

ANALISIS DAN STRATEGI PENGURANGAN WASTE PADA PROSES PEMENUHAN PERMINTAAN SUKU CADANG MENGGUNAKAN LEAN SIX SIGMA DI CV JAVA INDO SURABAYA

ANALYSIS AND STRATEGY FOR WASTE REDUCTION IN THE SPARE PARTS DEMAND FULFILLMENT PROCESS USING LEAN SIX SIGMA AT CV JAVA INDO SURABAYA

Abel Fitria Ningsih ^{a,1}, Syafrianita ^{a,2}, Hartati Mediyanti Pakpahan ^{a,3}

^a Manajemen Transportasi, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional, Jl. Sari Asih No. 54, Sarijadi, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia 40151

¹abelftr@gmail.com, ²syafrianita@ulbi.ac.id, ³hartati@ulbi.ac.id

*corresponding: abelftr@gmail.com

Diterima: 15 Januari 2026, direvisi: 20 Februari 2026, disetujui: 07 Maret 2026, diterbitkan: 30 April 2026

ABSTRAK

Rantai pasok berperan penting dalam mengintegrasikan proses pengadaan, produksi, dan distribusi secara terpadu guna memastikan efisiensi operasional serta terpenuhinya kebutuhan pelanggan secara tepat waktu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja proses pelayanan pengiriman dan mengidentifikasi faktor penyebab serta merumuskan usulan perbaikan untuk meminimalisir kekurangan jumlah pengiriman suku cadang. CV Java Indo merupakan perusahaan distribusi yang menghadapi permasalahan kekurangan dalam pemenuhan permintaan suku cadang kendaraan roda empat dan truk. Metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah penggunaan *lean six sigma* dengan pendekatan DMAI (*Define, Measure, Analyze, dan Improve*). Hasil dari penelitian ini mendapatkan nilai rata-rata DPMO 49.848 dan nilai sigma 2,79. Masalah disebabkan oleh beberapa faktor yaitu sumber daya manusia, metode, mesin, dan lingkungan. Improvisasi dengan pertanyaan atas permasalahan yang terjadi menggunakan metode 5W+1H. Penelitian ini mengusulkan perbaikan yaitu menambahkan poin verifikasi barang pada SOP *packing*, melakukan pengawasan terhadap pegawai, melakukan *training* internal perusahaan, melakukan penilaian kinerja minimal satu kali dalam seminggu dan menerapkan scan dua tahap untuk menghindari kesalahan dalam proses *picking*. Implementasi terhadap solusi yang diusulkan dapat membantu perusahaan mengatasi permasalahan yang menyebabkan kekurangan pengiriman jumlah suku cadang kepada pelanggan.

Kata Kunci: DMAI, *Lean Six Sigma*, Distribusi, Suku Cadang

ABSTRACT

The supply chain plays an important role in integrating the procurement, production, and distribution processes in a unified manner to ensure operational efficiency and the timely fulfillment of customer needs. The purpose of this study is to determine the performance of the delivery service process, and formulate improvement proposals to minimize shortages in the delivery of spare parts. CV Java Indo is a distribution company that faces problems in meeting the demand for spare parts for four-wheeled vehicles and truck. The method that can be used to overcome this problem is the use of lean six sigma with the DMAI (Define, Measure, Analyze

and Improve) approach. The results of this study obtained an average DPMO value of 49.848 and a sigma value of 2,79. The problem was caused by several factors, namely human resources, methods, machinery, and the environment. Improvements were then made by asking questions about the problem that occurred using the 5W+1H method, with suggestions for improvement including adding a point for verifying goods to the packing SOP, supervising employees, conducting internal company training, conducting performance evaluations at least once a week, and implementing a two-stage scan to avoid errors in the picking process. Implementing the proposed solutions can help the company overcome the problems that cause shortages in the delivery of spare parts to customers.

Keywords: DMAI, Lean Six Sigma, Distrubution, Spare Parts

Pendahuluan

Dalam era globalisasi dan bisnis yang bergerak cepat, rantai pasok (*supply chain*) memainkan peran penting dalam mengelola operasi bisnis, terutama di sektor manufaktur dan otomotif (Dewayanto, 2024). Suku cadang merupakan bagian sangat penting yang menunjang pemeliharaan dan perbaikan peralatan, mesin, atau kendaraan (Larson & Analysis, 2025). Industri manufaktur dan otomotif di Indonesia berperan sebagai dasar ekonomi nasional membantu sebanyak 19.18% di Indonesia (Muhammad et al., 2025).

