

## Analisis Proses Quality Control di Area Packing Menggunakan Metode Dmaic di PT. XYZ

Wynda Gerika Br Panjaitan<sup>1</sup>, Suntoro<sup>2</sup>, Ita Puspitaningrum<sup>3</sup>

Manajemen Logistik, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional<sup>1,2,3</sup>

Jl. Sariosih No.54, Sarijadi, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40151

Email : 182220085@std.ulbi.ac.id<sup>1</sup>, toro\_2001@yahoo<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Proses *packing* merupakan tahap kritis dalam operasional logistik, terutama bagi perusahaan *Third Party Logistics* (3PL) yang melayani sektor otomotif. Akurasi pengiriman menjadi penentu kepuasan pelanggan dan kepatuhan terhadap *Service Level Agreement* (SLA). Di PT. XYZ, masih ditemukan berbagai jenis kecacatan di area *packing* seperti cacat label, barang tercampur, dan ketidaksesuaian dokumen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses *quality control* di area *packing* menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Pendekatan penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi selama periode Juni-Desember 2025, mencakup 48.800 unit pengiriman dengan 902 unit cacat. Analisis data dilakukan menggunakan Diagram Pareto, *Fishbone Diagram* (4M+1E), *P-Chart*, dan perhitungan *Defect Per Million Opportunity* (DPMO). Hasil penelitian menunjukkan bahwa cacat label (222 kasus) dan barang tercampur (158 kasus) adalah yang paling dominan. Analisis *P-Chart* mengungkap bahwa proses belum stabil secara statistik karena adanya variasi khusus pada bulan Juli dan Agustus yang melewati Batas Kendali Atas (UCL). Secara keseluruhan, proses mencapai DPMO = 4.586 (level sigma 4,1) dan DPU = 1,83%. Meskipun lebih baik dari standar industri logistik Indonesia ( $3\sigma$ ), proses ini belum memadai untuk standar pelanggan otomotif global. Usulan perbaikan meliputi penerapan sistem *double-check*, prinsip *One-Order-One-Station*, *visual marking*, dan verifikasi dokumen sebelum *packing*.

**Kata Kunci :** DMAIC, Area Packing, Kualitas, 3PL, Quality Control

### ABSTRACT

*The packing process is a critical stage in logistics operations, especially for Third Party Logistics (3PL) companies serving the automotive sector. Delivery accuracy determines customer satisfaction and compliance with the Service Level Agreement (SLA). At PT. XYZ, various types of defects are still found in the packing area, such as label defects, mixed goods, and document discrepancies. This study aims to analyze the quality control process in the packing area using the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) method. The research approach uses a quantitative descriptive method with data collection through observation, interviews, and documentation during the period of June-December 2025, covering 48,800 shipping units with 902 defective units. Data analysis was performed using Pareto Charts, Fishbone Diagrams (4M+1E), P-Charts, and Defect Per Million Opportunity (DPMO) calculations. The results show that label defects (222 cases) and mixed goods (158 cases) are the most dominant. P-Chart analysis reveals that the process is not statistically stable due to special cause variations in July and August exceeding the Upper Control Limit (UCL). Overall, the process achieved DPMO = 4,586 (sigma level 4.1) and DPU = 1.83%. Although better than the Indonesian logistics industry standard ( $3\sigma$ ), this process is not yet adequate for global automotive customer standards. Proposed improvements include implementing a double-check system, One-Order-One-Station principle, visual marking, and document verification before packing.*

**Keywords:** DMAIC, Packing Area, Quality, 3PL, Quality Control.

### PENDAHULUAN

Industri jasa logistik di Indonesia mengalami perkembangan signifikan seiring dengan pertumbuhan ekonomi digital (Dan, n.d.).

Perusahaan *Third Party Logistics* (3PL) hadir sebagai mitra strategis yang menyediakan layanan terintegrasi mulai dari penyimpanan, pengiriman, hingga pengelolaan dokumen.

Dalam konteks ini, logistik bukan sekadar fungsi pendukung, melainkan elemen strategis yang menentukan kelancaran distribusi dan kepuasan pelanggan (Hayati, 2014). Salah satu proses kritis dalam operasional logistik adalah pengemasan barang, yang berfungsi sebagai benteng terakhir untuk memastikan pesanan dikemas dengan benar, aman, dan siap untuk distribusi (Psarommatis & Azamfirei, 2024).

