

**ANALISIS FAKTOR UTAMA PENYEBAB KEGAGALAN RANTAI  
PASOK MENGGUNAKAN METODE *PRINCIPAL COMPONENT  
ANALYSIS (PCA) DAN ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*  
(AHP)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1  
Program Studi Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia**



Nama : Kartika Nur Anggraeni  
No. Mahasiswa : 1722243

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2024**

## PERNYATAAN KEASLIAN

### PERNYATAAN KEASLIAN

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

Yogyakarta, 17 Desember 2023



Kartika Nur Anggraeni

17522243

## SURAT BUKTI PENELITIAN



FAKULTAS  
TEKNOLOGI INDUSTRI

Gedung KH. Mas Mansur  
Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang km 14,5 Yogyakarta 55584  
T. (0274) 898444 ext. 4100, 4101  
F. (0274) 895007  
E. fti@uii.ac.id  
W. fti.uui.ac.id

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: 263/Ka.Lab.Datmin/70/Lab.Datmin/XI/2023

#### ***Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh***

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

Nama : Kartika Nur Anggraeni  
No. Mhs : 17522243  
Dosen Pembimbing : Annisa Uswatun Khasanah, S.T., M.Sc.

Telah selesai melaksanakan penelitian yang berjudul "Analisis Faktor Utama Penyebab Kegagalan Rantai Pasok Menggunakan Metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)" di Laboratorium Data Mining, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia tercatat mulai tanggal 15 September 2023 sampai dengan tanggal 15 November 2023

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

#### ***Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh***

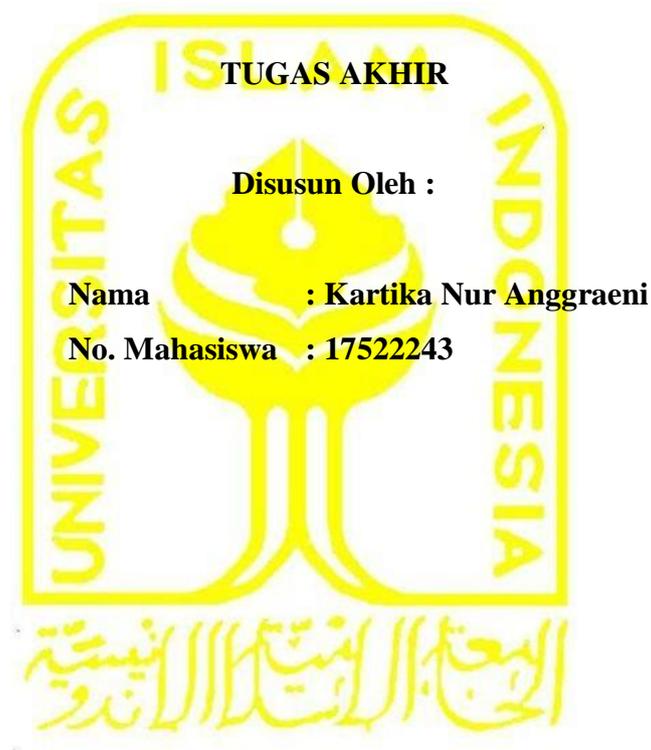
Yogyakarta, 21 November 2023

Kepala Laboratorium  
Data Mining

Annisa Uswatun Khasanah, ST., M.B.A., M.Sc.

**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING**

**ANALISIS FAKTOR UTAMA PENYEBAB KEGAGALAN RANTAI PASOK  
MENGUNAKAN METODE *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS* (PCA) DAN  
*ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)**



**Yogyakarta, 15 Desember 2023**

**Dosen Pembimbing**

**(Annisa Uswatun Khasanah, S.T., M.B.A., M.Sc.)**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI**

**ANALISIS FAKTOR UTAMA PENYEBAB KEGAGALAN RANTAI PASOK  
MENGUNAKAN METODE *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS* (PCA) DAN  
*ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP)**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Kartika Nur Anggraeni**  
**No. Mahasiswa : 17 522 243**

**Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia**

**Yogyakarta, 20 Desember 2023**

**Tim Penguji**

Annisa Uswatun Khasanah, S.T., M.B.A., M.Sc.

Ketua

Chancard Basumendra, S. T., M. Sc.

Anggota I

Elanjati Worldailmi, S. T., M. Sc.

Anggota II




**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Islam Indonesia**



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

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahirabbil'alamin, dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat-Nya saya bisa menyelesaikan laporan ini. Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk kedua orangtua saya yang selalu memberikan doa untuk saya dan adik saya yang selalu memberikan dukungan kepada saya. Terima kasih kepada Ibu Annisa dan Ibu Harwati yang telah banyak membimbing saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberika dengan sesuatu yang lebih lagi. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

## MOTTO

*“Karena sesungguhnya dengan kesulitan akan ada kemudahan”*

(QS. Al-Insyirah: 5)

*"Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga."*

(HR. Muslim)

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat serta nikmat-Nya sehingga penulis senantiasa dalam keadaan sehat dan dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Shalawat serta salam tidak lupa penulis panjatkan kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah membimbing manusia keluar dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang.

Tugas Akhir merupakan salah satu prasyarat kelulusan untuk menyelesaikan program studi S-1, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Penulis mengharapkan dengan penulisan Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisis Faktor Utama Penyebab Kegagalan Rantai Pasok Menggunakan Metode *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)” dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri, pembaca, pihak Universitas Islam Indonesia terkhusus Program Studi Teknik Industri. Selama pelaksanaan penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, bimbingan serta doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berjasa memberikan bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan laporan ini. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
3. Ibu Annisa Uswatun Khasanah, S.T., M.B.A., M.Sc. selaku dosen pembimbing laporan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan serta arahan, motivasi, dan ilmu yang telah beliau berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Harwati S. T., M. T. selaku dosen yang membimbing dan mendampingi saya dan kawan-kawan dalam pengerjaan tugas akhir dari awal sampai akhir.
5. Kedua orang tua saya, Bapak Siswadi Idris dan Ibu Siti Robiatul Aisyah yang tak hentinya sabar, selalu memberikan doa, semangat, memberi nasihat, membimbing, perhatian, kasih sayang, cinta, dukungan baik moril dan materil, memotivasi untuk saya hingga saat ini.
6. Adik saya Rosyalina yang selalu memberikan dukungan dan semangat dari awal hingga saat ini
7. Untuk kawan-kawan, Zain yang selalu menemani saya, Ranti, Siwi dan grup Cepat Lulus yang berjuang bersama dan saling membantu untuk menyelesaikan tugas akhir.
8. Semua pihak yang belum tersebutkan melainkan terlibat dari awal hingga akhir dalam pembuatan tugas akhir.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlimpah rahmat dan karunia atas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, untuk itu penulis mohon kritik, saran dan masukan

untuk penulisan yang lebih baik di masa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin. Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 18 Desember 2023



Kartika Nur Anggraeni

## ABSTRAK

Perkembangan industri manufaktur mendorong perusahaan menciptakan kinerja yang maksimal untuk dapat bersaing. Evaluasi terhadap aspek yang berkaitan dengan kinerja suatu industri perlu dilakukan, salah satu aspeknya adalah pengelolaan rantai pasok pada industri manufaktur. Rantai pasok mencakup pemasok, perusahaan manufaktur, distributor, grosir, pengecer yang mengantarkan produk ke konsumen akhir. Manajemen rantai pasok pada sebuah industri tidak menutup kemungkinan sering terjadi hambatan atau kendala. Sehingga penting untuk mengetahui faktor yang memberikan pengaruh paling besar terhadap kegagalan rantai pasok pada industri manufaktur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor yang menyebabkan kegagalan rantai pasok dan faktor prioritas berdasarkan hasil pembobotan. Metode yang digunakan adalah *Principal Component Analysis* (PCA) untuk mereduksi variabel dan menguji keterkaitan antar variabel. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mengevaluasi dan menghitung bobot setiap faktornya. Hasil analisis faktor terdapat 20 variabel yang dan terbentuk lima kriteria atau komponen. Diperoleh lima bobot terbesar diantaranya permintaan yang naik turun (0,8251) kerusakan produk saat pengiriman ke pelanggan (0,7080), kesalahan peramalan jumlah produksi (0,5905), perubahan rencana produksi (0,4095) dan kerusakan produk selama di gudang (0,3502).

Kata Kunci: Rantai pasok, PCA, AHP

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
SURAT BUKTI PENELITIAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO .....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Kajian Literatur .....	5
2.2 Landasan Teori.....	15
2.2.1 <i>Supply Chain Management</i> .....	15
2.2.2 <i>Supply Chain Risk Management</i> .....	15
2.2.3 <i>Uji Validitas</i> .....	16
2.2.4 <i>Uji Reliabilitas</i> .....	16
2.2.5 <i>Principal Component Analysis (PCA)</i> .....	17
2.2.6 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
3.1. Objek Penelitian .....	19
3.2. Data Penelitian .....	19
3.2.1 <i>Data Primer</i> .....	19

3.2.2	<i>Data Sekunder</i> .....	19
3.3.	Metode Pengumpulan Data.....	19
3.3.1	<i>Kajian Literatur</i> .....	19
3.3.2	<i>Kuesioner</i> .....	20
3.4.	Metode Pengolahan Data.....	20
3.5.	Alur Penelitian .....	20
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....		23
4.1	Pengumpulan Data .....	23
4.1.1	<i>Identifikasi Indikator</i> .....	23
4.1.2	<i>Validasi Indikator</i> .....	25
4.1.3	<i>Langkah – Langkah Analisis Faktor</i> .....	26
4.2	Pengolahan Data.....	29
4.2.1	<i>Pembangunan Hirarki</i> .....	29
4.2.2	<i>Perbandingan Berpasangan</i> .....	30
4.2.3	<i>Pembobotan</i> .....	30
4.2.4	<i>Uji Konsistensi</i> .....	32
BAB V PEMBAHASAN.....		33
5.1	Validasi Faktor.....	33
5.1.1	<i>Pemberian Nama Komponen</i> .....	33
5.1.2	<i>Jumlah Responden</i> .....	34
5.2	Pembobotan.....	35
BAB VI PENUTUP.....		37
6.1	Kesimpulan .....	37
6.2	Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA.....		38
LAMPIRAN.....		43

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....	5
Tabel 2. 2 Perbandingan Metode.....	13
Tabel 4. 1 Identifikasi Indikator.....	23
Tabel 4. 2 Profil Responden.....	25
Tabel 4. 3 Pengelompokan Faktor.....	27
Tabel 4. 4 Profil Responden.....	30
Tabel 4. 5 Pembobotan Kriteria .....	31
Tabel 4. 6 Pembobotan Sub-Kriteria .....	31

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3. 1 Alur Penelitian .....	20
Gambar 4. 1 <i>Rotated Component Matrix</i> .....	27
Gambar 4. 2 Struktur Hirarki .....	29

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Industri manufaktur atau pengolahan adalah serangkaian kegiatan mengubah barang dasar menjadi barang jadi/setengah jadi atau barang yang kurang memiliki nilai menjadi barang yang memiliki nilai yang tinggi dan lebih dekat dengan pemakai akhir. Proses pengubahan nilai barang dapat dilakukan secara mekanis, kimia, atau tangan. Sektor industri manufaktur di Indonesia masih menjadi sektor penyumbang terbesar perolehan PDB (Produk Domestik Bruto) dengan kontribusi sebesar 18,34% (BPS, 2022). Perolehan PDB industri manufaktur yang tinggi diiringi dengan pertumbuhan industri yang pesat di Indonesia.

