



EVALUASI KERUSAKAN BARANG DALAM PROSES PENGIRIMAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA

Alif Fikri Dzulfikar¹, Ariyano², Saskia Karnisaa Puspanikan^{3 *)}

^{1,2,3} Jurusan Teknik Logistik, Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia,
Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia 40154
Email: saskia.kanisaa@upi.edu

ABSTRAK

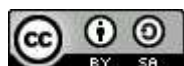
Kerusakan barang dalam proses pengiriman dapat menurunkan tingkat kepuasan pelanggan dan berdampak pada citra serta kinerja perusahaan jasa logistik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kerusakan barang pada proses pengiriman di PT X dan menganalisis kualitas proses tersebut menggunakan pendekatan Six Sigma. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan model DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Data dikumpulkan melalui observasi, dokumentasi, dan wawancara, serta dianalisis menggunakan Seven Tools. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa tingkat kerusakan barang selama Februari–Mei 2024 mencapai 0,38%, dengan nilai DPMO sebesar 1.278 dan level sigma sebesar 4,38. Faktor dominan penyebab kerusakan berasal dari aspek manusia (man) seperti ketidakhati-hatian saat bongkar muat dan pengemudi yang terburu-buru. Rekomendasi perbaikan meliputi peningkatan pelatihan SDM, optimalisasi SOP, penambahan armada, serta perbaikan kualitas material kemasan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa metode Six Sigma efektif dalam mengevaluasi dan meningkatkan kualitas pengiriman barang serta dapat digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan strategis untuk menurunkan tingkat kerusakan.

Kata kunci: Six Sigma, DPMO, Level Sigma, Pengiriman, Kerusakan Barang, DMAIC.

ABSTRAK

Product damage during the delivery process can reduce customer satisfaction and negatively impact the image and performance of logistics service companies. This study aims to evaluate the level of product damage during the delivery process at PT X and to analyze the quality of the process using the Six Sigma approach. A quantitative method was employed using the DMAIC model (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Data were collected through observation, documentation, and interviews, and analyzed using the Seven Tools. The data processing results indicate that the damage rate between February and May 2024 reached 0.38%, with a DPMO value of 1,278 and a sigma level of 4.38. The dominant cause of damage was identified as human-related factors, such as carelessness during loading and unloading, and rushed driving. Recommended improvements include enhancing employee training, optimizing standard operating procedures (SOPs), increasing the number of delivery vehicles, and improving packaging material quality. This study concludes that the Six Sigma method is effective in evaluating and improving delivery quality and can serve as a reference for strategic decision-making aimed at reducing damage rates.

Keywords: Six Sigma, DPMO, Sigma Level, Delivery, Product Damage, DMAIC.





PENDAHULUAN

Perusahaan jasa pengiriman harus memperhatikan kualitas pelayanan yang diberikan kepada konsumen, karena kualitas pelayanan merupakan salah satu upaya perusahaan dalam membangun kerjasama dengan konsumen. Kualitas dari produk merupakan faktor yang dapat mendorong adanya kepuasan akan kebutuhan dari konsumen dari jasa atau produk yang diperlukan. Kualitas produk adalah suatu pemahaman berkenaan dengan nilai jual dari produk. (Purnama & Rialdy, 2021). Kepuasan pelanggan atau *customer satisfaction* memiliki peranan yang cukup penting dalam mempertahankan persaingan dan posisi pasar. Kepuasan pelanggan merupakan rasa puas yang didapat oleh konsumen atas barang atau jasa yang dibelinya. Jika Pelanggan merasa puas maka akan berpengaruh terhadap hubungan pelanggan dengan perseroan yang semakin harmonis kondisi ini akan membawa pelanggan untuk terus menggunakan jasa perusahaan (Nyarmiati & Astuti, 2021).