CV Java Indo adalah perusahaan distribusi suku cadang kendaraan roda empat dan truk yang didirikan tahun 2020 berlokasi di Surabaya, dengan fokus pada kualitas dan keandalan produknya untuk melayani kebutuhan suku cadang di seluruh Indonesia. Berdasarkan wawancara dengan Kepala Distribusi dan Logistik CV Java Indo telah menetapkan kebijakan toleransi kekurangan pengiriman suku cadang sebesar 5%. CV Java Indo sering menghadapi kekurangan dalam pengiriman jumlah permintaan suku cadang. Pada bulan Agustus kekurangan tercatat sebesar 15,03%, diikuti bulan September sebesar 18,00%, bulan Oktober sebesar 14,39%, dan bulan November sebesar 15,76% sehingga pada periode Bulan Agustus-November 2025 kekurangan dalam pemenuhan jumlah permintaan suku cadang rata-rata sebesar 15,80%. Dari masalah tersebut CV Java Indo mendapatkan penilaian kurang baik terhadap kelancaran dan pelayanan pengiriman permintaan yang diberikan serta berdampak pada penurunan reputasi perusahaan.

Penelitian ini menggunakan metode *Lean Six Sigma* dengan pendekatan DMAI (*Define, Measure, Analyze, Improve*). *Lean six sigma* dipilih karena pendekatannya yang dapat diukur dalam perbaikan, penilaian kinerja, serta kontrol proses yang berjalan terus menerus (Sutisna & Ratnasari, 2018). Keunggulan spesifik dari metode ini dilengkapi dengan adanya proses identifikasi *lean* terlebih dahulu untuk membuang proses yang tidak menambah nilai. *Lean* berfokus pada aktivitas yang tidak produktif, sedangkan *six sigma* bertujuan menciptakan

peningkatan atau perbaikan pada performa yang kurang optimal (Supriyanto, 2018). Metode *Lean Six Sigma* dapat membantu untuk mengetahui faktor apa saja yang menjadi penyebab kekurangan layanan pengiriman, mengukur kinerja saat ini, membantu untuk mengurangi kesalahan, memberikan usulan perbaikan guna meningkatkan proses bisnis dengan mengendalikannya hingga pada tahap *define*, mengukur variabel sigma dan nilai kapabilitas DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) proses yang memengaruhi kualitas jasa pada tahapan *measure*, mengidentifikasi akar masalah pada tahapan *analyze*, mengimplementasikan pengembangan solusi untuk menghapus akar masalah dengan tahapan *improve*. *Lean six sigma* dapat melakukan perbaikan kualitas pelayanan pengiriman barang dengan cara menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi kekurangan pengiriman barang (Kowalik, 2018). Dengan tahapan *improve* yang berhubungan dengan peningkatan nilai sigma, dan dapat mengusulkan solusi teknis.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis data kuantitatif, dikarenakan dalam pelaksanaannya meliputi pengelolaan dan analisis data dengan variabel faktor dan jumlah kekurangan pengiriman suku cadang yang akan dianalisis untuk menemukan faktor apa saja penyebab kekurangan dalam pelayanan pengiriman suku cadang. Data yang dibutuhkan dari penelitian ini yaitu data primer dan sekunder.

1. Data primer

Dalam penelitian ini data primer didapat melalui wawancara melakukan tanya jawab dengan Kepala Distribusi dan Logistik CV Java Indo tentang bagaimana prosedur pengiriman suku cadang untuk mendapatkan diagram SIPOC (*supplier, input, process, output, costumer*), mengidentifikasi karakteristik CTQ (*critical to quality*) dan faktor-faktor penyebab kekurangan pengiriman jumlah suku cadang.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung dari data primer berupa rekapitulasi data (Sulung & Muspawi, 2024). Dalam penelitian ini data yang dibutuhkan yaitu jumlah pengiriman suku cadang setiap bulan, jumlah pengiriman yang terlambat terpenuhi, jumlah kekurangan pengiriman suku cadang berdasarkan jenis permasalahan dalam periode 4 bulan bulan Agustus-November.

Setelah melalui tahap pengumpulan data, penelitian ini dilanjutkan dengan pengolahan data menggunakan metode Lean Six Sigma melalui pendekatan DMAI guna mengidentifikasi akar permasalahan serta merumuskan langkah perbaikan yang tepat dan terukur (Marsello et al.,

2023). Pendekatan ini dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa setiap tahapan analisis mampu memberikan gambaran menyeluruh terhadap proses pengiriman suku cadang dan tingkat kinerjanya (Hudori, 2016). Tahapan DMAI mengikuti langkah sebagai berikut:

1. Tahap *define*

Dalam tahap *define* peneliti diharuskan akurat dan teliti dalam melihat dampak dari permasalahan yang timbul. Salah satu tahapan dalam *define* diagram SIPOC. untuk menggambarkan alur proses pengiriman secara umum, mulai dari pemasok, input yang digunakan, tahapan proses, output yang dihasilkan, hingga pelanggan menerima layanan. Lalu dalam tahap ini dilakukan identifikasi *critical to quality* (CTQ). CTQ merupakan karakteristik utama yang dapat diukur dari suatu produk atau proses yang standar kinerja atau batas spesifiknya harus dipenuhi untuk memuaskan pelanggan.

