

ANALISIS TATA LETAK BARANG PADA WAREHOUSE DITERMINAL BBM WAYAME

Kania Magdalena Kadis¹
kaniakadis127@gmail.com

¹Politeknik Energi dan Mineral Akamigas

ABSTRACT

This study analyzes the layout of goods in the warehouse of Wayame Fuel Terminal. It was found that the storage system used is not yet effective, resulting in random placement of goods and disrupting the process of incoming and outgoing goods. This research redesigns the warehouse layout using the dedicated storage method. The results show an improvement in effectiveness in distance management and sufficient expenditure for additional material handling equipment.

Keywords: Warehouse Layout, Dedicated Storage Method.

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis tata letak barang di gudang Terminal BBM Wayame. Ditemukan bahwa sistem penyimpanan yang digunakan belum efektif, menyebabkan penempatan barang yang acak dan mengganggu proses keluar masuk barang. Penelitian ini merancang ulang tata letak gudang menggunakan metode dedicated storage. Hasilnya menunjukkan peningkatan efektivitas dalam manajemen jarak dan pengeluaran yang cukup untuk peralatan penanganan material tambahan.

Kata Kunci: Tata Letak Gudang, Metode Dedicated Storage.

PENDAHULUAN

Gudang Material merupakan bagian paling penting didalam sebuah perusahaan dan gudang pun merupakan bangunan atau tempat untuk menyimpan barang-barang perusahaan, sedangkan pergudangan adalah suatu aktifitas menyimpan barang atau kegiatan dalam gudang. Tujuan dari manajemen pergudangan yaitu untuk menjaga kualitas barang dan juga kualitas produk serta menentukan jadwal produksi dengan

tingkat persediaan yang sangat terbatas dengan menyarankan kebijakan dalam pengisian bahan baku dalam memenuhi pesanan produksi. Gudang dan pergudangan sangat penting bagi perusahaan karena dapat mempengaruhi perusahaan dalam pendapatan. Sistem pergudangan dalam perusahaan yang kurang baik bisa menyebabkan adanya kadaluarsa dapa barang didalam gudang, sehing terjadinya barang tercecer dan terjadinya kekurangan stok serta kerugian pada perusahaan. Gudang perusahaan yang bisa dinilai baik ialah gudang yang memiliki kualitas bagus dan sistem pelayanannya bisa dikatakan pelayanannya sangat baik. Sistem pelayanan yang bisa di katakana baik dan mencakup adanya jaminan keamanan, kemudahan akses informasi keluar dan akses informasi masuk, penyimpanan barang digudang, serta kesesuaian kondisi lingkungan fisik bagi barang yang disimpan didalam Gudang. Dari metode yang dipakai dalam judul kertas kerja wajib ini adalah metode *dedicated storage*, yang dimana metode ini bisa disebut juga sebagai tempat penyimpanan yang tetap dan masa sekarang dalam jumlah-jumlah pembelian barang yang dilakukan setiap kali pembelian barang dengan jumlah biaya barang yang tetap atau pun berbeda, pemesanan barang setiap tahun dapat di minimumkan besdar biayanya. Banyaknya perusahaan yang menggunakan sistem persediaan pemesanan barang untuk gudang

material perusahaan dengan menggunakan cara pembelian yang berbeda. Penggunaan metode ini bisa dilihat bahwa metode *dedicated* baik digunakan untuk lokasi pergudangan yang spesifik untuk setiap barang yang disimpan didalam gudang. Sebuah gudang material yang memiliki peran besar dalam perusahaan mempunyai tujuan utama yang sangat besar untuk memfasilitasi keluar dan masuknya barang didalam gudang material dan digudang ada beberapa kegiatan yang di mana terdiri dari *put away*, *storage handling*, *packing* hingga *unloading* yang merupakan kegiatan pada pembongkaran material yang baru saja datang dari vendor atau pemasuk melalu transportasi yang sudah disediakan. *Put away* merupakan aktivitas yang dilakukan pada saat barang telah sampai di dalam gudang dan di cek dokumen atau ditulis *logbook* dari barang tersebut dan selanjutnya juga *put away* adalah penempatan barang didalam gudang sesuai dengan ketersediaan tempat di dalam gudang. Mengatur produk yang telah dibawa ke gudang ada hubungannya dengan tata letak barang di dalam gudang, sistem untuk gudang dan penyimpanan yang ada lebih mudah dikelola dan juga lebih mudah jika ada penyimpanan/*storage*. Proses dari penyimpanan dimana barang di simpan secara aman dan efisien sebelum akhirnya barang diperlukan sesuai dengan konstruksi. Kemudian penanganan dilakukan, khusus untuk

tindakan yang melibatkan penanganan barang selama penyimpanan dan kegiatan operasi lainnya atau memilih tindakan persediaan dari gudang sebagai tanggapan atas kebutuhan konstruksi. Langkah terakhir adalah menempatkan persediaan ke moda transportasi yang dipilih untuk digunakan untuk mengirimkannya ke lokasi konstruksi. Gudang terluas yang dimiliki oleh proyek ini adalah Gudang material yang memiliki Panjang 30m dan lebar 18m (30x18) m. Persediaan permanen disimpan di gudang bahan ini, yang juga memiliki fungsi sebagai tempat pabrikasi pipa oleh vendor atau yang berwajib. Meskipun ada beberapa material yang telah diletakkan secara strategis, lokasi material di gudang ini sebagian besar masih terlihat tidak beraturan meskipun ada beberapa sudah di kelompokkan dengan tipe masing-masing.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pergudangan