PT. XYZ merupakan perusahaan jasa logistik 3PL yang berlokasi di Cikarang Barat, melayani sektor spare part otomotif dan manufaktur. Meskipun perusahaan telah menerapkan standar operasional, masih ditemukan berbagai jenis kecacatan di area *packing* seperti cacat label, barang tercampur, *Delivery Note* (DN) hilang, hingga ketidaksesuaian dokumen yang aktual. Permasalahan ini berpotensi menyebabkan retur, komplain, dan gangguan pada produksi pelanggan. Kesalahan *packing* tidak hanya berdampak pada kerugian finansial akibat biaya pengiriman ulang, tetapi juga dapat merusak reputasi perusahaan di mata pelanggan (Hidayat, 2023).

Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan sistematis diperlukan untuk mengidentifikasi akar penyebab kesalahan *packing*. Metode Six Sigma dengan kerangka kerja DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) terbukti efektif dalam mengurangi variabilitas dan eliminasi cacat melalui pengambilan keputusan berbasis data (Of et al., 2020). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses *quality control* di area *packing* PT. XYZ menggunakan metode DMAIC, mengidentifikasi akar penyebab kecacatan, serta merumuskan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas layanan.

## LANDASAN TEORI

### 2.1 Manajemen Logistik

Logistik merupakan bagian integral dari *Supply Chain Management* yang berfokus pada perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian aliran serta penyimpanan barang, jasa, dan informasi terkait dari titik asal ke titik konsumsi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan ((Dr. Ir. Suntoro, 2020)). Dalam konteks modern, logistik bukan sekadar fungsi pendukung melainkan elemen

strategis yang menentukan kelancaran distribusi, kepuasan pelanggan, dan profitabilitas perusahaan.

*Third Party Logistics* (3PL) muncul sebagai mitra strategis yang menyediakan layanan logistik terintegrasi mulai dari penyimpanan, pengemasan, pengiriman, hingga pengelolaan dokumen (Erliyana & Pambudi, 2025). Perusahaan 3PL mengintegrasikan, mengelola, dan mengoptimalkan fungsi logistik klien melalui solusi berbasis kontrak jangka panjang, dengan cakupan layanan yang mencakup manajemen inventaris, *order fulfillment*, dan layanan bernilai tambah (*value-added services*).

### 2.2 Proses Packing

Proses *packing* atau pengemasan merupakan tahap kritis dalam operasional logistik yang berfungsi sebagai benteng terakhir untuk memastikan pesanan dikemas dengan benar, aman, dan siap untuk distribusi (Safitri et al., 2024). Proses ini melibatkan pemilihan material kemasan yang sesuai, penempatan barang, pemberian label pengiriman, serta proses *sealing* dan *unitizing*.

Kesalahan pada tahap *packing* dapat menyebabkan dampak signifikan seperti retur barang, biaya tambahan, keterlambatan pengiriman, hingga hilangnya kepercayaan pelanggan. Jenis kesalahan yang umum terjadi meliputi: penggunaan kemasan tidak sesuai, kesalahan jumlah barang, *wrong item packed*, pemasangan label yang salah, kemasan tidak rapat, dan kelengkapan dokumen yang tidak memadai (Ariffien et al., 2023).

### 2.3 Quality Control

*Quality Control* atau pengendalian mutu adalah semua usaha untuk menjamin agar hasil pelaksanaan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan dan memuaskan konsumen (Rahmawati, 2020). Pengendalian mutu bertujuan untuk mencegah terjadinya produk yang tidak sesuai standar, mengendalikan dan menyeleksi kualitas sehingga konsumen merasa puas dan perusahaan tidak mengalami kerugian.

### 2.4 Metode DMAIC

DMAIC merupakan kerangka kerja inti

dalam pendekatan Six Sigma yang dirancang secara sistematis untuk memperbaiki, mengoptimalkan, dan mengendalikan proses yang sudah ada, dengan fokus pada pengurangan variabilitas dan eliminasi cacat melalui pengambilan keputusan berbasis data DMAIC terdiri dari lima tahapan berurutan:

a. *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah, menentukan sasaran perbaikan, dan menetapkan *Critical to Quality* (CTQ) yaitu atribut utama dari kebutuhan pelanggan yang dapat berpengaruh langsung terhadap pencapaian kualitas yang diinginkan.

b. *Measure* (Pengukuran)

