

Penerapan Metode FIFO (First In, First Out) dalam Pengelolaan Gudang Pelumas PT PLN Nusantara Power Up Tanjung Awar-Awar Kabupaten Tuban

Muhammad Tamim Tsaqib, Sumiati

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Surabaya
Koresponden email: tamimtsaqib144@gmail.com

Diterima: 22 Desember 2024

Disetujui: 31 Desember 2024

Abstract

This study aims to evaluate the application of FIFO (First In, First Out) method in managing the lubricant warehouse at PT PLN Nusantara Power UP Tanjung Awar-Awar. The FIFO method is used to ensure that the first item received is the first item used, thus minimising the risk of product quality degradation due to long storage. This study was carried out using a quantitative descriptive approach, using Reorder Point (ROP) and Reorder Quantity (ROQ) data to analyse the efficiency of storage space and logistics flow. The results of the study indicate that the FIFO method successfully improves warehouse management efficiency, minimises wastage of space and ensures that lubricant quality is maintained. The study recommends the implementation of a new warehouse layout to optimise more efficient and adaptive logistics operations.

Keywords: *warehouse management, lubricants, logistics efficiency, reorder point, reorder quantity*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi penerapan metode FIFO (First In, First Out) dalam pengelolaan gudang pelumas di PT PLN Nusantara Power UP Tanjung Awar-Awar. Metode FIFO diterapkan untuk memastikan barang pertama yang masuk menjadi barang pertama yang digunakan, sehingga risiko penurunan kualitas produk akibat penyimpanan yang lama dapat diminimalkan. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif, menggunakan data Reorder Point (ROP) dan Reorder Quantity (ROQ) untuk menganalisis efisiensi ruang penyimpanan dan alur logistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode FIFO berhasil meningkatkan efisiensi tata kelola gudang, meminimalkan pemborosan ruang, dan memastikan kualitas pelumas tetap terjaga. Penelitian ini merekomendasikan penerapan tata letak gudang baru untuk mengoptimalkan operasional logistik yang lebih efisien dan adaptif.

Kata Kunci: *pengelolaan gudang, pelumas, efisiensi logistik, reorder point, reorder quantity*

1. Pendahuluan

Pengelolaan gudang yang efektif merupakan salah satu aspek kritis dalam mendukung kelancaran operasi perusahaan, terutama yang berkaitan dengan penyimpanan material penting seperti pelumas. Pelumas memiliki peran vital dalam menjaga kinerja mesin industri dan pembangkit listrik agar tetap optimal. Oleh karena itu, pengelolaan pelumas membutuhkan strategi khusus untuk memastikan ketersediaan, kualitas, dan efisiensinya tetap terjaga [1].

Metode FIFO (First In, First Out) telah banyak diadopsi dalam pengelolaan gudang sebagai pendekatan strategis untuk mengelola persediaan barang. Konsep utama metode ini adalah memastikan barang yang pertama kali masuk ke gudang juga menjadi barang pertama yang digunakan atau dikeluarkan. Penerapan metode ini bertujuan untuk meminimalkan risiko penurunan kualitas produk akibat waktu penyimpanan yang terlalu lama [2], [3]. FIFO juga berkontribusi dalam memaksimalkan efisiensi ruang penyimpanan, mengurangi biaya operasional, serta meningkatkan alur logistik di gudang [4].

PT PLN Nusantara Power UP Tanjung Awar-Awar merupakan salah satu perusahaan yang mengelola gudang pelumas sebagai bagian dari operasional pembangkit listrik. Pengelolaan pelumas di gudang ini menghadapi tantangan terkait pengaturan ruang yang optimal, penyusunan barang yang efisien, serta pengurangan risiko kerugian akibat barang yang kadaluarsa atau tidak digunakan secara efisien [5]. Tata letak gudang yang tidak efisien dapat menyebabkan hambatan logistik, meningkatkan waktu tunggu, dan mengurangi produktivitas operasional perusahaan [6].

Implementasi metode FIFO di PT PLN Nusantara Power UP Tanjung Awar-Awar menjadi salah satu solusi yang diusulkan untuk mengatasi tantangan tersebut. Dengan metode ini, barang yang masuk pertama

kali akan dikeluarkan terlebih dahulu, sehingga mencegah penumpukan barang lama yang dapat menyebabkan kerugian kualitas atau finansial. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan metode FIFO dalam pengelolaan gudang pelumas di PT PLN Nusantara Power, khususnya dalam hal efisiensi ruang, kualitas barang, dan kinerja logistik [7].

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan metode FIFO dapat memberikan manfaat signifikan dalam berbagai sektor industri. Misalnya, dalam industri farmasi, metode ini digunakan untuk menjaga stabilitas kualitas produk dengan masa simpan terbatas [8]. Sementara itu, dalam industri makanan dan minuman, FIFO diterapkan untuk memastikan bahan baku digunakan sesuai urutan kedatangan guna mencegah pemborosan [9]. Selain itu, penelitian lain juga menunjukkan bahwa penerapan metode FIFO dapat mengurangi risiko kelebihan persediaan dan mengoptimalkan kapasitas gudang [10], [11].

