
Academia Open



By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement.....	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page.....	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

Academia Open

Vol. 11 No. 1 (2026): June
DOI: 10.21070/acopen.11.2026.12887

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

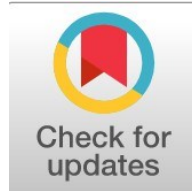
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Reducing Warehouse Errors Using FMEA and Poka-Yoke at Bonded Logistics Center: Mengurangi Kesalahan di Gudang Menggunakan FMEA dan Poka-Yoke di Pusat Logistik Berikat

Elvi Anggino Erzon, 21032010181@student.upnjatim.ac.id (*)

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

Iriani, Irianiupn@gmail.com

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background Warehouse operations play a critical role in maintaining supply chain continuity, particularly within bonded logistics centers subject to strict customs regulations. **Specific Background** At the bonded logistics center warehouse of PT XYZ, frequent operational errors in receiving and picking processes have resulted in customer claims and potential customs penalties. **Knowledge Gap** Despite the operational risks, structured risk prioritization and systematic error-prevention mechanisms in bonded warehouse contexts remain insufficiently documented. **Aims** This study aims to identify, prioritize, and mitigate operational errors in receiving and picking activities using Failure Mode and Effect Analysis and Poka Yoke. **Results** The analysis reveals that the highest risk in receiving arises from failure to inspect sampling goods across different raw material types, while incorrect item retrieval constitutes the most critical risk in picking, both indicated by elevated Risk Priority Number values. **Novelty** This study integrates FMEA-based risk prioritization with control and warning-based Poka Yoke mechanisms specifically tailored to bonded warehouse operations. **Implications** The proposed revisions to workinstructions, automated barcodeinput, pick-to-light systems, and priority rack arrangements provide a structured approach to reducing recurring errors, supporting customs compliance, and strengthening warehouse reliability within bonded logistics environments.

Highlights:

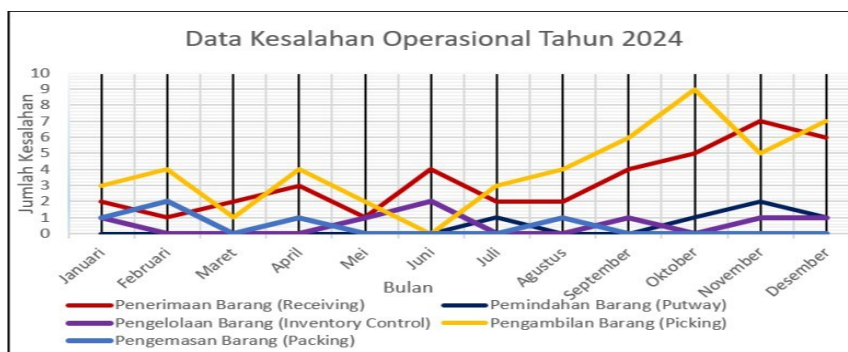
- Critical risks were concentrated in inspection omissions and order retrieval mismatches.
- Risk Priority Number analysis enabled clear prioritization of operational failures.
- Preventive mechanisms combined procedural controls with visual warning systems.

