



ANALISIS PENGENDALIAN PERSEDIAAN MATERIAL KRITIS UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS PENGELOLAAN STOK MENGGUNAKAN METODE SAFETY STOCK DAN REORDER POINT (ROP) PADA BAGIAN MATERIAL RETURN & WAREHOUSE INVENTORY (MRWI) PT PLN (PERSERO) UP3 CIANJUR

Salwa Muhibah Shirly¹, Ali Subhan²

^{1,2} Program Studi Teknik Industri, Universitas Suryakancana

E-mail: salwamuhibah07@gmail.com¹ alisubhan72@yahoo.com²

ABSTRACT

Inventory management plays an important role in supporting operational activities at PT PLN (Persero) UP3 Cianjur, particularly in the Material Return & Warehouse Inventory (MRWI) section. The main problem identified is the absence of minimum inventory limits and reorder points as quantitative references for inventory control, creating the potential for stockout and overstock conditions. This study aims to identify critical materials using a Pareto Diagram and ABC Analysis, determine Safety Stock, calculate the Reorder Point (ROP), and formulate an inventory control proposal. The study used a descriptive quantitative approach with material inventory data for October 2025 obtained through observation, interviews, and company documentation. The analysis consisted of Pareto and ABC classification, followed by Safety Stock and ROP calculations. A service level of 95% and a seven-day lead time were applied. The results show that 141 material types were classified into 36 Category A, 32 Category B, and 73 Category C materials. Category A materials were designated as critical materials and became the focus of further calculations. For example, the Safety Stock for the 1-phase kWh meter was 393 units and its ROP was 1,023 units. For the highest-demand distribution cable, the Safety Stock reached 10,477 units and the ROP 27,277 units. The proposed control approach is to periodically update material classification, use Safety Stock as a minimum buffer, and use ROP as the trigger for replenishment. This approach is expected to reduce stockout and overstock risks and improve the effectiveness of inventory management.

Keywords: *inventory control, Pareto Diagram, ABC Analysis, Safety Stock, Reorder Point (ROP), critical materials.*

ABSTRAK

Persediaan material merupakan aspek penting dalam mendukung kelancaran operasional PT PLN (Persero) UP3 Cianjur, khususnya pada bagian Material Return & Warehouse Inventory (MRWI). Permasalahan yang ditemukan adalah belum adanya batas minimum persediaan dan titik pemesanan kembali yang digunakan sebagai acuan kuantitatif dalam pengendalian persediaan, sehingga berpotensi menyebabkan stockout maupun overstock. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi material kritis menggunakan Diagram Pareto dan Analisis ABC, menentukan Safety Stock, menghitung Reorder Point (ROP), serta memberikan usulan pengendalian persediaan. Penelitian menggunakan

Article History

Received: September 2026

Reviewed: September 2026

Published: September 2026

Plagiarism Checker:
237.u873247.fh8386

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



pendekatan kuantitatif deskriptif dengan data persediaan material periode Oktober 2025 yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi perusahaan. Analisis dilakukan melalui klasifikasi Pareto dan ABC, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan Safety Stock dan ROP. Parameter yang digunakan adalah service level 95% dan lead time 7 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 141 jenis material terdapat 36 material kategori A, 32 kategori B, dan 73 kategori C. Material kategori A ditetapkan sebagai material kritis dan menjadi fokus perhitungan lanjutan. Sebagai contoh, Safety Stock untuk kWh meter 1 fase sebesar 393 unit dengan ROP 1.023 unit. Sementara itu, kabel distribusi dengan kebutuhan tertinggi memiliki Safety Stock sebesar 10.477 unit dan ROP sebesar 27.277 unit. Usulan pengendalian adalah melakukan klasifikasi material secara berkala, menggunakan Safety Stock sebagai persediaan pengaman minimum, dan menggunakan ROP sebagai pemicu pemesanan kembali. Pendekatan tersebut diharapkan dapat mengurangi risiko stockout dan overstock serta meningkatkan efektivitas pengelolaan persediaan.