Dalam konteks PT PLN Nusantara Power UP Tanjung Awar-Awar, implementasi metode FIFO diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan gudang pelumas. Dengan memanfaatkan data Reorder Point (ROP) dan Reorder Quantity (ROQ), penelitian ini bertujuan untuk menyusun strategi tata kelola gudang yang lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan. Selain itu, penelitian ini juga berfokus pada evaluasi tata letak gudang yang baru untuk memastikan alur kerja yang lebih lancar dan terorganisir [12]. Sebagai tambahan, penelitian lain menyarankan penggunaan metode ini untuk meningkatkan efisiensi logistik di lingkungan dengan kebutuhan operasional dinamis [13].

Penerapan FIFO juga didukung oleh penggunaan teknologi seperti sistem manajemen gudang berbasis data untuk memantau inventaris secara real-time [14]. Selain itu, manfaat FIFO yang mencakup pengurangan pemborosan dan peningkatan kapasitas operasional telah terbukti memberikan dampak signifikan pada kinerja perusahaan secara keseluruhan [15].

2. Metode Penelitian

2.1 Jenis Penelitian

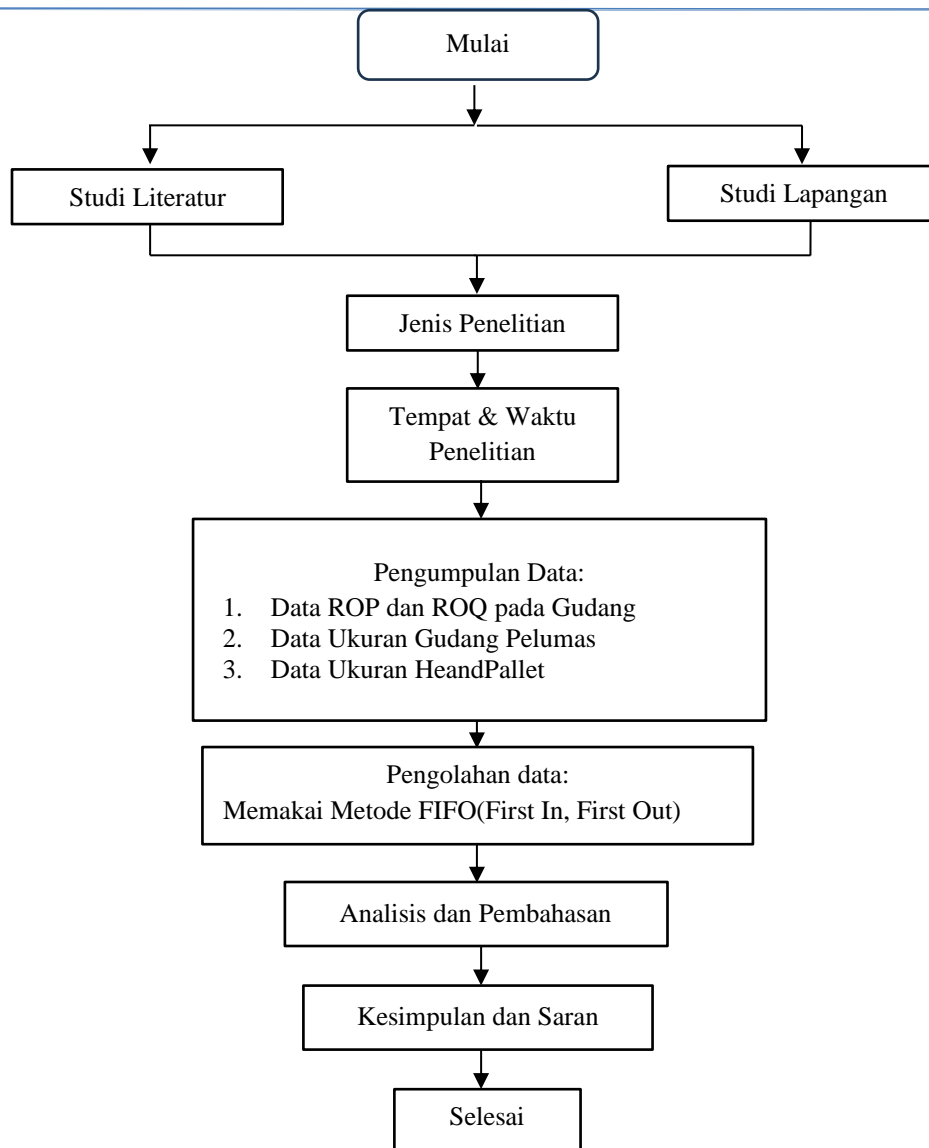
Penelitian dengan menggunakan metode FIFO (First In, First Out) di gudang pelumas PT. PLN Nusantara Power UP Tanjung Awar-Awar bertujuan untuk menganalisis efektivitas pengelolaan persediaan pelumas dalam mendukung operasional perusahaan. Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif, metode kuantitatif merupakan mendapatkan data yang berupa angka, skala maupun grafik yang bisa dihitung di mana data *Reorder Point* dan *Reorder Quantity*, jumlah persediaan, ukuran gudang pelumas PT PLN Nusantara Power UP Tanjung Awar Awar, serta dianalisis. Metode FIFO digunakan untuk memastikan bahwa pelumas yang pertama kali masuk ke gudang adalah yang pertama kali digunakan, sehingga dapat meminimalkan risiko penurunan kualitas akibat penyimpanan yang terlalu lama. Selain itu, penelitian ini juga mengevaluasi implementasi metode FIFO dalam rangka meningkatkan efisiensi pada gudang pelumas, mengoptimalkan ruang penyimpanan, serta memastikan ketersediaan pelumas yang selalu dalam kondisi terbaik untuk mendukung kinerja operasional pembangkit listrik di unit tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis untuk manajemen persediaan yang lebih baik di gudang pelumas PT. PLN Nusantara Power UP Tanjung Awar-Awar.

