



Analisis Pengendalian Kualitas Paket Damage Dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) pada Gudang Hub Shopee Express

Diky Prasetyo^{1*}, Gusman Simon², Anita Suri³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, Jawa Barat
diky.352110451@mhs.pelitabangsa.ac.id

Abstrak

Shopee Express merupakan perusahaan yang memiliki jaringan operasional yang luas dengan berbagai fasilitas hub yang berfungsi sebagai pusat konsolidasi, penyortiran, dan distribusi paket. Tingginya volume paket yang ditangani pada fasilitas hub menyebabkan proses operasional berlangsung secara intensif dan berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan kualitas, salah satunya adalah terjadinya kerusakan paket. Permasalahan kerusakan paket yang terjadi pada proses operasional hub perlu dianalisis secara sistematis agar penyebab utama kerusakan dapat diidentifikasi dengan tepat. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pengendalian kualitas proses adalah Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode and Effects Analysis (FMEA). Berdasarkan hasil penelitian SQC yang didapatkan pada diagram pareto, diketahui defect yang paling dominan terjadi adalah jenis damage Packaging rusak dengan 34,74% dan Resi rusak dengan 32,83%. Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis FMEA diketahui bahwa penyebab kecacatan dengan nilai RPN tertinggi pada packaging rusak adalah faktor metode yaitu masih banyaknya sistem penumpukan yang tidak sesuai, dengan nilai Severity sebesar 9, nilai Occurance sebesar 8 dan nilai Detection sebesar 4, sehingga didapat nilai RPN sebesar 288. Sedangkan nilai RPN tertinggi pada resi rusak terdapat pada faktor metode yaitu belum adanya SOP penempelan resi, dengan nilai Severity sebesar 9, nilai Occurance sebesar 8 dan nilai Detection sebesar 4, sehingga didapat nilai RPN sebesar 288. Rekomendasi perbaikan yang dapat diusulkan yaitu menerapkan standar penumpukan ukuran paket agar dapat meminimalkan kerusakan pada packaging paket dan menerapkan SOP penempelan resi secara konsisten, disertai dengan pelatihan kepada petugas agar proses penempelan resi dilakukan sesuai standar dan dapat meminimalkan terjadinya kerusakan resi.

Kata kunci: Pengendalian Kualitas, SQC, FMEA, Paket Damage.

1. Pendahuluan

Pertumbuhan teknologi informasi dan pertumbuhan perdagangan elektronik (e-commerce) dalam beberapa tahun terakhir telah mendorong peningkatan aktivitas distribusi barang di Indonesia. Kondisi ini menuntut perusahaan jasa pengiriman untuk meningkatkan kualitas layanan operasional agar mampu memenuhi ekspektasi konsumen sekaligus mempertahankan daya saing di tengah persaingan industri logistik yang semakin ketat (Gede & Putra, 2024).

Pertumbuhan aktivitas distribusi tersebut secara langsung meningkatkan volume pengiriman paket yang harus ditangani oleh perusahaan jasa logistik setiap harinya sehingga diperlukan sistem pengendalian operasional yang efektif untuk menjaga kualitas layanan (Diani et al., 2026).

Salah satu perusahaan yang berperan dalam layanan distribusi paket adalah Shopee Express. Perusahaan ini memiliki jaringan operasional yang luas dengan berbagai fasilitas hub yang berfungsi sebagai pusat konsolidasi, penyortiran, dan distribusi paket (Saputra et al., 2025). Hub merupakan titik penting dalam sistem logistik karena pada tahap ini paket mengalami berbagai proses operasional seperti unloading, scanning, sorting, dan loading sebelum didistribusikan ke tujuan berikutnya (Yanti, 2025). Tingginya volume paket yang ditangani pada fasilitas hub menyebabkan proses operasional berlangsung secara intensif dan berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan kualitas, salah satunya adalah terjadinya kerusakan paket atau paket damage (Ali & Widyaningrum, 2024).

Berdasarkan data operasional yang diperoleh dari Hub SPX Express selama periode Januari hingga Desember 2025, ditemukan beberapa jenis kerusakan paket yang sering terjadi dalam proses distribusi. Jenis kerusakan tersebut meliputi packaging rusak, resi rusak, paket fragile, paket cairan bocor, serta kerusakan barang panjang seperti batang hordeng yang patah. Diketahui bahwa total kerusakan paket selama tahun 2025 mencapai 14.575

kasus dan rata-rata presentase paket damage sebesar 3,9%. HUB Shopee Express menetapkan standar kerusakan paket sebesar 3% (Barimbing et al., 2024), Karena tingkat kerusakan paket melebihi standar yang telah ditetapkan maka Oleh karena itu, untuk mendukung peningkatan kualitas produk dan mencegah lebih banyak lagi paket damage serta meminimalisir kerugian yang dialami HUB Shopee Express, maka diperlukan suatu alat kendali mutu untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya paket damage serta memberikan usulan perbaikan untuk meminimalisir kerusakan paket yang dialami oleh gudang HUB Shopee Express (Hidayat et al., 2023).