PT. X merupakan salah satu perusahaan ekspedisi barang terbesar di Indonesia. Saat ini, perusahaan bekerja sama dengan salah satu perusahaan e-commerce untuk mengirim pesanan konsumennya. Namun dalam operasionalnya, perusahaan jarang menerapkan strategi apapun ataupun melakukan penelitian untuk memperbaiki kualitas pelayanannya, sehingga berdampak negatif bagi perusahaan berupa adanya komplain pelanggan. Terjadinya komplain pelanggan karena konsumen merasakan ketidakpuasan terhadap pelayanan yang didapatkannya dari perusahaan, dengan kata lain bahwa harapan yang diinginkan konsumen dengan kenyataan yang diterimanya berbeda, dan kenyataan tersebut jauh dari harapan konsumen (Somadi & Hidayat, 2019). Dilihat dari permasalahan

yang ada di perusahaan, diharapkan dengan diterapkannya metode Six Sigma dan didukung oleh Seventools dapat membantu mengurangi nilai kecacatan/kerusakan dan mengetahui faktor penyebab kecacatan/kerusakan serta memberikan usulan perbaikan untuk menyelesaikan masalah di area penyimpanan dan pengiriman. Proses penyimpanan dan pengiriman dengan kondisi yang tidak baik dapat mempengaruhi kualitas barangnya sehingga pihak perusahaan harus melakukan pengecekan untuk mengetahui permasalahannya, dengan harapan dapat mengontrol dan menjamin barang yang dikirim.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan studi kasus. Karena penelitian ini melibatkan evaluasi kerusakan barang dan menggunakan metode Six Sigma dan alat Seven tools yaitu alat yang digunakan untuk membantu perbaikan kualitas secara kuantitatif. Metode ini akan membantu dalam pengumpulan dan analisis data yang numerik tentang kerusakan barang dan merupakan salah satu metode paling sederhana dalam memecahkan masalah (Nirwana, 2022). Penelitian dilaksanakan pada perusahaan yang bergerak di bidang logistik dan distribusi barang, yang berlokasi di Kota Bandung. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama 4 bulan, dimulai dari bulan Februari hingga Mei tahun 2024. Objek dalam penelitian ini adalah proses pengiriman barang dari gudang ke pelanggan. Barang dikategorikan menjadi 5 kategori yaitu; aksesoris, destroy, fashion, sparepart, dan Sepatu. Fokus utama ditujukan pada evaluasi kerusakan barang yang terjadi selama proses

pengemasan, penanganan, transportasi, hingga penerimaan oleh pelanggan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan fokus pada pengukuran tingkat kerusakan barang dalam proses pengiriman dan evaluasi kualitas proses tersebut berdasarkan metode Six Sigma melalui pendekatan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Dalam penelitian ini, data yang digunakan bersumber sepenuhnya dari dokumen dan catatan internal PT X, seperti laporan pengiriman, laporan kerusakan, catatan retur, dan dokumen logistik lainnya. Instrumen tersebut digunakan untuk mengumpulkan data numerik yang diperlukan dalam perhitungan Defect per Million Opportunities (DPMO) dan tingkat sigma, serta menganalisis tren dan penyebab utama kerusakan barang. Proses evaluasi bertujuan mengetahui apakah tingkat kualitas pengiriman PT X telah memenuhi standar minimal Six Sigma ($\geq$ level 4 sigma atau $DPMO \leq 6.210$). frekuensi, dan pemetaan risiko.

