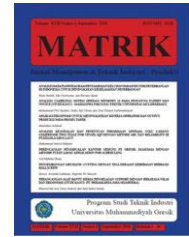




# MATRIK

## Jurnal Manajemen dan Teknik Industri- Produksi

Journal homepage: <http://www.journal.umg.ac.id/index.php/matriks>



## Analisis Penyebab Variasi Jumlah Isi Kemasan Primer Tiap Kantong di Departement Produksi PT XYZ

Azzahra Dwina Aura<sup>1\*</sup>, Ade Yanyan Ramdhani<sup>2\*</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University Purwokerto  
Jalan D.I Pandjaitan No. 128 Purwokerto Selatan, Banyumas Jawa Tengah, 53147  
[2211106005@ittelkom-pwt.ac.id](mailto:2211106005@ittelkom-pwt.ac.id)

\*Corresponding Author

### INFO ARTIKEL

doi: 10.350587/Matrik  
v26i2.11282

#### Jejak Artikel :

Upload artikel  
26 Januari 2026  
Revisi oleh reviewer  
12 Maret 2026  
Publish  
31 Maret 2026

**Kata Kunci :** DMAIC, Six Sigma, Kemasan Primer

### ABSTRAK

PT XYZ sebagai perusahaan farmasi menghadapi permasalahan variasi jumlah isi kemasan primer tiap kantong dari supplier yang berdampak pada terganggunya kelancaran proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor penyebab utama terjadinya variasi jumlah kemasan primer serta merumuskan usulan perbaikan guna meminimalkan permasalahan tersebut. Metode yang digunakan adalah pendekatan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control). Hasil analisis menunjukkan bahwa variasi jumlah kemasan primer disebabkan oleh kelelahan kerja petugas gudang, Quality Control, dan operator produksi akibat beban kerja yang tinggi dan keterbatasan personal, sehingga memicu kelalaian dalam pemeriksaan dan kesalahan pencatatan. Selain itu, belum adanya prosedur penandaan kantong, pengembalian sampel ke kantong semula, serta pencahayaan gudang yang kurang optimal turut memperbesar potensi kesalahan.

### ABSTRACT

*PT XYZ, a pharmaceutical company, faces problems with variations in the number of primary packages in each bag from suppliers, which disrupts the smooth running of the production process. This study aims to identify the main factors causing variations in the number of primary packages and to formulate improvement proposals to minimize these problems. The method used is the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) approach. The results of the analysis show that the variation in the number of primary packages is caused by the fatigue of warehouse staff, Quality Control, and production operators due to high workloads and limited personnel, which leads to negligence in inspection and recording errors. In addition, the lack of procedures for labeling bags, returning samples to their original bags, and suboptimal warehouse lighting also increase the potential for errors.*



**1. Pendahuluan**

PT XYZ menerapkan sistem produksi *make to order*, yaitu sistem produksi yang dilakukan berdasarkan pesanan pelanggan [1]. Dalam industri farmasi, kemasan menjadi aspek penting untuk menunjang produk yang dibuat agar kualitas, stabilitas, dan keamanan produk tetap baik sampai ke tangan konsumen [2]. Tidak hanya berfokus pada segi kualitas saja namun juga kuantitas kemasan yang diterima dari *supplier* [3]. Jumlah kemasan yang tidak konsisten dapat mengganggu kelancaran proses produksi. Berdasarkan data yang didapatkan bahwa perusahaan menghadapi permasalahan variasi jumlah kemasan primer tiap kantong yang diterima oleh Departemen Produksi.

**Tabel 1.** Variasi Jumlah Isi Kemasan Primer Tiap Kantong

Nama Kemasan	Kantong Ke-	Jumlah Aktual (pcs)	Jumlah Teoritis (pcs)
Botol Round Hijau	1	520	520
	2	520	
	3	515	
	4	516	
	5	515	
Botol Round 150 Mililiter	1	229	374
	2	373	
	3	373	
	4	380	
	5	374	
	6	374	

