

Analisis Risiko Dan Analisis Keputusan Solusi Proses Material Return Pada Gudang Menggunakan Metode House of Risk (HOR) Dan Metode Analytic Network Process (ANP)

(Studi Kasus : PT. ABC)

Falah Mustafa¹, Yanuar Pandu Negoro², Deny Andesta³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera, Gn. Malang, Randuagung, Kec. Kebomas, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61121`
Email : falahmustafalah15@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko pada proses material return di gudang PT. ABC serta menentukan prioritas strategi mitigasi menggunakan pendekatan integrasi House of Risk (HOR) dan Analytic Network Process (ANP). Proses material return belum berjalan optimal karena belum adanya Standard Operating Procedure (SOP) yang baku dan minimnya koordinasi antarunit, sehingga menimbulkan permasalahan seperti keterlambatan pengembalian material, ketidakjelasan tanggung jawab, selisih antara stok fisik dan data sistem, serta potensi kehilangan material. Metode HOR digunakan untuk mengidentifikasi risk event dan risk agent serta menghitung nilai Aggregate Risk Potential (ARP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa risk agent tertinggi adalah rendahnya kedisiplinan unit dalam mengembalikan material (A3) dengan nilai ARP sebesar 168. Selanjutnya, metode ANP diterapkan untuk menentukan bobot alternatif strategi mitigasi berdasarkan empat kriteria utama: efisiensi operasional, efektivitas pengendalian, kesiapan sumber daya manusia, dan kinerja pengelolaan material. Dari lima alternatif solusi yang dievaluasi, "Menyusun dan menetapkan SOP resmi tentang mekanisme material return (alur, dokumen, tanggung jawab, dan waktu pengembalian)" memperoleh bobot tertinggi sebesar 0,049, sehingga menjadi strategi prioritas utama. Penelitian ini memberikan rekomendasi praktis bagi perusahaan dalam memperbaiki tata kelola material return, memperkuat koordinasi antarunit, dan meningkatkan efisiensi operasional gudang.

Kata kunci : Material Return, Manajemen Risiko, House of Risk (HOR), Analytic Network Process (ANP), Pengelolaan Gudang, Rantai Pasok.

ABSTRACT

This study aims to identify risks in the material return process at PT. ABC's warehouse and determine priority mitigation strategies using an integrated House of Risk (HOR) and Analytic Network Process (ANP) approach. The material return process has not been running optimally due to the absence of standardized Standard Operating Procedures (SOP) and minimal inter-unit coordination, resulting in problems such as delays in material returns, unclear responsibilities, discrepancies between physical stock and system data, and potential material loss. The HOR method is used to identify risk events and risk agents and calculate the Aggregate Risk Potential (ARP) value. The results show that the highest-risk agent is the low-discipline units in returning materials (A3), with an ARP value of 168. Furthermore, the ANP method is applied to determine the weight of mitigation strategy alternatives based on four main criteria: operational efficiency, control effectiveness, human resource readiness, and material management performance. Of the five alternative solutions evaluated, "Preparing and establishing official SOPs regarding material return mechanisms (flow, documents, responsibilities, and return time)" received the highest weight of 0.049, making it the top-priority strategy. This research provides practical recommendations for companies in improve material return governance, strengthen inter-unit coordination, and increase warehouse operational efficiency.

Keywords: Material Return, Risk Management, House of Risk (HOR), Analytic Network Process (ANP), Warehouse Management, Supply Chain

Pendahuluan

Proses material return merupakan salah satu aktivitas penting dalam pengelolaan persediaan di gudang PT ABC karena berdampak langsung terhadap akurasi stok, efisiensi distribusi, dan kelancaran operasi pemeliharaan.

Namun kondisi di lapangan menunjukkan bahwa mekanisme pengembalian material belum berjalan optimal. Permasalahan seperti keterlambatan pengembalian, ketidaksesuaian data stok, kurangnya bukti dokumen, hingga material yang hilang atau tertinggal di lapangan masih sering terjadi. Situasi ini menunjukkan bahwa proses material return memiliki risiko operasional yang perlu diidentifikasi secara sistematis agar tidak menimbulkan gangguan terhadap kinerja gudang dan unit operasional perusahaan.

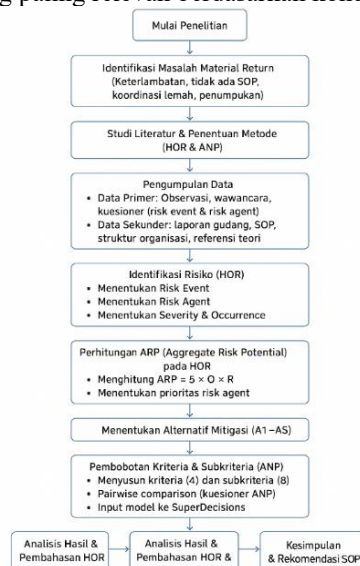
House of Risk (HOR) merupakan metode analisis risiko yang banyak digunakan dalam penelitian rantai pasok dan logistik di Indonesia karena mampu mengidentifikasi risk event serta risk agent secara terstruktur dan memberikan prioritas mitigasi berdasarkan nilai Aggregate Risk Potential (ARP). Metode ini telah diterapkan pada berbagai konteks seperti proses inbound gudang, pengadaan material produksi, dan aktivitas logistik perusahaan manufaktur maupun distribusi [1], [2], [3]. Hasil berbagai studi tersebut menunjukkan bahwa HOR efektif dalam mengungkap akar penyebab risiko dan memberikan dasar kuantitatif dalam penyusunan strategi mitigasi.