2.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada saat magang di PT PLN Nusantara Power UP Tanjung Awar Awar pada divisi Inventory dan Gudang, Waktu Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan dari 1 Agustus 2024 – 30 November 2024.

2.3 Tahapan Penelitian

Adapun tahap-tahap pengolahan data pada penelitian ini, disajikan dalam *flowchart* sebagai berikut pada **Gambar 1**:



Gambar 1. Tahapan penelitian

Berikut ini adalah penjelasan langkah-langkah penyelesaian masalah:

1. **Mulai**
 Dalam pembuatan *flowchart*, tahapan mulai (*start*) adalah titik awal dari alur proses yang akan dijelaskan dalam diagram. Mulai adalah tahap awal dalam melakukan sebuah penelitian. Tahapan ini menandakan bahwa proses dimulai pada titik tersebut.
2. **Studi literatur**
 Studi literatur adalah proses penyelidikan dan analisis yang dilakukan oleh seorang peneliti untuk memahami dan mengevaluasi penelitian dan literatur yang telah ada sebelum memulai penelitian mereka sendiri. Dalam hal ini memuat pengumpulan data dengan mencatat informasi yang berhubungan dengan penelitian.
3. **Studi lapangan**
 Studi lapangan adalah kegiatan yang bertujuan untuk memperoleh fakta langsung dari objek yang berada pada tempat yang asli. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui dan untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan sesuai dengan topik yang dibahas.
4. **Pengumpulan data**
 Pengumpulan data teknik atau cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Terdapat 3 data yaitu Data ROP dan ROQ pada Gudang, Data Ukuran Gudang Pelumas & Data Ukuran Hand Pallet.
5. **Analisis dan pembahasan**

Setelah pengolahan data telah terverifikasi dan tervalidasi, maka selanjutnya adalah menerangkan hasil dan pembahasan yang diperoleh. Hasil dan pembahasan disajikan secara cermat dan jelas mengenai hasil analisis data serta pembahasannya berdasarkan kajian pustaka dan kerangka teori. Dalam melakukan hasil analisis perlu memastikan bahwa informasi yang disampaikan dapat dimengerti dengan baik oleh pembaca. Hasil dan pembahasan dapat disajikan melalui grafik ataupun tabel dengan tujuan agar mempermudah pemahaman pembaca.

6. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan dan saran berisi pernyataan singkat, jelas, dan sistematis dari keseluruhan hasil analisis dan pembahasan. Pada tahapan ini menerangkan isi dari laporan secara menyeluruh dan menjelaskan kembali secara singkat hasil penelitian yang telah dilakukan. Serta usul atau pendapat dari peneliti yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang menjadi objek penelitian lanjutan.

7. Selesai

Selesai adalah tahapan terakhir dari proses penelitian dan penutup dari penelitian yang telah dilaksanakan. Tahapan ini dilakukan ketika pengambilan data dan analisis data hingga mendapatkan hasil akhir. Pada tahap selesai ini berarti penelitian telah berakhir serta hasil dari penelitian telah didapatkan.

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1. Pengumpulan Data

Pendekatan FIFO (First In First Out) didasarkan pada prinsip bahwasanya item atau barang yang terdahulu masuk pada sistem adalah yang terdahulu digunakan ataupun dikeluarkan. Metode FIFO yakni barang (pelumas) yang masuk terdahulu ialah barang yang diperoleh terdahulu juga. Dengan adanya gambar denah yang baru dapat memudahkan anggota divisi gudang dalam mengelola persediaan pelumas pada gudang. Stock code (kode stok) adalah kode yang digunakan untuk mengidentifikasi setiap barang atau produk dalam gudang. Fungsi stock code ini yaitu untuk mempermudah pencatatan jumlah barang masuk, keluar, dan stok yang tersisa di gudang dan Stock code memberikan identitas untuk setiap barang, sehingga meminimalkan resiko kebingungan atau kesalahan dalam pencatatan dan pengelolaan stok. Berikut ini adalah data dari Stock Code, nama barang, dan ROP (*Reorder Point*) serta ROQ (*Reorder Quantity*) :

Tabel 1. Data dari stock code

No.	Kode Stock Code	Nama Barang	ROP	ROQ	Kapasitas Drum/Pail	Kapasitas Pallet
1.	110455	GREASE, NLGI 3 CONSISTENCY THICKENER LITHIUM COMPLEX SOAP TYPE GREASE SHELL GADUS S3 V22	18	90	6	1
2.	118103	LUBRICATING OIL CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2,°F FLASH POINT 191° C/376°F(COC) SAE	209	209	2	1
3.	118152	LUBRICATING OIL CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S4 V220C 2,X 15-40 FLASH POINT 230 DEG C SAE 15W-	209	627	4	1
4.	123084	GREASE CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2,5°C 265-295 YELLOW 180° C GADUS S2 V1002	120	180	16,66666667	1
5.	123084	GREASE CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2,5°C 265-295	120	180	16,66666667	1