Data Kementerian Perindustrian pada triwulan I tahun 2023 sektor industri manufaktur nonmigas menunjukkan kinerja pertumbuhan sebesar 4,67 persen *year-on-year* dan memberikan kontribusi yang konsisten terhadap PDB dengan peningkatan 5,03 persen meningkat dari hasil sebelumnya (Kemenperin, 2023). Pertumbuhan ini mendorong industri manufaktur menciptakan kinerja yang maksimal untuk dapat bersaing. Efisiensi dan efektivitas kinerja harus diterapkan guna menciptakan nilai keunggulan lebih untuk bisa bertahan pada persaingan. Evaluasi terhadap aspek yang berkaitan dengan kinerja suatu industri perlu dilakukan, salah satu aspeknya adalah pengelolaan rantai pasok pada industri manufaktur (Zahra & Wicaksono, 2023).

*Supply chain* atau rantai pasok merupakan jaringan perusahaan yang bekerja sama untuk menciptakan dan mendistribusikan suatu produk ke tangan konsumen (Zahra & Wicaksono, 2023). Rantai pasok mencakup pemasok, perusahaan manufaktur, distributor, grosir, pengecer yang mengantarkan produk ke konsumen akhir (Anindita, et al., 2020). Pengelolaan rantai pasok disebut sebagai *Supply Chain Management (SCM)* yang didefinisikan sebagai pengelolaan pertukaran bahan dan informasi dalam proses logistik yang membentang dari pembelian bahan baku sampai dengan pengiriman produk ke konsumen, sehingga melibatkan beberapa perusahaan (Cooper, et al., 1997).

Kegiatan rantai pasok memiliki proses yang panjang dan melibatkan beberapa perusahaan pasti memiliki risiko. Risiko didefinisikan sebagai bahaya atau konsekuensi yang

mungkin timbul sebagai akibat dari proses atau peristiwa yang sedang berlangsung (Hanafi, 2016). Dalam penerapan manajemen rantai pasok pada sebuah industri tidak menutup kemungkinan sering terjadi hambatan atau kendala (Adelia & Widiasih, 2023). Selain menimbulkan hambatan atau kendala risiko juga dikhawatirkan dapat menyebabkan kegagalan pada rantai pasok. Oleh karena itu perlu sejak dini mengenali faktor – faktor yang dapat menyebabkan kegagalan pada rantai pasok di industri manufaktur.

Penelitian diawali dengan melakukan kajian literatur terhadap jurnal artikel yang menganalisis risiko pada manajemen rantai pasok di berbagai industri manufaktur. Kemudian mengutip 22 *risk event* dari sepuluh jurnal artikel dan dibagi menjadi enam proses antara lain *Plan, Source, Make, Deliver* dan *Return*. Analisis faktor dengan metode *Principal Component Analysis* (PCA) untuk mereduksi variabel dan menguji keterkaitan antar variabel (Azmi, et al., 2023). Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk mengevaluasi dan menghitung bobot setiap faktornya (Pertama, et al., 2014). Tujuannya untuk mengetahui faktor yang memberikan pengaruh paling besar terhadap kegagalan rantai pasok pada industri manufaktur di Indonesia.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berikut adalah rumusan masalah untuk penelitian ini:

1. Apa saja faktor penyebab kegagalan rantai pasok di industri manufaktur di Indonesia?
2. Apa saja faktor prioritas dari hasil pembobotan yang dapat mempengaruhi kegagalan rantai pasok di industri manufaktur?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui faktor penyebab kegagalan rantai pasok pada industri manufaktur di Indonesia.
2. Mengetahui hasil pembobotan dan faktor prioritas yang dapat menyebabkan kegagalan pada rantai pasok di industri manufaktur.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam implementasi keilmuan teknik industri yang pernah dipelajari khususnya pada bidang manajemen rantai pasok.

## 2. Bagi Industri Manufaktur

Hasil penelitian ini dapat dijadikan salah satu pertimbangan oleh pelaku industri manufaktur dalam usaha melakukan pencegahan terjadinya kegagalan pada aliran rantai pasoknya.

## 1.5 Batasan Penelitian

Batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada sektor industri manufaktur di Indonesia
2. Identifikasi faktor kegagalan rantai pasok diambil pada bagian *risk event* jurnal penelitian tahun 2019 – 2023.
3. Pengambilan data dilakukan dengan metode kuesioner.

## 1.6 Sistematika Penelitian

Penelitian disusun secara terstruktur ke dalam beberapa bab, dan masing-masing bab akan diuraikan sebagai berikut:

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pendahuluan menguraikan latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam kajian literatur membahas mengenai kajian pustaka yang berisi landasan teori dan penelitian terdahulu yang berisi uraian mengenai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan relevan untuk dijadikan acuan dalam pengerjaan laporan.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab metode penelitian menjelaskan objek penelitian, subjek penelitian, data penelitian, metode pengumpulan data, tata cara pengolahan data serta metode yang digunakan pada penelitian, dan kerangka alur penelitian.

### **BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN HASIL PENELITIAN**

Pada bagian ini berisi data yang diperoleh dari penelitian dan penting untuk proses pengolahan data sehingga memperoleh hasil penelitian. Hasil

pengolahan data dan pada bab ini dijadikan acuan dalam penyusunan bab selanjutnya.

#### **BAB V PEMBAHASAN**

Bagian pembahasan berisi analisis mengenai hasil pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan, sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

#### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan yang memuat poin-poin penting dari keseluruhan penelitian yang menjawab tujuan penelitian serta saran untuk penyusunan penelitian yang lebih baik kedepannya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Literatur

Berikut ini tabel 2.1 yang berisikan metode dan hasil dari penelitian terdahulu yang diambil dari jurnal.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
1	(Anindita, et al., 2020)	Kinerja Rantai Pasok Di Pabrik Gula Madukismo Dengan Metode <i>Supply Chain Operation Reference-Analytical Hierarchy Process</i> (SCOR-AHP)	SCOR, AHP	Berdasarkan hasil penelitian, atribut kinerja hasil pembobotan menunjukkan bahwa reliabilitas adalah atribut kinerja terpenting dengan bobot 0,412. Matriks kinerja yang dianggap penting adalah matriks kinerja biaya produksi dengan bobot 1,000 dan pesanan terkirim penuh dengan bobot 0,562. Pengukuran kinerja rantai pasok di Madukismo secara keseluruhan tergolong baik dengan nilai 80,82% pada petani (pemasok) dan 93,32% pada pabrik.
2	(Adelia & Widiasih, 2023)	Strategi Mitigasi Risiko Pada Produksi Surimi Beku Dengan	HOR, SCOR	Penelitian ini menggunakan model SCOR dan HOR. Tahap HOR 1 mengidentifikasi kejadian risiko, penilaian <i>severity</i> , penilaian <i>occurrence</i> , korelasi antara <i>risk event</i> dengan <i>risk agent</i> , dan perhitungan ARP. Hasil dari identifikasi risiko didapatkan 13 kejadian

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
		Metode <i>House Of Risk</i> (HOR) dan SCOR Model		risiko dan 20 agen risiko. Terpilih 12 agen risiko dengan tiga nilai tertinggi yaitu bahan baku yang tergantung musim, kurangnya komunikasi dengan <i>supplier</i> , pencucian bahan baku secara manual. Terdapat 12 strategi mitigasi, tiga diantaranya yaitu melakukan komunikasi dengan <i>supplier</i> , menjalin komunikasi dengan <i>buyer</i> agar pembayaran tidak terlambat, harus sesuai spek <i>guarantee</i> .
3	(Bian Anondho, 2020)	& Identifikasi Faktor Pengaruh Dominan Keterlambatan Proyek Akibat Rantai Pasok Pada Pengadaan Pelat Beton Pracetak	PCA	Hasilnya dari 34 variabel tersisa 11 variabel yang dapat menjelaskan faktor. <i>Initial eigen value</i> menunjukkan ada 3 kelompok faktor yang terbentuk. Besar variansi yang bisa diterangkan oleh faktor 1 (faktor khusus) adalah 45,452%, oleh faktor 2 (Faktor Teknis) sebesar 13,561% dan faktor 3 (Faktor <i>Human Error</i> ) sebesar 9,921%.
4	(Haque Wahyuni, 2022)	& Mitigasi Risiko Rantai Pasok Perusahaan Dengan Integritas Metode Fine Kinney dan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	Fine Kinney, AHP	Dari hasil identifikasi risiko di PT. VUB BM Pandaan didapatkan risiko tertinggi terjadi pada variabel kurangnya penerapan K3 pada proses produksi dengan nilai <i>risk rating</i> sebesar 420. Pada variabel menumpuknya limbah yang diakibatkan kerusakan produk memiliki <i>risk rating</i> 252, Dan hasil penentuan prioritas risiko dengan kriteria proses produksi didapatkan bobot sebesar (0,477). Kemudian terdapat