2. Tahap *measure*

Tahapan *measure* mengukur nilai kumulatif penyebab kekurangan pengiriman, nilai DPMO, nilai kapabilitas sigma dan penggambaran peta kendali

3. Tahap *Analyze*

Dalam tahap ini dilakukan analisis menggunakan diagram pareto dan diagram *fishbone* yang mengelompokkan berbagai faktor penyebab kekurangan ke dalam kategori *man, methode, machine, material, dan environment*.

4. Tahap *Improve*

Tahap *improve* mengidentifikasi prioritas penyebab kekurangan dalam pengiriman dianalisis lebih lanjut menggunakan metode 5W+1H untuk menghasilkan rekomendasi perbaikan yang terstruktur, jelas, dan relevan.

Hasil dan Pembahasan

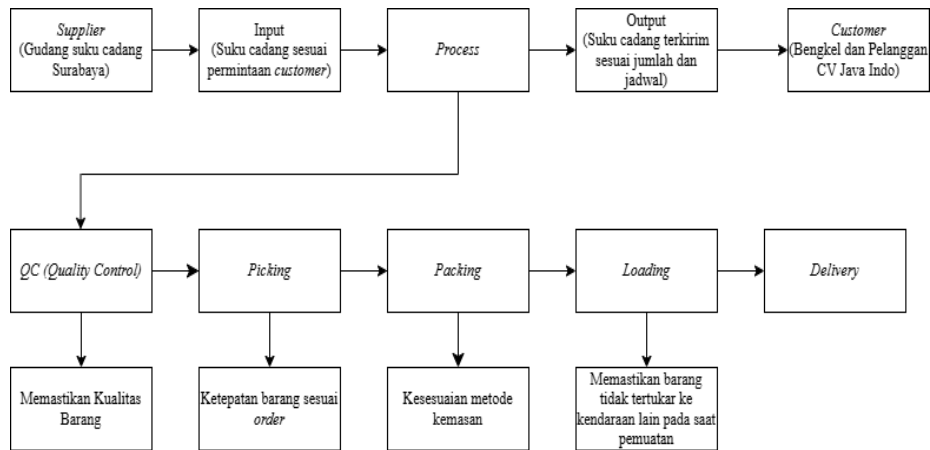
Data pendistribusian suku cadang dan jumlah suku cadang yang belum terpenuhi saat pengiriman bulan Agustus-November 2025 dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Data Pengiriman Suku Cadang Periode Bulan Agustus-November 2025

Bulan	Total item	Jumlah item terpenuhi	Persentase item terpenuhi	Jumlah item tidak terpenuhi	Persentase item tidak terpenuhi
Agustus	368.748,	319.850,	85%	48.898,	15%
September	361.426,	295.456,	82%	65.970,	18%
Oktober	265.620,	231.013,	86%	34.607,	14%
November	384.350,	325.640,	84%	58.710,	16%

Sumber: (CV Java Indo, 2025)

Dalam tahap awal dibutuhkan (*mapping*) menggunakan diagram SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) untuk mengetahui alur pendistribusian suku cadang yang menjadi SOP perusahaan (Fadhilah et al., 2025). Selanjutnya diagram SIPOC alur proses pendistribusian suku cadang pada CV Java Indo Surabaya sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram SIPOC

Sumber: (Hasil Pengolahan Peneliti, 2026)

Diagram SIPOC (*supplier, Input, process, output, customer*) pada Gambar 1 berfungsi sebagai alat visual untuk memetakan proses bisnis secara menyeluruh, mulai dari awal hingga akhir, dan membantu mengenali komponen-komponen penting dalam inisiatif peningkatan proses.

Penetapan CTQ (*Critical o Quality*)

Penelitian ini menetapkan CTQ (*critical to quality*) berdasarkan jenis cacat pada proses pengiriman yang ada di CV Java Indo. Berdasarkan SIPOC diagram dan hasil *brainstorming* yang dilakukan maka permasalahan yang terjadi pada tahapan *process* yaitu masih ada barang *defect* pada proses QC (*Quality control*), kesalahan dalam pengambilan barang pada tahap *picking*, dan kesalahan memasukan barang ke kendaraan lain pada saat pemuatan, sehingga berakibat pada tahap-tahap selanjutnya. Berikut hubungan CTQ dengan jenis cacat yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan CTQ (*Critical To Quality*) dengan Jenis Cacat

Proses	Karakteristik CTQ	Karakteristik Cacat
<i>QC (Quality Control)</i>	Memastikan kualitas barang	Barang <i>defect</i> karena ukuran dan dimensi tidak sesuai.
<i>Picking</i>	Ketepatan barang sesuai order	Kesalahan dalam pengambilan barang
<i>Loading</i>	Memastikan barang tidak tertukar ke kendaraan lain pada saat pemuatan.	Kesalahan memasukan barang ke kendaraan lain pada saat pemuatan