Tahap pengukuran bertujuan untuk mengkuantifikasi kinerja proses saat ini sebagai baseline. Alat yang digunakan meliputi *Control Chart* (P-Chart) untuk memantau stabilitas proses dan perhitungan DPMO (*Defects Per Million Opportunities*) untuk menentukan level sigma proses. Rumus perhitungan DPMO:

- $Defect\ Per\ Unit\ (DPU) = Total\ Defect / Total\ Unit$
- $Defect\ Per\ Opportunity\ (DPO) = Total\ Defect / (Total\ Unit \times Jumlah\ CTQ)$
- $DPMO = DPO \times 1.000.000$

c. *Analyze* (Analisis)

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah menggunakan alat-alat seperti Diagram Pareto untuk mengidentifikasi jenis defect dominan dan Fishbone Diagram (Ishikawa) untuk menganalisis faktor penyebab berdasarkan kategori 4M+1E (*Man, Method, Material, Machine, Environment*).

d. *Improve* (Perbaikan)

Tahap ini berfokus pada perancangan dan implementasi solusi untuk mengendalikan atau menghilangkan penyebab masalah yang telah teridentifikasi. Metode 5W+1H (*What, Why, Where, When, Who, How*) sering digunakan untuk merumuskan solusi yang efektif.

e. *Control* (Pengendalian)

Tahap terakhir bertujuan untuk mempertahankan perubahan yang telah dicapai melalui pembuatan rencana pengendalian, pemantauan berkelanjutan, dan dokumentasi SOP terbaru untuk memastikan keberlanjutan perbaikan.

## METODE PENELITIAN

Industri jasa logistik di Indonesia mengalami perkembangan signifikan seiring dengan pertumbuhan ekonomi digital (Dan, n.d.). Perusahaan *Third Party Logistics* (3PL) hadir sebagai mitra strategis yang menyediakan layanan terintegrasi mulai dari penyimpanan, pengiriman, hingga pengelolaan dokumen. Dalam konteks ini, logistik bukan sekadar fungsi pendukung, melainkan elemen strategis yang menentukan kelancaran distribusi dan kepuasan pelanggan (Hayati, 2014). Salah satu proses kritis dalam operasional logistik adalah *packing* atau pengemasan barang, yang berfungsi sebagai benteng terakhir untuk memastikan pesanan dikemas dengan benar, aman, dan siap untuk distribusi (Psarommatis & Azamfirei, 2024).

PT. XYZ merupakan perusahaan jasa logistik 3PL yang berlokasi di Cikarang Barat, melayani sektor spare part otomotif dan manufaktur. Meskipun perusahaan telah menerapkan standar operasional, masih ditemukan berbagai jenis kecacatan di area *packing* seperti cacat label, barang tercampur, *Delivery Note* (DN) hilang, hingga ketidaksesuaian dokumen dengan aktual. Permasalahan ini berpotensi menyebabkan retur, komplain, dan gangguan pada produksi pelanggan. Kesalahan *packing* tidak hanya berdampak pada kerugian finansial akibat biaya pengiriman ulang, tetapi juga dapat merusak reputasi perusahaan di mata pelanggan (Hidayat, 2023).

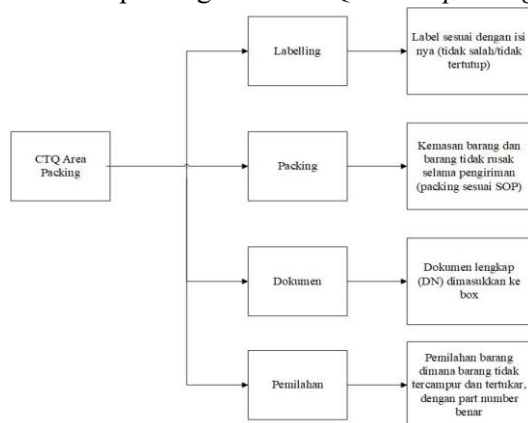
Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan sistematis diperlukan untuk mengidentifikasi akar penyebab kesalahan *packing*. Metode Six Sigma dengan kerangka kerja DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) terbukti efektif dalam mengurangi variabilitas dan eliminasi cacat melalui pengambilan keputusan berbasis data (Of et al., 2020). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis proses *quality control* di area *packing* PT. XYZ menggunakan metode DMAIC, mengidentifikasi akar penyebab kecacatan, serta merumuskan usulan perbaikan

yang sistematis untuk meningkatkan kualitas layanan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Tahap Define