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
				7 strategi mitigasi rantai pasok dengan alternatif evaluasi kinerja rantai pasok dengan bobot terbesar yaitu 0,198.
5	(Marfuah & Mulyana, 2021)	Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Pada PT. SIP Dengan Pendekatan Scor Dan <i>Analysis Hierarchy Process</i> (Ahp)	SCOR, AHP	Berdasarkan perhitungan normalisasi snorm dan AHP, disimpulkan bahwa untuk pencapaian kinerja rantai pasok PT SIP memiliki nilai sebesar 68.72 atau kondisi saat ini sudah cukup baik. Berdasarkan perhitungan SCOR, nilai akhir atribut yang paling rendah adalah <i>Plan</i> dengan nilai 7,49, kemudian <i>Return</i> (15,61), <i>Source</i> (20,13) dan <i>Deliver</i> (25,48). Untuk mengoptimalkan kinerja rantai pasok, PT SIP perlu melakukan perbaikan pada metrik ketepatan waktu pengiriman <i>Purchase Order</i> (PO).
6	(Piprani, et al., 2020)	<i>Prioritizing Resilient Capbility Factors Of Dealing With Supply Chain Disruption: An Analytical Hierarchy Process (AHP) Application In The Textile Industry</i>	AHP	Berdasarkan perhitungan AHP, fase <i>Readiness</i> menempati peringkat pertaman dengan bobot paling relatif (46,2%) kemudian fase <i>Response</i> (35,5%) dan fase <i>Recovery</i> (18,3%) Hasil penelitian menunjukkan bahwa membangun peringkat rantai pasok yang terintegrasi adalah hal yang penting dilakukan untuk memperkuat ketahanan rantai pasok khususnya pada fase <i>readiness</i> .
7	(Ganguly & Kumar, 2019)	<i>Supply Chain Risk Assessment: A Fuzzy AHP Approach</i>	AHP	Terdapat 16 <i>risk factor</i> (RF) teridentifikasi berdasarkan studi literatur dengan fokusnya dan terbagi menjadi empat faktor yaitu <i>supply factor</i>

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
8	(Paul, et al., 2022)	<i>Critical Success Factors for Supply Chain Sustainability in the Wood Industry: An Integrated PCA-ISM Model</i>	PCA, ISM	<p>(SF), <i>finance factor</i> (FF), <i>information factor</i> (IF) dan <i>manufacturing factor</i> (MF). Hasil pembobotan layer pertama RF adalah SF (30,68%), FF (21,32%), IF (23,08%), MF (27,21%). Dan hasil pada layer kedua RF adalah <i>quality issue</i> (MF3) (9,32%) dan <i>resource breakdown, machine failure</i> (MF4) (7,38%).</p> <p>Penelitian ini menyelidiki <i>critical success factor</i> (CSF) dan saling ketergantungan melalui pengembangan metodologi yang mengintegrasikan tinjauan literatur, <i>Principal Component Analysis</i> (PCA), <i>Interpretive Structural Modelling</i> (ISM), dan teknik <i>Matriced Impacts Croises Multiplication Appliquee aunClassement</i> (MICMAC) untuk menganalisis respon 93 ahli terhadap 11 faktor. PCA (n=150) untuk mengidentifikasi dan menentukan peringkat CSF menunjukan 9 variabel teruji dengan nilai rata-rata faktor R&amp;D sebesar 3,85 dan membentuk 4 komponen, sedangkan ISM (n=9) dan MICMAC digunakan untuk menentukan kekuatan penggerak dan ketergantungan CSF. Hal ini mengungkapkan bahwa penelitian dan pengembangan, hubungan pemasok dan penggunaan teknologi ramah lingkungan merupakan CSF paling signifikan dalam industri kayu di Bangladesh.</p>

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
9	(Abbaspour, 2019)	<i>Supply Chain Analysis And Improvement By Using The SCOR Model And Fuzzy AHP: A Case Study</i>	SCOR, AHP	Model <i>Supply Chain Operations Reference</i> (SCOR) sebagai kerangka standar dan <i>Fuzzy AHP</i> sebagai rencana penilaian. Hasil pembobotan pada kriteria menunjukan hasil bobot terbesar pada kriteri <i>cost</i> yaitu 0,3345. Kemudian pada sub-kriteria <i>total cost to serve</i> memiliki bobot terbesar yaitu 0,3345. Dan pembobotan pada 3 alternatif memiliki hasil alternatif C memiliki bobot terbesar yaitu 0,586.
10	(Fauziyah, et al., 2020)	<i>Food Production Performance Measurement System Using Halal Supply Chain Operation Reference (SCOR) Model And Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	SCOR, AHP	Perancangan dan pengukuran kinerja menggunakan model <i>Supply Chain Operation Reference</i> (SCOR) dan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP). Model SCOR menghasilkan metrik kinerja yang indikator untuk mengamati dan menjaga kinerja perusahaan. Sedangkan dari AHP didapatkan bobot kepentingan setiap metrik terhadap skor kinerja perusahaan. Hasil Penelitian ini diperoleh 15 metrik yang dibagi menjadi 5 metrik pada atribut keandalan, 9 metrik pada atribut <i>responsiveness</i> , 1 metrik pada atribut biaya dan 3 metrik halal. Hasil skor kinerja secara keseluruhan adalah 72,73.
11	(Widiaswati, et al., 2023)	<i>Analysis And Improvement Of Drug Supply Chain Risk Management Using House Of Risk (HOR) And</i>	HOR, AHP	Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model <i>House of Risk</i> (HOR) dan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP). Terdapat 23 <i>risk event</i> , 15 <i>risk agent</i> , dan 10 tindakan mitigasi risiko dalam rantai pasok

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
		<i>Analytical Hierarchy Process (AHP) Approaches</i>		pengadaan obat. Kemudian 10 tindakan mitigasi diolah menggunakan AHP. Hasil pembobotan AHP diperoleh alternatif strategi terbaik yaitu penggunaan <i>software</i> sistem informasi manajemen apotek digital untuk mengatur dan memantau kinerja manajemen apotek dengan bobot 0,485.
12	(Pertiwi, et al., 2023)	<i>Operational Supply Chain Risk Management on Apparel Industry Based on Supply Chain Operation Reference (SCOR)</i>	HOR, SCOR	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan tingkat risiko yang terjadi dan berpotensi mengganggu aktivitas rantai pasok, menentukan sumber risiko prioritas berdasarkan <i>Supply Chain Operation References (SCOR)</i> . Nilai instrumen dinilai berdasarkan hasil perhitungan <i>Aggregate Risk Potency (ARP)</i> pada metode HOR1. Hasil Penelitian menunjukkan terdapat 39 korelasi antara <i>risk event</i> dan <i>risk agent</i> dengan 22 korelasi skala tinggi , 1 korelasi skala rendah dan 15 korelasi skala sedang.
13	(Butdee & Phuangsalee, 2019)	<i>Uncertain Risk Assessment Modelling For Bus Body Manufacturing Supply Chain Using AHP And Fuzzy AHP</i>	AHP	Penelitian ini menyajikan penilaian risiko yang tidak pasti pada lima faktor pada SCOR model yaitu <i>plan, source, deliver, make</i> dan <i>return</i> . Untuk menganalisis pengaruh pembagian kapasitas menggunakan AHP dan <i>Fuzzy AHP</i> . Terpilih enam perusahaan sebagai model risiko dalam pengambilan keputusan multi kriteria. Skor akhir dari kriteria

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
14	(Kristiana, et al., 2020)	<i>Risk Mitigation Strategies On Supply Chain PT.X</i>	HOR, SCOR, AHP	<p>utama dalam model AHP pada perusahaan 6 mempunyai risiko pada <i>Plan</i> 59% dengan bobot prioritas paling tinggi sedangkan perusahaan 1 risiko pada <i>Plan</i> 57% dan perusahaan 3 risiko pada <i>Plan</i> 56%. Kriteria utama dalam model FAHP pada perusahaan 6 mempunyai risiko pada <i>Plan</i> paling banyak 57% karena mempunyai bobot prioritas paling tinggi, perusahaan 3 dan perusahaan 1 memiliki risiko pada <i>Plan</i> yang sama yaitu 54%.</p> <p>Penelitian ini bertujuan untuk merancang manajemen risiko dengan cara mengidentifikasi kejadian risiko dari proses bisnis perusahaan berdasarkan <i>Supply Chain Operation Reference</i> (SCOR), menentukan penyebab risiko prioritas kemudian mengidentifikasi strategi mitigasi risiko menggunakan HOR1, peringkat strategi mitigasi risiko menggunakan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP). Hasilnya teridentifikasi 21 <i>risk event</i>, 13 penyebab risiko prioritas dan 9 strategi mitigasi risiko.</p>

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
15	(Rakadhitya, et al., 2019)	Studi Kasus Mitigasi Risiko Pasok dengan Integrasi <i>House of Risk</i> dan <i>Fuzzy Logic</i> pada PT X	HOR, <i>Fuzzy Logic</i>	Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan mitigasi risiko dari sumber risiko prioritas yang terjadi di sepanjang proses bisnis PT.X dengan mengintegrasikan <i>House of Risk</i> dan <i>Fuzzy Logic</i> agar analisis risiko dapat dilakukan secara sistematis. Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi lapangan, studi literature, wawancara, brainstorming serta menyebarkan kuesioner kepada internal perusahaan. Setelah data diolah, terdapat 10 sumber risiko tetapi atas permintaan perusahaan, 5 sumber risiko dominan yang akan diprioritaskan untuk diberi aksi mitigasi dengan 7 aksi mitigasi dalam menanggulangi sumber risiko dominan pada proses bisnis perusahaan.

Tabel 2. 2 Perbandingan Metode

No	Penulis, Tahun	Judul	Metode			
			PCA	AHP	HOR	SCOR
1	(Anindita, et al., 2020)	Kinerja Rantai Pasok Di Pabrik Gula Madukismo Dengan Metode Supply Chain Operation Reference-Analytical Hierarchy Process (SCOR-AHP)		√		√
2	(Adelia & Widiasih, 2023)	Strategi Mitigasi Risiko Pada Produksi Surimi Beku Dengan Metode House Of Risk (HOR) dan SCOR MODEL			√	√
3	(Bian & Anondho, 2020)	Identifikasi Faktor Pengaruh Dominan Keterlambatan Proyek Akibat Rantai Pasok Pada Pengadaan Pelat Beton Pracetak	√			
4	(Haque & Wahyuni, 2022)	Mitigasi Risiko Rantai Pasok Perusahaan Dengan Integritas Metode Fine Kinney dan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)		√		
5	(Marfuah & Mulyana, 2021)	Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Pada PT. SIP Dengan Pendekatan Scor Dan <i>Analysis Hierarchy Process</i> (AHP)		√		√
6	(Piprani, et al., 2020)	<i>Prioritizing resilient capability factors of dealing with supply chain disruption: an analytical hierarchy process (AHP) application in the textile industry</i>		√		
7	(Ganguly & Kumar, 2019)	<i>Supply Chain Risk Assessment: A Fuzzy AHP Approach</i>		√	√	√

No	Penulis, Tahun	Judul	Metode			
			PCA	AHP	HOR	SCOR
8	(Paul, et al., 2022)	<i>Critical Success Factors for Supply Chain Sustainability in the Wood Industry: An Integrated PCA-ISM Model</i>	√	√		
9	(Abbaspour, 2019)	<i>Supply chain analysis and improvement by using the SCOR model and Fuzzy AHP: A Case Study</i>		√		√
10	(Fauziyah, et al., 2020)	<i>Food production performance measurement system using halal supply chain operation reference (SCOR) model and analytical hierarchy process (AHP)</i>		√		√
11	(Widiaswati, et al., 2023)	<i>Analysis And Improvement Of Drug Supply Chain Risk Management Using House Of Risk (HOR) And Analytical Hierarchy Process (AHP) Approaches</i>		√	√	
12	(Pertiwi, et al., 2023)	<i>Operational Supply Chain Risk Management on Apparel Industry Based on Supply Chain Operation Reference (SCOR)</i>			√	√
13	(Butdee & Phuangsalee, 2019)	<i>Uncertain risk assessment modelling for bus body manufacturing supply chain using AHP and fuzzy AHP</i>		√		√
14	(Kristiana, et al., 2020)	<i>Risk Mitigation Strategies on Supply Chain PT.X</i>		√	√	√
15	(Rakadhitya, et al., 2019)	<i>Studi Kasus Mitigasi Risiko Pasok dengan Integrasi House of Risk dan Fuzzy Logic pada PT X</i>			√	

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa terdapat jurnal yang menggunakan penggabungan HOR dan metode SCOR untuk mengetahui risiko pada rantai pasok dan kinerja rantai pasok pada perusahaan yang diteliti. Beberapa penelitian juga menambahkan AHP sebagai metode untuk menentukan mitigasi risiko dan alternatif strategi terbaik. Pada tabel 2.2 metode PCA dari penelitian terdahulu digunakan pada penelitian yang bertujuan mengetahui faktor dominan atau faktor pendukung pada berlangsungnya rantai pasok pada perusahaan yang diteliti.