No.	Kode Stock Code	Nama Barang	ROP	ROQ	Kapasitas Drum/Pail	Kapasitas Pallet
		YELLOW 180° C GADUS S2 V1002				
6.	130119	GREASE CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2,SULFIDE;0,00,000 15 KG/PAIL; REF: SEYT	10	90	5,555555556	1
7.	132598	LUBRICATING OIL CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, ALA S4 ZX-I 40° C/-30° C 10.83 MM2/S	418	627	5	2
8.	132598	LUBRICATING OIL CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, ALA S4 ZX-I 40° C/-30° C 10.83 MM2/S	418	627	5	2
9.	133572	LUBRICATING CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, H POINT 237 C POUT POINT -24 C COLOUR GR	418	836	6	2
10.	133755	LUBRICATING CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, 2 ITY 899 KG/M3 FLASH POINT 240 C POUR POI	418	836	6	2
11.	133755	LUBRICATING CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, 2 ITY 899 KG/M3 FLASH POINT 240 C POUR POI	418	836	6	2
12.	134293	LUBRICATING CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, VISC. INDEX 0 POUR POINT -18 DEG C WATER	416	832	5,971291866	2
13.	135294	GREASE CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, C DARKER YELLOW 200 DEG C REFF; GREASE	30	30	3,333333333	1
14.	135859	GREASE CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, 10.2 MM 2.S (AT 100 DEG C) 265-295 190 D	18	36	3	1
15.	137873	LUBRICATING OIL CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, ° C 0,8985 L 3.0 209 LITER AT 40° C 182	418	826	5,95215311	2
16.	137873	LUBRICATING OIL CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, ° C 0,8985 L 3.0 209 LITER AT 40° C 182	418	826	5,95215311	2
17.	137964	LUBRICATING OIL CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2,	418	1254	8	2

No.	Kode Stock Code	Nama Barang	ROP	ROQ	Kapasitas Drum/Pail	Kapasitas Pallet
		209 LITER @40 ° C=32 ; @100°C=5.2 15 MN 1				
18.	137965	LUBRICATING CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, LITER @40°C=68 ; @100°C=8.5 20MN 183 S	418	836	6	2
19.	137965	LUBRICATING CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, LITER @40°C=68 ; @100°C=8.5 20MN 183 S	418	836	6	2
20.	137966	LUBRICATING CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, 209 LITER @40 ° C=46 ; @100°C=6.6 15 MN 15	418	1254	8	2
21.	137967	LUBRICATING CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, 72° C -9°C 209 LITER @40°C=680 ; @100	418	836	6	2
22.	137969	LUBRICATING CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, 255° C -15°C 209 LITER @40°C=320 ; @1	418	1254	8	2
23.	138126	LUBRICATING OIL CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, E:10 W – 20 0.9872 GRAM/CC 520° C -58°	416	1040	6,966507177	2
24.	138336	LUBRICATING OIL CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2,2 G100 209 L/DRUM	209	836	5	2
25.	138336	LUBRICATING OIL CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2,2 G100 209 L/DRUM	209	836	5	2
26.	138357	LUBRICATING OIL CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, ° C WATER SOLUBILITY NEGLIGIBLE @40 CELC	209	836	5	2
27.	138357	LUBRICATING OIL CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, ° C WATER SOLUBILITY NEGLIGIBLE @40 CELC	209	836	5	2
28.	138924	LUBRICATING CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, 15° C 0879 KG/L 230° C -30° C LIGHT YEL	418	1254	8	2
29.	139285	LUBRICATING CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, LEX 460 MM2/S	18	36	3	1
30.	139285	LUBRICATING CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, LEX 460 MM2/S	18	36	3	1
31.	141133	GREASE CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, TY: NOT	180	360	30	2

No.	Kode Stock Code	Nama Barang	ROP	ROQ	Kapasitas Drum/Pail	Kapasitas Pallet
		APPLICABLE SHELL GADUS S3-V220C				
32.	145507	LUBRICATING OIL CARTRIDGE GREASE, TYPE GADUS S3 V220C 2, SYNTHETIC BASE OIL; KINEMATIC VISCOCITY	209	836	5	2

Sumber: Internal PT PLN Nusantara Power UP Tanjung Awar-Awar

Peralatan dan item yang digunakan di gudang memiliki spesifikasi ukuran dan kapasitas tertentu yang penting untuk mendukung pengelolaan stok secara efisien. Fungsi dari handpallet ini yaitu digunakan untuk memindahkan barang dalam jumlah besar di dalam gudang, pada palet berfungsi sebagai dasar untuk menyusun drum atau pail sehingga barang dapat diangkut atau disimpan dengan rapi. Sedangkan pada drum digunakan untuk menyimpan pelumas dalam kapasitas yang besar. Palet digunakan untuk menyimpan pelumas dalam skala lebih kecil dibandingkan drum. Ukurannya cukup kompak, memungkinkan alat ini manuver di lorong gudang yang relatif sempit. Berikut adalah **Tabel 2** untuk digunakan untuk mengukur denah pada gudang pelumas:

Tabel 2. Ukuran untuk Gudang Pelumas

No.	Nama Alat, Gudang, Item	Ukuran & Kapasitas
1.	Hand Pallet	122 cm x 68,5 cm
2.	Pallet	120 cm x 120 cm
3.	Drum	209 Liter
4.	Pail	18 Kg

Sumber: Internal PT PLN Nusantara Power UP Tanjung Awar-Awar

1. Pengolahan Data

Berdasarkan data pada **Tabel 1** (tabel data rop roq dan tabel data ukuran nama alat gudang, item dan ukuran kapasitas) berikut dilakukan perhitungan pada pembuatan denah gudang pelumas baru.

