
Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) Universitas Muria Kudus

Journal homepage :
<http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>

PENINGKATAN KINERJA LOGISTIK DENGAN FMEA: PENDEKATAN STRATEGI UNTUK MENGURANGI KESALAHAN DI INDUSTRI TELEKOMUNIKASI

Vira Avriya¹, Agus Mulyadi^{2*}

^{1,2} Universitas Muhammadiyah Riau, Jl. Tuanku Tambusai, Delima, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau, 28292, Indonesia

* email Korespondensi : agusmulyadi@umri.ac.id

INFO ARTIKEL

Article history :

Received : 2 Februari 2025

Accepted : 16 Juni 2025

Kata Kunci:

Kinerja

FMEA

Logistik

KPI

5W + 1H

ABSTRAK

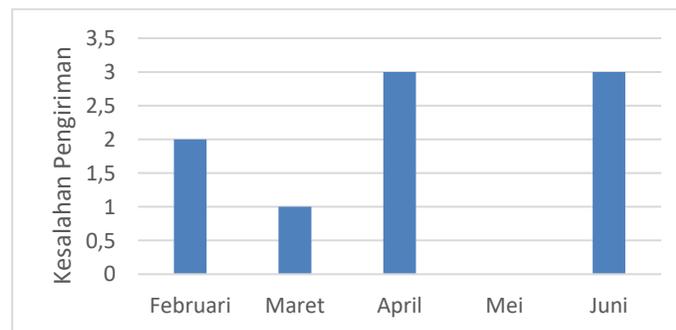
Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja logistik pada proses outbound di PT. DSV Solutions Indonesia melalui pendekatan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Fokus utama penelitian adalah mengidentifikasi potensi kegagalan dalam pengiriman barang, seperti kesalahan pengiriman dan keterlambatan penjemputan oleh vendor. Metode penelitian yang digunakan mencakup observasi langsung, wawancara semi-terstruktur, serta studi literatur untuk memperoleh data yang komprehensif. Hasil analisis FMEA menunjukkan bahwa kelalaian karyawan saat pengiriman dan penjadwalan yang tidak teratur merupakan dua sumber kegagalan utama dengan nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi, yaitu 210. Faktor lain yang turut memengaruhi adalah kondisi gudang yang tidak tertata, kesalahan proses pengepakan, dan kurangnya pelatihan bagi pengemudi. Rekomendasi perbaikan difokuskan pada penyusunan SOP yang jelas, pelatihan berkala, pengelolaan beban kerja, serta penerapan sistem penjadwalan terintegrasi. Pendekatan sistematis ini diharapkan mampu menekan tingkat kesalahan pengiriman, meningkatkan efisiensi operasional, dan mendukung peningkatan kualitas layanan logistik di industri telekomunikasi

PENDAHULUAN

Logistik merupakan elemen penting dalam rantai pasokan yang mendukung kelancaran distribusi barang dan jasa. Sebagai bagian integral dari sektor manufaktur dan distribusi,

pengelolaan logistik yang efisien tidak hanya berkontribusi pada kepuasan pelanggan tetapi juga pada daya saing perusahaan (Harimurti, 2018). Dalam konteks industri telekomunikasi, perusahaan logistik bertanggung jawab untuk memastikan pengiriman perangkat dan material dalam jumlah besar dan dengan ketepatan waktu yang sangat penting.

PT DSV Solutions Indonesia, sebagai salah satu penyedia jasa logistik terbesar untuk produk telekomunikasi, mengalami sejumlah tantangan dalam proses *outbound* yaitu kesalahan pengiriman dan keterlambatan yang berdampak langsung pada kinerja operasional dan kepuasan pelanggan. PT DSV Solutions Indonesia mengelola sejumlah besar pengiriman telekomunikasi melalui dua proses utama: *inbound* (penerimaan barang) dan *outbound* (pengiriman barang). Namun, berdasarkan data internal perusahaan, masalah pengiriman, termasuk kesalahan pengiriman dan keterlambatan vendor, sering kali terjadi seperti yang terlihat pada **Gambar 1**. Hal ini tidak hanya mengganggu operasional internal tetapi juga dapat mengurangi kepercayaan pelanggan terhadap perusahaan, yang pada akhirnya memengaruhi pertumbuhan dan keberlanjutan bisnis mereka (Chopra, 2019).