Keywords: FMEA, Picking, Poka Yoke, Receiving, Risk Mitigation

Published date: 2026-01-13

Pendahuluan

Operasional gudang memiliki peran penting dalam menjaga kelancaran rantai pasok, terutama pada Pusat Logistik Berikat (PLB) yang menjadi bagian vital dalam sistem distribusi global. PLB tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara, tetapi juga sebagai pusat pengendalian mutu yang memastikan kesesuaian barang dengan regulasi kepabeanan [1]. Namun, dalam praktiknya, operasional gudang PLB sering menghadapi tantangan berupa kesalahan manusia, ketidaksesuaian data inventori, hingga pelanggaran kepatuhan yang dapat mengakibatkan sanksi administrasi maupun pencabutan izin operasional [2]. Manajemen risiko memegang peranan penting dalam memberikan pemahaman mengenai kemungkinan ancaman bisnis serta membantu mengukur tingkat risiko yang mungkin terjadi. Tanpa adanya penerapan manajemen risiko, sebuah bisnis dapat menghadapi tantangan yang lebih besar karena kurangnya pertimbangan terhadap risiko yang berpotensi muncul. Dengan manajemen risiko yang tepat, perusahaan mampu tetap bertahan dan beradaptasi meskipun dihadapkan pada beragam tantangan maupun kondisi yang merugikan [3]. Manajemen risiko dirancang untuk membantu perusahaan menghadapi ketidakpastian dalam rangka mencapai target kinerja yang telah ditetapkan oleh para pemangku kepentingan. Keberhasilan pencapaian target tersebut sangat bergantung pada kemampuan manajemen dalam mengidentifikasi dan mengelola risiko yang melekat pada setiap aspek operasional bisnis [4]. Tujuan utama penerapan manajemen risiko adalah melindungi perusahaan serta memastikan kelangsungan bisnis dari berbagai risiko yang dapat mengganggu atau membahayakan operasional. Penerapan manajemen risiko terbukti efektif karena mampu mengidentifikasi potensi masalah dengan jelas sebelum benar-benar terjadi [5]. Gudang diartikan sebagai sebuah bangunan yang berfungsi untuk menyimpan berbagai jenis barang dagangan. Kegiatan pergudangan sendiri mencakup aktivitas penyimpanan barang di dalam fasilitas tersebut [6]. Gudang pendukung proses manufaktur berfungsi untuk memasok bahan baku dan barang setengah jadi (work in process) dari ruang penyimpanan ke jalur produksi. Gudang pabrik adalah gudang yang mempertemukan produksi dengan wholesaler. Ciri-ciri gudang ini biasanya termasuk dalam jumlah pesanan yang kecil yang dipilih dalam basis harian, fokus pada biaya dan akurasi pesanan sangat tinggi, respon sangat tergantung pada jadwal produksi. Gudang distribusi ritel berfungsi untuk menangani dan menyimpan berbagai unit barang eceran yang sementara ditahan sebelum dikirim [7]. Proses penerimaan barang (receiving) menjadi tahap awal dalam pergudangan, di mana dilakukan pemeriksaan dokumen, pengecekan kualitas, serta kondisi fisik barang sebelum disimpan. Setelah itu, barang dipindahkan ke area penyimpanan (put away), baik secara manual maupun menggunakan peralatan bantu seperti forklift, lalu ditempatkan pada lokasi yang telah ditentukan (storage) sesuai jenis dan karakteristiknya. Barang yang telah tersimpan kemudian dikelola hingga adanya permintaan, yang dilanjutkan dengan proses pengambilan pesanan (order picking). Pada tahap ini, barang diambil dari rak penyimpanan sesuai permintaan pelanggan, umumnya dengan prinsip FIFO, serta dilakukan pengecekan jumlah dan kondisi. Barang yang sudah dipilih selanjutnya melalui proses pengemasan (packaging), yaitu pembungkusan, pelabelan, dan persiapan akhir agar siap dikirim. Tahap terakhir adalah pengiriman barang (shipping), yang melibatkan pemeriksaan kelengkapan, konfirmasi dengan vendor, hingga memastikan distribusi barang sampai ke tujuan secara tepat waktu [8]. Kesalahan dalam operasional gudang dapat terjadi pada berbagai tahapan. Pada proses penerimaan barang (receiving), kesalahan sering muncul ketika barang yang diterima tidak sesuai purchase order, barang rusak tetap diterima, pemeriksaan kualitas dan kuantitas tidak dilakukan dengan benar, atau terjadi salah pencatatan data. Kesalahan penempatan barang juga kerap terjadi, misalnya penyimpanan tidak sesuai sistem, label tidak tepat, atau tidak mengikuti prinsip FIFO/LIFO. Pada tahap pengambilan barang (picking), kesalahan meliputi pengambilan jenis maupun jumlah barang yang tidak sesuai dengan pesanan. Selain itu, kesalahan pengemasan dapat muncul karena penggunaan kemasan yang tidak standar atau label yang salah. Pada tahap pengiriman, kesalahan terjadi jika alamat tidak sesuai, jumlah barang berbeda, atau barang terlambat sampai. Kesalahan inventaris juga sering ditemukan, seperti perbedaan stok fisik dengan data sistem akibat pencatatan yang kurang tepat. Faktor sumber daya manusia menjadi penyebab lain, misalnya kurangnya pelatihan sehingga SOP tidak diikuti dan pekerja tidak mahir menggunakan teknologi. Di samping itu, minimnya penggunaan sistem digital juga memicu kesalahan karena pencatatan masih manual dan pelacakan barang sulit dilakukan [9]. PT XYZ memiliki sertifikasi PLB dengan fasilitas pergudangan yang mendapatkan insentif kepabeanan dan perpajakan dari pemerintah, sehingga barang yang disimpan di dalamnya dapat ditunda pembayaran bea masuk dan pajaknya hingga barang tersebut keluar untuk konsumsi dalam negeri. PT XYZ menyimpan barang mentah otomotif yang di impor dari luar dan barang mentah lainnya dari domestik yang dibutuhkan oleh konsumen. Aktivitas pergudangan di PT XYZ belum terlaksana secara optimal karena sering terjadinya kesalahan yang menyebabkan perusahaan harus membayar uang kesalahan (klaim konsumen) sebagai bentuk kompensasi, selain itu karena gudang PLB diawasi oleh bea cukai maka kesalahan-kesalahan yang terjadi bisa saja mengakibatkan perusahaan membayar denda kepada bea cukai, jika terlalu parah maka bea cukai berhak mencabut izin PLB PT XYZ karena sering membuat kesalahan yang merugikan bagi konsumen maupun bea cukai itu sendiri. Berikut ini adalah data kesalahan operasional yang terjadi pada gudang PLB PT XYZ



