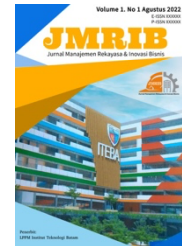




Tersedia secara online di <https://journal.iteba.ac.id/index.php/jmrrib>

JMRIB

Jurnal Manajemen Rekayasa dan Inovasi Bisnis



ANALISA PENGIRIMAN *BREKbulk* DAN KARGO DI PT. PUTRA BATAM JASA MANDIRI UTAMA MENGGUNAKAN METODE FMEA

Abd. Habib Lubis^{*1}, Hery Irwan²

^{1,2,3}221010053habib@gmail.com

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Riau Kepulauan Batam

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Received : 03 – Februari – 2026

Revised : 30 – Agustus – 2026

Accepted : 30 – Agustus – 2026

Kata kunci :

Decision Analysis

Forecasting;

Queueing;

Technology;

Abstract

Cargo and breakbulk shipping carries a high level of risk because it involves large loads and complicated handling processes. This practice aims to evaluate the breakbulk and cargo delivery process at PT. Putra Batam Jasa Mandiri Utama, as well as identifying possible failures using the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) method. The methods applied include direct observation, interviews, and analysis of documentation related to the company's Standard Operating Procedures (SOP). Findings from the analysis show that the most significant risks arise in the fleet scheduling and selection, load preparation, and delivery documentation phases. Failure in these phases can result in delays, damage to goods, and operational problems. The implementation of FMEA makes it possible to prioritize risks and provide suggestions for improvement in the form of increasing compliance with SOPs, digitalizing systems, and developing human resource competencies, to increase effectiveness and safety in shipping.

Keywords: Breakbulk, Cargo, FMEA, Logistics, Risk

Abstrak

Pengiriman kargo dan breakbulk mengandung tingkat risiko yang tinggi karena melibatkan muatan besar serta proses penanganan yang rumit. Praktik ini bertujuan untuk mengevaluasi proses pengiriman breakbulk dan kargo di PT. Putra Batam Jasa Mandiri Utama, serta mengidentifikasi kemungkinan kegagalan dengan menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Metode yang diaplikasikan mencakup pengamatan langsung, wawancara, dan analisis dokumentasi terkait Standar Operasional Prosedur (SOP) perusahaan. Temuan dari analisis menunjukkan bahwa risiko paling signifikan muncul pada fase penjadwalan dan pemilihan armada, persiapan muatan, serta dokumentasi pengiriman. Kegagalan di fase-fase ini dapat

berakibat pada keterlambatan, kerusakan barang, dan masalah operasional. Penerapan FMEA memungkinkan untuk memprioritaskan risiko dan memberikan saran perbaikan berupa peningkatan kepatuhan terhadap SOP, digitalisasi sistem, serta pengembangan kompetensi sumber daya manusia, untuk meningkatkan efektivitas dan keselamatan dalam pengiriman.

Kata kunci: *Breakbulk*, Kargo, FMEA, Logistik, Risiko

1. Pendahuluan

Industri logistik memainkan peran penting dalam memastikan distribusi barang berjalan lancar dan meningkatkan daya saing ekonomi, terutama di lokasi yang memiliki intensitas perdagangan internasional tinggi seperti Batam. Salah satu jenis kegiatan logistik yang rumit dan berisiko tinggi adalah pengiriman breakbulk dan kargo, yang melibatkan barang berukuran besar dan berat, serta memerlukan pendekatan dan perencanaan operasional yang detail. Kesalahan dalam manajemen proses pengiriman bisa mengakibatkan keterlambatan, kerusakan barang, biaya operasional yang lebih tinggi, dan potensi risiko keselamatan kerja.