Sumber: (Hasil Pengolahan Peneliti, 2026)

Menghitung Kapabilitas Proses

Tahapan pengukuran kapabilitas proses ini dilakukan dengan menghitung nilai DPMO (*Defect per million opportunities*) dan tingkat sigma. Untuk mencari nilai DPMO menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PO = \frac{\text{Jumlah kekurangan pengiriman}}{\text{Jumlah kiriman} \times \text{CTQ Potensial}}$$

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

$$DPO \text{ Bulan Agustus} = \frac{48.898}{368.748 \times 3} = 0,0442$$

$$DPMO \text{ Bulan Agustus} = 0,0442 \times 1.000.000 = 44.202$$

$$DPO \text{ Bulan September} = \frac{65.970}{361.426 \times 3} = 0,0608$$

$$DPMO \text{ Bulan September} = 0,0608 \times 1.000.000 = 60.842$$

$$DPO \text{ Bulan Oktober} = \frac{34.607}{265.620 \times 3} = 0,0434$$

$$DPMO \text{ Bulan Oktober} = 0,0434 \times 1.000.000 = 43.429$$

$$DPO \text{ Bulan November} = \frac{58710}{384.350 \times 3} = 0,0509$$

$$DPMO \text{ Bulan November} = 0,0509 \times 1.000.000 = 50.917$$

Setelah menghitung nilai DPMO, selanjutnya mengkonversi nilai sigma dengan menggunakan MS. Excel dengan rumus:

$$\text{Sigma} = \text{NORMSINV} \left(1 - \frac{\text{DPMO}}{1.000.000} \right) + 1,5$$

Bulan Agustus	= NORMSINV (1-44.202/1000000) + 1,5	= 3,20
Bulan September	= NORMSINV (1-60.842/1000000) + 1,5	= 3,05
Bulan Oktobe	= NORMSINV (1-43.429/1000000) + 1,5	= 3,21
Bulan November	= NORMSINV (1-50.917/1000000) + 1,5	= 3,14

Setelah dilakukan perhitungan pada masing-masing bulan maka dapat dilihat dalam tabel nilai DPO, DPMO, dan nilai sigma sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai DPMO dan Sigma

No	Bulan	Jumlah Kiriman Suku Cadang	Kekurangan Pengiriman Suku Cadang	CTQ Potensial	DPMO	Nilai Sigma
1	Agustus	368.748	48.898	3	44.202	3,20
2	September	361.426	65.970	3	60.842	3,05
3	Oktober	265.620	34.607	3	43.429	3,21
4	November	384.350	58.710	3	50.917	3,14
		1.380.144	208.185	3	49.848	2,79

Sumber: (Pengolahan Data Oleh Peneliti, 2026)

Identifikasi Penyebab Masalah

Selanjutnya mencari dan menentukan penyebab atau akar dari suatu permasalahan. Dalam tahap ini diurutkan dan mencari akar penyebab permasalahan yang terjadi baik penyebab utama maupun akar masalah dari penyebab utama tersebut.

Tabel 4. Persentase Penyebab Masalah Kekurangan Pengiriman

Permasalahan	Jumlah Kekurangan Pengiriman Suku Cadang	Persentase	Kumulatif
Kesalahan dalam pengambilan barang.	83.274	40%	40%
Kesalahan memasukan barang ke kendaraan	83.274	40%	80%

Permasalahan	Jumlah Kekurangan Pengiriman Suku Cadang	Persentase	Kumulatif
lain pada saat pemuatan.			
Barang <i>defect</i> karena ukuran dan dimensi tidak sesuai.	41.637	20%	100%

Sumber: (Hasil Penelitian, 2026)

Metode 5W+1H

Dalam tahap ini dilakukan perbaikan menggunakan metode 5W + 1H untuk menghasilkan saran perbaikan. Wawancara terkait kesalahan memasukan barang ke kendaraan lain pada saat pemuatan metode 5W+1H pada tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Rekomendasi perbaikan kesalahan memasukan barang ke kendaraan lain pada saat pemuatan

Indikator	<i>Man</i> (sumber daya manusia)	<i>Machine</i> (mesin)	<i>Method</i> (metode)	<i>Environment</i> (lingkungan)
<i>What?</i> (Apa) yang harus diperbaiki?	Evaluasi Manajemen SDM (Sumber Daya Manusia)	Scan <i>barcode</i> membaca sama produk yang hampir mirip	SOP	Area Gudang
<i>Who?</i> (Siapa) yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan perbaikan	Petugas Gudang, Tim Pengirim – Kepala Gudang	Tim <i>Engineer</i>	Kepala Gudang	Kepala <i>Inventory & Engineering Staff</i>
<i>Where?</i> (Di mana) perbaikan akan dilakukan?	<i>Loading Outbond</i> Barang	<i>Warehouse Repair Controller</i>	<i>Warehouse Controlling Item</i>	<i>Warehouse Controlling Staff</i>
<i>When?</i> (Kapan) perbaikan	2 Hari setelah tiba kesalahan	3 bulan sekali, kalo	Sebelum masa QA	3 bulan sekali

