

**AKSI MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK PRODUK TRAFO
OLI DENGAN METODE *HOUSE OF RISK* (HOR) DAN
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) PADA PT XYZ**

SKRIPSI



Oleh

NABILA NUR NATHANIA

3333200098

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON-BANTEN**

2024

**AKSI MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK PRODUK TRAFO
OLI DENGAN METODE *HOUSE OF RISK* (HOR) DAN
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) PADA PT XYZ**

**Skripsi ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan
gelar Sarjana Teknik**



**Oleh
NABILA NUR NATHANIA
3333200098**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
CILEGON-BANTEN
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : NABILA NUR NATHANIA

NIM : 3333200098

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI

JUDUL : AKSI MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK PRODUK TRAFO
OLI DENGAN METODE *HOUSE OF RISK* (HOR) DAN
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) PADA PT XYZ

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul diatas adalah benar karya saya sendiri dengan arahan dari pembimbing I dan pembimbing II, dan tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Cilegon, November 2024



Nabila Nur Nathania

3333200098

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

NAMA : NABILA NUR NATHANIA
NIM : 3333200098
JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI
JUDUL : AKSI MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK PRODUK TRAFO
OLI DENGAN METODE *HOUSE OF RISK* (HOR) DAN
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) PADA PT XYZ

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan Diterima
sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik,

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Pada Hari : Selasa

Tanggal : 10 Desember 2024

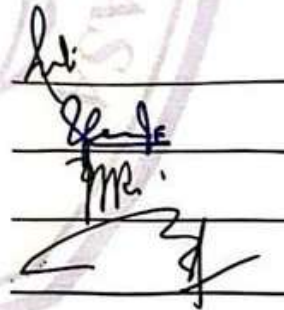
DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Ratna Ekawati, ST., MT., IPP

Pembimbing 2 : Putro Ferro Ferdinand, S.T., M.T.

Penguji 1 : Dr. Ir. Maria Ulfah, MT.

Penguji 2 : Dr. Muhammad Adha Ilhami, S.T., M.T.



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri



Achmad Bahauddin, S.T., M.T., Ph.D.

NIP. 197812212005011002

PRAKATA

Assalamualaikum Wr.Wb

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul "Aksi Mitigasi Risiko Rantai Pasok Produk Trafo Oli dengan Metode House of Risk (HOR) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) Pada PT XYZ" dengan baik. Penulis bersyukur atas kesempatan yang diberikan untuk menyelesaikan pendidikan di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dan menyelesaikan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Industri.

Setiap langkah dalam penyelesaian tugas akhir ini merupakan perjalanan yang penuh tantangan dan pembelajaran berharga. Tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa doa, dukungan, semangat, serta bimbingan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang mendalam kepada:

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa, atas karunia dan hidayah yang diberikan selama proses penulisan tugas akhir.
2. Almarhum ayah yang telah berjuang dengan tulus dan memberikan nafkah selama hidupnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan hingga jenjang sarjana.
3. Ibu serta keluarga, yang senantiasa memberikan semangat, dukungan, dan doa sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Ibu Dr.Ir. Ratna Ekawati, ST., MT., IPP dan Bapak Putro Ferdinant, S.T., M.T selaku dosen pembimbing 1 dan pembimbing 2 yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan masukan, arahan serta saran kepada penulis dalam penulisan skripsi ini.
5. Seluruh jajaran Dosen dan Staf Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

6. Pihak-pihak terkait di PT XYZ yang telah memberikan izin serta berkontribusi dalam kelancaran proses penelitian ini.
7. Teman-teman terdekat penulis, Ledis, Falahi, Abi, Robby, Resti, Aryu, Tri, Manda, Dini, Masayu, Rifa, dan Gesta yang selalu menemani, memberikan motivasi dan semangat serta kebersamaan selama penyelesaian tugas akhir.
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
9. Serta diri sendiri, atas berkat usaha, keberanian dan keyakinan untuk terus melangkah dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pembaca agar penulis dapat belajar dan berkembang menjadi lebih menjadi lebih baik lagi. Di akhir kata, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi semua pihak dan turut berkontribusi dalam kemajuan ilmu dan pengetahuan.

Cilegon, November 2024



Nabila Nur Nathania

3333200098

ABSTRAK

NABILA NUR NATHANIA, Usulan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Produk Trafo Oli dengan Metode *House of Risk* (HOR) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada PT XYZ. Dibimbing oleh Dr. RATNA EKAWATI, ST., MT., IPP dan PUTRO FERRO FERDINANT, S.T., M.T

PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi produk terkait pendistribusian tenaga listrik. Trafo oli standar merupakan produk PT XYZ yang sangat diminati oleh konsumen dengan kontribusi pendapatan sekitar 70% dibanding produk lainnya. PT XYZ yang bergerak pada sektor manufaktur tidak akan lepas dari berbagai risiko yang mungkin terjadi. Saat ini PT XYZ ini belum memiliki manajemen risiko yang sistematis terutama pada aktivitas rantai pasok. Oleh karena itu, diperlukan identifikasi dan analisis risiko serta perancangan aksi mitigasi untuk mencegah atau mengurangi risiko guna meminimalkan dampak kerugian bagi PT XYZ. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Supply Chain Operation Reference* (SCOR), *House of Risk* (HOR), dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). SCOR untuk memetakan aktivitas rantai pasok, HOR untuk mengidentifikasi sumber risiko prioritas berdasarkan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) tertinggi. Hasil HOR mengidentifikasi 26 kejadian risiko dan 27 sumber risiko, dengan satu sumber risiko prioritas. Selanjutnya, AHP untuk memilih aksi mitigasi dalam mengatasi sumber risiko prioritas dengan membobotkan 3 kriteria dan 5 alternatif aksi mitigasi. Hasil AHP memperoleh kriteria dengan bobot tertinggi yaitu pengawasan dan peningkatan kerja sebesar 69% dan alternatif dengan bobot tertinggi yaitu inspeksi kuantitas dan kondisi fisik material berkala dari pihak eksternal dengan bobot sebesar 39%.

