

OPTIMALISASI PENYIMPANAN GUDANG BARANG JADI (GBJ) DENGAN PEMETAAN SCOR DAN PENGUKURAN RISIKO MENGGUNAKAN METODE *HOUSE OF RISK* (HOR) DI PT.XYZ

Rauhul R. Adam¹⁾ dan Rr. Rohmoeljati²⁾

^{1,2)} Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya, Indonesia
Jl. Rungkut Madya No 1, Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur
e-mail: 20032010068@student.upnjatim.ac.id ¹⁾, rochmoeljati@upnjatim.ac.id ²⁾

ABSTRAK

PT. XYZ, sebuah perusahaan manufaktur keramik terkemuka, berusaha untuk mengoptimalkan praktik manajemen gudangnya untuk memastikan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan. Penelitian ini bertujuan untuk menilai efektivitas kinerja dan mengurangi risiko yang terkait dengan manajemen gudang dengan menerapkan Sistem Manajemen Gudang (WMS) dan teknologi barcode. Survei kuesioner yang melibatkan 18 karyawan dari Gudang Barang Jadi dilakukan untuk mengevaluasi tingkat keparahan, kejadian, dan korelasi risiko dalam lingkungan gudang. Tes validitas dan reliabilitas data selanjutnya dilakukan untuk memastikan keakuratan respons. Dengan menggunakan kerangka House of Risk 1, didapat hambatan risiko dengan ARPj tertinggi adalah perencanaan penyimpanan salah sebesar 1085, jumlah stock tidak terdata jelas sebesar 984, dan stock produk terjadi kehilangan sebesar 822. Strategi mitigasi yang diambil dari House of Risk 2 adalah strategi mitigasi dengan nilai ETD tertinggi, yaitu penerapan sistem WMS (SM3) dengan nilai ETD 3902 dan penerapan sistem barcode (SM4) dengan ETD 2915. Strategi yang diidentifikasi bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional dan meminimalkan risiko, memberikan wawasan berharga untuk meningkatkan praktik manajemen gudang di PT. XYZ

Kata Kunci: *House of Risk, Reliabilitas, Validitas, Warehouse Management System*

ABSTRACT

PT. XYZ, a leading ceramic manufacturing company, strives to optimize its warehouse management practices to ensure operational efficiency and customer satisfaction. This research aims to assess performance effectiveness and reduce risks associated with warehouse management by implementing a Warehouse Management System (WMS) and barcode technology. A questionnaire survey involving 18 employees from the Finished Goods Warehouse was conducted to evaluate the severity, occurrence, and correlation of risks within the warehouse environment. Validity and reliability tests were conducted to ensure response accuracy. Based on the House of Risk 1 framework, the highest Aggregate Risk Potential (ARP) values identified were incorrect storage planning with a score of 1085, unclear stock records with a score of 984, and product stock loss with a score of 822. The mitigation strategies derived from House of Risk 2 highlighted the strategies with the highest Effectiveness to Difficulty (ETD) values, namely the implementation of the WMS (SM3) with an ETD value of 3902 and the implementation of the barcode system (SM4) with an ETD value of 2915. XYZ.

Keywords: *House of Risk, Reliability, Validity, Warehouse Management System*

I. PENDAHULUAN

Dalam globalisasi dan persaingan yang semakin ketat, perusahaan-perusahaan manufaktur dituntut untuk meningkatkan efektif operasionalnya guna mencapai keunggulan kompetitif. PT. XYZ, sebuah perusahaan manufaktur keramik terkemuka, dihadapkan pada tuntutan untuk mempertahankan dan meningkatkan efektivitas manajemen gudang. Manajemen gudang yang efektif tidak hanya memengaruhi efisiensi operasional tetapi juga memengaruhi kepuasan pelanggan secara keseluruhan dan profitabilitas (Syam, 2020). Oleh karena itu, penting untuk menganalisis efektivitas kinerja dan mengurangi risiko dalam manajemen gudang. Dengan pertumbuhan skala operasional yang cepat, PT. XYZ menghadapi tantangan kompleksitas manajemen gudang akibat peningkatan produksi dan distribusi. Masalah dalam gudang keramik meliputi pelacakan yang tidak memadai terhadap produk yang masuk dan keluar yang menyebabkan kerugian, produk yang salah ditempatkan, proses gudang yang tidak efektif, dan seringkali kesalahan dalam catatan inventaris (Waluyo, 2021). Untuk mengatasi tantangan ini, PT. XYZ bertujuan untuk meningkatkan kinerja gudang dengan menerapkan teknologi Sistem Manajemen Gudang (WMS) yang didukung oleh teknologi *barcode* (Herdianzah et al, 2022). WMS dan teknologi *barcode* telah terbukti sebagai solusi yang efektif dalam meningkatkan efisiensi operasional gudang, menyediakan data stok yang akurat, mengotomatisasi proses pemilihan pesanan, dan memungkinkan pemantauan secara *real-time* (Haryadi, 2018). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas kinerja dan mitigasi risiko dalam implementasi WMS dan teknologi *barcode* di PT. XYZ. Dengan memahami risiko operasional dan memanfaatkan keunggulan teknologi WMS dan *barcode*, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan solusi konkret untuk mengembangkan sistem manajemen gudang yang lebih efektif, terkelola dengan baik, dan mampu memberikan layanan berkualitas tinggi kepada pelanggan perusahaan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. House of Risk