Gudang adalah tempat dalam rantai pasokan di mana barang berhenti bergerak untuk sementara tetapi masih dapat diakses. Gudang membutuhkan ruang dan waktu (jam-perorangan), dimana keduanya merupakan biaya pengeluaran. Gudang adalah bangunan unik yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan semua kebutuhan bisnis, terdiri dari produk setengah jadi, produk jadi, dan produk setengah jadi. Gudang saat ini harus dapat melakukan lebih banyak, menanganidan menyimpan banyak barang, serta

menyediakan layanan khusus, dengan waktu pemrosesan pesanan yang rawan kesalahan berkurang oleh karena itu, gudang dapat dikatakan bahwa gudang merupakan tempat penyimpanan barang material yang sangat aman, dengan jenis dan jumlah yang berbeda 22 kelak akan digunakan atau dibutuhkan oleh penggunaanya (dapat produksi maupun pelanggan).

Tujuan Gudang

Menurut (Bartholdi & Hackman, 2014), terdapat beberapa alasan mengapa gudang diperlukan dalam suatu perusahaan :

Untuk lebih menyesuaikan supply atau pasokan dengan permintaan (demand) pelanggan. Salah satu tantangan terbesar dalam mengelola rantai pasok yaitu permintaan pelanggan yang dapat berubah dengan cepat, namun pasokan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk berubah. Lonjakan permintaan, seperti terjadinya periode musiman yang membebani kapasitas rantai pasok. Toko ritel khususnya menghadapi periode musiman yang begitu parah hingga menjadi tidak mungkin untuk merespon hal tersebut tanpa memiliki stok produk.

Gudang juga dapat menjadi penyangga terhadap perubahan suplai secara tiba-tiba. Vendor mungkin memberikan price break untuk pembelian massal dan tabungan barang justru dapat mengimbangi biaya dalam menyimpan produk. Demikian pula, ekonomi manufaktur mungkin meminta

batch berukuran besar untuk untuk mengamortisasi biaya penyiapan yang besar, sehingga kelebihan produk harus disimpan.

Untuk mengkonsolidasi atau menggabungkan produk. Hal ini untuk mengurangi biaya transportasi dan untuk menyediakan kepuasan pelanggan. Terdapat biaya tetap setiap kali produk diangkut dan biaya ini sangat tinggi saat pengangkutnya adalah kapal atau pesawat atau kereta api; dan biaya tetap ini perlu diamortisasi untuk mengisi pembawa hingga kapasitasnya. Akibatnya, distributor dapat menggabungkan pengiriman dari beberapa vendor menjadi pengiriman besar untuk pelanggan hilir. Demikian pula, ketika pengiriman digabungkan, maka pihak penerima akan lebih mudah menerimanya.

Pengertian Tata Letak

Tata letak, menurut Heizer dan Render (2009), merupakan pilihan penting yang mempengaruhi efisiensi operasi dalam jangka panjang. Karena mempengaruhi daya saing perusahaan dalam hal kapasitas, proses, fleksibilitas, dan biaya, serta standar lingkungan kerja, kontak pelanggan, dan citra merek, tata letak memiliki dampak strategis yang signifikan.

Jenis-Jenis Tata Letak

Menurut dan Render (2009) Lokasi yang ideal untuk peralatan di pabrik, meja dan kantor di kantor, atau pusat layanan di rumah sakit atau department

store adalah semua keputusan tata letak. Pergerakan barang, manusia, dan informasi baik di dalam maupun antar wilayah difasilitasi dengan pengaturan yang efisien.

Tata Letak Gudang

Heizer dan Render (2009) mengatakan tata letak Gudang adalah tata letak yang berupaya menggabungkan kebutuhan ruang dengan penanganan material untuk menghemat biaya keseluruhan. keseimbangan terbaik antarbiaya penanganan material dan biaya lainnya adalah apa yang ingin dicapai oleh rencana Gudang berkaitan dengan ruang lantai gudang. Oleh karena itu, merupakan tanggung jawab manajemen untuk memanfaatkan setiap kotak di gudang semaksimal mungkin sambil meminimalkan biaya penanganan bahan. Mengangkut barang masuk, menyimpannya, dan memindahkan material keluar dari gudang semuanya termasuk dalam biaya penanganan material. Biaya ini mencakup penyusutan serta peralatan, tenaga kerja, perlengkapan, pengawasan, dan asuransi. Meminimalkan kerusakan persediaan gudang adalah manfaat lain dari arsitektur gudang yang efisien.

Perancangan Tata Letak Gudang

Gudang harus dirancang dengan memperhitungkan kecepatan gerak barang. Barang yang bergerak cepat harus disimpan dekat dengan titik pengambilan untuk meminimalkan seringnya pergerakan bolak-balik.

Lokasi dan arsitektur fasilitas dimana barang disimpan di gudang penyimpanan memiliki dampak yang signifikan terhadap bagaimana komoditas ditangani (Apple, 1990).