Berdasarkan penjelasan masalah diatas, Penelitian ini bertujuan guna mengidentifikasi persentase kerusakan paket yang paling dominan serta faktor penyebab paket damage, dan memberikan rekomendasi pembenahan kualitas pada oprasional di HUB Shopee Express (Khoiri & Aryani, 2025). Dengan menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) untuk menganalisis pola kerusakan paket serta metode Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) untuk menentukan prioritas risiko kegagalan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai penyebab kerusakan paket dalam proses distribusi (Kudo et al., 2025; Rachman et al., 2021). Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan kualitas operasional distribusi paket serta meminimalkan tingkat kerusakan paket di masa mendatang (Chandra, 2024).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif dengan metode deskriptif analitis (Sugiyono, 2019). Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian ini memanfaatkan data numerik berupa jumlah kerusakan paket yang terjadi pada operasional Hub SPX Express selama periode Januari–Desember 2025. Data tersebut dianalisis secara statistik untuk mengetahui pola kerusakan paket, tingkat kestabilan proses operasional, serta faktor-faktor yang berpotensi menyebabkan terjadinya kerusakan paket. Penelitian kuantitatif memungkinkan peneliti untuk mengolah data secara sistematis sehingga dapat diperoleh hasil analisis yang objektif dan terukur (Darwin et al., 2021).

Pada penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah data primer yang didapat secara langsung melalui observasi di lapangan. Observasi dilakukan dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap proses operasional distribusi paket yang berlangsung di Hub SPX Express.

A. Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas didefinisikan sebagai sebuah proses yang memiliki tujuan untuk memastikan bahwa produk atau jasa mencapai standar kualitas yang telah ditetapkan sebelumnya (Ratnadi & Suprianto, 2016). Proses ini dilakukan melalui berbagai kegiatan teknis dan manajerial, di mana karakteristik kualitas produk diukur, dibandingkan dengan spesifikasi yang telah ditentukan, serta diperbaiki apabila terdapat perbedaan antara hasil yang dicapai dan yang diharapkan.

B. Statistical Quality Control (SQC)

Statistical Quality Control (SQC) merupakan sistem yang didesain untuk mempertahankan standar kualitas secara konsisten dalam hasil produksi dengan biaya yang minimal (Revita et al., 2021). Lembar cek (check sheet), histogram, diagram pareto, diagram kontrol p , serta diagram sebab akibat adalah alat statistik yang digunakan dalam studi yang berkaitan dengan pengendalian kualitas statistic.(Syarifah Nazia et al., 2023) menyebutkan bahwa alat bantu dalam metode SQC yang dapat membantu pengendalian kualitas, yaitu:

1. Lembar periksa (check sheet) adalah alat berbentuk tabel yang digunakan untuk menyatakan dan menganalisis data produksi, ketidaksesuaian, dan kesesuaian standar kualitas. Tujuannya adalah untuk mempermudah penyataan dan analisa data, serta mencari tahu letak kesalahan sesuai dengan jenis atau penyebab untuk perbaikan. Manfaatnya antara lain mempermudah pemahaman masalah, mengumpulkan data jenis masalah, menyusun data sistematis, dan memisahkan opini dari fakta.
2. Diagram Sebab dan Akibat (Fishbone Chart) adalah metode analisis yang digunakan untuk mencari tahu apa saja potensi yang dapat menyebabkan masalah pada kualitas. Diagram ini memetakan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas dan dampaknya, mengelompokkan penyebab utama ke dalam enam kategori: material, mesin, manusia, metode, lingkungan, dan peralatan. Fungsinya meliputi identifikasi akar masalah, analisis kondisi untuk peningkatan kualitas, pembangkitan ide solusi, pengumpulan fakta, pengurangan ketidaksesuaian produk dan keluhan pelanggan, penetapan standar operasional, dukungan pengambilan keputusan pelatihan tenaga kerja, dan perencanaan tindakan perbaikan.
3. Diagram Pareto adalah alat visual yang digunakan untuk memprioritaskan upaya perbaikan dengan mengidentifikasi masalah atau penyebab masalah yang paling signifikan. Alat ini membantu fokus pada masalah yang memberikan dampak terbesar dengan cara mengurutkan masalah dari yang paling sering terjadi atau paling berdampak hingga yang paling jarang atau paling kecil dampaknya.
4. Diagram Batang (Histogram) adalah alat yang memvisualisasikan distribusi frekuensi data terurut. Berguna untuk mengamati variasi proses dengan menunjukkan populasi data, menyajikan variabel secara jelas, dan mengembangkan pengelompokan logis. Bentuk histogram yang miring atau tidak simetris menandakan

data terpusat di batas atas atau bawah, bukan rata-rata, dan pola variasi yang terlihat dapat mengungkap fakta proses produksi.

5. Peta Kendali yang digunakan dalam penelitian ini adalah p-chart (peta kendali proporsi) karena data yang dianalisis merupakan data atribut berupa jumlah kerusakan paket.