Ukuran denah : 10 m x 20 m
 HandPallet : 122 cm x 68,5 cm
 Pallet : 120 cm x 120 cm

Berikut adalah rumus yang digunakan untuk membuat denah gudang pelumas:

$$\frac{\text{Denah} - \text{HandPallet}}{\text{Luar Pallet}}$$

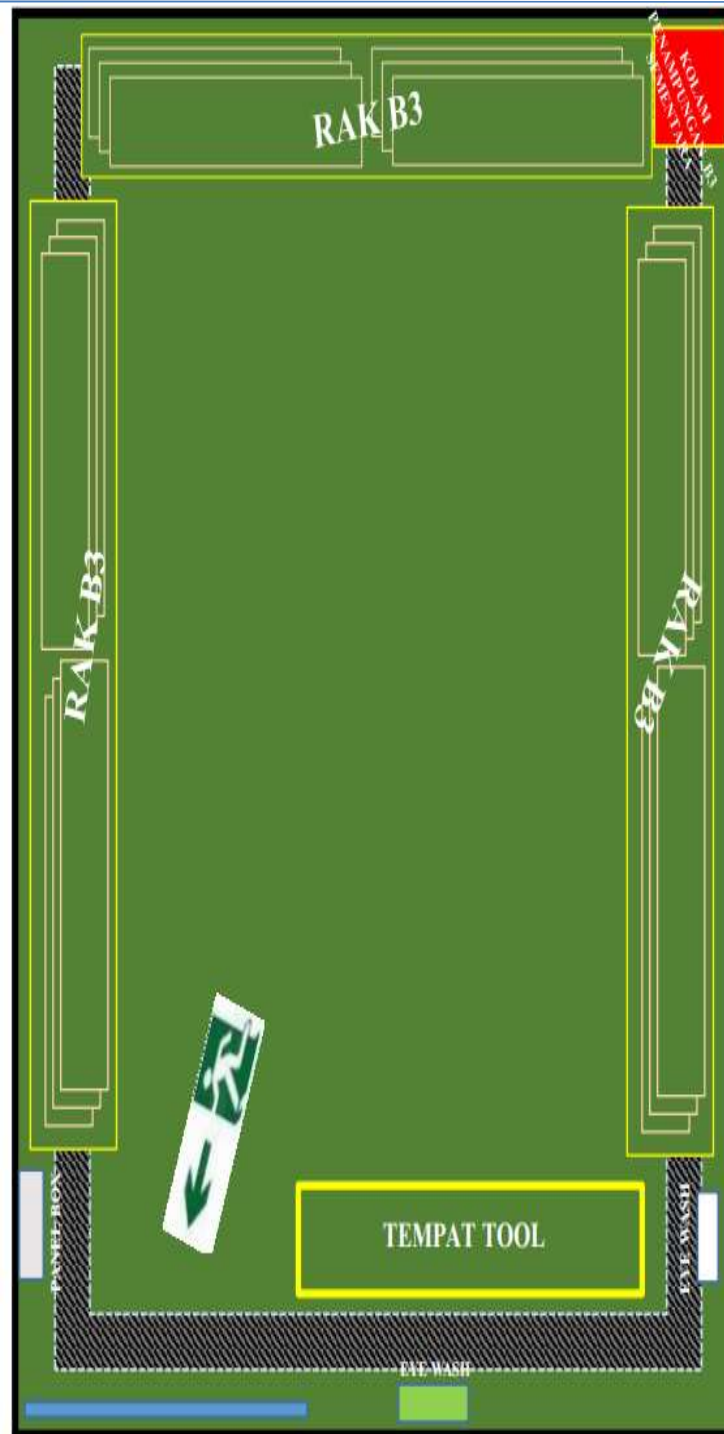
Jadi Ukuran Denah : 10 m x 20 m = 200 m²
 Hand Pallet: 122 cm x 68,5 cm x 150% x 2 = 25 m²
 Pallet : 120 cm x 120 cm = 1,44 m²

Untuk menghitung kapasitas *Reorder Point* dan *Reorder Quantity* dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{Reorder Point} + \text{Reorder Quantity}$$

Melalui perhitungan dengan metode rop roq diperoleh hasil pada gudang pelumas total semua pallet berisikan 184 pallet tetapi pada jumlah data pada tabel *Reorder Point* dan *Reorder Quantity* hanya berisikan 54 pallet pada gudang pelumas.