Meskipun demikian, beberapa penelitian menunjukkan bahwa HOR bersifat linier dan belum mempertimbangkan hubungan timbal balik antar faktor risiko, terutama dalam situasi operasional yang kompleks seperti aktivitas material return di gudang [4]. Oleh karena itu, Analytic Network Process (ANP) diperlukan untuk memperkuat proses prioritisasi strategi mitigasi melalui pembobotan yang mempertimbangkan keterkaitan antar kriteria dan subkriteria. Pendekatan ANP telah digunakan dalam analisis risiko logistik dan pengambilan keputusan berbasis multikriteria di Indonesia selama lima tahun terakhir dan terbukti menghasilkan rekomendasi strategi yang lebih komprehensif dan realistis [5].

Berdasarkan permasalahan dan gap penelitian yang telah diidentifikasi, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko pada proses material return di Gudang PT ABC. Secara khusus, penelitian ini mengidentifikasi risk event dan risk agent menggunakan metode House of Risk (HOR), menentukan prioritas risk agent berdasarkan nilai Aggregate Risk Potential (ARP), serta menetapkan strategi mitigasi yang paling efektif melalui pendekatan Analytic Network Process (ANP). Melalui integrasi kedua metode tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi perbaikan proses material return yang lebih terukur, komprehensif, dan dapat diterapkan secara operasional.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif untuk menganalisis risiko pada proses *material return* di Gudang PT ABC. Pendekatan ini digunakan untuk memetakan *risk event* dan *risk agent* secara sistematis serta menentukan strategi mitigasi yang paling relevan berdasarkan kondisi operasional perusahaan.



Gambar 1. Flowchart

Jenis dan sumber data

a. Data primer

Data primer diperoleh melalui kuesioner dan wawancara kepada petugas gudang, staf operasional, dan pihak yang terlibat langsung dalam proses material return. Kuesioner digunakan untuk penilaian severity, occurrence, hubungan event-agent (HOR), dan pairwise comparison (ANP). Wawancara digunakan untuk mengonfirmasi proses kerja aktual. Pendekatan kombinasi ini sejalan dengan penelitian supply chain nasional yang menggunakan HOR [6].

b. Data sekunder

Data sekunder diperoleh dari SOP gudang, laporan material return, data historis stok, dokumen ketidaksesuaian material, serta laporan audit perusahaan. Data ini digunakan untuk memvalidasi hasil analisis primer dan memastikan kesesuaian dengan kondisi lapangan.

Teknik pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi proses, wawancara mendalam, dan penyebaran kuesioner. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung fenomena di lokasi penelitian, sehingga peneliti dapat mencatat aktivitas dan kondisi nyata secara langsung. Wawancara mendalam dilakukan kepada informan kunci untuk mendapatkan insight mendetail tentang pengalaman, persepsi, atau pemahaman tentang proses. Sedangkan kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data dari banyak responden secara sistematis, terutama untuk mendeteksi pola dan persepsi umum. Kombinasi teknik ini memungkinkan triangulasi data dan mendukung validitas serta ketelitian hasil penelitian [7].

Metode analisis

a. House of risk

Metode House of Risk (HOR) digunakan untuk mengidentifikasi, menilai, dan memprioritaskan penyebab risiko pada proses *material return*. HOR bekerja dengan memetakan hubungan antara *risk event* dan *risk agent* sehingga penelitian dapat melihat tidak hanya kejadian risiko yang muncul, tetapi juga sumber penyebab yang memberikan kontribusi terbesar terhadap risiko tersebut[8]. Pada tahap awal, *risk event* dan *risk agent* diidentifikasi melalui observasi dan diskusi dengan petugas gudang. Selanjutnya, responden memberikan penilaian severity untuk mengukur tingkat dampak, occurrence untuk mengukur frekuensi penyebab, serta nilai korelasi antara setiap event dan agent untuk menggambarkan tingkat keterhubungan keduanya. Ketiga parameter tersebut kemudian digunakan untuk menghitung nilai Aggregate Risk Potential (ARP), yang menjadi dasar dalam menentukan prioritas penyebab risiko yang perlu segera dimitigasi. Penggunaan HOR telah terbukti efektif dalam penelitian manajemen risiko supply chain di Indonesia, baik pada industri manufaktur maupun logistik, karena mampu menyederhanakan proses penentuan prioritas risiko secara terukur dan terstruktur [9].

b. Analytic Network Process (ANP)

Metode ANP digunakan untuk menentukan prioritas strategi mitigasi berdasarkan hubungan saling ketergantungan antar kriteria [10]. Struktur ANP terdiri dari tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif mitigasi yang diperoleh dari hasil HOR .