Nama Kemasan	Kantong Ke-	Jumlah Aktual (pcs)	Jumlah Teoritis (pcs)
	7	374	
Botol Airless 15 Gram	1	995	1000
	2	1000	
	3	1000	
Cap Hitam Botol Round 150 Mililiter	1	560	560
	2	561	
	3	560	
	4	560	
	5	560	
Pump Botol Round Hijau	1	1009	1000
	2	996	
	3	1000	
	4	1000	
Cap Pump Botol Airless Putih 15 Gram	1	1001	1000
	2	997	
	3	998	
Tube 30 Gram	1	456	450
	2	456	
	3	456	
	4	455	



Nama Kemasan	Kantong Ke-	Jumlah Aktual (pcs)	Jumlah Teoritis (pcs)
	5	456	
	6	460	
	7	456	
Tube Gram 10	1	1445	1500
	2	1093	
	3	894	
	4	1168	
	5	1008	

Sumber : Hasil Pengolahan Data 2025

Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat variasi jumlah isi kemasan primer tiap kantong yang digunakan dalam proses produksi. Berdasarkan hasil observasi, jumlah kemasan primer pada setiap kantong seharusnya memiliki jumlah yang sama. Misalnya, dalam 1 *batch* dibutuhkan 13 kantong Tube 30 gram dengan isi masing-masing 450 pcs sehingga total 5850 pcs. Namun, karena adanya variasi jumlah isi tiap kantong, jumlah kemasan primer yang diterima berpotensi tidak sesuai dengan kebutuhan *batch size* dan dapat mengganggu proses produksi, terutama pada saat proses *filling*. Selain itu, variasi jumlah isi kemasan primer dapat menyebabkan hasil perhitungan menjadi tidak sesuai, karena jumlah barang yang diterima tidak sama dengan jumlah kemasan primer yang digunakan. Sebagai contoh, jika seluruh proses produksi berjalan tanpa adanya sisa kemasan primer ataupun *reject*, variasi tersebut tetap akan menyebabkan jumlah barang yang diterima tidak sesuai dengan jumlah yang digunakan dalam proses produksi.

Permasalahan tersebut menimbulkan konsekuensi bagi perusahaan, terutama pada

proses pencocokan atau rekonsiliasi kemasan primer. Selisih jumlah yang tidak sesuai menyebabkan penelusuran material menjadi sulit dan memakan waktu lebih lama karena petugas harus memastikan kembali asal, jumlah, serta pergerakan setiap kantong kemasan primer dari gudang hingga area produksi. Kondisi ini mempersulit identifikasi kantong mana yang telah digunakan sebagian, jumlah yang tersisa, serta penyebab terjadinya selisih, sehingga proses verifikasi menjadi memakan waktu lebih lama. Kondisi ini juga meningkatkan potensi terjadinya penyalahgunaan atau ketidakteraturan pencatatan material yang dapat merugikan perusahaan. Permasalahan tersebut menjadi semakin penting untuk diselesaikan apabila dikaitkan dengan karakteristik industri farmasi yang seluruh proses produksinya harus memenuhi prinsip *Good Manufacturing Practice* (GMP). GMP sendiri merupakan kerangka regulasi untuk memastikan bahwa produk farmasi diproduksi secara aman, konsisten, dan terdokumentasi dengan baik melalui proses kontrol yang ketat [4]. Variasi jumlah isi kemasan primer yang tidak terkontrol berpotensi bertentangan dengan prinsip tersebut karena dapat menyebabkan dokumentasi pencatatan material tidak akurat. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan perbaikan yang sistematis dan terstruktur untuk mengidentifikasi akar penyebab permasalahan serta merumuskan solusi yang tepat.

Six Sigma DMAIC dipilih untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini. Pemilihan metode ini didasarkan pada beberapa penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa metode Six Sigma DMAIC dapat digunakan untuk mengatasi ketidaksesuaian jumlah material serta memberikan solusi perbaikan yang terstruktur dan sistematis, sehingga mampu meningkatkan akurasi persediaan material pada industri manufaktur [5],[6]. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan Six Sigma DMAIC umumnya difokuskan pada pengendalian jumlah material dalam industri manufaktur secara umum. Namun, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik membahas ketidaksesuaian jumlah kemasan

primer dalam industri farmasi. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi pengembangan penerapan Six Sigma DMAIC, khususnya pada industri farmasi.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode observasi sebagai teknik utama pengumpulan data, yaitu dengan mengamati secara langsung kondisi di lapangan terkait variasi jumlah isi kemasan primer per kantong. Selanjutnya, penelitian ini menerapkan pendekatan DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) sebagai kerangka metodologi untuk menyelesaikan permasalahan. Pendekatan ini dipilih karena sistematis dalam mengidentifikasi masalah, menganalisis akar penyebab, merumuskan perbaikan, serta memberikan rekomendasi pengendalian agar permasalahan tidak terulang kembali [7].

