

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Objek Penelitian

4.1.1 Profil Perusahaan



Gambar 4. 1 Logo Pertamina Patra Niaga

Sumber: <https://pertainapatraniaga.com/>

Pertamina, singkatan dari Perusahaan Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Negara, adalah perusahaan energi milik negara Indonesia yang beroperasi di berbagai sektor energi, termasuk minyak dan gas bumi, energi baru dan terbarukan, serta petrokimia. Didirikan pada 10 Desember 1957, Pertamina merupakan salah satu perusahaan terbesar di Indonesia dengan operasi global dan kantor pusat di Jakarta. Saat ini, perusahaan ini dipimpin oleh CEO Nicke Widyawati dan mempekerjakan lebih dari 30.000 karyawan.

Pertamina memiliki sejarah panjang dalam industri energi Indonesia, dimulai dengan penggabungan dua perusahaan negara, yaitu Pertamina dan Permina. Perusahaan ini mengoperasikan berbagai lini bisnis utama, seperti eksplorasi dan produksi minyak dan gas di sektor hulu, pengolahan minyak mentah di sektor hilir, serta pengelolaan gas alam dan pengembangan energi baru dan terbarukan. Selain

itu, Pertamina juga berperan dalam produksi petrokimia yang digunakan dalam berbagai industri. Sebagai bagian dari komitmennya terhadap keberlanjutan dan transisi energi, Pertamina terus berinovasi untuk mengurangi emisi karbon dan memperluas portofolio energi terbarukan. Perusahaan ini telah menerima berbagai penghargaan atas kontribusinya dalam industri energi dan berperan penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi Indonesia serta keamanan energi nasional, dengan visi menjadi perusahaan energi nasional berkelas dunia.

Di dalam negeri, Pertamina melayani kebutuhan bahan bakar di 63 bandara melalui Depot Pengisian Pesawat Udara atau sekarang yang disebut Aviation Fuel Terminal yang tersebar dalam Marketing Operation Region (MOR) 1 hingga MOR 8. Terdapat Depot Pengisian Pesawat Udara oleh Pertamina yang berada pada wilayah Sumatera bagian selatan. Beberapa diantaranya yaitu AFT Depati Amir, AFT Sultan Mahmud Badaruddin II, AFT Sultan Thaha, AFT Fatmawati, AFT Raden Inten, AFT HAS Hanandjoedin.

4.1.2 Sejarah PT. Pertamina Patra Niaga

Sejarah pendirian Pertamina dimulai pada 10 Desember 1957, saat perusahaan ini secara resmi berganti nama menjadi PT Perusahaan Minyak Nasional (PERMINA), yang hingga kini diperingati sebagai hari lahir Pertamina. Pada tahun 1960, status hukum perusahaan berubah menjadi Perusahaan Negara (PN) Permina, dan selanjutnya, pada 20 Agustus 1968, dilakukan penggabungan antara PN Permina dan PN Pertamina menjadi satu entitas bernama Perusahaan Negara Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Negara (Pertamina).

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1971, Pertamina diberi kewenangan untuk memproduksi dan mengelola migas dari berbagai sumber, serta menjamin ketersediaan bahan bakar dan gas nasional. Reformasi sektor energi melalui Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2001 kemudian mengubah status Pertamina menjadi badan usaha yang melaksanakan fungsi pelayanan publik (*Public Service Obligation/PSO*) melalui kegiatan komersialnya.

Transformasi kelembagaan terus berlanjut dengan diterbitkannya Peraturan Pemerintah Nomor 31 Tahun 2003 yang menetapkan perubahan bentuk perusahaan menjadi Perseroan Terbatas (PT Pertamina Persero), yang beroperasi di 59ogist hulu hingga hilir 59ogistic migas. Pada 10 Desember 2005, dilakukan penyegaran identitas visual melalui perubahan logo menjadi 59ogist anak panah berwarna hijau, biru, dan merah, yang mencerminkan dinamika serta kepedulian terhadap lingkungan.

Pertamina selanjutnya memulai transformasi bisnis secara menyeluruh pada 20 Juli 2006, termasuk revisi visi menjadi “Menjadi Perusahaan Minyak Nasional Kelas Dunia” pada 10 Desember 2007 dan disempurnakan pada 2011 menjadi “Menjadi Perusahaan Energi Nasional Kelas Dunia”. Perkembangan perusahaan juga terlihat melalui keputusan RUPSLB pada 19 Juli 2012 untuk menambah modal disetor dan memperluas cakupan usaha. Reformasi internal kembali terjadi pada 14 Desember 2015 melalui penyesuaian anggaran dasar yang diformalisasikan dalam Akta Notaris No. 10 tanggal 11 Januari 2016. Pada 24 November 2016, struktur organisasi perusahaan juga diperbarui berdasarkan persetujuan RUPS untuk

memperkuat tata kelola melalui penyesuaian komposisi dan kewenangan Direksi dan Dewan Komisaris.

4.1.3 Visi dan Misi Perusahaan

a. Visi Perusahaan

Menjadi Perusahaan Commercial & Trading Berkelas Dunia di Bidang Energi, Petrokimia dan Produk Kimia Lainnya.

b. Misi Perusahaan

1. Menjalankan bisnis Commercial & Trading di bidang energi, produk turunan minyak dan gas, petrokimia dan produk kimia lainnya di sektor retail dan sektor korporasi.
2. Mendukung penyediaan dan akses energi untuk pertumbuhan ekonomi Indonesia yang berwawasan lingkungan.
3. Melakukan pengembangan bisnis secara agresif di pasar domestik dan internasional.
4. Mencetak sumber daya manusia yang unggul dan bertaraf global dengan mengembangkan teknologi dan digital.
5. Menjadi bagian pengembangan investasi dan distribusi di industri.

4.1.4 Tata Nilai dan Perilaku PT. Pertamina Patra Niaga

Nilai Akhlak di Pertamina merujuk kepada nilai-nilai inti yang dipegang oleh perusahaan untuk membentuk budaya kerja dan perilaku karyawan. Pertamina, sebagai perusahaan BUMN (Badan Usaha Milik Negara), mengadopsi nilai-nilai AKHLAK yang merupakan akronim dari Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, dan Kolaboratif. Ini adalah nilai-nilai yang dikembangkan oleh

Kementerian BUMN dan diimplementasikan di seluruh BUMN, termasuk Pertamina.

1. Amanah

Memegang teguh kepercayaan yang diberikan. Karyawan diharapkan memiliki integritas yang tinggi dan bertanggung jawab dalam setiap tindakan mereka. Ini mencakup segala hal, mulai dari menjalankan tugas hingga menjaga kepercayaan yang diberikan perusahaan dan publik.

2. Kompeten

Menekankan pada pentingnya peningkatan kapabilitas diri. Karyawan di Pertamina diharapkan untuk terus belajar dan mengembangkan keterampilan mereka sehingga dapat memberikan hasil terbaik. Kompetensi ini adalah kunci untuk memastikan bahwa Pertamina tetap kompetitif dan dapat memenuhi tantangan masa depan.

3. Harmonis

Berarti menciptakan lingkungan kerja yang inklusif dan saling menghargai. Karyawan diajak untuk saling peduli dan menghormati perbedaan di antara mereka. Nilai ini penting untuk membangun kerjasama yang baik dan suasana kerja yang kondusif.

4. Loyal

Mencerminkan dedikasi karyawan terhadap perusahaan serta bangsa dan negara. Nilai ini mendorong karyawan untuk mengutamakan kepentingan Pertamina dan Indonesia di atas kepentingan pribadi.

5. Adaptif

Kemampuan untuk cepat beradaptasi dengan perubahan dan terus berinovasi.

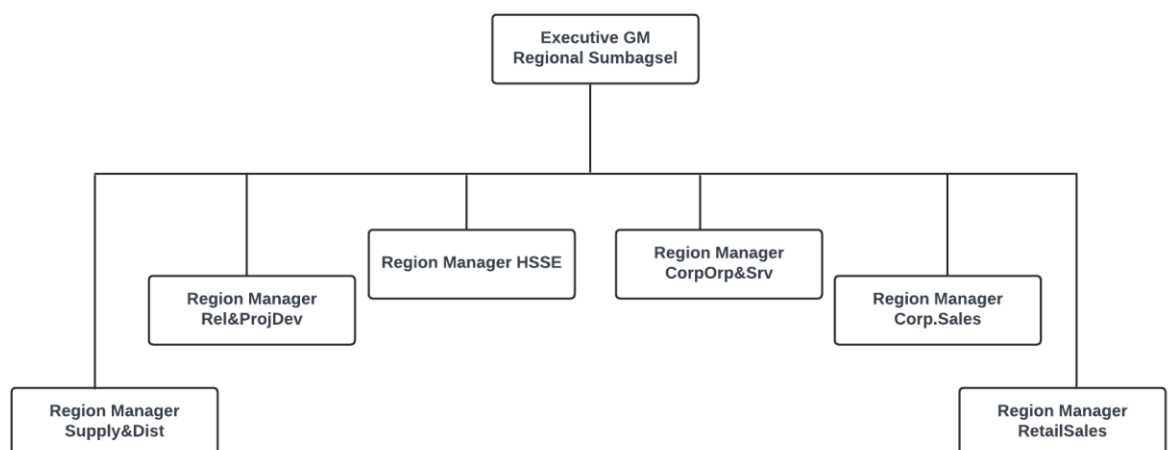
Di dunia bisnis yang dinamis, kemampuan untuk berubah dan berkembang sangat penting. Pertamina mendorong karyawan untuk terus mencari cara baru dan lebih baik dalam menjalankan tugas mereka.