Kata kunci: *pengendalian persediaan, Diagram Pareto, Analisis ABC, Safety Stock, Reorder Point (ROP), material kritis.*

1. PENDAHULUAN

PT PLN (Persero) merupakan perusahaan yang memiliki peran penting dalam penyediaan tenaga listrik bagi masyarakat. Dalam mendukung kegiatan distribusi dan pelayanan pelanggan, ketersediaan material teknik pada gudang menjadi salah satu faktor penting. Pada bagian Material Return & Warehouse Inventory (MRWI) PT PLN (Persero) UP3 Cianjur, aktivitas penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran material telah didukung oleh sistem SAP serta pencatatan pengeluaran menggunakan TUG-9. Namun, berdasarkan observasi dan wawancara, pengendalian persediaan belum menggunakan batas minimum dan titik pemesanan kembali yang ditentukan secara kuantitatif. Kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko stockout maupun overstock.

Pengendalian persediaan yang efektif diperlukan agar material tersedia sesuai kebutuhan operasional tanpa menimbulkan penumpukan. Diagram Pareto dapat digunakan untuk memprioritaskan material berdasarkan kontribusi nilai penggunaan, sedangkan Safety Stock dan Reorder Point (ROP) dapat digunakan untuk menentukan persediaan pengaman dan titik pemesanan kembali [1]-[4]. Pada penelitian ini, kombinasi metode tersebut diterapkan pada data material MRWI periode Oktober 2025 untuk menentukan material yang perlu memperoleh prioritas pengendalian.

Tujuan penelitian adalah: (1) menganalisis kondisi pengelolaan persediaan material pada MRWI; (2) mengidentifikasi material kritis menggunakan Diagram Pareto dan Analisis ABC; (3) menentukan Safety Stock; (4) menentukan ROP; dan (5) memberikan usulan pengendalian persediaan material kritis.



2. METODE PENELITIAN

Jenis, Lokasi, dan Objek Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif. Penelitian dilakukan pada bagian MRWI PT PLN (Persero) UP3 Cianjur pada 29 Desember 2025 sampai 4 Februari 2026. Objek penelitian adalah persediaan material kritis pada bagian MRWI, dengan fokus pada penentuan batas minimum persediaan dan waktu pemesanan kembali menggunakan Safety Stock dan ROP.

Teknik Pengumpulan dan Sumber Data

Data primer diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan pihak perusahaan mengenai pengelolaan persediaan, sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan, literatur jurnal, buku, dan referensi terkait. Data utama yang digunakan berupa mutasi material gudang MRWI periode Oktober 2025, meliputi demand/pemakaian, persediaan, harga satuan, serta informasi lead time. Lead time yang digunakan adalah 7 hari dan service level 95%.

Tahapan Pengolahan Data

Tahapan penelitian meliputi: (1) identifikasi masalah pengendalian persediaan; (2) pengumpulan data material; (3) perhitungan nilai penggunaan dan klasifikasi Pareto/ABC; (4) penetapan material kategori A sebagai material kritis; (5) perhitungan Safety Stock; (6) perhitungan ROP; dan (7) analisis hasil serta penyusunan usulan pengendalian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Pengelolaan Persediaan

Hasil observasi menunjukkan bahwa pengelolaan persediaan pada MRWI telah menggunakan SAP untuk pencatatan penerimaan, penyimpanan, dan pengeluaran material, sedangkan pengeluaran material dilakukan berdasarkan kebutuhan operasional dengan dokumen TUG-9. Meskipun pencatatan telah berjalan, perusahaan belum menerapkan Safety Stock dan ROP sebagai parameter kuantitatif. Keputusan pengadaan masih mempertimbangkan kondisi stok dan pengalaman petugas gudang. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan stockout ketika persediaan tidak mencukupi dan overstock ketika material disimpan melebihi kebutuhan.

Klasifikasi Material Kritis

Analisis Pareto dilakukan terhadap 141 jenis material pada Oktober 2025. Nilai penggunaan diperoleh dari demand dikalikan harga satuan, kemudian material diurutkan berdasarkan nilai penggunaan terbesar. Hasil klasifikasi menunjukkan 36 material kategori A, 32 kategori B, dan 73 kategori C. Material kategori A memiliki kontribusi nilai penggunaan terbesar sehingga ditetapkan sebagai material kritis dan menjadi fokus perhitungan Safety Stock serta ROP.