Indikator	<i>Man</i> (sumber daya manusia)	<i>Machine</i> (mesin)	<i>Method</i> (metode)	<i>Environment</i> (lingkungan)
tersebut akan dilakukan?		rusak dibuang	berlangsung 3 bulan	
<i>Why?</i> (Kenapa) harus dilakukan perbaikan?	Pengendalian yang kurang efektif, meningkatkan risiko kesalahan distribusi			
<i>How?</i> (Bagaimana) pelaksanaan rencana perbaikan?	<i>Briefing, Bridging, SOP</i>	Dilakukan pengecekan berkala pada setiap kendaraan yang akan melakukan pengiriman	<i>Listing Manifest</i> dokumen	Per kendaraan sesuai QA berlangsung dan penambahan area gudang menjadi 1000 M2

Sumber: (Hasil Penelitian, 2026)

Selanjutnya tahap *improve* pada kesalahan dalam pengambilan barang menggunakan metode 5W+1H dapat dilihat pada Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Rekomendasi perbaikan kesalahan dalam pengambilan barang

Indikator	<i>Man</i> (Sumber Daya Manusia)	<i>Machine</i> (Mesin)	<i>Method</i> (Metode)	<i>Environment</i> (Lingkungan)
<i>What?</i> (Apa) yang harus diperbaiki?	Staff Gudang tidak fokus saat mengambil barang	QR Code yang sulit dibedakan atau terbaca	SOP yang belum sesuai	Tata letak kurang teratur
<i>Who?</i> (Siapa) yang bertanggung jawab terhadap	Kepala Gudang	Kepala <i>engineer</i>	Kepala gudang – Staf Gudang	Kepala gudang – Staf Gudang

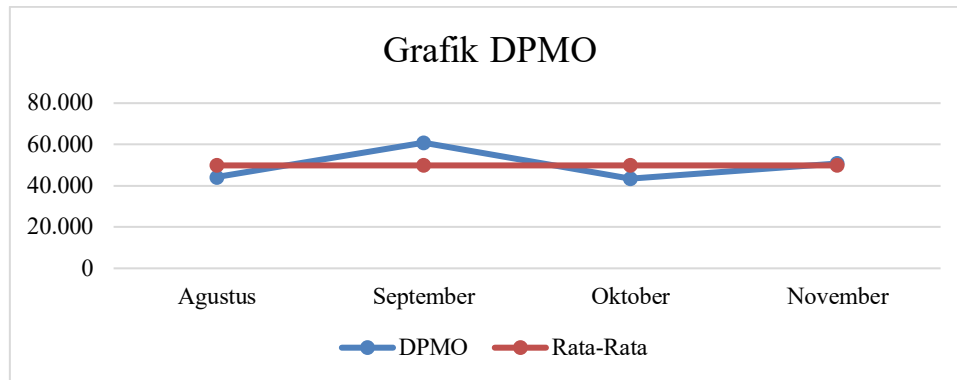
Indikator	<i>Man</i> (Sumber Daya Manusia)	<i>Machine</i> (Mesin)	<i>Method</i> (Metode)	<i>Environment</i> (Lingkungan)
pelaksanaan perbaikan				
<i>Where?</i> (Di mana) perbaikan akan dilakukan?	<i>Warehouse Controller</i>	<i>Repair Inventory</i>	<i>Warehouse Controller Inventory</i>	<i>Warehouse Controller</i>
<i>When?</i> (Kapan) perbaikan tersebut akan dilakukan?	3 hari setelah datang	3 hari setelah barang terima <i>return</i>	Sebelum <i>Packing</i> barang	
<i>Why?</i> (Kenapa) harus dilakukan perbaikan?	Kesalahan terjadi karena salah kode atau salah <i>order</i> .	Kesalahan terjadi karena tergantung pesanan yang masuk	Karena barang keliru jadi harus disesuaikan dengan kebutuhannya	Menyebabkan risiko salah ambil
<i>How?</i> (Bagaimana) pelaksanaan rencana perbaikan?	<i>Training</i> internal perusahaan	<i>Update database</i> , Membuat alternatif QR <i>code</i> untuk barang yang sama	<i>Double Check</i> agar tidak keliru	Membuat alternatif QR <i>code</i> untuk barang yang sama dan pemberian label terhadap produk yang sama pakai atau persis

Sumber: (Hasil Penelitian, 2026)

Hasil Analisis Nilai DPMO dan Sigma

Perhitungan kapabilitas pada proses penilaian dari DPMO dan sigma dilakukan pada tahapan measure. Dalam penelitian ini setelah melakukan perhitungan kapabilitas proses kemudian

melakukan analisis grafik DPMO (*Defect per million opportunities*) dan grafik sigma. Garfik DPMO dapat dilihat pada Gambar 2.

