of Sugarcane Production Systems in Thailand Using Data Envelopment Analysis.” *Journal of Cleaner Production* 238: 117877. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117877>.



Lampiran

Output LINDO 6.1

Report CRS Primal

DMU1

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 2

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.010000	0.000000
X1	0.010909	0.000000
X2	0.000000	0.000000
X3	0.000000	0.000000
X4	0.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.000000	1.000000
4)	0.107469	0.000000
5)	0.035696	0.000000
6)	0.208669	0.000000
7)	0.105369	0.000000
8)	0.010000	0.000000
9)	0.010909	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 2

DMU 2

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.9399962

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.009559	0.000000
X1	0.006686	0.000000
X2	0.000000	16.653807
X3	0.000000	25.165272
X4	0.011559	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.939996
3)	0.000000	0.805779
4)	0.060004	0.000000
5)	0.448469	0.000000
6)	0.000000	0.201338
7)	0.008178	0.000000
8)	0.009559	0.000000
9)	0.006686	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.011559	0.000000

NO. ITERATIONS= 1

DMU 3

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 2

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.9590974

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.011459	0.000000
X1	0.012500	0.000000
X2	0.000000	13.390215
X3	0.000000	47.388390
X4	0.000000	34.380882

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.959097
3)	0.000000	0.837000
4)	0.123147	0.000000
5)	0.040903	0.000000
6)	0.239109	0.000000
7)	0.120740	0.000000
8)	0.011459	0.000000
9)	0.012500	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 2

DMU 4

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 1.000000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.011335	0.000000
X1	0.002563	0.000000
X2	0.012091	0.000000
X3	0.000000	0.000000
X4	0.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	1.000000
3)	0.000000	0.000000
4)	0.285364	0.000000
5)	0.209262	0.000000
6)	0.000000	1.000000
7)	0.333885	0.000000
8)	0.011335	0.000000
9)	0.002563	0.000000
10)	0.012091	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 1

DMU 5

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 1

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.9913931

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Y1	0.010060	0.000000
X1	0.007037	0.000000
X2	0.000000	26.582401
X3	0.000000	22.901098
X4	0.012165	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	0.991393
3)	0.000000	0.579719
4)	0.063150	0.000000
5)	0.471983	0.000000
6)	0.000000	0.459964
7)	0.008607	0.000000
8)	0.010060	0.000000
9)	0.007037	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.012165	0.000000

NO. ITERATIONS= 1

Report CRS Dual

DMU 2

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.9023591

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	0.939996	0.000000
O1	0.000000	0.008276
I1	0.000000	0.003901
I2	16.653807	0.000000
I3	25.165276	0.000000
I4	0.000000	0.011813
P1	0.805779	0.000000
P2	0.000000	0.097641
P3	0.000000	0.545525
P4	0.201338	0.000000
P5	0.000000	0.052772

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-0.009176
3)	0.000000	0.004801
4)	0.000000	0.000900
5)	0.000000	0.000900
6)	0.000000	0.012713
7)	0.805779	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.201338	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	16.653807	0.000000
15)	25.165276	0.000000
16)	0.000000	0.000000

DMU 3

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.8734539

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	0.959097	0.000000
O1	0.000000	0.009536
I1	0.000000	0.009098
I2	13.390215	0.000000
I3	47.388390	0.000000
I4	34.380882	0.000000
P1	0.837000	0.000000
P2	0.000000	0.154841
P3	0.000000	0.126546
P4	0.000000	0.230137
P5	0.000000	0.160624

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-0.010436
3)	0.000000	0.009998
4)	0.000000	0.000900
5)	0.000000	0.000900
6)	0.000000	0.000900
7)	0.837000	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	13.390215	0.000000
15)	47.388390	0.000000
16)	34.380882	0.000000

DMU 5

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.9468580

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	0.991393	0.000000
O1	0.000000	0.008708
I1	0.000000	0.004203
I2	26.582401	0.000000
I3	22.901102	0.000000
I4	0.000000	0.012336
P1	0.579719	0.000000
P2	0.000000	0.100353
P3	0.000000	0.565793
P4	0.459964	0.000000
P5	0.000000	0.053142

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-0.009608
3)	0.000000	0.005103
4)	0.000000	0.000900
5)	0.000000	0.000900
6)	0.000000	0.013236
7)	0.579719	0.000000
8)	0.000000	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.459964	0.000000
11)	0.000000	0.000000
12)	0.000000	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	26.582401	0.000000
15)	22.901102	0.000000
16)	0.000000	0.000000