2. Gambar Layout Denah Gudang Pelumas Lama



Gambar 2. Layout Denah Gudang Lama

Sumber: Internal PT PLN Nusantara Power UP Tanjung Awar-Awar

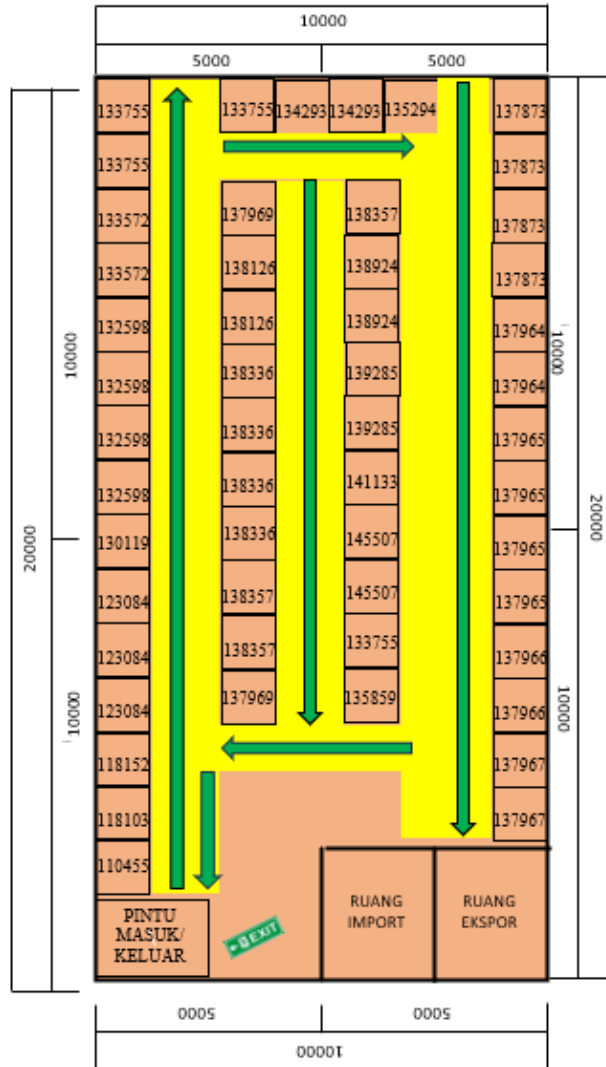
3. Penjelasan pada Desain Layout Gudang Pelumas Lama

Pada gambar desain layout gudang pelumas yang lama dirancang dengan mengacu pada standar pengelolaan berbasis prinsip 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke), yang menjadi panduan utama dalam pengaturan area penyimpanan. Gudang ini dirancang untuk menyimpan pelumas, dengan perhatian besar terhadap pengelolaan risiko dan keselamatan operasional. Denah ini menekankan pengelolaan barang yang sederhana dan efisien dengan memberikan akses cepat ke elemen-elemen penting guna mendukung pekerjaan sehari-hari dan mengantisipasi keadaan darurat.

Namun, tata letak lama memiliki beberapa keterbatasan, khususnya dalam hal pemanfaatan ruang yang kurang optimal. Kapasitas gudang ini dirancang untuk kebutuhan operasional skala kecil hingga menengah, sehingga ruang penyimpanan menjadi terbatas apabila terjadi peningkatan volume barang. Jalur transportasi internal tidak dirancang dengan baik untuk menangani arus logistik pelumas yang kompleks,






sehingga potensi kemacetan operasional lebih besar ketika aktivitas meningkat. Selain itu, tata letak ini tidak memiliki pemisahan yang jelas antara zona impor (barang yang baru masuk), ekspor (barang yang akan dikeluarkan), atau ruang transit sementara, yang dapat menyebabkan gangguan dalam alur kerja. Secara keseluruhan, desain layout lama lebih menekankan pada keteraturan dan keamanan dasar, tetapi belum mampu memberikan solusi yang fleksibel untuk kebutuhan operasional yang berkembang.

4. Gambar Usulan Layout Denah Gudang Pelumas Baru



Gambar 3. Layout Denah Gudang Baru

Keterangan Gambar Layout Denah Baru:

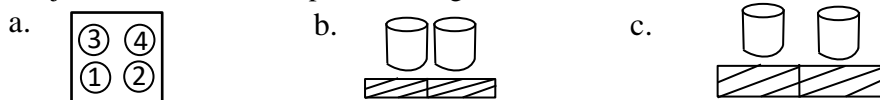
-  : Warna lantai gudang
 -  : Untuk lajur jalan handpallet
 -  : Tanda untuk keluar
 -  : Tanda untuk pengaturan arah jalan
 -  : Pallet untuk menampung drum dan pallet sesuai dengan stockcode nya masing - masing
- R. Import : Sebagai tempat untuk mengecek pelumas yang baru masuk, kemudian setelah di cek pelumas baru tersebut , kemudian pelumas dipindahkan ke pallet
- R. Ekspor : Sebagai tempat untuk menaruh pelumas ketika mau keluar.