Proses pengiriman breakbulk serta kargo terdiri dari beberapa langkah penting, termasuk persiapan muatan, pengelolaan berkas, penjadwalan dan pemilihan kendaraan, pemuatan, pengiriman dan pemantauan, sampai serah terima di lokasi yang dituju. Setiap langkah ini memiliki risiko yang bisa berakibat pada performa sistem logistik secara keseluruhan. Namun, dalam kenyataannya, penilaian risiko dalam pengiriman seringkali bersifat reaktif dan tidak didukung oleh metode analisis risiko yang sistematis dan berbasis angka.

PT. Putra Batam Jasa Mandiri Utama sebagai penyedia layanan logistik untuk pengiriman breakbulk dan kargo menghadapi berbagai tantangan operasional berkaitan dengan ketepatan dalam penjadwalan, kesesuaian armada, kelengkapan dokumen, dan penerapan standar keselamatan kerja. Situasi ini menegaskan perlunya suatu pendekatan analitis yang dapat mendeteksi potensi masalah sejak tahap awal dan menentukan prioritas perbaikan dengan cara yang objektif.

Analisis Mode Kegagalan dan Efek (FMEA) adalah suatu pendekatan sistematis yang berfokus pada pencegahan risiko, dengan cara mengenali berbagai mode kegagalan, konsekuensi yang ditimbulkan, serta faktor penyebab melalui penilaian tingkat keparahan, kemungkinan terjadinya, dan kemampuan dalam mendeteksi. Nilai Prioritas Risiko (RPN)

yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi prioritas dalam pengendalian risiko dan perbaikan proses. Walaupun FMEA sudah banyak digunakan dalam industri manufaktur, penerapannya dalam proses pengiriman barang breakbulk dan kargo, terutama di perusahaan logistik berskala nasional, masih cukup terbatas.

Dengan memperhatikan celah dalam penelitian ini, tujuan penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi proses pengiriman breakbulk dan kargo di PT. Putra Batam Jasa Mandiri Utama dengan menggunakan metode FMEA untuk menemukan tahapan proses yang memiliki risiko paling tinggi. Diharapkan, hasil penelitian ini dapat memberikan saran praktis berbasis pengendalian risiko yang terukur bagi perusahaan, serta memberikan kontribusi akademis sebagai referensi dalam penerapan FMEA di sektor logistik, khususnya untuk pengiriman barang breakbulk dan kargo.

Naskah ditulis antara 10 – 15 halaman, menggunakan kertas A4 (210 x 297 mm), *Page Setup* (Atas : 25,4 mm, Kiri : 30 mm, Bawah : 25,4 mm, Kanan : 25,4mm), *Justified*, 1.5 spasi, *Time New Roman*, ukuran *font* 12 pt, awal paragraf menjorok kedalam 10mm. Penggunaan bagian pada naskah meliputi Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metode Penelitian, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan dan Saran, Daftar Pustaka. Pada isi naskah ditulis dalam Bahasa Indonesia, jika ada kata serapan bahasa asing dapat dicetak miring (*Italic*).

2. Metode Penelitian

Jenis dan Pendekatan Penelitian

Kajian ini mengadopsi pendekatan deskriptif kuantitatif dengan menggunakan metode studi kasus. Pendekatan ini diambil untuk melakukan analisis mendalam mengenai proses pengiriman breakbulk dan kargo terhadap satu objek studi serta untuk mengevaluasi tingkat risiko di setiap tahapan proses dengan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).

Objek dan Lokasi Penelitian

Objek studi difokuskan pada proses pengiriman breakbulk dan kargo yang berlangsung di PT. Putra Batam Jasa Mandiri Utama, yang terletak di Kota Batam. Penelitian ini berkisar pada kegiatan operasional pengiriman, mulai dari persiapan muatan hingga proses serah terima dan administrasi pengiriman.

Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam kajian ini terbagi menjadi data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap proses pengiriman breakbulk dan kargo serta wawancara dengan pihak-pihak terkait, seperti staf operasional, bagian dokumentasi, dan pengawas di lapangan. Data sekunder didapat melalui studi dokumen, mencakup Standar Operasional Prosedur (SOP) pengiriman, dokumen pengiriman, serta laporan internal perusahaan yang berhubungan dengan aktivitas logistik.

