Jurnal PASTI (Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri)
Vol. 20, No. 2, Agustus 2026, 187-201
p-ISSN 2085-5869/ e-ISSN 2598-4853

# Evaluasi dan Penanganan Ketidaksesuaian Stok Barang antara Gudang 1 dengan Sistem ERP Menggunakan Metode DMAIC

**Artika Ayu Puspita Sari[1], Etika Muslimah[2*]**
[1,2)] Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A. Yani, Mendungan, Pabelan, Kec. Kartasura, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah, Indonesia
Email: d600220127@student.ums.ac.id, em236@ums.ac.id*

(Diterima: 20-10-2025; Direvisi: 15-08-2026; Disetujui: 31-08-2026)

## Abstrak

PT PLN Nusantara Power UP Rembang merupakan produsen listrik dengan dua unit berkapasitas 315 MW, permasalahan yang sering terjadi yaitu ketidaksesuaian antara stok gudang fisik dan sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP). Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi faktor faktor penyebab ketidaksesuaian stok barang di gudang dan sistem *Enterprise Resource Planning* (ERP) lalu memberikan rekomendasi perbaikan. Penelitian ini menggunakan metodologi *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAIC) dengan fokus pada rak material *fast moving* (A, C, E, G, I, R&S). Berdasarkan hasil penelitian rak I menunjukkan tingkat ketidaksesuaian tertinggi, yaitu 24%. Pengolahan data menggunakan diagram *fishbone* menunjukkan faktor manusia, metode, dan lingkungan merupakan penyebab terbanyak, dengan aspek manusia memiliki pengaruh paling tinggi. Faktor penyebab pada aspek manusia meliputi salah penginputan data, tidak langsung mencatat saat ada transaksi, kurang teliti saat menghitung, dan penempatan tidak konsisten. Usulan perbaikan meliputi pemeriksaan dan pencocokan rutin data, memperbaiki prosedur prosedur yang ada, melakukan umpan balik secara terbuka, penjadwalan inspeksi, menyediakan *form* laporan *feedback* dan pelanggaran *Standard Operating Procedure* (SOP). Dalam penerapan prosedur ini, perusahaan diharapkan dapat mengurangi penyebab selisih barang, meningkatkan akurasi pencatatan, meningkatkan efisiensi dan kualitas dari pengelolaan stok di sistem manajemen gudang.

**Kata kunci:** Manajemen Gudang; Evaluasi Selisih barang; DMAIC; PLTU

## *Abstract*

*PT PLN Nusantara Power UP Rembang is an electricity producer with two units with a capacity of 315 MW, a frequent problem is the mismatch between physical warehouse stock and the Enterprise Resource Planning (ERP) system. The purpose of this study is to identify the factors causing the mismatch between the stock of goods in the warehouse and the Enterprise Resource Planning (ERP) system and then provide recommendations for improvement. This study uses the Define, Measure, Analyze, Improve, Control (DMAIC) methodology with a focus on fast-moving material shelves (A, C, E, G, I, R & S). Based on the results of the study, shelf I showed the highest level of mismatch, namely 24%. Data processing using a fishbone diagram shows that human factors, methods, and the environment are the most common causes, with the human aspect having the highest influence. Causal factors in the human aspect include incorrect data input, not immediately recording when there is a transaction, being less careful when calculating, and inconsistent placement. Proposed improvements include routine data checking and matching, improving existing procedures, providing open feedback, scheduling inspections, providing feedback report forms and Standard Operating Procedure (SOP) violations. In implementing this procedure, the company is expected to reduce the causes of differences in goods, improve*

*recording accuracy, improve efficiency and quality of stock management in the warehouse management system.*

***Keywords*****:** *Warehouse Management; Discrepancy Evaluation; DMAIC; PLTU*

## PENDAHULUAN

Listrik merupakan salah satu kebutuhan penting yang dibutuhkan oleh semua orang untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga, industri, dan kebutuhan lainnya. Listrik dihasilkan dari pembangkit listrik yang memproduksi listrik dan mendistribusikannya ke semua daerah. Salah satu jenis pembangkit yang banyak digunakan saat ini adalah Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang memanfaatkan batu bara sebagai bahan bakar untuk memanaskan air sehingga menghasilkan uap sebagai penggerak turbin dan generator. Kelancaran proses operasional ini tidak hanya bergantung pada mesin mesin pembangkitnya, tetapi juga dari sistem sistem pendukung lainnya, salah satu contohnya adalah sistem manajemen pergudangan yang menyimpan dan mengelola material material yang digunakan untuk proses operasional perusahaan. Sistem manajemen gudang dan sistem persediaan material sangat penting untuk memastikan kelangsungan proses operasional. Diperlukan sistem pengelolaan gudang yang efisien dan tepat agar ketersediaan material untuk keperluan operasional bisa siap digunakan saat dibutuhkan.

PT PLN Nusantara Power UP Rembang merupakan unit pembangkit yang berada di Rembang yang merupakan bagian dari PT PLN Nusantara Power (PLN NP). Unit ini mengoperasikan Pembangkit Listrik Tenaga Uap yang menyuplai listrik untuk Jawa dan Bali. PT PLN Nusantara Power UP Rembang yang beralamat di di Leran-Trahan, Sluke, Area Pelabuhan, Leran, Kec. Rembang, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah 59272, Indonesia. PT PLN Nusantara Power UP Rembang memiliki Gudang yang memiliki fungsi untuk menampung barang barang agar menjaga ketersediaan PLTU. Pada PT PLN Nusantara Power UP Rembang gudang masuk dalam cakupan divisi Inventori dan Gudang. Gudang memiliki fungsi penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran. Gudang sangat berperan penting dalam menjaga kelancaran kegiatan operasional di perusahaan, sehingga diperlukan pengelolaan Gudang yang baik agar kelancaran kegiatan operasional selalu terjaga.

