

**ANALISIS RISIKO OPERASIONAL PADA PROSES PENERIMAAN
BARANG MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECT
ANALYSIS* (FMEA)
(STUDI KASUS: PT. BERLIAN CLEANING INDUSTRY PERIODE 2025)**

Moch Bintang Oktavyanto Nugroho
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
10muhammadbintang01@gmail.com

Fausta Ari Barata
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
fausta@untag-sby.ac.id

ABSTRACT

This study aims to analyze operational risks in inbound logistics and identify the root cause of discrepancies between ERP inventory data and physical warehouse stock at PT. Berlian Cleaning Industry. This research adopts a descriptive quantitative approach using secondary historical data from 53 material return incidents and ERP log transactions throughout 2025, alongside primary data obtained through expert judgment rating questionnaires completed by the Operations Supervisor and Warehouse Head. Data analysis was carried out sequentially using Pareto Analysis, Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), and the 5-Whys Analysis. The results of the Pareto Analysis indicate that handles (gagang) and broom heads (kepala sapu) represent the vital few commodities, accounting for 76% of total operational failures. The FMEA calculation revealed two critical risk priority modes: inventory discrepancies between the ERP system and physical stock with a Risk Priority Number (RPN) of 392, and physical damage to broom handles with an RPN of 270. Furthermore, the 5-Whys Analysis identified the absence of standardized quarantine zoning SOPs for returned items and inadequate Incoming Quality Control measuring instruments as systemic root causes. Recommendations focus on standardizing inbound SOPs and integrating physical inventory control mechanisms.

Keywords: *Operational Risk; FMEA; Pareto Analysis; 5-Whys; ERP Inventory Discrepancy; Inbound Logistics.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko operasional pada proses *inbound logistics* serta menentukan akar penyebab ketidaksesuaian data antara sistem ERP dan saldo fisik gudang di PT. Berlian Cleaning Industry. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan memanfaatkan data sekunder historis sebanyak 53 insiden retur material dan log transaksi ERP sepanjang tahun 2025, serta data primer melalui kuesioner instrumen penilaian ahli (*expert judgment*) yang diisi oleh Supervisor Operasi dan Kepala Gudang. Analisis data dilakukan secara sekuensial menggunakan Analisis Pareto, *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), dan Analisis *5-Whys*. Hasil Analisis Pareto menunjukkan

bahwa komponen Gagang dan Kepala Sapu merupakan komoditas *vital few* yang menyumbang 76% dari total akumulasi kegagalan operasional. Perhitungan FMEA mengidentifikasi dua mode risiko paling kritis, yaitu selisih stok catatan ERP dengan fisik gudang dengan nilai *Risk Priority Number* (RPN) sebesar 392, serta kerusakan fisik gagang dengan nilai RPN sebesar 270. Selanjutnya, Analisis 5-*Whys* mengungkap bahwa belum adanya SOP zonasi karantina fisik barang retur dan lemahnya instrumen ukur pada proses *Incoming Quality Control* menjadi akar masalah sistemik utama. Rekomendasi penelitian berfokus pada standardisasi SOP penerimaan barang dan penguatan kontrol inventori fisik.

Kata Kunci: *Risiko Operasional; FMEA; Analisis Pareto; 5-Whys; Selisih Stok ERP; Inbound Logistics.*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan industri manufaktur dan persaingan bisnis yang semakin kompetitif menuntut perusahaan untuk meningkatkan efisiensi operasional secara berkelanjutan, khususnya pada area pengelolaan rantai pasok (*supply chain*) dan pergudangan. Efisiensi lini *inbound logistics*—yang mencakup proses penerimaan material dari pemasok (*supplier*) hingga pencatatan sistem inventori—menjadi krusial untuk menjamin kelancaran alur produksi dan keandalan data stok. PT. Berlian Cleaning Industry, sebagai salah satu produsen alat-alat kebersihan, menghadapi tantangan operasional berupa tingginya frekuensi retur material komponen serta ketidaksesuaian data antara catatan *Enterprise Resource Planning* (ERP) dan fisik aktual di gudang (*phantom inventory*). Berdasarkan data sekunder perusahaan sepanjang tahun 2025, tercatat sebanyak 53 insiden retur material dan fluktuasi tingkat *Inventory Record Accuracy* (IRA) yang berada di angka 86,3%, di mana nilai tersebut masih di bawah target toleransi standar industri perakitan ($\geq 95\%$). Selain itu, ditemukan tingkat keterlambatan sinkronisasi data (*System Sync Delay Rate*) sebesar 37,6% yang memicu terjadinya potensi *stockout* maupun kerugian finansial akibat kekeliruan perencanaan bahan baku. Penelitian terdahulu yang berfokus pada evaluasi mutu penerimaan bahan baku maupun audit inventori gudang sering kali hanya berfokus pada identifikasi gejala permukaan tanpa memetakan pembobotan risiko secara kuantitatif. Oleh karena itu, urgensi penelitian ini terletak pada penerapan integrasi tiga instrumen pengendalian mutu kuantitatif (*triangulation of problem-solving tools*) secara terstruktur: Analisis Pareto untuk menyaring komponen paling kritis (*vital few*), *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) untuk membobot besarnya risiko operasional secara objektif, serta Analisis 5-*Whys* untuk membongkar akar penyebab masalah secara mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur indikator risiko operasional pergudangan di PT. Berlian Cleaning Industry, mengidentifikasi mode kegagalan dengan prioritas tertinggi, serta merumuskan rekomendasi mitigasi strategis yang aplikatif demi menjaga akurasi data inventori dan menurunkan angka retur material.