Tabel 1. Hasil Klasifikasi Material Oktober 2025

Kategori	Jumlah Material	Kriteria Kumulatif	Fokus Pengendalian
A	36	$\leq 80\%$	Material kritis/prioritas
B	32	$> 80\%-95\%$	Pengawasan berkala
C	73	$> 95\%-100\%$	Pengawasan sederhana

Perhitungan Safety Stock

Perhitungan Safety Stock dilakukan pada seluruh material kategori A dengan service level 95% ($Z = 1,65$) dan lead time 7 hari. Sebagai contoh, material MTR;kWH E;;1P;230V;5-60A;1;;2W memiliki demand Oktober sebesar 2.700 unit atau rata-rata 90 unit/hari. Berdasarkan rumus $SS = Z \times d \times \sqrt{LT}$, diperoleh $SS = 1,65 \times 90 \times \sqrt{7} = 392,96 \approx 393$ unit. Artinya, dalam pendekatan

penelitian ini perusahaan perlu menyediakan 393 unit sebagai persediaan pengaman material tersebut.

Tabel 2. Sepuluh Material Kritis dengan ROP Tertinggi

No	Nama Material	Kelompok	Demand Okt.	Demand/hari	SS	ROP
1	CABLE PWR;NFA2X;2X10 mm ² ;0.6/1kV;OH	Kabel Distribusi	72.000	2.400	10.477	27.277
2	COND ACC;TAP CONN 10-16mm ² ;TYPE G;HS	Aksesoris Konduktor	17.000	566,67	2.474	6.441
3	CABLE PWR;NFA2X-T;3X70+1X70;0.6/1kV;OH	Kabel Distribusi	11.000	366,67	1.601	4.167
4	CONDUCTOR;CU;50mm ² ;19.28kN	Konduktor	2.823	94,10	411	1.069
5	MTR;kWH E;;1P;230V;5-60A;1;;2W	kWh Meter	2.700	90	393	1.023
6	MTR;kWH E-PR;;1P;230V;5-60A;1;;2W	kWh Meter	2.352	78,40	342	891
7	CABLE PWR ACC;WEDGE CLAMP 2x(6-16)mm	Aksesoris Kabel	2.000	66,67	291	758
8	CONN;1KV;CCO;AL;70-95/10-16;INSUL;PITA	Konektor Jaringan	1.150	38,33	167	436
9	CABLE PWR;NYY;1X95mm ² ;0.6/1kV;Opstig	Kabel Distribusi	632	21,07	92	239
10	CABLE PWR ACC;SUSPENSION ASSY 70mm	Aksesoris Kabel	685	22,83	100	260

Tabel 2 menunjukkan bahwa material dengan rata-rata permintaan harian tinggi menghasilkan nilai Safety Stock dan ROP yang lebih besar. Kabel distribusi CABLE PWR;NFA2X;2X10mm²;0.6/1kV;OH memiliki demand 72.000 unit/bulan, Safety Stock 10.477 unit, dan ROP 27.277 unit. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pemesanan kembali perlu dipicu lebih awal karena kebutuhan material selama lead time relatif besar.

Perhitungan Reorder Point

ROP dihitung setelah Safety Stock diperoleh. Pada material MTR;kWH E;;1P;230V;5-60A;1;;2W, rata-rata pemakaian adalah 90 unit/hari, lead time 7 hari, dan Safety Stock 393 unit. Dengan demikian $ROP = (90 \times 7) + 393 = 1.023$ unit. Pemesanan kembali disarankan dilakukan ketika persediaan mencapai 1.023 unit. Pendekatan ini memberikan dasar keputusan yang lebih objektif dibandingkan hanya mengandalkan kondisi stok atau pengalaman petugas.

Pembahasan

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa klasifikasi Pareto/ABC dapat mempersempit fokus pengendalian dari 141 jenis material menjadi 36 material kategori A. Material kategori A mencakup berbagai material penting seperti kabel distribusi, transformator distribusi, kWh meter, konduktor, panel distribusi, kubikel, serta aksesoris jaringan. Fokus tersebut memungkinkan sumber daya pengendalian diarahkan pada material yang memberikan kontribusi penggunaan terbesar.

Penggunaan Safety Stock dan ROP selanjutnya memberikan dua parameter operasional yang saling melengkapi. Safety Stock berfungsi sebagai buffer terhadap ketidakpastian selama lead time, sedangkan ROP menjadi batas pemicu pemesanan kembali. Dengan demikian, pengadaan tidak hanya didasarkan pada pengalaman, tetapi dapat menggunakan indikator kuantitatif. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa kombinasi



Safety Stock dan ROP dapat meningkatkan keandalan pengendalian persediaan [3], sedangkan Pareto/ABC membantu menentukan prioritas material [2].