6. Kolaboratif

Membangun kerjasama yang baik dan sinergis, dengan orientasi pada hasil bersama. Karyawan diharapkan bekerja sama, tidak hanya di dalam tim mereka sendiri tetapi juga dengan tim lain di seluruh organisasi, untuk mencapai tujuan bersama.

Melalui penerapan nilai-nilai AKHLAK ini, Pertamina berusaha menciptakan lingkungan kerja yang positif dan produktif, di mana setiap karyawan dapat berkontribusi secara maksimal terhadap kesuksesan perusahaan.

4.1.5 Struktur Organisasi Perusahaan



Gambar 4. 2 Struktur Organisasi Pertamina Patra Niaga

Sumber: data diolah penulis, 2025

4.1.6 Tugas dan Fungsi Divisi

1) Divisi Corporate Operation Service

Divisi Corporate Operation Service di Pertamina Aviasi memiliki tugas dan fungsi utama yang terkait dengan pengelolaan operasi serta pelayanan di sektor aviasi (penerbangan). Berikut adalah tugas dan fungsi utama dari divisi ini:

Tugas COS:

1. Pengelolaan Operasional

Mengelola seluruh operasi layanan aviasi, termasuk pengisian bahan bakar pesawat udara di berbagai bandara di Indonesia.

2. Pengembangan Layanan

Mengembangkan dan meningkatkan layanan aviasi untuk memenuhi kebutuhan maskapai penerbangan, baik nasional maupun internasional.

3. Koordinasi dengan Bandara

Berkoordinasi dengan pengelola bandara dan pihak terkait lainnya untuk memastikan kelancaran distribusi bahan bakar dan pelayanan aviasi lainnya.

4. Manajemen Keselamatan dan Kualitas

Menjamin bahwa semua operasi yang dilakukan sesuai dengan standar keselamatan dan kualitas yang tinggi.

5. Efisiensi Operasional

Meningkatkan efisiensi operasional dalam pengelolaan bahan bakar

dan layanan aviasi lainnya.

Fungsi COS:

1. Layanan Pengisian Bahan Bakar

Menyediakan layanan pengisian bahan bakar pesawat udara dengan standar internasional di seluruh bandara yang dilayani oleh Pertamina.

2. Penjaminan Ketersediaan Bahan Bakar

Memastikan ketersediaan dan distribusi bahan bakar aviasi (aviation fuel) di seluruh bandara, termasuk di lokasi-lokasi terpencil.

3. Penerapan Standar Keselamatan

Melaksanakan dan memonitor standar keselamatan kerja dalam operasional pengisian bahan bakar pesawat udara.

4. Pelayanan Konsumen

Memberikan pelayanan terbaik kepada konsumen (maskapai penerbangan) dan menangani keluhan serta kebutuhan khusus yang muncul.

5. Kerja Sama dan Kemitraan

Membangun kerja sama strategis dengan pihak-pihak terkait, baik di dalam maupun luar negeri, untuk mendukung operasi aviasi.

Divisi ini berperan vital memastikan Pertamina mampu menyediakan layanan aviasi yang handal dan berkualitas tinggi, yang sangat penting bagi kelancaran operasional penerbangan di Indonesia.

2) Divisi RSD (*Receiving, Storage, and Distribution*)

Divisi Receiving, Storage, and Distribution AFT (Aviation Fuel Terminal) Pertamina SMB II (Sultan Mahmud Badaruddin II) memiliki peran penting dalam rantai distribusi bahan bakar aviasi. Berikut adalah tugas dan fungsi utama dari divisi ini:

Tugas RSD:

1. Penerimaan Bahan Bakar Aviasi

Mengelola proses penerimaan bahan bakar aviasi (Aviation Turbine Fuel atau Avtur) dari kilang, pipa distribusi, atau kapal tanker ke fasilitas penyimpanan terminal aviasi SMB.

2. Penyimpanan Bahan Bakar

Mengelola fasilitas penyimpanan bahan bakar aviasi dengan menjaga kualitas dan kuantitas bahan bakar sesuai dengan standar keselamatan dan keamanan yang berlaku.

3. Distribusi Bahan Bakar

Mengatur distribusi bahan bakar aviasi ke titik pengisian bahan bakar (hydrant dispenser atau refueller) di bandara SMB II, serta memastikan ketersediaan bahan bakar yang cukup untuk memenuhi kebutuhan maskapai penerbangan.

4. Pemeliharaan Infrastruktur

Menangani pemeliharaan dan perawatan fasilitas penyimpanan, peralatan pengisian bahan bakar, dan infrastruktur lainnya yang mendukung operasional.

5. Koordinasi Operasional

Bekerja sama dengan pihak-pihak terkait, termasuk otoritas bandara, untuk memastikan kelancaran operasional penerimaan, penyimpanan, dan distribusi bahan bakar.

6. Pengendalian Kualitas

Memastikan kualitas bahan bakar aviasi sesuai dengan standar internasional melalui pengujian rutin dan pemantauan selama proses penyimpanan dan distribusi.

Fungsi:

1. Pengelolaan Logistik Bahan Bakar

Mengelola logistik bahan bakar dari titik penerimaan hingga ke titik distribusi akhir di bandara, memastikan alur distribusi yang efisien dan tepat waktu.

2. Penjaminan Ketersediaan Bahan Bakar

Memastikan bahan bakar aviasi selalu tersedia dalam jumlah yang memadai untuk memenuhi kebutuhan operasional penerbangan.

3. Pengendalian Kualitas dan Keselamatan

Menjamin bahan bakar yang didistribusikan memiliki kualitas tinggi dan aman untuk digunakan, sesuai dengan standar keselamatan yang ketat.

4. Optimalisasi Penyimpanan

Mengoptimalkan penggunaan fasilitas penyimpanan untuk menjaga efisiensi operasional dan mengurangi risiko kerugian.

5. Pelayanan Pelanggan

Mendukung layanan kepada maskapai penerbangan dengan memastikan bahwa bahan bakar yang dibutuhkan selalu tersedia dan disalurkan tepat waktu tanpa gangguan.

6. Pemenuhan Kepatuhan Regulasi

Memastikan semua operasional yang dilakukan mematuhi regulasi dan standar yang berlaku, baik dari pihak internal Pertamina maupun dari pihak regulator eksternal.

Divisi ini berperan strategis dalam memastikan kelancaran operasional penerbangan di bandara SMB II melalui pengelolaan bahan bakar aviasi yang efisien dan andal.

4.1.7 Lokasi Penelitian

Lokasi Aviation Fuel Terminal PT. Pertamina Patra Niaga berlokasi Jl. Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II, Talang Betutu, Kec. Sukarami, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30761.



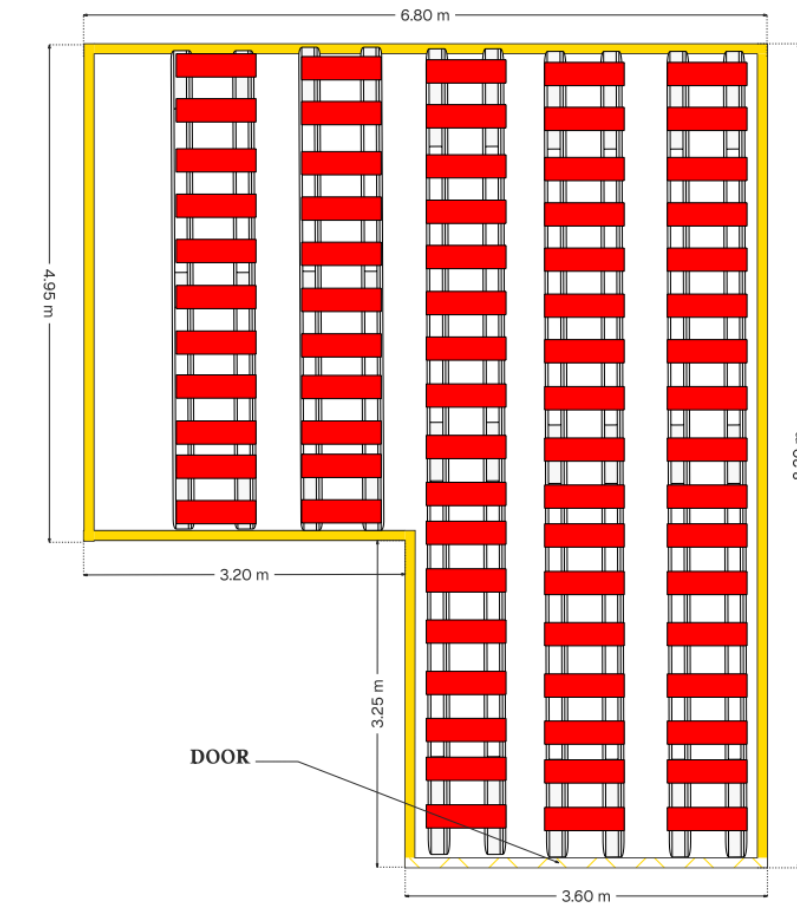
Gambar 4. 3 Lokasi Aviation Fuel Terminal PT. Pertamina Patra Niaga