Dalam HOR, terdapat dua fase yang dilakukan, yaitu HOR1 untuk menentukan agen risiko yang memerlukan prioritas tindakan perbaikan, dan HOR2 untuk memberikan prioritas pada beberapa tindakan dengan mempertimbangkan kelayakan keuangan dan pemenuhan sumber daya. Dalam metode HOR, perbedaannya terletak pada penilaian peluang terjadinya risiko (*occurrence*) pada agen risiko dan dampak yang terjadi (*severity*) pada kejadian risiko. Karena satu agen risiko dapat menyebabkan beberapa kejadian risiko, HOR melakukan perhitungan *Aggregate Risk Potential* (ARP) dari *risk agent* (Rozudin & Mahbubah, 2021).

Dalam HOR1, penilaian terhadap tingkat keparahan dilakukan dengan menggunakan skala likert, yang memiliki rentang nilai 1-5, dengan nilai 5 mengindikasikan dampak yang sangat besar. Sebaliknya, penilaian terhadap frekuensi kejadian diukur menggunakan skala likert dengan rentang nilai 1-5, dimana nilai 1 mencerminkan risiko yang jarang terjadi dan nilai 5 menunjukkan risiko yang sering terjadi.

Pada tahap HOR1, dilakukan perhitungan *Aggregate Risk Potential* (ARP) untuk menentukan nilai tertinggi di antara berbagai agen risiko. Nilai ARP ini menjadi acuan untuk menentukan *risk agent* mana yang akan diolah pada tahap HOR2. Proses perhitungan nilai ARP ini memberikan panduan yang lebih jelas dalam menilai prioritas risiko yang perlu mendapatkan perhatian lebih lanjut pada tahap selanjutnya. Dengan pendekatan ini, HOR1 tidak hanya memberikan gambaran umum tentang risiko, tetapi juga menetapkan dasar yang kuat untuk fokus pada risiko yang paling signifikan dan mendesak pada tahap berikutnya, yaitu HOR2.

$$ARP_j = O_j \sum [i \quad S_i \quad R_{ij}] \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- O_j = Kemungkinan terjadinya agen risiko j
- S_i = Kerugian yang ditimbulkan kejadian risiko
- R_{ij} = Korelasi antara agen risiko

Setelah melakukan penilaian terhadap severity dan occurrence, langkah selanjutnya adalah mengevaluasi korelasi antara *risk event* dan *risk agent* dengan memberikan nilai 0, 1, 3, dan 9. Setelah mengetahui nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) dan menentukan risiko mana yang akan diprioritaskan dalam HOR2, langkah berikutnya adalah menetapkan strategi mitigasi risiko.

Pada tahap HOR2, strategi mitigasi risiko ditentukan berdasarkan hasil prioritas nilai ARP yang telah diperoleh dari perhitungan HOR1. Proses ini melibatkan perhitungan nilai ARP, korelasi antara risk agent, dan langkah-langkah minimalisasi risiko yang efektif. Selain itu, tingkat kesulitan pengimplementasian suatu tindakan minimalisasi risiko juga menjadi pertimbangan dalam menetapkan strategi mitigasi. Dengan mengintegrasikan semua elemen ini, perusahaan dapat merancang strategi yang holistik dan efektif untuk mengurangi atau memitigasi dampak dari risiko yang diidentifikasi dalam HOR1.

$$Tek = \sum [j \quad ARP_j \quad E_{jk}] \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- Tek = Total efektifitas tindakan pencegahan
- S_i = Nilai aggregate risk potential
- E_{jk} = Korelasi antara tindakan pencegahan (k) dengan agen risiko

B. Warehouse Management System

Sistem Manajemen Gudang (WMS) memberikan informasi terinci mengenai lokasi, struktur, denah, desain, serta tata letak baik di luar maupun di dalam gudang. Selain itu, WMS juga mencakup informasi tentang infrastruktur penyimpanan, peralatan penanganan material, dan berbagai aspek lainnya, yang disesuaikan dengan jenis bisnis dan kompleksitas gudang yang digunakan. Hal ini memastikan efektif yang lebih tinggi dalam proses pengambilan barang, mengingat sistem dapat secara otomatis menentukan lokasi terbaik untuk setiap item, meningkatkan efektif dan akurasi operasional. Secara umum, WMS berperan penting dalam mengalokasikan sumber daya gudang secara efektif dan efektif. Tujuannya adalah meningkatkan produktivitas secara keseluruhan, sekaligus mengurangi biaya operasional. Dengan menyediakan informasi yang akurat dan kemampuan responsif terhadap keputusan pengguna, WMS menjadi sebuah alat yang tidak hanya mendukung manajemen inventaris, tetapi juga memperkuat kinerja gudang secara menyeluruh (Harjadi, 2018).