Responden ahli melakukan pairwise comparison terhadap seluruh elemen, dan hasilnya diolah dengan perangkat lunak SuperDecision hingga menghasilkan bobot prioritas mitigasi. ANP dipilih karena terbukti efektif dalam pengambilan keputusan multikriteria pada konteks operasional dan logistik nasional [11].

Validasi data

Validasi data dilakukan melalui triangulasi antara hasil kuesioner, wawancara, serta dokumen operasional perusahaan untuk memastikan bahwa informasi yang diperoleh memang mencerminkan kondisi nyata di lapangan. Triangulasi ini dipilih agar identifikasi risk event dan risk agent tidak hanya berdasarkan persepsi responden, tetapi juga terkonfirmasi dengan data dokumenter dan observasi proses. Selain itu, evaluasi atau penilaian expert dilakukan dengan melibatkan manajer/ahli terkait untuk menilai kelayakan strategi mitigasi yang dihasilkan dari analisis multi-kriteria. Kemudian, konsistensi penilaian pairwise comparison diuji menggunakan rasio konsistensi (Consistency Ratio, CR), dengan batas maksimal $CR \leq 0,10$ sebagai syarat agar hasil perbandingan berpasangan dapat diandalkan. Pendekatan validasi dan konsistensi semacam ini telah diterapkan dalam literatur manajemen risiko dan keputusan multikriteria, sehingga metodologi memiliki kredibilitas ilmiah yang baik [12], [13].

Hasil dan pembahasan

Terdapat 2 pembahasan dalam studi kasus kali ini yaitu, untuk tahap pertama pembahasan mengenai hasil identifikasi risiko menggunakan Metode HOR dan tahap kedua yaitu pembahasan hasil pembobotan alternatif terbaik menggunakan Metode ANP.

Analisis dan identifikasi risiko

Identifikasi risiko proses material return pada Gudang perusahaan PT ABC dengan menggunakan Metode House of Risk (HOR). Penilaian risiko dilakukan melalui tabel berikut:

Tabel 1. Identifikasi *risk event* dan *risk agent*

Risk event	Code	Risk agent	Code
Keterlambatan pencatatan material return	E1	Tidak adanya SOP baku terkait mekanisme material retur	A1

Ketidakjelasan tanggung jawab antar unit	E2	Kurangnya koordinasi antara unit pelaksana dengan Gudang	A2
Keterlambatan pengembalian material return ke gudang	E3	Rendahnya kedisiplinan unit dalam mengembalikan material return	A3
Material return hilang/tidak dapat ditelusuri	E4	Kurangnya pemahaman unit terkait prosedur pengembalian material	A4
Barang return tertinggal di lapangan dan tidak segera dikembalikan.	E5	Terbatasnya jumlah staf gudang untuk menangani material return	A5
Terjadi konflik tanggung jawab antar unit	E6	Tidak adanya sanksi/penegakan aturan bagi unit yang lalai	A6
Beban kerja gudang meningkat karena tugas tambahan	E7	Kurangnya pelatihan terkait prosedur material return	A7
Efisiensi operasional gudang menurun	E8	Terbatasnya kapasitas ruang penyimpanan material return	A8
Material return rusak karena tidak segera dikembalikan ke gudang	E9	Prioritas pekerjaan unit di lapangan lebih tinggi dibanding mengurus return	A9

Berdasarkan Tabel 1 terlihat bahwa proses identifikasi menghasilkan 9 risk event dan 9 risk agent yang berpotensi menimbulkan gangguan dalam proses material return di PT ABC. Setiap risk event mencerminkan potensi hambatan operasional. Pola ini juga ditemukan dalam penelitian yang menyatakan bahwa kegiatan gudang sangat rentan terhadap gangguan operasional akibat ketidakstabilan alur proses dan ketergantungan pada pemeriksaan manual [14].

Penilaian tingkat severity digunakan untuk mengetahui besarnya dampak apabila risiko terjadi, dengan skala 1–10; nilai 1 berarti gangguan minimal, sedangkan nilai 10 menunjukkan dampak besar yang dapat menghambat proses bisnis [15].

Penilaian occurrence menggambarkan frekuensi terjadinya risk agent pada aktivitas operasional. Skala 1–10 digunakan untuk menunjukkan peluang munculnya sumber risiko, sebagaimana diterapkan dalam penelitian risiko gudang/warehouse. Nilai occurrence diperoleh dari hasil kuesioner dan wawancara dengan manajemen atau petugas yang memahami proses secara langsung [16].