Gudang adalah suatu fungsi penyimpanan berbagai macam jenis produk yang memiliki unit unit penyimpanan dalam dari jumlah kecil hingga jumlah besar dalam jangka waktu saat produk dihasilkan pabrik dan saat produk dibutuhkan pelanggan atau stasiun kerja dalam fasilitas pembuatan (Wijaya, 2023). Pada PT PLN Nusantara Power UP Rembang memiliki Gudang yang berfungsi untuk menyimpan material, *sparepart*, dan barang barang lain yang nantinya akan diambil ketika para *user* membutuhkannya. *User* ini adalah para pekerja yang membutuhkan barang atau material, contohnya pekerja di bagian unit pembangkit biasanya membutuhkan material untuk mesin pembangkitnya seperti *bearing*, skrup, oli, dll. Gudang di PT PLN Nusantara Power UP Rembang terbagi menjadi 5, yaitu:

**Tabel 1.** Jenis Gudang di PT PLN Nusantara Power UP Rembang

| No | Jenis Gudang | Keterangan |
|---|---|---|
| 1. | Gudang 1 | Berisikan barang barang yang dimensinya kecil sampai sedang dan material kimia dengan dimensi kecil, barang barang digudang ini merupakan kategori barang *fast moving*. Pada gudang ini juga terdapat ruang administrasi |

**Tabel 2.** Jenis Gudang di PT PLN Nusantara Power UP Rembang (Lanjutan)

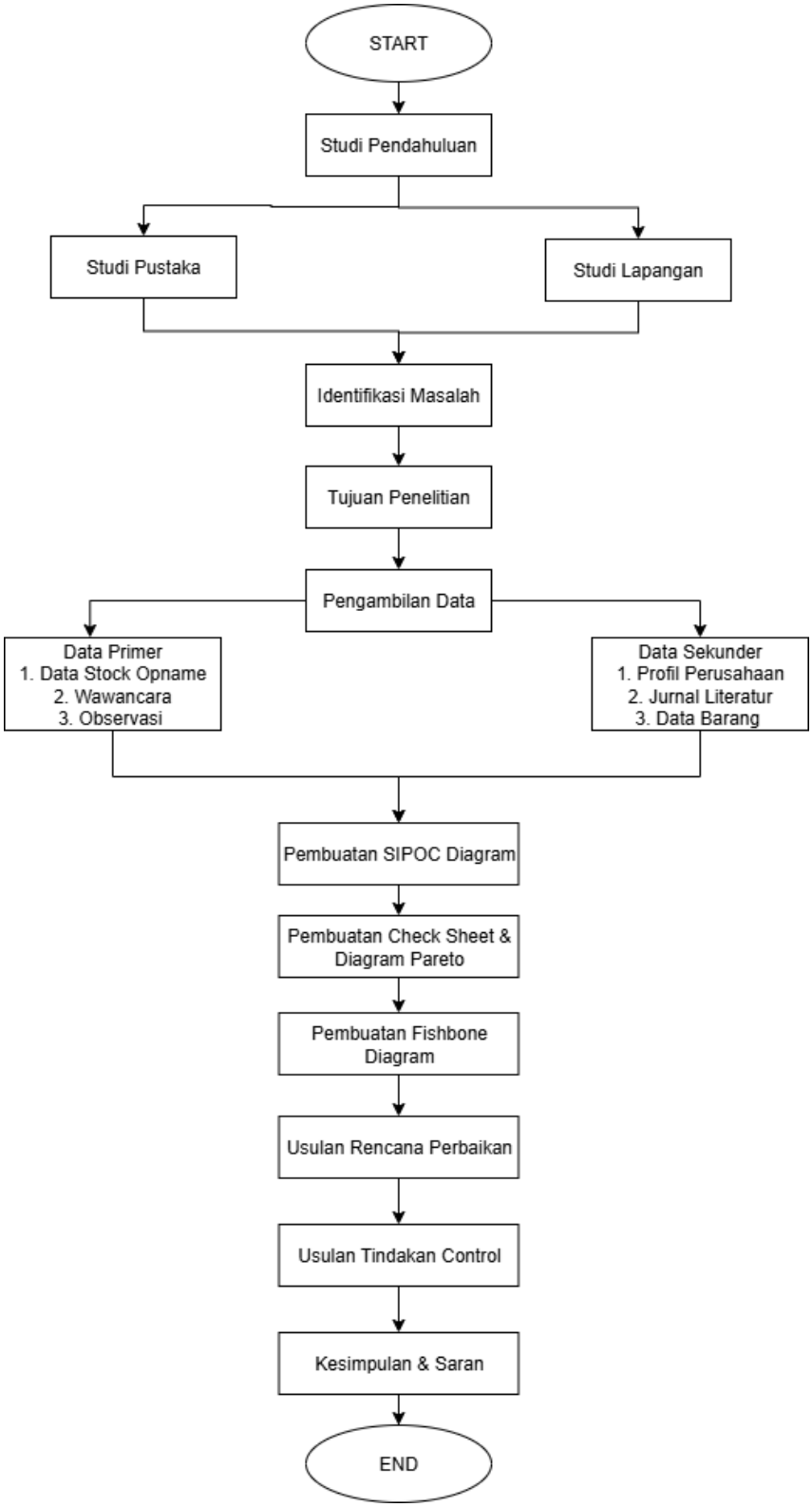
| No | Jenis Gudang | Keterangan |
|---|---|---|
| 2. | Gudang 2 | Berisikan motor, motor dan *bearing* |
| 3. | Gudang 3 | Berisikan material kimia atau B3 dengan volume besar (resin, pelumas, dll) |
| 4. | Gudang 4 | Berisikan material *return* (barang yang sudah dipakai) kondisi baik, rusak tapi bisa dipakai, dan rusak kanbal (rusak tapi perlu diperbaiki untuk bisa dipakai) |
| 5. | Gudang *Laydown & Scrub* | Berisikan material rusak tetapi dibeli dengan anggaran PLN sehingga tidak bisa dibuang hanya bisa di lelang |

Pada sistem manajemen gudang di PT PLN Nusantara Power UP Rembang digunakan sistem ERP (*Enterprise Resource Planning*). ERP adalah perangkat lunak yang terintegrasi, terpusat, dan mencakup seluruh organisasi, multifungsi, mampu menangani data secara *real time*, dan dapat membagikan informasi (Mossa *et al*., 2025). Sistem ERP dalam gudang digunakan untuk mencatat dan memonitor persediaan barang yang ada di sistem. Sistem ERP yang digunakan di PT PLN Nusantara Power UP Rembang adalah *web* dengan nama Ellipse. Salah satu permasalahan yang sering terjadi di gudang adalah perbedaan jumlah stok barang di sistem Ellipse dan barang aktual di gudang. Permasalahan ini tentu saja mempengaruhi kegiatan operasional yang ada di PT PLN Nusantara Power UP Rembang. Jika ada *user* yang membutuhkan barang dan saat di cek di sistem barang tersebut masih ada, tetapi saat di cek di rak ternyata barang yang dibutuhkan tidak ada tentu saja akan mengganggu kegiatan operasional yang berlangsung.

Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian ini yang mengangkat permasalahan mengenai ketidaksesuaian stok barang di gudang dan di sistem ERP. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). DMAIC merupakan kerangka kerja utama dalam metodologi *Six Sigma* yang digunakan untuk memperbaiki proses yang sudah ada, penerapan DMAIC memungkinkan organisas untuk mengurangi pemborosan, menekankan variansi proses, dan meningkatkan efisiensi dan kualitas (Daniyan *et al*., 2022). Metode DMAIC memberikan kerangka kerja yang terstruktur untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menghilangkan akar penyebab masalah dan mengimplementasikan perbaikan yang berkelanjutan (Nugroho *et al*., 2025). Tujuan dari metode yang digunakan adalah untuk mengetahui penyebab dari ketidaksesuaian stok barang antara gudang dan di sistem ERP dan selanjutnya dapat memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas dari pengelolaan stok di sistem manajemen gudang.