Sumber: google maps, 2025

4.2. Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.2.1 Proses Pergudangan *Drum Lacquer Lined*

Proses pengelolaan gudang drum lacquer lined di Aviation Fuel Terminal Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang mengikuti alur logistik yang terdiri dari lima tahapan utama, yaitu *receiving*, *putaway*, *storage*, *picking*, dan *shipping*, namun dalam implementasinya, aktivitas operasional pada masing-masing tahap kerap mengalami berbagai hambatan yang berdampak pada menurunnya efisiensi kerja secara keseluruhan. Salah satu penyebab utama dari permasalahan tersebut adalah kondisi tata letak gudang yang belum memenuhi standar prinsip penyimpanan yang efisien dan terstruktur. Tata letak gudang eksisting yang belum tertata secara optimal menyebabkan alur pergerakan barang menjadi tidak sistematis, sehingga menghambat kelancaran aktivitas logistik dan menurunkan produktivitas operasional gudang.



Gambar 4. 4 Layout Awal Gudang

Sumber: data diolah peneliti, 2025

Dalam Gambar 4.4 Gudang drum di Aviation Fuel Terminal Sultan Mahmud Badaruddin II memiliki luas bangunan $45,36 \text{ m}^2$, meskipun berfungsi sebagai fasilitas penting pendukung kegiatan operasional distribusi avtur, gudang ini masih menghadapi sejumlah kendala yang menghambat pada operasional gudang.

Pada tahapan receiving, drum lacquer lined yang dikirim dari pemasok atau unit produksi akan diterima terlebih dahulu di area luar gudang. Pada proses ini, petugas gudang melakukan serangkaian kegiatan verifikasi secara fisik dan administratif terhadap barang yang masuk. Aktivitas tersebut mencakup pencocokan jumlah dan jenis drum dengan dokumen pengiriman, pemeriksaan

kondisi fisik drum untuk memastikan tidak terdapat kerusakan, serta pencatatan tanggal kedatangan sebagai dasar penerapan sistem rotasi persediaan, namun dalam implementasinya, proses *receiving* menghadapi beberapa kendala teknis. Gudang lama tidak menyediakan area khusus untuk aktivitas bongkar muat, sehingga semua proses dilakukan di area terbuka yang berdekatan langsung dengan pintu utama. Keberadaan hanya satu pintu akses untuk kegiatan keluar dan masuk barang secara bersamaan sering kali menyebabkan kemacetan arus barang serta menghambat efisiensi kerja.

Hal tersebut juga diutarakan oleh informan A-1 mengenai kenaikan permintaan yang dijelaskan berikut:

“Saat barang datang, kami harus buru-buru bongkar di depan pintu yang sama dipakai untuk kirim barang juga. Jadi kadang antre, dan kalau pas lagi ramai, aktivitas di dalam gudang jadi terhambat.”

Situasi tersebut menunjukkan bahwa tidak adanya pemisahan area kerja antara inbound dan outbound menjadi salah satu hambatan signifikan dalam pengelolaan gudang drum lacquer lined, terutama pada saat terjadi aktivitas logistik yang padat.

Setelah proses *receiving* selesai, drum lacquer lined yang telah diverifikasi selanjutnya diarahkan ke tahap putaway, yaitu proses pemindahan dan penempatan drum ke area penyimpanan di dalam gudang, aktivitas putaway dilakukan secara sistematis berdasarkan tanggal kedatangan barang agar memudahkan sistem FIFO nantinya, namun hal ini terkendala oleh jalur antar barisan yang terlalu sempit sehingga memperlambat waktu dan meningkatkan resiko kerusakan.

Hal tersebut juga diutarakan oleh informan A-1 mengenai kenaikan permintaan yang dijelaskan berikut:

“Jarak antar drum sempit, kalau dorong pakai hand pallet sering nyangkut, pernah juga saat menaruh drum nyenggol sama drum yang lain, jadi rawan lecet atau terguling”

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa desain layout gudang yang kurang memperhatikan kebutuhan ruang gerak operasional berdampak langsung pada kelancaran proses *putaway* dan keselamatan barang yang disimpan.

Setelah melewati tahap *putaway*, proses selanjutnya adalah *storage* atau penyimpanan barang. Pada tahap ini, drum lacquer lined disusun secara horizontal di atas lantai atau rak, kemudian ditumpuk sebanyak tiga lapis. Penyusunan dilakukan berdasarkan urutan tanggal kedatangan dengan tujuan mendukung penerapan sistem FIFO, namun ketika terjadi lonjakan volume permintaan, kapasitas gudang menjadi tidak mencukupi sehingga menyebabkan kondisi *overload*, dalam situasi tersebut, sebagian drum terpaksa disimpan di luar area gudang yang tidak memiliki perlindungan memadai. Penyimpanan di luar ruangan meningkatkan risiko kerusakan drum akibat paparan langsung terhadap cuaca ekstrem seperti panas matahari dan hujan. Penyimpanan diluar ini juga menyebabkan proses rotasi barang tidak berjalan sesuai prinsip FIFO karena drum yang disimpan di luar lebih mudah diakses dan cenderung diambil terlebih dahulu, meskipun memiliki tanggal kedatangan yang lebih baru dibandingkan drum di dalam gudang. Kurang optimalnya sistem FIFO berpotensi menyebabkan drum terlalu lama di simpan di gudang menyebabkan lewatnya tanggal kadaluarsa pada

drum, drum yang disimpan terlalu lama dan terkena paparan matahari dan hujan secara langsung akan mengalami kerusakan tidak dapat dipasarkan kembali, sehingga berpotensi menimbulkan kerugian secara finansial bagi perusahaan.

Hal tersebut juga diutarakan oleh informan A-1 mengenai kenaikan permintaan yang dijelaskan berikut:

“Kalau permintaan sedang naik gudang penuh mau gamau drum disimpan diluar karena didalam udah gak cukup”

Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa keterbatasan kapasitas gudang menjadi hambatan utama dalam proses penyimpanan, terutama saat terjadi peningkatan permintaan. Ketika volume drum yang masuk melebihi kapasitas ruang penyimpanan yang tersedia, petugas tidak memiliki pilihan lain selain menempatkan sebagian drum di luar area gudang. Penyimpanan di luar ruangan tentu tidak ideal, karena tidak hanya menyulitkan dalam pengelolaan rotasi barang, tetapi juga meningkatkan risiko kerusakan akibat paparan cuaca. Hal ini sekaligus menjadi indikasi bahwa tata letak gudang dan kapasitas ruang penyimpanan yang ada belum mampu menampung drum secara efisien.

Setelah drum lacquer lined disimpan pada tahap *storage*, proses berikutnya adalah *picking*, yaitu kegiatan pengambilan barang dari lokasi penyimpanan untuk dipersiapkan menuju proses distribusi atau pengeluaran barang, pada proses ini drum diambil berdasarkan sistem FIFO, namun dalam implementasinya proses penyimpanan yang tidak terstruktur dan terbatasnya ruang menjadikan aktivitas *picking* sering kali tidak berjalan optimal. Drum yang lebih lama disimpan di bagian

dalam gudang sering kali tertutup oleh drum yang baru datang, sehingga menyulitkan petugas dalam mengambil drum sesuai urutan kedatangan, terlebih lagi ketika terjadi kondisi *overload* dan sebagian drum disimpan di luar gudang, petugas cenderung mengambil drum dari luar terlebih dahulu karena lebih mudah diakses, meskipun seharusnya belum waktunya untuk dikeluarkan.

Hal tersebut juga diutarakan oleh informan A-1 mengenai kenaikan permintaan yang dijelaskan berikut:

“Agar proses cepat selesai kita mengambil drum yang dari luar dulu karena drum yang diluar menghalangi jalan, takut juga drum disimpan diluar nanti kelamaan kena matahari hujan malah jadi rusak dan tidak bisa dijual”

Pernyataan tersebut menggambarkan kondisi di mana pengambilan drum tidak lagi mengikuti sistem rotasi yang ideal (FIFO), melainkan didasarkan pada kemudahan akses dan keterbatasan ruang gerak di dalam gudang. Drum yang disimpan di luar gudang cenderung diambil terlebih dahulu karena posisinya menghalangi jalur distribusi, sehingga diprioritaskan demi mempercepat proses kerja. Selain itu, terdapat kekhawatiran dari petugas terhadap risiko kerusakan drum akibat paparan cuaca seperti panas dan hujan, yang berpotensi menyebabkan drum tidak dapat digunakan atau dijual kembali. Hal ini menunjukkan bahwa penataan gudang yang tidak optimal dapat berdampak langsung pada ketidakteraturan alur kerja, menurunnya kualitas barang, serta potensi kerugian finansial bagi perusahaan.