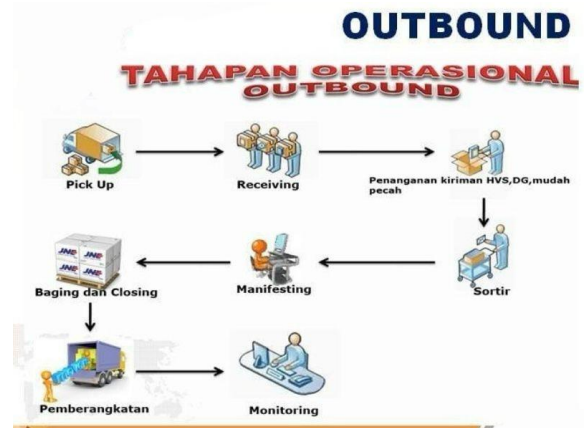
Dengan teknik ini, peneliti dapat mengevaluasi apakah proses pengiriman di PT X telah memenuhi standar minimal kualitas ≥ 4 sigma (≤ 6.210 DPMO), serta memberikan masukan perbaikan berdasarkan temuan data aktual perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN:

1. Define

Tahap define merupakan tahap untuk mengidentifikasi masalah dalam penelitian. Masalah yang dijelaskan dalam penelitian ini terkait dengan masalah kerusakan barang dalam proses pengiriman yang terjadi di PT. X. Berikut ini hasil analisis pada tahap define:

a) Outbond



Gambar 1. Tahapan operasional Outbound PT X Bandung (Sumber: Perusahaan PT X Kota Bandung, 2025)

Berdasarkan gambar 1 di atas, dapat dilihat proses pengiriman barang kiriman. Diharapkan dari proses tersebut yaitu barang diterima dalam keadaan tidak rusak, namun dalam pelaksanaannya tidak selalu berjalan dengan lancar, terkadang juga terjadi kerusakan barang. Critical To Quality (CTQ)

b) Menghitung critical to quality (CTQ)

Perhitungan CTQ pada tahap ini dilakukan dengan menggunakan check sheet yang bertujuan untuk memberikan informasi berupa kategori barang yang mengalami kerusakan, banyaknya barang yang mengalami kerusakan, dan waktu pengamatan. Check sheet yang dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 1 Barang Rusak

Bulan	Jenis Barang					Total
	Destroy	Aksesoris	Sparepart	Sepatu	Fashion	
Februari	164	51	21	7	22	265
Maret	285	114	32	5	21	457
April	38	83	14	12	51	198
Mei	93	65	9	8	47	222
Total	580	313	76	32	141	1142

(Sumber : Hasil olah data penulis, 2025)

Tabel 2 Barang Kiriman

Bulan	Jenis Barang					Total
	Destroy	Aksesoris	Sparepart	Sepatu	Fashion	
Februari	30.170	20.187	1539	2103	28.163	82.162
Maret	29.174	17.930	1872	1293	26.103	76.372
April	23.057	21.837	1294	1983	21.373	69.544
Mei	21.937	21.936	1109	1836	22.817	69.635
Total	104.338	81.890	5.868	7.215	98.456	

(Sumber : Hasil olah data penulis, 2025)

Setelah tabel check sheet di atas, selanjutnya yaitu menetapkan critical to quality (CTQ). Untuk melakukan identifikasi CTQ yang dikembangkan melalui spesifikasi yang bersumber dari check sheet dan standar spesifikasi yang ada di perusahaan.

Tabel 3 Karakteristik CTQ

No	CTQ	Jenis Kerusakan
1	<i>Fashion</i>	Rusak, sobek,
2	<i>Aksesoris</i>	Rusak, sobek, pecah
3	<i>Sparepart</i>	Rusak, sobek, pecah
4	<i>Destroy</i>	Rusak, sobek, pecah
5	<i>Sepatu</i>	Rusak, sobek,

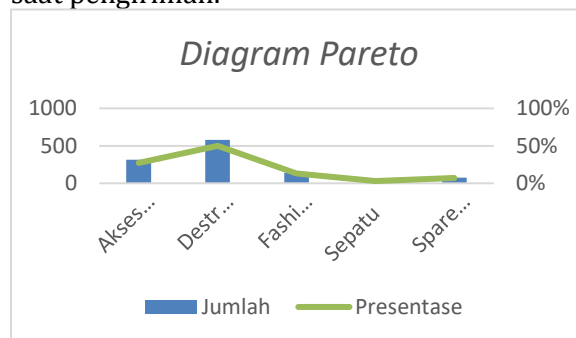
(Sumber : Hasil olah data penulis, 2025)