## METODE PENELITIAN

Dalam sebuah penelitian, alur kerja yang sistematis dan terstruktur sangat penting untuk mencapai hasil yang optimal. *Flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah langkah dan urut urutan prosedur dari suatu penelitian (Zalukhu *et al*., 2023). Berikut ini adalah adalah langkah-langkah dari penelitian yang dilakukan:



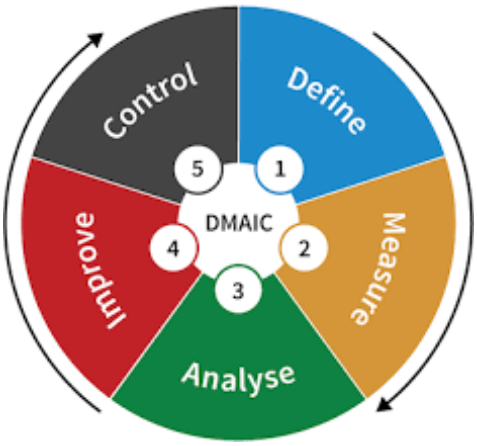

**Gambar 1.** *Flowchart* Metode Penelitian

Penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan yang dilakukan melalui studi pustaka dan studi lapangan, kemudian dilanjutkan dengan identifikasi masalah dan penetapan tujuan penelitian; pengambilan data dilakukan melalui data primer berupa data *stock opname*, wawancara, dan observasi, serta data sekunder berupa profil perusahaan, jurnal literatur, dan data barang; data yang terkumpul diolah melalui pembuatan SIPOC diagram, *check sheet*,

dan diagram Pareto, serta *fishbone diagram* untuk menelusuri akar penyebab masalah; hasil analisis menjadi dasar penyusunan usulan rencana perbaikan dan usulan tindakan kontrol, dan penelitian ditutup dengan kesimpulan dan saran.

Penelitian ini dilakukan di PT PLN Nusantara Power UP Rembang yang terletak di daerah Rembang, Jawa Tengah. Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 1 Juli sampai 29 Agustus 2025 yang ditempatkan di divisi Inventori dan Gudang. Penelitian ini dilakukan dengan analisis deskriptif dengan melakukan wawancara terhadap para karyawan di divisi Inventori dan Gudang. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab ketidaksesuaian stok barang di Gudang dan di sistem ERP. Penelitian ini menggunakan metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) untuk menganalisis permasalahan ketidaksesuaian stok dan melakukan peningkatan terhadap sistem manajemen gudang. DMAIC merupakan pendekatan sistematis yang memastikan setiap perbaikan didasarkan pada data dan menghasilkan perubahan yang terukur, relevan, dan berkelanjutan (Kusuma *et al*., 2025).

Tahap selanjutnya adalah pengambilan data dengan *stock opname*. *Stock opname* merupakan perhitungan barang jadi yang dilakukan dengan menghitung langsung fisik barang dagangan yang ada di gudang, dan mencocokan jumlahnya dengan catatan pembukuan di kartu stok manual atau data stok di komputer bagian gudang (Marisya *et al*., 2024). Lima langkah yang harus dilakukan saat melakukan metode DMAIC adalah *define, measure, analyze, improve*, dan *control* masing masing langkah memiliki pengertian dan alat bantunya sendiri.




**Gambar 2.** DMAIC

1. *Define*

*Define* adalah fase dimana masalah di definisikan, menentukan kebutuhan pelanggan, dan membentuk tim (Islamia & Asy'ari, 2023). Tidak banyak alat statistik yang digunakan pada fase ini. Pada metode penelitian ini digunakan alat bantu diagram SIPOC. Diagram SIPOC (*Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers*) adalah alat yang digunakan dalam metodologi *Six Sigma* dan FMEA untuk memberikan gambaran keseluruhan tentang sebuah proses (Ahman *et al*., 2024).

2. *Measure*

*Measure* adalah tahap dimana dilakukan pengumpulan data yang akan diidentifikasi, disajikan, dan diolah. *Measure* bertujuan untuk memahami kinerja proses saat ini dan menentukan metode terbaik serta mengumpulkan data dan informasi yang relevan dengan kondisi yang aktual (Wang *et al*., 2025). Perhitungan data ini dilakukan dengan membuat *check sheet*. *Check sheet* adalah lembar pengumpulan data untuk memantau suatu kegiatan

dalam periode tertentu (Wardah *et al*., 2022). *Check sheet* pada penelitian ini menampilkan tabel yang berisi rak, jumlah *stock code* dan status barang (sama, IR, dan CR). Setelah membuat *check sheet* selanjutnya adalah membuat diagram pareto. Diagram pareto dibuat untuk menemukan masalah atau penyebab yang merupakan kunci dalam penyelesaian masalah dan perbandingan terhadap keseluruhan (Arif & Gunawan, 2023). Pada tahap ini dilakukan pengukuran selisih barang berdasarkan lokasi rak untuk mengetahui sebaran masalah dalam sistem penyimpanan. Hasilnya akan digunakan untuk mengidentifikasi potensi akar penyebab pada tahap *Analyze.*

3. *Analyze*

*Analyze* atau tahap analisis adalah tahap dimana penyebab atau penyebab masalah dicari dan ditentukan, pada tahap ini akar penyebab masalah diidentifikasi atau analisis akar penyebab dilakukan berdasarkan analisis data yang ada (Islamia & Asy'ari, 2023). Pada tahap ini alat bantu yang digunakan adalah diagram *fishbone* atau biasa disebut juga dengan diagram sebab akibat. Diagram *fishbone* atau diagram sebab akibat adalah sebuah alat yang berguna untuk mengidentifikasi penyebab dan sub penyebab masalah (Arif & Gunawan, 2023). Diagram ini dilakukan dengan mengidentifikasi dari berbagai aspek, contohnya dari *man, machine,* material, dll.

4. *Improve*

*Improve* adalah tahap dimana setelah permasalahan dianalisis dan dicari penyebab di tahap sebelumnya maka di tahap ini dicari usulan perbaikan untuk masalah tersebut. Tahap *improve* bertujuan untuk membangkan dan menguji solusi yang dapat mengatasi penyebab dari permasalahan (Adeodu *et al*., 2023). Ketika penyebab dari masalah sudah diketahui maka usulan perbaikan dibuat untuk meminimalisir atau menghilangkan masalah yang di identifikasi (Islamia & Asy'ari, 2023). Untuk mencari usulan perbaikan perlu dilakukan pembelajaran terhadap penelitian terdahulu tentang masalah yang sama untuk dijadikan referensi penelitian.