Gambar 1. Data Kesalahan Operasional Tahun 2024 Gudang PLB PT XYZ

Metode

Pada penelitian ini menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis dan Poka yoke. Failure Mode And Effect Analysis adalah metode yang digunakan untuk meningkatkan keandalan dan keamanan suatu proses dengan menemukan modus kegagalan atau kemungkinan kegagalan terjadi dalam proses [10]. Penggunaan Failure Mode And Effect Analysis pada perusahaan untuk mengidentifikasi efek kegagalan dengan menentukan nilai berdasarkan severity, occurrence, dan detection dengan hasil akhir menghitung nilai bobot Risk Priority Number (RPN) [11]. Risk Priority Number (RPN) adalah sebuah pengukuran dari risiko yang bersifat relative, RPN diperoleh melalui hasil perkalian antara nilai severity, occurrence dan detection. RPN ditentukan sebelum mengimplementasikan rekomendasi dari tindakan perbaikan, dan ini digunakan untuk mengetahui bagian manakah yang menjadi prioritas utama berdasarkan nilai RPN tertinggi [12]. Poka Yoke merupakan pendekatan yang sangat efektif untuk mencegah terjadinya cacat atau kerusakan akibat kesalahan manusia selama proses kerja berlangsung [13]. Poka yoke merupakan strategi yang digunakan untuk mencegah cacat atau kesalahan pada sumbernya lalu melakukan inspeksi secara terus menerus untuk menghasilkan nol kecacatan atau kesalahan. Poka yoke sangat efektif untuk mencegah, menghindari dan menghilangkan kesalahan [14]. Metode Poka Yoke memiliki tiga fungsi dasar utama untuk mencegah terjadinya cacat dalam proses kerja. Pertama, fungsi peringatan (warning) yang memberikan sinyal atau notifikasi, seperti suara, lampu, atau indikator visual ketika ada potensi kesalahan. Kedua, fungsi pengendalian (control) yang berperan menjaga setiap tahapan proses agar sesuai dengan standar yang ditetapkan sehingga dapat mencegah deviasi. Ketiga, fungsi penghentian otomatis (shutdown) yang secara langsung menghentikan proses apabila terjadi penyimpangan signifikan, guna melindungi sistem dari kerusakan lebih lanjut sekaligus menjaga kualitas tetap terjamin [15].

Hasil dan Pembahasan

Data primer diperoleh langsung dari objek penelitian melalui observasi lapangan dan wawancara dengan pihak terkait di Gudang PLB PT XYZ. Observasi dilakukan dengan mengamati proses operasional gudang, mulai dari penerimaan barang, penempatan, pengendalian inventori, pengambilan barang, hingga pengemasan, dengan tujuan mengidentifikasi potensi kesalahan khususnya pada tahap receiving dan picking. Selain itu, wawancara dan pengisian kuesioner dilakukan dengan lima narasumber, yaitu kepala gudang, leader inbound, leader outbound, serta dua pekerja berpengalaman lebih dari sepuluh tahun. Wawancara berfokus pada jenis dan frekuensi kesalahan, dampaknya terhadap kinerja maupun kepuasan pelanggan, tingkat kesulitan dalam mendeteksi kesalahan, serta solusi yang pernah diterapkan untuk mengurangi terjadinya kesalahan. Identifikasi kesalahan merupakan tahap awal dalam analisis risiko dengan metode FMEA. Proses ini bertujuan untuk menemukan potensi kegagalan yang terjadi pada aktivitas receiving dan picking di Gudang PLB PT XYZ. Berdasarkan hasil observasi, wawancara, serta data historis perusahaan tahun 2024, diketahui bahwa kedua proses tersebut memiliki tingkat kesalahan tertinggi dibanding aktivitas pergudangan lainnya. Analisis risiko dilakukan dengan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) untuk mengetahui tingkat kritis dari kesalahan yang terjadi pada proses receiving dan picking di gudang PT XYZ. FMEA membantu mengidentifikasi mode kegagalan (failure mode), menentukan penyebab dan dampaknya, serta memberikan skor berdasarkan tiga parameter utama yaitu severity (S), occurrence (O), dan detection (D). Hasil penilaian kemudian digunakan untuk menghitung nilai risk priority number (RPN) sebagai dasar menentukan prioritas risiko yang harus segera ditangani. Penentuan nilai severity, occurrence dan detection didapatkan dari pengolahan data hasil wawancara dengan kepala gudang (A), leader inbound (B), leader outbound (C), pekerja inbound masa kerja 10 tahun (D), pekerja outbound masa kerja 10 tahun (E) yang akan dijabarkan pada tabel 1 sampai tabel 6.