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui kerugian yang akan timbul akibat adanya kerusakan barang. Pada tahap ini CTQ ditetapkan berdasarkan kerusakan jenis barang yang paling sering terjadi. Jenis barang yang paling sering terjadi kerusakan yaitu kategori destroy.

c) Diagram pareto berdasarkan CTQ

Pada tahap define telah dilakukan perhitungan CTQ untuk mengetahui dan menentukan jenis kerusakan yang paling dominan. Kemudian langkah selanjutnya adalah membuat diagram pareto berdasarkan perhitungan CTQ tersebut. Berikut adalah

diagram pareto untuk kerusakan barang pada saat pengiriman.



Gambar 2. Diagram Pareto (Sumber : Hasil olah data penulis, 2025)

Analisis diagram pareto diatas menunjukan bahwa frekuensi masalah kerusakan barang dengan kategori destroy lebih besar daripada yang lain. Berdasarkan perbandingan frekuensi tersebut, maka masalah yang akan dianalisis pada tahap selanjutnya yaitu kerusakan barang pada saat pengiriman.

2. Measure

a) Perhitungan DPMO dan Kapabilitas Sigma
Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa terdapat 297.713 pengiriman barang dengan total kerusakan sebanyak 1142 kali. Berdasarkan data tersebut, akan dilakukan perhitungan nilai DPMO. DPMO (Defect Per Million Opportunities) yaitu kecacatan per sejuta



kesempatan. Perhitungannya dilakukan dengan cara sebagai berikut.

$$DPO = \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah peluang}} = \frac{1142}{(297.713 \times 3)} = 0,0012$$

$$DPMO = 0,001278636 \times 1.000.000 = 1.278,636$$

Selanjutnya yaitu perhitungan nilai Sigma menggunakan rumus konversi DPMO ke level sigma:

$$\begin{aligned} \text{Level Sigma} &= \Phi^{-1}\left(1 - \frac{DPMO}{1.000.000}\right) \\ &= \Phi^{-1}\left(1 - \frac{1.278,636}{1.000.000}\right) \\ &= \Phi^{-1}(0,998721364) \end{aligned}$$

Fungsi distribusi normal terbalik $\Phi^{-1}(0,998721364)$, memberikan nilai z-score yang sesuai. Nilai ini dapat dicari dengan menggunakan tabel distribusi normal terbalik atau kalkulator statistic.

Dari tabel distribusi normal terbalik, nilai $\Phi^{-1}(0,998721364)$ adalah 2,88.

$$\text{Level Sigma} = 2,88 + 1,5 = 4,38$$

Di mana:

- $\Phi^{-1}(-1)$ adalah fungsi distribusi normal terbalik (inverse cumulative distribution function).
- DPMO adalah jumlah cacat per satu juta peluang.

Keterangan: nilai 1,5 merupakan nilai pergeseran variansi untuk level kualitas six sigma. Berdasarkan perhitungan di atas dapat dilihat bahwa DPMO sebesar 1.278,636 kali per sejuta kesempatan, dengan kerusakan barang sebanyak 1142 kali dari total 297.713 barang yang dikirim. Dengan nilai DPMO sebesar 1.278,636 maka nilai six sigma nya adalah 4,38 dan peluang bebas kecacatan sebesar 99,87%. Ini berarti ada 99,87% kemungkinan bahwa suatu produk atau proses akan bebas dari cacat (jika jumlah cacat yang terjadi sesuai dengan DPMO tersebut atau dengan kata lain tingkat kesalahan dalam pengiriman barang adalah sebesar 0,13%. Level Sigma 4.38 berarti bahwa proses

tersebut memiliki sedikit lebih dari 4 sigma, yang menunjukkan kualitas yang baik tetapi masih ada ruang untuk perbaikan. Ini berarti bahwa meskipun proses ini relatif stabil, masih ada cacat dalam pengirimannya.