5. Penjelasan pada Desain Layout Gudang Pelumas Baru

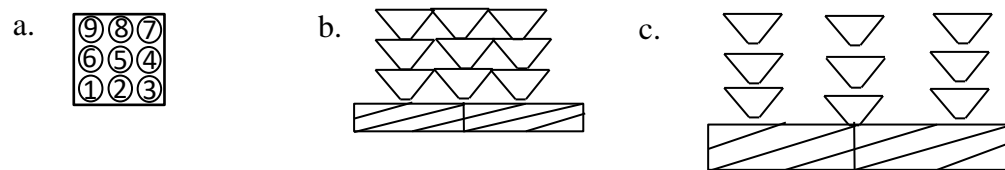
Pada desain layout gudang pelumas yang baru mencerminkan pembaruan signifikan dalam pengelolaan dan pemanfaatan ruang penyimpanan. Gudang ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan operasional yang lebih besar dan kompleks, dengan fokus pada efisiensi alur kerja, kapasitas penyimpanan, dan peningkatan keselamatan. Salah satu perubahan mendasar dalam desain baru ini adalah pemisahan yang jelas antara area impor, ekspor, dan penyimpanan, yang menciptakan jalur logistik yang lebih terstruktur. Tata letaknya juga memanfaatkan ruang lebih luas dengan dimensi yang disesuaikan untuk menampung volume barang yang lebih besar, termasuk pelumas dan bahan lainnya. Pintu masuk dan keluar dirancang strategis untuk mengurangi risiko hambatan logistik, dengan jalur khusus untuk pergerakan barang, sehingga mempermudah proses bongkar-muat.

Fasilitas keselamatan di gudang pelumas baru juga mengalami peningkatan. Selain mempertahankan prinsip 5S, desain baru ini menyediakan jalur evakuasi yang lebih banyak dan lebih terdefinisi. Penambahan ruang transit sementara di antara zona impor (barang yang baru masuk) dan ekspor (barang yang akan keluar) juga memungkinkan pengelolaan barang yang lebih fleksibel, baik untuk kebutuhan penyimpanan jangka pendek maupun untuk barang yang akan segera didistribusikan. Gudang ini tidak hanya mendukung operasional yang lebih besar tetapi juga mampu mengakomodasi adaptasi terhadap perubahan kebutuhan pelumas di masa yang akan datang.

6. Penjelasan Metode FIFO pada Gudang Pelumas



Gambar 4. Layout Drum Tampak Atas, Samping dan Depan



Gambar 5. Layout Pail Tampak Atas, Samping dan Depan

Berikut Ini Merupakan Penjelasan Metode FIFO dari Kode Stock Code 118103 dan 110455 :

Metode FIFO dirancang untuk memastikan bahwa barang yang masuk terlebih dahulu ke gudang akan lebih dahulu dikeluarkan. Pendekatan ini sangat penting dalam menjaga kualitas barang, terutama barang yang memiliki batas waktu penyimpanan seperti pelumas ini. Pengaturan ini juga membantu dalam meminimalkan risiko penumpukan barang lama yang tidak terpakai.

Pada kode stok 118103, barang yang disimpan terdiri dari 1 pallet yang berisi 4 drum. Drum-drum ini disusun tanpa tumpukan, seluruh drum berada langsung di atas pallet dalam konfigurasi yang rata. Setiap drum diberi penomoran unik yang mencerminkan urutan kedatangannya di gudang, misalnya Drum 1, Drum 2, Drum 3, dan Drum 4. Penomoran ini berfungsi sebagai tanda pelumas yang lama dan pelumas yang baru di mana drum dengan nomor terkecil akan lebih dahulu dikeluarkan saat akan diperlukan. Kemudian ketika drum nomor terkecil sudah keluar, lalu nomor selanjutnya akan menggantikan nomor terkecil yang sudah keluar. Kemudian jika ada drum pelumas baru akan dikasih tanda nomor terbesar.

Kemudian untuk kode stok 110455, barang disimpan dalam konfigurasi 1 pallet yang berisi 27 pail. Pail-pail ini disusun dalam tiga tumpukan vertikal, di mana setiap tumpukan terdiri dari 9 pail. Susunan vertikal ini dirancang untuk menghemat ruang di gudang tanpa mengurangi stabilitas pallet. Setiap pail dalam pallet diberi nomor unik, dimulai dari Pail 1 hingga Pail 27, dengan prioritas pengeluaran dimulai dari pail di lapisan bawah. Dalam penerapan FIFO, pekerja gudang akan mengambil pail dari dasar tumpukan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke lapisan berikutnya. Sistem penomoran ini memastikan bahwa pail yang masuk lebih dahulu juga dikeluarkan lebih dahulu, meskipun pail-pail tersebut disusun secara vertikal.

7. Perbedaan pada Desain Layout Gudang Pelumas Baru & Lama

Desain layout gudang pelumas lama dan baru memiliki perbedaan yang mencolok baik dari segi skala, efisiensi operasional, maupun fleksibilitas penggunaan ruang. Desain lama menonjolkan pengaturan

sederhana yang fokus pada keselamatan dan keteraturan dasar. Gudang ini lebih cocok untuk kebutuhan operasional berskala kecil hingga menengah, dengan ruang penyimpanan yang terbatas dan tanpa pemisahan yang jelas antara area impor, ekspor, atau transit barang. Sementara itu, desain baru membawa pendekatan yang jauh lebih modern dengan skala ruang yang lebih besar, pengelolaan logistik yang lebih terstruktur, serta pemanfaatan teknologi yang lebih canggih untuk memastikan efisiensi alur kerja.