Pada tahap *Define*, fokus utama penelitian adalah mengidentifikasi dan mendefinisikan permasalahan kualitas yang terjadi di area *packing* PT. XYZ. Proses identifikasi dimulai dengan pengelompokan data kecacatan menggunakan teknik stratifikasi untuk memisahkan jenis-jenis kegagalan berdasarkan karakteristik yang sama. Selanjutnya, data dikumpulkan menggunakan *Check Sheet* sebagai alat bantu dokumentasi yang mencatat frekuensi kejadian setiap jenis kecacatan selama periode pengamatan Juni hingga Desember 2025. Selain itu, dilakukan pula identifikasi *Critical to Quality* (CTQ) untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan menjadi parameter kualitas yang terukur dan dapat dikendalikan dalam proses *packing*. Berikut merupakan gambar CTQ di area *packing*:



Gambar 1. CTQ area packing

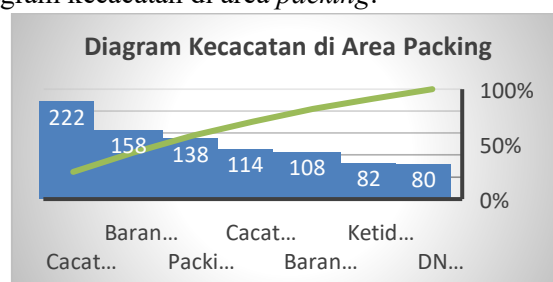
Berdasarkan gambar CTQ (*Critical to Quality*) area *Packing* di atas, dapat dijelaskan bahwa terdapat empat parameter kualitas kritis yang menjadi fokus utama dalam proses pengemasan barang di PT. XYZ. Parameter pertama adalah *Labelling*, dimana label yang ditempel pada kemasan harus sesuai dengan isi barang yang dikemas, tidak salah penempelan, dan tidak tertutup sehingga informasi tetap terbaca dengan jelas. Hal ini sangat penting karena label berfungsi sebagai identitas barang yang akan dikirim kepada pelanggan. Parameter kedua adalah *Packing*, yang menekankan bahwa kemasan barang dan barang itu sendiri tidak boleh mengalami kerusakan selama proses pengiriman, serta seluruh proses pengemasan

harus dilakukan sesuai dengan *Standar Operasional Prosedur* (SOP) yang telah ditetapkan perusahaan. Parameter ketiga adalah Dokumen, dimana seluruh dokumen pengiriman terutama *Delivery Note* (DN) harus lengkap dan dimasukkan ke dalam box sebelum pengiriman dilakukan untuk memastikan kelengkapan administrasi. Parameter keempat adalah Pemilahan, yang mengharuskan proses pemilahan barang dilakukan dengan teliti sehingga barang tidak tercampur atau tertukar dengan pesanan pelanggan lain, serta part number barang harus sesuai dengan pesanan. Keempat parameter CTQ ini menjadi tolok ukur kualitas yang kritis karena kegagalan dalam memenuhi salah satu parameter tersebut dapat menyebabkan kecacatan produk, komplain pelanggan, dan ketidakpuasan terhadap layanan yang diberikan perusahaan.

### 4.2 Tahap Measure

#### a. Pengukuran Baseline

Tahap ini meliputi pengukuran Baseline Kinerja pada Sub Proses dimana meliputi 7 kecacatan yang terjadi di area *packing* yaitu cacat label, cacat kanban, *packing* tidak sesuai, barang tercampur, barang tertukar, DN hilang dan ketidaksesuaian dengan dokumen. Dari 7 kecacatan tersebut terdapat 2 cacat yang paling dominan atau lebih sering terjadi di area *packing*. Berikut diberikan untuk gambar diagram kecacatan di area *packing*.