B. KAJIAN TEORI

Manajemen Operasional dan *Inbound Logistics*

Manajemen operasional didefinisikan sebagai rangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa melalui perubahan masukan (*input*) menjadi hasil (*output*) secara efisien (Heizer & Render, 2020). Dalam rantai pasok industri manufaktur, alur *inbound logistics* memainkan peran krusial sebagai pintu gerbang utama yang mengelola penerimaan, penyimpanan, serta pendistribusian bahan baku sebelum masuk ke alur produksi (Wati et al., 2022). Menurut Kasmir (2021), ketidakselarasan pada aktivitas *inbound logistics*—seperti penanganan material retur yang lambat dan kelemahan verifikasi kualitas saat penerimaan—dapat menghambat kelancaran lini perakitan (*assembly line*) serta memicu pembengkakan biaya operasional non-nilai tambah (*non-value-added costs*).

Analisis Pareto

Analisis Pareto didasarkan pada hukum 80/20 yang dipelopori oleh Joseph M. Juran, di mana secara statistik sekitar 80% dampak permasalahan operasional umumnya disebabkan oleh 20% jenis penyebab utama yang tergolong sebagai *vital few* (Juran, 1999). Dalam pengendalian kualitas internal perusahaan, Analisis Pareto digunakan untuk mengklasifikasikan dan memprioritaskan jenis komponen atau kriteria kerusakan yang menyumbang frekuensi kegagalan terbanyak, sehingga alokasi sumber daya perbaikan dapat difokuskan pada area yang paling berdampak (Sari & Rahmadi, 2022).

Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

FMEA merupakan metode kuantitatif berstruktur yang digunakan untuk mengidentifikasi potensi mode kegagalan suatu sistem, mengevaluasi dampaknya terhadap proses, serta menetapkan prioritas tindakan pembenahan (Pratama et al., 2025). Bobot tingkat risiko dalam FMEA diukur melalui kalkulasi nilai Risk Priority Number (RPN) dengan mengalikan tiga parameter utama yang dinilai oleh praktisi ahli (*expert judgment*) (Hanafi, 2016; Pratama et al., 2025):

$$RPN = Severity \times Occurance \times Detection$$

Severity (S): Tingkat keparahan dampak kegagalan terhadap operasional.

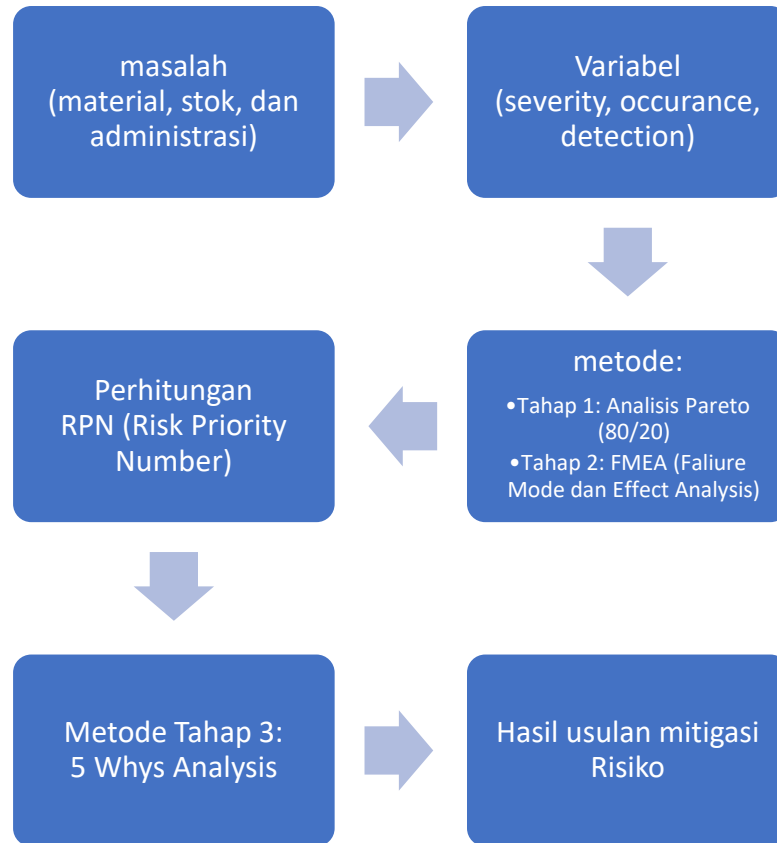
Occurrence (O): Frekuensi atau probabilitas kemunculan kegagalan.