Six sigma merupakan metode yang terstruktur secara sistematis dengan penerapannya dilakukan melalui 5 tahapan utama yang dikenal dengan singkatan DMAIC yaitu Define, Measure, Analyze, Improve dan Control [8]. Six sigma membantu Perusahaan dalam mengurangi defect dan variabilitas, meningkatkan kepuasan pelanggan, mengurangi biaya dan waste, meningkatkan efisiensi dan produktivitas, mengoptimalkan proses dan pengambilan Keputusan serta meningkatkan perbaikan berkelanjutan[9]. Adapun tahapan DMAIC sebagai berikut :

1. *Define* : Tahap ini berfokus untuk mendefinisikan permasalahan dan proses yang terkait dengan permasalahan tersebut [10]. Selain itu, tahap ini juga ditentukan tujuan atau target yang ingin dicapai baik dari sis internal atau eksternal. Adapun tools yang dapat digunakan antara lain *Voice of Customer (VOC) tools, Quality Function Deployment (QFD), SIPOC Diagram, dan Critical to Quality* [11].
2. *Measure* : Tahap ini berfokus pada proses pengumpulan data mengenai kondisi awal dari proses yang sedang berjalan [12]. Pada tahap ini juga berfokus pada pengukuran faktor-faktor atau variabel yang memerlukan tindakan perbaikan [13]. Adapun tools yang dapat digunakan seperti

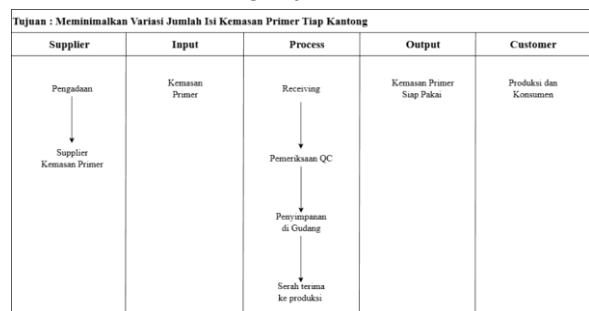
check sheet atau peta kendali (*control chart*) [14].

3. *Analyze* : Tahap ini bertujuan untuk menemukan penyebab utama dari permasalahan yang ada [15]. Adapun tools yang dapat digunakan seperti pareto chart, histogram, fishbone diagram, analisis 5W+1H, ataupun tools lainnya yang dapat digunakan untuk menganalisis sebab dan akibat dari suatu permasalahan [16].
4. *Improve* : Tahap ini berfokus pada pemberian solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi kemungkinan penyebab utama dari suatu permasalahan [17]. Adapun tools yang dapat digunakan seperti analisis menggunakan 5W+1H [18].
5. *Control* : Tahap control merupakan tahap akhir dalam DMAIC yang berfungsi untuk memastikan keberlanjutan hasil perbaikan yang telah dicapai[19]. Upaya ini dilakukan melalui penyusunan rencana pemantauan terperinci dan pengawasan terhadap penerapan solusi yang diberikan [20].

## 3. Hasil dan Pembahasan

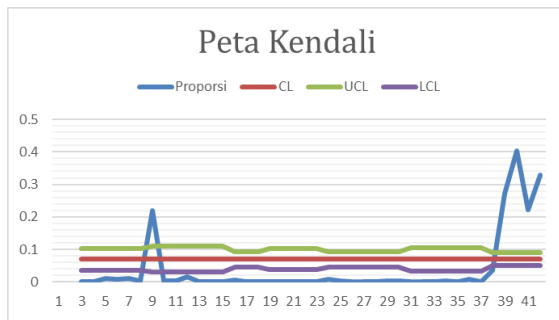
### 3.1 Define

Pada tahap ini, permasalahan utama yang teridentifikasi adalah adanya variasi jumlah isi kemasan primer dalam setiap kantong yang akan digunakan dalam proses produksi. Untuk memetakan permasalahan, digunakan SIPOC diagram (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) sehingga seluruh pihak yang terlibat dalam proses serah terima kemasan dapat teridentifikasi dengan jelas.