III. METODE PENELITIAN

Penelitian tugas akhir ini dilakukan di PT. XYZ, yang terletak di Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur, mulai dari Januari 2024 hingga data yang diperlukan terpenuhi. Identifikasi dan definisi operasional variabel bertujuan untuk mengatasi risiko kinerja minimasi di gudang barang jadi di PT. XYZ. Variabel independen meliputi tingkat keparahan, tingkat kejadian, dan tingkat korelasi, sedangkan variabel dependen adalah optimasi efektivitas penyimpanan gudang barang jadi. Langkah-langkah penelitian meliputi pemetaan aktivitas penyimpanan gudang untuk mengidentifikasi masalah awal, diikuti dengan pengumpulan data langsung melalui wawancara dan distribusi kuesioner. Selanjutnya, data kuesioner menjalani uji validitas dan reliabilitas. Analisis *House of Risk* dilakukan untuk menilai tingkat keparahan dan kejadian, yang mengarah pada pemilihan agen risiko menggunakan prinsip Pareto. Tindakan mitigasi dipetakan dalam model *House of Risk*. Implementasi Sistem Manajemen Gudang (WMS) dan teknologi *barcode* bertujuan untuk meningkatkan

efisiensi penyimpanan gudang di Pabrik 5A. Efektivitas penyimpanan gudang meningkat setelah implementasi, dianalisis melalui perbandingan hasil sebelum dan sesudah implementasi WMS menggunakan analisis *House of Risk* dan pengujian efektivitas melalui penilaian validitas dan reliabilitas. Akhirnya, kesimpulan ditarik, dan rekomendasi diberikan berdasarkan temuan penelitian kepada pemangku kepentingan terkait di perusahaan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

Data yang digunakan untuk pemetaan SCOR merupakan data hasil kuesioner yang disebarkan kepada 18 responden yang merupakan pegawai Gudang Barang Jadi (GBJ) Plant 5A. Kuesioner terdiri dari tingkat *severity* dan tingkat *Occurance*. Kuesioner tingkat *severity* digunakan untuk mengukur tingkat keseriusan dampak dari suatu risiko atau kegagalan terhadap proses penyimpanan pada Gudang Barang Jadi (GBJ).

Tabel 1. Pertanyaan Kuesioner Tingkat *Severity*

No	Kode	Pertanyaan	Skala <i>Saverity</i>												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	E1	Penataan stock tidak rapih													
2	E2	Produk terjadi kecacatan / kerusakan selama dalam penyimpanan di gudang													
3	E3	Stock berantakan karena proses unloading													
4	E4	Proses penyimpanan dan tata letak tidak sesuai SOP													
5	E5	Kesalahan penataan harian stock pada gudang													
6	E6	Kesalahan rencana penyimpanan													
7	E7	Penataan stock masuk lambat													
8	E8	Terjadinya perubahan rencana system penyimpanan gudang													
9	E9	Keterlambatan proses pengeluaran stock dari gudang													
10	E10	Proses penerimaan stock dari produksi tidak sistematis / sesuai SOP													
11	E11	Penataan stock harian lambat													

Tabel 2. Pertanyaan Kuesioner Tingkat *Occurence*

No	Kode	Pertanyaan	Skala <i>Occurance</i>												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	A1	Jumlah stock melebihi kapasitas gudang													
2	A2	Stock jatuh dan rusak saat disimpan													
3	A3	Gudang berantakan saat loading unloading													
4	A4	Perencanaan penyimpanan salah													
5	A5	Forklift tidak berfungsi													
6	A6	Lokasi spesifik stock susah ditemukan													
7	A7	Pekerja kelelahan													
8	A8	Mati listrik													
9	A9	Stock produk terjadi kehilangan													
10	A10	Jumlah stock tidak terdata dengan jelas													

B. Hasil Kuesioner

1. Tingkat *Severity*

Tabel 3. Data Hasil Kuesioner Tingkat *Severity*

Responden	Kode										
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11

1	8	8	7	8	8	7	8	8	8	7	8
2	9	8	9	9	8	8	9	8	9	9	8
3	7	7	8	8	7	7	8	7	7	8	7
4	8	7	7	7	8	7	8	7	7	7	7
5	7	8	7	8	8	7	8	8	7	8	8
6	8	8	9	8	9	8	8	8	8	9	9
7	7	7	7	7	8	7	8	7	7	7	8
8	7	7	7	7	8	7	8	8	8	8	8
9	8	8	9	8	9	8	9	9	9	8	9
10	8	7	8	8	9	8	7	7	7	8	7
11	8	8	8	9	8	8	9	8	8	9	9
12	8	7	7	8	8	8	8	7	7	7	8
13	8	9	9	8	8	8	9	8	8	9	8
14	7	7	8	7	7	8	7	7	8	8	7
15	8	8	8	7	7	7	8	8	8	7	8
16	7	7	7	7	8	7	8	8	8	8	8
17	8	7	7	8	8	7	7	7	7	8	8
18	8	8	7	8	8	8	8	8	8	7	8