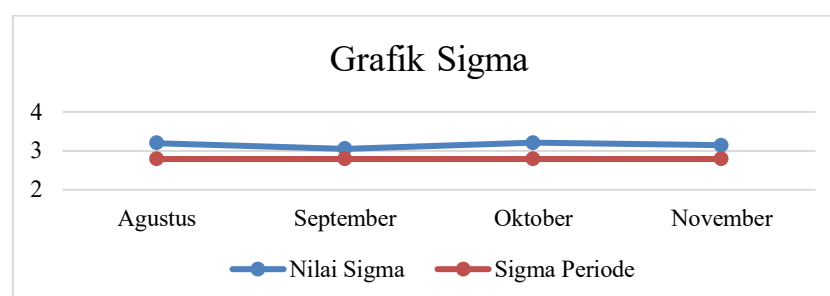


Gambar 2. Grafik DPMO (*Defect per million opportunities*)

Sumber: (Hasil Pengolahan, 2026)

Gambar 2 merupakan grafik DPMO (*Defect per million opportunities*) yang menggambarkan kinerja layanan pendistribusian suku cadang pada tahun 2025. Pada grafik DPMO tersebut terdapat rata-rata kemungkinan terjadinya kekurangan pengiriman dalam satu juta kesempatan sebesar 49.848. Namun, terdapat periode bulan di mana nilai DPMO melebihi angka rata-rata, yaitu pada bulan September sebanyak 60.842, dan pada bulan November sebanyak 50.917. Nilai DPMO di bawah angka rata-rata pada bulan Agustus sebesar 44.202 dan pada bulan Oktober sebesar 43.429.

Apabila nilai DPMO periode lebih besar dari nilai DPMO proses maka hal tersebut dapat dikatakan masih buruk, untuk meningkatkan kinerja dan mencapai kecacatan nol, perbaikan dalam proses pengiriman barang perlu dilakukan (Untoro & Iftadi, 2019). Hal ini mencakup identifikasi penyebab kekurangan pengiriman dan implementasi langkah-langkah perbaikan yang tepat, Perusahaan dapat meningkatkan keandalan dan efisiensi layanan pengiriman. Grafik sigma yang diperoleh dari hasil pengolahan data sebelumnya dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut:



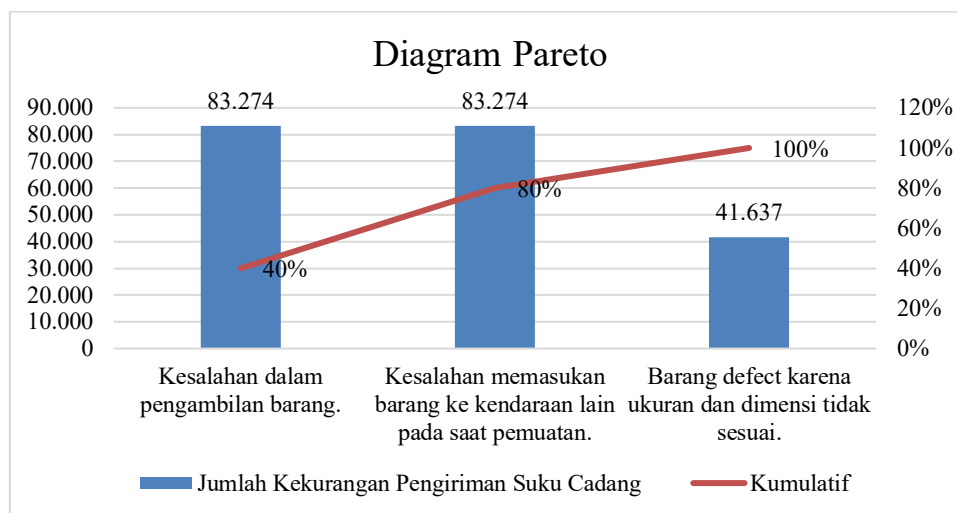
Gambar 3. Grafik Sigma

Sumber: (Hasil Pengolahan, 2026)

Gambar 3 merupakan gambar grafik sigma yang menggambarkan pendistribusian suku cadang tahun 2025, menurut (Tseng et al., 2022) perusahaan global memiliki kemampuan proses dengan standar kualitas sigma 5 hingga 6, sedangkan standar kualitas sigma 3 hingga 4 berada pada kualitas perusahaan nasional. Dilihat dari pola grafik sigma gambar 5.2, untuk level kualitas sigma pada Perusahaan ini berada pada tingkat sigma proses 2,79, Pengiriman pada bulan Agustus-November semua memiliki nilai sigma di atas dari sigma proses yaitu pada bulan Agustus dengan nilai 3,2 sigma, bulan September dengan nilai 3,05 sigma, bulan Oktober dengan nilai 3,21 sigma, dan pada bulan November dengan nilai 3,14 sigma. Apabila level kualitas sigma periode lebih besar dari level kualitas sigma proses maka dapat dikatakan bahwa pada bulan-bulan tersebut level kualitas sigma sudah mulai membaik ini menunjukkan peningkatan level kualitas sigma dari tingkat sigma proses, tetapi masih belum mencapai level kelas dunia (sigma 5 hingga 6).