Gambar 1. SIPOC Diagram

### 3.2 Measure

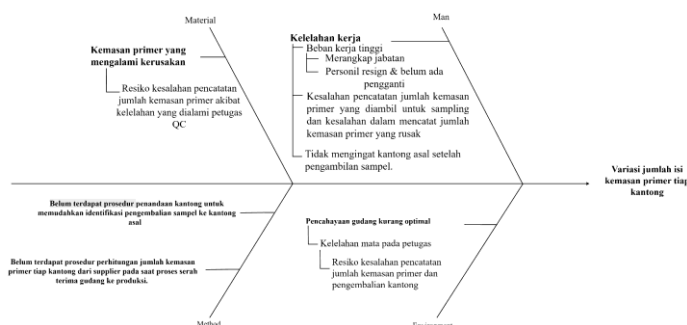


Gambar 2. Peta Kendali

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa variasi jumlah isi kemasan primer tiap kantong tidak terkendali secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukan analisis lebih lanjut mengenai faktor penyebab terjadinya penyimpangan dan saran perbaikan agar variasi jumlah isi kemasan primer tiap kantong dapat diminimalkan.

### 3.3 Analyze

Pada tahap *analyze* ini akan dilakukan identifikasi terhadap kemungkinan penyebab terjadinya variasi jumlah isi kemasan primer tiap kantong. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan diagram fishbone untuk memetakan faktor-faktor penyebab ke berdasarkan faktor *man*, *material*, *method*, dan *environment*.



Gambar 3. Fishbone Diagram

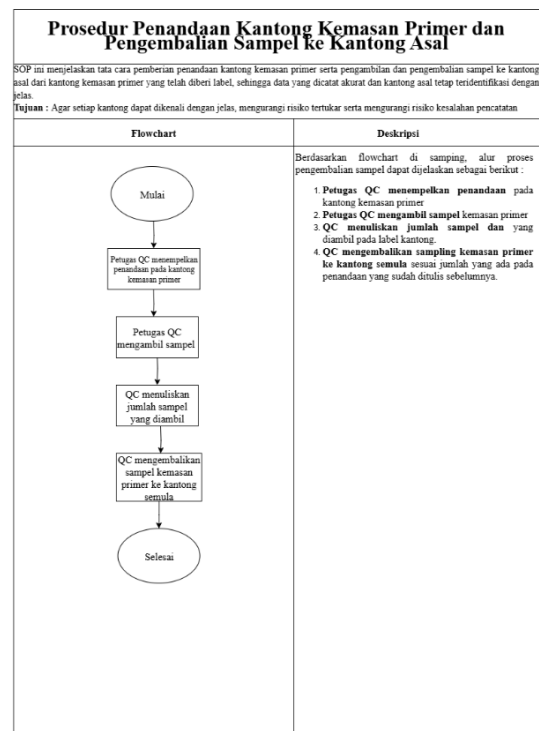
### 3.4 Improve

Adapun saran perbaikan yang dapat diterapkan untuk meminimalisasi variasi kemasan primer tiap kantong adalah sebagai berikut :

1. *Man* : Kelelahan kerja yang dialami petugas *Quality Control* (QC), operator produksi, dan petugas gudang disebabkan oleh tingginya beban kerja, dimana satu orang petugas harus merangkap jabatan dan

menjalankan lebih dari satu peran akibat adanya personil yang resign dan belum tersedia penggantinya.  
Saran Perbaikan : Menambah petugas QC, operator produksi, dan petugas gudang

2. *Method* : Belum terdapat prosedur terkait penandaan kantong untuk memudahkan identifikasi pengembalian sampel ke kantong asal dan perhitungan jumlah kemasan primer tiap kantong dari *supplier* pada saat proses serah terima dari gudang ke produksi.  
Saran Perbaikan : Membuat prosedur terkait penandaan kantong untuk memudahkan identifikasi pengembalian sampel ke kantong asal dan melakukan perhitungan jumlah kemasan primer tiap kantong dari *supplier* pada saat proses serah terima dari gudang ke produksi. Gambar 3.3 menunjukkan saran prosedur yang dapat dilakukan oleh petugas QC ketika melakukan penandaan kantong kemasan primer dan pengembalian sampel kemasan primer ke kantong asal.