Report VRS

DMU 2

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 0.9117618

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
Z	0.941453	0.000000
O1	0.000000	0.021805
I1	0.000000	0.001205
I2	11.902208	0.000000
I3	21.088476	0.000000
I4	0.000000	0.021217
P1	0.702841	0.000000
P2	0.000000	0.088238
P3	0.000000	1.099075
P4	0.118985	0.000000
P5	0.178174	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-0.022705
3)	0.000000	0.002105
4)	0.000000	0.000900
5)	0.000000	0.000900
6)	0.000000	0.022117
7)	0.000000	1.321032
8)	0.702841	0.000000
9)	0.000000	0.000000
10)	0.000000	0.000000
11)	0.118985	0.000000
12)	0.178174	0.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	0.000000
15)	11.902208	0.000000
16)	21.088476	0.000000



Atribut Pengukuran

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
<i>Plan</i>	<i>sP2 - Plan Source</i>	<i>sP2.4 Establish Sourcing Plans</i>	<i>RS. 3.29 Establish Sourcing Plans Cycle Time</i>	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mengidentifikasi kebutuhan bahan baku	<i>Responsiveness</i>
	<i>sP3 - Plan Make</i>	<i>sP3.1 - Identify, Prioritize and Aggregate Production Requirements</i>	<i>RL.3.37 - Forecast Accuracy</i>	Persentase ketepatan dalam memperhitungkan demand	<i>Reliability</i>
		<i>sP3.3 - Balance Production Resources with Requirements</i>	<i>RS.3.13 - Balance Production Resources with Production Requirements Cycle Time</i>	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk mengidentifikasi seluruh sumber daya	<i>Responsiveness</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
		<i>Production Requirements</i>		(tenaga kerja, mesin, bahan baku) yang dibutuhkan	
	<i>sP3.4 - Establish Production Plans</i>	<i>RS.3.28 - Establish Production Plans Cycle Time</i>		Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menyusun rencana produksi dari mulai mendesain produk hingga menjadi finished goods	<i>Responsiveness</i>
	<i>sP4 - Plan Deliver</i>	<i>sP4.4 Establish Delivery Plans</i>	<i>RS.3.27 Establish Delivery Plans Cycle Time</i>	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menyusun rencana pengiriman	<i>Responsiveness</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
				produk ke konsumen	
	<i>sP5 - Plan Return and Communicate Return Plans</i>	<i>sP5.4 Establish and Communicate Return Plans</i>	<i>RS. 3.26 Establish and Communicate Return Plans Cycle Time</i>	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menyusun rencana tindakan perbaikan mulai dari penerimaan komplain hingga pengembalian ke konsumen	<i>Responsiveness</i>
<i>Source</i>	<i>sS2 - Source Make-to-Order Product</i>	<i>sS2.1 - Schedule Product Deliveries</i>	<i>RL.3.27 - % Schedules Changed within Supplier's Lead Time</i>	Persentase banyak terjadinya perubahan jadwal pengiriman	<i>Reliability</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
			<i>RS. 3.10 Average Days per Schedule Change</i>	Rata-rata perubahan hari yang mempengaruhi keterlambatan pengiriman	<i>Responsiveness</i>
	<i>sS2.2 Receive Product</i>		<i>RL. 3.18 % Orders/ Lines Processed Complete</i>	Persentase jumlah order yang dapat dipenuhi oleh supplier secara lengkap yaitu sesuai dengan spesifikasi, ketepatan waktu dan kuantitasnya	<i>Reliability</i>
			<i>RL. 3.20 % Order/ Lines Received On-Time to Demand Requirements</i>	Persentase jumlah order yang dapat dipenuhi supplier sesuai dengan	<i>Reliability</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
			<p>ketepatan waktu dan kuantitasnya</p> <p><i>RL 3.23 % Orders/ Lines Received with Correct Shipping Documents</i></p>	<p>Persentase jumlah order yang dapat dipenuhi oleh supplier dengan kelengkapan dokumen seperti invoice, struk pembayaran dan data konsumen</p>	<i>Reliability</i>
			<p><i>RS 3.113 Receiving Product Cycle Time</i></p>	<p>Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menyimpan bahan baku sampai ke proses selanjutnya (dari</p>	<i>Responsiveness</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
				mulai bahan baku datang sampai menuju ke proses produksi)	
		<i>sS2.3 - Verify Product</i>	<i>RL.3.19 - % Orders/ Lines Received Defect Free</i>	Persentase jumlah order yang diterima tanpa adanya cacat	<i>Reliability</i>
			<i>RL.3.24 - % Orders / Lines Received Damage Free</i>	Persentase jumlah order yang diterima tanpa adanya kerusakan akibat pengiriman	<i>Reliability</i>
			<i>RL.3.21 - % Orders/ Lines Received With Correct Content</i>	Persentase jumlah order yang diterima sesuai dengan spesifikasi	<i>Reliability</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
		<i>sS2.4 - Transfer Product</i>	<i>RL.3.25 - % Product Transferred On-Time to Demand Requirement</i>	Persentase jumlah order yang diterima dengan tepat waktu	<i>Reliability</i>
			<i>RL. 3.26 % Product Transferred without Transaction Errors</i>	Persentase jumlah order yang diterima tanpa adanya kesalahan atau kegagalan selama melakukan transaksi	<i>Reliability</i>
			<i>AM.3.16 Inventory Days of Supply - Raw Material</i>	Nilai dari seluruh bahan baku yang ada	<i>Asset Management</i>
			<i>AM.3.17 Inventory Days of Supply - WIP</i>	Nilai dari produk setengah jadi	<i>Asset Management</i>
			<i>AM.3.23 Recycle Days of Supply</i>	Nilai dari daur ulang bahan baku sisa	<i>Asset Management</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
			AM.3.28 <i>Percentage Defective Inventory</i>	Persentase pengurangan nilai bahan baku akibat dari penyimpanan yang terlalu lama	<i>Asset Management</i>
			AM.3.37 <i>Percentage Excess Inventory</i>	Persentase nilai bahan baku yang belum terpakai karena berlebih	<i>Asset Management</i>
			AM.3.44 <i>Percentage Unserviceable MRO Inventory</i>	Persentase nilai bahan baku MRO yang tidak dapat digunakan	<i>Asset Management</i>
			AM.3.45 <i>Inventory Days of Supply - Finished Goods</i>	Banyaknya jumlah hari yang digunakan dalam menghitung	<i>Asset Management</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
				persediaan produk bruto	
		<i>sS2.5 - Authorize Supplier Payment</i>	<i>RS.3.8 - Authorize Supplier Payment Cycle Time</i>	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses pembayaran bahan baku ke supplier	<i>Responsiveness</i>
<i>Make Order</i>	<i>sM2 - Make To Order</i>	<i>sM2.1 - Schedule Production Activities</i>	<i>RL.3.49 Schedule Achievement</i>	Persentase produk yang diproduksi tepat waktu	<i>Reliability</i>
			<i>RS.3.123 Schedule Production Activities Cycle Time</i>	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk melakukan	<i>Responsiveness</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
			AM.3.9 Capacity Utilization	seluruh kegiatan produksi Kapasitas maksimum yang dapat diproduksi	Asset Management
	sM2.3 - Produce and Test		RL.3.56 - Warranty Costs	Biaya yang dikeluarkan untuk memperbaiki produk akibat cacat produksi	Reliability
			RL.3.58 - Yield	Rasio dari produk yang lolos tahap pengujian dan compliance check	Reliability
			RS.3.101 Produce and Test Cycle Time	Rata-rata waktu yang dibutuhkan	Responsiveness