Jenis-Jenis Gudang

Menurut Sugiharto (2009) ada beberapa jenis Gudang antara lain : Gudang untuk pabrik manufaktur, menerima dan menyimpan bahan, mengambil persediaan, membawa barang jadi ke Gudang, transaksi Gudang internal, dan pengiriman. Semua adalah transaksi yang terjadi digudang barang jadi ke pusat distribusi, Gudang pusat atau langsung ke pelanggan.

- a. Gudang Operasional
- b. Gudang Perlengkapan
- c. Gudang Pemberangkatan
- d. Gudang Musiman
- e. Gudang Pokok (Central Warehouse)
- f. Gudang Distirbusi (Retailer Warehouse)

Penyimpanan barang

Dalam penyimpanan barang digudang terdapat 2 teknik yang terdiri dari tata letak barang dan racking system. - Tata letak produk di gudang, atau sederhananya tata letak barang, adalah metode penataan barang di gudang agar lebih mudah, cepat, dan efisien untuk menampung komoditas dan memindahkan permintaan barang ke orang yang melakukan permintaan. Ada pelanggan internal dan pelanggan eksternal di antara pihak yang

mengajukan permintaan ini. Konsumen internal adalah generator permintaan untuk bisnis, khususnya divisi lain. Pelanggan eksternal, atau pelaku permintaan yang berasal dari luar organisasi, adalah konsumen dalam arti luas. Tanpa memperluas gudang, Anda dapat meningkatkan kapasitas dengan menggunakan sistem rak. Selain itu, dapat dimanfaatkan untuk mengklasifikasikan produk ke dalam kelompok-kelompok sehingga tampilan gudang lebih banyak.

Tata Latar Belakang

Ada berbagai faktor yang perlu dipertimbangkan saat mengatur inventaris gudang. Menurut Warman (2005), sistem pengukur kecepatan yang solid dan sistem kontrol yang baik harus diperhitungkan saat merencanakan tata letak gudang. Klasifikasi aliran barang ke dalam tiga kategori slow moving, medium moving, dan rapid moving – akan digunakan oleh sistem pengukur kecepatan untuk menentukan seberapa cepat barang mengalir. Pengelolaan barang secara memadai dapat dilakukan dengan mencermati ketiga jenis barang tersebut di atas. Mengingat komoditas yang bergerak lambat jarang dipindahkan, disarankan untuk menempatkannya di area gudang yang paling sulit dijangkau. Barang yang bergerak cepat biasanya diletakkan di area yang cukup terbuka agar lebih mudah diambil. Kontrol pengambilan barang akan lebih sederhana jika diatur seperti di atas, yang akan meningkatkan efisiensi gudang.

Perencanaan Tata Letak Penyimpanan

Tujuan dari perencanaan layout dari bagian penyimpanan atau gudang yaitu :

1. Untuk efektivitas dari penggunaan Gudang
2. Memberikan material handling yang efisien
3. Untuk meminimalkan biaya penyimpanan ketika memenuhi pelayanan pada level tertentu.
4. Untuk memberikan fleksibilitas maksimum.
5. Untuk menyediakan pengaturan rumah tangga produksi yang baik.

Perencanaan Tata Ruang Fasilitas

Desain tata letak gudang merupakan tugas yang menantang karena banyak faktor yang harus dipertimbangkan, termasuk ketinggian langit-langit, bentuk struktur, dan lokasi geografis. Karena peralatan rak dan penanganan material harus melengkapi arsitektur, mengembangkan peralatan tata letak fasilitas untuk struktur yang ada merupakan pekerjaan yang lebih sulit. Konfigurasi peralatan dibatasi dalam struktur yang ada. Ukuran dan jarak kolom bangunan, arah bentangan, tinggi langit- langit, tinggi pintu, dan lokasi, kondisi lantai, lokasi pekarangan truk, ruang kantor, dan pendukung lainnya, serta lokasi sumber listrik dan air serta penghalang yang ada (pipa), cerobong asap, dan pemanas atau AC, adalah beberapa contoh dari pembatasan ini. Saat meletakkan peralatan, bangunan. Pada penelitian

kali ini menggunakan metode Dedicated storage atau Istilah "penyimpanan khusus" atau "lokasi penyimpanan tetap" (fixed slot storage) mengacu pada praktik penggunaan lokasi atau tempat penyimpanan tertentu untuk setiap barang yang disimpan. Ini karena setiap produk diberi lokasi penyimpanan yang berbeda. Metode penyimpanan khusus, terkadang disebut sebagai lokasi tetap, adalah pendekatan pertama untuk menyimpan barang di gudang. Menurut metode pergudangan produk ini, setiap barang memiliki tempat atau lokasi yang ditetapkan di gudang tempat penyimpanannya. Kalaupun ada area kosong, penempatannya tidak bisa diubah atau digunakan oleh jenis produk lain. Manfaat dari pendekatan penyimpanan khusus adalah mempermudah pekerja untuk mengingat di mana produk berada di gudang dan bahwa produk disusun dengan cara yang lebih teratur sesuai dengan jenisnya. Kerugiannya adalah karena ruang tersebut tidak dapat diisi dengan jenis barang lain, maka akan ada banyak ruang kosong. Oleh karena itu, harus diatur sedemikian rupa sehingga ruang penyimpanan untuk jenis barang tertentu dapat memenuhi persyaratan dengan sebaik-baiknya. Teknik untuk menyimpan jenis produk yang sama di satu lokasi adalah penyimpanan khusus.