Gambar 1. Jumlah Kesalahan Pengiriman Pada Tahun 2025

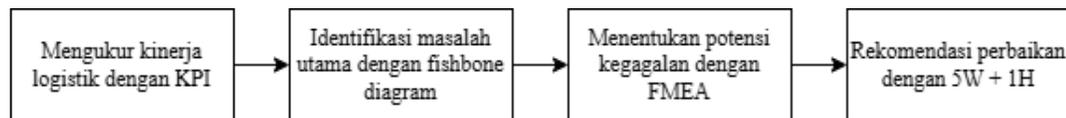
Menurut Frazelle (2016), pengelolaan logistik yang buruk dapat menurunkan kualitas layanan, merusak hubungan pelanggan, dan akhirnya mempengaruhi kinerja finansial perusahaan. Oleh karena itu, perusahaan logistik perlu mengidentifikasi dan mengurangi risiko kegagalan dalam setiap tahap operasional mereka. Salah satu pendekatan yang telah terbukti efektif dalam menganalisis dan memperbaiki kegagalan adalah metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA), yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengelola potensi kegagalan dalam proses operasional, produk, atau layanan sebelum terjadi (Alfatiyah, 2019). FMEA memungkinkan perusahaan untuk mengukur keparahan, kemungkinan kejadian, dan kemampuan deteksi kegagalan dalam sistem mereka, yang sangat penting untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi operasional.

Pentingnya penerapan FMEA dalam logistik sudah dibuktikan dalam berbagai studi. Menurut Krisnaningsih et al., (2021), FMEA adalah alat yang sangat berguna dalam mengevaluasi risiko dan menentukan prioritas perbaikan dalam proses logistik. Studi oleh Dwie Nurcahyanie & Cahyono (2023), diterapkan FMEA untuk menganalisis dan memitigasi kegagalan dalam distribusi barang pada sektor manufaktur, yang menghasilkan perbaikan signifikan dalam waktu pengiriman dan pengurangan biaya operasional. Meskipun FMEA telah banyak diterapkan di berbagai sektor, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas

FMEA dalam konteks logistik telekomunikasi. Penelitian ini juga akan memberikan kontribusi pada literatur yang berkembang mengenai penggunaan FMEA dalam sektor logistik, serta memberikan wawasan praktis tentang bagaimana perusahaan dapat memperbaiki proses *outbound* mereka untuk mencapai keandalan operasional yang lebih baik dan kepuasan pelanggan yang lebih tinggi.

METODOLOGI PENELITIAN

Artikel ini menggabungkan beberapa teknik pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang komprehensif mengenai permasalahan yang dihadapi oleh PT. DSV Solutions Indonesia, khususnya di departemen *outbound*. Alur diagram penelitian dapat dilihat pada **Gambar 2**. Pertama, observasi langsung dilakukan di lapangan untuk memahami proses operasional yang berlangsung. Melalui observasi ini, penulis dapat mengidentifikasi tahapan-tahapan dalam pengiriman barang, serta mencatat setiap kendala yang muncul selama proses tersebut. Selain itu, wawancara dilakukan dengan karyawan di berbagai level, termasuk manajer dan staf operasional terkait pengiriman barang.



Gambar 2. Alur Penelitian

Selanjutnya, studi literatur juga dilakukan untuk mendukung analisis yang dilakukan. Mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, termasuk buku, dan artikel terkait yang membahas tentang manajemen logistik, metode analisis risiko, dan penerapan FMEA dalam konteks industri. Dengan menggabungkan data dari observasi, wawancara, dan studi literatur, penulis dapat melakukan analisis yang lebih mendalam mengenai akar penyebab permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan. Setelah mengidentifikasi masalah, metode FMEA digunakan untuk menganalisis potensi kegagalan dalam proses pengiriman barang. Metode ini melibatkan penentuan nilai *Severity*, *Occurrence*, dan *Detection* untuk setiap potensi kegagalan yang teridentifikasi. Lalu, menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) dengan rumus:

$$RPN = Severity \times Occurrence \times Detection$$

Hasil analisis digunakan untuk memprioritaskan area yang perlu diperbaiki dan memberikan rekomendasi bagi perusahaan. Dengan pendekatan yang sistematis dan terstruktur ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kinerja operasional PT. DSV Solutions Indonesia dan memberikan informasi yang berguna bagi pengembangan sektor logistik di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengukuran *Key Performance Indicator* (KPI)