## **2.2 Landasan Teori**

Landasan teori berisikan tentang istilah, teori atau formula yang terkait dengan topik penelitian. Landasan teori disusun dengan bersumber pada jurnal bereputasi dan/atau buku.

### *2.2.1 Supply Chain Management*

*Supply Chain Management* (SCM) atau manajemen rantai pasok adalah sistem terintegrasi yang mengkoordinasikan keseluruhan proses di dalam organisasi atau perusahaan yang mempersiapkan dan menyampaikan produk pada konsumen (Martono, 2019). *Supply Chain Management* adalah sebuah sistem, yang bertujuan agar dapat meningkatkan kinerja perusahaan dalam jangka panjang dengan menerapkan strategi kerjasama dari fungsi bisnis tradisional dan strategi lintas bisnis dalam rantai pasok, baik secara sendiri-sendiri maupun secara keseluruhan dalam rantai pasok (Mentzer, et al., 2011). Manajemen rantai pasok mencakup beberapa proses diantaranya perencanaan (*Plan*), bahan mentah dari pemasok (*Source*), transformasi barang mentah menjadi barang jadi (*Make*), transportasi, distribusi, pergudangan (*Deliver*), sistem informasi, pembayaran barang, sampai barang dikonsumsi, dan layanan pengembalian barang (*Return*) (Martono, 2019).

### *2.2.2 Supply Chain Risk Management*

Risiko di definisikan sebagai yang tidak dapat diandalkan dan tidak pasti yang menyebabkan gangguan pada rantai pasok, sedangkan ketidakpastian dapat digambarkan dengan risiko yang sesuai antara *supply* dan *demand* pada proses rantai pasok (Tang & Musa, 2011). Risiko pada rantai pasok diklasifikasikan kedalam risiko operasi dan risiko gangguan (Tang & Tomlin, 2008). Proses manajemen risiko rantai pasok terdiri dari identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko dan mitigasi risiko (Ulfah, et al., 2016). *Supply chain risk management*

adalah upaya pengelolaan risiko yang terjadi pada rantai pasok agar aktivitas dapat berjalan optimal dan terhindar dari gangguan (Indira, et al., 2019).

### 2.2.3 Uji Validitas

Validasi adalah suatu proses yang dilakukan untuk mengumpulkan data secara empiris guna mendukung kesimpulan yang dihasilkan oleh skor instrumen. Validitas adalah kemampuan suatu alat ukur untuk mengukur sasaran ukurnya. Uji validitas digunakan untuk mengukur seberapa cermat suatu uji melakukan fungsinya, apakah alat ukur yang telah disusun benar-benar dapat mengukur sah atau tidaknya suatu kuesioner (Darma, 2021). Uji validitas menggunakan teknik *Pearson Corelation* untuk mengkorelasikan skor *item* dengan skor total *item* tiap variabel (Priyatno, 2019). Kriteria uji validitas adalah membandingkan nilai *r* hitung (*Pearson Correlation*) sebagai tolak ukur valid atau tidaknya item pertanyaan yang digunakan untuk mendukung penelitian dengan nilai *r* tabel. Kriteria pengujian Uji Validitas sebagai berikut (Darma, 2021):

- Jika  $r \text{ hitung} > r \text{ tabel}$ , maka instrumen penelitian dikatakan valid
- Jika  $r \text{ hitung} < r \text{ tabel}$ , maka instrumen penelitian dikatakan invalid

### 2.2.4 Uji Reliabilitas

Reliabilitas memiliki konsep sejauh mana hasil suatu pengukuran yang digunakan bersifat tetap terpercaya serta terbebas dari *measurement error*. Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui data yang dihasilkan dapat diandalkan atau bersifat tangguh (Darma, 2021). Uji reliabilitas bertujuan untuk menentukan tingkat konsistensi dari instrumen pengumpulan data yang digunakan. *Cronbach's alpha* merupakan metode yang sering untuk digunakan untuk mengukur skala rentangan dalam penelitian (Bian & Anondho, 2020). Uji reliabilitas dilakukan dengan membandingkan nilai *Cronbach's alpha* dengan tingkat signifikansi yang digunakan. Kriteria pengujian adalah sebagai berikut (Darma, 2021):

- Jika nilai *Cronbach's alpha* ( $\alpha$ )  $>$  tingkat signifikansi, maka instrumen dikatakan reliabel
- Jika nilai *Cronbach's alpha* ( $\alpha$ )  $<$  tingkat signifikansi, maka instrumen dikatakan tidak reliabel

### 2.2.5 *Principal Component Analysis (PCA)*

Metode *Principal Component Analysis* (PCA) digunakan untuk mengidentifikasi, mereduksi, dan mengorganisasikan *item* kuesioner dalam jumlah besar menjadi konstruksi aspek kepemimpinan. PCA merupakan sebuah teknik yang dipakai para peneliti untuk beberapa hal yang pertama teknik ini dipakai sebagian besar peneliti dalam proses pembuatan skala-skala pengukuran dalam kuesioner. Kedua, PCA dapat juga dipakai untuk mengurangi jumlah variabel penelitian yang berkaitan erat antara variabel yang satu dengan variabel yang lainnya (Budhiastuti & Bandur, 2018). PCA merupakan metode untuk ekstraksi faktor pada tahapan analisis faktor. Berikut ini adalah tahapan analisis faktor secara garis besar diantaranya (Bian & Anondho, 2020):

1. Uji korelasi antar variabel asal dengan tujuan variabel menyusut dan menjadi lebih sederhana
2. Menentukan nilai *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO)
3. Menentukan nilai *Measure of Sampling Adequance* (MSA)
4. Ekstraksi faktor berdasarkan kriteria *eigen value*
5. Menginterpretasi hasil

### 2.2.6 *Analytical Hierarchy Process (AHP)*

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan metode pengambilan keputusan dari berbagai macam permasalahan (Saragih, et al., 2021). AHP mendukung masalah multikriteria menjadi sebuah tingkatan atau hirarki (Marfuah & Mulyana, 2021). Hirarki dalam AHP adalah sebuah gambaran dari masalah yang kompleks dimana level pertama adalah tujuan kemudian diikuti oleh level faktor, kriteria, sub kriteria dan sebagainya (Perdana, 2014).

Prosedur atau langkah-langkah dalam metode AHP meliputi (Ferawati & Karpen, 2015)

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan lalu menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi
2. Menentukan prioritas elemen
  - a. Membandingkan elemen secara berpasangan sesuai kriteria yang diberikan
  - b. Menentukan matrik perbandingan berpasangan
3. Menentukan prioritas (*Synthesis of priority*)
  - a. Menjumlahkan nilai dari setiap kolom pada matriks

- b. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom untuk memperoleh normalisasi matriks
  - c. Menjumlahkan nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata.
  - d. Mengukur konsistensi untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang dihasilkan untuk sebuah keputusan
4. Hitung *Consistency Index* (CI)

$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{n} \dots \dots \dots (1)$$

n = banyaknya elemen

5. Hitung *Cosistency Ratio* (CR)

$$CR = \frac{CI}{IR} \dots \dots \dots (2)$$

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Consistency Indeks*

IR = *Indeks Random Consistency*

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Objek Penelitian**

Objek penelitian ini adalah rantai pasok pada industri manufaktur untuk mengetahui faktor kegagalan apa saja yang mampu menyebabkan kegagalan pada rantai pasok.

#### **3.2. Data Penelitian**

##### *3.2.1 Data Primer*

Data utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer merupakan data yang diambil secara langsung oleh peneliti. Terdapat dua data primer yang diambil oleh peneliti melalui kuesioner. Pertama, jawaban responden pada kuesioner yang disebarkan oleh peneliti melalui *Google Form* yang berisi faktor-faktor yang dapat menyebabkan kegagalan rantai pasok pada industri manufaktur. Kedua, hasil penilaian ahli pada kuesioner AHP.

##### *3.2.2 Data Sekunder*

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dengan melakukan studi literatur terhadap berbagai sumber pengetahuan seperti buku, jurnal, atau artikel yang mendukung penelitian. Data sekunder dalam penelitian ini diambil dari jurnal yang melakukan penelitian mengenai risiko yang terjadi pada rantai pasok di industri manufaktur. Kemudian penelitian ini mengutip 22 *risk event* dari sepuluh jurnal yang dipilih dan menjadi daftar faktor-faktor kegagalan pada rantai pasok.

#### **3.3. Metode Pengumpulan Data**

##### *3.3.1 Kajian Literatur*

Kajian literatur merupakan salah satu metode dalam pengumpulan data pada penelitian ini. Data diperoleh dari mengkaji sepuluh jurnal untuk mendapatkan daftar faktor penyebab kegagalan rantai pasok yang digunakan untuk mendukung pengumpulan data primer.