Kata kunci: AHP, HOR, Mitigasi Risiko, SCOR, Trafo

ABSTRACT

NABILA NUR NATHANIA, Usulan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Produk Trafo Oli dengan Metode *House Of Risk* (HOR) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada PT XYZ. Dibimbing oleh Dr. RATNA EKAWATI, ST., MT., IPP dan PUTRO FERRO FERDINANT, S.T., M.T

PT XYZ is a manufacturing company that produces products related to the distribution of electric power. Standard oil transformers are PT XYZ products that are in great demand by consumers with a revenue contribution of around 70% compared to other products. PT XYZ, which operates in the manufacturing sector, will not be free from various risks that may occur. Currently, PT XYZ does not have systematic risk management, especially in supply chain activities. Therefore, risk identification and analysis are needed as well as designing mitigation actions to prevent or reduce risks in order to minimize the impact of losses for PT XYZ. The methods used in this study are Supply Chain Operation Reference (SCOR), House of Risk (HOR), and Analytical Hierarchy Process (AHP). SCOR to map supply chain activities, HOR to identify priority risk sources based on the highest Aggregate Risk Potential (ARP) value. The HOR results identified 26 risk events and 27 risk sources, with one priority risk source. Furthermore, AHP is used to select mitigation actions to address priority risk sources by weighting 3 criteria and 5 alternative mitigation actions. The AHP results obtained the criteria with the highest weight, namely supervision and work improvement of 69% and the alternative with the highest weight, namely periodic inspection of quantity and physical condition of materials from external parties with a weight of 39%.

Keyword: AHP, HOR, Mitigasi Risiko, SCOR, Trafo

RINGKASAN

NABILA NUR NATHANIA, Usulan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Produk Trafo Oli dengan Metode *House Of Risk* (HOR) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) pada PT XYZ. Dibimbing oleh Dr. RATNA EKAWATI, ST., MT., IPP dan PUTRO FERRO FERDINANT, S.T., M.T

Latar Belakang: PT XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi trafo distribusi dan produk terkait lainnya untuk distribusi tenaga listrik. PT XYZ menyediakan berbagai varian produk kelistrikan, seperti trafo oli, trafo *dry*, *Current Transformer* (CT), dan *Voltage Transformer* (VT). PT XYZ yang bergerak di sektor manufaktur cenderung memiliki tingkat kompleksitas yang lebih tinggi sehingga menimbulkan berbagai risiko yang memengaruhi aliran barang, informasi, dan keuangan di sepanjang rantai pasok. Jika risiko tidak segera ditangani dengan baik akan berdampak negatif dalam kelancaran operasional perusahaan. PT XYZ memiliki risiko pada rantai pasok trafo oli standar diantaranya perencanaan produksi dan pengadaan material yang belum optimal, keterlambatan kedatangan material dari supplier, ketidaksesuaian antara data stok sistem dan ketersediaan fisik material, dan kesalahan operator saat proses produksi. Selain itu PT XYZ belum memiliki manajemen risiko yang sistematis untuk mengidentifikasi hingga memitigasi risiko. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi risiko yang telah terjadi maupun yang berpotensi terjadi dalam aktivitas rantai pasok, dan mengetahui sumber risiko (*risk agent*) prioritas untuk diberikan mitigasi serta merancang aksi mitigasi risiko yang tepat terhadap aktivitas rantai pasok trafo oli standar pada PT XYZ guna meminimalisir dampak negatif dari suatu risiko.

Perumusan Masalah: Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah apa saja kejadian risiko (*risk event*) dan sumber risiko (*risk agent*) yang berpotensi menghambat rantai pasok di PT XYZ, apa sumber risiko (*risk agent*) yang menjadi prioritas pada rantai pasok di PT XYZ, dan apa aksi mitigasi yang paling tepat bagi PT XYZ untuk menanggapi sumber risiko (*risk agent*) prioritas.

Tujuan Penelitian: Pada penelitian ini terdapat tujuan yang menjawab rumusan masalah yakni mengidentifikasi kejadian risiko (*risk event*) dan sumber risiko (*risk agent*) yang berpotensi menghambat rantai pasok di PT XYZ, menentukan sumber risiko (*risk agent*) prioritas pada rantai pasok di PT XYZ berdasarkan nilai ARP tertinggi, dan memilih aksi mitigasi yang paling tepat bagi PT XYZ untuk menanggapi sumber risiko (*risk agent*) prioritas menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Metode Penelitian: Penelitian ini menggabungkan metode kualitatif dan kuantitatif. Metode pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner. Penelitian ini melibatkan lima responden dari perusahaan PT XYZ. Metode yang digunakan dalam mengolah data antara lain model SCOR versi 12.0 yang membantu memetakan aktivitas rantai pasok menjadi enam proses yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, *return* dan *enable*. selanjutnya penggunaan metode *House of Risk* (HOR) untuk mengidentifikasi sumber risiko (*risk agent*) prioritas yang akan diberikan penanganan lebih lanjut

berdasarkan nilai *Agregate Risk Potential* (ARP) tertinggi dan penggunaan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk membantu pemilihan aksi mitigasi yang paling tepat.