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
				untuk melakukan proses produksi hingga tahap pengujian	
	<i>sM2.4 - Package</i>		<i>RL.3.31 Compliance Documentation Accuracy</i>	Persentase jumlah produk yang disertai dengan dokumen lengkap terkait produk	<i>Reliability</i>
			<i>RS.3.142 - Package Cycle Time</i>	Rata-rata waktu untuk melakukan pengemasan	<i>Responsiveness</i>
<i>Deliver</i>	<i>sD2 - Deliver Make to Order</i>	<i>sD2.2 Receive, Configure, Enter</i>	<i>RL.3.33 Delivery Item Accuracy</i>	Persentase jumlah produk yang terkirim sesuai	<i>Reliability</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
		<i>and Validate Order</i>	<i>RL.3.34 Delivery Location Accuracy</i>	dengan spesifikasi dari konsumen	<i>Reliability</i>
			<i>RL.3.35 Delivery Quantity Accuracy</i>	Persentase jumlah produk yang terkirim sesuai dengan lokasi/ alamat konsumen	<i>Reliability</i>
	<i>sD2.3 Reserve Inventory and Receiving</i>	<i>Reserve and Achievement Time Customer</i>	<i>RL.3.32 Customer Commit Date</i>	Persentase jumlah produk diterima oleh konsumen sesuai dengan kuantitasnya	<i>Reliability</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
		<i>Determine Delivery Date</i>		sesuai dengan waktu yang disepakati	
		<i>sD2.4 Consolidate Orders</i>	<i>RL.3.34 Delivery Location Accuracy</i>	Persentase jumlah produk yang terkirim sesuai dengan lokasi/ alamat konsumen	<i>Reliability</i>
		<i>sD2.11 Product Generate Shipping Docs</i>	<i>CO.3.15 Order Delivery and / or Install Costs</i>	Jumlah biaya yang dialokasikan untuk pengiriman produk	<i>Cost</i>
		<i>Load & Accuracy</i>	<i>RL.3.50 Shipping Documentation</i>	Persentase jumlah produk diterima oleh konsumen dengan dokumen yang lengkap	<i>Reliability</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut	
Level 1	Level 2	Level 3				
		<i>sD2.13 Receive and Verify Product by Customer</i>	<i>RL.3.41 Orders Delivered Damage Free Conformance</i>	Persentase produk diterima konsumen adanya akibat pengiriman	jumlah yang oleh tanpa kerusakan	<i>Reliability</i>
			<i>RL.3.42 Orders Delivered Defect Free</i>	Persentase produk diterima konsumen adanya cacat produksi	jumlah yang oleh tanpa cacat	<i>Reliability</i>
<i>Return Product</i>	<i>sDR1 - Deliver Return Defective Product</i>	<i>sDR1.1 Authorize Defective Product Return</i>	<i>RS.3.5 Authorized Defective Return Cycle Time</i>	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk melakukan klaim perbaikan	waktu	<i>Responsiveness</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
			<i>CO.3.16 Cost to Source Return</i>	Biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan baku dalam memperbaiki produk cacat	<i>Cost</i>
			<i>CO.3.17 Cost to Deliver Return</i>	Biaya yang dikeluarkan untuk mengirim produk setelah perbaikan	<i>Cost</i>
	<i>sDR1.3 Receive Defective Product (includes verify)</i>	<i>RS.3.104 Receive Defective Product Cycle Time</i>		Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk menerima dan mengonfirmasi perbaikan produk	<i>Responsiveness</i>

