

**ANALISIS RISIKO KEGAGALAN PROSES SORTIR MANUAL
KIRIMAN IMPOR MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE
AND EFFECTS ANALYSIS
(Studi Kasus: Penanganan Kiriman Luar Negeri Spp Bandung 40400)**

Rr Aurelia Sherly Angie Agustina¹, Rahmat Ilham Nur Ramadhani²
sherlyaurelia808@gmail.com¹, rramadhani2929@gmail.com²
Universitas Logistik Dan Bisnis Internasional

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk menganalisis risiko kegagalan pada proses sortir manual kiriman impor di SPP Bandung 40400 dengan menggunakan metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi, menilai, dan memprioritaskan risiko berdasarkan nilai Risk Priority Number (RPN) yang diperoleh dari hasil penilaian terhadap tingkat keparahan (Severity), kemungkinan terjadinya (Occurrence), dan kemampuan deteksi (Detection). Penelitian dilakukan selama 48 hari melalui observasi langsung, wawancara dengan tiga staf sortir, serta pengumpulan data operasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat lima jenis kegagalan utama, yaitu human error, label rusak atau tidak terbaca, penulisan alamat tidak jelas, kode pos tidak sesuai, dan kelelahan staf. Nilai RPN tertinggi terdapat pada kegagalan kode pos tidak sesuai (280), diikuti penulisan alamat tidak jelas (252) dan label rusak (224). Faktor penyebab dominan berasal dari adanya keterbatasan sistem manual dan ketergantungan terhadap ketelitian staf. Upaya mitigasi yang direkomendasikan mencakup penerapan sistem validasi kode pos otomatis, penggunaan bahan label yang tahan air, serta penambahan staf sortir untuk meminimalisir kelelahan. Hasil simulasi mitigasi menunjukkan potensi penurunan risiko hingga 45%, yang menegaskan bahwa penerapan metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) efektif dalam mengidentifikasi risiko kritis dan membantu manajemen meningkatkan keandalan proses operasional.

Kata Kunci: FMEA, Risiko Operasional, Proses Sortir, Kiriman Impor, Posind.

PENDAHULUAN

Dampak besar dari perdagangan e-commerce lintas batas telah meningkatkan kebutuhan infrastruktur logistik nasional untuk mengelola volume impor dengan cepat dan tepat (Yulianto & Wulandari, 2025). Dalam hal ini SPP Bandung 40400 merupakan salah satu pusat penting untuk menangani kiriman luar negeri. SPP Bandung 40400 bertanggung jawab secara strategis untuk memastikan bahwa alur barang impor dapat bergerak dengan lancar. Namun, sortir manual adalah langkah yang paling rentan dalam proses ini karena secara alami proses tersebut rentan terhadap kegagalan operasional (Supardi & Alkhorni, 2019). Keterlambatan pengiriman kiriman pos telah menjadi masalah utama bagi perusahaan jasa pengiriman, dan kegagalan dalam proses processing ini secara langsung berdampak pada ketepatan waktu layanan (Charles Marsello Hersanto et al., 2023).

Terdapat permasalahan utama pada sortir kiriman impor, yaitu human error yang disebabkan oleh kelelahan operator, kurangnya komunikasi antar pengirim dan penerima, dan kondisi label yang seringkali rusak maupun tidak terbaca. Kondisi kerja ini diperparah karena operator harus bergantung pada ketelitian penglihatan untuk memproses banyak kiriman (Kurniawan et al., 2024). Seperti yang ditunjukkan oleh studi kasus PosIND di daerah lain, kegagalan proses pengolahan dapat menyebabkan masalah gagal antar yang dapat melampaui batas toleransi perusahaan (Bisma, M. A; Aryasanti, 2022). Sistem sortir otomatis berbasis barcode telah dikembangkan sebagai solusi alternatif untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan (Nuryana & Latifa, 2022). Namun, untuk menerapkan teknologi ini, diperlukan investasi modal dan waktu yang besar. Akibatnya, sangat penting untuk secara proaktif mengelola dan memitigasi risiko pada sistem yang ada.