5. *Control*

*Control* adalah tahap akhir dari DMAIC yaitu pemantauan kinerja hasil dari usulan perbaikan yang telah diberikan di tahap *improve*. Tahap *control* memastikan jika perbaikan yang telah diterapkan dapat dipertahankan dalam jangka waktu yang panjang (Adeodu *et al*., 2023). Tahap ini juga menilai apakah usulan perbaikan yang diberikan berhasil atau tidak. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengontrol setiap kegiatan agar memperoleh hasil yang baik dan mengurangi waktu, ketidaknyamanan dan biaya yang tidak perlu (Islamia & Asy'ari, 2023).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, metode DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) diterapkan untuk meningkatkan kualitas dari sistem manajemen gudang di PT PLN Nusantara Power UP Rembang. Penggunaan metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengatasi faktor-faktor yang menyebabkan ketidaksesuaian stok barang di gudang dan di sistem ERP. Hasil akhir dari penerapan metode ini adalah usulan perbaikan yang dapat di terapkan untuk mengatasi permasalahan yang ada.

Data pengamatan adalah informasi yang dikumpulkan atau di dapatkan dari suatu kejadian yang digunakan untuk penelitian. Data pengamatan dapat berupa angka, fakta, atau deskripsi dari suatu objek. Tujuan data pengamatan yaitu untuk di olah lalu dianalisis sehingga dapat ditarik kesimpulan dari hasil pengolahan data. Berikut ini adalah tabel data pengamatan pada beberapa rak di Gudang 1 PT PLN Nusantara Power UP Rembang:

**Tabel 2.** Data Hasil Pengamatan

| No | Nama Rak | Jumlah *Stock Code* | Status | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Sama | IR | CR |
| 1. | Rak A | 135 | 100 | 13 | 22 |
| 2. | Rak C | 183 | 165 | 6 | 12 |
| 3. | Rak E | 101 | 68 | 23 | 10 |
| 4. | Rak G | 130 | 110 | 10 | 10 |
| 5. | Rak I | 146 | 108 | 13 | 25 |
| 6. | Rak R&S | 122 | 107 | 8 | 7 |

Tabel data pengamatan di atas berasal dari hasil *stock opname* yang dilakukan oleh penulis selama kurang lebih 2 minggu. *Stock opname* tersebut dilakukan hanya pada beberapa rak, yaitu rak A, C, E, G, I, R&S yang merupakan kategori rak yang barangnya *fast moving* atau sering keluar masuk. Pada tabel tersebut ditulisakn mengenai jumlah *stock code*, dan status barang yaitu sama, IR (*Issue Requisition*), CR (*Credit Return*). Status barang sama yaitu jumlah barang di sistem dan di aktual berjumlah sama, status IR yaitu barang di aktual lebih kecil dari jumlah barang di sistem, sedangkan CR yaitu jumlah barang di aktual lebih besar dari jumlah barang di sistem. Berikut ini adalah jenis jenis barang yang ada di setiap rak:

**Tabel 3.** Jenis Barang Rak

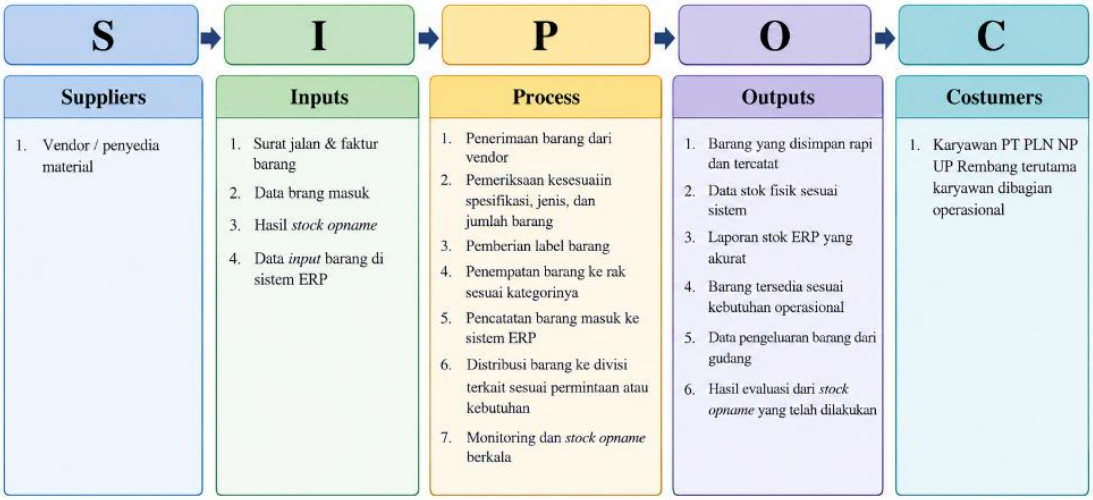
| No | Rak | Jenis Barang |
|---|---|---|
| 1. | Rak A | Material pendukung pemeliharaan (*maintenance*) dan suku cadang mesin |
| 2. | Rak C | Komponen penyekat dan elastomerik (oring & *seal*) |
| 3. | Rak E | Suku cadang untuk perputaran dan pergerakan mekanik (*bearing* dan komponen pendukungnya) |
| 4. | Rak G | Material kontrol dan instrumentasi |
| 5. | Rak I | Komponen kelistrikan dan proteksi listrik |
| 6. | Rak R&S | Komponen elektronik dan otomasi |

### *Define*

Tahap *define* adalah tahap dimana mengidentifikasi permasalahan dari ketidaksesuaian dari stok barang yang ada di gudang dan di sistem ERP. Pada tahap *define* ini digunakan alat bantu yaitu diagram SIPOC (*Suppliers, Inputs, Proces, Outputs, Costumers*). Diagram SIPOC digunakan untuk menggambarkan proses bisnis dalam bentuk visual yang membantu untuk mengetahui dan memahami gambaran keseluruhan proses (Ferreira *et al*., 2025). Diagram SIPOC gudang di PT PLN Nusantara Power UP Rembang dapat ditinjau pada Gambar 3.

Berdasarkan diagram SIPOC (*Supplier, Inputs, Process, Outputs, Customers*) di atas didapatkan beberapa informasi. Untuk *supplier* adalah vendor atau penyedia material yang dibutuhkan atau dipesan oleh perusahaan, vendor disini biasanya adalah perusahaan atau toko yang bekerja sama dengan PT PLN Nusantara Power UP untuk menyediakan material

yang dipesan. Untuk *inputs* adalah segala sesuatu yang berbentuk bahan, data atau informasi yang digunakan untuk proses yang ada di gudang, berupa surat jalan, data barang, hasil *stock opname*, dan data input ERP. Untuk *process* adalah kegiatan yang yang dilakukan di sistem manajemen gudang mulai dari penerimaan sampai distribusi barang. *Outputs* adalah hasil dari kegiatan yang telah dilakukan digudang, *outputs* ini bisa berupa barang atau data contohnya barang yang disimpan rapi dan data pengeluaran barang. Terakhir adalah *customers* yaitu pihak yang menerima barang yang sebelumnya telah dipesan, untuk *customers* disini adalah karyawan yang membutuhkan barang atau yang telah memesan barang sebelumnya.