KPI membandingkan apa yang telah dibuat dengan apa yang telah ditetapkan. KPI pada departemen *outbound* dapat dilihat pada **tabel 1**.

Tabel 1. KPI Departemen *Outbound*

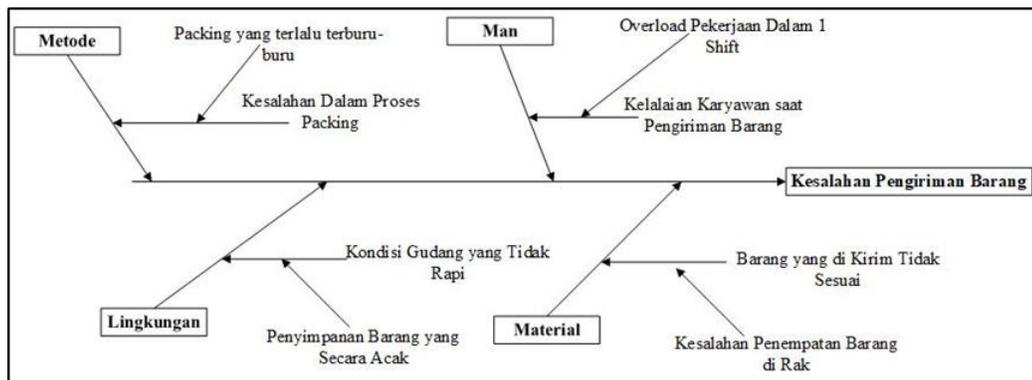
No.	KPI di Area Kinerja Utama Operasional	Tujuan	Key Performance Indicator	Bobot KPI	Target	Realisasi 5 Bulan	Skor	Skor Akhir	Total Akhir
1.	Sumber daya manusia	Meningkatkan kinerja karyawan	% Persentase nilai kinerja karyawan yang sangat baik	10	85%	79%	92,94	9,29	23,79
		Meningkatkan nilai pelayanan pada karyawan	% Persentase karyawan yang berpengalaman di bidang <i>logistic</i>	15	90%	87%	96,67		
2.	Inovasi Produk	Meningkatkan inovasi produk yang semakin canggih	% Persentase produk baru yang semakin canggih	10	85%	83%	97,65	9,76	19,76
		Meningkatkan kualitas produk yang tidak cacat	% Persentase kualitas produk yang tidak cacat	10	80%	80%	100,00		
3.	Operasional	Mengoptimalkan penjemputan barang tepat waktu oleh vendor	% Penjemputan tepat waktu	10	85%	83%	97,65	9,76	14,43
		Mengoptimalkan kinerja guna mengurangi kesalahan pengiriman barang	% Mengoptimalkan kinerja guna mengurangi kesalahan pengiriman barang	5	75%	70%	93,33		
4.	Jaringan Distribusi	Memperluas jangkauan pasar	% Persentase jangkauan pasar	10	85%	83%	97,65	9,76	19,53
		Meningkatkan penjualan di pangsa pasar	% Persentase peningkatan penjualan di pangsa pasar	10	85%	83%	97,65		
5.	Gudang	Memaksimalkan penggunaan ruang gudang	% Persentase pemanfaatan ruang gudang	10	85%	79%	92,94	9,29	19,29

Meningkatkan pelayanan kinerja logistik yang lebih baik	% Persentase meningkatkan pelayanan kinerja logistik yang lebih baik	10	85%	85%	100,00	10,00
Total		100				96,81