b) Peta Kendali

Setelah menghitung CTQ diperoleh presentasi kategori kerusakan barang yang paling tinggi yaitu destroy Selanjutnya akan dilakukan perhitungan dengan menggunakan diagram kendali untuk mengetahui apakah kerusakan barang pada saat pengiriman yang terjadi berada pada batas kendali secara statistic atau tidak. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan peta kendali dengan menggunakan peta kendali P. berdasarkan pada tabel 4.1 dan 4.2 Berikut adalah perhitungan peta kendali P:

Presentase kerusakan setiap bulan

$$p \text{ Februari} = \left(\frac{265}{82.162}\right) \times 100 = 0,3225$$

$$p \text{ Maret} = \left(\frac{457}{76.372}\right) \times 100 = 0,5983$$

$$p \text{ April} = \left(\frac{198}{69.544}\right) \times 100 = 0,2847$$

$$p \text{ Mei} = \left(\frac{222}{69.635}\right) \times 100 = 0,3188$$

Presentase kerusakan rata-rata atau center limit (CL) sebagai garis Tengah pada diagram kendali:

$$CL = (0,3225 + 0,5983 + 0,2847 + 0,3188) = 0,3810$$

Batas kendali atas atau upper control limit (UCL) dan kendali bawah atau lower control limit (LCL):

$$UCL = 0,3910 + 3 \sqrt{\frac{0,3810(1-0,3910)}{100}} = 0,5268$$

$$LCL = 0,3910 - 3 \sqrt{\frac{0,3810(1-0,3910)}{100}} = 0,2352$$

Berdasarkan perhitungan di atas, perhitungan batas kendali jumlah kiriman dan jumlah kerusakan dapat dilihat pada tabel berikut:

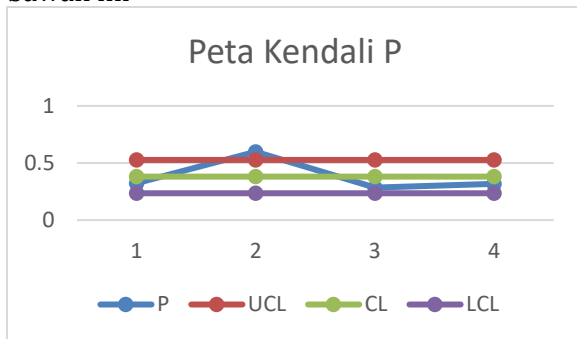
Tabel 4. Perhitungan Batas Kendali Jumlah Kiriman dan Jumlah Kerusakan

Bulan	Jumlah Kiriman	Jumlah Kerusakan	P	UCL	CL	LCL

Februari	82.162	265	0,322 5	0,526 8	0,381 0	0,235 2
Maret	76.372	457	0,598 3	0,526 8	0,381 0	0,235 2
April	69.544	198	0,284 7	0,526 8	0,381 0	0,235 2
Mei	69.635	222	0,318 8	0,526 8	0,381 0	0,235 2

(Sumber : Hasil olah data penulis, 2025)

Berdasarkan data yang ada pada tabel 4.4, dapat dibuat diagram peta kendali seperti di bawah ini



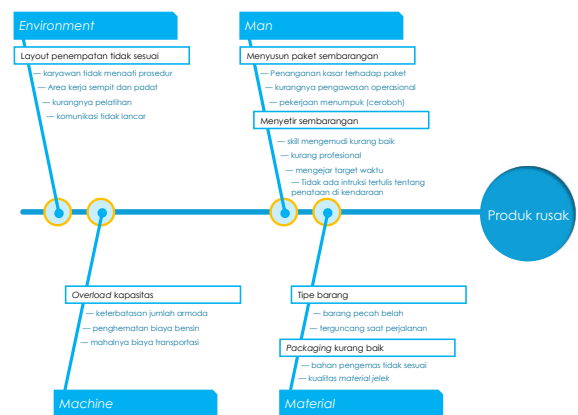
Gambar 3. Peta Kendali P Kerusakan

(Sumber : Hasil olah data penulis, 2025)