Gambar 4. Prosedur Penandaan Kantong Kemasan Primer dan Pengembalian ke Kantong Asal

Setiap kantong kemasan primer diberi penandaan berupa label yang berisi urutan kantong, jumlah sampel yang akan diambil, tanggal pengembalian, serta identitas petugas. Penandaan ini bertujuan untuk memudahkan identifikasi pengembalian sampel ke kantong asal.

IDENTITAS KANTONG KEMASAN PRIMER

Urutan Kantong

Jumlah Sampel

Tanggal Pengambilan

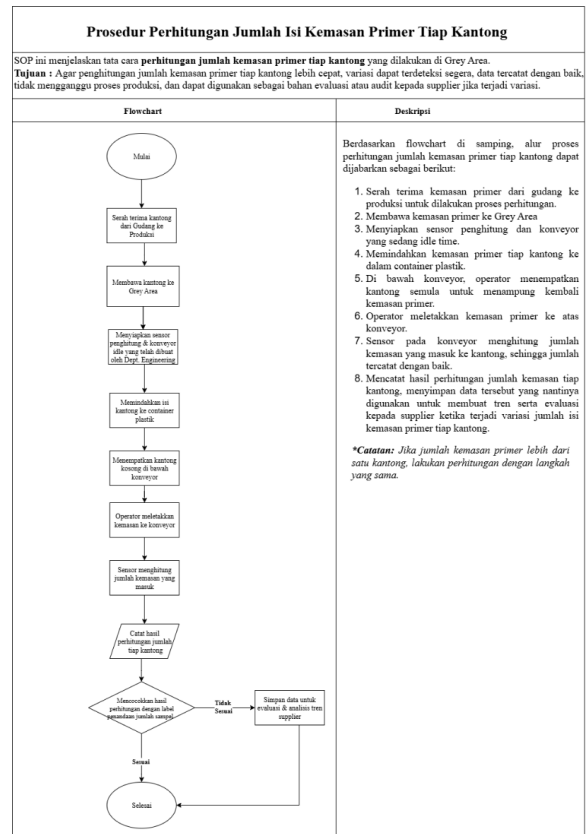
Petugas

**Gambar 5.** Desain Penandaan Kantong untuk Mempermudah Pencatatan Sampel

Selanjutnya, untuk prosedur perhitungan, pencatatan, dan pembuatan tren yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi terhadap *supplier*. Adapun penanggung jawab prosedur mulai dari tahap perhitungan kemasan primer dan pencatatan data hasil perhitungan dan pembuatan tren adalah Operator Produksi. Sedangkan yang bertanggung jawab dalam proses pembuatan sensor perhitungan dan pemasangan ke konveyor dapat dilakukan oleh Departemen *Engineering*.

Adapun untuk memudahkan pencatatan hasil perhitungan, usulan desain formulir untuk pencatatan jumlah kemasan primer tiap kantong ditunjukkan pada Gambar 3.7. Formulir ini dapat disimpan dan dikumpulkan terlebih dahulu, dan apabila terjadi variasi jumlah isi kemasan primer tiap kantong, data tersebut dapat digunakan sebagai bahan evaluasi terhadap *supplier*.

3. *Environment* : Kondisi pencahayaan di gudang yang kurang optimal menyebabkan kelelahan mata bagi petugas QC, meningkatkan risiko kesalahan pencatatan jumlah kemasan primer dan identifikasi kantong asal.  
Saran : Memastikan bahwa pencahayaan sesuai standar yaitu sebesar 300 lux



**Gambar 6.** Prosedur Perhitungan Jumlah Isi Kemasan Primer Tiap Kantong

### 3.5 Control

Pada penelitian ini, tahap *control* belum dapat dilaksanakan karena keterbatasan waktu penelitian. Namun, diharapkan manajemen di Departemen Produksi dapat mengimplementasikan saran yang diberikan penulis untuk meminimalkan terjadinya variasi jumlah isi kemasan primer tiap kantong. Tabel 2 berikut menyajikan perbandingan antara kondisi eksisting, saran perbaikan yang diberikan, serta bagaimana implementasi dari saran tersebut diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan yang terjadi.