Analisis Faktor Utama Penyebab Kekurangan Pengiriman

Dalam tahap analisis faktor penyebab masalah yang terjadi pada proses pengiriman suku cadang, dilakukan identifikasi faktor penyebab masalah terbanyak. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut:



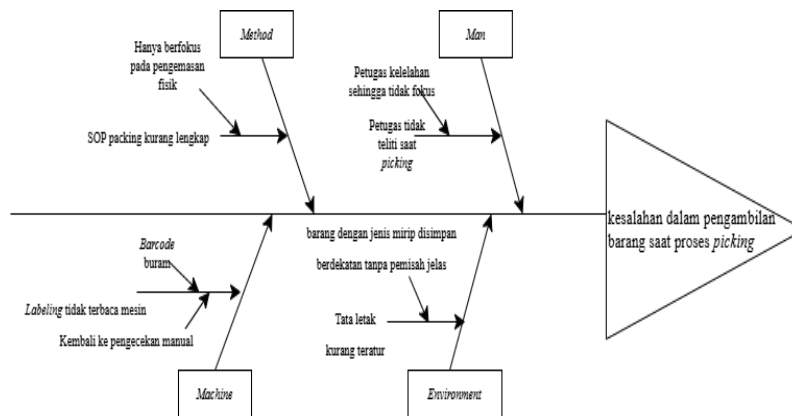
Gambar 4. Diagram Pareto

Sumber: (Hasil Pengolahan, 2026)

Gambar 4 merupakan diagram pareto yang menyatakan bahwa masalah tertinggi dari keseluruhan yaitu pada faktor-faktor yang akan dilakukan pada saat pengiriman suku cadang, diantaranya terjadinya kesalahan dalam pengambilan barang saat proses *picking* dengan

persentase 40%, kesalahan memasukan barang ke kendaraan lain pada saat pemuatan dengan persentase 40% dan barang *defect* karena ukuran dan didimensi tidak sesuai sebesar 20%.

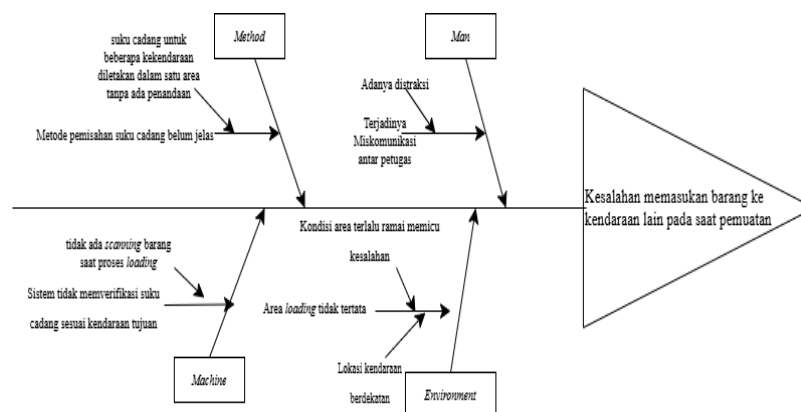
Berdasarkan CTQ prioritas yang telah diolah menggunakan diagram pareto menunjukkan terjadinya kesalahan dalam pengambilan barang saat proses *picking* dan kesalahan memasukan barang ke kendaraan lain pada saat pemuatan. Selanjutnya identifikasi faktor – faktor penyebab kekurangan dalam pengiriman suku cadang menggunakan diagram *fishbone* seperti yang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram *Fishbone* kesalahan pengambilan barang saat proses picking

Sumber: (Hasil Pengolahan, 2026)

Selanjutnya mencari faktor-faktor penyebab kekurangan dalam pengiriman barang permasalahan barang yang sama masuk ke kendaraan lain.



Gambar 6. Diagram fishbone kesalahan memasukan barang ke kendaraan lain

Sumber: (Hasil Pengolahan, 2026)

Berdasarkan hasil pemetaan masalah menggunakan *fishbone* gambar 6 maka penyebab kekurangan dalam pengiriman jumlah suku cadang disebabkan oleh terjadinya miskomunikasi antar petugas saat pemuatan, metode pemisahan suku cadang yang belum baku, sistem tidak memverifikasi suku cadang sesuai kendaraan serta area *loading* tidak tertata.