Salah satu perbedaan signifikan adalah pengaturan jalur logistik. Pada desain lama, jalur transportasi internal kurang terdefinisi, sehingga sering terjadi potensi tumpang tindih antara aktivitas bongkar-muat dan pengelolaan barang. Sebaliknya, desain baru menghadirkan jalur yang lebih terorganisir dengan pemisahan ruang impor dan ekspor, yang memungkinkan aktivitas berjalan lebih efisien. Selain itu, tata letak baru menawarkan fleksibilitas lebih tinggi, seperti adanya ruang transit sementara yang memungkinkan pengelolaan barang untuk kebutuhan jangka pendek atau penyesuaian terhadap permintaan mendadak.

Dari segi keselamatan, meskipun kedua desain sama-sama mengadopsi prinsip 5S, desain baru menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam hal aksesibilitas dan pengelolaan risiko. Penempatan fasilitas tanggap darurat lebih tersebar dan strategis, sehingga mendukung respons cepat terhadap keadaan darurat. Tata letak baru juga memastikan jalur evakuasi lebih mudah diakses dibandingkan desain lama, yang cenderung lebih padat dan kurang memperhatikan akses darurat.

Secara keseluruhan, perbedaan ini mencerminkan evolusi kebutuhan operasional gudang pelumas dari yang berskala kecil menuju skala yang lebih besar dan kompleks. Desain baru tidak hanya memperbaiki kelemahan pada tata letak lama, tetapi juga mempersiapkan gudang untuk memenuhi tantangan operasional di masa depan dengan pendekatan yang lebih adaptif dan efisien.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penerapan metode FIFO (First In, First Out) dalam pengelolaan gudang pelumas di PT PLN Nusantara Power UP Tanjung Awar-Awar memberikan dampak positif terhadap efisiensi operasional gudang. Metode ini terbukti mampu mengurangi risiko penurunan kualitas barang akibat penyimpanan yang lama serta memaksimalkan penggunaan ruang penyimpanan. Tata letak gudang baru yang diusulkan juga mendukung kelancaran alur logistik, dengan pemisahan zona impor, ekspor, dan transit barang, yang meningkatkan efisiensi proses kerja.

Selain itu, analisis data Reorder Point (ROP) dan Reorder Quantity (ROQ) menunjukkan bahwa pengelolaan inventaris dapat dilakukan dengan lebih terencana dan terkontrol, sehingga mencegah terjadinya kelebihan stok atau kekurangan barang. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan rekomendasi strategis untuk meningkatkan tata kelola gudang dengan fokus pada efisiensi ruang, pengurangan pemborosan, dan optimalisasi alur logistik.

Penerapan metode FIFO dan tata kelola gudang yang lebih baik diharapkan tidak hanya meningkatkan kinerja operasional, tetapi juga mampu memberikan kontribusi signifikan terhadap keberlanjutan perusahaan dalam memenuhi kebutuhan pelumas untuk operasional pembangkit listrik.

5. Daftar Pustaka

- [1] B. Jørgensen, *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs*. Routledge, 2018.
- [2] R. Singh, V. Chawla, and S. Singh, "FIFO Methodology in Inventory Management: A Case Study," *Journal of Operations Management*, vol. 12, no. 3, pp. 45-56, 2020.
- [3] L. Zhao and X. Wang, "Improving Warehouse Efficiency with FIFO: A Practical Approach," *International Journal of Logistics Research*, vol. 15, no. 2, pp. 120-134, 2019.
- [4] J. Smith and T. Brown, *Inventory Management Best Practices*. McGraw-Hill, 2020.
- [5] A. Harrison and R. Van Hoek, *Logistics Management and Strategy*. Pearson, 2021.
- [6] D. J. Bowersox, D. J. Closs, and M. B. Cooper, *Supply Chain Logistics Management*. McGraw-Hill Education, 2019.
- [7] D. M. Lambert, S. J. Garcia-Dastugue, and K. L. Croxton, "Managing Logistics in a Dynamic Environment," *Journal of Business Logistics*, vol. 39, no. 1, pp. 67-85, 2018.
- [8] S. Kumar, P. Mehta, and R. Gupta, "The Role of FIFO in Quality Assurance: A Case Study in Pharmaceutical Industry," *Journal of Manufacturing Systems*, vol. 42, pp. 112-125, 2020.
- [9] P. Johnson and R. Johnson, "FIFO Application in Food and Beverage Industry: A Review," *Food Logistics Journal*, vol. 29, no. 4, pp. 33-47, 2021.
- [10] M. Christopher, *Logistics and Supply Chain Management*. Pearson, 2016.

-
- [11] J. T. Mentzer, D. J. Flint, and G. T. M. Hult, "Developing a Logistics Framework: A Guide to Strategic Implementation," *International Journal of Logistics Management*, vol. 28, no. 3, pp. 92-110, 2017.
- [12] A. Rushton, P. Croucher, and P. Baker, *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. Kogan Page, 2017.
- [13] N. Chandrasekaran, "Improving Inventory Efficiency Through FIFO Methodology," *International Journal of Operations and Production Management*, vol. 40, no. 5, pp. 78-95, 2021.
- [14] T. Wild, *Best Practice in Inventory Management*. Routledge, 2019.
- [15] M. A. Waller and S. E. Fawcett, "Data-Driven Supply Chain Management: The Impact of Inventory Practices on Firm Performance," *Supply Chain Management Journal*, vol. 24, no. 2, pp. 14-25, 2018.