Hasil Penelitian: Berdasarkan hasil identifikasi risiko rantai pasok pada PT XYZ didapatkan 26 kejadian risiko (*risk event*) dan 27 sumber risiko (*risk agent*). Pada tahap analisis dan evaluasi risiko dengan menggunakan metode HOR teridentifikasi 1 sumber risiko (*risk agent*) yang menjadi prioritas untuk diberikan aksi mitigasi guna meminimalisir dampak risikonya. Aksi mitigasi yang diusulkan untuk perusahaan PT XYZ terdiri dari pelatihan *cycle counting* pekerja gudang, inspeksi kuantitas dan kondisi fisik material secara berkala, pengaturan ulang penempatan material dengan *ABC Analysis*, optimalisasi sistem informasi erasoft dengan QR Code/RFID, dan penerapan *reward* dan motivasi secara individual maupun departemen. Aksi mitigasi telah diusulkan dipilih dengan menggunakan metode AHP. Berdasarkan metode AHP kriteria yang paling dominan dalam pemilihan aksi mitigasi untuk mengatasi kurangnya pemantauan jumlah stok persediaan aktual yaitu pengawasan dan peningkatan kinerja pekerja dengan bobot sebesar 0.690959 atau 69% dan diperoleh alternatif aksi mitigasi dengan bobot tertinggi inspeksi kuantitas dan kondisi fisik material secara berkala sebesar 0,387566 atau 39%.

Kesimpulan: Terdapat kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian ini yakni terdapat 26 kejadian risiko (*risk event*) dan 27 sumber risiko (*risk agent*) yang telah teridentifikasi pada aktivitas rantai pasok produk trafo oli standar di PT XYZ. Proses perencanaan (*plan*) telah mengidentifikasi 7 kejadian risiko (*risk event*) dan 7 sumber risiko (*risk agent*). Proses pengadaan (*source*) telah mengidentifikasi 6 kejadian risiko (*risk event*) dan 6 sumber risiko (*risk agent*). Proses pembuatan (*make*) telah mengidentifikasi 6 kejadian risiko (*risk event*) dan 6 sumber risiko (*risk agent*). Proses pengiriman (*deliver*) telah mengidentifikasi 5 kejadian risiko (*risk event*) dan 5 sumber risiko (*risk agent*). Proses pengembelian (*return*) setelah mengidentifikasi 1 kejadian risiko (*risk event*) dan 1 sumber risiko (*risk agent*). Proses pengelolaan (*enable*) telah mengidentifikasi 1 kejadian risiko (*risk event*) dan 1 sumber risiko (*risk agent*), sumber risiko (*risk agent*) yang menjadi prioritas utama pada aktivitas rantai pasok produk trafo oli standar PT XYZ yaitu kurangnya pemantauan jumlah stok persediaan aktual dengan nilai ARP tertinggi sebesar 348. Aksi mitigasi yang paling tepat bagi PT XYZ untuk menangani sumber risiko prioritas (*risk agent*) adalah inspeksi kuantitas dan kondisi fisik material secara berkala memiliki nilai prioritas tertinggi dengan bobot 0,387566 atau 39%.

Kata kunci: AHP, HOR, Mitigasi Risiko, Risk agent, Risk event

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul	i
Halaman Judul.....	ii
Pernyataan Keaslian Skripsi.....	iii
Halaman Pengesahan	iv
Prakata	v
Abstrak	vii
<i>Abstract</i>	viii
Ringkasan.....	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
daftar Arti Lambang, Singkatan, Istilah.....	xv
Daftar Lampiran	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
1.6 Penelitian Terdahulu.....	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Rantai Pasok	8
2.2 Manajemen Risiko Rantai Pasok.....	9
2.3 <i>Supply Chain Operation Rerefence (SCOR)</i>	10
2.4 <i>House of Risk (HOR)</i>	11
2.5 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	15

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Rancangan Penelitian	20
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	20
3.3	Cara Pengumpulan Data	20
3.4	Alur Penelitian.....	21
3.4.1	<i>Flowchart</i> Penelitian Umum.....	22
3.4.2	<i>Flowchart</i> Pengolahan Data	23
3.5	Deskripsi Pemecahan Masalah	24
3.5.1	Deskripsi <i>Flowchart</i> penelitian umum.....	24
3.5.2	Deskripsi <i>Flowchart</i> pengolahan data.....	26
3.6	Analisis Data	31

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1	Pengumpulan Data	33
4.1.1	Deskripsi PT XYZ	33
4.1.2	Jaringan Rantai Pasok	34
4.1.3	Pemetaan Aktivitas Rantai Pasok.....	36
4.2	Pengolahan Data	37
4.2.1	Identifikasi Risiko	38
4.2.2	Analisis Risiko	41
4.2.3	Evaluasi Risiko	57
4.2.4	Mitigasi Risiko.....	58

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1	Analisis Identifikasi Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>) dan Sumber Risiko (<i>Risk Agent</i>)	66
5.2	Analisis Sumber Risiko (<i>Risk Agent</i>) Prioritas.....	69
5.3	Analisis Pemilihan Aksi Mitigasi.....	72

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan.....	78
6.2	Saran	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	17
Tabel 3. <i>Random Consistency Index</i>	19
Tabel 4. Skala <i>Severity</i>	28
Tabel 5. Skala <i>Occurrence</i>	30
Tabel 6. Skala Korelasi	30
Tabel 7. Data Responden	33
Tabel 8. Pemetaan Aktivitas Rantai Pasok	36
Tabel 9. Hasil Identifikasi Risiko	39
Tabel 10. Tingkat <i>Severity</i> Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>)	41
Tabel 11. Tingkat <i>Occurrence</i> Sumber Risiko (<i>Risk Agent</i>)	44
Tabel 12. Penilaian Korelasi (<i>Correlation</i>)	46
Tabel 13. Urutan <i>Aggregate Risk Potential</i> (ARP)	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Framework</i> Model SCOR	10
Gambar 2. <i>House of Risk</i> (HOR) Fase 1	13
Gambar 3. <i>House of Risk</i> (HOR) Fase 2	14
Gambar 4. Struktur Hirarki AHP	17
Gambar 5. <i>Flowchart</i> Penelitian Umum	23
Gambar 6. <i>Flowchart</i> Pengolahan Data	24
Gambar 7. Jaringan Rantai Pasok	34
Gambar 8. Hasil <i>House of Risk</i> (HOR) Fase 1	55
Gambar 9. Struktur <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	60
Gambar 10. Hasil pengolahan data AHP perbandingan antar kriteria terhadap tujuan	61
Gambar 11. Hasil pengolahan data AHP perbandingan antar alternatif terhadap kriteria Pengawasan dan Peningkatan Kinerja Pekerja	62
Gambar 12. Hasil pengolahan data AHP perbandingan antar alternatif terhadap kriteria perbaikan aliran informasi persediaan material	63
Gambar 13. Hasil pengolahan data AHP perbandingan antar alternatif terhadap kriteria perbaikan manajemen tata letak gudang	65
Gambar 14. Hasil Prioritas	66

DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN, ISTILAH

Lambang/Singkatan	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
HOR	<i>House of Risk</i>	3
SCOR	<i>Supply Chain Operation Reference</i>	3
AHP	<i>Analytical Hierachy Process</i>	3
IT	<i>Information and Technology</i>	4
SCM	<i>Supply Chain Management</i>	4
QC	<i>Quality Control</i>	4
BPS	Badan Pusat Statistik	1
CT	<i>Current Transformer</i>	2
VT	<i>Voltage Transformer</i>	2
ARP	<i>Aggregate Risk Potential</i>	3
CR	<i>Consintency Ratio</i>	19
FMEA	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	6
SCC	<i>Supply Chain Council</i>	10
WIP	<i>Work in Process</i>	11
SDM	Sumber Daya Manusia	11
HOQ	<i>House of Quality</i>	12
TEk	<i>Total of Effectiveness</i>	14
Dk	<i>Degree of difficulty</i>	14
GM	<i>Geometric Mean</i>	17
CI	<i>Consistency Index</i>	18
RI	<i>Random Consistency Index</i>	19
BOM	<i>Bill of Material</i>	37
MPS	<i>Master Production Schedule</i>	37
FAT	<i>Factory Acceptance Test</i>	37
CCA	<i>Core Coil Assembly</i>	37
SOP	Standar Operasional Prosedur	39
Oj	<i>Occurrence</i>	12
Si	<i>Severity</i>	6
Rij	<i>Korelasi kejadian risiko i dan sumber risiko j</i>	12
RPN	<i>Risk Priority Number</i>	6

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kuesioner Penilaian Tingkat Keparahan (*Severity*)
- Lampiran 2. Kuesioner Penilaian Tingkat Frekuensi (*Occurrence*)
- Lampiran 3. Kuesioner Pemilihan Aksi Mitigasi
- Lampiran 4. Penilaian *Severity*
- Lampiran 5. Penilaian *Occurrence*
- Lampiran 6. Penilaian *Correlation*
- Lampiran 7. Penilaian *Analytical Hierarchy Process* (AHP)



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Trafo atau transformator berperan untuk mengubah tegangan listrik untuk keperluan distribusi, sehingga menjadi komponen krusial dalam memastikan keandalan sistem tenaga listrik (Luqmantoro *et al.*, 2022). Trafo terbagi menjadi 3 jenis antara lain distribusi, pengukuran, dan daya. Trafo distribusi memiliki fungsi dalam mengubah tegangan tinggi menjadi tegangan rendah yang aman dan siap digunakan di rumah tangga dan industri (Made *et al.*, 2021). Badan Pusat Statistik (BPS) menyatakan Indonesia terus mengalami peningkatan terhadap pendistribusian listrik dalam rentang waktu 2020 hingga 2022. Distribusi listrik terbagi menjadi lima segmen, yaitu publik, bisnis, industri, sosial, hingga rumah tangga. Secara keseluruhan, total listrik yang didistribusikan kepada semua segmen menunjukkan peningkatan dari 241.405,60 GWh pada tahun 2020, menjadi 257.634,26 GWh pada tahun 2021, dan mencapai 273.761,48 GWh pada tahun 2022. Peningkatan distribusi listrik mencerminkan pertumbuhan kebutuhan energi listrik di berbagai segmen karena perkembangan ekonomi dan aktivitas di Indonesia. Trafo merupakan komponen utama dari transmisi dan distribusi energi listrik. Permintaan terhadap trafo distribusi diproyeksikan akan mengalami peningkatan di masa mendatang. PT XYZ, sebagai penyedia produk kelistrikan memiliki peluang bisnis untuk memanfaatkan situasi tersebut guna memperkuat daya saing dan posisinya di pasar produk kelistrikan.

Perusahaan perlu memahami peran penting manajemen rantai pasok yang optimal untuk meningkatkan daya saing dalam dunia bisnis. Pengoptimalan rantai pasok memungkinkan perusahaan meningkatkan efisiensi, mempercepat waktu pengiriman, dan menyediakan produk berkualitas dengan harga kompetitif. Langkah ini tentunya dapat memenuhi ekspektasi dan kepuasan konsumen (Kunci *et al.*, 2019). Manajemen rantai pasok di sektor manufaktur cenderung memiliki tingkat kompleksitas yang lebih tinggi sehingga menimbulkan berbagai risiko yang

memengaruhi aliran barang, informasi, dan keuangan di sepanjang rantai pasok (Nabila *et al.*, 2022). Risiko berarti suatu kejadian yang mungkin terjadi dalam suatu kelompok maupun organisasi dan berakibat merugikan ketika kejadian itu benar-benar terjadi (Suryaningrat & Paramudita, 2022). Risiko pada aktivitas rantai pasok mencakup risiko keuangan, risiko operasional, risiko permintaan, dan lain-lain. Risiko yang tidak ditangani dengan tepat akan menimbulkan gangguan terhadap operasional atau finansial. Oleh karena itu, perusahaan perlu mengelola risiko guna mengurangi tingkat dan dampak risiko yang ditimbulkan khususnya pada rantai pasok (Marchello *et al.*, 2023).