- Menghitung proporsi kerusakan

$$\text{Rumus } p_i = \frac{np}{n}$$

np = Jumlah kerusakan produk dalam setiap produksi per bulan

n = Jumlah produk yang diproduksi dalam setiap produksi per bulan

- Menghitung garis tengah atau CL (Center Line) Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan

$$\text{produk (P) Rumus } CL = \bar{P} = \frac{\sum np}{\sum n}$$

$\sum np$ = jumlah total cacat

$\sum n$ = jumlah total produksi

- Menghitung batas kendali atas atau Upper Control Limit (UCL)

$$\text{Rumus } UCL = \bar{P} + 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

\bar{P} = proporsi kecacatan

n = jumlah produksi tiap grup

- Menghitung batas kendali bawah atau Lower Control Limit (LCL)

$$\text{Rumus } LCL = \bar{P} - 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

\bar{P} = proporsi kecacatan

n = jumlah produksi tiap grup

C. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

FMEA yaitu singkatan dari Failure Mode and Effect Analysis yang merupakan suatu metodologi analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menangani masalah potensial pada produk dan proses secara menyeluruh melalui perbaikan proses (Hasanah et al., 2020). FMEA terdiri dari tiga input utama, yakni Severity (S), Occurrence (O), dan Detection (D), yang dimanfaatkan guna menghitung Risk Priority Number (RPN) dengan mengalikan nilai Severity (S), Occurrence (O), serta Detection (D). Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemungkinan masalah yang bisa terjadi pada produk maupun saat proses produksi. Dengan FMEA, masalah yang mungkin muncul pada produk yang akan diproduksi atau dalam proses yang akan dilakukan dapat di analisis, sehingga langkah pencegahan bisa diambil sebelum masalah itu terjadi.

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang dimanfaatkan selama ini merupakan data sepanjang proses operasional paket yaitu data 12 bulan dari bulan januari-desember 2025 dengan jumlah total 373.854 pcs. Data cacat mencakup 5 jenis tipe kerusakan meliputi packaging rusak, resi rusak, paket fragile, paket cairan bocor, serta kerusakan barang panjang seperti batang hordeng yang patah, yang selanjutnya dianalisis menggunakan metode Statistical Quality Control (SQC) dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA).

A. Statistical Quality Control (SQC)

1. Check Sheet

Check sheet merupakan salah satu alat dalam Statistical Quality Control (SQC) yang digunakan untuk mengumpulkan dan mencatat data secara sistematis terkait kejadian atau permasalahan yang terjadi dalam suatu proses. Pada penelitian ini, check sheet digunakan untuk mencatat jumlah kerusakan paket (damage) yang terjadi pada Gudang Hub Shopee Express selama periode Januari hingga Desember tahun 2025. Data ini bertujuan untuk mengetahui jenis kerusakan paket yang paling sering terjadi serta melihat pola kerusakan paket setiap bulannya sehingga dapat menjadi dasar dalam analisis pengendalian kualitas selanjutnya

Tabel 1 Check Check Sheet Data Operasional Hub Shopee Express

DOI: <https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i2.10587>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

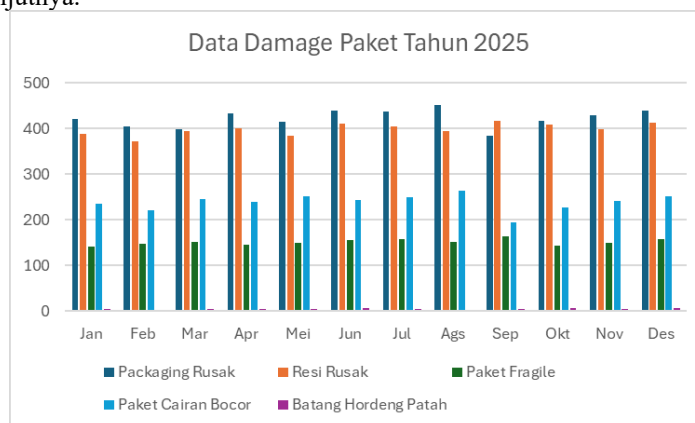
Jenis Damage

Bulan	Jumlah Paket	Packaging Rusak	Resi Rusak	Paket Fragile	Paket Cairan Bocor	Batang Hordeng Patah	Jumlah Paket Damage	Presentase
Januari	31013	420	388	140	235	4	1187	3,8%
Februari	30872	405	372	148	221	3	1149	3,7%
Maret	31103	398	395	152	246	5	1196	3,8%
April	31235	432	401	145	238	4	1220	3,9%
Mei	31187	415	384	149	252	4	1204	3,9%
Juni	31258	440	410	155	244	6	1255	4,0%
Juli	31249	436	405	158	249	5	1253	4,0%
Agustus	31236	451	394	151	263	3	1262	4,0%
September	30972	383	417	163	194	5	1162	3,8%
Oktober	31238	417	408	142	227	7	1201	3,8%
November	31231	428	399	150	240	4	1221	3,9%
Desember	31260	439	412	157	251	6	1265	4,0%
Total	373854	5064	4785	1810	2860	56	14575	3,9%