Gambar 2. Diagram Kecacatan

Diagram yang disajikan menggambarkan tujuh jenis kecacatan utama yang terjadi di area *packing* PT. XYZ selama periode pengamatan Juni hingga Desember 2025. Berdasarkan diagram tersebut, terlihat bahwa Cacat Label merupakan jenis kecacatan tertinggi dengan

222 kasus atau menyumbang sekitar 25% dari total kecacatan. Posisi kedua ditempati oleh Barang Tercampur dengan 158 kasus (18%), diikuti oleh Packing Tidak Sesuai dengan 138 kasus (15%), Cacat Kanban dengan 114 kasus (13%), Barang Tertukar dengan 108 kasus (12%), Ketidakesuaian Dokumen dengan Aktual sebanyak 82 kasus (9%), dan DN Hilang sebanyak 80 kasus (9%).

b. Pengukuran DPMO, DPO, DPU

Berdasarkan data selama 7 bulan, teridentifikasi tujuh jenis kecacatan utama. Diagram menunjukkan bahwa cacat label menyumbang 25% (222 kasus) dan barang tercampur 18% (158 kasus) dari total kecacatan, sehingga menjadi prioritas utama perbaikan. Pengukuran kinerja proses menggunakan *P-Chart* mengungkapkan bahwa proses *packing* belum sepenuhnya stabil secara statistik. Ditemukan variasi khusus (*special cause variation*) dimana cacat label pada bulan Juli (proporsi 0,0072 > UCL 0,0068) dan barang tercampur pada bulan Agustus (proporsi 0,0054 > UCL 0,0051) melewati Batas Kendali Atas. Hal ini mengindikasikan adanya tekanan volume tinggi dan desain proses yang lemah pada periode tersebut.

Tabel 1. Perhitungan DPMO

Bulan Ke-	Jumlah Pengiriman	Jumlah Produk Cacat (PCS)	CTQ	DPU	DPO	DPMO
6	8000	125	4	0,0156	0,0039	3906
7	8300	207	4	0,0249	0,0062	6235
8	8000	194	4	0,0243	0,0061	6063
9	6500	82	4	0,0126	0,0032	3154
10	7000	90	4	0,0129	0,0032	3214
11	6000	80	4	0,0133	0,0033	3333
12	5000	124	4	0,0248	0,0062	6200
Total	48800	902	4	0,018	0,004	4586,450

Berdasarkan informasi yang terdapat dalam tabel hasil perhitungan nilai DPMO menunjukkan rata-rata pada proses adalah sebesar 4586 yang bertujuan untuk mengatur kualitas yang dihasilkan dari kinerja proses. Tahapan ini penting karena memberikan gambaran lebih jelas tentang seberapa baik proses yang dilakukan di area packing, serta membantu terhadap penentuan tahapan-tahapan perbaikan yang dibutuhkan dalam peningkatan kualitas pengemasan barang. Perhitungan DPMO yang diberikan pada tabel diatas adalah perhitungan jumlah cacat per satu juta kesempatan untuk per pengiriman. Jadi untuk pengiriman di bulan Juni nilai DPMO sebesar 3906 dan untuk pengiriman dalam 7

bulan nilai DPMO nya sebesar 4.586. Dari hasil DPMO untuk 7 bulan tersebut didapatkan bahwa level sigma untuk perusahaan berada di level 4,1.

Pada level ini maka perusahaan berada di rata-rata Industri USA atau global yang menjelaskan bahwa persentase kecacatan yang terjadi lebih baik dari Indonesia karena bisa sampai di level 4,1. Untuk persentase defect per unit atau DPU yang terjadi di perusahaan sebesar 1,83%. Jika dibandingkan dengan persentase Indonesia sebesar 2,5 % bahwa DPU yang dihasilkan oleh perusahaan lebih kecil dibandingkan dengan persentase kecacatan Indonesia. Tetapi jika dibandingkan dengan Standart Internasional milik Jepang yaitu *zero defect* bahwa perusahaan masih jauh dan perlu peningkatan kembali untuk mencapai hal tersebut (Safitri et al., 2024).

4.3 Tahap Analyze

Analisis akar penyebab dilakukan secara mendalam menggunakan *Fishbone Diagram* dengan pendekatan 4M+1E yang mengidentifikasi faktor-faktor sistemik yang saling terkait dari aspek manusia, metode, material, mesin, dan lingkungan. Pada aspek manusia (*Man*), ditemukan bahwa operator sering kali tidak memiliki pemahaman yang memadai mengenai standar kualitas pengemasan serta kurangnya pelatihan terstruktur yang menyebabkan kesalahan dalam membaca part number dan prosedur verifikasi, diperparah oleh kelelahan akibat target pengiriman tinggi pada bulan Juli dan Agustus. Dari sisi metode (*Method*), kelemahan utama terletak pada tidak adanya sistem *double-check* yang wajib dan terstandarisasi serta SOP yang sering diabaikan sehingga proses verifikasi masih bergantung pada satu orang saja yang rentan terhadap *human error*. Aspek material (*Material*) turut berkontribusi melalui kualitas label yang rendah dengan bahan tipis yang mudah robek serta ukuran huruf yang kecil menyulitkan pembacaan, sementara tidak adanya marking visual pada barang membuat operator harus mengandalkan pembacaan manual yang rentan salah. Faktor mesin (*Machine*) menunjukkan keterbatasan sarana