### 3.3.2 Kuesioner

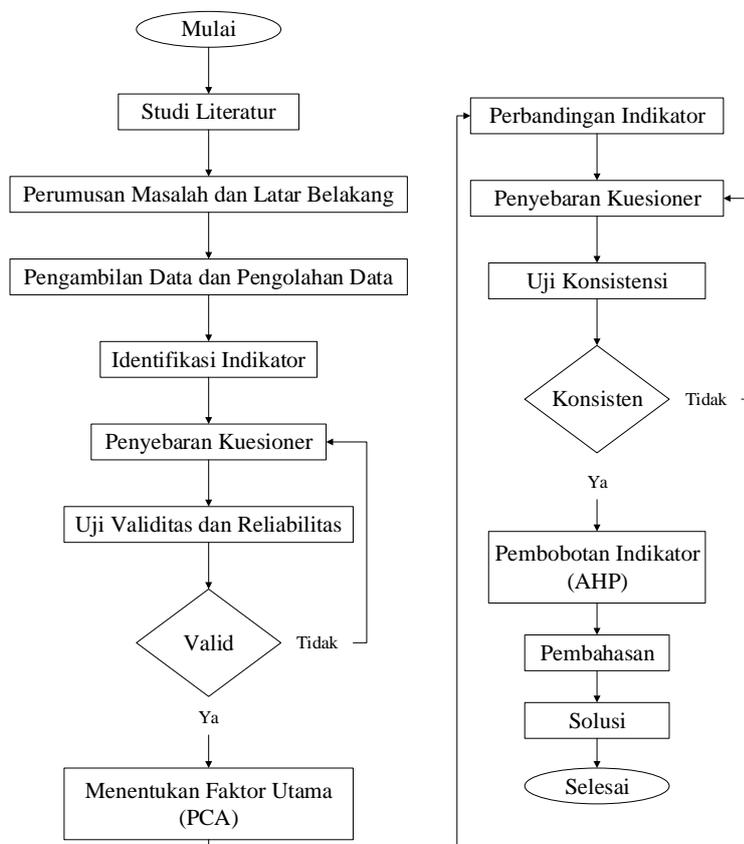
Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data primer yang dibutuhkan pada penelitian ini. Dalam penelitian ini, kuesioner dibagikan secara daring melalui *Google Form*.

### 3.4. Metode Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian di uji validitas dan reliabilitas menggunakan *software* SPSS untuk mengetahui data yang terkumpul sudah valid dan reliabel. Setelah dilakukan pengujian data terpilih kemudian diolah menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) digunakan untuk mengidentifikasi, mereduksi, dan mengorganisasikan *item* kuesioner dan pembobotan terhadap kriteria dan sub-kriteria yang didapat menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

### 3.5. Alur Penelitian

Berikut ini merupakan alur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini:



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari alur penelitian diatas:

1. Studi Literatur

Penelitian dimulai dengan melakukan studi literatur yang berkaitan dengan penelitian. Dalam penelitian ini studi literatur dilakukan untuk mengetahui mengenai risiko, rantai pasok dan metode pengolahan data yaitu PCA dan AHP.

2. Rumusan Masalah dan Latar Belakang

Merumuskan permasalahan dan latar belakang penelitian ini dilakukan terutama mengenai faktor yang dapat mempengaruhi kegagalan rantai pasok.

3. Identifikasi Indikator

Identifikasi indikator atau daftar faktor kegagalan rantai pasok didapatkan melalui studi literatur dari jurnal yang meneliti mengenai risiko pada rantai pasok. Peneliti mengambil 22 faktor yang paling banyak menjadi risk event pada 10 jurnal yang dijadikan referensi.

4. Penyebaran Kuesioner

Penyebaran kuesioner dalam penelitian ini dilakukan dengan membagikan tautan *Google Form* kepada teman-teman yang diketahui pernah atau masih bekerja dan melakukan program magang di perusahaan manufaktur.

5. Uji Validitas dan Reliabilitas

Pengujian dilakukan terhadap data responden yang telah terkumpul menggunakan *software SPSS*.

6. Perbandingan Faktor

Perbandingan faktor dilakukan untuk mengetahui faktor yang dinilai lebih penting diperhatikan untuk mendukung kelancaran jalannya rantai pasok pada perusahaan.

7. Penyebaran Kuesioner

Penyebaran kuesioner kedua ini berbeda dengan sebelumnya karena tidak membutuhkan banyak data. Kuesioner ini digunakan untuk mengetahui faktor mana yang lebih penting untuk diperhatikan demi kelancaran perusahaan.

8. Uji Konsistensi

Pengujian ini dilakukan untuk menguji data responden kuesioner ke dua atau kuesioner AHP.

#### 9. Pembobotan Indikator

Pada tahapan ini setiap faktor dilakukan pembobotan agar terlihat faktor mana yang memiliki pengaruh paling besar terhadap kegagalan rantai pasok.

#### 10. Pembahasan

Memberi pembahasan mengenai hasil pengolahan data yang sudah dilakukan sebelumnya.

#### 11. Solusi

Memberikan kesimpulan dan saran perbaikan untuk mengurangi akibat kegagalan pada rantai pasok atau solusi mitigasi sehingga kegagalan tidak terjadi.

#### 12. Selesai

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

##### 4.1.1 Identifikasi Indikator

Pengumpulan data pada penelitian ini diawali dengan identifikasi indikator dengan menentukan faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan pada rantai pasok. Faktor-faktor didapatkan dengan mengkaji sepuluh jurnal yang mengidentifikasi risiko pada rangkaian rantai pasok industri manufaktur. Faktor kegagalan diambil dari *risk event* yang dibagi menjadi lima proses rantai pasok seperti pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Identifikasi Indikator

	<b>Faktor – faktor kegagalan pada Rantai Pasok</b>	<b>Jurnal</b>
X1	Perubahan rencana produksi secara tiba-tiba	(Oktarina & Gunawan, 2022) (Pertiwi, et al., 2022) (Widiaswati, et al., 2023) (Dewantri, et al., 2020) (Kurniawan, et al., 2021) (Kristiana, et al., 2020)
X2	Kesalahan dalam analisis dan perhitungan bahan baku	(Oktarina & Gunawan, 2022) (Rakadhitya, et al., 2019) (Dewantri, et al., 2020)
X3	<i>Plan</i> Kesalahan peramalan jumlah produksi	(Sumantri & Marwati, 2023) (Ahmad, et al., 2020) (Dewantri, et al., 2020)
X4	Permintaan yang naik turun	(Adelia & Widiasih, 2023) (Pertiwi, et al., 2022)
X5	Ketidakpastian perencanaan kapasitas produksi	(Adelia & Widiasih, 2023) (Ahmad, et al., 2020)
X6	Keterlambatan bahan baku dari pemasok	(Ahmad, et al., 2020) (Oktarina & Gunawan, 2022) (Pertiwi, et al., 2022) (Widiaswati, et al., 2023) (Dewantri, et al., 2020) (Rakadhitya, et al., 2019) (Kurniawan, et al., 2021)
	<i>Source</i>	

---

X7	Bahan baku yang diterima rusak	(Ahmad, et al., 2020) (Oktarina & Gunawan, 2022) (Pertiwi, et al., 2022)
X8	Kualitas bahan baku tidak sesuai dengan permintaan	(Pertiwi, et al., 2022) (Widiaswati, et al., 2023) (Dewantri, et al., 2020) (Rakadhitya, et al., 2019) (Kurniawan, et al., 2021)
X9	Bahan yang diterima tidak sesuai pesanan	(Kristiana, et al., 2020) (Rakadhitya, et al., 2019)
X10	Kerusakan produk selama di gudang	(Kurniawan, et al., 2021)
X11	Terlambatnya proses produksi	(Sumantri & Marwati, 2023) (Adelia & Widiasih, 2023) (Ahmad, et al., 2020) (Oktarina & Gunawan, 2022) (Rakadhitya, et al., 2019)
X12	Mesin produksi rusak	(Sumantri & Marwati, 2023) (Ahmad, et al., 2020) (Pertiwi, et al., 2022) (Kurniawan, et al., 2021)
X13	Target produksi tidak tercapai	(Sumantri & Marwati, 2023) (Ahmad, et al., 2020) (Oktarina & Gunawan, 2022) (Pertiwi, et al., 2022) (Rakadhitya, et al., 2019) (Kurniawan, et al., 2021)
	<i>Make</i>	
X14	Penurunan kualitas produk selama proses berlangsung	(Ahmad, et al., 2020) (Oktarina & Gunawan, 2022) (Kurniawan, et al., 2021)
X15	Produk tidak memenuhi spesifikasi	(Kristiana, et al., 2020) (Kurniawan, et al., 2021) (Pertiwi, et al., 2022)
X16	Hasil pengemasan produk tidak sempurna	(Kristiana, et al., 2020)
X17	Keterlambatan pengiriman produk ke pelanggan	(Ahmad, et al., 2020) (Oktarina & Gunawan, 2022) (Pertiwi, et al., 2022) (Rakadhitya, et al., 2019) (Kurniawan, et al., 2021) (Kristiana, et al., 2020)
	<i>Delivery</i>	
X18	Pembatalan pengiriman	(Ahmad, et al., 2020) (Pertiwi, et al., 2022)

---

X19	Kerusakan produk saat pengiriman ke pelanggan	(Oktarina & Gunawan, 2022) (Pertiwi, et al., 2022) (Kurniawan, et al., 2021) (Kristiana, et al., 2020)
X20	Produk terlambat dikembalikan	(Ahmad, et al., 2020) (Pertiwi, et al., 2022)
X21	Retur produk dari pelanggan <i>Return</i>	(Sumantri & Marwati, 2023) (Rakadhitya, et al., 2019) (Kristiana, et al., 2020)
X22	Retur bahan baku ke pemasok	(Rakadhitya, et al., 2019) (Kristiana, et al., 2020)

#### 4.1.2 Validasi Indikator

Validasi indikator menggunakan analisis faktor dengan menggunakan data 40 responden yang masih atau pernah bekerja di industri manufaktur di Indonesia. Penentuan jumlah subjek dalam penelitian tidak memiliki aturan pasti, akan tetapi dalam praktek, ukuran sampel minimal 30 berdasarkan teorema limit sentral yang menyatakan statistik rata-rata mempunyai distribusi normal untuk ukuran sampel yang mendekati tak berhingga. (Alwi, 2012). Sebagian besar responden yang terlibat melakukan pengisian terhadap kuesioner merupakan orang bekerja di pabrik dan sebagian besar merupakan operator produksi. Data diambil dengan melakukan penyebaran kuesioner secara *online*. Berikut ini profil dari responden:

Tabel 4. 2 Profil Responden

Karakteristik		Jumlah	%
Jenis Kelamin	Laki-Laki	19	47,5
	Perempuan	21	52,5
Usia	18 – 25 tahun	30	75
	26 – 45 tahun	8	20
	46 – 65 tahun	2	5
Pendidikan	SMA	22	55
	D3	2	5

	S1	16	40
	1 – 6 bulan	9	22,5
	6 – 12 bulan	12	30
Lama Bekerja	1 – 2 tahun	10	25
	2 – 5 tahun	6	15
	>5 tahun	3	7,5

#### 4.1.3 Langkah – Langkah Analisis Faktor

Analisis faktor yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Principal Analysis Component* (PCA) untuk menyederhanakan variabel dengan melakukan reduksi pada dimensinya (Silitonga, et al., 2021). Analisis faktor dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut:

- Melakukan uji validitas untuk menguji instrumen yang dimaksud, dapat mengukur secara tepat sesuatu yang akan diukur tersebut (Alwi, 2012).
- Melakukan uji reliabilitas dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya (Alwi, 2012).
- Selanjutnya dilakukan pengujian konsistensi internal masing-masing pernyataan dengan menggunakan analisis faktor (*Principal Component Analysis*). Prosedur ini dilakukan untuk mereduksi variabel yang tidak layak untuk di analisis faktor.
- Berdasarkan hasil pengujian didapatkan juga *Rotated Component Matriks* yang menunjukkan pengelompokan variabel menjadi beberapa komponen yang terbentuk.