PT XYZ adalah perusahaan sektor manufaktur berfokus pada produk trafo distribusi serta produk terkait lainnya untuk distribusi tenaga listrik pertama dan terbesar di Indonesia. PT XYZ menyediakan berbagai varian produk kelistrikan, seperti trafo oli, trafo *dry*, *Current Transformer* (CT), dan *Voltage Transformer* (VT). PT XYZ juga menyediakan pelayanan servis trafo seperti melakukan pengujian trafo, penyaringan oli trafo, dan pemulihan trafo lama. Produk trafo oli merupakan *core business* dari PT XYZ karena produk tersebut sangat diminati oleh konsumen dengan kontribusi pendapatan sekitar 70% dibanding produk lainnya. PT XYZ fokus pada produksi trafo oli standar dan memiliki beberapa *supplier* material yang diperlukan untuk proses produksi seperti *supplier* energi listrik, *supplier* bushing, *supplier* core, *supplier* kabel listrik, *supplier* tangki, *supplier* copper wire, *supplier* sparepart, *supplier* oli, *supplier* tap charger, *supplier* aluminium sheet, *supplier* aluminium wire, dan *supplier* fixing part. Material tersebut disimpan pada gudang material, dan barang hasil produksi disimpan pada gudang bahan jadi. Proses produksi trafo di PT XYZ terdiri dari beberapa tahapan yang saling terkait antara lain proses coil LV, proses coil HV, proses *Core Coil Assembly*, proses *connection*, proses oven, proses *final assembly*, proses *oil filling*, proses *finishing*, dan dilanjutkan ke proses *Factory Acceptance Test* (FAT). Proses produksi trafo oli standar dilakukan pada lini produksi kedua.

Pada PT XYZ telah terjadi permasalahan dalam aktivitas rantai pasok produk trafo oli standar, tercatat pada periode januari hingga maret 2024 ditemukan ketidakstabilan terhadap hasil produksi yang mengalami fluktuasi mulai dari 514

unit di bulan januari, menurun menjadi 407 unit di bulan februari, dan meningkat signifikan menjadi 675 unit di bulan maret. Pada bulan februari, terjadi kendala pada proses produksi yaitu tercatat tujuh kali penundaan produksi yang diakibatkan oleh *stock out* bahan baku sehingga memengaruhi waktu penyelesaian produk. Kondisi ini mengindikasikan bahwa perencanaan produksi dan pengadaan material belum berjalan secara optimal. Penundaan dalam proses produksi juga berpotensi memberikan dampak langsung terhadap ketidakmampuan perusahaan dalam mengirimkan produk pelanggan secara tepat waktu. Selain itu, PT XYZ juga seringkali menghadapi gangguan seperti keterlambatan kedatangan material dari *supplier*, ketidaksesuaian antara data stok sistem dan ketersediaan fisik material, dan kesalahan operator saat proses produksi. Kondisi ini berpotensi mengganggu efisiensi produksi, memperpanjang waktu penyelesaian produk, serta menurunkan kualitas hasil produksi, yang pada akhirnya dapat berdampak negatif terhadap tingkat kepuasan pelanggan. Risiko dalam konteks rantai pasok mencakup berbagai potensi gangguan, ketidakpastian, atau hambatan yang dapat memengaruhi kelancaran proses produksi hingga proses distribusi produk ke pelanggan. Oleh karena itu, penelitian yang mendalam mengenai analisis risiko dan perancangan aksi mitigasi menjadi sangat penting untuk memastikan kelancaran dan keberlanjutan rantai pasok perusahaan. Fokus utama dari analisis risiko tidak hanya pada peristiwa yang telah terjadi, tetapi juga pada peristiwa yang berpotensi terjadi dimasa yang akan datang (Tampubolon *et al.*, 2013). Tujuannya untuk mengidentifikasi risiko yang mungkin tidak terdeteksi sejak dini, yang dapat berkembang menjadi masalah besar yang mengganggu kelancaran seluruh rantai pasok. Analisis risiko memungkinkan perusahaan untuk mendeteksi risiko yang terjadi ataupun berpotensi terjadi di sepanjang alur rantai pasok, sehingga dapat mengantisipasi kemungkinan risiko tersebut sebelum benar benar memengaruhi rantai pasok perusahaan.

Penelitian ini menggabungkan model *Supply Chain Operation Reference* (SCOR), *House of Risk* (HOR), dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). SCOR dapat bertujuan untuk pedoman memetakan dan mengidentifikasikan seluruh proses utama pada rantai pasok, mulai dari perencanaan (*plan*) hingga

pengembalian (*return*). Pemetaan memudahkan pengidentifikasian risiko rantai pasok. *House of Risk* (HOR) terdapat dua fase, namun penelitian ini hanya berfokus pada fase pertama. Metode *House of Risk* (HOR) fase 1 bertujuan untuk alat identifikasi sumber risiko (*risk agent*) yang memiliki potensi terbesar dalam menimbulkan berbagai kejadian risiko (Asrory *et al.*, 2023). HOR fase 1 menyediakan kerangka terukur untuk memprioritaskan risiko dengan pendekatan *Aggregate Risk Potential* (ARP) melalui pertimbangan kemungkinan terjadinya serta dampak suatu risiko. Setelah mendapatkan sumber risiko (*risk agent*) prioritas dengan metode *House of Risk* (HOR), Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) bertujuan untuk alat yang mendukung perancangan aksi mitigasi, khususnya dalam memilih aksi mitigasi risiko yang tepat bagi permasalahan PT XYZ. Metode AHP dapat membantu pemilihan aksi mitigasi dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang penting bagi perusahaan. Metode AHP memberikan fleksibilitas karena dapat mempertimbangkan banyak kriteria secara bersamaan, sehingga keputusan mitigasi yang diambil menjadi lebih objektif (Subhan *et al.*, 2021).