Tabel 1. Severity Kesalahan Proses Receiving

No	Jenis Kesalahan	Ahli					Rata-Rata
		A	B	C	D	E	
1	Penyortiran barang tidak sesuai ketentuan	4	3	4	4	3	4
2	Salah memasukkan jumlah barang saat memindai barcode dengan <i>Rf-gun</i>	4	4	3	4	3	4
3	Tidak memeriksa barang sampling setiap jenis <i>raw material</i> yang berbeda	4	5	4	5	4	5
4	Salah <i>input</i> data pada form penerimaan barang yang dicatat secara manual pada kertas	1	1	1	1	2	1
5	Tidak memindahkan barang <i>defect</i> pada area karantina	5	5	4	5	5	5
6	Tidak menempelkan label barcode <i>inbound</i> pada box material	4	3	3	3	3	3
7	Barang rusak karena jatuh saat penyortiran	5	5	5	5	5	5

Tabel 2. Severity Kesalahan Proses Picking

No	Jenis Kesalahan	Ahli					Rata-Rata
		A	B	C	D	E	
1	Barang yang diambil tidak sesuai ketentuan FIFO	3	3	3	4	3	3
2	Salah mengambil barang yang bukan pesanan konsumen	6	5	6	5	6	6
3	Total barang yang dipesan kurang	4	4	4	5	4	4
4	Barang rusak karena terjatuh saat membawa barang ke <i>loading</i> area	6	6	5	6	5	6
5	Tidak memindai barcode <i>outbond</i> barang melalui <i>Rf-gun</i> setelah pengambilan barang	3	3	4	3	3	3
6	Tidak menempelkan label barcode <i>outbound</i>	3	3	3	3	3	3

Tabel 3. Occurrence Kesalahan Proses Receiving

No	Jenis Kesalahan	A	B	Ahli C	D	E	Rata-Rata
1	Penyortiran barang tidak sesuai ketentuan	6	6	6	6	6	6
2	Salah memasukkan jumlah barang saat memindai barcode dengan <i>Rf-gun</i>	4	4	4	4	4	4
3	Tidak memeriksa barang sampling setiap jenis <i>raw material</i> yang berbeda	3	3	3	3	3	3
4	Salah <i>input</i> data pada form penerimaan barang yang dicatat secara manual pada kertas	7	7	7	7	7	7
5	Tidak memindahkan barang <i>defect</i> pada area karantina	2	2	2	2	2	2
6	Tidak menempelkan label barcode <i>inbound</i> pada box material	2	2	2	2	2	2
7	Barang rusak karena jatuh saat penyortiran	2	2	2	2	2	2

Tabel 4. Occurrence Kesalahan Proses Picking

No	Jenis Kesalahan	A	B	Ahli C	D	E	Rata-Rata
1	Barang yang diambil tidak sesuai ketentuan FIFO	5	5	5	5	5	5
2	Salah mengambil barang yang bukan pesanan konsumen	4	4	4	4	4	4
3	Total barang yang dipesan kurang	2	2	2	2	2	2
4	Barang rusak karena terjatuh saat membawa barang ke <i>loading</i> area	2	2	2	2	2	2
5	Tidak memindai barcode <i>outbond</i> barang melalui <i>Rf-gun</i> setelah pengambilan barang	3	3	3	3	3	3
6	Tidak menempelkan label barcode <i>outbound</i>	3	3	3	3	3	3