Setelah melalui proses *picking*, drum lacquer lined yang telah dipilih sesuai permintaan selanjutnya memasuki tahapan *shipping*, yaitu proses pengeluaran

barang dari gudang untuk didistribusikan ke unit operasional atau pihak pengguna. Pada tahap ini, drum yang telah diambil akan dikumpulkan di area pengiriman, disusun sesuai urutan pengiriman, kemudian dimuat ke kendaraan angkut disertai dokumen yang diperlukan seperti surat jalan dan bukti serah terima barang, namun pada implementasinya, proses *shipping* di gudang drum lacquer lined masih menghadapi sejumlah hambatan, terutama terkait akses keluar-masuk barang. Gudang hanya memiliki satu pintu akses yang digunakan secara bersamaan untuk aktivitas *receiving* dan *shipping*, sehingga ketika kedua proses berlangsung dalam waktu yang bersamaan, sering terjadi antrean dan kemacetan arus barang, hal ini dapat memperlambat pengiriman dan mengganggu operasional gudang.

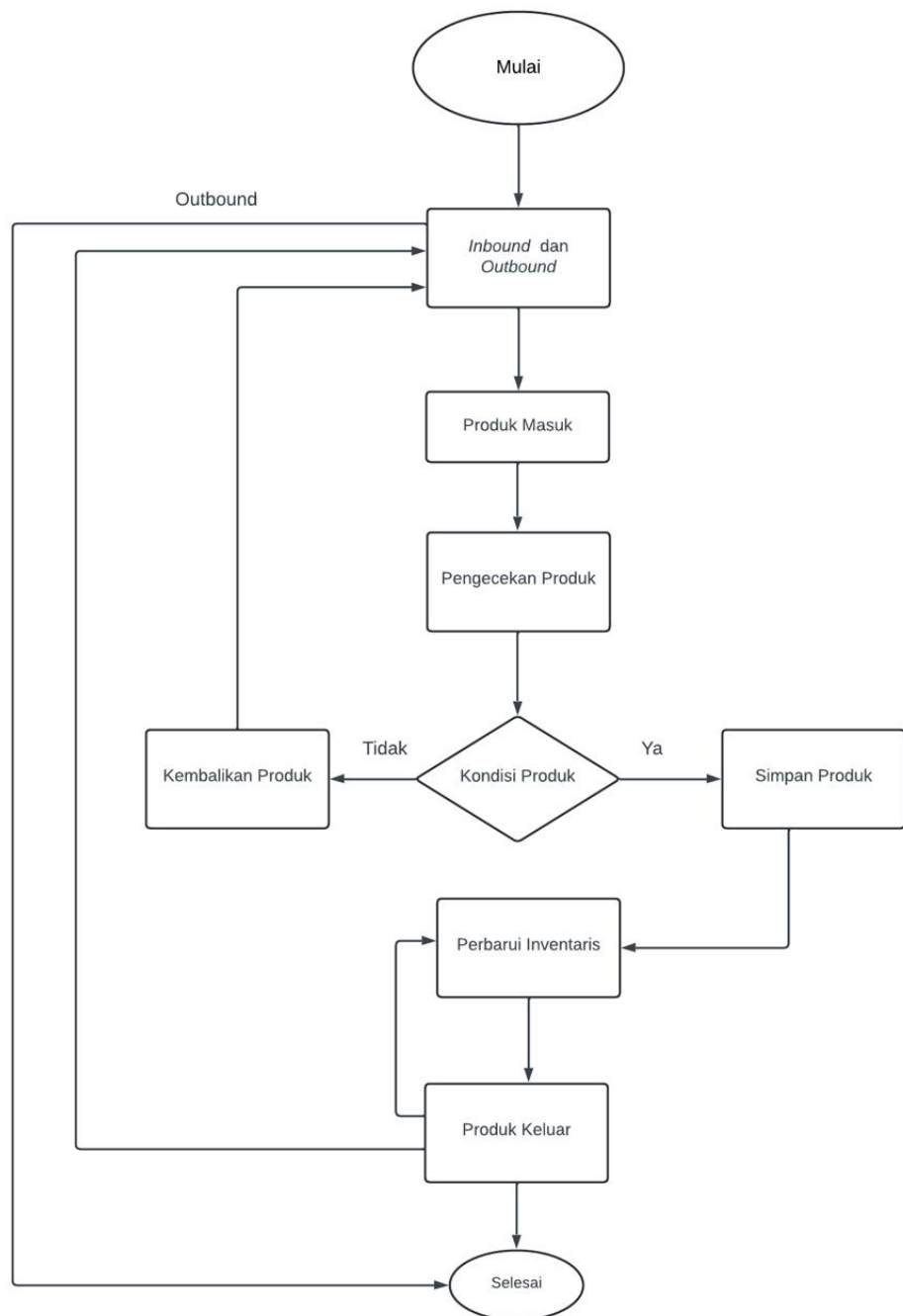
Hal tersebut juga diutarakan oleh informan A-1 mengenai kenaikan permintaan yang dijelaskan berikut:

“Pintunya cuma satu, jadi kadang pas lagi ada barang masuk dan keluar bareng, ya jadi rebutan jalan. Akhirnya nunggu dulu atau kerja jadi lambat”

Pernyataan tersebut menggambarkan kondisi di mana keterbatasan infrastruktur menyebabkan ketidak efisienan pada gudang. Permasalahan dalam proses pergudangan ini menegaskan pentingnya perancangan ulang tata letak gudang agar operasional gudang berjalan dengan lancar. Perancangan tersebut diharapkan mampu mengoptimalkan pemanfaatan ruang, mempercepat alur distribusi barang, serta meminimalkan potensi kesalahan dan kerugian yang timbul akibat ketidakteraturan dalam sistem penyimpanan dan pengeluaran barang

Berdasarkan proses operasional dalam gudang, alur kegiatan yang terjadi di dalamnya dapat digambarkan secara sistematis melalui penyusunan sebuah

flowchart. Penyusunan alur dalam bentuk diagram ini bertujuan untuk mempermudah pemahaman terhadap setiap tahapan proses operasional yang berlangsung, *flowchart* menggambarkan tahapan kegiatan mulai dari tahap *receiving*, *putaway*, *storage*, *picking*, sampai *shipping* drum ke lokasi tujuan akhir secara sistematis dan terstruktur. Berikut alur flowchart gudang *drum lacquer lined*:



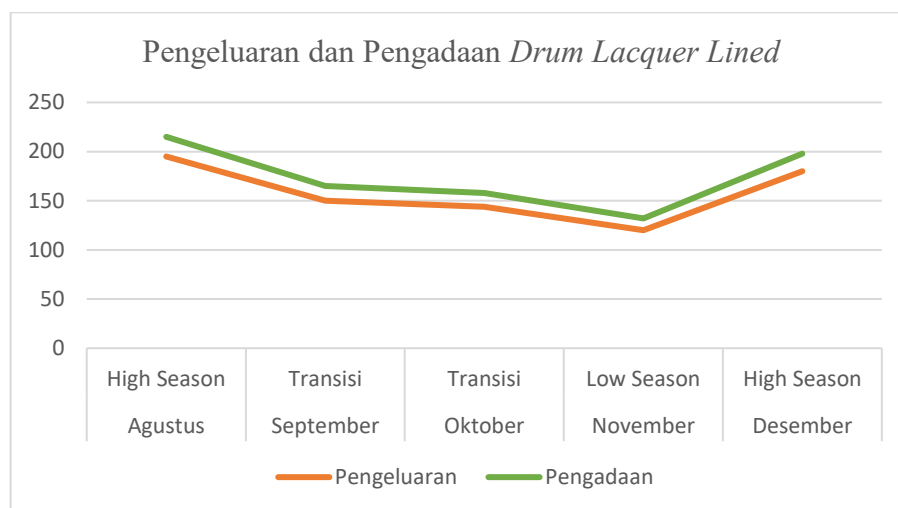
Gambar 4. 5 Flowchart Alur Gudang

4.2.1.1 Data Penerimaan dan Pengeluaran *Drum Lacquer Lined*

Tabel 4. 1 Data Penerimaan dan Pengeluaran Drum lacquer lined Juli – Desember 2024

No.	Bulan	Status Musim	Pengeluaran	Safety Stock (10%)	Pengadaan
1.	Agustus	<i>High Season</i>	195	20	215
2.	September	Transisi	150	15	165
3.	Oktober	Transisi	144	14	158
4.	November	<i>Low Season</i>	120	12	132
5.	Desember	<i>High Season</i>	180	18	198

Sumber: Data diolah penulis, 2025



Gambar 4. 6 Grafik Pengeluaran dan Pengadaan Drum lacquer lined

Sumber: data diolah peneliti, 2025

Berdasarkan data operasional di Lokasi Aviation Fuel Terminal PT. Pertamina Patra Niaga, pengisian bahan bakar avtur untuk bulan Agustus hingga Desember 2024 terjadi fluktuasi dengan permintaan tertinggi 215. Jumlah ini menyesuaikan pengadaan dan penggunaan drum avtur lacquer lined yang berkorelasi langsung dengan dinamika musim penerbangan. Dalam periode ini, total pengisian tercatat untuk kebutuhan bahan bakar sejumlah 789 drum atau setara dengan 157.800 liter Avtur Jet A-1.