**Gambar 3.** Diagram SIPOC Gudang PT PLN NP UP Rembang

Ketidaksesuaian stok adalah kondisi dimana jumlah barang aktual yang berada di gudang berbeda dengan jumlah barang yang ada di sistem ERP. Permasalahan ini dapat menyebabkan terganggunya proses pengadaan, pengiriman, atau perawatan karena data yang di sistem tidak valid. Berdasarkan hasil observasi di Gudang 1 PT PLN Nusantara Power UP Rembang ditemukan beberapa rak yang memiliki perbedaan jumlah barang antara aktual dan yang ada di sistem ERP. Hal ini menandakan adanya proses pencatatan, pengambilan barang, atau pengawasan stok barang di gudang. Peristiwa ketidaksesuaiian stok seringkali menjadi masalah krusial dalam manajemen rantai pasok, seperti diungkapkan oleh penelitian sebelumnya yang menunjukkan jika akurasi data inventaris sangat penting untuk efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan (Marisya *et al*., 2024). Ketidakakuratan data dapat menyebabkan biaya penyimpanan yang lebih tinggi, kehilangan penjualan, dan gangguan produksi (Adeodu *et al*., 2023).

### *Measure*

Tahap *measure* ini diawali dengan melakukan pengumpulan data yang telah diberikan. Pengumpulan data ini dituliskan dengan menggunakan *check sheet*, *check sheet* ini digunakan untuk menyatukan data data yang telah ada. Untuk data ini didapatkan dari hasil *stock opname* mandiri yang telah dilakukan peneliti sebelumnya. *Check sheet* ini berisi sama seperti data pengamatan dengan tambahan persen sama dan persen selisih. Data persen ini nanti digunakan untuk pembuatan diagram pareto. Berikut ini adalah *check sheet* dari hasil pengumpulan data:

**Tabel 4.** *Check Sheet* Hasil Pengumpulan Data

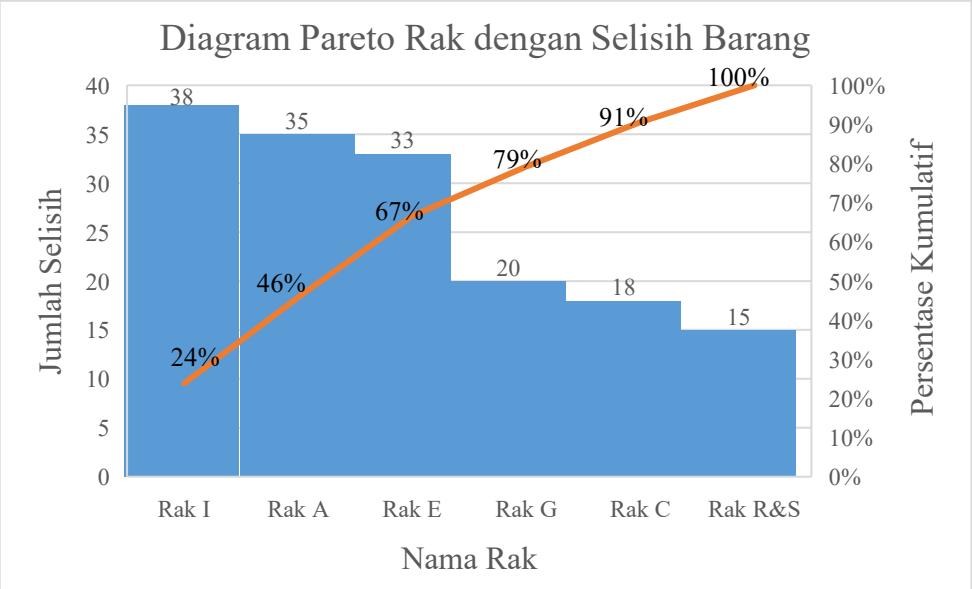
| No | Nama Rak | Jumlah *Stock Code* | Status | | | Persen Sama | Persen Selisih |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Sama | IR | CR | | |
| 1. | Rak A | 135 | 100 | 13 | 22 | 74% | 26% |
| 2. | Rak C | 183 | 165 | 6 | 12 | 90% | 10% |
| 3. | Rak E | 101 | 68 | 23 | 10 | 67% | 33% |
| 4. | Rak G | 130 | 110 | 10 | 10 | 85% | 15% |
| 5. | Rak I | 146 | 108 | 13 | 25 | 74% | 26% |
| 6. | Rak R&S | 122 | 107 | 8 | 7 | 88% | 12% |

Berdasarkan *check sheet* di atas dapat dilihat jika data pengamatan menggunakan 6 jenis rak yang ada di gudang 1 PT PLN Nusantara Power UP rembang. Rak yang memiliki selisih paling sedikit adalah rak R&S dimana rak tersebut berisi komponen elektronik dan otomasi. Hal ini bisa disebabkan karena rak ini berada di tempat atau ruangan yang berbeda daripada rak yang lain, dikarenakan material di rak ini membutuhkan tempat yang bersuhu dingin atau ber AC sehingga untuk material keluar dan masuk bisa lebih diawasi dengan baik. Langkah selanjutnya adalahmenghitung persentase kumulatif. Berikut ini adalah hasil perhitungan dari persen kumulatif:

**Tabel 5.** Persentase Kumulatif Selisih Barang

| No | Nama Rak | Jumlah *Stock Code* | Status | | Persentase | Persentase Kumulatif |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Sama | Selisih | | |
| 1. | Rak I | 146 | 108 | 38 | 24% | 24% |
| 2. | Rak A | 135 | 100 | 35 | 22% | 46% |
| 3. | Rak E | 101 | 68 | 33 | 21% | 67% |
| 4. | Rak G | 130 | 110 | 20 | 13% | 79% |
| 5. | Rak C | 183 | 165 | 18 | 11% | 91% |
| 6. | Rak R&S | 122 | 107 | 15 | 9% | 100% |
| **Total** | | | **658** | **159** | **100%** | |

Tabel di atas adalah hasil dari perhitungan persentase kumulatif yang nantinya digunakan untuk membuat diagram pareto dengan rumus jumlah selisih per rak dibagi jumlah selisih keseluruhan rak dikali 100%. Setelah menghitung persentase kumulatif yaitu mengurutkan rak dari yang memiliki persentase terbesar hingga terkecil. Setelah melakukan perhitungan persentase kumulatif dari selisih barang, langkah selanjutnya adalah membuat diagram pareto. Diagram pareto ini digunakan untuk mengetahui rak terbanyak yang memiliki selisih terbanyak. Setelah itu mengurutkan rak dengan selisih barang dari yang terbesar hingga terkecil. Berikut ini adalah diagram pareto dari rak yang ada di gudang:

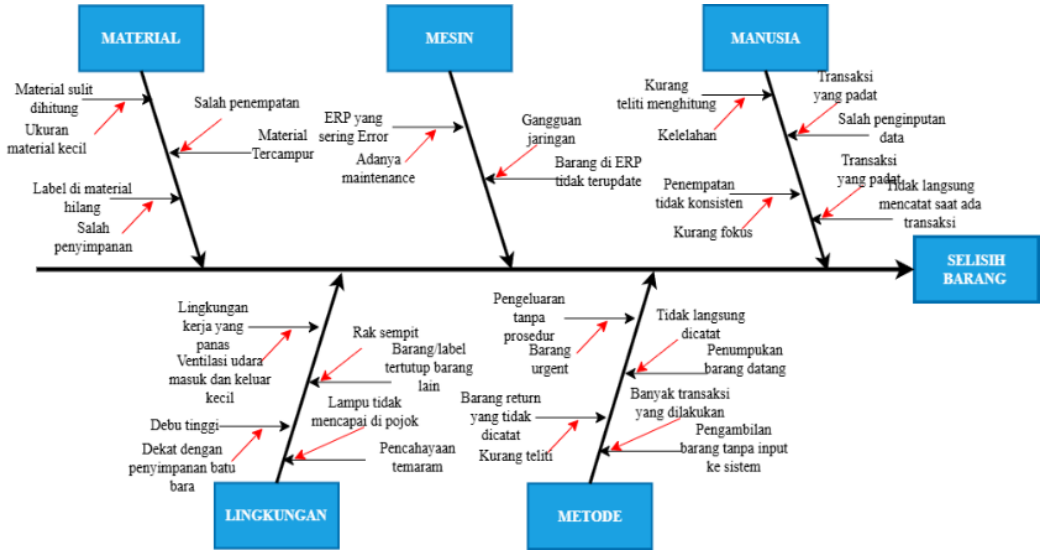



**Gambar 4.** Diagram Pareto Rak dengan Selisih Barang

Berdasarkan diagram pareto di atas dapat dilihat jika rak I memiliki selisih barang terbanyak sebesar 38 rak dengan persentase kejadian sebesar 24%. Setelah itu diikuti oleh Rak A memiliki selisih barang sebanyak 35 dengan persentase kejadian sebesar 22%, Rak E memiliki selisih barang 33 dengan persentase kejadian sebesar 21%, Rak G memiliki selisih barang 20 dengan persentase kejadian sebesar 13%, Rak C memiliki selisih barang 18 dengan persentase kejadian sebesar 11% dan terakhir adalah rak R&S memiliki selisih barang 15 dengan persentase kejadian sebesar 9%. Jadi dapat disimpulkan jika Rak I adalah rak yang memilki paling banyak selisih, hal ini disebabkan karena rak I merupakan rak yang berisi material kelistrikan dan proteksi kelistrikan dimana material ini banyak yang berukuran kecil sehinggan dan memiliki bentuk yang sama sehingga kadang tertukar dan tertutup dengan material yang lain. Temuan ini konsisten dengan prinsip Pareto yang menyatakan sebagian kecil penyebab seringkali bertanggung jawab atas sebagian besar masalah dimana dalam penelitian ini sebagian kecil penyebab adalah Rak I dan sebagian besar masalah adalah selisih stok (Arif & Gunawan, 2023). Identifikasi rak dengan selisih tertinggi sangat penting untuk memfokuskan upaya perbaikan, serupa dengan studi kasus di industri manufaktur yang menggunakan pareto untuk mengidentifikasi area kritis pengendalian kualitas (Islamia & Asy'ari, 2023).

***Analyze***

Tahap *analyze* yaitu tahap untuk menganalisis penyebab atau faktor dari permasalahan yang ada. Pada tahap ini digunakan alat bantu yaitu diagram *fishbone* atau diagram sebab akibat. Diagram *fishbone* digunakan untuk menganalisis sebab akibat dari permasalahan sebab akibat pada rak rak yang mengalami permasalahan selisih barang. Berikut ini adalah *fishbone* dari permasalahan ketidaksesuaian stok barang di rak gudang dan di sistem ERP:




**Gambar 5.** Diagram *Fishbone* Selisih Barang di Gudang

Berdasarkan gambar diagram *fishbone* di atas dapat disimpulkan ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya selisih jumlah barang yang ada di gudang dan di sistem ERP. Faktor penyebab yang paling banyak berada di aspek manusia, metode, dan lingkungan. Hasil wawancara dengan para staff gudang juga menyebutkan jika aspek manusia adalah aspek yang memiliki pengaruh paling tinggi daripada aspek lainnya. Dengan demikian, penyebab terjadinya ketidaksesuaian dapat diketahui secara rinci. Temuan ini konsisten dengan penelitian terdahulu yang menemukan bahwa kelalaian pencatatan transaksi dan ketidakdisiplinan prosedur merupakan sumber utama ketidaksesuaian stok di perusahaan manufaktur (Berniliyus *et al*., 2025). Lebih lanjut, meskipun *varians* stok tampak kecil dalam persentase, kerugian finansial yang ditimbulkan dapat signifikan sehingga penting dilakukan analisis akar penyebab yang mendalam (Linuwih & Handayati, 2025).

***Improve***

Tahap *improve* adalah tahap dimana pembuatan usulan perbaikan yang terjadi pada manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Usulan perbaikan ini dibuat dengan tujuan untuk memperbaiki sistem manajemen pergudangan yang ada di PT PLN Nusantara Power UP Rembang. Jika sistem manajemen pergudangan yang ada di perusahaan memiliki kualitas yang baik atau meningkat dari sebelumnya maka kegiatan kegiatan lain yang berhubungan dengan pergudangan akan ikut meningkat kualitasnya. Berikut ini adalah usulan perbaikan pada Gudang 1 PT PLN Nusantara Power UP Rembang:

**Tabel 6.** Usulan Perbaikan Ketidaksesuaian Stok Barang

| Faktor | Penyebab | Usulan Perbaikan |
|---|---|---|
| Manusia | 1. Salah penginputan data<br>2. Tidak langsung mencatat saat ada transaksi<br>3. Kurang teliti menghitung<br>4. Penempatan tidak konsisten | 1. Melakukan pengecekan ulang setelah melakukan *input* data di ERP.<br>2. Pencatatan dilakukan langsung saat ada transaksi tanpa harus menunggu di kemudian waktu atau hari.<br>3. Menggunakan sistem *dual-checker* (2 orang) untuk validasi *input* penting.<br>4. Mengatur rotasi *shift* untuk menghindari kelelahan akibat kerja berkepanjangan dan memastikan operator bekerja dalam keadaan optimal.<br>5. Pembuatan *checklist* harian atau mingguan yang harus di*input* adatanya oleh operator sebelum menyelesaikan pekerjaan. |