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
		<i>sDR1.4 Transfer Defective Product</i>	<i>RS.3.136 Transfer Defective Product Cycle Time</i>	Rata-rata waktu yang dibutuhkan dari penerimaan produk sampai menentukan proses perbaikan	<i>Responsiveness</i>
<i>Enable</i>	<i>sE2 Supply Chain Performance</i>	<i>Manage Chain Reporting</i>	<i>sE2.1 Initiate Reporting Requirements</i>	Pelaporan data yang dibutuhkan perusahaan pada periode tertentu	
			<i>Risk Monitoring Requirements</i>	Memonitoring dan mengevaluasi tingkat risiko di perusahaan	
			<i>Customer Escalation</i>	Dapat menyelesaikan	

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
			<i>Supplier Escalation</i>	masalah yang berhubungan dengan konsumen secara cepat	Penilaian pada supplier
	<i>sE2.2</i>	<i>Analyze Reports</i>	<i>Weekly Reports</i>	Menganalisis laporan mingguan	
			<i>Quarterly Reports</i>	Menganalisis laporan triwulan	
			<i>Daily Reports</i>	Menganalisis laporan harian	
			<i>Annual Reports</i>	Menganalisis laporan tahunan	

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
			<i>Monthly Reports</i>	Menganalisis laporan bulanan	
		<i>sE2.3 Find Root Causes</i>	<i>Detailed Performance Gap</i>	Mengidentifikasi seberapa jauh perusahaan telah mencapai tujuannya dan seberapa jauh untuk mencapainya, dengan mengembangkan strategi	
		<i>sE2.4 Prioritize Root Causes</i>	<i>Root Cause</i>	Menganalisis akar permasalahan/ risiko yang ada	
			<i>Prioritized Root Cause</i>	Memprioritaskan penyebab risiko	