**Rotated Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component				
	1	2	3	4	5
X1				.802	
X3				.795	
X4					.819
X6		.558			
X7	.700				
X8	.709				
X9	.651				
X10	.836				
X11		.824			
X12		.566			
X13		.753			
X14	.809				
X15	.726				
X16	.672				
X17		.771			
X18		.709			
X19			.580		
X20					.732
X21			.824		
X22			.704		

Gambar 4. 1 *Rotated Component Matrix*

Berdasarkan gambar 4.1 dapat diketahui bahwa 22 faktor yang diuji tersisa 20 faktor yang memiliki nilai korelasi terbesar lebih dari 0,5 dan terbentuk lima komponen.

- Kemudian dari hasil analisis faktor didapatkan pengelompokan faktor sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Pengelompokan Faktor

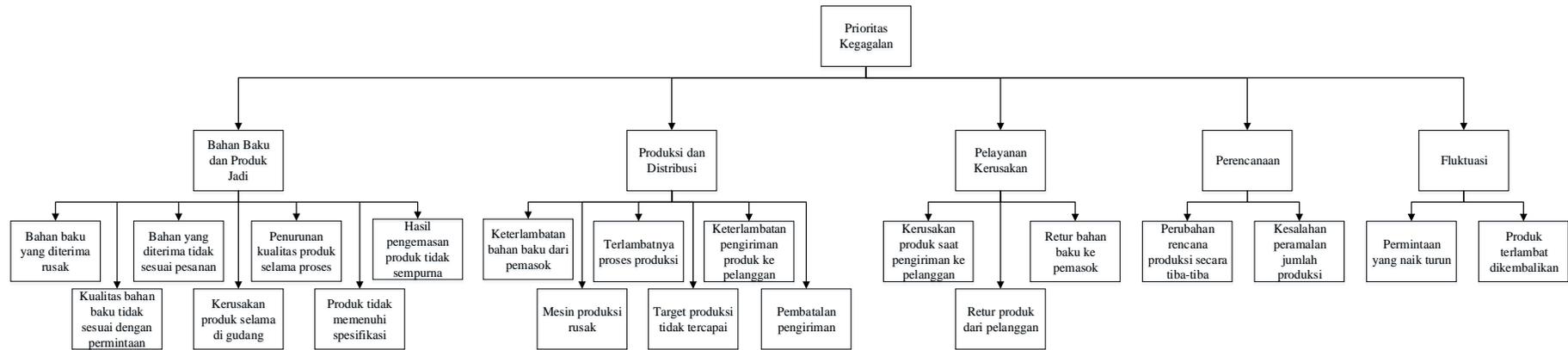
Faktor	Komponen	Penamaan Komponen/Kriteria oleh Peneliti	Keterangan Faktor/Sub Kriteria
X7	1	Bahan Baku dan Produk Jadi	Bahan baku yang diterima rusak
X8			Kualitas bahan baku tidak sesuai dengan permintaan
X9			Bahan yang diterima tidak sesuai pesanan
X10			Kerusakan produk selama di gudang
X14			Penurunan kualitas produk selama proses
X15			Produk tidak memenuhi spesifikasi
X16	2	Produksi dan Distribusi	Hasil pengemasan produk tidak sempurna
X6			Keterlambatan bahan baku dari pemasok
X11			Terlambatnya proses produksi

Faktor	Komponen	Penamaan Komponen/Kriteria oleh Peneliti	Keterangan Faktor/Sub Kriteria
X12			Mesin produksi rusak
X13			Target produksi tidak tercapai
X17			Keterlambatan pengiriman produk ke pelanggan
X18			Pembatalan pengiriman
X19	3	Pelayanan	Kerusakan produk saat pengiriman ke pelanggan
X21		Kerusakan	Retur produk dari pelanggan
X22			Retur bahan baku ke pemasok
X1	4	Perencanaan	Perubahan rencana produksi secara tiba-tiba
X3			Kesalahan peramalan jumlah produksi
X4	5	Fluktuasi	Permintaan yang naik turun
X20			Produk terlambat dikembalikan

## 4.2 Pengolahan Data

### 4.2.1 Pembangunan Hirarki

Hierarki dibuat untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memperhatikan seluruh elemen keputusan yang terlibat dalam sistem. Berikut ini hierarki yang tersusun berdasarkan pengelompokan faktor yang terbentuk.



Gambar 4. 2 Struktur Hirarki

#### 4.2.2 Perbandingan Berpasangan

Perbandingan berpasangan dari semua faktor memiliki tujuan untuk menghasilkan skala kepentingan relatif dari faktor. Skala kepentingan yang digunakan yaitu berupa angka dimana skala 1 sampai dengan skala 9. Pada penelitian ini nilai skala kepentingan diberikan oleh 3 responden dengan profil sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Profil Responden

<b>Nama</b>	<b>Lama Bekerja</b>
Responden 1	> 5 tahun
Responden 2	> 5 tahun
Responden 3	2 - 5 tahun

Pemberian nilai skala kepentingan pada perbandingan berpasangan kriteria dan sub-kriteria dilakukan oleh 3 responden yang memiliki pengalaman bekerja yang cukup lama pada industri manufaktur. Pada tahap ini responden merupakan ahli yang mengetahui kinerja perusahaan pada level bisnis proses yang lebih luas sehingga dianggap bisa memberikan penilaian terhadap perbandingan berpasangan antar faktor. Hasil skala perbandingan perlu di rata-rata menggunakan *geometric mean theory* karena melibatkan responden lebih dari satu. Hal ini dikarenakan penilaian yang dilakukan oleh beberapa responden memungkinkan hasil yang didapat berbeda satu dengan lainnya sedangkan AHP hanya membutuhkan satu jawaban untuk satu matriks perbandingan.

#### 4.2.3 Pembobotan

Pembobotan perlu dilakukan pada kriteria dan sub-kriteria untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang paling memiliki pengaruh paling besar terhadap kegagalan rantai pasok berdasarkan penilaian responden. Pembobotan dilakukan dengan membagi setiap nilai sel dengan jumlah setiap kolom yang berkesesuaian, kemudian jumlahkan dan reratakan setiap barisnya. Rata-rata menunjukkan nilai *Priority Weight* untuk setiap baris yang bersangkutan.

1. Pembobotan Kriteria

Tabel 4. 5 Pembobotan Kriteria

	Bahan Baku dan Produk Jadi	Produksi dan Distribusi	Pelayanan Kerusakan	Perencanaan	Fluktuasi	Rata-Rata
Bahan Baku dan Produk Jadi	0,1129	0,1203	0,1782	0,0924	0,0875	0,1183
Produksi dan Distribusi	0,4759	0,5077	0,3207	0,5970	0,4941	0,4791
Pelayanan Kerusakan	0,0391	0,0977	0,0618	0,0508	0,0329	0,0565
Perencanaan	0,2209	0,1537	0,2197	0,1808	0,2682	0,2087
Fluktuasi	0,1511	0,1204	0,2197	0,0789	0,1172	0,1374

## 2. Pembobotan Sub-Kriteria (Bahan Baku dan Produk Jadi)

Berikut ini merupakan pembobotan pada level sub-kriteria yang sudah diurutkan dari bobot terbesar sampai terkecil:

Tabel 4. 6 Pembobotan Sub-Kriteria

Sub-Kriteria	Bobot
Permintaan yang naik turun	0,8251
Kerusakan produk saat pengiriman ke pelanggan	0,7080
Kesalahan peramalan jumlah produksi	0,5905
Perubahan rencana produksi secara tiba-tiba	0,4095
Kerusakan produk selama di gudang	0,3502
Mesin produksi rusak	0,2119
Pembatalan pengiriman	0,2068
Keterlambatan bahan baku dari pemasok	0,2043
Retur produk dari pelanggan	0,1933
Penurunan kualitas produk selama proses	0,1806
Produk terlambat dikembalikan	0,1749
Terlambatnya proses produksi	0,1641
Produk tidak memenuhi spesifikasi	0,1562
Keterlambatan pengiriman produk ke pelanggan	0,1209
Bahan yang diterima tidak sesuai pesanan	0,1110
Bahan baku yang diterima rusak	0,1000

Retur bahan baku ke pemasok	0,0987
Target produksi tidak tercapai	0,0921
Kualitas bahan baku tidak sesuai dengan permintaan	0,0536
Hasil pengemasan produk tidak sempurna	0,0483

#### 4.2.4 Uji Konsistensi

Uji konsistensi perlu dilakukan memastikan dan menghilangkan keraguan dari hasil perhitungan pembobotan berdasarkan hasil penilaian prioritas telah dilakukan. Pada penilaian perbandingan faktor, ada kemungkinan responden yang melakukan pengisian tidak konsisten dalam membuat penilaian. Berikut ini hasil uji konsistensi terhadap kriteria dan sub-kriteria:

	$\lambda$	CI	RI	CR
Kriteria	5,174	0,0435	1,12	0,03884
Sub-Kriteria 1	7,43044	0,07174	1,35	0,05314
Sub-Kriteria 2	6,28043	0,05609	1,25	0,04487
Sub-Kriteria 3	3,012426	0,00621	0,52	0,01195
Sub-Kriteria 4	2	0	0	
Sub-Kriteria 5	3,87279	1,87279	0	

Berdasarkan tabel nilai *Consistency Ratio* atau CR dari kriteria dan sub-kriteria sudah konsisten karena memiliki nilai  $CR \leq 0.1$ . Sub-Kriteria 4 dan 5 merupakan perbandingan antara dua faktor sehingga nilai RI nya 0.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **5.1 Validasi Faktor**

##### *5.1.1 Pemberian Nama Komponen*

Hasil analisis faktor membentuk lima komponen yang setiap komponennya terdiri dari dua atau lebih faktor. Sebelumnya faktor-faktor kegagalan ini sudah dibagi menjadi lima proses pada rantai pasok yaitu *plan*, *source*, *make*, *delivery*, dan *return*. Setelah analisis proses dilakukan komponen yang terbentuk memiliki faktor yang berasal dari dua atau tiga proses berbeda. Oleh karena itu pemberian nama komponen perlu dilakukan untuk memberi interpretasi dan makna terhadap faktor-faktor yang diidentifikasi.