2. Tingkat Occurrence

Tabel 4. Data Hasil Keusioner Tingkat Occurrence

Responden	Kode									
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10
1	9	8	9	9	9	9	7	9	8	8
2	8	7	8	9	8	7	7	8	7	8
3	8	8	8	7	7	7	8	8	7	8
4	8	7	8	8	8	7	7	7	8	7
5	7	7	7	8	8	7	7	8	7	7
6	9	8	9	8	9	7	8	8	7	7
7	8	7	8	8	8	8	8	6	8	8
8	9	7	7	9	8	7	7	8	7	8
9	10	9	9	9	9	7	7	7	9	8
10	9	9	9	8	9	8	8	8	9	9
11	9	8	9	9	9	9	7	9	8	8
12	8	7	8	9	8	7	7	8	7	8
13	8	8	8	7	7	7	8	8	7	8
14	8	7	8	8	8	7	7	7	8	7
15	7	7	7	8	8	7	7	8	7	7
16	9	8	9	8	9	7	8	8	7	7
17	8	7	8	8	8	8	8	6	8	8

C. Uji Validitas dan Reliabilitas Tingkat Severity

1. Uji Validitas

Uji validitas untuk tingkat keparahan dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS. Setiap item pertanyaan dianggap valid jika nilai yang dihitung (nilai r) lebih besar dari nilai tabel (nilai r-tabel), dan nilai signifikansi tidak lebih besar dari 0,06. Nilai tabel diperoleh sebesar 0,468 dengan derajat kebebasan (df) sebesar 16. Ditemukan bahwa 10 item pertanyaan valid karena nilai yang dihitung (nilai r) lebih besar dari nilai tabel (nilai r-tabel) dengan tingkat signifikansi 5%. Namun, 1 item pertanyaan ditemukan tidak valid karena nilai yang dihitung (nilai r) lebih kecil dari nilai tabel (nilai r-tabel). Oleh karena itu, pertanyaan yang tidak valid harus dihapus, dan uji validitas perlu dilakukan kembali.

Tabel 5. Uji Validitas

No	Kode	Pertanyaan	Uji Validitas		
			R-Hitung	R-Tabel	Valid

1	E1	Penataan stock tidak rapih	0,620	0,468	Valid
2	E2	Produk terjadi kecacatan / kerusakan selama dalam penyimpanan di gudang	0,767	0,468	Valid
3	E3	Stock berantakan karena proses unloading	0,779	0,468	Valid
4	E4	Proses penyimpanan dan tata letak tidak sesuai SOP	0,689	0,468	Valid
5	E5	Kesalahan penataan harian stock pada gudang	0,484	0,468	Tidak Valid
6	E6	Kesalahan rencana penyimpanan	0,652	0,468	Valid
7	E7	Penataan stock masuk lambat	0,739	0,468	Valid
8	E8	Terjadinya perubahan rencana system penyimpanan gudang	0,732	0,468	Valid
9	E9	Keterlambatan proses pengeluaran stock dari gudang	0,747	0,468	Valid
10	E10	Proses penerimaan stock dari produksi tidak sistematis / sesuai SOP	0,691	0,468	Valid
11	E11	Penataan stock harian lambat	0,703	0,468	Valid

Dari gambar di atas, terlihat bahwa kode E5 memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,06, menunjukkan bahwa tidak valid. Oleh karena itu, pertanyaan item yang terkait dengan kode E5 harus dibuang, dan uji validitas perlu dilakukan lagi. Uji validitas kedua seperti yang ditunjukkan dalam gambar di bawah ini:

Tabel 6. Uji Validitas Kedua

No	Kode	Pertanyaan	Uji Validitas		
			R-Hitung	R-Tabel	Valid
1	E1	Penataan stock tidak rapih	0,620	0,468	Valid
2	E2	Produk terjadi kecacatan / kerusakan selama dalam penyimpanan di gudang	0,767	0,468	Valid
3	E3	Stock berantakan karena proses unloading	0,779	0,468	Valid
4	E4	Proses penyimpanan dan tata letak tidak sesuai SOP	0,689	0,468	Valid
6	E6	Kesalahan rencana penyimpanan	0,652	0,468	Valid
7	E7	Penataan stock masuk lambat	0,739	0,468	Valid
8	E8	Terjadinya perubahan rencana system penyimpanan gudang	0,732	0,468	Valid
9	E9	Keterlambatan proses pengeluaran stock dari gudang	0,747	0,468	Valid
10	E10	Proses penerimaan stock dari produksi tidak sistematis / sesuai SOP	0,691	0,468	Valid
11	E11	Penataan stock harian lambat	0,703	0,468	Valid

Dari tabel diatas ditunjukkan, setelah dilakukan uji validitas kedua didapatkan seluruh butir pertanyaan dinyatakan valid karena nilai yang dihitung (nilai r) lebih besar dari nilai tabel (nilai r-tabel), dan nilai signifikansi tidak lebih besar dari 0,06.