Pola konsumsi menunjukkan dua puncak utama (*high season*) yang terjadi pada Agustus dan Desember. Bulan Agustus, yang bertepatan dengan musim libur sekolah dan peningkatan aktivitas penerbangan logistik dan charter, mencatat penggunaan tertinggi yaitu 195 drum, dengan total pengadaan sebesar 215 drum. Hal yang serupa juga diamati pada bulan Desember, saat trafik penerbangan meningkat menjelang libur Natal dan Tahun Baru, dengan kebutuhan sebesar 180 drum dan pengadaan sebesar 198 drum. Peningkatan pengadaan di bulan-bulan ini menunjukkan upaya antisipasi terhadap lonjakan permintaan sekaligus memastikan kontinuitas operasional.

Hal tersebut juga diutarakan oleh informan A-1 mengenai kenaikan permintaan yang dijelaskan berikut:

“Kalau dilihat dari pengeluaran, biasanya ada dua bulan yang jadi puncak permintaan, yaitu bulan Agustus dan Desember. Di bulan Agustus itu biasanya karena libur sekolah dan ada peningkatan penerbangan, biasanya penerbangan logistik dan charter, sementara di bulan Desember permintaan naik menjelang Natal dan Tahun Baru”

Pernyataan dari informan A-1 juga disukung oleh pernyataan dari informan A-2, yaitu:

“Kalau dilihat dari pengalaman, dua bulan itu yang paling sibuk. Bulan Agustus karena banyak penerbangan tambahan, terutama logistik dan charter. Lalu di bulan Desember, aktivitas makin padat karena permintaan naik menjelang akhir tahun. Kita harus kerja ekstra supaya distribusi tetap lancar meskipun kondisi gudang terbatas”

Selanjutnya, berikut pernyataan dari informan A-3:

“Agustus dan Desember itu memang jadi bulan puncak pembelian, di Agustus biasanya peningkatan karena musim libur dan

penerbangan charter, sedangkan Desember karena Natal dan Tahun Baru. Volume drum yang keluar meningkat, tapi tantangannya ruang gerak kita tetap sama sempitnya”

Pernyataan informan tersebut selaras dengan data pengeluaran dan pengadaan drum di Aviation Fuel Terminal Sultan Mahmud Badaruddin II selama enam bulan terakhir, yang menunjukkan adanya pola fluktuasi musiman. Tren ini terlihat dari peningkatan signifikan pada bulan-bulan tertentu seperti Agustus dan Desember, serta penurunan permintaan pada bulan transisi seperti November. Hal ini mengindikasikan bahwa pola konsumsi drum sangat dipengaruhi oleh aktivitas operasional yang bersifat musiman, sehingga perencanaan pengadaan dan penempatan stok cadangan menjadi sangat penting untuk menjaga kelancaran distribusi avtur.

Sementara itu, bulan November menampilkan angka terendah dalam hal permintaan, yaitu hanya 120 drum dengan pengadaan 132 drum. Penurunan ini dapat dikaitkan dengan musim hujan serta penurunan frekuensi penerbangan charter dan komersial pada periode transisi menjelang akhir tahun. Bulan September dan Oktober berada dalam kategori transisi, dengan permintaan logistik stabil masing-masing sebesar 150 dan 144 drum, mengindikasikan kondisi operasional normal tanpa lonjakan signifikan. Kebijakan *safety stock* sebesar 10% setiap bulan diterapkan secara konsisten, yang berfungsi sebagai mitigasi risiko atas keterlambatan pengadaan maupun fluktuasi tak terduga pada demand harian.

Hal tersebut juga didukung oleh pernyataan informan A-1 mengenai *safety stock* sebagai berikut:

“kami selalu terapkan *safety stock* sekitar 10% dari jumlah kebutuhan bulanan, karena ini penting untuk menjaga stock tetap

terjaga dan operasional tetap aman dan tidak terganggu karena permintaan harian yang tiba-tiba naik”

Pernyataan dari informan A-1 juga didukung oleh pernyataan dari informan A-2, yaitu:

“Kita biasanya simpan cadangan sekitar 10 % dari kebutuhan bulanan. Itu penting, apalagi kalau tiba-tiba ada permintaan mendadak, jadi operasional tetap jalan tanpa harus buru-buru minta pasokan tambahan”

Selanjutnya, berikut pernyataan dari informan A-3:

“Safety stock itu memang sudah jadi kebijakan. Biasanya sekitar 10 persen dari kebutuhan bulanan, supaya kalau ada lonjakan permintaan harian, kita masih punya stok cadangan. Jadi aktivitas di lapangan tetap aman dan nggak terganggu”

Pernyataan dari informan menunjukkan bahwa penerapan safety stock merupakan langkah strategis yang konsisten dilakukan guna mengantisipasi berbagai risiko operasional, termasuk fluktuasi permintaan harian dan potensi keterlambatan pengadaan, sehingga mampu memastikan ketersediaan stok yang memadai dan menjaga kelancaran distribusi avtur tanpa gangguan.

Secara keseluruhan, distribusi pengadaan dan penggunaan drum avtur *lacquer lined* dalam periode ini mencerminkan efisien manajemen logistik bahan bakar, dengan penyesuaian yang adaptif terhadap tren musiman dan kebutuhan operasional. Hal ini menjadi contoh *aviation fuel* untuk memperkuat pentingnya perencanaan dinamis dalam pengadaan avtur berbasis drum. Hal ini sebagai bahan acuan terutama pada unit layanan yang beroperasi di wilayah terpencil atau bandara dengan fasilitas terbatas, dimana *bulk fuel system* tidak tersedia.

4.2.2 Rancangan Tata Letak Gudang *Drum Lacquer Lined* menggunakan

Metode Dedicated Storage

Dedicated storage adalah metode penempatan di mana setiap produk atau jenis barang dialokasikan ke lokasi tetap dalam gudang, yang dapat memudahkan pencarian barang, mempercepat proses pengambilan, serta mengurangi risiko kesalahan penempatan. Menurut (Hackman, 2016) metode *dedicated storage* sangat efektif untuk meningkatkan efisiensi gudang karena lokasi barang tidak berubah, sehingga mempercepat proses kerja dan meningkatkan akurasi pengelolaan inventori. Dalam perancangan gudang drum yang baru, sistem penyimpanan menggunakan metode *dedicated storage*. Metode ini menetapkan bahwa drum memiliki lokasi penyimpanan tetap yang tidak berubah, sehingga penempatan dan pengambilan drum dapat dilakukan lebih terarah dan terstruktur.

Penerapan sistem penyimpanan *dedicated storage* pada gudang *drum lacquer lined* dilakukan untuk menciptakan tata letak yang lebih efisien, teratur, dan mudah dikendalikan. Karakteristik drum yang besar, berat, serta untuk penggunaan bahan bakar berisiko tinggi menjadikan metode ini sangat sesuai karena memberikan stabilitas, keteraturan, dan kontrol penuh terhadap lokasi penyimpanan. Kegunaan utama dalam sistem ini adalah kemudahan dalam pergerakan barang, Sistem ini juga mendukung penerapan metode FIFO (*First In First Out*), yang memastikan bahwa drum yang lebih dahulu masuk akan dikeluarkan lebih dulu, menjaga rotasi stok tetap tertib.

Dengan sistem penyimpanan ini, setiap drum dapat disusun sesuai urutan kedatangan, sehingga penerapan prinsip FIFO (*First In First Out*) menjadi lebih terjaga. Penataan ini juga memberikan kemudahan bagi personel dalam mengenali lokasi setiap jenis drum, mempercepat proses pengambilan maupun penyimpanan, serta membantu mencegah terjadinya penumpukan yang tidak merata. Selain itu, lokasi yang terorganisir memungkinkan pergerakan alat angkut seperti forklift berjalan lebih lancar tanpa harus menunggu giliran atau saling bertabrakan, yang sebelumnya sering terjadi di gudang lama akibat ruang gerak yang terbatas.

Penyimpanan *drum lacquer lined* dengan metode *dedicated storage* juga memungkinkan adanya pemisahan zona berdasarkan fungsi, seperti area inbound, penyimpanan utama, dan area outbound. Hal ini tidak hanya mempermudah pengawasan stok, tetapi juga membantu menjaga keamanan dan kebersihan area penyimpanan agar drum tidak terkena sinar matahari langsung, air hujan, atau debu yang dapat memengaruhi kualitas isi di dalamnya. Dengan tata letak yang dirancang menggunakan metode ini, pengelolaan gudang menjadi lebih efisien dan mendukung keberlangsungan distribusi bahan bakar secara tepat waktu dan sesuai standar keselamatan.