Keterbatasan penelitian terletak pada penggunaan data satu bulan, yaitu Oktober 2025. Oleh karena itu, pendekatan perhitungan Safety Stock dalam laporan ini menggunakan rata-rata permintaan harian sebagai pengganti standar deviasi. Nilai Safety Stock dan ROP sebaiknya dievaluasi kembali ketika tersedia data historis yang lebih panjang, perubahan demand, atau perubahan lead time sehingga parameter pengendalian dapat mengikuti kondisi operasional aktual.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengelolaan persediaan pada MRWI PT PLN (Persero) UP3 Cianjur telah didukung SAP dan TUG-9, tetapi belum menerapkan batas minimum dan titik pemesanan kembali secara kuantitatif. Analisis terhadap 141 jenis material pada Oktober 2025 menghasilkan 36 material kategori A, 32 kategori B, dan 73 kategori C. Material kategori A ditetapkan sebagai material kritis.

Dengan service level 95% dan lead time 7 hari, perhitungan Safety Stock menghasilkan nilai persediaan pengaman untuk masing-masing material kategori A, sedangkan ROP menghasilkan batas persediaan untuk memicu pemesanan kembali. Contoh hasil menunjukkan kWh meter 1 fase memiliki Safety Stock 393 unit dan ROP 1.023 unit, sedangkan kabel distribusi dengan demand tertinggi memiliki Safety Stock 10.477 unit dan ROP 27.277 unit. Usulan pengendalian adalah melakukan klasifikasi Pareto/ABC secara berkala, menetapkan Safety Stock sebagai persediaan pengaman, dan menggunakan ROP sebagai dasar pemesanan kembali.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT PLN (Persero) UP3 Cianjur yang telah memberikan kesempatan, data, dan informasi selama pelaksanaan Kerja Praktik, serta kepada dosen pembimbing dan pihak-pihak yang telah memberikan arahan dalam penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Brahmantyo, R. A., Wibowo, J., Nurcahyawati, V., Informasi, S., & Dinamika, U. (2023). Manajemen Persediaan Menggunakan Metode Safety Stock dan Reorder Point. 9(1), 89-99. <https://doi.org/10.34128/jsi.v9i1.431>
- [2] Aprilianto, R., Jumadi, J., & Supardi, R. (2024). Implementasi Metode Pareto ABC untuk Pengendalian Persediaan Obat di Apotek Zhafirah. 1, 1-8.
- [3] Laoli, S., Zai, K. S., & Lase, N. K. (2022). Penerapan Metode Economic Order Quantity (EOQ), Reorder Point (ROP), dan Safety Stock (SS) dalam Mengelola Manajemen Persediaan di Grand Katika Gunungsitoli. 10(4), 1269-1273.
- [4] Irawan, Y., Aji, R., & Susanti, N. (2023). Sistem Informasi Monitoring Stok Produk Dengan Metode Safety Stock dan Reorder Point pada CV Alief Jaya. 4(2), 128-139.
- [5] Nugraha, A. A. (2024). Menggunakan Metode Safety Stock dan Reorder Point untuk Meningkatkan Efisiensi Biaya Persediaan Pempek (Studi Kasus pada UMKM Pempek Ratu). 16(2), 130-144.



- [6] Arif, R., & Gunawan, A. (2023). Diagram Pareto dan Diagram Fishbone: Penyebab yang Mempengaruhi Keterlambatan Pengadaan Barang di Perusahaan Industri Petrochemicals Cilegon Periode 2020-2022. 7(1), 1-10.
- [7] Hudori, M. (2018). Formulasi Model Safety Stock dan Reorder Point untuk Berbagai Kondisi Persediaan Material. X(3), 217-224.
- [8] Itsna, N., A, I. N., P, R. W., Bastomi, M., Ekonomi, F., & Malang, U. I. (2023). Analysis of Economic Order Quantity, Safety Stock, Reorder Point, and Cost of Inventory Methods in Optimizing Inventory Management for Spicy Bakso UMKM. 2(1), 29-44.