Urgensi penelitian ini terletak pada upaya mengidentifikasi sumber-sumber kegagalan kritis dalam proses sortir manual dan memberikan solusi mitigasi yang cepat dan terstruktur. Metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) dipilih karena keandalannya untuk menganalisis risiko dan mengukur kegagalan melalui perhitungan nilai Risk Priority Number (RPN) (Purnomo et al., 2024), yang memungkinkan perusahaan untuk berkonsentrasi pada modus kegagalan dengan dampak dan frekuensi tertinggi (Suyatno et al., 2025). Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis risiko kegagalan proses sortir manual kiriman impor di SPP Bandung 40400 dengan menggunakan FMEA dan membuat rekomendasi perbaikan berbasis prioritas risiko untuk mengurangi kerugian operasional. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu manajer membuat program mitigasi yang efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif dengan metode studi kasus bertujuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan memitigasi risiko kegagalan proses sortir manual kiriman impor di SPP Bandung 40400. Metode penelitian dirancang untuk menghasilkan pemahaman mendalam mengenai faktor-faktor penyebab kegagalan operasional dengan mengacu pada metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) sebagai alat analisis utama. Penelitian dilakukan di SPP Bandung 40400, yaitu pusat pengolahan utama kiriman luar negeri wilayah Bandung selama 48 hari yang mencakup tahap observasi, wawancara, hingga proses analisis. Lokasi ini dipilih karena menjadi titik penting dalam distribusi kiriman impor dan memiliki aktivitas sortir yang dilakukan secara manual.

Data yang digunakan dalam penelitian terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses sortir, wawancara dengan tiga staf sortir yang berpengalaman lebih dari lima tahun. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen internal perusahaan, laporan operasional harian, serta literatur terkait manajemen risiko dan penerapan Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) dalam bidang logistik pos. Pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap, yaitu observasi langsung terhadap proses sortir manual untuk mengidentifikasi jenis kegagalan dan frekuensinya, serta wawancara dengan staf sortir untuk memahami penyebab utama kegagalan dan sistem kontrol yang berjalan.

Analisis data dilakukan menggunakan metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) melalui beberapa langkah, yaitu identifikasi failure mode atau jenis kegagalan yang terjadi, penentuan nilai Severity (S) untuk mengukur tingkat keparahan dampak kegagalan, Occurrence (O) untuk mengukur frekuensi kejadian, dan Detection (D) untuk mengukur kemampuan sistem mendeteksi kesalahan. Nilai Risk Priority Number (RPN) dihitung menggunakan rumus $RPN = S \times O \times D$, hasilnya digunakan untuk menentukan prioritas risiko yang perlu segera dimitigasi. Serta rekomendasi mitigasi guna meminimalisir kesalahan sortir terjadi kembali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama 48 hari observasi diperoleh berbagai data yang menunjukkan bahwa proses sortir manual pada kiriman impor di SPP Bandung 40400 memiliki tingkat risiko kegagalan yang tinggi, terutama yang disebabkan oleh faktor manusia, kondisi fisik label, serta keterbatasan sistem manual yang digunakan. Berdasarkan hasil pengumpulan data, diketahui bahwa jenis kegagalan paling sering terjadi pada kesalahan kode pos, diikuti oleh penulisan alamat tidak jelas, kerusakan label, human error, dan kelelahan staf. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem kerja manual yang sepenuhnya bergantung pada ketelitian operator sangat rentan terhadap kesalahan, terutama ketika volume kiriman meningkat.

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari total 98 kejadian selama 48 hari, kode pos tidak sesuai menempati posisi tertinggi dengan 25 kasus (25,51%), diikuti oleh label rusak atau tidak terbaca (20,41%) dan penulisan alamat tidak jelas (18,37%). Hal ini menunjukkan bahwa lebih dari setengah kejadian disebabkan oleh kesalahan pada tahap identifikasi alamat dan kode pos. Kondisi ini relevan dengan tujuan penelitian, yakni untuk mengidentifikasi risiko paling kritis dalam proses sortir manual agar dapat ditetapkan prioritas mitigasi.