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
		<i>sE2.5 Develop Corrective Actions</i>	<i>Skill/ Resource Change</i>	Melakukan tindakan korektif untuk mengatasi penyebab risiko dengan pendekatan pada karyawan	
			<i>Network Configuration Change</i>	Memperbaiki jaringan/ program untuk mendapatkan solusi	
		<i>sE2.6 Approve & Launch</i>	<i>Corrective Action</i>	Melakukan dan mengomunikasikan tindakan korektif	
<i>sE4 Supply Chain Human Resources</i>	<i>Manage Chain</i>	<i>sE4.1 Identify Skills/ Requirement</i>	<i>Sourcing Plans</i>	Merencanakan kebutuhan sumber daya	

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
			<i>Production Plans</i>	Merencanakan produksi	
			<i>Distribution Plan</i>	Merencanakan pendistribusian	
			<i>Skill/ Resource Change</i>	Identifikasi kebutuhan karyawan	
			<i>Return Plans</i>	Merencanakan pengembalian produk cacat	
			<i>Skill/ Resource Gap</i>	Identifikasi kesenjangan yang dapat menimbulkan risiko	

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
		<i>sE4.2 Identify Available Skills/Resources</i>	<i>Request for Skill/ Resource Data</i>	Identifikasi kebutuhan sumber daya dengan data yang ada	
		<i>sE4.3 Match Skills/ Resources</i>	<i>List of Required Skill/ Resources</i>	Mendata sumber daya yang dibutuhkan	
			<i>List of Available Skill/ Resources</i>	Mendata sumber daya yang telah ada	
			<i>Hiring Plan</i>	Rencana untuk membuka lowongan	
			<i>Redeployment Plan</i>	Rencana untuk melakukan pemindahan	

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
			<i>Training Plan</i>	Rencana melakukan <i>training</i>	
		<i>sE4.4 Determine Hiring/ Redeployment</i>	<i>Skill/ Resource Gap</i>	Menentukan kesenjangan terkait sumber daya yang dimiliki untuk melakukan <i>hiring</i>	
			<i>Budget - Salaries</i>	Mematok biaya yang akan dikeluarkan untuk <i>hiring</i>	
		<i>sE4.5 Determine Training/ Education</i>	<i>Skill/ Resource Gap</i>	Menentukan kesenjangan terkait sumber daya yang dimiliki untuk melakukan <i>training</i>	

SCOR			Indikator Kinerja	Pengertian	Atribut
Level 1	Level 2	Level 3			
			<i>Budget - Training</i>	Menghitung biaya yang akan dikeluarkan untuk <i>training</i>	
		<i>sE4.6 Approve, Prioritize and Launch</i>	<i>Proposed Training Plan</i>	Merencanakan <i>training</i> yang telah diusulkan	
			<i>Proposed Staffing Plan</i>	Merencanakan penempatan karyawan	

Tabel Matrik Pengukuran

Proses	Atribut	Metriks	Data				
			IKM Brill Leather	IKM Genkhzi Leather	IKM Kulit Yanto	IKM Kulit Pak Gandoeng	IKM Fatimah Handcraft
Plan	<i>Reliability</i>	RL.3.37	-	0%	0%	0%	-
	<i>Responsiveness</i>	RS.3.29 (input)	1	1	1	1	1
		RS.3.13	1	1	1	1	1
		RS.3.28 (input)	2	1	1	1	1
		RS.3.27	1	1	1	1	1
		RS.3.26	9	0	-	1	-
Source	<i>Reliability</i>	RL.3.27	20,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
		RL.3.18 (OUTPUT)	20,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
		RL.3.20 (output)	79,59%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
		RL.3.23	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
		RL.3.19 (output)	100,00%	83,33%	100,00%	100,00%	100,00%
		RL.3.24	100,00%	83,33%	100,00%	100,00%	100,00%
		RL.3.21	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
		RL.3.25 (OUTPUT)	80,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
	RL.3.26	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	
	<i>Responsiveness</i>	RS.3.10	46	0	0	1	0
		RS.3.113 INPUT	1	7	1	0	1

		RS.3.8 (input)	1	1	27	1	1	
<i>Asset Management</i>		AM.3.16	0	-	-	-	-	
		AM.3.17	0	-	-	-	-	
		AM.3.28	0	-	-	0	-	
		AM.3.37	0%	-	67%	0%	10%	
		AM.3.44	0	-	-	-	-	
		AM.3.45	0	-	-	-	-	
Make	<i>Reliability</i>	RL.3.49 (OUTPUT)	79,8	100%	100%	100%	87%	
			RL.3.56	-	0	0	0	-
			RL.3.58	1	1	1	1	1
	<i>Responsiveness</i>		RL.3.31	0	100	100	100	100
			RS.3.123 (input)	3	18	14	4	26
			RS.3.101 INPUT	18,2	18	14	4	26
			RS.3.142	1	1	1	1	1
	<i>Asset Management</i>		AM.3.9	0,5	1	1	0,79	0,87
			(Bahan Baku, Manusia, Mesin)	0,88	1	1	1	1
				1	1	1	1	1
Deliver	<i>Reliability</i>	RL.3.33	100%	100%	100%	100%	100%	
		RL.3.34	100%	100%	100%	100%	100%	
		RL.3.35	100%	100%	100%	100%	100%	
		RL.3.32 (output)	100%	100%	100%	100%	100%	
		RL.3.50	100%	100%	100%	100%	100%	