Tahap selanjutnya adalah penilaian korelasi antara risk event dan risk agent, menggunakan bobot 0, 1, 3, dan 9, di mana 0 menunjukkan tidak ada hubungan dan 9 menunjukkan hubungan sangat kuat. Penilaian ini dilakukan melalui diskusi (brainstorming) dengan manajemen gudang untuk memastikan hubungan yang ditetapkan sesuai dengan kondisi nyata. Pendekatan pemetaan korelasi seperti ini juga diterapkan dalam analisis mitigasi risiko gudang bahan baku dan dalam pemodelan risiko gudang peralatan safety [17], [18].

Ketiga parameter—severity, occurrence, dan korelasi—digabungkan untuk memperoleh Aggregate Risk Potential (ARP) sebagai dasar prioritas mitigasi. Model ini mengikuti konsep HOR yang telah digunakan secara luas dalam penelitian gudang dan supply chain, di mana integrasi antara dampak, peluang, dan hubungan risiko memberikan gambaran yang komprehensif terhadap sumber masalah dalam operasional Perusahaan [19].

Pada Tabel 2 ialah hasil identifikasi risk event dan risk agent yang didapatkan dengan melakukan wawancara dan kuesioner terhadap asisten manajer inventory & gudang perusahaan PT ABC.

Tabel 2. Identifikasi *risk event*

Risk event	Code	Risk event
Keterlambatan pencatatan material return	E1	7
Ketidakjelasan tanggung jawab antar unit	E2	6
Keterlambatan pengembalian material return ke Gudang	E3	7
Material return hilang/tidak dapat ditelusuri	E4	9
Barang return tertinggal di lapangan dan tidak segera dikembalikan.	E5	9
Terjadi konflik tanggung jawab antar unit	E6	6
Beban kerja gudang meningkat karena tugas tambahan	E7	7
Efisiensi operasional gudang menurun	E8	8
Material return rusak karena tidak segera dikembalikan ke gudang	E9	9

Tahap selanjutnya, penentuan Risk Agent dari Risk Event pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini di dapatkan 9 sumber risiko.

Tabel 3. Identifikasi *risk agent*

Risk agent	Code	Risk agent
Tidak adanya SOP baku terkait mekanisme material retur	A1	3
Kurangnya koordinasi antara unit pelaksana dengan Gudang	A2	4

Rendahnya kedisiplinan unit dalam mengembalikan material return	A3	6
Kurangnya pemahaman unit terkait prosedur pengembalian material	A4	4
Terbatasnya jumlah staf gudang untuk menangani material return	A5	5
Tidak adanya sanksi/penegakan aturan bagi unit yang lalai	A6	4
Kurangnya pelatihan terkait prosedur material return	A7	4
Terbatasnya kapasitas ruang penyimpanan material return	A8	8
Prioritas pekerjaan unit di lapangan lebih tinggi dibanding mengurus return	A9	7

Pola tersebut menggambarkan bahwa proses *material return* masih sangat rentan terhadap kesalahan prosedural. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menegaskan bahwa area inbound dan return adalah titik paling rawan terhadap risiko operasional akibat tingginya intensitas interaksi manusia dan proses manual di gudang [20].

Dalam penelitian pada operasional gudang, ketidaktepatan pencatatan data dan human error pada pemeriksaan atau handling barang diidentifikasi sebagai *failure modes* utama, terutama ketika beban kerja tinggi dan prosedur tidak diikuti secara konsisten [21].

Dengan demikian, hasil identifikasi risiko ini menggambarkan bahwa hambatan yang terjadi secara berulang bukan hanya disebabkan oleh kuantitas pekerjaan, tetapi juga karena ketergantungan besar pada proses manual dan kurangnya standarisasi alur dokumentasi antarunit.

Tabel 4. Perhitungan HOR tahap 1

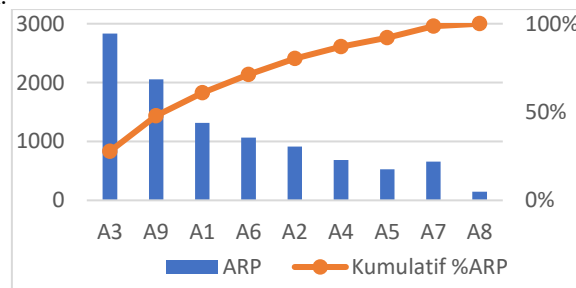
Risk Event (E)	Risk agent (penyebab risiko)									Severity
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	
E1	3	1	1	0	0	0	0	0	3	7
E2	3	9	1	3	0	3	3	0	1	6
E3	3	3	9	3	0	3	3	0	9	7
E4	3	3	9	3	0	9	3	0	3	9
E5	9	1	9	3	0	3	1	1	3	9
E6	9	1	3	1	3	0	0	0	1	6
E7	9	0	9	3	9	3	9	0	9	7
E8	9	3	9	3	3	9	0	0	0	8
E9	9	9	9	3	0	3	3	1	9	9
Occurance	3	4	6	4	5	4	4	8	7	3
ARPj	1314	916	2832	684	525	1068	660	144	2058	1314
Peringkat	3	5	1	6	7	4	8	9	2	3

Hasil Aggregate Risk Potential (ARP) menunjukkan bahwa agen risiko A3, yaitu rendahnya kedisiplinan petugas maupun unit dalam mengikuti SOP material return, memiliki nilai ARP tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penyebab utama risiko bukan berasal dari kondisi fisik barang ataupun kegagalan infrastruktur, melainkan dari ketidakpatuhan prosedural, terutama terkait proses verifikasi dan dokumentasi.

ketidakpatuhan terhadap SOP menciptakan efek berantai pada seluruh sistem gudang. Hal ini terlihat jelas di PT ABC, di mana ketidaksesuaian data antara fisik dan sistem selalu berkaitan dengan proses pemeriksaan yang dilewati atau dilakukan tergesa-gesa [22].