Berdasarkan gambar 4,3, dapat dilihat bahwa pada bulan Maret mengalami lonjakan kerusakan signifikan yang melebihi batas atas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian kerusakan barang di PT. X masih mengalami banyak masalah. Oleh sebab itu, diperlukan analisis lebih lanjut mengenai penyebab terjadinya penyimpangan yang terlihat pada peta kendali P. faktor penyebab proses belum terkendali akan dianalisis dengan menggunakan diagram fishbone.

3. Analyze

Pada tahap analisis dilakukan menggunakan diagram fishbone untuk mengetahui akar permasalahan. Fishbone diagram digunakan untuk mencari akar penyebab permasalahan yang terjadi baik penyebab utama maupun akar masalah dari penyebab utama tersebut. Hasil analisis fishbone dapat dilihat pada diagram di bawah ini:



Gambar 4. Analisis Fishbone Diagram

(Sumber : Hasil olah data penulis, 2025)

Analisis fishbone diagram diatas menjelaskan mengenai akar masalah terjadinya kerusakan pada saat pengiriman barang yaitu man, method, machine, material. Berikut penjelasan mengenai analisis fishbone diagram diatas.

Tabel 5. Analisis Fishbone Diagram

Faktor Penyebab Masalah	Akar Permasalahan	Dampak dari Akar Masalah
Man	Staf yang kurang fokus mengakibatkan kesalahan dalam memperlakukan barang	Barang yg dilempar dan penyusunan barang yang sembarangan mengakibatkan barang menjadi rusak
	Skill mengemudi yang dinilai kurang dan mengejar target waktu yang ditetapkan	Kurang profesional dalam bekerja yang mengakibatkan menyetir secara sembarangan
Machine	Keterbatasan jumlah armada dan biaya transportasi yang mahal	Penghematan biaya bensin serta adanya penumpukan barang pada saat proses pengiriman dan dinyatakan <i>overload capacity</i>
Environment	Penumpukan atau penempatan barang yang tidak sesuai	Komunikasi antar pihak menjadi tidak lancar dan membuat karyawan bekerja



		tidak secara prosedur
<i>Material</i>	Kualitas material <i>packaging</i> kurang bagus	<i>Packaging</i> tidak kuat dan kurang bagus menjadi mudah rusak

(Sumber : Hasil olah data penulis, 2025)

Berdasarkan hasil analisis, bahwa faktor dominan terjadinya kerusakan barang kiriman disebabkan oleh faktor man. Permasalahan dalam faktor man mengakibatkan penataan muatan barang tidak dilakukan secara tertata atau sembarangan dan sopir mengemudi dengan kecepatan tinggi karena dikejar target. Akibatnya ketika sopir mengemudi dengan kecepatan tinggi dengan kondisi jalan yang rusak dan kontur jalan yang menanjak dan menurun serta menikung, membuat barang menjadi terguncang dan jatuh menimpa barang lainnya ataupun barang menjadi terbalik.