Tabel 5. Detection Kesalahan Proses Receiving

No	Jenis Kesalahan	A	B	Ahli C	D	E	Rata-Rata
1	Penyortiran barang tidak sesuai ketentuan	3	3	2	3	2	3
2	Salah memasukkan jumlah barang saat memindai barcode dengan <i>Rf-gun</i>	3	3	2	3	4	3
3	Tidak memeriksa barang sampling setiap jenis <i>raw material</i> yang berbeda	5	5	4	5	5	5
4	Salah <i>input</i> data pada form penerimaan barang yang dicatat secara manual pada kertas	2	1	2	1	2	2
5	Tidak memindahkan barang <i>defect</i> pada area karantina	2	1	2	1	2	2
6	Tidak menempelkan label barcode <i>inbound</i> pada box material	2	2	2	2	1	2
7	Barang rusak karena jatuh saat penyortiran	2	2	2	2	2	2

Tabel 6. Detection Kesalahan Proses Picking

No	Jenis Kesalahan	A	B	Ahli C	D	E	Rata-Rata
1	Barang yang diambil tidak sesuai ketentuan FIFO	2	3	2	3	2	3
2	Salah mengambil barang yang bukan pesanan konsumen	2	2	2	3	2	2
3	Total barang yang dipesan kurang	2	2	2	2	2	2
4	Barang rusak karena terjatuh saat membawa barang ke <i>loading</i> area	2	2	2	2	2	2
5	Tidak memindai barcode <i>outbond</i> barang melalui <i>Rf-gun</i> setelah pengambilan barang	2	2	2	2	2	2
6	Tidak menempelkan label barcode <i>outbound</i>	1	1	1	1	1	1

1. Pengolahan Data dengan Metode FMEA

Berdasarkan dari hasil kuisioner penelitian ini akan dilanjutkan dengan mengolah data hasil untuk mencari nilai RPN. Nilai Risk Priority Number (RPN) digunakan untuk menentukan tingkat prioritas risiko. Jika $RPN \leq 40$ maka dikategorikan sebagai risiko rendah sehingga tidak memerlukan tindakan segera. Apabila nilai RPN berada pada rentang $40 < RPN \leq 100$, maka termasuk risiko sedang yang memerlukan tindakan perbaikan terbatas. Sementara itu, jika $RPN > 100$, risiko dikategorikan tinggi dan membutuhkan tindakan korektif segera (priority action). Hasil dari pengolahan data ditampilkan pada tabel 7 dan tabel 8.

Tabel 7. Nilai RPN Kesalahan Proses Receiving

No	Jenis Kesalahan	Severity	Occurance	Detection	RPN
1.	Penyortiran barang tidak sesuai ketentuan	4	6	3	72
2.	Salah memasukkan jumlah barang saat memindai barcode dengan <i>Rf-gun</i>	4	4	3	48
3.	Tidak memeriksa barang sampling setiap jenis <i>raw material</i> yang berbeda	5	3	5	75
4.	Salah <i>input</i> data pada form penerimaan barang yang dicatat secara manual pada kertas	1	7	2	14
5.	Tidak memindahkan barang <i>defect</i> pada area karantina	5	2	2	20
6.	Tidak menempelkan label barcode <i>inbound</i> pada box material	3	2	2	12
7.	Barang rusak karena jatuh saat penyortiran	5	2	2	20

Tabel 8. Nilai RPN Kesalahan Proses Picking

No	Jenis Kesalahan	Severity	Occurance	Detection	RPN
1.	Barang yang diambil tidak sesuai ketentuan FIFO	3	5	3	45
2.	Salah mengambil barang yang bukan pesanan konsumen	6	4	2	48
3.	Total barang yang dipesan kurang	4	2	2	16
4.	Barang rusak karena terjatuh saat membawa barang ke <i>loading area</i>	6	2	2	24
5.	Tidak memindai barcode <i>outbond</i> barang melalui <i>Rf-gun</i> setelah pengambilan barang	3	3	2	18
6.	Tidak menempelkan label barcode <i>outbound</i>	3	3	1	9

Berdasarkan hasil perhitungan Risk Priority Number (RPN) yang diperoleh dari penilaian Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D), maka dapat ditentukan prioritas risiko yang perlu segera dilakukan tindakan mitigasi pada proses receiving dan picking di gudang PLB. Semakin tinggi nilai RPN, semakin besar pula tingkat urgensi untuk dilakukan perbaikan, karena risiko tersebut berpotensi menimbulkan dampak signifikan terhadap kelancaran operasional maupun kepatuhan terhadap regulasi kepabeanan.