Simpulan

Temuan studi menunjukkan bahwa kinerja layanan pengiriman suku cadang selama periode Agustus–November 2025 memiliki rata-rata nilai DPMO (defect per million opportunity) sebesar 49.848 dengan level sigma 2,79. Meskipun demikian, pada bulan September dan November nilai DPMO masing-masing mencapai 60.842 dan 50.917, melampaui rata-rata, sehingga mengindikasikan bahwa proses operasional belum berjalan secara konsisten dan masih terdapat peluang kesalahan dalam jumlah signifikan pada setiap satu juta kesempatan. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem pengendalian kualitas masih perlu diperkuat untuk menekan potensi terjadinya kekurangan pengiriman.

Faktor penyebab utama kekurangan pengiriman suku cadang berasal dari aspek sumber daya manusia, teknologi, metode, dan lingkungan. Dari sisi SDM, ketidaktelitian saat proses picking serta miskomunikasi antarpetugas menjadi pemicu kesalahan. Dari sisi teknologi, permasalahan muncul akibat label yang tidak terbaca mesin dan tidak dilakukannya proses scanning saat loading. Secara metode, SOP packing belum mencantumkan tahap verifikasi barang pada proses picking dan belum memiliki prosedur pengambilan barang yang ketat.

Sementara itu, tata letak gudang yang kurang teratur, penyimpanan barang tanpa penanda jelas, serta area loading yang terlalu padat turut meningkatkan risiko kesalahan. Oleh karena itu, diperlukan penambahan tahap verifikasi pada SOP, penguatan pengelompokan barang berdasarkan kendaraan, peningkatan pengawasan dan pelatihan internal, evaluasi kinerja rutin, serta penerapan sistem scan dua tahap agar tingkat kesalahan menurun dan level sigma dapat meningkat. Penelitian selanjutnya dapat mengombinasikan menggunakan metode FMEA untuk memperkuat pendekatan dalam mencegah kesalahan dan perusahaan disarankan melakukan pengawasan rutin terhadap *defect* pengiriman sebagai dasar pengambilan keputusan perbaikan.

Daftar Pustaka

- Dewayanto, T. (2024). *PENINGKATAN KINERJA PERUSAHAAN MELALUI IMPLEMENTASI SISTEM ENTERPRISE RESOURCE PLANNING DAN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT - A SYSTEMATIC*. 13, 1–14.

- Fadhilah, S., Syafranita, & Purnama, A. W. (2025). IMPLEMENTASI SIX SIGMA UNTUK MENGATASI KETERLAMBATAN PENGIRIMAN BARANG PADA KANTOR PELAYANAN PT. SICEPAT TASIKMALAYA. *Assembly Automation*, 31(1), 79–88.
- Hudori, M. (2016). Identifikasi dan eliminasi waste pada proses receiving di gudang logistik. *Industrial Engineering Journal*, 5(2).
- Kowalik, K. (2018). *Six Sigma as a method of improving the quality of service process*. 19, 10–15. <https://doi.org/10.30657/pea.2018.19.03>
- Larson, K., & Analysis, R. C. (2025). ANALISIS SUKU CADANG TERHADAP AVAILABILITY VHF A / G AIRNAV INDONESIA CABANG BANDUNG DENGAN. 8, 7313–7324.
- Marsello, C., Tri, N., Adiningrum, R., & Leonidas, D. (2023). Analisis Penyebab Keterlambatan Pengiriman Barang pada Pos Express Menggunakan Metode Six Sigma *Analysis of the Causes of Delay in Delivery of Goods at Pos Express Using the Six Sigma Method*. 16(01), 42–53.
- Muhammad, M., Perencanaan, M., Pembangunan, K., & Ekonomi, F. (2025). *Jurnal Kebijakan Ekonomi Analisis Dampak Kebijakan Insentif Fiskal terhadap Tingkat Komponen dalam Negeri (TKDN) Industri Manufaktur di Indonesia Analisis Dampak Kebijakan Insentif Fiskal terhadap Tingkat Komponen dalam*. 19(2). <https://doi.org/10.7454/jke.v19i2.1150>
- Sulung, U., & Muspawi, M. (2024). *Jurnal Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS) Page 110*. 5(September), 110–116.
- Supriyanto, H. (2018). PERAN INOVASI DAN PENGUATAN DAYA SAING BISNIS DENGAN PENERAPAN LEAN SIX-SIGMA CONCEPT. 2(2), 454–464.
- Sutisna, E., & Ratnasari, K. C. (2018). ANALISIS KETERLAMBATAN PENGIRIMAN BARANG E-COMMERCE DENGAN MENGGUNAKAN METODE LEAN SIX SIGMA. 9(1), 29–34.
- Tseng, C., Chiou, K., & Chen, K. (2022). *Estimation of the Six Sigma Quality Index*.
- Untoro, O. B., & Iftadi, I. (2019). *Six Sigma as a Method for Controlling and Improving the Quality of Bed Series Products*. 6869. <https://doi.org/10.23917/jiti.v19i2.11623>