Berdasarkan **tabel 1**, pencapaian KPI saat ini pada area Operasional Sumber Daya Manusia, yaitu Persentase nilai kinerja karyawan yang sangat baik dan Persentase karyawan yang berpengalaman di bidang logistik memiliki bobot total 25%, dengan skor akhir 23,79 dari target masing-masing 85% dan 90%, serta realisasi 79% dan 87%. Sedangkan KPI pada area Inovasi Produk yaitu Persentase produk baru yang semakin canggih dan Persentase kualitas produk yang tidak cacat memiliki bobot 20%, dengan skor akhir 19,76 dari target 85% dan 80%, serta realisasi 83% dan 87%. Pada KPI area Operasional memiliki bobot 15%, dengan skor akhir 14,43 dari target 85% dan 75%, serta realisasi 83% dan 70%. Nilai ini menunjukkan perlunya peningkatan dalam mengurangi kesalahan pengiriman. Pada area Jaringan Distribusi, KPI terkait jangkauan dan peningkatan penjualan di pasar memiliki bobot 20%, dengan skor akhir 19,53 dari target 85% dan realisasi 83% untuk keduanya. Terakhir, area Gudang memiliki dua KPI dengan bobot 20%, target masing-masing 85%, realisasi 79% dan 85%, dan skor akhir sebesar 19,29. Secara umum, capaian KPI menunjukkan kinerja yang cukup baik, meskipun beberapa area memerlukan perhatian lebih.

B. Identifikasi Masalah pada KPI Area Kinerja Utama Operasional di Departemen Outbound dengan Diagram Fishbone.

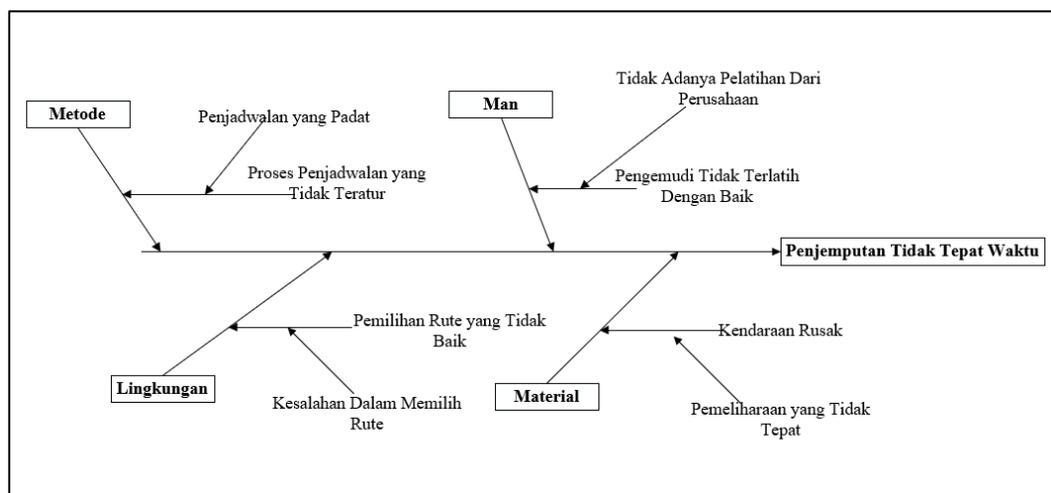
Berdasarkan data laporan kesalahan pengiriman barang pada PT. DSV Solutions Indonesia, diperlukan perbaikan pada KPI di Area Kinerja Utama Operasional perusahaan, yaitu di bidang operasional. Pengidentifikasian penyebab masalah pada bidang operasional di divisi outbound tersebut dapat dilihat pada *fishbone diagram* seperti yang terlihat pada gambar 3 dan gambar 4.