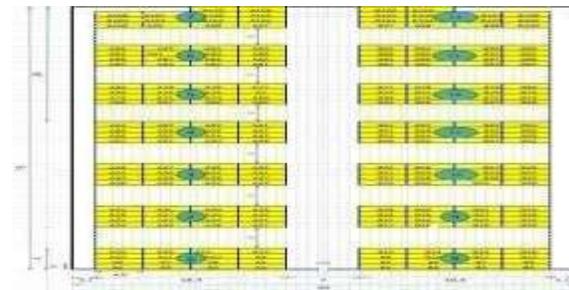
Metode dedicated storage Karena area penyimpanan produk tetap, yang tidak dapat diubah dan tidak dapat

digunakan untuk menyimpan produk lain meskipun ruang kosong, hal ini memiliki kekurangan yaitu memiliki kegunaan ruang yang buruk. Jumlah aktivitas dan jumlah penyimpanan yang dibutuhkan bervariasi tergantung pada produk yang disimpan. Jumlah total fasilitas penyimpanan perusahaan harus cukup untuk mengakomodasi semua persyaratan penyimpanan produk. Garcia-Diaz dan Smith (2014) memberikan prosedur berikut untuk menggunakan metode penyimpanan khusus :

- a. Organisasi produk dari nilai tertinggi hingga terendah
- b. Tentukan jarak perjalanan antara produk dan lokasi masuk/keluar.
- c. Dari nilai terkecil hingga tertinggi, mengatur penempatan produk di gudang berdasarkan jarak antara produk dan titik masuk/keluar.

Penyimpanan urutan nomor bagian dan penyimpanan khusus berbasis throughput adalah dua kategori di mana metode penyimpanan khusus dipisahkan, menurut Syahdani et al. (2014). Jika barang lebih sedikit maka akan ditempatkan lebih dekat dengan titik masuk dan keluar, sedangkan barang lebih banyak akan ditempatkan lebih jauh dari titik masuk dan keluar. Karena penomoran dilakukan secara acak, maka akan menambah jarak yang harus ditempuh peralatan material handling ketika banyak permintaan barang dengan jumlah tinggi karena titik keluar masuk barang berjauhan.

Penyimpanan khusus berbasis throughput adalah metode kedua. Peningkatan dari pendekatan storage sebelumnya adalah storage yang menggunakan dedicated storage berbasis throughput karena lebih mempertimbangkan banyaknya aktivitas yang terjadi pada barang. Saat ada lebih



Banyak aktivitas dengan barang, mereka akan ditempatkan di dekat titik masuk dan keluar, sedangkan saat ada sedikit aktivitas dengan barang, mereka akan ditempatkan lebih jauh dari titik masuk dan keluar. Memanfaatkan penyimpanan khusus.

METODE PENELITIAN

**Tata letak rak didalam gudang material
Tata Letak Barang sebelum
menggunakan Metode Dedicated
Storage**



Dari gambar diatas bisa dilihat bahwa tata letak gudang sangat tidak teratur atau tidak tertata dengan baik, sehingga mempersulit pekerja untuk mengambil komoditas atau bahan yang diperlukan.

Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan penelitian tentang perbaikan tata letak, memanfaatkan teknik penyimpanan yang unik untuk memudahkan staf mengingat di mana barang atau produk berada dan untuk lebih sering mengkategorikan barang berdasarkan jenis.



Gambar 4.3. Kondisi tata letak barang setelah menggunakan metode *dedicated storage*

Setelah menerapkan metode *dedicated storage* seperti yang digambarkan pada Gambar 6 di atas, PT. Pertamina (Persero) Wayame Ambon menyempurnakan desain gudang material. Metode penyimpanan khusus ini meningkatkan desain area penyimpanan material gudang.

Metode Dedicated Storage

Penyimpanan khusus sering disebut dengan penyimpanan tertentu dan tetap karena penempatan setiap objek telah ditentukan (Tompkins &

Bozer, 2010). Aturan ini menentukan ruang penyimpanan yang diperlukan untuk setiap barang berdasarkan tingkat persediaan maksimum. Perhitungan dan rumus tata letak menggunakan metode *dedicated storage* :

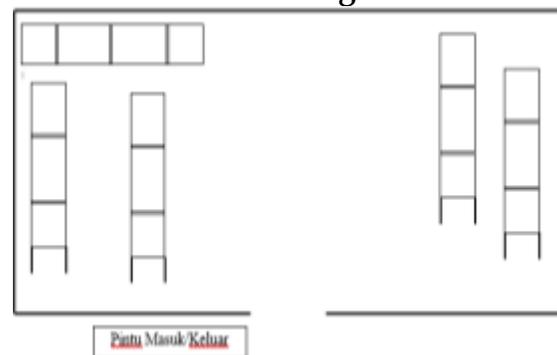
$$S_j = \frac{\text{rata-rata penerimaan barang digudang}}{\text{ukuran kapasitas rak}}$$

$$T = \frac{600}{200} + \frac{250}{200} = 4 \text{ aktivitas rak}$$

$$\frac{T}{S} = \frac{5}{4} = 4 \text{ aktivitas rak}$$

Untuk menyimpan produk di area penyimpanan menggunakan perhitungan penempatan S_j (rata-rata penyimpanan/ukuran penyimpanan) / T (aktivitas rak) dihitung dimulai dari rata-rata penerimaan hingga ke aktivitas rak.