Detection (D): Tingkat kesulitan untuk mendeteksi kegagalan sebelum berdampak pada proses selanjutnya.

Analisis 5-Whys

Analisis 5-Whys merupakan teknik analisis kausalitas deterministik yang dirancang untuk menemukan akar masalah utama (*root cause*) dengan mengajukan pertanyaan "Mengapa" (*Why*) secara berulang hingga lima tahapan penelusuran (Sari & Rahmadi, 2022). Menurut Heizer dan Render (2020), penggabungan metode FMEA dan 5-Whys menciptakan pendekatan pemecahan masalah yang saling melengkapi: FMEA bertindak sebagai instrumen kuantitatif untuk mengidentifikasi mode kegagalan paling kritis berdasarkan skor RPN, sedangkan

5-Whys bertindak sebagai instrumen kualitatif mendalam untuk membongkar faktor sistemik di balik tingginya skor RPN tersebut.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Pemecahan

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan Kuantitatif Deskriptif untuk memetakan dan mengukur tingkat risiko operasional secara objektif. Objek penelitian berfokus pada area *Inbound Logistics* dan manajemen pergudangan PT. Berlian Cleaning Industry, khususnya pada alur penerimaan bahan baku hingga pencatatan sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP).

Pengumpulan Data

Data penelitian terdiri dari dua sumber utama:

1. Data Sekunder Historis: Laporan rekapitulasi 53 insiden retur material, data *stock opname*, dan log transaksi sistem ERP sepanjang periode Januari–Desember 2025.
2. Data Primer Kuantitatif: Diperoleh melalui pengisian Kuesioner Lembar Penilaian Ahli (*Expert Judgment Rating Sheet*) oleh dua orang informan kunci (*process owner*), yaitu Supervisor Operasi dan Kepala Gudang, untuk memberikan pembobotan nilai *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* (skala 1–10).

Teknik Analisis Data

Tahapan analisis data dilakukan secara berurutan sebagai berikut:

1. Tahap Penyaringan Pareto: Menghitung frekuensi kumulatif insiden retur komponen untuk menetapkan kategori material *Vital Few*.
2. Tahap Perhitungan FMEA: Menghitung nilai RPN untuk setiap mode kegagalan operasional yang teridentifikasi guna menentukan urutan prioritas pembenahan.
3. Tahap Analisis Kausalitas (5-Whys): Menelusuri faktor penyebab fundamental dari mode kegagalan yang memiliki RPN tertinggi.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisis Pareto

Berdasarkan data sekunder 53 insiden retur material selama tahun 2025, dilakukan tabulasi frekuensi kegagalan berdasarkan kategori komponen.

<i>Tabel 1. Akumulasi Insiden Retur Material Tahun 2025</i>			
Kategori Material	Frekuensi Insiden	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
Gagang Sapu	25	47,2%	47,2%
Kepala Sapu & Sikat	15	28,3%	75,5%
Aksesoris & Packaging	8	15,1%	90,6%
Komponen Sabut/Kain	5	9,4%	100,0%

Berdasarkan Tabel 1, komoditas Gagang Sapu dan Kepala Sapu & Sikat secara akumulatif menyumbang 75,5% (dibulatkan menjadi 76%) dari seluruh total insiden kegagalan. Sesuai prinsip Pareto, kedua material ini diklasifikasikan sebagai komoditas *Vital Few* dan dijadikan fokus analisis FMEA.