Tahapan Penelitian

Proses penelitian dilakukan secara terstruktur dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Identifikasi alur proses pengiriman breakbulk dan kargo berdasarkan SOP yang berlaku di perusahaan.
- 2) Identifikasi potensi kegagalan (failure mode) yang terjadi pada setiap langkah dalam proses pengiriman.
- 3) Penentuan dampak dari kegagalan, penyebab yang mengakibatkan kegagalan, serta metode deteksi yang tersedia.
- 4) Penilaian terhadap tingkat keparahan (Severity), kemungkinan terjadinya (Occurrence), dan kemampuan deteksi (Detection) untuk setiap kegagalan yang teridentifikasi.
- 5) Penghitungan nilai Risk Priority Number (RPN) yang menjadi dasar dalam penetapan prioritas risiko.
- 6) Penyusunan rekomendasi perbaikan dengan mengacu pada nilai RPN yang tertinggi.

Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan pendekatan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). Setiap kemungkinan kegagalan dievaluasi menggunakan tiga kriteria, yaitu Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D), yang masing-masing mendapat penilaian sesuai dengan tingkat risiko yang dihasilkan. Angka Risk Priority Number (RPN) diperoleh dengan mengalikan ketiga kriteria tersebut, yaitu:

$$RPN = S \times O \times D$$

Nilai RPN dipakai untuk menentukan prioritas risiko, di mana RPN yang lebih tinggi menunjukkan adanya risiko yang lebih signifikan dan membutuhkan tindakan perbaikan yang lebih cepat. Hasil dari analisis FMEA kemudian digunakan untuk menyusun rekomendasi pengendalian risiko serta meningkatkan proses pengiriman breakbulk dan kargo.

3. Hasil dan Pembahasan

Identifikasi dan analisis ini dilakukan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), yaitu sebuah teknik atau prosedur terstruktur untuk mengidentifikasi dan mencegah potensi kegagalan dalam suatu proses, produk, atau sistem sebelum kegagalan tersebut terjadi. FMEA membantu mengurangi risiko kegagalan, meningkatkan kualitas, dan mencegah masalah sebelum mencapai konsumen.

Tabel 1.1 Identifikasi dan Analisis dengan Metode FMEA

No	Proses	Potensi Kegagalan	Dampak Potensial	Penyebab Potensial	Deteksi	Severity (S)	Occurrence (O)	Detection (D)	RPN (S×O×D)	Usulan Tindakan
1	Persiapan Muatan	Barang tidak sesuai dokumen, rusak, atau tidak aman	Keterlambatan, kerusakan barang	Pengecekan kurang teliti, SOP tidak diikuti	Visual	8	6	4	192	Lakukan <i>checklist</i> dokumen dan inspeksi fisik secara menyeluruh
2	Dokumentasi	Dokumen tidak lengkap atau salah	Barang tertahan di <i>checkpoint</i> , keterlambatan	Kelalaian administrasi	Manual	7	5	5	175	Gunakan sistem digital untuk kontrol dokumen dan validasi otomatis
3	Penjadwalan & Armada	Penjadwalan tidak akurat, kendaraan tidak sesuai	Pengiriman terlambat, barang <i>overload</i>	Data tidak akurat, pemilihan armada tidak tepat	Manual	7	6	5	210	Gunakan <i>software</i> penjadwalan dan manajemen armada
4	Pemuatan	Barang jatuh, tidak stabil, <i>overload</i> kendaraan	Kerusakan barang, kecelakaan	Muatan tidak sesuai kapasitas, SOP tidak diikuti	Visual	9	5	3	135	Gunakan alat bantu standar dan pelatihan operator
5	Pengiriman & Monitoring	Kendaraan salah rute, hilang sinyal GPS	Keterlambatan, kehilangan barang	Pengemudi tidak disiplin, GPS rusak	Sistem	8	4	4	128	Pantau secara <i>real-time</i> dan edukasi sopir tentang rute & jadwal