**Tabel 2.** Perbandingan Kondisi Eksisting dan Saran Perbaikan

Akar Masalah	Kondisi Eksisting	Usulan	Dampak Implementasi
Beban kerja tinggi dan kurangnya personel	Satu petugas merangkap jabatan akibat resign	Penambahan personel QC, operator, dan petugas gudang	Beban kerja lebih seimbang dan mengurangi kelelahan

		sesuai kebutuhan	
Belum ada prosedur penandaan dan perhitungan kemasan primer.	Belum ada prosedur penandaan dan perhitungankemasan primer.	Mengimplem-entasikan prosedur penandaan dan perhitungan kemasan primer.	Pencatatan lebih akurat dan mendukung evaluasi supplier
Pencahayaan yang kurang optimal	Kondisi pencahayaan yang kurang optimal	Memastikan bahwa pencahayaan sesuai standar yaitu sebesar 300 lux	Meningkatkan ketelitian pekerja dalam pencatatan dan pengecekan jumlah kemasan primer.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pada tahap *Measure* terdapat variasi jumlah isi kemasan primer pada setiap kantong. Variasi ini kemungkinan disebabkan oleh kelelahan pada operator produksi, petugas gudang, dan petugas QC akibat beban kerja yang tinggi dan kurangnya personil yang memicu kelalaian dalam pengecekan kondisi kantong dan kesalahan pencatatan. Hal ini menyebabkan kelalaian dalam pengecekan kondisi fisik kantong kemasan primer maupun pencatatan jumlah sampling kemasan primer. Selain itu, faktor lingkungan berupa pencahayaan gudang yang kurang memadai juga menjadi penyebab terjadinya kelelahan mata pada petugas QC sehingga meningkatkan risiko kesalahan dalam pencatatan maupun identifikasi kantong asal kemasan primer setelah proses sampling. Adapun saran perbaikan yang dapat dilakukan yaitu melakukan prosedur yang telah dijabarkan pada Gambar 3.3 dan Gambar 3.5, serta usulan desain penandaan kantong kemasan primer kantong untuk memudahkan identifikasi pengembalian sampel ke kantong asal yang ditunjukkan pada Gambar 3.4. Saran yang diberikan diharapkan dapat meminimalkan variasi jumlah isi kemasan primer tiap kantong.

#### 5. Daftar Pustaka

[1] M. S. Lestari, S. Hartanti, and D. A. Sulistiyanto, "Analisis Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Pasokan

Bahan Baku Menggunakan Metode Economic Order Quantity," *Tekinfor J. Ilim. Tek. Ind. dan Inf.*, vol. 11, no. 1, pp. 66–76, 2022, doi: 10.31001/tekinfor.v11i1.1491.

[2] S. A. Abadi, N. H. Julianti, Y. Zaida, N. Latifah, and U. M. Banjarmasin, "Inovasi Dan Tantangan Dalam Pengemasan Obat: Studi Review Terhadap Peran Kemasan Dalam Kualitas Produk Farmasi," vol. 04, no. 02, pp. 40–48, 2025.

[3] J. R. A. Esparcia, "Supplier Reliability and Inventory Management Performance in DP Manufacturing Company : Basis for Action Plan," *Int. J. Res. Interdiscip. Stud.*, vol. 3, no. 5, pp. 67–69, 2025.

[4] P. Gorukanti, J. Satheesh, N. Boggula, and S. Makula, "Good Manufacturing Practices and Documentation in Pharmaceutical Production: A Comprehensive Review," *Asian J. Pharm. Res. Dev.*, vol. 13, no. 6, pp. 87–95, 2025.

[5] M. Rizaldy, T. Wiyatno, and A. Intani, "Analisis Pengendalian Akurasi Stock Opname Menggunakan Metode Six Sigma DMAIC di PT X," *J. Ind. Manuf. Eng.*, vol. 9, no. 1, pp. 68–77, 2025.

[6] L. R. Utami and H. Prastawa, "PENERAPAN METODE DMAIC UNTUK MEMINIMALISASI KETIDAKSESUAIAN JUMLAH MATERIAL PADA PROSES STOCK OPNAME (STUDI KASUS : PT GEO DIPA ENERGI UNIT DIENG)," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 14, 2023.