Komponen pertama terdiri dari tujuh faktor dimana empat faktor merupakan faktor kegagalan rantai pasok pada proses *source* dan tiga faktor proses *make*. Komponen pertama diberi nama Bahan Baku dan Produk Jadi karena faktor yang membentuk komponen ini terdiri dari kondisi bahan baku yang diterima dan kualitas produk jadi pada proses *make* atau proses produksinya. Komponen kedua diberi nama Produksi dan Distribusi karena terdiri dari satu faktor proses *source* yaitu keterlambatan bahan baku, tiga faktor proses *make* dan dua faktor proses *delivery*. Nama tersebut dipilih karena faktor yang membentuk komponen menunjukkan faktor kegagalan rantai pasok pada proses produksi yang diantaranya mesin produksi rusak, target produksi tidak tercapai dan proses produksi yang terlambat. Kemudian pada proses *delivery* faktornya adalah keterlambatan dan pembatalan pengiriman yang merupakan hal yang banyak terjadi pada proses distribusi.

Komponen ketiga dengan nama Pelayanan Kerusakan terdiri dari tiga faktor diantaranya kerusakan produk saat pengiriman, retur produk dari pelanggan, dan retur bahan baku ke pemasok. Nama tersebut dipilih karena ketiga faktor yang membentuk komponen berhubungan dengan pelayanan kerusakan dimana kerusakan produk saat pengiriman harus diperbaiki atau diganti agar pelanggan tidak kecewa, lalu retur produk dan bahan baku juga merupakan akibat dari adanya kerusakan. Komponen keempat diberi nama Perencanaan yang terdiri dari dua faktor pada proses *plan* yaitu perubahan rencana produksi secara tiba-tiba dan kesalahan peramalan jumlah produksi. Komponen kelima

memiliki nama Fluktuasi atau perubahan yang tidak tetap menjadi nama komponen ini karena faktor yang membentuknya diantaranya permintaan yang naik turun dan produk terlambat dikembalikan. Kedua faktor ini merupakan gambaran fluktuasi dimana permintaan naik turun menyebabkan ketidak pastian pada perencanaan produksi dan produk terlambat dikembalikan menyebabkan ketidak pastian pada proses retur.

### 5.1.2 Jumlah Responden

Faktor-faktor penyebab kegagalan rantai pasok pada industri manufaktur yang telah dikumpulkan kemudian dijadikan butir-butir pernyataan pada kuesioner. Responden memberikan penilaian dengan instrumen skala likert pada kuesioner dengan pertimbangan seberapa penting pengaruh faktor terhadap kegagalan rantai pasok pada industri manufaktur. Terdapat 50 responden yang berpartisipasi melakukan pengisian kuesioner dengan hasil yang beragam. Kemudian dilakukan pengujian terhadap seluruh data responden dan hasil dari pengujian dinyatakan tidak valid. Maka dilakukan eliminasi data dengan variasi angka penilaian yang ekstrim, sehingga didapatkan 40 data yang dapat diolah lebih lanjut.

Hasil uji validitas menggunakan *Person Correlation* terhadap 40 data memiliki keputsan  $r$  hitung  $> 0,312$  ( $r$  tabel) dengan  $n=40$  sehingga data dinyatakan valid. Uji reliabilitas juga dilakukan untuk mengetahui bahwa 22 faktor yang menjadi variabel pada penelitian sudah reliabel. Hasil pengujian terhadap 22 faktor menunjukkan bahwa nilai *Cronbach's Alpha* adalah  $0,926 >$  dari  $0,5$ , sehingga faktor sudah reliabel. Kemudian hasil dari *Kaiser-Meyer-Olkin and Barlett's Test* memiliki nilai  $0,663$  lebih dari  $0,5$  dan signifikansi  $0,000$  sehingga data dari seluruh variabel layak untuk dilakukan analisis faktor.

Analisis faktor menggunakan *Principal Component Analysis* (PCA) dilakukan untuk pengujian konsistensi internal masing-masing pernyataan. Prosedur ini dilakukan untuk mereduksi variabel yang tidak layak untuk di analisis faktor. Dari 22 variabel yang di analisis ditemukan bahwa hasil *rotated component matrix* pada variabel X2 dan X5 masih kurang dari  $0,5$  yaitu  $0,468$  dan  $0,414$ . Maka langkah selanjutnya yang diambil adalah mengapus dua variabel tersebut dan melakukan analisa faktor ulang terhadap variabel tersisa. Hasilnya nilai *rotated component matrix* dari 20 variabel sudah  $> 0,5$ . Dari tabel *rotated component matrix* juga dapat dilihat bahwa variabel membentuk 5 kelompok komponen. Komponen satu terdiri dari tujuh varibel, komponen dua terdiri dari

enam variabel, komponen tiga terdiri dari tiga variabel dan komponen empat dan lima terdapat dua variabel.

## 5.2 Pembobotan

Produksi dan distribusi merupakan kriteria atau komponen yang memiliki bobot 0,2087 yang merupakan bobot terbesar diantara lima kriteria yang terbentuk. Berdasarkan rerata hasil penilaian tiga ahli yang berpartisipasi kriteria perencanaan memiliki bobot prioritas terbesar yang menunjukkan bahwa perencanaan penting dilakukan dengan baik dan matang. Hal ini bertujuan agar aliran rantai pasok yang akan dimulai memiliki awal yang baik sehingga dapat meminimalisir kegagalan pada rantai pasok.

Permintaan yang naik turun memiliki bobot 0,8251 yang merupakan bobot terbesar dari hasil pembobotan. Faktor ini dinilai sebagai faktor paling penting yang dapat menyebabkan kegagalan pada rantai pasok. Permintaan yang naik turun atau tidak pasti dapat menyebabkan proses peramalan produksi yang akan dilakukan menjadi tidak pasti sehingga jika perusahaan tidak memiliki data riwayat permintaan yang lengkap dan jelas maka berpotensi rantai pasoknya dapat terganggu atau mengalami kegagalan. Berdasarkan penelitian (Adelia & Widiasih, 2023) dan (Pertiwi, et al., 2023) faktor atau *risk event* permintaan yang naik turun memiliki nilai *severity* atau keparahan 7 dan 6 yang memiliki arti faktor atau risiko ini dapat menyebabkan gangguan besar.

Faktor kerusakan produk saat pengiriman ke pelanggan dengan bobot 0,7080 merupakan bobot terbesar kedua. Faktor ini dapat menyebabkan kegagalan pada rantai pasok karena proses pengiriman merupakan salah satu proses penting untuk memberikan kepuasan pada pelanggan. Akibat dari kerusakan produk saat pengiriman juga berpengaruh pada ketersediaan produk yang ada digudang. Nilai *severity* 9 diberikan untuk faktor kerusakan produk saat pengiriman pada penelitian (Kristiana, et al., 2020) yang memiliki arti dapat menyebabkan gangguan yang serius.

Faktor kesalahan peramalan jumlah produksi memiliki bobot 0,5905. Faktor ini juga merupakan faktor yang berada pada proses *plan*. Hal ini menegaskan perencanaan yang matang dinilai sangat penting pada aliran rantai pasok perusahaan. Peramalan merupakan kegiatan penting yang bisa dijadikan acuan dalam penentuan jumlah produksi.

Perubahan rencana produksi secara tiba-tiba memiliki bobot 0,4095. Faktor ini juga merupakan bagian dari proses *plan* pada rantai pasok. Perubahan rencana produksi ini bisa berupa perubahan jumlah produk, produk yang diproduksi jika perusahaan

memiliki produk lebih dari satu, dan lamanya waktu produksi. Apapun bentuk perubahan yang dikehendaki dinilai sama-sama mampu menyebabkan kegagalan pada rantai pasok. Pada penelitian (Pertwi, et al., 2022) nilai *severity* pada faktor ini adalah 6 sehingga dapat menyebabkan gangguan yang besar.

Faktor kerusakan produk selama digudang memiliki bobot 0,3502. Faktor ini dapat menyebabkan kegagalan rantai pasok karena dapat menghambat proses pengiriman produk ke pelanggan. Kerusakan digudang harusnya bisa dihindari dengan adanya tempat penyimpanan yang aman dan kondisi gudang yang sesuai dengan keadaan produk.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan rumusan masalah, diperoleh hasil kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah tersebut, yaitu:

Mengetahui faktor penyebab kegagalan rantai pasok pada industri manufaktur di Indonesia.

Mengetahui hasil pembobotan terhadap faktor – faktor penyebab kegagalan rantai pasok.

1. Berdasarkan hasil analisis faktor dan pembobotan dihasilkan lima faktor yang dinilai menjadi faktor paling penting penyebab kegagalan pada rantai pasok. Faktor tersebut diantaranya permintaan yang naik turun, kerusakan produk saat pengiriman ke pelanggan, kesalahan peramalan jumlah produksi, perubahan rencana produksi dan kerusakan produk selama di gudang.
2. Pembobotan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) terhadap 20 faktor berdasarkan penilaian ahli menghasilkan bobot yang beragam. Kemudian didapatkan lima faktor prioritas dengan bobot yang paling besar diantaranya permintaan yang naik turun (0,8251), kerusakan produk saat pengiriman ke pelanggan (0,7080), kesalahan peramalan jumlah produksi (0,5905), perubahan rencana produksi (0,4095) dan kerusakan produk selama di gudang (0,3502).