Berdasarkan Tabel 1 Data Kerusakan Paket Berdasarkan Jenis Damage pada Hub SPX Express Periode Januari–Desember 2025, diketahui bahwa total kerusakan paket selama tahun 2025 mencapai 14.575 kasus. Jumlah kerusakan paket setiap bulan menunjukkan variasi yang relatif fluktuatif. Pada bulan Januari tercatat 1.187 kerusakan paket, kemudian mengalami sedikit penurunan pada Februari sebanyak 1.149 kasus. Selanjutnya jumlah kerusakan meningkat kembali pada Maret sebanyak 1.196 kasus dan April sebesar 1.220 kasus. Pada Mei jumlah kerusakan tercatat 1.204 kasus, kemudian meningkat pada Juni sebanyak 1.255 kasus dan Juli sebesar 1.253 kasus. Kerusakan tertinggi dalam periode pengamatan terjadi pada Agustus dengan 1.262 kasus, sedangkan jumlah kerusakan relatif menurun pada September sebesar 1.162 kasus. Pada bulan berikutnya jumlah kerusakan kembali meningkat menjadi 1.201 kasus pada Oktober, 1.221 kasus pada November, dan mencapai 1.265 kasus pada Desember.

2. Histogram

Pada penelitian ini, histogram digunakan untuk menggambarkan distribusi jumlah kerusakan paket berdasarkan jenis kerusakan yang terjadi setiap bulan di Gudang Hub Shopee Express selama tahun 2025. Diagram ini menampilkan perbandingan jumlah kerusakan paket seperti Packaging Rusak, Resi Rusak, Paket Fragile, Paket Cairan Bocor, dan Batang Hordeng Patah dalam bentuk batang sehingga memudahkan dalam melihat perbedaan jumlah kerusakan antar kategori. Melalui histogram ini, pola distribusi kerusakan paket dapat diamati secara visual sehingga dapat membantu dalam proses analisis pengendalian kualitas pada tahap selanjutnya.



Gambar 1 Histogram Data Paket Damage Tahun 2025

Berdasarkan histogram tersebut dapat dilihat bahwa jenis kerusakan Packaging Rusak dan Resi Rusak memiliki frekuensi tertinggi, sehingga kedua jenis kerusakan ini menjadi fokus utama dalam analisis pengendalian kualitas pada penelitian ini.

3. Diagram Pareto

Diagram Pareto menampilkan data dalam bentuk grafik batang yang menunjukkan jumlah kejadian dari setiap jenis kerusakan serta dilengkapi dengan garis persentase kumulatif untuk melihat kontribusi masing-masing jenis kerusakan terhadap total keseluruhan. Dengan menggunakan diagram Pareto, perusahaan dapat menentukan prioritas perbaikan dengan memfokuskan pada jenis kerusakan yang memiliki frekuensi paling tinggi sehingga upaya pengendalian kualitas dapat dilakukan secara lebih efektif.



Gambar 2 Diagram Pareto Kerusakan Paket Shopee Express Hub Tahun 2025

Berdasarkan hasil analisis Pareto tersebut dapat diketahui bahwa sebagian besar kerusakan paket disebabkan oleh dua jenis kerusakan utama yaitu Packaging Rusak dan Resi Rusak dengan persentase kumulatif mencapai 67,57% dari total kerusakan paket. Hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis kerusakan tersebut merupakan faktor dominan yang perlu menjadi prioritas utama dalam upaya pengendalian kualitas paket di Gudang Hub Shopee Express agar jumlah kerusakan paket dapat diminimalkan.

4. Control Chart (Peta Kendali P)

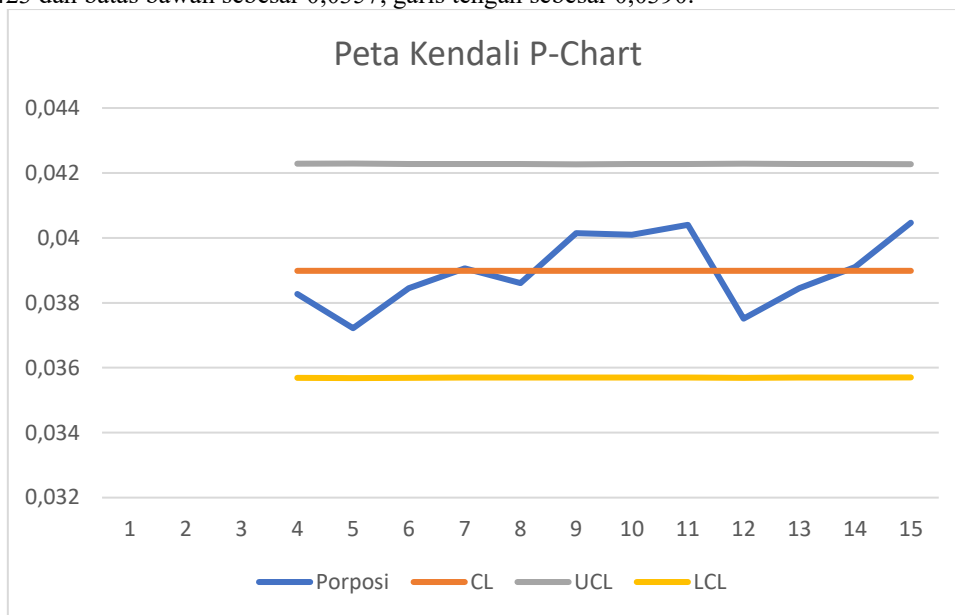
Peta kendali membantu dalam mengidentifikasi variasi yang terjadi pada suatu proses sehingga dapat diketahui apakah variasi tersebut masih dalam batas kendali atau sudah menunjukkan adanya penyimpangan yang memerlukan tindakan perbaikan. Dalam penelitian ini, peta kendali digunakan untuk menganalisis tingkat kerusakan paket yang terjadi pada Gudang Hub Shopee Express sehingga dapat diketahui apakah proses penanganan paket berada dalam kondisi stabil atau tidak.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Proporsi, CL, UCL, dan LCL Kerusakan Paket Tahun 2025