2. Uji Reliabilitas

Tabel 7. Uji Reliabilitas

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.892	10

Berdasarkan output dalam gambar, nilai *Cronbach's Alpha* adalah 0,892. Kemudian dibandingkan dengan nilai kritis (rtabel) di mana derajat kebebasan (df) dihitung sebagai (n-2), dengan tingkat signifikansi 5%. Nilai kritis yang diperoleh (rtabel) adalah 0,468. Karena *Cronbach's Alpha* melebihi nilai kritis, sesuai dengan pengambilan keputusan kuesioner, total 10 item dianggap valid dan reliable.

D. Uji Validitas dan Reliabilitas Tingkat Occurrence

1. Uji Validitas

Tabel 8. Uji Validitas

No	Kode	Pertanyaan	Uji Validitas		
			R-Hitung	R-Tabel	Valid
1	A1	Jumlah stock melebihi kapasitas gudang	0,538	0,468	Valid
2	A2	Stock jatuh dan rusak saat disimpan	0,665	0,468	Valid
3	A3	Gudang berantakan saat loading unloading	0,138	0,468	Tidak Valid
4	A4	Perencanaan penyimpanan salah	0,633	0,468	Valid
5	A5	Forklift tidak berfungsi	0,268	0,468	Tidak Valid
6	A6	Lokasi spesifik stock susah ditemukan	0,707	0,468	Valid
7	A7	Pekerja kelelahan	0,205	0,468	Tidak Valid
8	A8	Mati listrik	0,728	0,468	Valid
9	A9	Stock produk terjadi kehilangan	0,789	0,468	Valid
10	A10	Jumlah stock tidak terdata dengan jelas	0,478	0,468	Valid

Berdasarkan gambar di atas, jelas bahwa kode A3, A5, dan A7 memiliki nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,06, dan nilai r yang dihitung lebih kecil dari nilai kritis r-tabel. Oleh karena itu, item-item ini dianggap tidak valid, dan harus dibuang, diikuti dengan melakukan uji validitas lainnya. Adapun uji validitas kedua, ditunjukkan dalam gambar di bawah ini:

Tabel 9. Uji Validitas Kedua

No	Kode	Pertanyaan	Uji Validitas		
			R-Hitung	R-Tabel	Valid
1	A1	Jumlah stock melebihi kapasitas gudang	0,538	0,468	Valid
2	A2	Stock jatuh dan rusak saat disimpan	0,665	0,468	Valid
4	A4	Perencanaan penyimpanan salah	0,633	0,468	Valid
6	A6	Lokasi spesifik stock susah ditemukan	0,707	0,468	Valid
8	A8	Mati listrik	0,728	0,468	Valid
9	A9	Stock produk terjadi kehilangan	0,789	0,468	Valid
10	A10	Jumlah stock tidak terdata dengan jelas	0,478	0,468	Valid

Dari tabel diatas ditunjukkan, setelah dilakukan uji validitas kedua didapatkan seluruh butir pertanyaan dinyatakan valid karena nilai yang dihitung (nilai r) lebih besar dari nilai tabel (nilai r-tabel), dan nilai signifikansi tidak lebih besar dari 0,06

2. Uji Reliabilitas

Tabel 10. Reliability Test

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.743	8

Berdasarkan output dalam gambar, nilai Cronbach's Alpha adalah 0,743, yang kemudian dibandingkan dengan nilai kritis r-tabel dengan df(n-2) pada tingkat signifikansi 5%. Nilai r-tabel yang dihitung adalah 0,468. Karena *Cronbach's Alpha* lebih besar dari nilai kritis, sesuai dengan pengambilan keputusan untuk kuesioner, 7 item dianggap valid dan reliable.

E. Pemetaan Aktivitas Penyimpanan Gudang

1. Tingkat *Severity*

Pengukuran tingkat keparahan dampak risiko atau kegagalan pada proses penyimpanan di gudang barang jadi.

Tabel 11. Severity Level

Proses	Risk Event	Kode	Saverity
Plan	Penataan stock tidak rapih	E1	5
	Produk terjadi kecacatan / kerusakan selama dalam penyimpanan di gudang	E2	5
Source	Stock berantakan karena proses unloading	E3	7
	Proses penyimpanan dan tata letak tidak sesuai SOP	E4	7
Make	Kesalahan penataan harian stock pada gudang	E5	5
	Kesalahan rencana penyimpanan	E6	6
	Penataan stock masuk lambat	E7	6
	Terjadinya perubahan rencana system penyimpanan gudang	E8	6
De-liver	Keterlambatan proses pengeluaran stock dari gudang	E9	5
	Proses penerimaan stock dari produksi tidak sistematis / sesuai SOP	E10	5
Return	Penataan stock harian lambat	E11	5

2. Tingkat *Occurrence*

Pengukuran seberapa sering kegagalan atau risiko dapat terjadi.