		RL.3.41	100%	100%	100%	100%	100%
		RL.3.42	100%	100%	100%	100%	100%
	<i>Cost</i>	CO.3.15 (input)	0	150000	108333	8000	15300
Return	<i>Responsiveness</i>	RS.3.5	0	0	0	0,2	0
		RS.3.104	0	0	0	0,2	0
		RS.3.136	0	0	0	0,2	0
	<i>Cost</i>	CO.3.16	0	0	0	0	0
		CO.3.17	0	0	0	0	0
Enable	sE2.1 Initiate Reporting	Reporting Requirements	0	0	0	0	0
		Risk Monitoring Requirement	2	0	0	0	0
		Customer Escalation	0	3	3	2	3
		Supplier Escalation	0	0	0	0	2
		Rata-Rata	0,5	0,75	0,75	0,5	1,25
	sE2.2 Analyze Reports	Weekly Reports	0	0	0	0	0
		Quarterly Reports	0	0	0	0	0
		Daily Reports	0	0	0	0	0
		Annual Reports	0	0	0	0	0
		Monthly Reports	0	3	0	0	0
		Rata-Rata	0	0,6	0	0	0

sE2.3 Find Root Causes	<i>Detailed Performance Gap</i>	0	0	0	0	2
	Rata-Rata	0	0	0	0	2
sE2.4 Prioritize Root Causes	<i>Root Cause</i>	2	3	0	0	2
	Rata-Rata	2	3	0	0	2
sE2.5 Develop Corrective Actions	<i>Prioritized Root Cause</i>	0	3	0	0	0
	<i>Skills/ Resource Change</i>	2	4	0	0	2
	<i>Network Configuration Change</i>	0	0	0	0	0
	Rata-Rata	0,66667	2,3333333	0	0	0,66667
sE2.6 Approve & Launch	<i>Corrective Action</i>	0	3	4	3	2
	Rata-Rata	0	3	4	3	2
sE4.1 Identify Skills/ Resource Requirement	<i>Sourcing Plans</i>	3	0	3	3	3
	<i>Production Plans</i>	3	4	3	3	3
	<i>Distribution Plan</i>	2	4	3	3	2
	<i>Skills/ Resource Change</i>	3	3	0	0	0
	<i>Return Plans</i>	3	3	0	3	0

	<i>Skill/ Resource Gap</i>	2	2	2	1	2
	Rata-Rata	2,66667	2,6666667	1,83333	2,16667	1,66667
sE4.2 Identify Available Skills/Resources	<i>Request for Skills/ Resource Data</i>	3	4	0	0	2
	Rata-Rata	3	4	0	0	2
sE4.3 Match Skills/ Resources	<i>List of Available Skills/ Resources</i>	2	4	0	0	2
	<i>List of Available and Launch Skills/ Resources</i>	2	4	0	0	0
	<i>Hiring Plan</i>	3	2	3	0	0
	<i>Redeployment Plan</i>	2	0	0	0	0
	<i>Training Plan</i>	2	3	0	0	0
	Rata-Rata	2,2	2,6	0,6	0	0,4
sE4.4 Determine Hiring/ Redeployment	<i>Skill/ Resource Gap</i>	2	2	0	0	0
	<i>Budget - Salaries</i>	1	3	3	4	3
	Rata-Rata	1,5	2,5	1,5	2	1,5

sE4.5 Determine Training/ Education	<i>Skill/ Resource Gap</i>	0	2	0	0	0
	<i>Budget - Training</i>	0	3	0	0	0
	<i>Rata-Rata</i>	0	2,5	0	0	0
sE4.6 Approve, Prioritize and Launch	<i>Proposed Training Plan</i>	0	3	0	0	0
	<i>Proposed Staffing Plan</i>	2	3	0	0	2
	<i>Rata-Rata</i>	1	3	0	0	1