Bulan	Jumlah Paket	Jumlah Paket Damage	Proporsi	CL	UCL	LCL
Januari	31013	1187	0,0383	0,0390	0,0423	0,0357
Februari	30872	1149	0,0372	0,0390	0,0423	0,0357
Maret	31103	1196	0,0385	0,0390	0,0423	0,0357
April	31235	1220	0,0391	0,0390	0,0423	0,0357
Mei	31187	1204	0,0386	0,0390	0,0423	0,0357
Juni	31258	1255	0,0401	0,0390	0,0423	0,0357
Juli	31249	1253	0,0401	0,0390	0,0423	0,0357
Agustus	31236	1262	0,0404	0,0390	0,0423	0,0357
September	30972	1162	0,0375	0,0390	0,0423	0,0357
Oktober	31238	1201	0,0384	0,0390	0,0423	0,0357

Bulan	Jumlah Paket	Jumlah Paket Damage	Porposi	CL	UCL	LCL
November	31231	1221	0,0391	0,0390	0,0423	0,0357
Desember	31260	1265	0,0405	0,0390	0,0423	0,0357
Total	373854	14575				

Berdasarkan Tabel diatas total paket sebanyak 373.854 dan jumlah operasional paket yang bervariasi dari bulan ke bulan, jumlah paket damage sebanyak 14.575 bagian, hasil batas atas diperoleh total sebesar 0,0423 dan batas bawah sebesar 0,0357, garis tengah sebesar 0,0390.

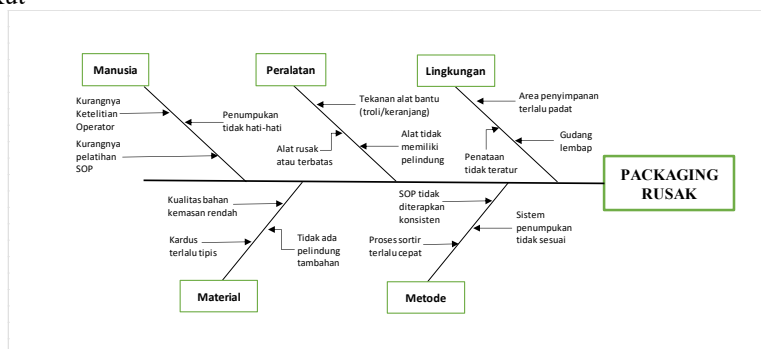


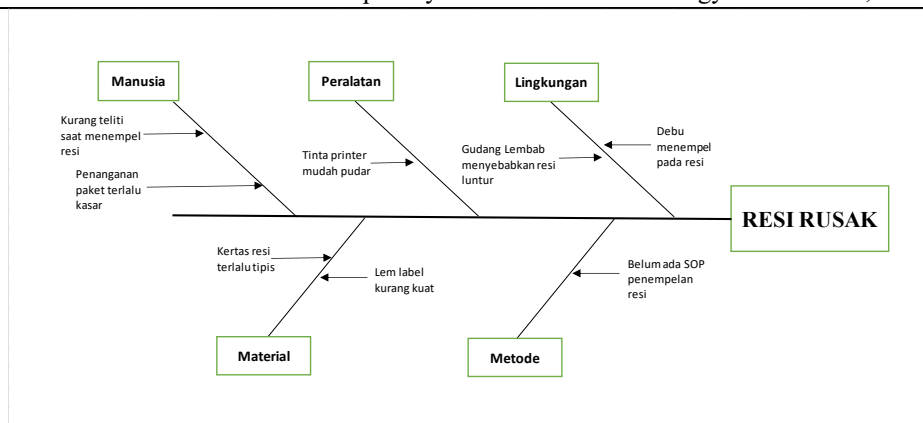
Gambar 3 Peta Kendali (Control Chart) Kerusakan Paket Tahun 2025

Pada Gambar 3 grafik paket damage tidak melebihi batas kendali LCL atau UCL sehingga tidak dilakukan koreksi sehingga proses kendali mutu masih perlu ditingkatkan agar tidak terdeteksi paket damage pada Gudang Hub Shopee Express.