**Tabel 6.** Usulan Perbaikan Ketidaksesuaian Stok Barang (Lanjutan)

| Faktor | Penyebab | Usulan Perbaikan |
|---|---|---|
| Mesin | 1. Barang di ERP tidak ter*update*<br>2. ERP sering *error* | 1. Mengupgrade jaringan LAN/WiFi di area gudang.<br>2. Memeriksa sistem ERP secara rutin mingguan untuk *bug* dan *error*.<br>3. Melakukan pemeliharaan sistem secara rutin yang dilakukan oleh pihak IT. |
| Material | 1. Material tercampur<br>2. Material sulit dihitung<br>3. Label di material hilang | 1. Menerapkan warna label yang berbeda untuk kategori barang berbeda, contoh: merah untuk elektrik, biru untuk *bearing*, dll.<br>2. Saat pengembalian atau peletakkan material baru bisa lebih teliti dan melihat *stock code* yang tertera agar tidak tercampur dengan material yang mirip.<br>3. Saat melakukan *stock opname* berkala dan melihat jika ada label yang hilang atau akan copot bisa segera diganti dengan yang baru untuk menghindari kehilangan label dan kebingungan saat pengambilan material. |
| Metode | 1. Penumpukan barang datang<br>2. Pengambilan barang tanpa *input* ke sistem<br>3. Pengeluaran tanpa prosedur<br>4. Barang *return* yang tidak dicatat | 1. Saat ada barang yang datagn bisa segera langsung dicatat, jangan menunggu barang dateng banyak dahulu baru dicatat agar tidak terjadi penumpukan.<br>2. Menggunakan sistem *approval* sederhana untuk pengambilan barang yang mendesak misal dengan via WhatsApp.<br>3. Saat ada barang *return* yang masih bisa dipakai atau keadaannya masih baik bisa segera di catat atau di *input*kan ke sistem jangan langsung ditaruh di rak karena akan menyebabkan selisih di sistem dan rak.<br>4. Menerapkan *Standard Operating Procedure* (SOP) pengeluaran dan pengembalian berbasis *form digital* sehingga ada riwayatnya. |
| Lingkungan | 1. Barang atau label tertutup barang lain<br>2. Pencahayaan temaram<br>3. Lingkungan kerja yang panas<br>4. Debu tinggi | 1. Perbaikan fasilitas yang kurang memadai seperti kursi, meja, rak, dll untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih nyaman.<br>2. Melakukan pembersihan secara berkala agar debu tidak menumpuk.<br>3. Memberikan lampu di satu rak dengan beberapa lampu agar dibagian pojok juga memiliki pencahayaan yang bagus.<br>4. Menambahkan beberapa ventilasi dan kipas *exhaust* di area gudang.<br>5. Menata ulang *layout* rak agar akses mudah dan tidak menutupi barang lain. |

Strategi perbaikan yang diusulkan dalam penelitian ini berupa *dual-checker*, *checklist* rutin, pelabelan material, perbaikan fasilitas, hingga pengaturan ulang *layout* gudang. Berdasarkan penelitian terdahulu, penerapan instruksi kerja standar, *checklist* harian, dan pelatihan karyawan terbukti mampu meningkatkan akurasi stok dan menurunkan DPMO pada *warehouse incoming* (Subekti *et al*., 2025). Selain itu, penelitian lain menggunakan pendekatan *Lean Six Sigma* DMAIC dalam proses gudang menyebutkan bahwa perbaikan prosedur, pengaturan ulang proses, dan pelatihan operasi secara signifikan meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan stok (Adeodu *et al*., 2023). Dengan demikian, strategi *improve* yang dihasilkan penelitian ini memiliki dukungan empiris dari studi sebelumnya.

***Control***

Pada tahap *control* berisi usulan tindakan *control* untuk mengawasi jika usulan perbaikan telah diterapkan dengan baik atau belum. Jika sudah diterapkan apakah usulan perbaikan mengatasi permasalahan yang terjadi yaitu ketidaksesuaian stok gudang dengan sistem ERP. Apakah usulan perbaikan yang telah dijalankan meningkatkan kualitas dari sistem manajemen pergudangan. Berikut ini adalah usulan tindakan *control* pada gudang 1 PT PLN Nusantara Power UP Rembang:

1. Melakukan pemerikasaan dan pencocokan rutin data di sistem ERP dan kondisi stok aktual di gudang.
2. Memperbaiki prosedur penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran barang berdasarkan temuan masalah.
3. Melakukan umpan balik secara terbuka mengenai perbaikan yang telah dilakukan.
4. Penjadwalan inspeksi perbaikan secara berkala.
5. Menyediakan *form* laporan *feedback* dan pelanggaran SOP yang dapat diisi secara terbuka oleh operator dan staf gudang.

Berdasarkan penelitian terdahulu keberhasilan DMAIC hanya dapat dipertahankan jika perusahaan konsisten melakukan *monitoring* jangka panjang (Nugroho *et al*., 2025). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa efektivitas ERP dalam meningkatkan efisiensi produksi sangat dipengaruhi oleh konsistensi kontrol inventori (Pradata & Ernawati, 2024). Dengan demikian, tahap *control* menjadi sangat penting untuk memastikan hasil perbaikan dapat bertahan dan memberi dampak berkelanjutan.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil observasi dan penelitian yang telah dilakukan terhadap permasalahan umum maupun khusus, diperoleh beberapa kesimpulan penting. PT PLN Nusantara Power UP Rembang memiliki empat gudang utama dengan fungsi berbeda. Gudang 1 digunakan untuk menyimpan material berukuran kecil hingga sedang, material dengan pergerakan cepat (*fast moving*), serta ruang administrasi. Gudang 2 berisi material berukuran besar seperti motor dan *bearing*. Gudang 3 diperuntukkan bagi material kimia dan B3 dengan ukuran besar, sedangkan Gudang 4 menampung material *return*. Selain itu, terdapat pula gudang *laydown* dan *scrub* yang digunakan untuk material rusak yang akan dilelang. Data pengamatan diperoleh melalui kegiatan *stock opname*, dengan fokus pada rak yang menyimpan material *fast moving*, yaitu Rak A, C, E, G, I, R&S. Rak I menjadi rak dengan selisih barang terbanyak, yaitu 38 jenis barang atau sekitar 24%. Secara keseluruhan, jumlah barang yang mengalami selisih mencapai 159 jenis.