Agen risiko A5, yaitu komunikasi yang tidak efektif antara unit pemakai dan gudang, juga memiliki nilai ARP tinggi. komunikasi informal dan tidak adanya standar alur informasi sering menjadi penyebab utama terjadinya kesalahan pencatatan, karena dokumen dapat hilang, tidak lengkap, atau tidak diperbarui secara konsisten .

Fenomena ini mengindikasikan bahwa risiko operasional gudang tidak hanya dipicu oleh faktor teknis, tetapi juga dipengaruhi oleh pola koordinasi dan kualitas komunikasi lintas fungsi, yang belum terbangun dengan baik dalam proses material return.



Gambar 2. Diagram Pareto

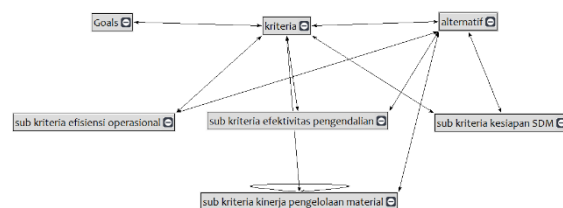
Pada tahap pertama dalam pengolahan data ialah penentuan kriteria dan subkriteria dan penentuan solusi alternatif, lalu tahap selanjutnya dilakukan pemodelan dan ditahap terakhir dilakukan pembobotan. Terdapat empat kriteria dan delapan subkriteria dalam penentuan pemilihan alternatif terbaik.

Tabel 5. Kriteria dan sub kriteria ANP

No	Kriteria (ANP)	No	Sub kriteria	Kaitan ke HOR
1	Efisiensi operasional	1.1	Kecepatan implementasi	Seberapa cepat strategi mitigasi dapat diterapkan di gudang tanpa mengganggu operasional.
		1.2	Strategi Penghematan biaya operasional	Potensi strategi dalam menekan biaya tambahan seperti tenaga, waktu, dan penyimpanan material return.
2	Efektivitas pengendalian	2.1	Peningkatan akurasi data material	Kemampuan strategi dalam memperbaiki ketepatan pencatatan dan pelacakan material return
		2.2	Kepatuhan terhadap prosedur	Sejauh mana strategi mendorong kepatuhan unit terhadap SOP material return.
3	Kesiapan Sumber Daya Manusia (SDM)	3.1	Kompetensi dan pemahaman staf	Tingkat peningkatan kemampuan staf setelah penerapan strategi (pelatihan, SOP, digitalisasi).
		3.2	Koordinasi dan komunikasi antar unit	Seberapa besar strategi meningkatkan sinergi antar unit gudang dan unit pelaksana lapangan.
4	Kinerja pengelolaan material	4.1	Optimalisasi kapasitas gudang	Efektivitas strategi dalam mengurangi penumpukan dan memanfaatkan ruang penyimpanan secara optimal.
		4.2	Kondisi dan kelayakan material return	Sejauh mana strategi membantu menjaga kondisi fisik material agar tetap layak pakai atau mudah ditelusuri.

Terdapat 5 solusi alternatif dalam pemilihan alternatif terbaik yaitu :

1. Menetapkan sanksi ringan bagi unit yang terlambat bertujuan untuk mengatasi rendahnya disiplin pengembalian material. Langkah ini mendorong kepatuhan dan akuntabilitas unit serta membantu meminimalkan penumpukan material yang tidak terpakai.
2. Menetapkan petugas khusus atau tim logistik yang menangani material return agar tidak mengganggu pekerjaan utama di lapangan dapat mengurangi gangguan terhadap pekerjaan utama di lapangan. Dengan adanya petugas fokus, proses pengembalian menjadi lebih cepat, akurat, dan terdokumentasi dengan baik.
3. Menyusun dan menetapkan SOP resmi tentang mekanisme material return (alur, dokumen, tanggung jawab, dan waktu pengembalian berfungsi mengurangi ambiguitas dan memastikan alur kerja, dokumen, serta tanggung jawab setiap unit jelas dan terdefinisi.
4. Menyusun aturan dan konsekuensi yang jelas untuk pelanggaran pengembalian material return bertujuan menekan ketidakpatuhan dan kesalahan pengembalian. Hal ini memperkuat governance manajemen material serta mengurangi risiko keterlambatan atau penumpukan barang.
5. Menunjuk penanggung jawab di masing-masing unit dan gudang untuk koordinasi pengembalian material memperkuat koordinasi dan komunikasi antar pihak. Langkah ini meningkatkan transparansi, mempercepat penyelesaian kendala lapangan, dan menjadikan proses pengembalian material lebih efisien.