2. Proses packing mencapai nilai DPMO sebesar 4.586 yang setara dengan level sigma 4,1 dengan nilai DPU sebesar 1,83%. Kinerja ini sebenarnya sudah lebih baik dibandingkan standar rata-rata industri logistik Indonesia yang berada di level 3 sigma, namun belum memadai untuk memenuhi standar pelanggan otomotif global yang mensyaratkan minimal 4,5 hingga 6 sigma. Pencapaian ini memberikan gambaran bahwa meskipun perusahaan memiliki fondasi kualitas yang cukup baik, masih terdapat ruang peningkatan signifikan untuk mencapai keunggulan kompetitif di pasar global.
  3. Analisis akar penyebab menggunakan Diagram Fishbone berbasis 4M+1E mengungkap bahwa kecacatan berasal dari faktor sistemik yang saling terkait meliputi aspek manusia, metode, material, mesin, dan lingkungan. Faktor manusia berkaitan dengan kurangnya pelatihan dan kelelahan operator, sedangkan aspek metode disebabkan oleh tidak adanya sistem double-check dan SOP yang tidak konsisten. Selain itu, kualitas material label yang rendah, keterbatasan teknologi verifikasi, serta lingkungan kerja dengan pencahayaan kurang memadai juga berkontribusi signifikan terhadap terjadinya kesalahan berulang di area packing.
  4. Penelitian ini mengusulkan lima rekomendasi perbaikan strategis yaitu penerapan sistem double-check wajib, prinsip One-Order-One-Station, metode marking visual, verifikasi barang terakhir, dan stasiun verifikasi dokumen sebelum packing. Tahap control dirancang melalui dokumentasi SOP terbaru, audit kualitas mingguan, dan feedback loop untuk memastikan keberlanjutan perbaikan. Dengan implementasi mekanisme pengendalian yang tertanam dalam sistem operasional harian ini, diharapkan hasil perbaikan tidak bersifat sementara melainkan menjadi budaya mutu yang berkelanjutan bagi PT. XYZ
- Hadipriyanto). *Ulbi Repository*, 10(54), 2009570.
- Dan, L. (N.D.). *Logistik Dan Rantai Pasokan*.
- Dr. Ir. Suntoro, M. T. (2020). *Fundamental Manajemen Logistik: Fungsi Logistik Dalam Implementasi Dan Operasi*. Prenada Media. <https://books.google.co.id/books?id=Ybkreaaaqbaj>
- Erliyana, S., & Pambudi, M. A. L. (2025). *Pengaruh Strategi Logistik Terhadap Kinerja Perusahaan*. 1(1), 73–79.
- Hayati, E. N. (2014). *Supply Chain Management (Scm) Dan Logistic Management*. *Dinamika Teknik Industri*.
- Hidayat, I. S. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Bracket dengan Menggunakan Metode Six Sigma (Dmaic). *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(3), 310–324.
- Of, A., Levels, D., Six, W., & Methodline, S. (2020). *( Analysis Of Defect Levels With Six Sigma Method In Line Abstrak*. 01(01), 27–44.
- Psarommatis, F., & Azamfirei, V. (2024). Zero Defect Manufacturing: A Complete Guide For Advanced And Sustainable Quality Management. *Journal Of Manufacturing Systems*, 77(April), 764–779. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2024.10.022>
- Rahmawati, S. (2020). *Peran Quality Control Dalam Kegiatan Produksi Pt . Argo Manunggal Triasta*.
- Safitri, D. A., Saputra, Y., & Hamdani, H. (2024). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Packaging Produk Botol Kaca Menggunakan Metode Dmaic Di Pt Kkccii *Analysis Of Quality Control In Glass Bottle Product Packaging Using The Dmaic Method At Pt Kkccii*. 1(1), 1–17.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariffien, A., Suntoro, & Widayanti, E. I. J. C. (2023). Analisis Kecacatan Produk Kain Batik Kombinasi Dengan Metode Six Sigma Dmaic (Studi Kasus: Galeri Batik Banyumas