Hasil analisis FMEA pada proses penerimaan barang (receiving) menunjukkan terdapat beberapa kesalahan dengan nilai RPN lebih besar dari 40, antara lain tidak memeriksa barang sampling setiap jenis raw material yang berbeda dengan nilai severity 5, occurrence 3, dan detection 5 sehingga menghasilkan RPN 75. Selain itu, penyortiran barang yang tidak sesuai ketentuan memiliki nilai severity 4, occurrence 6, dan detection 3 dengan RPN 72, sedangkan kesalahan dalam memasukkan jumlah barang saat memindai barcode dengan RF-gun menghasilkan nilai severity 4, occurrence 4, dan detection 3 dengan RPN 48. Sementara itu, pada proses pengambilan barang (picking), kesalahan dengan nilai RPN di atas 40 meliputi salah mengambil barang yang bukan pesanan konsumen dengan nilai severity 6, occurrence 4, dan detection 2 sehingga RPN mencapai 48, serta pengambilan barang yang tidak sesuai ketentuan FIFO dengan nilai severity 3, occurrence 5, dan detection 3 sehingga menghasilkan RPN 45.

2. Improvement dengan Metode Poka Yoke

Dalam penelitian ini, penerapan metode Poka Yoke difokuskan pada pencegahan kesalahan (error proofing) yang sering terjadi pada proses receiving dan picking di gudang PT XYZ. Prinsip dasar yang digunakan untuk kesalahan pada proses receiving adalah control method untuk mencegah kesalahan sejak awal, khususnya dengan memperbaiki work instruction pada divisi quality control dalam proses penerimaan barang. Instruksi kerja yang berlaku mencakup verifikasi dokumen pengiriman, pemeriksaan fisik sampling barang, identifikasi label atau barcode, pencatatan discrepancy, pelaporan hasil pemeriksaan, serta pemindahan barang ke area storage hanya setelah mendapat persetujuan quality control. Untuk mengatasi kesalahan seperti tidak memeriksa barang sampling setiap jenis raw material yang berbeda, langkah pemeriksaan fisik diperbarui menjadi pengecekan pada setiap jenis barang yang masuk, meliputi jumlah dan kondisi barang, sehingga barang rusak langsung dipindahkan ke area karantina.

Selain itu, control method juga diterapkan pada divisi penerimaan barang dengan ketentuan penyortiran berdasarkan nomor jenis barang pada pallet yang sama, sedangkan barang dengan jenis berbeda dikelompokkan sesuai kategori berat. Sistem ini mempermudah divisi put away maupun inventory control dalam menempatkan barang, misalnya barang berat ditempatkan di tingkat bawah dan barang ringan di tingkat atas, sehingga dapat mengurangi risiko cedera bila terjadi kecelakaan. Untuk mengatasi kesalahan input jumlah barang saat memindai barcode dengan RF-gun, disarankan penerapan sistem barcode otomatis yang menyesuaikan dengan jenis dan nomor barang sehingga jumlah barang per kotak langsung terbaca tanpa perlu input manual. Dengan demikian, kesalahan akibat human error dapat diminimalisir dan akurasi data semakin terjamin.

Warning method untuk kesalahan pada proses picking digunakan sebagai sistem peringatan agar pekerja tidak melakukan kesalahan, seperti mengambil barang yang bukan pesanan konsumen atau tidak sesuai prinsip FIFO. Salah satu penerapannya adalah menggunakan teknologi pick to light, yaitu dengan cara memindai barcode pada picking list sehingga

lampu pada rak penyimpanan akan menyala untuk menunjukkan lokasi barang, kemudian lampu akan mati setelah pekerja melakukan scan pada barcode inbound barang tersebut. Prinsip ini telah diterapkan oleh perusahaan AS Healthcare/Mecalux di Prancis, di mana sistem pick to light dilengkapi dengan alarm pada rak penyimpanan. Penerapan metode ini terbukti mampu mempercepat proses picking, memastikan ketepatan dalam pengambilan barang sesuai daftar pesanan, sekaligus meningkatkan efisiensi persiapan order serta menekan biaya operasional.