Gambar 3. Fishbone Diagram Dari KPI Kesalahan Pengiriman Barang

Berdasarkan *fishbone diagram* pada **gambar 3**, terdapat beberapa faktor utama yang menyebabkan kegagalan pencapaian KPI pada Area Kinerja Utama Operasional, khususnya

terkait kesalahan pengiriman barang. Dari aspek manusia (*man*), kelalaian karyawan saat pengiriman sering terjadi akibat beban kerja yang berlebih dalam satu shift, yang berdampak pada menurunnya konsentrasi dan meningkatnya risiko kesalahan. Dari sisi material, penempatan barang yang tidak sesuai di rak menyebabkan ketidaksesuaian antara barang yang dikirim dan pesanan, sehingga memicu kesalahan pengiriman. Faktor lingkungan juga berpengaruh, di mana kondisi gudang yang tidak tertata rapi menyulitkan proses pencarian barang dan meningkatkan potensi kekeliruan. Selain itu, dari aspek metode, proses pengepakan (*packing*) yang dilakukan secara tergesa-gesa dan kurang teliti turut menyebabkan barang salah dikemas atau tidak sesuai dengan pesanan. Keempat faktor ini saling berkontribusi terhadap menurunnya kinerja operasional dan perlu menjadi fokus perbaikan untuk meningkatkan akurasi pengiriman barang.



Gambar 4. *Fishbone Diagram* Dari KPI Penjemputan Tidak Tepat Waktu

Masalah keterlambatan dalam penjemputan barang juga menjadi salah satu kendala dalam pencapaian KPI. Dari aspek manusia (*man*), keterlambatan disebabkan oleh kurangnya pelatihan bagi pengemudi, yang berdampak pada rendahnya kualitas dan keamanan operasional. Dari sisi material, kondisi kendaraan yang rusak, baik karena kualitas material rendah maupun kurangnya perawatan, turut menyebabkan keterlambatan. Faktor lingkungan, khususnya pemilihan rute yang tidak optimal, memperbesar risiko hambatan di perjalanan yang berdampak pada waktu penjemputan. Sedangkan dari sisi metode, proses penjadwalan yang tidak efektif juga memengaruhi keterlambatan, karena metode perencanaan yang tidak tepat dapat menimbulkan ketidaksesuaian antara jadwal dan kondisi operasional. Oleh karena itu, peningkatan kompetensi pengemudi, perawatan kendaraan secara rutin, optimalisasi rute, dan penyusunan jadwal yang lebih efisien menjadi langkah penting untuk meningkatkan kinerja penjemputan barang.

C. Penentuan Potensi Kegagalan dengan FMEA

FMEA menggunakan kriteria-kriteria kemungkinan kejadian (*occurrence*), deteksi (*Detection*), dan tingkat kerusakan (*Severity*) untuk menentukan *Risk Priority Numbers* (RPN).

Penentuan skala pada variabel *occurrence*, *detection*, dan *severity* berdasarkan penyebaran kuesioner dengan menggunakan skala 1-10 (Effendi & Arifin, 2015). Kemudian penentuan RPN berdasarkan perkalian dari ketiga variabel. Berikut contoh perhitungan RPN pada **tabel 2**.

Tabel 2. Contoh Perhitungan RPN

Jenis kerusakan	: kesalahan pengiriman barang
Mode kegagalan	: Kelalaian Karyawan Saat Pengiriman Barang
Penyebab kegagalan	: Overload Pekerjaan Dalam 1 Shift
Efek dari kegagalan	: Barang yang dikirimkan bisa rusak akibat penanganan yang kurang hati-hati, seperti terjatuh, terbentur, atau tergores
Severity	: 7 (Kendaraan pengiriman mengalami kerusakan sehingga tidak dapat beroperasi)
Occurence	: 6 (Kegagalan terjadi hampir setiap hari)
Detection	: 5 (Kegagalan pengiriman ke alamat yang salah namun berhasil ditemukan dan dikirim ulang dengan cepat)
RPN	: $Severity \times Occurence \times Detection$: $7 \times 6 \times 5$: 210

Penentuan RPN untuk semua KPI dapat dilihat pada **tabel 3**.