Dalam perancangan tata letak gudang *drum lacquer lined*, dilakukan penyesuaian terhadap luas area dan bentuk fisik gudang agar lebih mendukung kelancaran operasional. Gudang sebelumnya memiliki luas $\pm 45,36 \text{ m}^2$ dengan bentuk letter L, yang dinilai sempit dan kurang efisien karena menyulitkan pergerakan barang serta membatasi ruang manuver petugas. Bentuk ini

menyebabkan aktivitas keluar-masuk drum tidak berjalan optimal dan berpotensi menimbulkan tumpang tindih alur logistik.

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, tata letak gudang dirancang ulang dengan mengubah bentuknya menjadi persegi panjang untuk memaksimalkan efisiensi ruang dan memperlancar alur distribusi. Penentuan luas ini ditetapkan dari hasil perhitungan kebutuhan dengan permintaan tertinggi yaitu menampung 215 *drum lacquer lined*. Penetapan ukuran ini mempertimbangkan dimensi drum, kapasitas per palet, jarak antar palet, serta ruang gerak yang aman bagi petugas dalam menjalankan aktivitas penyimpanan dan distribusi.

Perhitungan dimulai dari menghitung luas tapak drum *horizontal* pada penyimpanan produk:

$$A_{drum} = 0,88 \times 0,58 = 0,51 \text{ m}^2$$

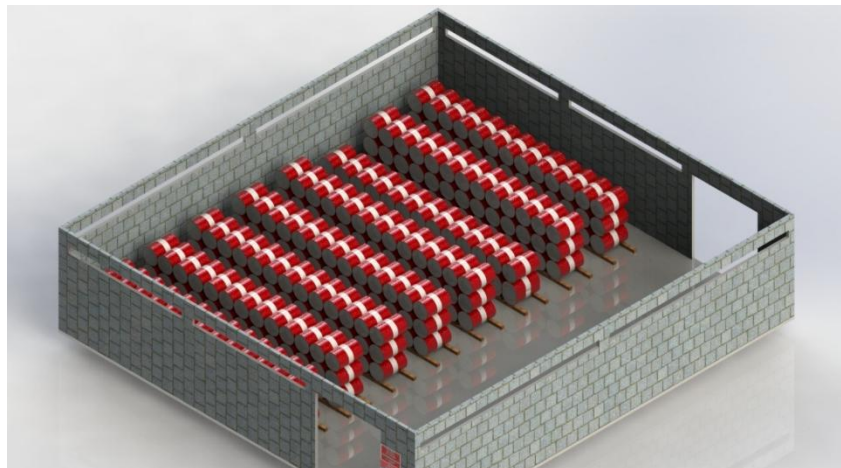
Luas tapak drum yang dihitung adalah $0,51 \text{ m}^2$, dengan drum yang mempunyai diameter 0,88 m dan panjang 0,58 m, setelah mengetahui luas tapak drum tersebut maka akan dihitung luas gudang drum:

$$L_{gudang} = \frac{\frac{215}{3} \times 0,51}{0,5} = 73,1 \text{ m}^2$$

Jadi total luas gudang untuk penyimpanan adalah $73,01 \text{ m}^2$ dihitung dengan jumlah tumpukan drum yaitu 3 tumpukan dan perhitungan efisiensi 50%, akan tetapi luas ini belum cukup menghitung ruangan sebenarnya karena hanya cukup untuk menampung 215 drum tanpa area tambahan, dari perhitungan tersebut dapat diketahui jika gudang lama sebenarnya kurang bisa menampung 215 drum karena luas gudang lama adalah $45,36 \text{ m}^2$ yang seharusnya $73,1 \text{ m}^2$ untuk menampung 215 drum, maka dari itu perlu dihitung ulang untuk gudang dengan kapasitas 300

drum, area tambahan yang mencangkung area forklifr, dokumen, SGA, dan K3, untuk memenuhi standar gudang.

Gudang penyimpanan ini dirancang untuk menampung drum avtur kosong dalam jumlah besar dengan mempertimbangkan aspek kapasitas, efisiensi ruang, dan keselamatan kerja. Sistem penyimpanan menggunakan konfigurasi horizontal (rebah) dengan metode penumpukan tiga tingkat (3 tumpuk) Jumlah baris yang dirancang adalah 8 baris, masing-masing baris terdiri dari 13 drum yang disusun sejajar dan berdempetan tanpa jarak antar drum.



Gambar 4. 7 Rancangan Gudang Baru

Sumber: Data diolah penulis, 2025

Penentuan kapasitas total gudang yaitu 312 drum didasarkan pada proyeksi jangka panjang terhadap kebutuhan operasional. Dari data historis, tercatat bahwa jumlah drum tertinggi yang disimpan dalam satu bulan, yaitu pada bulan Agustus, mencapai 215 drum. Angka ini kemudian diekstrapolasi untuk jangka waktu 10 tahun ke depan, dengan asumsi pertumbuhan konservatif serta penyediaan buffer ruang penyimpanan sebesar 45%. Perhitungan dilakukan sebagai berikut:

$$N^I = 215 \times 1,45 = 311,75 \approx 312 \text{ drum}$$

$$D = \frac{312}{8 \times 3} = 13 \text{ drum}$$

Dengan dasar ini, kapasitas penyimpanan 312 drum dengan masing-masing baris terdiri dari 13 drum, hal ini dinilai mencukupi untuk mendukung kelangsungan operasional jangka panjang sekaligus mengantisipasi lonjakan kebutuhan musiman.

Drum disusun tanpa celah antar unit dalam satu baris, dengan panjang per drum rata-rata 0,88 meter dan diameter 0,58 meter. Tata letak mengadopsi prinsip *First In First Out* (FIFO), untuk memastikan bahwa drum yang masuk terlebih dahulu juga dikeluarkan terlebih dahulu, mengurangi risiko tertinggal atau akumulasi stok lama.

Luas total gudang yang dirancang adalah 13,57 meter (panjang) $\times$ 14,24 meter (lebar). Penentuan lebar gudang berdasarkan pada perhityngan panjang drum, jarak antar baris drum dan jarak dari baris pertama/terakhir ke gudang, yaitu:

$$W = (8 \times 0,88) + [(8 - 1) \times 0,8] + 2 \times 0,8 = 14,24m$$

Sementara penentuan tinggi ini didasarkan pada jumlah drum perbaris, jarak antara baris drum ke dinding, dan diameter drum, yaitu:

$$P = (13 \times 0,58) + (2 \times 0,8) = 9,14 m$$

Panjang area yang dibutuhkan untuk penyimpanan drum saja adalah sebesar 9,14 meter. Panjang tersebut kemudian ditambahkan dengan ruang sirkulasi untuk mendukung kelancaran operasional, yaitu 3 meter sebagai area pergerakan forklift. Perhitungan waktu ditambahkan untuk melihat berapa lama waktu yang dibutuhkan forklift untuk mobilitas, serta 1,43 meter sebagai area tambahan untuk keperluan akses dan manuver.

Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui estimasi waktu total yang dibutuhkan oleh satu unit forklift dalam menyusun 312 drum avtur kosong di dalam gudang dengan menggunakan metode *dedicated storage*. Jarak antara pintu masuk menuju lokasi penyimpanan drum terjauh adalah 12,77 meter, dan jarak dari titik penyimpanan tersebut ke pintu keluar (mengikuti prinsip FIFO) juga sebesar 12,77 meter. Dalam perhitungan ini digunakan pendekatan teori dari waktu siklus (*cycle time*) forklift terdiri dari waktu tempuh menuju lokasi, waktu penanganan material mengangkat dan menurunkan beban, serta waktu kembali dan manuver (Bartholdi dan Hackman, 2011). Berdasarkan asumsi operasional, waktu siklus forklift terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

$$\begin{aligned}
 T_{\text{angkat}} &= 30 \text{ detik} \\
 T_{\text{pergi}} &= \frac{12,77 \text{ m}}{1,11 \text{ m/s}} = 11,50 \text{ detik} \\
 T_{\text{penempatan}} &= 30 \text{ detik} \\
 T_{\text{kembali}} &= \frac{12,77 \text{ m}}{1,39 \text{ m/s}} = 9,19 \text{ detik} \\
 T_{\text{manuver}} &= 10 \text{ detik} \\
 T_{\text{forklift}} &= 30 + 11,50 + 30 + 9,19 + 30 = 90,69 \text{ detik}
 \end{aligned}$$

Satu forklift mampu mengangkut 3 drum per siklus. Dengan total 312 drum, dibutuhkan 104 siklus. Jika waktu per siklus adalah 90,69 detik, maka total waktu yang dibutuhkan adalah:

$$T_{\text{total}} = 90,69 \times 104 = 9.431,76 \approx 2 \text{ jam } 37 \text{ menit}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, total waktu yang dibutuhkan oleh satu unit forklift untuk menyusun 312 drum dengan metode *dedicated storage* adalah sekitar 2 jam 37 menit. Perhitungan ini memberikan gambaran awal mengenai efisiensi

operasional dan dapat digunakan sebagai acuan dalam perencanaan waktu kerja serta kebutuhan alat angkut di gudang.