Tabel 12. Occurrence Level

Kode	Risk Agent	Occurance
A1	Jumlah stock melebihi kapasitas gudang	7
A2	Stock jatuh dan rusak saat disimpan	6
A3	Gudang berantakan saat loading unloading	6
A4	Perencanaan penyimpanan salah	7
A5	Forklift tidak berfungsi	5
A6	Lokasi spesifik stock susah ditemukan	6
A7	Pekerja kelelahan	5
A8	Mati listrik	5
A9	Stock produk terjadi kehilangan	6
A10	Jumlah stock tidak terdata dengan jelas	8

F. Analisa House of Risk 1

Dalam fase 1 House of Risk, perhitungan potensi risiko agregat dilakukan untuk menentukan prioritas risiko yang akan ditangani atau dimitigasi.

Contoh perhitungan potensi risiko agregat adalah sebagai berikut:

$$ARP_j = O_j \sum_i S_i R_{ij}$$

$$ARP_j = 7 \times ((3 \times 5) + (3 \times 5) + (3 \times 7) + (1 \times 7) + (1 \times 5))$$

$$ARP_j = 441$$

Dalam fase 1 House of Risk, terdapat tabel yang berisi perhitungan ARP (Aggregate Risk Potential), yang merupakan tahap akhir dalam mengidentifikasi risiko. Tabel ini mencakup nilai keparahan dari peristiwa risiko, nilai kejadian dari agen risiko, dan korelasi antara agen risiko dan peristiwa risiko yang diperoleh dari wawancara dengan responden. Selain itu, terdapat peringkat agen risiko yang akan diprioritaskan untuk strategi mitigasi. Berikut adalah tabel fase 1 House of Risk.

Tabel 13. HOR Fase 1

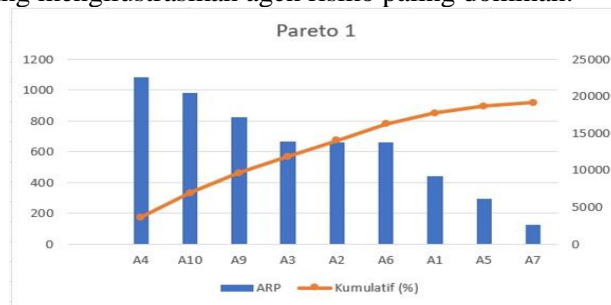
RISK EVENT	Risk Agent
------------	------------

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Si
E1	3	9	3	3	1	1	0	0	1	0	5
E2	3	9	3	1	0	0	0	0	0	0	5
E3	3	0	9	3	3	3	1	0	3	3	7
E4	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	7
E5	1	3	0	3	0	0	0	0	3	3	5
E6	0	0	0	9	0	0	0	0	1	0	6
E7	0	0	3	0	3	0	3	1	0	1	6
E8	0	0	0	0	0	3	0	0	3	1	6
E9	0	1	0	3	3	0	0	0	3	9	5
E10	0	0	0	9	0	3	0	0	0	9	5
E11	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	5
O _i	7	6	6	7	5	6	5	5	6	8	
ARP	441	660	666	1085	295	660	125	30	822	984	
P _j	7	6	4	1	8	5	9	10	3	2	

Berdasarkan tabel House of Risk 1 di atas, potensi risiko agregat (ARP) tertinggi terkait dengan A4, yaitu Perencanaan Penyimpanan yang Salah, dengan nilai ARP sebesar 1085, sementara ARP terendah adalah untuk A8, Pemadaman Listrik. Setelah agen risiko dominan diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian risiko.

G. Evaluasi Risiko

Evaluasi risiko bertujuan untuk mengidentifikasi agen risiko dominan yang akan ditangani berdasarkan nilai potensi risiko agregat yang telah diproses sebelumnya, seperti yang terlihat dalam tabel di atas. Evaluasi risiko akan menggunakan diagram Pareto. Dalam diagram Pareto, klasifikasi data diatur dari kiri ke kanan secara menurun. Diagram Pareto membantu dalam mengidentifikasi masalah prioritas untuk intervensi. Di bawah ini adalah diagram Pareto yang mengilustrasikan agen risiko paling dominan:



Gambar 1. Pareto Diagram 1

Berdasarkan diagram di atas, terdapat beberapa agen risiko dominan yang dapat ditangani. Terdapat tiga agen risiko dominan menurut diagram Pareto di atas yang dapat ditangani dengan merancang strategi mitigasi risiko yang disesuaikan dengan agen risiko ini. Menurut konsep Pareto, 36,1% dari agen risiko penyebab utama diharapkan dapat mengurangi 63,9% dari agen risiko lainnya. Tiga agen risiko dominan tersebut adalah A4, A10, dan A9. Berikut adalah tabel nilai potensi risiko agregat dominan dari tiga agen risiko ini:

Tabel 14. Risk Agent Dominan

Ranking ARP	Code	Risk Agent	ARP	O _j	Si
1	A4	Perencanaan Penyimpanan Salah	1085	7	5
2	A10	Jumlah Stock Tidak Terdata dengan Jelas	984	8	7
3	A9	Stock Produk Terjadi Kehilangan	822	6	7

Tabel 15. Pemetaan Risiko Awal

Matriks Analisis Risiko	Level Dampak				
	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
Sangat Rendah					
Rendah					
Sedang				A4,A9	
Tinggi				A10	
Sangat Tinggi					

H. Analisa House of Risk 2

Pada tahap sebelumnya, berdasarkan diagram Pareto di atas, terdapat tiga agen risiko dominan yang akan ditangani. Dari ketiga agen risiko ini, telah dirancang 10 tindakan mitigasi. Berikut adalah tabel strategi mitigasi risiko yang diusulkan:

Tabel 16. Rancangan Strategi Mitigasi Risiko

Kode	Mitigasi	Dk
SM1	Menjaga komunikasi yang baik antar departemen, tim, dan individu	2
SM2	Memberikan pelatihan untuk pegawai	3
SM3	Penerapan system <i>warehouse management system</i> pada gudang	5
SM4	Penerapan system <i>barcode</i>	5
SM5	Penerapan 5R (ringkas, rapih, resik, rawat, rajin)	4
SM6	Melakukan pengecekan terkait penyimpanan <i>stock</i> barang jadi pada gudang secara rutin	3
SM7	Melakukan evaluasi tiap bagian dan pekerja	2

Dalam Tabel HOR fase 2, terdapat kombinasi berbagai variabel seperti data perencanaan strategis, data agen risiko dominan, perhitungan potensi risiko agregat dari agen risiko dominan, data tingkat kesulitan, dan perhitungan efektivitas total serta efektivitas terhadap kesulitan untuk menentukan urutan prioritas mitigasi risiko. Berikut adalah Tabel HOR fase 2:

Tabel 17. HOR Fase 2

RISK Agent	Strategi Mitigasi (SM)						SM 7	AR P
	SM 1	SM 2	SM3	SM4	SM5	SM6		
A4	0	0	3	3	1	0	1	1085
A10	1	1	9	9	3	3	1	984
A9	3	1	9	3	9	3	1	822
Total Effectiveness of Action	3450	1806	19509	14577	11435	5418	2891	
Degree of Difficulty Performing Action	2	3	5	5	4	3	2	
Effectiveness to Difficulty Ratio	1725	602	3902	2915	2859	1806	1446	
Rank Priority	5	7	1	2	3	4	6	

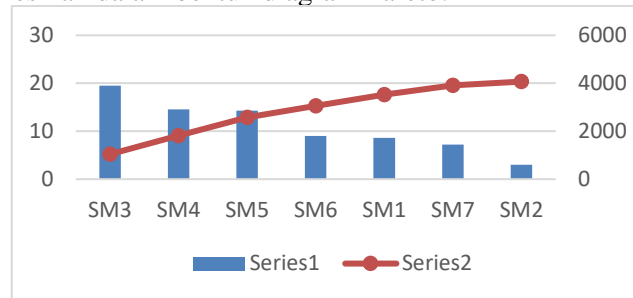
Berikut adalah tabel peringkat prioritas untuk strategi mitigasi berdasarkan perhitungan dari fase 2 House of Risk:

Tabel 18. Urutan Prioritas Mitigasi

Kode	Mitigasi	Prioritas
SM3	Penerapan system <i>warehouse management system</i> pada gudang	1
SM4	Penerapan system <i>barcode</i>	2
SM5	Penerapan 5R (ringkas, rapih, resik, rawat, rajin)	3
SM6	Melakukan pengecekan terkait penyimpanan <i>stock</i> barang jadi pada gudang secara rutin	4
SM1	Menjaga komunikasi yang baik antar departemen, tim, dan individu	5

SM7	Melakukan evaluasi tiap bagian dan pekerja	6
SM2	Memberikan pelatihan untuk pegawai	7

Setelah mendapatkan urutan prioritas dari 7 tindakan mitigasi berdasarkan Tabel 14, langkah selanjutnya adalah menentukan tindakan mitigasi yang akan diprioritaskan, di mana berdasarkan nilai ETK atau nilai efektivitas dari tindakan mitigasi, semakin tinggi nilai ETD, semakin efektif tindakan mitigasi tersebut untuk diterapkan. Berikut adalah nilai ETD yang diekspresikan dalam bentuk diagram Pareto:



Gambar 2. Pareto Diagram 2

Berdasarkan diagram di atas, dengan mempertimbangkan efektivitas strategi mitigasi dalam implementasinya, strategi yang diprioritaskan terdiri dari dua pendekatan mitigasi, yang menghasilkan efektivitas sebesar 61% dari total nilai kumulatif ETD. Oleh karena itu, dua strategi mitigasi utama yang akan diimplementasikan adalah sebagai berikut:

- Strategi pertama, dengan nilai ETD sebesar 3902, melibatkan implementasi sistem manajemen gudang (SM3) untuk menghindari perencanaan penyimpanan yang salah dan mencegah kerugian produk.
- Strategi kedua, dengan nilai ETD sebesar 2915, melibatkan implementasi Sistem Barcode (SM4) untuk mengatasi masalah yang berkaitan dengan kuantitas stok yang tidak jelas.

V. KESIMPULAN

Studi ini mengeksplorasi berbagai risiko dan tantangan yang dihadapi oleh pabrik gudang 5A, mencakup isu-isu seperti melebihi kapasitas stok, kerusakan stok, proses pemuatan/pemuatan yang tidak teratur, perencanaan penyimpanan yang tidak akurat, kerusakan forklift, kesulitan dalam penempatan stok, kelelahan pekerja, pemadaman listrik, kerugian produk, dan catatan stok yang tidak jelas. Terutama, perencanaan penyimpanan yang salah, catatan stok yang tidak jelas, dan kerugian produk muncul sebagai area yang paling kritis. Strategi mitigasi memberikan prioritas pada implementasi sistem manajemen gudang (SM3) dan Sistem Barcode (SM4), yang secara kolektif mengatasi 61% dari risiko yang diidentifikasi. Penelitian masa depan harus berfokus pada implementasi langsung sistem manajemen gudang (WMS) dan sistem barcode untuk secara efektif mengatasi tantangan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, L., Yanuar, F., & Devianto, D. (2019). Validity and Reliability Testing of Community Political Participation Levels in the City of Padang.. *Jurnal Matematika UNAND*, 8(1), 179. <https://doi.org/10.25077/jmu.8.1.179-188.2019>.
- Djamil, H. (2014). Radio Frequency Identification (RFID) And Application. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 16(1), 45–55.
- Haryadi, E. (2018). Planning Infrastructure Network Computer For Support Implementation of Warehouse Management System – Wms . 75–80.
- Hamidin, D., Santoso, & Mutianingsih, P. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Warehouse Berbasis Web Terintegrasi Dengan Qrcode. *Jurnal Teknik Informatika*, 10(3), 24–30. <https://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/informatika/article/view/446>

- Herdianzah , Y., Arfandi Ahmad, Anis Saleh, Anugerah Syukur, Rahmaniah , & A Dwi Wahyuni P. (2022). Influence Implementation of the Warehouse Management System on Warehouse Performance at Ptp Nusantara Xiv Persero. Method : Journal of Industrial Engineering , 8(2), 91–101. <https://Doi.Org/10.33506/Mt.V8i2.1950>
- Isti Pujihastuti . (2010). Principle Writing Questionnaire Study . Principle Writing Questionnaire Research , 2(1), 43–56.
- Janna, NM, & Herianto . (2021). Concept of Validity and Reliability Test Using Spss . Journal of Darul Dakwah Wal- Irsyad (Ddi), 18210047, 1–12.
- Juliantara , IK, & Mandala, K. (2020). Planning And Control Production Aggregate in Tedung Business Ud Dwi Putri in Klungkung . E- Journal Udayana University Management , 9(1), 99. <https://Doi.Org/10.24843/Ejmunud.2020.V09.I01.P06>
- Magdalena, R. (2019). Analysis Supply Chain Risk Using the House of Risk (Hor) Model at Pt Tatalogam Lestari. Journal of Industrial Engineering , 14(2), 53.
- Mutaqin , J. Z. (2021). Measuring Supply Chain Performance Using the Scor Method Approach (Supply Chain Operations Reference) Case Study at Pt Xyz . Journal Indonesian Logistics , 5(April), 13–23.
- 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.
- Rozudin , M., & Mahbubah, N.A. (2021). Implementation of the House of Risk Method in Management Risk Chain Green Supply of Bogie S2hd9c Products (Case Study: Pt Barata Indonesia). Jisi : Journal of Systems Integration Industry , 8(1), 1. <https://Doi.Org/10.24853/Jisi.8.1.1-11>
- Supply Chain Council. (2012). *Supply Chain Operations Reference Model* (Supplement Edition). United States: Supply Chain Council.
- Syam, S. (2020). Influence Effectiveness and Efficiency Work To . Journal Knowledge Management , 4(2), 128–152.
- Waluyo, MT (2021). Analysis Mitigation Risk Using the House of Risk (Hor) Model on Cv. Tunas Karya . Industrial Engineering Study Program Faculty Technology Indonesian Islamic University Industry , 6.