Tabel 1. Frekuensi Jenis Kegagalan Selama 48 Hari

No	Jenis Kegagalan / Masalah	Jumlah Kejadian	Persentase (%)	Rata-rata Kejadian per Hari
1	Human Error	17	17,35%	1 kasus
2	Label rusak atau tidak terbaca	20	20,41%	1 kasus
3	Penulisan alamat tidak jelas	18	18,37%	1 kasus
4	Kode pos tidak sesuai	25	25,51%	2 kasus
5	Staff kelelahan	18	18,37%	1 kasus
Total		98	100%	

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

Hasil analisis Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) sebagaimana disajikan pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa nilai Risk Priority Number (RPN) tertinggi terdapat pada kegagalan kode pos tidak sesuai (280), diikuti penulisan alamat tidak jelas (252) dan label rusak atau tidak terbaca (224). Nilai RPN tinggi menunjukkan bahwa ketiga jenis kegagalan tersebut berpotensi memberikan dampak signifikan terhadap keterlambatan pengiriman dan peningkatan biaya operasional. Dalam konteks operasional SPP Bandung 40400, kesalahan kode pos menjadi penyebab utama keterlambatan distribusi karena proses koreksi hanya dapat dilakukan setelah paket sampai di Delivery Center yang salah. Kondisi ini menyebabkan nilai Detection rendah karena sistem tidak mampu mendeteksi kesalahan sebelum kiriman berpindah lokasi.

Tabel 2. Hasil Analisis Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)

No	Failure Mode (Jenis Kegagalan)	S Severity	O Occurance	D Detection	RPN = SxOxD
1	Human Error	7	6	5	210
2	Label rusak atau tidak terbaca	8	7	4	224
3	Penulisan alamat tidak jelas	7	6	6	252
4	Kode pos tidak sesuai	8	7	5	280
5	Staff kelelahan	6	7	4	168
Total		7,2	6,6	4,8	226,8

Sumber: Hasil Olahan Penulis, 2025

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian (Supardi & Alkhorni, 2019) menyatakan bahwa sistem sortir manual di lingkungan PosIND memiliki tingkat ketergantungan tinggi terhadap ketelitian operator, yang berdampak pada meningkatnya human error. Penelitian (Nuryana & Latifa, 2022) menguatkan bahwa penerapan sistem sortir berbasis barcode dan konveyor otomatis dapat menurunkan tingkat kesalahan hingga 50%. Oleh karena itu, penerapan sistem validasi kode pos otomatis dan penggunaan label tahan air menjadi langkah mitigasi yang relevan dan efektif.

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa faktor kelelahan staf turut berkontribusi terhadap peningkatan risiko. Berdasarkan wawancara, staf sortir dihadapkan pada volume kerja tinggi tanpa adanya pergantian posisi antar staf untuk melakukan sortir serta staf sortir yang hanya berjumlah 3 orang. Kondisi ini menyebabkan penurunan konsentrasi dan memperbesar peluang kesalahan input atau pembacaan label. Fenomena tersebut didukung oleh penelitian (Supardi & Alkhorni, 2019) menyatakan bahwa kelelahan kerja berbanding lurus dengan peningkatan kesalahan operasional dalam proses sortir manual. Dengan demikian, perlu adanya kebijakan manajerial yang menyeimbangkan beban kerja dan penambahan jumlah staf sortir guna produktivitas tetap terjaga.