5. Fishbone Diagram

Diagram Fishbone atau diagram sebab-akibat (Ishikawa diagram) merupakan salah satu alat analisis dalam pengendalian kualitas yang digunakan untuk mengidentifikasi dan menganalisis berbagai faktor penyebab terjadinya suatu permasalahan. Berdasarkan hasil yang didapatkan pada diagram pareto, diketahui defect yang paling dominan terjadi adalah jenis damage Packaging rusak dengan 34,74% dan Resi rusak dengan 32,83% . Oleh karena itu pada analisis diagram fishbone difokuskan pada jenis damage packaging rusak dan Resi rusak untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya damage packaging rusak adalah seperti pada gambar berikut





Gambar 4 dan 5 Fishbone Diagram Packaging Rusak dan Resi Rusak

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan diagram fishbone yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai faktor penyebab terjadinya kerusakan packaging paket pada operasional Shopee Express Hub. Pada faktor man (manusia), penyebab kerusakan packaging berkaitan dengan kurangnya ketelitian petugas saat menangani paket serta keterbatasan pemahaman terhadap standar penanganan barang. Selain itu, penumpukan paket yang dilakukan tanpa memperhatikan berat dan ukuran juga meningkatkan risiko kerusakan kemasan. Sementara itu pada faktor machine (peralatan), penggunaan alat bantu angkut seperti troli atau keranjang sortir tanpa pelindung dapat menyebabkan tekanan dan gesekan pada paket selama proses pemindahan. Faktor lain yang mempengaruhi kerusakan packaging adalah method (metode), material (bahan), dan environment (lingkungan). Ketidak konsistenan dalam penerapan SOP penanganan paket serta proses sortir yang dilakukan terlalu cepat dapat menyebabkan paket tertindih atau terjatuh. Dari sisi material, penggunaan kardus yang terlalu tipis, kualitas kemasan yang kurang kuat, serta tidak adanya pelindung tambahan seperti bubble wrap. Selain itu, kondisi lingkungan gudang yang padat, penataan paket yang tidak teratur, serta kelembapan yang tinggi dapat memperburuk kondisi kemasan paket.

Sedangkan resi rusak pada faktor manusia, kurangnya ketelitian operator dalam menempel resi dan penanganan paket terlalu kasar menyebabkan kerusakan resi rusak, pada faktor peralatan tinta printer mudah luntur, pada faktor lingkungan gudang lembab juga menjadi faktor resi luntur serta debu yang menempel pada resi menyebabkan resi tidak dapat di input oleh alat scan. Dari sisi material kertas resi terlalu tipis serta lem label kurang kuat. Selain itu belum adanya SOP penempelan resi yang dilakukan, proses penempelan dilakukan berdasarkan kebiasaan masing-masing operator sehingga tidak terdapat standar yang pasti mengenai posisi penempelan pada pada resi paket, Kondisi ini dapat menimbulkan resi ditempel secara tidak tepat, mudah terlipat, dan tertutup oleh lakban, bahkan resi mudah terlepas selama proses penyortiran dan pengiriman.

B. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan metode analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi berbagai potensi kegagalan yang dapat terjadi dalam suatu proses operasional serta menilai tingkat risiko dari setiap kegagalan tersebut. Metode ini dilakukan dengan mengevaluasi tiga komponen utama yaitu Severity (S) yang menunjukkan tingkat keparahan dampak kegagalan, Occurrence (O) yang menunjukkan tingkat kemungkinan terjadinya kegagalan, dan Detection (D) yang menunjukkan kemampuan sistem dalam mendeteksi kegagalan sebelum menimbulkan dampak yang lebih besar. Ketiga komponen tersebut kemudian dikalikan untuk menghasilkan nilai Risk Priority Number (RPN) yang digunakan sebagai dasar dalam menentukan prioritas tindakan perbaikan pada proses operasional yang memiliki risiko kegagalan paling tinggi. Contoh perhitungan RPN kecacatan produk sebagai berikut: $RPN = Severity \times Occurance \times Detection = 8 \times 7 \times 5 = 280$

Tabel 3 Hasil pengolahan FMEA Packaging Rusak

Jenis Damage	Akibat Damage	Faktor	Penyebab Damage	S	O	D	RPN	___
Packaging Rusak	kerusakan pada bagian luar kemasan seperti kardus menjadi penyok dan	manusia	Kurangnya ketelitian petugas	8	7	5	280	
			Kurangnya pelatihan SOP	8	6	5	240	
		Peralatan	Penumpukan tidak hati-hati	9	7	4	252	
			Tekanan alat bantu (troli/keranjang)	8	6	5	240	
			Alat tidak memiliki pelindung	8	5	5	200	

DOI: <https://doi.org/10.69693/ijmst.v4i2.10587>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Jenis Damage	Akibat Damage	Faktor	Penyebab Damage	S	O	D	RPN	___
	sobek, menyebabkan isi paket keluar.	Metode	Alat rusak atau terbatas	7	5	5	175	
			SOP tidak diterapkan konsisten	9	7	4	252	
			Proses sortir terlalu cepat	8	7	5	280	
		Material	Sistem penumpukan tidak sesuai	9	8	4	288	
			Kualitas bahan kemasan rendah	8	6	4	192	
		Lingkungan	Tidak ada pelindung tambahan	8	5	5	200	
			Area penyimpanan terlalu padat	9	7	4	252	
			Penataan tidak teratur	8	6	4	192	
			Gudang lembap	7	4	5	140	