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan utama yaitu mengidentifikasi dan merancang aksi mitigasi guna mencegah atau mengurangi risiko di sepanjang aktivitas rantai pasok produk trafo oli standar pada PT XYZ. Penelitian ini menggunakan model SCOR yang dilanjutkan dengan metode *House of Risk* untuk alat identifikasi hingga evaluasi risiko risiko. Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk alat bantu memilih berbagai alternatif aksi mitigasi paling tepat untuk menanggapi risiko prioritas. Sehubungan dengan perusahaan yang tidak memiliki sistem manajemen risiko secara sistematis dalam menganalisis serta mengurangi risiko di lingkup rantai pasokan. PT XYZ dapat menjadikan penelitian ini sebagai landasan dan panduan praktis untuk menghadapi tantangan terkait dengan risiko rantai pasok.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut merupakan beberapa rumusan masalah yakni:

1. Apa saja kejadian risiko (*risk event*) dan sumber risiko (*risk agent*) yang berpotensi menghambat rantai pasok di PT XYZ?

2. Apa sumber risiko (*risk agent*) yang menjadi prioritas pada rantai pasok di PT XYZ?
3. Apa aksi mitigasi yang paling tepat bagi PT XYZ untuk menanggapi sumber risiko (*risk agent*) prioritas?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang hendak diraih yakni sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kejadian risiko (*risk event*) dan sumber risiko (*risk agent*) yang berpotensi menghambat rantai pasok di PT XYZ.
2. Menentukan sumber risiko (*risk agent*) prioritas pada rantai pasok di PT XYZ berdasarkan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) tertinggi.
3. Memilih aksi mitigasi yang paling tepat bagi PT XYZ untuk menanggapi sumber risiko (*risk agent*) prioritas menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

1.4 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah pada penelitian yakni sebagai berikut:

1. Fokus terhadap produk trafo dengan jenis oli standar.
2. Hasil penelitian hanya bersifat rekomendasi kepada pihak perusahaan tanpa melakukan implementasi secara langsung.
3. Penelitian hanya menggunakan *House of Risk* (HOR) fase pertama.
4. Sumber risiko (*risk agent*) prioritas di mitigasi didasarkan oleh nilai ARP paling tinggi.
5. Ruang lingkup responden penelitian diambil berdasarkan departemen *production*, *Supply Chain Management* (SCM), *Quality Control* (QC), *warehouse*, dan *Information and Technology* (IT).

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan guna memberikan panduan dalam penelitian dan penyusunan laporan yakni sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisi tentang latar belakang yang mendorong penelitian, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, dan batasan permasalahan, sistematika penulisan, dan penelitian terdahulu.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Kajian pustaka berisi penjelasan teori dan referensi yang berkaitan dengan permasalahan.

BAB III METODE PENELITIAN

Metode penelitian berisi mengenai rancangan penelitian, cara mengumpulkan data dari lokasi penelitian seperti data primer dan data sekunder, alur pemecahan masalah mencakup *flowchart* penelitian umum dan *flowchart* pengolahan data dan deskripsi dari tiap *flowchart*.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian berupa kumpulan data keperluan penelitian secara sistematis dari lokasi penelitian dan tahap mengolah data selaras dengan metode terpilih.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis dan pembahasan mencakup analisis serta bahasan lebih mendalam mengenai hasil pengolahan data.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran menyajikan kesimpulan permasalahan sehingga tujuan suatu penelitian tercapai serta saran sebagai bentuk masukan perbaikan dimasa mendatang.

1.6 Penelitian Terdahulu

Penelitian merujuk pada berbagai penelitian terdahulu untuk sumber referensi, penelitian tersebut yakni:

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1	(Asrory et al., 2023)	Analisis Risiko Rantai Pasok Menggunakan Metode <i>Supply Chain Operation Reference</i> (SCOR) dan <i>House of Risk</i> (HOR) Pada PT Indo Pusaka Berau	SCOR & HOR	Lokasi penelitian terletak di PT Indo Pusaka Berau. Perusahaan terkait ketenagalistrikan. Hasil HOR fase 1 telah teridentifikasi 24 kejadian risiko dan 30 sumber risiko. Penelitian menggunakan prinsip 80/20 sehingga ditemukan 2 agen prioritas. HOR 2 dilakukan rekomendasi dan pemeringkatan mitigasi dengan nilai ETDk tertinggi.