Tabel 3. Perhitungan RPN

No.	Jenis Kerusakan	Mode Kegagalan	Penyebab Kegagalan	Efek dari Kegagalan	S	O	D	RPN	Rank
1	Kesalahan Pengiriman Barang	Kelalaian Karyawan Saat Pengiriman Barang	<i>Overload</i> Pekerjaan Dalam 1 <i>Shift</i>	Barang yang dikirimkan bisa rusak akibat penanganan yang kurang hati-hati, seperti terjatuh, terbentur, atau tergores.	7	6	5	210	1
					6	7	4	168	2
					6	7	4	168	3

	Kondisi Gudang yang Tidak Rapi	Penyimpanan Barang yang Secara Acak	Kemungkinan terjadinya kesalahan pengiriman akan meningkat karena kesulitan dalam mengidentifikasi barang yang benar.	6	7	4	168	4	
2	Penjempuran Tidak Tepat Waktu	Pengemudi Tidak Terlatih Dengan Baik	Tidak Adanya Pelatihan Dari Perusahaan	Kecelakaan dan kerusakan kendaraan dapat mengganggu jadwal pengiriman barang atau jasa	7	6	4	168	2
		Kendaraan Rusak	Pemeliharaan yang Tidak Tepat	Kendaraan yang rusak tidak dapat digunakan untuk beroperasi, sehingga mengganggu jadwal pengiriman barang atau jasa	8	5	3	120	3
		Proses Penjadwalan yang Tidak Teratur	Penjadwalan yang Padat	Jadwal yang tidak teratur dapat menyebabkan kebingungan dan keterlambatan dalam menyelesaikan tugas	6	7	5	210	1
		Pemilihan Rute yang Tidak Baik	Kesalahan Dalam Memilih Rute	Rute yang tidak optimal dapat menyebabkan pengiriman barang atau jasa menjadi terlambat	6	5	4	120	4

Berdasarkan analisis nilai RPN pada **tabel 3**, ditemukan bahwa kegagalan dengan prioritas tertinggi adalah kelalaian karyawan saat pengiriman barang dan proses penjadwalan yang tidak teratur, masing-masing dengan nilai RPN sebesar 210. Risiko-risiko ini perlu segera ditangani karena memiliki tingkat keparahan dan frekuensi kejadian yang tinggi. Selain itu, beberapa kegagalan lain seperti kesalahan pengemasan, kondisi gudang yang tidak rapi, pengemudi yang kurang terlatih, dan pengiriman barang yang tidak sesuai juga menunjukkan nilai RPN cukup tinggi (168), sehingga memerlukan perhatian khusus. Adapun risiko dengan nilai RPN lebih rendah, seperti kerusakan kendaraan dan pemilihan rute yang kurang optimal (RPN 120), tetap perlu diperbaiki meskipun tidak menjadi prioritas utama. Oleh karena itu, upaya perbaikan perlu difokuskan pada manajemen beban kerja, pelatihan karyawan, penataan gudang, dan

penyusunan jadwal yang lebih efisien guna menurunkan tingkat risiko kegagalan proses operasional.

D. Rekomendasi Usulan Perbaikan dengan 5W + 1H

Rekomendasi atau usulan perbaikan dilakukan berdasarkan adanya terjadi kesalahan perbaikan kinerja logistik. Dengan adanya usulan perbaikan yang diberikan nanti perusahaan dapat mengurangi tingkat kesalahan pengiriman barang dan mencegah adanya kesalahan pengiriman barang yang terjadi dengan sebelumnya. Rekomendasi usulan berdasarkan metode 5W + 1H seperti yang terlihat pada **tabel 4**.

Tabel 4. Penentuan Rekomendasi

(What) Apa bentuk kegagalan yang terjadi?	(Why) Kenapa kegagalan itu bisa terjadi?	(When) Kapan bentuk kegagalan itu terjadi?	(Who) Siapa yang bertanggung jawab terhadap kegagalan tersebut?	(Where) Dimana itu terjadi?	(How) Bagaimana cara menyelesaikan kegagalan tersebut?
Kelalaian Karyawan Saat Pengiriman Barang	<i>Overload</i> Pekerjaan Dalam 1 <i>Shift</i>	Ketika Banyak Orderan	Tim <i>Outbound</i>	Didalam Gudang	1. Membuat SOP yang Jelas dan Detail Untuk Setiap Tahapan Pengiriman. 2. Melakukan Pelatihan Secara Berkala Untuk Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Karyawan Terkait Prosedur Pengiriman
Proses Penjadwalan yang Tidak Teratur	Penjadwalan yang Padat	Ketika Banyak Orderan	Tim <i>Outbound</i>	Didalam Gudang	1. Selalu pastikan jadwal barang yang hendak dikirim pada hari itu 2. Gunakan sistem penjadwalan yang terintegrasi dan mudah diakses oleh semua pihak yang terlibat dalam proses pengiriman.