Denah kondisi Gudang saat ini

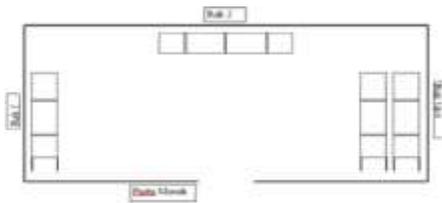


Denah kondisi gudang sebelum menggunakan metode *dedicated*

Sebelum menggunakan metode penyimpanan yang ditunjuk gudang, tata letak komoditas mungkin lebih acak dan kurang terstruktur. Barang gudang

bisa diletakan sembarangan yang jelas. Hal ini mungkin mempersulit pencarian dan pengambilan komoditas, yang mengakibatkan hilangnya waktu dan efisiensi pengoperasian yang rendah. Sebelum menggunakan metode penyimpanan khusus, beberapa karakteristik tata letak barang dapat meliputi :

1. Penempatan barang tidak beraturan
2. Stok barang tercampur



Gambar 4. 5. Denah kondisi gudang sesudah menggunakan metode dedicated

Setelah menggunakan metode dedicated storage (penyimpanan khusus), tata letak barang dalam gudang menjadi lebih terorganisir dan efisien. Metode ini melibatkan pengelompokan barang berdasarkan jenis, ukuran, atau karakteristik tertentu. Beberapa ciri tata letak barang setelah menggunakan metode dedicated storage meliputi :

-Zonasi

Gudang dibagi menjadi zona atau area yang berbeda untuk menyimpan jenis barang yang berbeda. Setiap zona mungkin memiliki penanda atau label yang jelas untuk memudahkan pengidentifikasian.

-Rak Penyimpanan

Barang-barang ditempatkan pada rak penyimpanan yang dirancang khusus untuk memaksimalkan penggunaan ruang dan memungkinkan akses yang mudah. Rak-rak ini biasanya dilengkapi dengan label atau kode yang memudahkan pengambilan barang.

-Pemisahan barang

Barang-barang yang berbeda dipisahkan dengan jelas, baik berdasarkan jenis, ukuran, tanggal kedaluwarsa, atau kriteria lain yang relevan. Hal ini membantu mempercepat proses pencarian dan pengambilan barang yang diinginkan.

-Aliran Barang yang terstruktur

Metode dedicated storage menciptakan aliran barang yang lebih terstruktur di dalam gudang. Barang-barang masuk dan keluar gudang dapat diatur dengan lebih baik, mengoptimalkan proses pergudangan secara keseluruhan.

Penerapan metode dedicated storage dalam tata letak barang dalam gudang membantu meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mencari dan mengambil barang, serta meminimalkan risiko kehilangan atau kerusakan barang.

Jenis Material

Gudang PT. Pertamina (Persero) Wayame Ambon memuat material dengan berbagai macam tipe yang berbeda.

1. Pipa

2. Quick Release Hook
3. Fitting Pipa: reducer, elbew, sockolet, weldolet, flange
4. Sea Water Pump
5. Stud Bolt and Nuts
6. System Panel
7. 7.U-Bolt
8. Valves
9. Grounding
10. Lightning protection
11. Pompa transfer groundfos

Perbaikan Tata Letak Gudang

Dari prosedur masuk keluarnya gudang dapat berhubungan langsung dengan solusi penyimpanan barang yang diberikan untuk mengoptimalkan tata letak gudang material dan ada terdapat sejumlah material di setiap daerah dengan pola pengeluaran bulanan yang konsisten. Material yang paling dekat dengan pintu akanbergerak lebih cepat. Tempatkan barang yang bergerak lambat sejauh mungkin dari pintu. Pintu utama dalam skenario ini adalah ruang penyimpanan kosong di sebelahentri I/O. Sebelum diaplikasikan langsung ke gudang, material terlebih dahulu akandisimpan di bagian penyimpanan gudang dengan menggunakan metode penyimpanan khusus.

Selain itu juga untuk meningkatkan penyimpanan dan mempercepat peleburan material, rak disarankan. Terlepas dari kenyataan bahwa material akan dilepas, disarankan agar empat rak standar dipasang untuk berfungsi sebagai ruang penyimpanan untuk perlengkapan dan

barang lain yang dapat ditampung di rak tetapi memiliki dimensi yang sederhana.

Luas Area Penyimpanan

Luas area penyimpanan di Terminal BBM Wayame menggunakan dua material dengan dimensi material terbesar yang masih dapat disimpan di area penempatan dengan teknik penyimpanan yang telah ditentukan yaitu dengan menggunakan metode dedicated storage yaitu Stud Bolts dan Nuts, masing-masing ruang penyimpanan berukuran 6,2 m x 3 m.

$$\begin{aligned}\text{Luas area penyimpanan} &= \text{Panjang} \times \text{Lebar} \\ &= 6,2 \times 3 \\ &= 18,6 \text{ m}^2\end{aligned}$$