Gambar 3. Pemodelan

Hasil Pembobotan Kriteria dan Subkriteria

Penentuan tingkat kepentingan kriteria dan subkriteria penilaian kinerja dilakukan dengan cara perbandingan berpasangan, sedangkan untuk memperoleh bobot prioritas kriteria dan subkriteria kinerja dilakukan pembobotan dengan ANP dengan Software Super Decesion.

Hasil bobot kriteria dan subkriteria dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Pembobotan kriteria dan sub kriteria

No	Kriteria (ANP)	Hasil	No	Sub kriteria	Hasil
1		0,069	1.1	Kecepatan implementasi	0,014

	Efisiensi operasional		1.2	Strategi Penghematan biaya operasional	0,035
2	Efektivitas pengendalian	0,161	2.1	Peningkatan akurasi data material	0,022
			2.2	Kepatuhan terhadap prosedur	0,020
3	Kesiapan Sumber Daya Manusia (SDM)	0,071	3.1	Kompetensi dan pemahaman staf	0,015
			3.2	Koordinasi dan komunikasi antar unit	0,017
4	Kinerja pengelolaan material	0,084	4.1	Optimalisasi kapasitas gudang	0,037
			4.2	Kondisi dan kelayakan material return	0,025

Hasil Pembobotan Alternatif

Penentuan tingkat alternatif dilakukan dengan cara perbandingan berpasangan antar kriteria, subkriteria dan alternatifnya, sedangkan untuk memperoleh bobot prioritas alternatifnya, dilakukan pembobotan dengan ANP dengan Software Super Decesion. Hasil bobot alternatif dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pembobotan alternatif

Alternatif	Code	Hasil
Menetapkan sanksi ringan bagi unit yang terlambat.	A1	0,019
Menetapkan petugas khusus atau tim logistik yang menangani material return agar tidak mengganggu pekerjaan utama di lapangan.	A2	0,020
Menyusun dan menetapkan SOP resmi tentang mekanisme material return (alur, dokumen, tanggung jawab, dan waktu pengembalian.	A3	0,047
Menyusun aturan dan konsekuensi yang jelas untuk pelanggaran pengembalian material return.	A4	0,032
Menunjuk penanggung jawab di masing-masing unit dan gudang untuk koordinasi pengembalian material.	A5	0,017

Berdasarkan Tabel 7, solusi alternatif pada proses material return yang memiliki nilai limiting terbesar adalah solusi alternatif Menyusun dan menetapkan SOP resmi tentang mekanisme material return (alur, dokumen, tanggung jawab, dan waktu pengembalian. sehingga solusi alternatif tersebut terpilih menjadi solusi alternatif dengan penilaian terbaik berdasarkan hasil prioritas menggunakan matriks limit.

Analisis penyebab

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa penyebab risiko terbesar dalam proses material return adalah behavioural risk (perilaku operasional) dan process risk (kegagalan prosedural). Penyebab terbesar berasal dari human error, ketidakpatuhan SOP, dan kurangnya standarisasi komunikasi, bukan dari aspek teknis seperti kerusakan alat atau infrastruktur gudang.

Hal ini konsisten dengan teori HOR yang menyatakan bahwa agen risiko yang terkait dengan manusia (misalnya kedisiplinan, akurasi pencatatan, dan kemampuan pemeriksaan) memiliki probabilitas tinggi untuk menghasilkan nilai ARP besar karena satu kesalahan dapat memengaruhi banyak titik proses.

Dalam penelitian bahkan menegaskan bahwa agent risk yang bersifat manusiawi memiliki dampak sistemik karena berpotensi memengaruhi lebih dari satu risk event, sehingga mitigasi pada area ini harus menjadi prioritas utama [23].

Selain itu, penelitian pada gudang distribusi menunjukkan bahwa kesalahan pencatatan, pemeriksaan tidak lengkap, dan verifikasi yang dilewati merupakan failure mode paling sering terjadi dalam operasional gudang. Temuan ini sangat selaras dengan kondisi di PT ABC, di mana mismatch data hampir selalu berkaitan dengan pemeriksaan yang tidak dilakukan sesuai SOP atau tidak adanya verifikasi silang antara unit dan gudang [24].

Secara keseluruhan, analisis menunjukkan bahwa hubungan antara faktor manusia, prosedur, dan komunikasi adalah akar masalah utama, dan HOR berhasil memetakan hubungan tersebut secara komprehensif.

Keterbatasan penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal jumlah responden, cakupan proses yang terbatas, serta ketergantungan pada data historis yang belum seluruhnya terdokumentasi secara lengkap. Studi lanjutan dapat menggunakan desain komparatif sebelum–sesudah implementasi SOP untuk melihat efektivitas mitigasi secara kuantitatif.