Hasil Perhitungan FMEA (*Risk Priority Number*)

Berdasarkan tabulasi kuesioner penilaian ahli (*expert judgment*) oleh Supervisor Operasi dan Kepala Gudang, diperoleh nilai RPN untuk mode kegagalan kritis sebagai berikut:

<i>Tabel 2. Matriks Pembobotan FMEA dan Nilai RPN</i>					
Mode Kegagalan (Failure Mode)	(S)	(O)	(D)	RPN (S×O×D)	Prioritas
Selisih Stok antara ERP dan Fisik Gudang	8	7	7	392	1
Kerusakan Fisik Gagang (Bengkok/Patah)	9	5	6	270	2
Spesifikasi Diameter Gagang < 19 mm	6	4	5	120	3
Kerusakan Bulu Sapu Rontok	5	3	4	60	4

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh dua mode risiko paling dominan yang melampaui batas toleransi kritis perusahaan:

1. Selisih Stok antara ERP dan Fisik Gudang (RPN = 392): Memiliki nilai RPN tertinggi. Kesenjangan ini dipicu oleh keterlambatan input transaksi sistem (*sync delay*) dan penanganan fisik barang retur yang tidak tercatat secara *real-time*.
2. Kerusakan Fisik Gagang (RPN = 270): Memiliki tingkat *Severity* sangat tinggi (S = 9) karena cacat fisik pada gagang langsung menghentikan proses perakitan (*assembly line*).

Pembahasan Akar Masalah (Analisis 5-Whys)

1. Analisis Akar Masalah Selisih Stok ERP dan Fisik Gudang (RPN 392)



Gambar 2. Analisis Akar Masalah Selisih Stok ERP dan Fisik Gudang (RPN 392)

2. Analisis Akar Masalah Kerusakan Fisik Gagang (RPN 270)



Gambar 3. Analisis Akar Masalah Kerusakan Fisik Gagang (RPN 270)

E. PENUTUP

Kesimpulan

1. Berdasarkan Analisis Pareto, komoditas Gagang Sapu serta Kepala Sapu & Sikat merupakan kategori material *Vital Few* yang menyumbang 76% dari total insiden retur di PT. Berlian Cleaning Industry sepanjang tahun 2025.
2. Hasil pembobotan kuantitatif FMEA menunjukkan bahwa Selisih Stok antara ERP dan Fisik Gudang merupakan risiko operasional paling kritis dengan nilai RPN sebesar 392, disusul oleh Kerusakan Fisik Gagang dengan RPN sebesar 270.
3. Hasil Analisis *5-Whys* menyimpulkan bahwa akar masalah utama dari ketidaksesuaian data inventori adalah ketiadaan SOP zonasi karantina barang retur dan keterlambatan pencatatan sistem, sedangkan akar masalah cacat fisik material bersumber dari lemahnya instrumen ukur mutu pada proses *Incoming Quality Control*.

Saran

1. Bagi PT. Berlian Cleaning Industry
Disarankan untuk merevisi SOP *Inbound Logistics* dengan menetapkan zonasi fisik area karantina (*Quarantine Area*) secara terisolasi, mengimplementasikan pencatatan *real-time* berbasis pemindaian *barcode* untuk menekan *sync delay*, serta melengkapi instrumen ukur presisi pada area *Incoming QC*.
2. Bagi Peneliti Selanjutnya
Disarankan untuk memperluas cakupan FMEA hingga ke tahap audit hulu (*supplier evaluation*) serta mengukur efektivitas dampak biaya (*cost of quality*) pasca-penerapan rekomendasi perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Berlianti, D. F., Abid, A. Al, & Ruby, A. C. (2024). Metode penelitian kuantitatif pendekatan ilmiah untuk analisis data. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 7(3), 1861–1864.
- Hanafi, M. M. (2016). *Manajemen risiko* (Edisi 3). UPP STIM YKPN.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (13th ed.). Pearson Education.
- Hidayat, R., & Pratama, A. (2021). Evaluasi kesenjangan stok inventori sistem ERP terhadap saldo fisik gudang menggunakan pembobotan RPN. *Jurnal Manajemen Operasi Dan Logistik*, 5(2), 112–124.
- Juran, J. M. (1999). *Juran's quality handbook* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Kasmir. (2021). *Manajemen operasional dan pengendalian mutu industri*. PT RajaGrafindo Persada.
- Pratama, R. D., Sagita, V., & Anjelina, D. (2025). Penerapan Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) dalam mitigasi risiko operasional pergudangan. *Jurnal Akuntansi, Keuangan, Dan Auditing*, 6(1), 79–91.
- Sari, M., & Rahmadi, T. (2022). Analisis pengendalian kualitas penerimaan bahan baku menggunakan Pareto dan diagram kausalitas. *Jurnal Teknik dan Manajemen Industri*, 10(1), 45–58.

Wati, T., Anjani, H. P., & Samsudin, A. (2022). Pengelolaan logistik dan administrasi pergudangan pada perusahaan manufaktur. *Journal Manajemen Dan Bisnis (JMB)*, 5(1), 50–55.