Tabel 1.1 Identifikasi dan Analisis dengan Metode FMEA (Lanjutan)

6	Penerimaan di Tujuan	Barang rusak atau tidak sesuai saat diterima	Penolakan barang, klaim pelanggan	Pemeriksaan kurang teliti	Visual	8	3	5	120	Gunakan form <i>checklist</i> penerimaan dan dokumentasi foto
7	Serah Terima & Administrasi	Tanda tangan tidak lengkap, dokumen tidak diarsip	Tidak ada bukti serah terima, kesalahan pelaporan	Kelalaian admin, SOP tidak dijalankan	Manual	6	5	5	150	Gunakan <i>e-signature</i> dan digital arsip untuk semua dokumen

Hasil Identifikasi dan Analisis

Proses pengiriman barang berdasarkan SOP yang ditampilkan terdiri dari tujuh tahap, yaitu: persiapan muatan, dokumentasi, penjadwalan dan armada, pemuatan, pengiriman dan monitoring, penerimaan di tujuan, serta serah terima dan administrasi. Setiap tahap memiliki potensi kegagalan yang dapat berdampak pada kelancaran distribusi logistik dan kepuasan pelanggan, sehingga perlu dianalisis menggunakan metode FMEA untuk meminimalkan risiko.

Pada tahap persiapan muatan, potensi kegagalan meliputi ketidaksesuaian jumlah dan kondisi barang dengan dokumen serta pengemasan yang tidak aman. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan barang atau penolakan dari pihak penerima. Penyebab utama berasal dari pemeriksaan yang tidak teliti dan pengemasan tanpa standar keamanan. Untuk mencegahnya, diperlukan *checklist* fisik dan dokumen serta pelatihan petugas gudang.

Tahap dokumentasi berisiko tinggi jika dokumen seperti *packing list*, *bill of lading*, dan surat jalan tidak lengkap atau keliru. Ini dapat menyebabkan keterlambatan pengiriman atau masalah hukum di perjalanan. Kesalahan biasanya berasal dari kelalaian staf administrasi. Disarankan untuk menggunakan sistem digital dokumentasi guna mengurangi *human error*.

Penjadwalan dan armada menjadi salah satu titik kritis karena salah penjadwalan rute atau pemilihan kendaraan yang tidak sesuai kapasitas dapat mengakibatkan keterlambatan atau *overload* kendaraan. Ini terjadi karena perencanaan manual tanpa mempertimbangkan data kapasitas dan waktu tempuh. Solusinya adalah menggunakan *software* manajemen transportasi (TMS) untuk penjadwalan dan pemilihan armada yang optimal.

Pada proses pemuatan, risiko terletak pada potensi barang jatuh, rusak, atau kendaraan kelebihan beban. Hal ini bisa terjadi karena pemuatan tanpa alat bantu atau pengawasan. Oleh karena itu, pelatihan operator alat berat dan penggunaan SOP standar pemuatan sangat penting untuk memastikan keamanan barang.

Tahap pengiriman dan *monitoring* juga memiliki risiko apabila sopir tidak mengikuti rute dan jadwal, atau jika terjadi gangguan GPS. Akibatnya adalah keterlambatan atau bahkan kehilangan barang. Pemasangan sistem pelacakan real-time dan edukasi terhadap pengemudi dapat mengurangi risiko tersebut.

Saat penerimaan di tujuan, kegagalan bisa terjadi apabila barang rusak namun tidak langsung diketahui karena pemeriksaan tidak menyeluruh oleh penerima. Oleh karena itu, penting untuk melibatkan penerima dalam pemeriksaan fisik dan dokumentasi sebelum bongkar muat.

Terakhir, pada tahap serah terima dan administrasi, risiko utama adalah dokumen tidak ditandatangani atau tidak diarsip dengan baik, yang bisa menyebabkan hilangnya bukti serah terima dan kesalahan pelaporan. Untuk menghindari hal ini, penggunaan tanda tangan digital dan sistem e-arsip sangat disarankan.