Dari berbagai penyebab terjadinya permasalahan produk rusak kiriman, maka perlu dilakukan langkah-langkah perbaikan untuk mengurangi produk rusak. Jika tidak segera dilakukan perbaikan, maka dapat menimbulkan ketidakpuasan konsumen. Seperti diketahui, bahwa apabila konsumen merasa tidak puas dengan apa yang diterimanya, maka konsumen akan mencari dan beralih ke perusahaan lain untuk memenuhi kebutuhannya akan jasa pengiriman barang. Selain itu adanya kerusakan barang kiriman, perusahaan harus memberikan ganti rugi sesuai ketentuan yang berlaku meskipun terkadang uang ganti rugi yang diterima oleh konsumen tidak sesuai dengan harga barang yang rusak. Ada beberapa upaya yang dapat dilakukan oleh konsumen apabila terjadinya kerusakan dalam pengiriman barang salah satunya upaya hukum. Upaya hukum yang dapat ditempuh konsumen dengan jalur diluar pengadilan yaitu penyelesaian secara langsung antara

konsumen dengan pihak perusahaan atau melalui hukum dalam pengadilan. Hal tersebut terjadi di perusahaan jasa pengiriman yakni PT X, bahwa apabila dalam proses pengiriman terjadi klaim dari konsumen yang disebabkan oleh rusaknya barang milik konsumen, maka pihak PT X akan bertanggung jawab kepada pihak pengguna jasa dengan melakukan penggantian paling banyak 10 kali dari biaya pengiriman.

4. Improve

Tahap keempat metodologi DMAIC adalah Improve. Pada tahap ini dilakukan perbaikan akar masalah yang telah ditemukan dan dijelaskan pada tahap analyze. Untuk melakukan langkah-langkah perbaikan pada produk rusak dibantu dengan analisis 5W+1H. What, yaitu terjadinya kerusakan produk pada proses pengiriman. When, yaitu perbaikan harus segera dilakukan yaitu pada tahun 2025 karena lebih cepat, maka lebih baik untuk menghindari permasalahan yang terjadi dalam proses pengiriman barang. Who, yaitu pihak yang dapat melakukan perbaikan yakni bagian operasional dan kepala gudang/manager warehouse. Where, yaitu perbaikan dilakukan di warehouse kantor pusat maupun warehouse kantor cabang. Why, yaitu dilakukannya perbaikan untuk mengurangi adanya komplain oleh konsumen sehingga brand image perusahaan bagus dan tetap dipercaya oleh konsumen. How, yaitu rekomendasi perbaikan. Untuk mengurangi produk kiriman rusak adalah sebagai berikut:

1) Man

- Melakukan rekrutmen SDM dengan kriteria yang berpengalaman agar mengurangi beban pekerjaan yang ditanggung oleh satu pekerja.
- Melakukan pengawasan pada saat proses bongkar ataupun muat untuk meminimalisir kesalahan yang dilakukan oleh karyawan, jika tidak benar akan diberikan punishment.
- Memberikan waktu estimasi perjalanan yang harus ditaati oleh driver dan juga



memberikan tata tertib berlalu lintas dalam pengiriman yang harus dipatuhi oleh driver.

2) Method

a. Karyawan harus menjalankan SOP yang ada di perusahaan dengan sebaik-baiknya. Apabila karyawan melakukan SOP dengan benar sesuai dengan kebijakan perusahaan, maka karyawan, tersebut mendapatkan penghargaan yang diberikan oleh perusahaan, namun jika tidak melaksanakan SOP dengan benar maka akan mendapatkan hukuman.

b. Memberikan pelatihan secara berkala guna melancarkan komunikasi antar divisi atau pihak yang terlibat

c. Memberikan perintah kerja kepada karyawan yang bertanggung jawab dalam melaksanakan prosedur tersebut.

3) Machine

a. Melakukan penambahan jumlah armada agar tidak ada kapasitas overload pada saat pengiriman barang.

b. Melaksanakan penghematan biaya transportasi, meliputi biaya bensin yang lebih ditekankan, biaya penggantian part mesin dilakukan ketika sudah tidak layak pakai, dan biaya lain-lain seperti uang tol perlu pengecekan agar tidak ada pengeluaran oleh supir.

c. Melakukan perawatan mesin secara berkala agar tidak rusak.