Tabel 4 Hasil Pengolahan FMEA Resi Rusak

Jenis Damage	Akibat Damage	Faktor	Penyebab Damage	S	O	D	RPN	___
Resi rusak	Resi rusak menyebabkan tidak bisa di input oleh alat scan	Manusia	Kurang teliti saat menempel resi	8	7	4	224	
			Penanganan paket terlalu kasar	8	6	4	192	
		Material	Kertas resi terlalu tipis	7	6	5	210	
			Lem label kurang kuat	9	7	4	252	
		Lingkungan	Gudang lembab menyebabkan resi luntur	7	4	5	140	
			Debu menempel pada resi	7	5	5	175	
			Belum ada SOP penempelan resi	9	8	4	288	
		Peralatan	Tinta printer mudah pudar	8	7	5	280	

Berdasarkan tabel pengolahan FMEA packaging rusak, dapat diketahui bahwa faktor penyebab dengan nilai RPN tertinggi terdapat pada faktor metode yaitu masih banyaknya sistem penumpukan yang tidak sesuai, dengan nilai Severity sebesar 9, nilai Occurance sebesar 8 dan nilai Detection sebesar 4, sehingga didapat nilai RPN sebesar 288. Kemudian untuk faktor penyebab dengan nilai RPN terendah terdapat pada faktor lingkungan yaitu gudang lembab yang dapat menyebabkan packaging kardus mudah robek, dengan nilai Severity sebesar 7, nilai Occurance sebesar 4, dan nilai Detection sebesar 5, sehingga didapat nilai RPN sebesar 140.

Berdasarkan tabel pengolahan FMEA resi rusak, dapat diketahui bahwa faktor penyebab dengan nilai RPN tertinggi terdapat pada faktor metode yaitu belum adanya SOP penempelan resi, dengan nilai Severity sebesar 9, nilai Occurance sebesar 8 dan nilai Detection sebesar 4, sehingga didapat nilai RPN sebesar 288. Kemudian untuk faktor penyebab dengan nilai RPN terendah terdapat pada faktor lingkungan yaitu gudang lembab yang dapat menyebabkan resi luntur dan tidak bisa di scan, dengan nilai Severity sebesar 7, nilai Occurance sebesar 4, dan nilai Detection sebesar 5, sehingga didapat nilai RPN sebesar 140. Berdasarkan perhitungan Risk Priority Number (RPN) pada tabel diatas, terlihat bahwa penyebab cacat produk dilakukan pengurutan dari nilai yang paling tinggi hingga terendah guna menetapkan prioritas perbaikan pada setiap kemungkinan penyebab kegagalan. Rekomendasi perbaikan yang dibuat sesuai urutan RPN ini dapat dilihat dalam tabel dibawah.

Tabel 5 Rekomendasi Perbaikan Berdasarkan Urutan RPN

Priority	Potential Failure Mode	Potential cause	RPN	Recommendation	___
1	Packaging Rusak		288		

		Sistem penumpukan tidak sesuai		Menerapkan standar penumpukan berdasarkan ukuran paket	
2	Resi Rusak	Belum ada SOP penempelan resi	288	Menyusun dan menerapkan SOP penempelan resi	—
3	Packaging Rusak	Kurangnya ketelitian petugas	280	Spv melakukan pengawasan serta memberikan pengawasan kepada operator	—
4	Resi Rusak	Tinta printer mudah pudar	280	Menggunakan tinta dan printer yang berkualitas tinggi	—
5	Packaging Rusak	Proses sortir terlalu cepat	280	Menyesuaikan target kerja dengan kapasitas operator	—
6	Packaging Rusak	Penumpukan tidak hati-hati	252	Memberikan edukasi kepada operator mengenai teknik penumpukan yang benar	—
7	Packaging Rusak	SOP tidak diterapkan konsisten	252	Pengawasan penerapan SOP secara rutin oleh spv	—
8	Resi Rusak	Lem label kurang kuat	252	Mengganti label dengan daya rekat yang lebih kuat	—
9	Packaging Rusak	Area penyimpanan terlalu padat	252	melakukan penataan ulang, memanfaatkan ruang penyimpanan agar lebih efektif	—
10	Packaging Rusak	Kurangnya pelatihan SOP	240	Melakukan pelatihan SOP secara berkala terhadap operator	—

4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini ada 5 jenis kecacatan pada operasional distribusi paket antara lain packaging rusak, resi rusak, paket fragile, paket cairan bocor, serta kerusakan barang panjang seperti batang hordeng yang patah, Berdasarkan hasil yang didapatkan pada diagram pareto, diketahui defect yang paling dominan terjadi adalah jenis damage packaging rusak dengan 34,74% dan resi rusak dengan 32,83%, Hal ini menunjukkan bahwa kedua jenis kerusakan tersebut merupakan faktor dominan yang perlu menjadi prioritas utama dalam upaya pengendalian kualitas paket di Gudang Hub Shopee Express agar jumlah kerusakan paket dapat diminimalkan. Diperkuat oleh analisis fishbone yang mengidentifikasi faktor-faktor penyebab dari aspek manusia, peralatan, material, metode, dan lingkungan.