Pendekatan evaluasi intervensi ini juga diusulkan, yang menunjukkan bahwa pembaruan sistem dan SOP baru perlu dievaluasi secara sistematis untuk mengukur dampaknya terhadap penurunan risiko [25].

Simpulan

Hasil identifikasi risiko proses material return pada gudang PT. ABC menggunakan Metode HOR didapatkan hasil berdasarkan nilai ARP yaitu indeks nilai ARP paling tinggi dimiliki oleh risk agent dengan risiko Rendahnya kedisiplinan unit dalam mengembalikan material return (A3) yang berarti semakin tinggi nilai ARP semakin besar indeks prioritas risiko yang akan menjadi pertimbangan untuk menentukan prioritas penanganan risiko.

Hasil pemilihan alternatif berdasarkan pengolahan data menggunakan metode ANP (Analytic Network Process) didapatkan bahwa alternatif Menyusun dan menetapkan SOP resmi tentang mekanisme material return (alur, dokumen, tanggung jawab, dan waktu pengembalian merupakan alternatif yang memiliki nilai akhir kinerja paling tinggi yaitu 0,047. Alternatif Menyusun aturan dan konsekuensi yang jelas untuk pelanggaran pengembalian material return menempati urutan kedua dengan nilai akhir sebesar 0,032. Alternatif Menetapkan petugas khusus atau tim logistik yang menangani material return agar tidak mengganggu pekerjaan utama di lapangan menempati urutan ketiga dengan nilai akhir sebesar 0,020. Alternatif Menetapkan sanksi ringan bagi unit yang terlambat menempati urutan keempat dengan nilai sebesar 0,019, dan Alternatif Menunjuk penanggung jawab di masing-masing unit dan gudang untuk koordinasi pengembalian material dengan nilai akhir sebesar 0,017 menempati urutan terakhir

Daftar Pustaka

- [1] R. Yahya, "Analisis Risiko Rantai Pasok Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference (Scor) Dan House Of Risk (Hor) Pada Pt Indo Pusaka Berau," *Jurnal Sebatik*, Vol. 27, No. 2, Pp. 535–545, 2023, Doi: 10.46984/Sebatik.V27i2.2415
- [2] A. M. Sholihah, D. L. Sumarna, Dan F. Sulistiyandingsih, "Analisis Perbaikan Masalah Dalam Proses Inbound Di Gudang Pusat Pt Xyz Menggunakan Metode House Of Risk (Hor)," *Journal Of Economics And Business (Joeb)*. Vol. 12, No. 5, Pp. 2780–2794, 2023. [Online]. Available: <https://jurnal.ubs-usg.ac.id/index.php/joeb/article/download/515/737>
- [3] R. Purwaningsih, C. N. Ibrahim, And N. Susanto, "Analisis Dan Mitigasi Risiko Rantai Pasok Pada Pengadaan Material Produksi Dengan Model House Of Risk (Hor)" *Jurnal Manajemen Industri*, Vol. 11, No. 1, Pp. 64–77, 2021, Doi: 10.5678/Jmi.V11i1.64.
- [4] A. Andriyanto, N. K. Mustamin, And J. L. Bisnis, "Pt Agility International Menggunakan Metode House Of Risk," *Jurnal Sistem Informas*, Vol. 10, No. 2, Pp. 4–11, 2020, Doi: 10.9876/Jsi.V10i2.4.
- [5] W. N. Tanjung And S. S. Asti, "Supply Chain Risk Management On Wooden Toys Industries By Using House Of Risk (Hor) And Analytical Network Process (Anp) Method Supply Chain Risk Management On Wooden Toys Industries By Using House Of Risk (Hor) And Analytical Network Process (Anp) Method", *Iop Conference Series: Materials Science And Engineering*, Vol. 528, No. 1, Art. No. 012086, 2019. Doi: 10.1088/1757-899x/528/1/012086.
- [6] O. F. Risk, H. O. R. Di, And P. T. Xyz, "Analisis Dan Mitigasi Risiko Pada Supply Chain Dengan Pendekatan Metode House," *Jurnal Manajemen Risiko*, Vol. 2, No. 6, Pp. 36–47, 2021, Doi: 10.2345/Jmr.V2i6.36.
- [7] W. D. A. N. Kuesioner, "Teknik Pengumpulan Data : Observasi," *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 3, No. 1, Pp. 39–47, 2025, Doi: 10.3456/Jpp.V3i1.39.
- [8] R. Di And P. T. Xyz, "Analisa Dan Mitigasi Risiko Pada Proses Supply Chain Dengan Pendekatan House Of," *Jurnal Logistik Dan Manajemen*, Vol. 1, No. 3, Pp. 129–140, 2020, Doi: 10.4567/Jlm.V1i3.129.
- [9] B. R. Kristanto, "Aplikasi Model House Of Risk (Hor) Untuk Mitigasi Risiko Pada Supply Chain," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 13, No. 2, Pp. 149–157, 2014. Doi: 10.23917/Jiti.V13i2.633
- [10] I. Ramadhan, A. Kurniawan, And A. S. Putra, "Penentuan Pola Penindakan Pelanggaran Lalu Lintas Di Dki Jakarta Menggunakan Metode Analytic Network Process (Anp)," *Jurnal Transportasi Dan Sistem Informasi*, Vol. 5, No. 1, Pp. 51–57, 2024, Doi: 10.2345/Jtsi.V5i1.51.
- [11] C. Natalia, C. W. Oktavia, And W. V. Makatita, "Integrasi Model House Of Risk Dan Analytical Networking Process (Anp) Untuk Mitigasi Risiko Supply Chain," *Jurnal Riset Logistik*, Vol. 22, Pp. 57–66, 2021, Doi: 10.3456/Jrl.V22.57.
- [12] L. Farsiah, "Model Pengukuran Dan Strategi Mitigasi Risiko Operasional Perusahaan Asuransi Umum Syariah Di Indonesia," Disertasi, Fak. Ekonomi Dan Bisnis, Uin Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2024.
- [13] D. Ekonomi, S. Fakultas, B. Universitas, D. Ekonomi, S. Fakultas, And B. Universitas, "Manajemen Risiko Operasional Pada Lembaga Amil Zakat Nasional," *Jurnal Ekonomi Syariah Teori Dan Terapan*, Vol. 6, No. 11, Pp. 2236–2251, 2019.
- [14] J. Gbj, D. Pemetaan, S. Dan, And R. R. Adam, "Optimalisasi Penyimpanan Gudang Barang Pengukuran Risiko Menggunakan Metode House Of Risk (Hor) Di Pt. Xyz," *Jurnal Logistik Indonesia*, Vol. 19, No.