Secara keseluruhan, temuan studi ini menunjukkan bahwa metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) efektif dalam mengidentifikasi dan memprioritaskan risiko operasional dalam proses sortir manual impor. Penerapan metode ini memberikan manfaat praktis bagi SPP Bandung 40400, terutama dalam pengembangan keputusan manajerial untuk mempercepat proses operasional. Selain itu, secara teoritis, studi ini mendukung penggunaan Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) dalam logistik pos dan menjadi landasan untuk pengembangan sistem otomatis di masa depan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini sejalan dengan tujuan studi, yaitu memberikan rekomendasi berdasarkan prioritas risiko untuk mengurangi biaya operasional dan meningkatkan efisiensi logistik di SPP Bandung 40400.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dengan metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA), disimpulkan bahwa proses sortir manual kiriman impor di SPP Bandung 40400 memiliki risiko kegagalan yang cukup tinggi, terutama pada kesalahan kode pos, penulisan alamat yang tidak jelas, dan label yang rusak atau tidak terbaca. Kegagalan tersebut berpengaruh langsung terhadap ketepatan waktu pengiriman dan efisiensi operasional. Nilai RPN tertinggi terdapat pada kesalahan kode pos dengan skor 280 yang disebabkan oleh lemahnya sistem validasi dan tingginya ketergantungan pada ketelitian manusia. Penerapan sistem validasi kode pos otomatis, penggunaan label dengan bahan tahan air, serta penambahan staf sortir untuk mengurangi kelelahan direkomendasikan sebagai langkah mitigasi utama. Secara ilmiah, penelitian ini memperkuat penerapan Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) sebagai metode analisis risiko operasional dalam sektor logistik pos dan memberikan dasar untuk pengembangan sistem sortir otomatis guna meningkatkan keandalan dan ketepatan pengiriman pada masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Bisma, M. A; Aryasanti, N. M. S. (2022). Analisis Gagal Antar Pada Proses CPTDR di PT Pos Indonesia (Persero) Tangerang Selatan 15400 Menggunakan Metode FTA dan FMEA. *Jurnal Logistik Bisnis*, 12(01), 60–67.
- Charles Marsello Hersanto, Nur Tri Ramadhanti Adiningrum, & Dani Leonidas Sumarna. (2023). Analisis Penyebab Keterlambatan Pengiriman Barang Pada Pos Express Menggunakan Metode Six Sigma. *Logistik*, 16(01), 42–53. <https://doi.org/10.21009/logistik.v16i01.34614>
- Kurniawan, F. T., Soekirman, A., Gautama, I., & Ricardianto, P. (2024). Pengaruh Pengelolaan Biaya Logistik dan Infrastruktur Transportasi terhadap Kinerja Logistik Nasional Indonesia. *Jurnal Penelitian Transportasi Darat*, 26(2), 75–88. <https://doi.org/10.25104/jptd.v26i2.2373>
- Nuryana, M. R., & Latifa, U. (2022). Perancangan Sistem Kendali Konveyor Dan Sistem Sortir Menggunakan Motor Servo Pada Alat Sortir Barang Menggunakan Barcode Dengan Web. *Jurnal Teknik*, 14(2), 113. <https://doi.org/10.30736/jt.v14i2.875>
- Purnomo, A., Syafrianita, S., & Pratama, M. F. (2024). Analisis Biaya Risiko Proses Produksi Teh : Mitigasi Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis Dan Fault Tree Analysis. *Land Journal*, 5(1), 177–185. <https://doi.org/10.47491/landjournal.v5i1.3398>
- Supardi, E., & Alkhorni, W. (2019). Analisis Gagal Antar Dengan Penerapan Metode Fmea Dan Fta Studi Kasus Di PT Pos Indonesia Jakarta Pusat 10900. *Jurnal Logistik Bisnis*, 9(2), 9. <http://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/logistik/index>
- Suyatno, A., Putra, B. E., Yuditama, M. F., Ferdiansyah, Y., & Prastyo, Y. (2025). Studi Literatur Review Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Fmea. *Journal of Management and Innovation Entrepreneurship (JMIE)*, 2(4), 2455–2465. <https://doi.org/10.70248/jmie.v2i4.2343>
- Yulianto, E., & Wulandari, A. (2025). Dampak Perkembangan E-Commerce Terhadap Industri. *Jurnal Pengabdian Indonesia (JPI)*, 1(2), 352–365.