Secara keseluruhan, metode FMEA menunjukkan bahwa risiko tertinggi terdapat pada tahap penjadwalan dan armada karena berdampak langsung pada keseluruhan rantai pengiriman. Rekomendasi utama adalah digitalisasi sistem, pelatihan rutin, serta pengawasan ketat terhadap pelaksanaan SOP guna meningkatkan efektivitas dan keamanan pengiriman barang.

4. Kesimpulan

- 1) Sistem logistik adalah suatu rangkaian kegiatan yang terintegrasi dan saling berkaitan dalam mengelola arus barang, jasa, serta informasi dari titik asal (pemasok) hingga ke titik konsumsi (pelanggan) secara efisien dan efektif.
- 2) Metode FMEA efektif dalam mengidentifikasi dan menganalisis potensi kegagalan, dengan menyoroti penyebab, dampak, dan tindakan pencegahan pada tiap tahapan proses pengiriman.
- 3) Tahapan penjadwalan dan armada merupakan titik paling kritis, karena kesalahan dalam tahap ini berisiko besar terhadap keseluruhan rantai pengiriman, mulai dari keterlambatan hingga kerusakan kendaraan dan barang.

Saran

- 1) Lakukan digitalisasi proses dokumentasi dan penjadwalan untuk mengurangi risiko human error dan meningkatkan kecepatan serta akurasi dalam pengiriman.
- 2) Berikan pelatihan rutin kepada staf gudang, pengemudi, dan petugas dokumentasi mengenai standar operasional dan pentingnya kepatuhan terhadap SOP.
- 3) Gunakan sistem manajemen armada (TMS) dan GPS tracking secara aktif agar pemantauan rute, beban kendaraan, serta jadwal pengiriman lebih terkontrol.

Daftar Pustaka

- [1] John Snow, Inc., 2004, The Logistics Handbook, a Practical Guide for Supply Chain Managers in Family Planning and Health Programs.
- [2] Mahawati, E., Fitriyatinur, Q., Yanti, C. A., Rahayu, P. P., Aprilliani, C., Chaerul, M., Hartini, E., Sari, M., Marzuki, I., Sitorus, E., Jamaludin, & Susilawaty, A. (2021). Keselamatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan Industri. In Yayasan Kita Menulis.
- [3] Martha C. Cooper, Douglas M. Lambert and Janus D. Pagh, 1997, Supply Chain Management : More than a New Name for Logistics, The International Journal of Logistics Management, volume 8, no. 1, 1997.
- [4] Mikulak, Raymond J., Robin McDermott, and Michael Beauregard. *The basics of FMEA*. CRC press, 2017.
- [5] Naufal Nugroho. (2021). Manfaat SMK3 di Perusahaan. SAFEX.
<https://safex.id/manfaat-smk3-di-perusahaan/>
- [6] Nawangwulan Widyastuti, S.P., M.Si., Dr. Ir. Soesilo Wibowo, M.S, & Intan Kusuma Wardani, S.TP., MSc. (2020). KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA. Goresan Pena.
- [7] Porter A, 2009, Operation Management, website www.bookBoon.com , 2013.
- [8] Sebastian Ortiz Duran, 2009 Analysis of an International Distribution hub for Fast Moving Consumer Goods. Presentasi dan jurnal dari internet.
- [9] Setyarso, R. (2020). Kesehatan dan Keselamatan Kerja itu Penting. Kementrian Keuangan Republik Indonesia. <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpkn/cirebon/baca-artikel/13078/Kesehatan-dan-Keselamatan-Kerja-itu-Penting.html>
- [10] Nasution, F., Nasution, N. I. (2023). IDENTIFIKASI RESIKO KEGAGALAN PROSES PRODUKSI TOILET SOAP PLANT (SABUN MANDI PADAT) DI PT.XYZ. DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODES AND EFFECT ANALYSIS (FMEA).
<https://journal.iteba.ac.id/index.php/jmrib/article/view/67>