Kaonsep Tata Letak

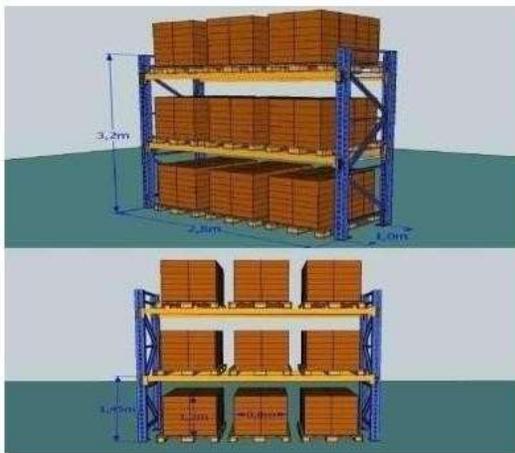
Menurut Handiguna (2008), tujuan perancangan tata letak gudang adalah untuk menyimpan barang dan ada beberapa tujuan sebagai berikut:

- a) Utilitas luas lantai secara efektif
- b) Menyediakan pemindahan bahan yang efisien
- c) Meminimalisasi biaya penyimpanan pada saat menyediakan tingkat pelayanan yang luas dibutuhkan
- d) Mencapai fleksibilitas maksimum
 1. Kepopuleran (popularity), Popularity merupakan prinsip meletakkan item yang memiliki accessibility terbesar dan titik I/O (titik Input-Output) tertentu.
 2. Kemiripan (Similarity), similarity (kemiripan) item yang disimpan,

yaitu item yang diterima dan dikirim bersama harus di simpan bersama-sama.

3. Ukuran, komponen-komponen kecil yang disimpan dalam gudang yang dirancang khusus untuk komponen-komponen besar akan sangat membuang-buang luas lantai gudang.
4. Karakteristik, contoh : material mudah rusak, material mudah hancur, material berbahaya, zat kimia yang mudah bereaksi.

Contoh penempatan barang dirak sebagai berikut:



Gambar 4. 6. Penempatan Barang

Jarak Tempuh Penyimpanan

Pada tabel 1 menampilkan jarak tempuh tata letak asli material handling.

Tabel 4.14 Berdasarkan layout awal, jarak tempuh tempat penyimpanan

No	Kode barang	Jarak (m) x+y		Aksesitas	Total jarak Ibulan (m)
		x	y		
1	Pp	23.8	38	91	5638,22
2	U-B	23.8	38	524	20040,05
3	V	23.8	38	62	3828,51
4	SBN	23.8	18	64	2658,48
5	QRH	23.8	18	419	23896,82
Total				960	58065,08

Tabel penanganan material pertama untuk setiap jenis produk dan lokasinya di gudang dihitung, dan hasilnya ditunjukkan pada tabel di atas. Jumlah total untuk satu bulan adalah 58.065,08m. Setelah pengaturan awal, jarak penanganan material untuk tata letak perbaikan akan ditentukan untuk menilai efisiensi.

Jarak yang ditempuh oleh penanganan material setelah pengaturan perbaikan ditunjukkan pada Tabel 2.

No	Kode barang	Jarak (m) x+y		Aksesitas	Total jarak Ibulan (m)
		x	y		
1	Pp	23.8	38	91	5638,22
2	U-B	23.8	28	324	16797,30
3	V	23.8	38	62	3828,51
4	SBN	23.8	18	64	2658,48
5	QRH	23.8	18	419	17518,00
Total				960	46440,55

Perhitungan jarak tempuh material handling untuk rencana perbaikan pada tabel di atas memiliki jarak tempuh 1 bulan dan total penempatan semua item sepanjang 46.440,55m, sesuai dengan kategori penyimpanan khusus. Dengan total mil bulanan 11.624,53m,

pengaturan sebelumnya mencakup lebih banyak wilayah.

Faktor-Faktor yang mempengaruhi analisis tata letak Gudang material di Terminal BBM Wayame Ambon.

Berikut ini adalah variabel-variabel yang mempengaruhi

Tabel 4.2.14 Membandingkan jarak perjalanan pertama dan perjalanan perbaikan

No	Perbandingan	Total 1 bulan
1	Jarak tempuh awal	58.065,08m
2	Jarak tempuh perbaikan	46.440,55m
	Total selisih jarak tempuh awal dan perbaikan	11.624,53m

bagaimana rencana gudang material dapat ditingkatkan :

1. Bentuk dan ukuran
2. Luas ruang penyimpanan
3. Lokasi dan orientasi
4. Ukuran dan jenis rak
5. Penyimpanan

Penyimpanan Rak



Gambar 4.7 Rak ukuran dan spesifikasi rak

Keterangan lainnya :

- Ketebalan plate/shelving: 0.8 mm
- Ketebalan tiang/frame: 1.5 mm

-Ketebalan beam: 1.2 mm

Tiap raknya diberi kode untuk penamaannya, yaitu Rak 1; Rak2; Rak; dan Rak 4. Untuk tiap tingkatkan diberi kodefikasin yaitu A; B: dan C. Tingkat A merupakan tingkat bawah, B merupakan tingkat tengah dan C merupakan tingkat atas. Sehingga terdapat 12 area penyimpanan rak. Peletakan material di rak sudah dikelompokan pada Tabel 4.9. berikut ini.