Analisis menggunakan SQC dan FMEA mengidentifikasi penyebab utama paket damage adalah sistem penumpukan tidak sesuai dan belum ada SOP penempelan resi, dengan nilai RPN tertinggi sebesar 288 pada jenis damage packaging rusak dan resi rusak. Adapun usulan perbaikan yaitu menerapkan standar penumpukan berdasarkan ukuran paket dan menyusun serta menerapkan SOP penempelan resi. Usulan perbaikan tersebut diharapkan dapat meminimalisir kerusakan paket pada gudang hub shopee express.

Reference

Ali, S. H., & Widyaningrum, D. (2024). Quality Control Analysis Using Statistical Quality Control (SQC) And Failure Mode Effect Analysis (FMEA) In The Production Process Of Za Plus Fertilizer. *Advance Sustainable Science, Engineering And Technology (ASSET)*, 6(1), 1–8.

- Barimbing, R. N., Lestiani, M. E., & Syafrianita, S. (2024). *Analisis Kinerja Pengiriman Paket Menggunakan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fault Tree Analysis (FTA) Untuk Mengurangi Kerusakan Barang Kiriman*. Universitas Logistik Bisnis Internasional.
- Chandra, M. D. D. (2024). *Analisis Proses Pengiriman Barang Pada PT. Shopee Express Rungkut DC Jawa Timur Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)*. Universitas Telkom.
- Darwin, M., Mamondol, M. R., Sormin, S. A., Nurhayati, N., Tambunan, H., Sylvia, D., Adnyana, I Made Dwi Mertha Prasetyo, B., Vianitati, P., & Gebang, A. A. (2021). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif*.
- Diani, F., Gunawan, S., & Asdi, R. Z. (2026). Penerapan Metode Statistical Quality Control (SQC) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Sebagai Upaya Pengendalian Kualitas Pada Produk Amplang : Studi Kasus UD XYZ. *Factory Jurnal Industri Manajemen Dan Rekayasa Sistem Industri*, 1(1), 1–11.
- Gede, I. D., & Putra, R. (2024). *Quality Control Analysis With Statistical Process Control (SPC) And Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Methods On Battery Products At PT . Selatan Jadi Jaya*. 5(3), 788–797. <https://doi.org/10.22441/Ijiem.V5i3.23824>
- Hasanah, T. U., Wulansari, T., Putra, T., & Fauzi, M. (2020). Penerapan Lean Manufacturing Dengan Metode Takt Time Dan FMEA Untuk Mengidentifikasi Waste Pada Proses Produksi Steril PT.XYZ. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 07, 89. <https://doi.org/10.25124/Jrsi.V7i2.435>
- Hidayat, H., Muhendra, R., & Nugroho, O. W. (2023). Analisis Paket Damage Dan Perbaikan Kualitas Produk Pada Jasa Logistik Menggunakan Metode PDCA Dan FMEA (Studi Kasus: PT Ninja Xpress). *Jurnal Terapan Teknik Industri (JENIUS)*, 4(2), 284–295.
- Khoiri, H. A., & Aryani, W. H. (2025). Quality Control Analysis Of The Coating Process At PT ABC Using Statistical Quality Control (SQC) And FMEA. *Jurnal Sains Dan Aplikasi Keilmuan Teknik Industri (SAKTI)*, 5(02), 83–96.
- Kudo, S. Y., Isa, D. R., & Payu, M. R. F. (2025). Application Of Statistical Quality Control And Failure Mode And Effect Analysis To Improve Panada Tore Quality At PT. Cita Rasa Pagimana. *JMATHCOS: Jurnal Matematika, Komputasi, Dan Statistika*, 8(1).
- Rachman, A., Fauzi, A., Permatasari, S. M., & Darwis, A. (2021). Pengaruh Kompetensi Guru Dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Guru Dengan Motivasi Kerja Sebagai Variabel Intervening Di SMK Swasta Kota Bekasi. *Scientific Journal Of Reflection: Aconomic, Accounting, Management And Business*, 4(3), 623–632.
- Ratnadi, & Suprianto, E. (2016). Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk. *Indept*, 6(2), 10–18.
- Revita, I., Suharto, A., & Izzudin, A. (2021). Studi Empiris Pengendalian Kualitas Produk Pada Vieyuri Konveksi Empirical Study Of Quality Control In Vieyuri Konveksi. *Bisnis-Net Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 4(2), 39–49. <https://doi.org/10.46576/Bn.V4i2.1695>
- Saputra, B. N., Ruwana, I., & Indriani, S. (2025). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Paving Menggunakan Metode SQC Dan FMEA Untuk Meminimalisir Tingkat Kecacatan Produk (Studi Kasus: CV DIFA JAYA ABADI). *Jurnal Valtech*, 8(2), 342–350.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Syarifah Nazia, Safrizal, & Muhammad Fuad. (2023). Peranan Statistical Quality Control (Sqc) Dalam Pengendalian Kualitas: Studi Literatur. *Jurnal Mahasiswa Akuntansi Samudra*, 4(3), 125–138. <https://doi.org/10.33059/Jmas.V4i3.8079>
- Yanti, E. (2025). *Pengendalian Kualitas Periuik Dengan Metode Statistical Quality Control (SQC) Dan Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Pada CV Bintang Terang*. Universitas Sumatera Utara.