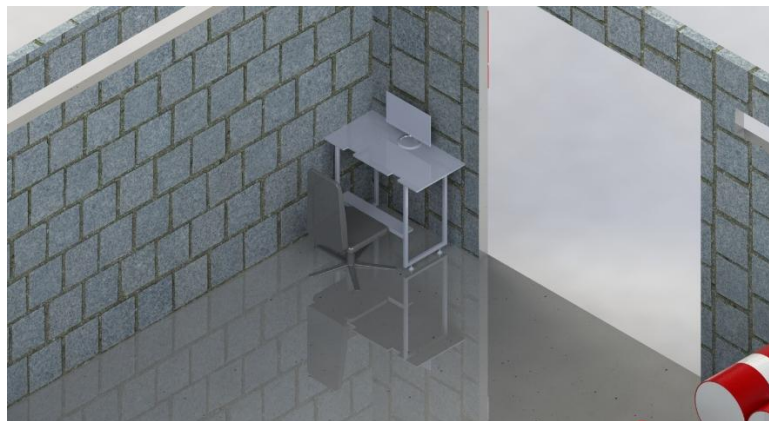
Setelah mempertimbangkan total area dan penambahan komponen pendukung gudang. Maka, kebutuhan total panjang ruang penyimpanan yang diperlukan secara keseluruhan adalah 13,57 meter, maka dari itu diketahui total luas gudang adalah:

$$L = 13,57 \text{ m} \times 14,24 \text{ m} = 193,23 \text{ m}^2$$

Dari perhitungan tersebut maka total luas gudang baru yang dibutuhkan adalah $193,23 \text{ m}^2$

Selisih luas antara area penyimpanan dan total gudang digunakan untuk area penunjang operasional, yang meliputi:

1. *Work Documentation Area*, digunakan untuk kegiatan administrasi dan pencatatan aktivitas logistik.



Gambar 4. 8 *Work Documentation Area*

Sumber: Data diolah penulis, 2025

2. *Small Group Activity (SGA) Area*, sebagai ruang kolaboratif untuk *briefing* keselamatan, diskusi teknis, dan penyampaian instruksi kerja harian.



Gambar 4. 9 *Small Group Activity (SGA) Area*

Sumber: Data diolah penulis, 2025

3. K3 Station (*Health, Safety, and Environment Zone*), dilengkapi dengan fasilitas pemadam kebakaran, alat pelindung diri (APD), dan informasi keselamatan kerja.



Gambar 4. 10 *K3 Station (Health, Safety, and Environment Zone)*

Sumber: Data diolah penulis, 2025

Sebagai bagian dari upaya pencegahan bahaya kebakaran dan peningkatan keselamatan kerja di lingkungan gudang, telah disertakan pula pemasangan rambu-rambu peringatan pada titik-titik strategis di dalam area penyimpanan dan zona

pendukung. Rambu-rambu yang digunakan meliputi rambu larangan merokok (*No Smoking Area*) dan rambu area terbatas (*Restricted Area*).



Gambar 4. 11 Rambu-rambu Gudang

Sumber: Data diolah penulis, 2025

Rambu dilarang merokok dipasang pada setiap pintu masuk dan dinding dekat penyimpanan drum, mengingat potensi bahaya bahan mudah terbakar yang mungkin masih tersisa pada drum avtur kosong. Sementara itu, rambu area terbatas ditempatkan di pintu menuju area tertentu seperti Work Documentation dan HSE Zone, untuk membatasi akses hanya kepada personel yang berwenang.

Pemasangan rambu-rambu ini mengikuti standar keselamatan kerja nasional dan internasional, baik dari sisi warna, ukuran, simbol, maupun lokasi pemasangan. Penggunaan simbol visual dan teks bilingual (bahasa Indonesia dan Inggris) juga ditujukan agar mudah dipahami oleh seluruh pekerja maupun pihak ketiga yang berada di lingkungan gudang. Dengan keberadaan rambu-rambu ini, diharapkan tingkat kesadaran akan bahaya dan kepatuhan terhadap prosedur keselamatan dapat ditingkatkan secara signifikan.

Dengan dasar ini, kapasitas penyimpanan 312 drum dinilai mencukupi untuk mendukung kelangsungan operasional jangka panjang sekaligus mengantisipasi lonjakan kebutuhan musiman. Dalam hal ini, kapasitas penyimpanan drum yang semula sebanyak 300 drum pada gudang lama meningkat menjadi 312 drum pada gudang baru, yang berarti terjadi peningkatan kapasitas sebesar 4%.

$$\text{Persentase kenaikan: } \left(\frac{312-300}{300} \right) \times 100 = 4\%$$

Peningkatan kapasitas sebesar 4% tersebut mungkin terlihat tidak signifikan jika hanya dilihat dari jumlah drum yang dapat disimpan. Namun, hal ini perlu dilihat secara menyeluruh mengingat pada gudang lama, ruang penyimpanan sangat terbatas dan hanya cukup untuk menampung drum tanpa mempertimbangkan kestabilan penempatan maupun kelancaran pergerakan barang. Sebaliknya, pada gudang baru meskipun peningkatan jumlah drum relatif kecil, tata letaknya telah dirancang lebih fungsional dengan penambahan area kerja seperti area forklift, *work documentation area*, *small group activity area*, dan K3 Station. Gudang baru juga menyediakan akses yang lebih mudah serta jalur keluar masuk barang yang lebih jelas, sehingga mendukung efisiensi dan keselamatan operasional secara keseluruhan.

Untuk memastikan bahwa rancangan gudang memenuhi standar kapasitas dan efisiensi ruang yang ditetapkan, dilakukan analisis kuantitatif terhadap pemanfaatan luas area gudang. Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi sejauh mana area penyimpanan dimanfaatkan secara efisien dibandingkan dengan total luas bangunan gudang secara keseluruhan.

Efisiensi ruang penyimpanan dihitung berdasarkan rasio antara luas area yang secara fungsional digunakan untuk menampung drum dengan konfigurasi tertentu, terhadap luas total gudang yang tersedia. Perhitungan ini penting untuk memastikan bahwa desain tidak hanya mampu menampung jumlah drum yang direncanakan, tetapi juga memberikan ruang yang cukup untuk aktivitas operasional, sirkulasi peralatan, dan area pendukung seperti dokumentasi, keselamatan kerja, dan koordinasi teknis.

Secara umum, efisiensi tata letak gudang untuk sistem penyimpanan blok seperti drum horizontal disarankan berada pada kisaran 50–70%, tergantung pada kebutuhan ruang manuver dan faktor keselamatan. Efisiensi di bawah angka tersebut berpotensi menyebabkan pemborosan ruang, sedangkan efisiensi yang terlalu tinggi dapat mengurangi aksesibilitas dan menimbulkan risiko keselamatan. Perhitungan efisien harus dibarengin luas total minimum gudang dengan kapasitas 312, fungsi total minimum gudang digunakan untuk menghitung kebutuhan ruang minimum yang dibutuhkan untuk menyimpan seluruh barang (dalam hal ini drum), sebelum dikoreksi dengan faktor efisiensi. Fungsi ini sangat penting karena menjadi dasar dalam perhitungan efisiensi ruang gudang, yaitu membandingkan antara luas aktual gudang dan luas minimum yang ideal untuk penyimpanan.

$$A = 9,14 \times 14,24 = 130,18 \text{ m}^2$$

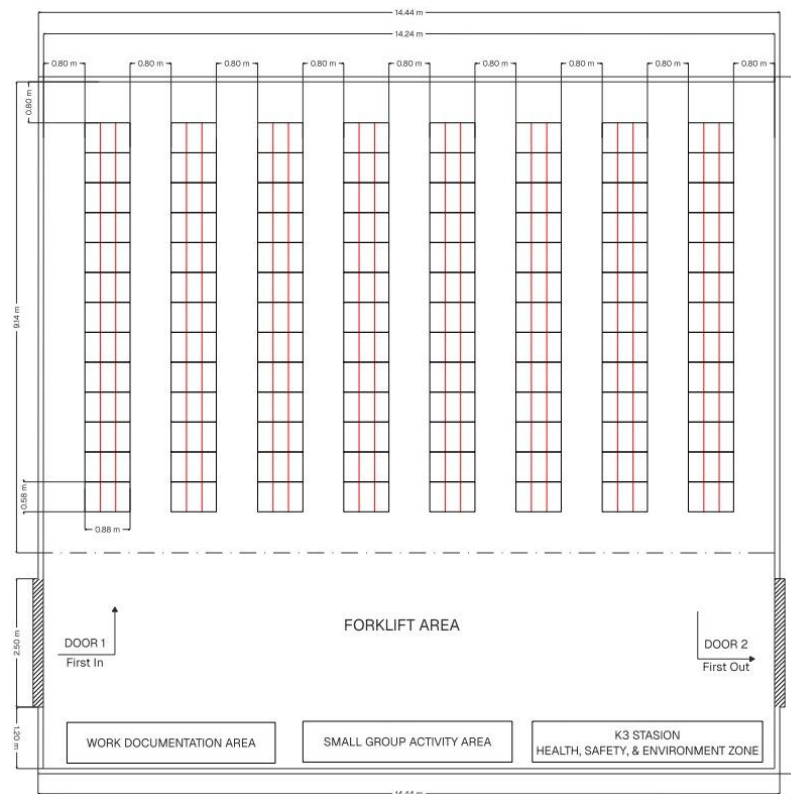
Dari perhitungan tersebut diketahui gudang bisa menampung 312 drum dengan luas minimum $130,18 \text{ m}^2$, dari perhitungan tersebut maka efisiensi aktual dari desain yang diusulkan perlu dihitung dan dibandingkan dengan standar umum sebagai berikut:

$$Efisiensi = \left(\frac{130,18}{193,236} \right) \times 100\% = 67,37\%$$

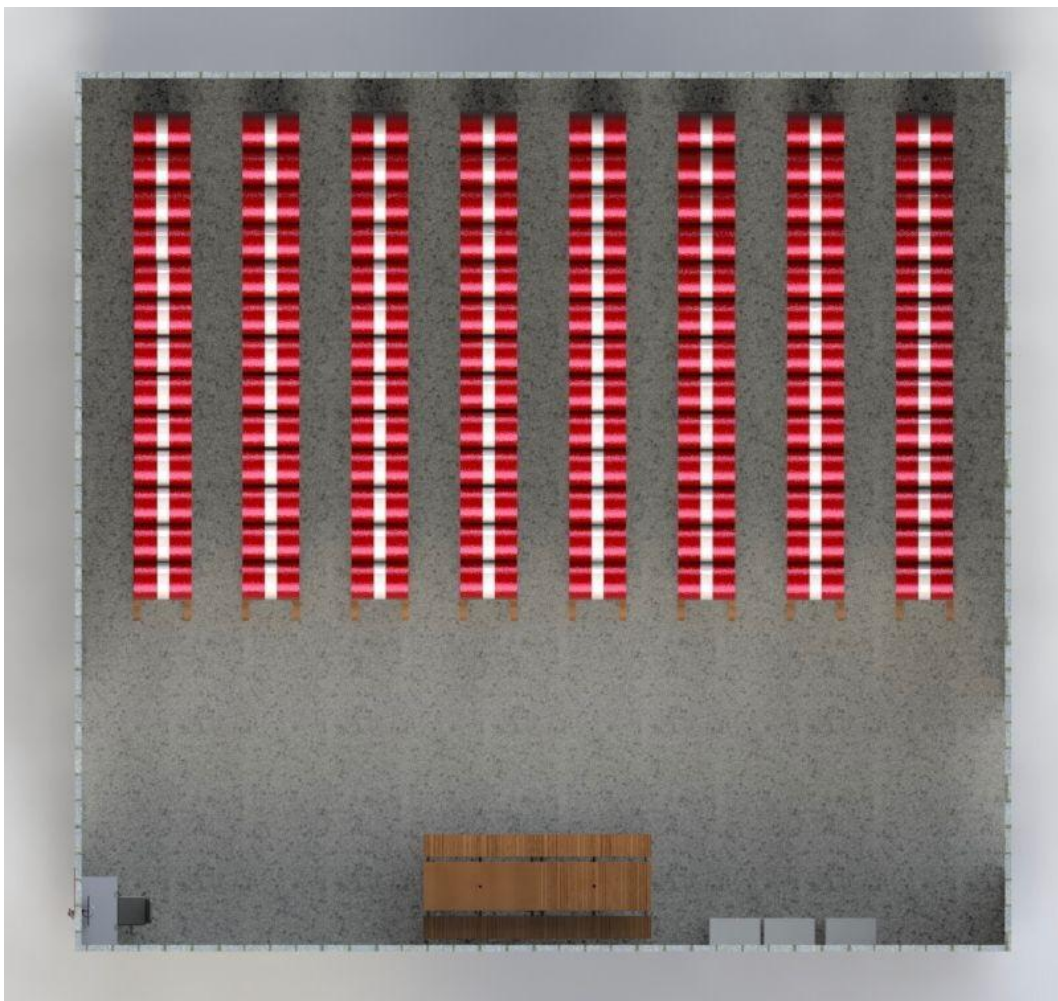
Dengan luas total sebesar 193,236 m², desain ini memberikan tingkat efisiensi pemanfaatan ruang penyimpanan terhadap total luas gudang sebesar sekitar 66,41%. Angka ini menunjukkan bahwa lebih dari dua pertiga area gudang digunakan secara efisien untuk penyimpanan drum, sementara sisanya dialokasikan untuk sirkulasi alat angkut, jalur evakuasi, serta area pendukung operasional lainnya. Efisiensi ini termasuk dalam kategori optimal untuk gudang dengan sistem penyimpanan blok dan alur FIFO, di mana aksesibilitas dan keselamatan kerja tetap terjaga tanpa mengorbankan kapasitas penyimpanan yang direncanakan.

4.3. Output Penelitian Terapan

Dari hasil penelitian pada sub bab 4.2 diperoleh output penelitian berupa rancangan tata letak gudang baru yang efisien untuk mendukung operasional



penyimpanan dan distribusi *drum lacquer lined* di Aviation Fuel Terminal Sultan Mahmud Badaruddin II. Rancangan ini disusun berdasarkan hasil analisis terhadap permasalahan tata letak sebelumnya, seperti keterbatasan ruang gerak, tidak efisiennya alur pergerakan barang, dan penggunaan akses tunggan untuk keluar masuk barang. Berikut rancangan tata letak menggunakan metode *dedicated storage*:



Gambar 4. 5 Sketsa 2D Rancangan Gudang Baru

Sumber: Data diolah peneliti, 2025

4.3.1 Perbandingan Hasil Penelitian

Tabel 4. 2 Perbandingan Hasil penelitian antara Gudang Baru dan Lama

Komponen	Gudang Lama	Gudang Baru	Keterangan
Luas Gudang (m^2)	45,36 m^2	193,236 m^2	Kebutuhan area meningkat 326,1%
Kapasitas maksimum drum	300 drum (tidak sesuai standar)	312 drum	Kapasitas penyimpanan meningkat 4%
Jalur pergerakan	Tidak tersedia jalur tetap	Tetap	Penetapan area mobilitas
Sistem rotasi barang	FIFO	FIFO 2 pintu	Peningkatan aksesibilitas
Penanda zona	Tidak ada	Ada	Meningkatkan keselamatan kerja
Jarak antar palet	60 cm	80 cm	Meminimalisir resiko drum rusak
Tipe gudang	Semi terbuka & Latter L	Tertutup persegi panjang	Peningkatan keamanan gudang
Work Documentation Area	Tidak ada	Ada	Pendataan barang yang terstruktur
Small Group Activity (SGA) Area	Tidak ada	Ada	Area diskusi dan rapat kerja
K3 Station (Health, Safety, and Environment Zone)	Tidak ada	Ada	Perangkat keselamatan dan Kesehatan

Sumber: Data diolah peneliti, 2025

Perbandingan antara gudang eksisting dan rancangan gudang baru menunjukkan adanya peningkatan signifikan baik dari sisi kapasitas, fungsionalitas, maupun pemenuhan aspek keselamatan kerja. Luas gudang lama hanya sebesar 45,36 m², sementara pada desain baru diperluas menjadi 193,236 m², sehingga mampu mengakomodasi 312 drum sesuai standar penyimpanan yang aman dan terstruktur. Meskipun gudang lama diklaim mampu menampung hingga 300 drum, kapasitas tersebut tidak ditunjang oleh sistem layout yang sesuai, sehingga berpotensi menimbulkan risiko aksesibilitas dan keselamatan.

Pada aspek operasional, gudang lama hanya memiliki satu pintu akses tanpa jalur tetap untuk pergerakan barang, sementara gudang baru menggunakan dua pintu untuk mendukung sistem FIFO dua pintu, dengan jalur pergerakan yang dirancang khusus untuk mendukung kelancaran distribusi. Penataan zona dalam gudang baru juga dilengkapi dengan penanda visual dan rambu keselamatan, yang sebelumnya tidak tersedia pada gudang lama.

Dari sisi keselamatan dan fasilitas pendukung, gudang baru dilengkapi dengan Work Documentation Area, SGA Area, serta K3 Station, yang tidak tersedia di gudang lama. Selain itu, jarak antar baris (palet) juga diperluas dari 60 cm menjadi 80 cm, untuk memberikan ruang gerak yang lebih aman dan nyaman bagi operator maupun alat angkut. Tipe bangunan juga berubah dari semi terbuka berbentuk L menjadi tertutup berbentuk persegi panjang, sehingga meningkatkan kontrol terhadap kondisi lingkungan dan keamanan material.

Dengan semua peningkatan ini, rancangan gudang baru dirancang tidak hanya untuk menjawab kekurangan operasional yang ada pada fasilitas sebelumnya, tetapi juga untuk mendukung proyeksi kebutuhan jangka panjang yang lebih stabil, aman, dan efisien.