[7] A. Berniliyus, H. Windyatri, and A. E. Intani, "Analisis Ketidakesesuaian Stok Barang Jadi Antara Inventory dan Barang Aktual di PT. Sumi Asih Menggunakan Metode DMAIC," *J. Tek. Ind. Terintegrasi*, vol. 8, no. 2, pp. 1983–1989, 2025, doi: 10.31004/jutin.v8i2.44338.

[8] D. Manggala, "Mengenal Six Sigma Secara Sederhana," pp. 1–68, 2005.

[9] E. Maryani, C. Jaqin, and S. Tampubolon, "A Systematic Literature Review of Six Sigma Approach in Manufacturing and Services Industries in Indonesia," *IJIEM - Indones. J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 5, no. 3, p. 875, 2025,

- doi: 10.22441/ijiem.v5i3.25250.
- [10] I. K. Hidayat and Suseno, "Analisis Pengendalian Kualitas Bracket Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (DMAIC)," *J. Cakrawala Ilm.*, vol. 9, no. 9, pp. 175–185, 2023.
- [11] R. D. Rodriguez, K. Medini, and T. Wuest, "A DMAIC Framework to Improve Quality and Sustainability in Additive Manufacturing—A Case Study," *Sustain.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–18, 2022, doi: 10.3390/su14010581.
- [12] M. Irfan, I. Romli, and H. Herlambang, "Analisis Faktor Penyebab Ketidaksiesuaian Data Stock Opname Barang H3Y Menggunakan Metode Dmaic Di Pt Xyz," *J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 6, no. 01, pp. 49–57, 2025, doi: 10.47398/justme.v6i01.117.
- [13] M. M. B. Tufail, A. Shamim, A. Ali, M. Ibrahim, D. Mehdi, and W. Nawaz, "DMAIC methodology for achieving public satisfaction with health departments in various districts of Punjab and optimizing CT scan patient load in urban city hospitals," *AIMS Public Heal.*, vol. 9, no. 2, pp. 440–457, 2022, doi: 10.3934/publichealth.2022030.
- [14] F. A. Lestari and N. Purwatmini, "Pengendalian Kualitas Produk Tekstil Menggunakan Metoda DMAIC," *J. Ecodemica J. Ekon. Manajemen, dan Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 79–85, 2021, doi: 10.31294/jeco.v5i1.9233.
- [15] I. Daniyan, A. Adeodu, K. Mpofu, R. Maladzhi, and M. G. Kana-Kana Katumba, "Application of lean Six Sigma methodology using DMAIC approach for the improvement of bogie assembly process in the railcar industry," *Heliyon*, vol. 8, no. 3, p. e09043, 2022, doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e09043.
- [16] L. M. Monday, "Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC) Methodology as a Roadmap in Quality Improvement," *Glob. J. Qual. Saf. Healthc.*, vol. 5, no. 2, pp. 44–46, 2022, doi: 10.36401/jqsh-22-x2.
- [17] A. Mittal, P. Gupta, V. Kumar, A. Al Owad, S. Mahlawat, and S. Singh, "The performance improvement analysis using Six Sigma DMAIC methodology: A case study on Indian manufacturing company," *Heliyon*, vol. 9, no. 3, p. e14625, 2023, doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e14625.
- [18] A. A. Fitriaji and A. Domodite, "Analisis Upaya Meningkatkan Kualitas Produksi Panel Listrik Guna Mengurangi Defect Menggunakan Metode DMAIC," *Jurnal Sains, Teknologi dan Informatika*. Accessed: Sep. 28, 2025. [Online]. Available: <http://jurnal.sttmcileungsi.ac.id/index.php/tekno/article/view/226/232>
- [19] A. Darmawi, R. Anandita, and S. Parmawati, "Analisis Jump Cone Pada Mesin Winding Savio Menggunakan Metode DMAIC dalam Pengambilan Keputusan," *J. Tekst. J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tekst. dan Manaj. Ind.*, vol. 6, no. 2, pp. 73–79, 2023, doi: 10.59432/jute.v6i2.65.
- [20] O. Olutade, A. M. Adeyinka, and O. Durodola, "Exploring lean six sigma: A comprehensive review of methodology and its role in business improvement," *Int. J. Multidiscip. Res. Growth Eval.*, vol. 4, no. 6, pp. 939–947, 2023, doi: 10.54660/ijmrge.2023.4.6.939-947.