Work instruction yang berlaku saat ini pada proses pengambilan barang di gudang PT XYZ meliputi pengambilan picking list di meja admin outbound, penggunaan hand pallet untuk membawa palet dan barang pesanan konsumen, pencarian barang di rak sesuai lokasi pada picking list, penempatan barang yang sudah lengkap di loading dock area 1–10, penempelan label outbound serta pemindaian dengan RF-gun, dan diakhiri dengan penginputan data pengeluaran barang. Instruksi tersebut kemudian diusulkan untuk diperbarui dengan menambahkan sistem pick to light. Alur kerja baru dimulai dengan pekerja mengambil picking list, membawa hand pallet, lalu memindai barcode barang pada picking list menggunakan RF-gun sehingga lampu pada rak penyimpanan menyala untuk menunjukkan lokasi barang. Setelah barang diambil, pekerja menempelkan label outbound dan memindai barcode rak untuk mematikan lampu dan alarm, kemudian menginput data pengeluaran barang dengan memindai label outbound, serta menempatkan barang di loading dock area 1–10. Penerapan sistem pick to light ini memungkinkan adanya peringatan, misalnya jika barcode yang dipindai tidak sesuai picking list maka lampu rak tidak akan mati atau jika barcode rak tidak dipindai dalam waktu lima menit maka alarm akan berbunyi.

Solusi lain untuk mencegah kesalahan picking yang tidak sesuai prinsip FIFO adalah dengan menerapkan rak prioritas dan rak replenish. Barang yang lebih dahulu masuk gudang ditempatkan pada rak prioritas, sedangkan barang yang datang belakangan ditempatkan pada rak replenish dan akan dipindahkan ke rak prioritas ketika stok habis. Dengan kombinasi sistem rak prioritas dan pick to light, pekerja dapat lebih fokus dalam mengambil barang yang permintaannya tinggi, sekaligus meminimalkan risiko salah ambil maupun pelanggaran prinsip FIFO

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai mitigasi risiko kesalahan pada proses receiving dan picking di gudang PT XYZ dengan metode FMEA dan Poka Yoke, diperoleh beberapa temuan penting. Pada proses receiving, kesalahan yang perlu mendapat perhatian adalah tidak memeriksa barang sampling setiap jenis raw material dengan nilai severity 5, occurrence 3, dan detection 5 sehingga menghasilkan RPN 75; penyortiran barang yang tidak sesuai ketentuan dengan nilai severity 4, occurrence 6, dan detection 3 dengan RPN 72; serta kesalahan dalam memasukkan jumlah barang saat memindai barcode dengan RF-gun dengan nilai severity 4, occurrence 4, dan detection 3 sehingga RPN 48. Sementara itu, pada proses picking, kesalahan yang dominan adalah salah mengambil barang yang bukan pesanan konsumen dengan nilai severity 6, occurrence 4, dan detection 2 sehingga RPN 48, serta pengambilan barang yang tidak sesuai dengan prinsip FIFO dengan nilai severity 3, occurrence 5, dan detection 3 sehingga menghasilkan RPN 45. Adapun usulan perbaikan yang tepat untuk mengurangi atau menghilangkan kesalahan tersebut adalah menerapkan control method dengan memperbaiki work instruction pada divisi quality control, menyusun sistem penyortiran berbasis berat untuk mempermudah pengelompokan barang dan penempatan pada rak penyimpanan, serta mengembangkan program pada RF-gun agar jumlah barang dapat terinput otomatis. Selain itu, penerapan warning method seperti sistem pick to light pada proses picking dapat memberikan peringatan jika terjadi kesalahan, sehingga mampu mencegah pengambilan barang yang salah maupun pelanggaran prinsip FIFO. Untuk mendukungnya, penerapan rak prioritas dan rak replenish juga diusulkan, khususnya bagi barang dengan permintaan tinggi, agar pekerja lebih fokus dalam pengambilan barang pada rak prioritas dan kesalahan operasional dapat diminimalkan.