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil Penelitian
2	(Wardhana et al., 2023)	Strategi Mitigasi Risiko dengan Supply Chain Operation Reference (SCOR) dan House of Risk (HOR)	SCOR & HOR	Lokasi penelitian terletak di PT X. Perusahaan yang bergerak sebagai agen bahan bakar industri. Penggunaan HOR mengidentifikasi 25 kejadian risiko dan 25 sumber risiko. Untuk menanggulangi risiko tersebut dilakukan rekomendasi 11 aksi mitigasi dan dipilih 4 aksi mitigasi berdasarkan nilai ETDk tertinggi.
3	(Suci Utami et al., 2022)	Penerapan FMEA Dan AHP Dalam Perumusan Strategi Mitigasi Risiko Proses Penyaluran Jaringan Gas	FMEA & AHP	Daerah samarinda memiliki program jaringan gas bumi rumah tangga yang dikelola oleh PT XYZ. Risiko prioritas adalah kebakaran pada pipa diameter 20 mm dengan RPN 144. <i>benefit</i> sebesar 0,340 adalah kriteria tertinggi dan memberikan tanda untuk tidak membakar sampah di atau dekat jalur pipa (A1) sebesar 0,428 adalah strategi terbaik.
4	(Subhan et al., 2021)	Analisis Risiko dan Penentuan Strategi Mitigasi Berdasarkan Metode FMEA dan AHP (Studi Kasus: CV. Kurir Kuriran Samarinda)	FMEA & AHP	Lokasi penelitian terletak di CV. Kurir Kuriran Samarinda yaitu perusahaan jasa kurir online. Tujuannya adalah mengidentifikasi serta memberi bobot risiko menggunakan FMEA atas dasar nilai RPN dari <i>severity</i> , <i>occurrence</i> , dan <i>detection</i> . Kemudian, menggunakan AHP melalui aplikasi <i>Expert Choice</i> V11 untuk memilih alternatif aksi mitigasi pengurangan risiko.
5	(Immawan & Putri, 2018)	House of risk approach for assessing supply chain risk management strategies: A case study in Crumb Rubber Company Ltd	SCOR & HOR	Lokasi penelitian terletak di perusahaan serbuk karet. Hasil HOR fase 1 telah ditemukan 19 kejadian risiko dan 29 sumber risiko. Sumber risiko yang diprioritaskan sebanyak 13 sumber risiko. Hasil HOR tahap 2 yang mana memberikan dan pemeringkatan 18 usulan aksi mitigasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrory, F. F., Wisnugroho, A. D. H., & Yahya, R. (2023). Analisis Risiko Rantai Pasok Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR) dan House of Risk (HOR) Pada PT Indo Pusaka Berau. *Sebatik*, 27(2). <https://doi.org/10.46984/sebatik.v27i2.2415>
- Atho, M. R., & Hasibuan, S. (2022). Analisis manajemen risiko rantai pasok pada produk alat berat penunjang industri pertambangan (Supply chain risk management analysis on heavy equipment products supporting the mining industry). *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*, 14(1), 91–101.
- Darmanto, E., Latifah, N., & Susanti, N. (2014). Penerapan Metode AHP (Analythic Hierarchy Process) Untuk Menentukan Kualitas Gula Tumbu. *Jurnal SIMETRIS*, 5.
- Darojat, & Yunitasari, E. W. (2017). Pengukuran Performansi Perusahaan dengan Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR). In *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*.
- Diputera, I. G. A., Lestari, I. G. A. A. I., & Utama, I. P. R. A. U. (2024). Analisis dan Mitigasi Risiko Pembangunan Gedung Mall Pelayanan Publik Kabupaten Gianyar. *Jurnal Teknik Gradien*, 16(1).
- Firdhaus, M. F., & Wahyuni, H. C. (2021). Risk Analysis Using HOR and SWOT on Spice Importers Based on Organization and Industrial Taxonomy. *Tibuana*, 4(02), 125–130. <https://doi.org/10.36456/tibuana.4.02.4005.125-130>
- Gurtu, A., & Johny, J. (2021). Supply chain risk management: Literature review. *Risks*, 9(1), 1–16. <https://doi.org/10.3390/risks9010016>
- Hamdani, M. I. S., & Ernawati, D. (2023). Analisis Dan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Di PG. Wringin Anom Situbondo. *Jurnal Manajejemen Industri Dan Teknologi (JUMINTEN)*, 4(1). <https://doi.org/10.33005/juminten.v4i1.645>
- Handayani, D. I. (2016). A Review: Potensi Risiko pada Supply Chain Risk Management. *Sprektum Industri*, 14(1), 1–108.
- Hidayatuloh, S., & Qisthani, N. N. (2020). Pengukuran Kinerja Rantai Pasok Industri Batik Tipe MTO Menggunakan SCOR 12.0 Dan AHP. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 76. <https://doi.org/10.25124/jrsi.v7i2.436>

- Immawan, T., & Putri, D. K. (2018). House of risk approach for assessing supply chain risk management strategies: A case study in Crumb Rubber Company Ltd. *MATEC Web of Conferences*, 154. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201815401097>
- Kunci, K., Kempa, S., Janitra, J. J., & Bangunan, B. (2019). Supply Chain Management Performance at the Building Materials Retailer Supply Chain Management Performance pada Retailer. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, 6(2). <https://doi.org/10.25292/j.mtl.v6i2.313>
- Kurnia Putri, P., & Mahendra, I. (2019). Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Rumah di Kota Tangerang. *Jurnal TEKNOINFO*, 13(1), 36–40.
- Kurniadi, S. P., Astuti, P., & Surjasa, D. (2023). Model Mitigasi Risiko Pada Proses Bisnis Order Fulfilment di PT ABC. *Jurnal Teknik Industri*, 13(2).
- Kusrini, E., Caneca, V. I., Helia, V. N., & Miranda, S. (2019). Supply Chain Performance Measurement Using Supply Chain Operation Reference (SCOR) 12.0 Model : A Case Study in A A Leather SME in Indonesia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 697(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/697/1/012023>
- Luqmantoro, S. D., Sujito, S., & Mucharam, R. (2022). Mutasi Transformator Distribusi Di Blimbing Kota Malang Penyulang Ampeldento N1314 Dari 160 kVA Ke 250 kVA Untuk Menghindari Kerusakan Akibat Beban Lebih. *PoliGrid*, 3(2), 57. <https://doi.org/10.46964/poligrid.v3i2.1715>
- Made, I., Nugraha, A., Made, G., Desnanjaya, N., Perikanan, M., Kelautan, P., Kupang, P., Kampung, J., Pelabuhan, B., & Bolok, F. (2021). Penempatan Dan Pemilihan Kapasitas Transformator Distribusi Secara Optimal Pada Penyulang Perumnas. *Jurnal Resistor*, 4(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.31598>
- Manikandan, S. (2016). Measures of central tendency: Median and mode. In *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics* (Vol. 2, Issue 3, pp. 214–215). <https://doi.org/10.4103/0976-500X.83300>
- Marchello, D., Kosasih, W., & Laricha, L. (2023). Analisa Mitigasi Risiko Manajemen Rantai Pasokan Menggunakan Pendekatan House of Risk pada Perusahaan Manufaktur Tepung Agar-Agar Instan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 11(2), 104–105. <https://doi.org/https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v11i2.21195>
- Mufidah, S., Mursito, B., & Kustiyah, E. (2020). Pelatihan Kerja, Motivasi dan Pengembangan Karir Pengaruhnya Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Rifan Financindo Berjangka Solo. *Edunomika*, 04(01).