#### **6.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan adalah pengembangan penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan menggunakan teknik analisis faktor yang lain untuk mendapatkan faktor-faktor yang dominan. Selain itu, penelitian juga dapat dilakukan dengan memfokuskan pada sektor industri tertentu seperti industri makanan dibedakan dengan industri tekstil. Karena faktor yang mempengaruhi kegagalan rantai pasoknya akan berbeda di beberapa prosesnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbaspour, A. (2019). Supply Chain Analysis And Improvement By Using The SCOR Model And Fuzzy AHP: A Case Study. *International Journal of Industrial Engineering & Management Science Vol. 6 Issue 2*, 51-73.
- Adelia, V., & Widiasih, W. (2023). Strategi Mitigasi Risiko Pada Produksi Surimi Beku Dengan Metode House of Risk (HOR) dan SCOR Model. *Jurnal Senopati*, 56-68.
- Ahmad, Kosasih, W., Kristina, H. J., Widodo, L., Pasaribu, K. (2020). Mitigation of Supply Chain Risk Using HOR Model at PT. Sumber Karya Indah. *IOP Conference Series: Material Science and Engineering*, 1-8.
- Alwi, I. (2012). Kriteria Empirik Dalam Menentukan Ukuran Sampel Pada Pengujian Hipotesis Statistika dan Analisa Butir. *Jurnal Formatif 2*, (2), 140-148.
- Anindita, K., Ambarawati, I. G., Dewi, R. K. (2020). Kinerja Rantai Pasok di Pabrik Gula Madukismo Dengan Metode Supply Chain Operation Reference-Analytical Hierarchy Process (SCOR-AHP). *Agrisocionomics 4(1)*, 125-134.
- Azmi, B. N., Hermawan, A., Avianto, D. (2023). Analisis Pengaruh Komposisi Data Training dan Data Testing pada Penggunaan PCA and Algoritma Decision Tree untuk Klasifikasi Penderita Penyakit Liver. *Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia 4(4)*, 281-290.
- Bian, F., & Anondho, B. (2020). Identifikasi Faktor Pengaruh Dominan Keterlambatan Proyek Akibat Rantai Pasok pada Pengadaan Pelat Beton Pracetak. *Jurnal Mitra Teknik Sipil Vol. 3 No. 4*, 1295-1304.
- BPS. (2022). *Perkembangan Indeks Produksi Industri Manufaktur 2022*. Retrieved from Badan Pusat Statistik: [www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)
- Budiastuti, D. D., & Bandur, A. (2018). *Validitas dan Reliabilitas Penelitian*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Butdee, S., & Phuangsalee, P. (2019). Uncertain Risk Assessment Modelling for Bus Body Manufacturing Supply Chain Using AHP and Fuzzy AHP. *Procedia Manufacturing 30*, 663-670.
- Cooper, M. C., Lambert, D. M., Pagh, J. D. (1997). Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. *The International Journal of Logistics Management Vol 8 (1)*, 1-14.
- Darma, B. (2021). *Statistika Penelitian Menggunakan SPSS*. Jakarta: Guepedia.
- Dewantri, M. F., Ridwan, A. Y., Pambudi, H. K. (2020). Design Mitigation and Monitoring System of Blood Supply Chain Using SCOR (Supply Chain Operational Reference) and HOR (House of Risk). *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1-10.

- Fauziyah, I. S., Ridwan, A. Y., Muttaqin, P. S. (2020). Food Production Performance Measurement System Using Halal Supply Chain Operation Reference (SCOR) Model and Analytical Hierarchy Process (AHP). *Material Science and Engineering* 909, 1-8.
- Ferawati, M., & Karpen. (2015). Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Raskin Di Kelurahan Simpang. *Sains dan Teknologi Informasi Vol.1 No.1*.
- Ganguly, K. K., & Kumar, G. (2019). Supply Chain Risk Assessment: A Fuzzy AHP Approach. *Operations And Supply Chain Management*, 1-13.
- Hanafi, M. (2016). *Manajemen Risiko*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Haque, S. F., & Wahyuni, H. C. (2022). Mitigasi Risiko Rantai Pasok Perusahaan Dengan Integritas Metode Fine Kinney dan Analytical Hierarchy Process (AHP). *Senasains Vol. 3*, 1-9.
- Indira, A. H., Oktiarso, T., Harsoyo, T. D. (2019). Manajemen Risiko Rantai Pasok Produk Sayuran Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference dan Model House of Risk. *Jurnal Teknologi, Informasi dan Industri Volume 2 Nomor 2*, 101-117.
- Kemenperin. (2023, Mei 5). *Kontribusi Dominan dan Melonjak, Industri Manufaktur Masih Pede*. Retrieved from Kementerian Perindustrian Republik Indonesia: <https://kemenperin.go.id/artikel/24045/Tumbuh-Gemilang,-Sektor-ILMATE-Masih-Jadi-Primadona>
- Kristiana, S. P., Oktavia, C. W., Magdalena, R., Lilajati, M. A. (2020). Risk Mitigation Strategies on Supply Chain PT. X. *IOP Conference Series: Material Science and Engineering*, 1-8.
- Kurniawan, S., Marzuki, D., Ryanto, R., Agustine, V. (2021). Risk and Supply Chain Mitigation Analysis Using House of Risk Method and Analytical Network Process. *The Winners*, 123-136.
- Marfuah, U., & Mulyana, A. (2021). Pengukuran Kinerja Rantai Pasok pada PT. SIP dengan Pendekatan SCOR dan Analysis Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Integrasi Sistem Industri Volume 8 No 2*, 25-33.
- Martono, R. V. (2019). *Dasar-dasar Manajemen Rantai Pasok*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mentzer, J. T., DeWitt, w., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2011). Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics Volume 22 Issue 2* , 1-25.
- Oktarina, R., & Gunawan, S. (2022). House of Risk (HOR) Analysis as a Supply Chain Risk Mitigation Method at CV. XYZ. *IEOM Society International*, 1203-1213.
- Paul, S., Ali, S. M., Hasan, M. A., Paul, S. K., Kabir, G. (2022). Critical Success Factors for Supply Chain Sustainability in the Wood Industry: An Integrated PCA-ISM Model. *Sustainability*, 1-18.

- Perdana, Y. R. (2014). *Perbaikan Kinerja dengan Pendekatan Supply Chain Operation Reference (SCOR) dan Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Yogyakarta.
- Pertama, Y. R., Nofialdi, Kardiman. (2014). Aplikasi metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dalam menganalisis indikator kinerja kunci rantai pasok tandan buah segar kelapa sawit di PT XYZ. *Jurnal Agribisnis Kerakyatan* 4(1), 12-24.
- Pertiwi, D. A., Yusuf, M., Efrilianda, D. A. (2023). Operational Supply Chain Risk Management on Apparel Industry Based on Supply Chain Operation Reference (SCOR). *Journal of Information System Exploration and Research Vol. 1 No. 1*, 17-24.
- Piprani, A. Z., Jaafar, N. I., Ali, S. M. (2020). Prioritizing Resilient Capability Factors of Dealing with Supply Chain Disruption: An Analytical Hierarchy Process (AHP) Application in the Textile Industry. 1-27.
- Priyatno, D. (2019). *SPSS Panduan Mudah Olah Data Bagi Mahasiswa dan Umum*. Yogyakarta: Andi.
- Rakadhitya, R., Hartono, N., Laurence. (2019). Studi Kasus Mitigasi Risiko Pasok dengan Integrasi House of Risk dan Fuzzy Logic pada PT X. *Journal Of Integrated System Vol. 2 No. 2*, 192-207.
- Saragih, S., Pujiyanto, T., Ardiansyah, I. (2021). Pengukuran Kinerja Rantai Pasok pad PT. Saudagar Buah Indonesia dengan Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR). *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis Volume 5 Nomor 2*, 520-532.
- Silitonga, Y. C., Kamid, Multahadah, C. (2021). Perbandingan Metode Stepwise dan Principal Component Analysis (PCA) Pada Kasus Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pendapatan Asli Daerah (PAD) Di Provinsi Jambi. *Jurnal Matematika dan Terapan Volume 3 Nomor 2*, 13-20.
- Sumantri, & Marwati, d. D. (2023). Analisis Rantai Pasok Pada Industri Pengolahan Sagu Basah di Desa Bunga Eja dengan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR) dan House of Risk (HOR). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 316-326.
- Tang, C., & Tomlin, B. (2008). The Power of Flexibility for Mitigating Supply Chain Risks. *International Journal of Production Economics Volume 116 Issue 1*, 12-27.
- Tang, O., & Musa, N. (2011). Identifying Risk Issues and Research Advancemet in Supply Risk Management. *International Journal of Production Economics (133) 1*, 25-34.
- Ulfah, M., Maarif, M. S., Sukardi, Raharja, S. (2016). Analisis dan Perbaikan Manajemen Risiko Rantai Pasok Gula Rafinasi dengan Pendekatan House of Risk. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 26 (1), 87-103.

- Widiaswati, E., Ilhamsah, H. A., Faizal, R. (2023). Analysis And Improvement Of Drug Supply Chain Risk Management Using House Of Risk (HOR) And Analytical Hierarchy Process (AHP) Approaches. *Technium Vol. 16*, 266-272.
- Zahra, Z. A., & Wicaksono, P. A. (2023). Analisis Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR) dan Analytical Hierarchy Process (AHP) (Studi Kasus: PT Tirta Investama Klaten). *Industrial Engineering Journal Online Vol 12 No 3*, 1-6.





### A- Hasil Iterasi 1 dan 2 *Rotated Component Matrix*

**Rotated Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component				
	1	2	3	4	5
X1	-.148	.303	.241	.803	.073
X2	.140	.269	.463	.468	-.397
X3	.282	.179	.179	.795	-.057
X4	.480	.029	.153	-.112	.703
X5	.365	-.050	.250	.414	-.554
X6	.102	.558	.527	.390	-.298
X7	.673	-.139	.125	.503	-.070
X8	.725	.408	-.030	.210	.091
X9	.645	.481	.012	.301	.200
X10	.848	.148	.161	-.150	-.153
X11	.200	.832	.214	.083	.028
X12	.529	.546	-.121	.224	.235
X13	.314	.738	.049	.024	-.135
X14	.802	.208	-.024	.077	.093
X15	.701	.490	.142	.106	-.006
X16	.672	.184	.553	-.148	.040
X17	.098	.771	.298	.199	.241
X18	.247	.725	.411	.166	.040
X19	.417	.338	.616	.215	.032
X20	.015	.174	.407	.426	.684
X21	-.023	.274	.826	.078	.072
X22	.013	.019	.684	.326	.111

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 25 iterations.

**Rotated Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component				
	1	2	3	4	5
X1	-.136	.298	.240	.802	.100
X3	.314	.166	.192	.795	-.010
X4	.378	.049	.074	-.165	.819
X6	.139	.558	.553	.391	-.237
X7	.700	-.150	.137	.491	-.004
X8	.709	.413	-.050	.178	.191
X9	.651	.458	.014	.304	.213
X10	.836	.169	.155	-.185	-.018
X11	.205	.824	.231	.098	.023
X12	.485	.566	-.134	.202	.297
X13	.310	.753	.039	.008	-.045
X14	.809	.189	-.036	.063	.154
X15	.726	.465	.153	.109	.024
X16	.672	.175	.558	-.157	.104
X17	.073	.771	.268	.191	.302
X18	.260	.709	.413	.174	.073
X19	.389	.361	.580	.171	.208
X20	-.051	.173	.356	.410	.732
X21	-.033	.277	.824	.074	.128
X22	.036	-.008	.704	.341	.093

Extraction Method: Principal Component Analysis.  
 Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 9 iterations.