4) Material

a. Memilih material packaging yang kuat dan baik dengan menetapkan standarisasi packaging agar tidak mudah rusak.

b. Melakukan proses penyusunan atau penempatan barang dengan baik dan benar pada saat muat barang agar tidak mudah pecah dalam perjalanan akibat guncangan.

5. Control

Tahapan terakhir dari DMAIC adalah tahap pengendalian atau control. Tahap control bertujuan untuk memastikan bahwa perbaikan yang dilakukan pada tahap improve telah efektif dilakukan. Namun, pada

penelitian ini pengendalian kualitas yang dilakukan tidak sampai pada tahap control, hanya sampai tahap usulan perbaikan saja. Tahap control dapat dilakukan jika usulan perbaikan telah diterapkan di perusahaan.

KESIMPULAN:

Berdasarkan hasil analisis terhadap data pengiriman barang di PT X dan pendekatan metode Six Sigma, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat kerusakan barang selama proses pengiriman dalam periode penelitian mencapai 0,62%, yang masih menunjukkan adanya cacat dalam proses distribusi.

2. Nilai DPMO (Defects Per Million Opportunities) yang dihitung dari data kerusakan barang adalah sebesar 6.200.

3. Berdasarkan nilai DPMO tersebut, proses pengiriman barang PT X berada pada level 4 Sigma, yang tergolong cukup baik, namun belum memenuhi standar kualitas ideal Six Sigma (3,4 DPMO atau level 6 Sigma).

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa proses pengiriman barang di PT X masih memiliki potensi untuk ditingkatkan guna mencapai efisiensi dan efektivitas yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA:

Akbar, M. A. (2024). Penerapan Six Sigma untuk Meningkatkan Kualitas dan Mengurangi Cacat Produk MUHAMMAD AZIS AKBAR. Circle Archive, 1, 1–8.

Desilia Purnama Dewi. (2020). *PELAYANAN JASA BONGKAR MUAT RAW SUGAR OLEH PT. DELTA ARTA BAHARI NUSANTARA DI PELABUHAN TERMINAL BARU PROBOLINGGO*. 1–8.

Gunawan, F., Putri, N. T., & Hasan, A. (2024). Implementasi Six Sigma dalam



Menurunkan Cacat Kemasan pada Industri Minyak Goreng. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(6), 2394–2407.

Lestari, F. A., & Purwatmini, N. (2021). Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metoda DMAIC. *Jurnal Ecodemica: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Bisnis*, 5(1), 79–85.
<https://doi.org/10.31294/jeco.v5i1.9233>

Nirwana, I. (2022). Pengaruh kreativitas dan inovasi terhadap kepuasan konsumen. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 1(8), 503-506.

Nyarmiati, & Astuti, S. R. T. (2021). Analisis Pengaruh Kualitas Layanan, Kualitas Produk, Brand Image dan Perceived Value Terhadap Minat Beli Ulang Dengan Kepuasan Pelanggan Sebagai Variabel Intervening (Studi Pada Konsumen Rumah Makan Pondok Bandeng BaBe Kabupaten Pati). *Diponegoro Journal of Management*, 10(2), 1–14.

Noor, G., & Yasmin, S. A. (2019). *PERAN LOGISTIK DALAM KEMAJUAN E-COMMERCE DI INDONESIA*.
<https://ekonomi.bisnis.com/read/20180514/98/794874/javascript>

Prasetyo, A., Lukmandono, & Dewi, R. M. (2021). Pengendalian Kualitas pada Spandek dengan Penerapan Six Sigma dan Kaizen Untuk Meminimasi Produk Cacat (Studi Kasus: PT. ABC). *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 9(1), 29–34

Rialdy, N., Alpi, M. F., Purnama, N. I., & Januri, J. (2021). Model Pengukuran Kualitas Audit pada Kantor Akuntan Publik di Kota Medan: Pendekatan Partial Least Squares (PLS)-SEM Analisis. *Jurnal Akuntansi Dan Pajak*, 21(2).