Berdasarkan analisis 5W+1H, terdapat dua bentuk utama kegagalan dalam proses operasional, yaitu kelalaian karyawan saat pengiriman barang dan proses penjadwalan yang tidak teratur. Kelalaian karyawan terjadi karena beban kerja yang berlebih dalam satu shift, terutama ketika terdapat banyak pesanan, dan menjadi tanggung jawab tim outbound di dalam gudang. Untuk mengatasi hal ini, perlu dibuat *Standar Operasional Prosedur* (SOP) yang jelas dan detail untuk setiap tahapan pengiriman serta dilakukan pelatihan berkala guna meningkatkan pengetahuan dan keterampilan karyawan. Sementara itu, kegagalan dalam penjadwalan disebabkan oleh jadwal yang terlalu padat saat volume pesanan tinggi, juga ditangani oleh tim outbound di dalam gudang. Solusinya adalah memastikan setiap jadwal pengiriman dikonfirmasi dengan baik setiap hari dan menggunakan sistem penjadwalan terintegrasi yang mudah diakses oleh semua pihak terkait agar alur pengiriman lebih tertib dan efisien.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode FMEA efektif dalam mengidentifikasi dan memprioritaskan potensi kegagalan pada proses *logistik outbound* di PT. DSV Solutions Indonesia. Berdasarkan hasil analisis, dua kegagalan utama yang memiliki nilai RPN tertinggi adalah kelalaian karyawan saat pengiriman barang dan proses penjadwalan yang tidak teratur, yang disebabkan oleh beban kerja yang berlebih, kurangnya pelatihan, serta sistem penjadwalan yang belum optimal. Selain itu, faktor-faktor lain seperti kondisi gudang yang tidak rapi dan kesalahan dalam proses pengepakan turut berkontribusi terhadap tingginya tingkat kesalahan pengiriman. Dengan merujuk pada metode 5W+1H, rekomendasi perbaikan difokuskan pada penyusunan SOP yang lebih terstruktur, pelatihan rutin bagi karyawan, penggunaan sistem penjadwalan terintegrasi, serta penataan ulang gudang. Implementasi dari rekomendasi ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasional, menurunkan tingkat kesalahan, dan secara keseluruhan memperbaiki kinerja logistik perusahaan dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfatiyah, R. (2019). Analisis Kegagalan Produk Cacat Dengan Kombinasi Siklus Plan-Do-Check-Action (Pdca) Dan Metode Failure Mode And Effect Analysis (Fmea). *Teknologi : Jurnal Ilmiah Dan Teknologi*, 2(1), 39. <https://doi.org/10.32493/Teknologi.V2i1.4144>
- Chopra, S. (2019). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, And Operation* (Seventh Edition). Pearson.
- Dwie Nurcahyanie, Y., & Cahyono, A. (2023). Identification And Evaluation Of Logistics Operational Risk Using The Fmea Method At Pt. Xzy. *Aptisi Transactions On Technopreneurship (Att)*, 5(1sp), 1–10. <https://doi.org/10.34306/Att.V5i1sp.306>
- Effendi, M. S., & Arifin, M. K. (2015). Perbedaan Risk Priority Number Dalam Failure Mode And Effects Analysis Fmea Sistem Alat Berat Heavy Duty Truck Hd 785-7. *Spektrum Industri*, 13(1), 103. <https://doi.org/10.12928/Si.V13i1.1843>
- Frazelle, E. H. (2016). *World-Class Warehousing And Material Handling, 2e* (2nd Ed). McGraw-Hill Education.

- Harimurti, C. (2018). Model Peningkatan Kinerja Sistem Logistik Yang Efektif Dan Efisien. *Jurnal Logistik Indonesia*, 1(1), 46–67. <https://doi.org/10.31334/jli.v1i1.127>
- Krisnaningsih, E., Gautama, P., & Syams, M. F. K. (2021). *Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Metode Fta Dan Fmea*. 4(1).