Tabel 4.3 Area rak beserta material yang disimpan

No	Nama Material	Area Rak
1	Pipa	Rak (A1)
2	Quick release hook	Rak (A1)
3	Fitting Pipa: reducer, elbow, sockolet, weldolet, flange	Rak (A1)
4	Sea Water pump	Rak (B1)
5	Stud Bolt and Nuts	Rak (B1)
6	System Panel	Rak (B1)
7	U-Bolt	Rak (B1)
8	Valves	Rak (C1)
9	Grounding	Rak (C1)
10	Lightning protection	Rak (C1)
11	Pomopa transfer groundfos	Rak (C1)

Biaya Penggunaan Rak

Penambahan penggunaan rak pastinya menimbulkan biaya yang harus dikeluarkan oleh. Namun hal ini sepadan dengan fungsinya dalam pengaturan lay out gudang materi. Biaya yang dikeluarkan yaitu :

Harga rak dan pengiriman = Rp2.500.000

$$\begin{aligned} &\times 4 \\ &= \text{Rp}10.000.000,- \end{aligned}$$

Depresiasi yang terjadi dalam satu tahun

$$\begin{aligned} &= 40\% \times \text{Rp}10.000.000,- \\ &= \text{Rp}4.000.000,- \end{aligned}$$

Pengambilan nilai 40% didasarkan pada contoh laporan keuangan tahunan Terminal BBM Wayame pada tahun 2020 . Dalam waktu kurang dari setahun, jumlah minimal material yang dapat diperoleh oleh Gudang sebesar Rp6.000.000,-. Nilai tersebut dapat lebih besar apabila terdapat pengeluaran yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan material milik banyak pembangunan dan pembelian material.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Pertamina (Persero) Wayame Ambon atau bisa di sebut Terminal Bahan Bakar Minyak (TBBM) merupakan Perusahaan asal Ambon yang menerima Bahan pasokan utama berupa BBM (Bahan Bakar Mimonyak) diantaranya Premium, Solar, Bio Diesel serta Minyak Tanah. Pada PT. Pertamina (Persero) terdapat 17 tangki tempat penyimpanan yang dapat menampung dengan kapasitas 160 Ribu Kilo Liter (RKL) untuk penyimpanan berbagai bahan Bakar. Di TBBM Wayame dari 17 tangki tersebut di gunakan untuk menyimpan bahan bakar diantaranya : Premium, Peralite, Kerosine (Minyak Tanah), Solar, Bio Diesel, Avtur, Pertamina, Fatty Acid Methyl Ester campuran Biodiesel (FAME)[4]. Dengan adanya tangki penyimpanan berbagai Bahan Bakar pada TBBM Wayame juga memiliki gudang material yang digunakan untuk menyimpan berbagai material dengan terdapat Rak yang digunakan untuk menyimpan salah satu alat berupa Pipa dan juga Fiting Pipa. Dengan adanya

gudang material tempat penyimpanan pipa dan Fiting Pipa, untuk mengetahui serta memahami tata letak dari alat yang nanti di tempatkan pada tempatnya maka digunakan metode Dedicatet Storage. Fungsi dari metode Dedicatet Storage untuk menempatkan alat sesuai pada tempatnya serta mempermudah pekerja dalam mengambil barang tanpa ragu dan bingung pada tempat-tempat alat yang dicari dan akan digunakan, Adapun keuntungannya tidak menempatkan alat tidak pada tempatnya. Dengan menggunakan metode Dedicatet Storage maka akan dilakukan analisis terhadap tata letak barang pada gudang (Warehouse) di TBBM Wayame.

Membahas tentang sebelum menggunakan metode dedicated storage sangat penting untuk mempertimbangkan dan membahas tentang tata letak barang yang sangat tepat untuk sistem penyimpanan yang digunakan, dan ada beberapa poin penting yang perlu dibahas sebelum menggunakan metode dedicated yaitu sebagai berikut:

1. Kebutuhan kapasitas

Pastikan Anda mengetahui persyaratan penyimpanan yang diperlukan. Teknik penyimpanan khusus biasanya memerlukan menyewa atau membeli peralatan penyimpanan fisik, termasuk server atau susunan penyimpanan. Anda harus memastikan bahwa Anda memiliki ruang penyimpanan yang cukup yang dapat diakses sesuai

dengan kebutuhan data Anda baik sekarang maupun di masa depan.

2. Biaya :

Dibandingkan dengan sistem penyimpanan konvensional, metode penyimpanan khusus biasanya memiliki biaya lebih besar. Saat memutuskan apakah akan berinvestasi dalam penyimpanan khusus, Anda harus mempertimbangkan uang yang tersedia. Anda harus memperhitungkan biaya berkelanjutan untuk penyimpanan tersebut, seperti pemeliharaan, perbaikan, dan pengeluaran listrik, selain harga asli.

3. Keamanan :

Data yang disimpan dalam penyimpanan khusus seringkali sangat berharga dan memiliki relevansi tinggi. Pastikan teknik yang Anda pilih menawarkan tingkat keamanan yang memadai untuk melindungi data Anda. Ini dapat melibatkan elemen keamanan logis seperti enkripsi data serta langkah-langkah keamanan fisik seperti keamanan fisik ruang server.

4. Kinerja :

Pastikan opsi penyimpanan khusus dapat memberikan kinerja yang diperlukan jika Anda memiliki persyaratan kinerja tinggi, seperti untuk pemrosesan data yang menuntut akses cepat dan waktu reaksi cepat. Untuk memastikan bahwa persyaratan teknis memenuhi ekspektasi performa Anda, evaluasi parameter termasuk kecepatan

transfer data, latensi, dan kecepatan akses.