References

1. Febriana, N. F., Pambudi, M. A. L., and Maharani, A., "Transformasi Digital Pengelolaan Dokumen Fabric Untuk Memaksimalkan Kualitas Layanan Gudang Berikat PT Sunjaya Mentari Abadi," *Jurnal Transportasi Dan Manajemen Maritim (Transma)*, vol. 1, no. 1, pp. 30–43, 2025, doi: 10.1234/qzv64750.
2. Ramadhan, A., and Immawan, T., "Optimizing Logistics Operations: Identifying and Mitigating Risks Through FMEA and Poka Yoke," *International Journal of Logistics Optimization*, vol. 10, no. 2, pp. 77–90, 2025. [Online]. Available: <https://ijcsrr.org/optimizing-logistics-operations-identifying-and-mitigating-risks-through-fmea-and-poka-yoke>
3. Nuryanti, M., and Suparjiman, S., "Analisis Manajemen Risiko Pada UMKM Konveksi Rancaekek Kabupaten Bandung," *PENG: Jurnal Ekonomi Dan Manajemen*, vol. 2, no. 2, pp. 1654–1667, 2025, doi: 10.62710/3bgkez50.
4. Anita, S. Y., Kustina, K. T., Wiratikusuma, Y., Sudirjo, F., Sari, D., Rupiwardani, I., et al., *Manajemen Risiko*. Jakarta, Indonesia: Global Eksekutif Teknologi, 2023. [Online]. Available: https://eprints.unisla.ac.id/752/1/Buku%20Ajar_MANAJEMEN%20RISIKO.pdf
5. Putri, R., Selvi, S., Harahap, S. B., and Arsyadana, A., "Memahami Dampak Penerapan Manajemen Risiko Pada Perusahaan Manufaktur," *Journal of Sharia Economics Scholar (JoSES)*, vol. 2, no. 4, 2024, doi: 10.5281/zenodo.14726360.
6. Widowati, R., and Septiawan, T. R., "Administrasi Pergudangan Pada CV Eastern Depo Jakarta," *Jurnal Akuntansi Dan Bisnis*, vol. 7, no. 1, 2021, doi: 10.47686/jab.v7i01.376.
7. Simatupang, A. R., Rangkuti, S., and Hanum, A., "Analisis Fasilitas Pergudangan Dalam Meningkatkan Efisiensi Gudang Pada PT Kawasan Industri Medan," *Bisnis-Net: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, vol. 6, no. 1, pp. 89–100, 2023, doi: 10.46576/bn.v6i1.3389.
8. Padilah, H., and Banuaji, F., "Peran PT Ritra Cargo Indonesia Dalam Menangani Proses Penerimaan Penyimpanan Dan Pengiriman Barang," *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, vol. 19, no. 1, pp. 113–124, 2021, doi: 10.33489/mibj.v19i1.262.
9. Tubis, A. A., Ryczyński, J., and Żurek, A., "Risk Assessment for the Use of Drones in Warehouse Operations in the First Phase of Introducing the Service to the Market," *Sensors*, vol. 21, no. 20, p. 6713, 2021, doi: 10.3390/s21206713.
10. Astuti, W., Maksum, A. H., and Herwanto, D., "Penerapan Metode Statistical Quality Control (SQC) Dan Analisis

FMEA Untuk Menurunkan Tingkat Reject Holes Cigarette Paper Grade Coresta 60 Di PT Bukit Muria Jaya,” *Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri*, vol. 15, no. 1, pp. 14–25, 2025. [Online]. Available: <https://mail.ejournal.itn.ac.id/index.php/industri/article/view/11880>

11. Fitriana, R., Sari, I. P., and Sukma, I. M., “Peningkatan Kualitas Proses Produksi Tahu Menggunakan Metode FMEA Dan FTA (Studi Kasus: Pabrik Tahu DN),” *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, vol. 33, no. 3, pp. 277–289, 2023, doi: 10.24961/j.tek.ind.pert.2023.33.3.277.
12. Syarifudin, A. S., and Putra, J. T., “Analisa Risiko Kegagalan Komponen Pada Excavator Komatsu 150LC Dengan Metode FTA Dan FMEA Di PT XY,” *Jurnal Intent: Jurnal Industri Dan Teknologi Terpadu*, vol. 4, no. 2, pp. 99–108, 2021. [Online]. Available: <https://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/intent/article/view/1759>
13. Zakaria, T., Wirawati, S. M., and Mutawali, M. M., “Usulan Perbaikan Mesin Crusher CDS-V2 Dengan Metode FMEA Dan Poka Yoke Di PT XYZ,” *Jurnal Intent: Jurnal Industri Dan Teknologi Terpadu*, vol. 5, no. 2, pp. 36–49, 2022. [Online]. Available: <https://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/intent/article/view/2450>
14. Kurniawan, M., “Evaluasi Kualitas Proses Produksi Paving Stone Dengan Metode Poka-Yoke Di CV Wans Group Kabupaten Gresik,” *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, vol. 9, no. 1, pp. 232–239, 2023, doi: 10.24014/jti.v9i1.22275.
15. Laily, N., and Adriantantri, E., “Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Poka Yoke,” *Jurnal Valtech*, vol. 8, no. 1, pp. 15–21, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.itn.ac.id/valtech/article/view/13364>