- 2, Pp. 230–241, 2024.
- [15] F. A. Shamil And S. Hartini, “Analisis Potensi Risiko Kecelakaan Kerja Menggunakan Metode Hiradc (Hazard Identification Risk Assessment And Determining Control) Di Area Kerja Warehouse Abstrak,” *Jurnal Keselamatan & Kesehatan Kerja*, Vol. 5, No. 2, Pp. 45–53, 2022..
- [16] R. Vikaliana And W. Melani, “Analisis Risiko Pergudangan Menggunakan Metode Hazard Identification Risk Assessment And Risk Control (Hirarc) Di Perusahaan Pengeboran Minyak Dan Gas" *Tin: Terapan Informatika Nusantara*, Vol. 5, No. 3, Pp. 245–257, 2024, Doi: 10.47065/Tin.V5i3.5356.
- [17] K. Minyak And G. Pt, “Manajemen Risiko Operasional Pada Industri Minyak Dan Gas” *Jurnal Energi & Industri*, Vol. 2, No. 11, Pp. 1777–1792, 2023.
- [18] M. D. Vandhana, “Analisis Risiko Rantai Pasok Gudang Peralatan Safety Pt . X Menggunakan Metode House Of Risk (Hor),” *Jurnal Sistem Logistik*, Vol. 1, No. 2, Pp. 109–117, 2025.
- [19] M. Akmal, “Analisis Risiko Operasional Gudang Menggunakan Failure Mode And Effect Analysis (Studi Kasus : Gudang Konsolidasi Ekspor Pt Xyz),” *Jurnal Manajemen Operasional*, Vol. 8, No. 2, Pp. 55–64, 2023.
- [20] I. Kusuma And R. Nur, “Development Of Warehouse Management System To Manage Warehouse Operations,” *International Journal Of Logistics Systems And Management*, Vol. 27, No. 3, Pp. 298–317, 2017.
- [21] L. Systems, “Human Errors In Warehouse Operations : An Improvement Model Parama Kartika Dewa I . Nyoman Pujawan * And Iwan Vanany,” Vol. 27, No. 3, Pp. 298–317, 2017.
- [22] J. Integrasi, “Risk Assessment Of Inventory Discrepancy In Warehouse Processes Using Fmea-Qfd At Pt Xyz,” *Jurnal Integrasi Manajemen*, Vol. 5, Pp. 101–112, 2025.
- [23] M. Rozudin And N. A. Mahbubah, “Implementasi Metode House Of Risk Pada Pengelolaan Risiko Rantai Pasokan Hijau Produk Bogie S2hd9c (Studi Kasus : Pt Barata Indonesia),” *Jurnal Riset Manajemen*, Vol. 8, Pp. 1–11, 2021.
- [24] A. Human *Et Al.*, "Penerapan Model Mitigasi Risiko Operasional Di Pergudangan," “*Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Vol. 8, No. 4, Pp. 55–63, 2022, Doi: 10.5281/Zenodo.6357654.
- [25] I. I. Journal And S. Economics, “Analisis Risiko Supply Chain Pada Industri Manufaktur,” *Jurnal Ilmu Ekonomi & Sosial*, Vol. 7, No. 3, Pp. 6387–6406, 2024.