Faktor penyebab dari permasalahan ketidaksesuaian stok barang di gudang dan di sistem ERP yaitu ada salah penginputan data, tidak langsung mencatat saat ada transaksi, kurang teliti saat menghitung, penempatan barang yang tidak konsisten, barang di ERP tidak terupdate, ERP yang sering *error*, material tercampur, material sulit dihitung, label di material hilang, penumpukan barang yang datang, pengambilan barang tanpa *input* sistem, pengeluaran tanpa prosedur, barang *return* yang tidak dicatat, barang atau label tertutup barang lain, pencahayaan temaram, lingkungan kerja yang panas, dan debu yang tinggi Untuk meminimalisasi permasalahan tersebut, digunakan metode DMAIC (*Define*, *Measure, Analyze, Improve, and Control*) dengan mengidentifikasi masalah ketidaksesuaian barang berdasarkan rak yang mengalami selisih barang. Usulan perbaikan yang diberikan untuk memperbaiki kualitas dari sistem manajemen pergudangan dibagi menjadi 5 aspek berupa manusia, mesin, material, metode, dan lingkungan. Dengan penerapan langkah-

langkah tersebut, diharapkan sistem manajemen stok barang di gudang PT PLN Nusantara Power UP Rembang dapat berjalan lebih akurat, efisien, dan selaras dengan pencatatan di sistem ERP.

## DAFTAR PUSTAKA


Adeodu, A., Maladzhi, R., Kana-Kana Katumba, M. G., & Daniyan, I. (2023). Development of an Improvement Framework for Warehouse Processes Using Lean Six Sigma (DMAIC) Approach. A Case of Third Party Logistics (3PL) Services. *Heliyon*, *9*(4), e14915. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14915

Ahman, N. M., Andesta, D., & Priyanna, E. D. (2024). Optimalisasi Pengendalian Produksi Karton Box dengan Six Sigma dan FMEA. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, *5*(2), 161–168.

Arif, R., & Gunawan, A. (2023). Diagram Pareto dan Diagram Fishbone: Penyebab yang mempengaruhi Keterlambatan Pengadaan Barang di Perusahaan Industri Petrochemicals Cilegon Periode 2020-2022. *Jurnal Riset Bisnis Dan Manajemen Tirtayasa (JRBMT)*, *7*(1), 1–10. https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JRBM

Berniliyus, A., Windyatri, H., & Intani, A. E. (2025). Analisis Ketidaksesuaian Stok Barang Jadi Antara Inventory dan Barang Aktual di PT. Sumi Asih Menggunakan Metode DMAIC. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, *8*(2), 1983–1989. https://doi.org/10.31004/jutin.v8i2.44338

Daniyan, I., Adeodu, A., Mpofu, K., Maladzhi, R., & Kana-Kana Katumba, M. G. (2022). Application of lean Six Sigma methodology using DMAIC approach for the improvement of bogie assembly process in the railcar industry. *Heliyon*, *8*(3), e09043. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09043

Ferreira, M., Basulo-Ribeiro, J., Lopes, R., & Teixeira, L. (2025). Smart Gate Model in a Maritime Container Port: Processes, Technologies and Information Model. *Procedia Computer Science*, *263*, 744–751. https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.07.089

Islamia, R., & Asy'ari, S. (2023). Usulan Penerapan Six Sigma DMAIC pada Produk Batu Split (Studi Kasus PT.MBP). *Matrik : Jurnal Manajemen Dan Teknik Industri Produksi*, *24*(1), 63–73. https://doi.org/10.30587/matrik.v24i1.5845

Kusuma, F. I., Halim, H. A., & Hidayat, A. N. (2025). Penerapan Metode Lean Six Sigma ( DMAIC ) untuk Meningkatkan Produktivitas Pengelasan Plat Silinder. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Teknik*, *4*(1), 557–576. https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jurritek.v4i1.5142

Linuwih, H. W., & Handayati, Y. (2025). Quantitative Analysis of Inventory Record Inaccuracy (IRI): A Case Study on Warehouse Stock Discrepancies. *International Journal of Current Science Research and Review*, *08*(01), 249–253. https://doi.org/10.47191/ijcsrr/v8-i1-26

Marisya, F., Aryanti, R., Desliana, T., & Putri, V. W. (2024). Prosedur Penerapan Stock Opname Persediaan Spareparts Di PT United Tractors Tbk Cab. Palembang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Perbankan Syariah (JIMPA)*, *4*(1), 325–334. https://doi.org/10.36908/jimpa.v4i1.327

Mossa, Y., Smith, P., & Bland, K. (2025). Reconceptualizing Enterprise Resource Planning (ERP) Systems from a Software Architecture Perspective Using a Framework Based on ERP System Characteristics. *Procedia Computer Science*, *256*, 174–189. https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.02.110

Nugroho, I., Nugroho, A. A. A., & Prastyo, Y. (2025). Evaluasi Penerapan Metode DMAIC dalam Industri Manufaktur: Kajian Literatur. *GLOBAL: Jurnal Lentera BITEP*, *2*(06), 201–219. https://doi.org/10.59422/global.v2i06.626

Pradata, A. P., & Ernawati, D. (2024). The Influence of ERP-SAP Implementation and Inventory Management on Production Efficiency Through Inventory Control Performance Using Partial Least Square (PLS) Method. *Indonesian Journal of Computer Science*, *13*(3), 4135–4147. https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i3.3961

Subekti, A., Feriaty, S. R., & Maulidani, B. C. (2025). Implementasi Metode Six Sigma DMAIC pada Proses Penerimaan Barang di Warehouse Incoming PT XYZ. *Journal Of Social Science Research Volume*, *5*, 2706–2725. https://doi.org/10.31004/innovative.v5i4.19983

Wang, C. N., Nguyen, T. D., Thi Nguyen, T. T., & Do, N. H. (2025). The Performance Analysis Using Six Sigma DMAIC and Integrated MCDM Approach: A Case Study for Microlens Process in Vietnam. *Journal of Engineering Research (Kuwait)*, *13*(2), 538–550. https://doi.org/10.1016/j.jer.2024.04.013

Wardah, S., Suharto, S., & Lestari, R. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Proses Produksi Produk Nata De Coco dengan Metode Statistic Quality Control (SQC). *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, *9*(2), 165. https://doi.org/10.24853/jisi.9.2.165-175

Wijaya, H. (2023). Analisa Area Gudang Dengan Metode Kaizen di PT. Indah Prakasa Sentosa Tbk. Cab Cilegon. *Journal of Industrial Engineering &Management Research 4*(3), 17–25. https://doi.org/https://doi.org/10.7777/jiemar

Zalukhu, A., Swingly, P., & Darma, D. (2023). Perangkat Lunak Aplikasi Pembelajaran Flowchart. *Jurnal Teknologi, Informasi dan Industri*, *4*(1), 61–70. https://ejurnal.istp.ac.id/index.php/jtii/article/view/351