- Nabila, V. S., Lubis, M. I., & Aisyah, S. (2022). Analisis Perencanaan Supply Chain Management pada Seneca Coffe Studio Kota Medan. *Jurnal Ilmu Komputer, Ekonomi Dan Manajemen (JIKEM)*, 21, 1734–1744.
- Nalhadi, A., Kurniasari, A., Djamal, N., Suryani, S., & Supriyadi, S. (2019). Supply chain risk assessment of cotton shirt production uses the house of risk method. *Journal of Physics: Conference Series*, 1381(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1381/1/012060>
- Nirawati, L., & Seibinna, T. M. (2023). Optimalisasi Proses Stock Opname Alat Tulis Kantor (ATK) Melalui Digitalisasi Quick Response Code (Qr Code) Pada PT Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER). *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial (Socius)*, 1(11). <https://doi.org/10.5281/zenodo.12637002>
- Nur, K. A., & Septiarini, D. F. (2019). Penerapan Mitigasi Risiko Pembiayaan OTO iB Hasanah Pada BNI Syariah KCP Gresik. *Jurnal Ekonomi Syariah Teori Dan Terapan*, 6(4).
- Nurmaidah, M., Hendro Pudjiantoro, T., Renaldi. (2017). Pembangunan Sistem Manajemen Rantai Pasok dalam Proses Produksi Teh di PT. Perkebunan Nusantara III (Vol. 1).
- Pamungkas, D. S., & Handayani, N. U. (2018). Usulan Perbaikan Tata Letak Penempatan Bahan Baku Di Gudang Menggunakan Metode ABC Analysis Pada PT Sandang Asia Maju Abadi Semarang. *Industrial Engineering Online Journal*, 7(2).
- Pebakirang, S. A. M., Sutrisno, A., & Neyland, J. (2017). Penerapan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Untuk Pemilihan Supplier Suku Cadang Di Pltd Bitung. *Jurnal Online Poros Teknik Mesin*, 6(1).
- Permana, R. A., Ridwan, A. Y., Yulianti, F., & Si, S. (2019). Perancangan Sistem Monitoring Ketahanan Pangan Dan Mitigasi Risiko Distribusi Beras Menggunakan Metode FMEA Dan AHP Pada Bulog Subdivre Bandung. 6(2).
- Pujawan, I. N., & Geraldin, L. H. (2009). House of risk: A model for proactive supply chain risk management. *Business Process Management Journal*, 15(6), 953–967. <https://doi.org/10.1108/14637150911003801>
- Salim, L. D., & Prasetyo, A. H. (2023). Rancangan Manajemen Risiko dan Assesmen Risiko pada PT Pel Berlian Pulau Mandangin berdasarkan ISO 31000:2018. *Jurnalku*, 3(3).
- Sarjono, H., Suprpto, A. T., Setyorini, A. H., Nurjannah, R., & Fisabilla, F. (2021). Supply Chain Performance Measurement with Method SCOR Model in Service Company. *Proceedings of the Second Asia Pacific International*

Conference on Industrial Engineering and Operations Management, 14–16.
<https://www.ikapi.org/language/en/member-statistic/>, 2018

- Subhan, M. R., Sabila, N. N., Meidita, T., Deny, A., Profita, A., Kartika, D., & Kuncoro, R. (2021). *Analisis Risiko dan Penentuan Strategi Mitigasi Berdasarkan Metode FMEA dan AHP (Studi Kasus: CV. Kurir Kuriran Samarinda)*.
- Suci, S., Sari, M., Khasanah, S., Pasha, S., & Sanjaya, V. F. (2021). Pengaruh Motivasi, Reward dan Punishment Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Kasus Klinik Kecantikan Puspita Bandar Lampung). *Jurnal Ilmu Manajemen Saburai*, 7(1), 202.
- Suci Utami, K., Djumiati Sitania, F., & Profita, A. (2022). Penerapan FMEA Dan AHP Dalam Perumusan Strategi Mitigasi Risiko Proses Penyaluran Jaringan Gas. *JIME (Journal of Industrial and Manufacture Engineering)*, 6(1), 2549–6336. <https://doi.org/10.31289/jime.v6i1.6187>
- Sudradjat, A., Sodiqin, M., & Komarudin, I. (2020). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Terhadap Pemilihan Merek CCTV. *Jurnal Infotech*, 2(1). <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infotech>
- Suroso, A. (2017). KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik PT. Suteckariya Indonesia Dengan Metode Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer*, 01(02), 45–50.
- Suryaningrat, I. B., & Paramudita, D. (2022). Analisis Risiko Rantai Pasok Kopi Green Bean dengan Menggunakan Metode House of Risk (Studi Kasus di PTPN XII Kebun Silosanen). *Agrointek : Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 16(1), 54–64. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v16i1.11301>
- Susanti, D., Rosyidah, B. M., & Disrinama, A. (2018). Analisa Human Error Probability Dalam Proses Grinding Menggunakan Metode SLIM-AHP. *Roceeding 2ndConference on Safety Engineering and Its Application*.
- Suwito, M. A. A., Asri, V. I., & Tauhida, D. (2022). Analisis Risiko Pengadaan Bahan Baku Menggunakan Metode Fault Tree Analysis dan House of Risk (Studi Kasus Pr. Janur Kuning). *Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech)*, 2(2).
- Tampubolon, F., Bahaudin, A., & Ferro Ferdinand, P. (2013). Pengelolaan Risiko Supply Chain dengan Metode House of Risk. *Jurnal Teknik Industri*, 1(3), 222–226.

- Wardana, M. R., & Sukmono, Y. (2019). Perancangan Cycle Inventory Policy Menggunakan Metode Cycle Counting pada Gudang Pt. Badak Ngl. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi V*.
- Wardhana, B., Istiningrum, A. A., Gajah, J., No, M., Karangboy, M., Blora, C., & Tengah, J. (2023). Strategi Mitigasi Risiko dengan Supply Chain Operation Reference dan House of Risk. *Jurnal Teknik Industri*, 13(2).
- Wijono, D., & Ibt, I. (2016). Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Prioritas Program Kerja Dompot Dhuafa Yogyakarta. *Telaah Bisnis*, 16(1).
<https://doi.org/10.35917/tb.v16i1.31>