5. Pemeliharaan dan Administrasi :

Metode dedicated storage memiliki teknik penyimpanan khusus yang sering membutuhkan manajemen dan pemeliharaan berkelanjutan. Pastikan Anda memiliki staf internal atau kontraktor yang dapat menangani dan memelihara perangkat penyimpanan. Ini mencakup aktivitas seperti melacak kesehatan perangkat, menginstal pembaruan perangkat lunak, dan memecahkan masalah kesulitan teknis saat muncul.

Dengan mempertimbangkan poin-poin yang dibahas, Anda dapat memilih dan menggunakan teknik penyimpanan khusus yang memenuhi kebutuhan dan anggaran Anda dengan mengevaluasi aspek-aspek yang disebutkan di atas dengan cermat. Dan membahas tentang tata letak setelah menggunakan metode dedicated storage yang dimana pengaturan fisik dan organisasi perangkat penyimpanan dalam sistem atau pusat data disebut sebagai tata letak setelah mengadopsi teknik penyimpanan khusus untuk memaksimalkan kinerja aplikasi intensif penyimpanan atau menyimpan data penting, pendekatan penyimpanan khusus menggunakan penyimpanan khusus yang hanya digunakan untuk alasan itu dan berikut ini ada beberapa poin yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan dan penataan tata letak setelah menggunakan metode dedicated

storage : Yang pertama ada pemolihan perangkat penyimpanan, yang bisa dikatakan perangkat penyimpanan harus dipilih berdasarkan persyaratan aplikasi atau data yang disimpan. Hard disk drive (HDD), solid -state drive (SSD), jaringan area penyimpanan (SAN), dan penyimpanan terpasang ke jaringan (NAS) adalah beberapa jenis perangkat penyimpanan yang dapat digunakan dalam solusi penyimpanan khusus. Perhatikan baik-baik elemen termasuk kapasitas, kecepatan transfer, dan ketahanan kegagalan. Berikutnya ada Redundasi Setelah menggunakan pendekatan penyimpanan khusus, pikirkan tentang menggunakan redundansi dalam tata letak untuk meningkatkan keandalan dan ketersediaan data. Menggunakan RAID (Redundant Array of Independent drives) untuk menggabungkan berbagai drive fisik menjadi satu grup gagal-aman adalah salah satu contohnya. Untuk mencegah kehilangan data jika terjadi kerusakan perangkat penyimpanan, data dapat diproses dan disimpan secara terdistribusi diantara beberapa perangkat penyimpanan menggunakan teknik redundansi. Ada juga pemisahan data, jyang dimana jika anda memiliki banyak tipe data dengan berbagai persyaratan dan karakteristik, mungkin anda ingin memisahkan data tersebut ke dalam berbagai penyimpanan. Data yang membutuhkan kecepatan tinggi dan akses cepat, misalnya, dapat disimpan di perangkat penyimpanan yang lebih

cepat seperti SSD, tetapi data yang tidak memerlukan akses cepat dapat disimpan di perangkat penyimpanan yang lebih lambat dan lebih terjangkau seperti HDD. Membahas tentang skalabilitas pastikan tata letak Anda dapat berubah karena permintaan penyimpanan Anda meningkat setelah menggunakan metode penyimpanan khusus. Mempertimbangkan kemampuan beradaptasi mengganti dan memasang sistem penyimpanan untuk menangani pertumbuhan data yang diharapkan di masa depan. Skalabilitas dapat ditingkatkan dengan teknik seperti virtualisasi penyimpanan atau penggunaan penyimpanan atau cloud storage. Membahas juga tentang keamanan dan aksesibilitas pastikan bahwa data yang digunakan dalam metode dedicated storage aman dan dibatasi untuk pengguna dengan izin. Untuk menjaga integritas dan keamanan data Anda, pertimbangkan untuk mengadopsi teknik enkripsi data. Aspek aksesibilitas data, seperti persyaratan untuk backup data, pemulihan bencana, dan peraturan retensi data, juga harus dipertimbangkan. Dan yang terakhir membahas tentang pemantauan dan manajemen yang dilakukan pemantauan dan manajemen yang teratur terhadap perangkat penyimpanandalam tata letak setelah menggunakan metode dedicated storage.

Berikutnya membahas tentang tata letak gudang yang dimana gudang membutuhkan atau melibatkan strategi

untuk mengatur serta mengoptimalkan ruang gudang mau pun barang-barang material yang ada didalam gudang. Dalam perencanaan tata letak gudang yang baik dan benar dapat mengefisiensi operasioanal, mempercepat proses pengiriman dan penerimaan barang serta mengurangi biaya penyimpanan dan penjualan barang, dan ada beberapa aspek penting yang peru dipertimbangkan dalam perencanaan tata letak gudang :

1. Analisis Kebutuhan :
Melakukan analisis kebutuhan adalah langkah pertama dalam pengembangan tata letak gudang. Tentukan berbagai jenis barang yang akan disimpan, jumlah dan frekuensi barang yang masuk dan keluar fasilitas, dan kebutuhan spesifik apa pun, seperti kebutuhan cold storage atau ketentuan khusus untuk barang berbahaya. Ini akan membantu dalam menentukan ruang penyimpanan, jenis rak, dan ukuran yang diperlukan.
2. Penataan Ruang :
Setelah mengetahui kebutuhan barang, masuk ke langkah berikutnya untuk membuat penataan ruangan gudang material. Menata gudang melibatkan penentuan ukuran gudang secara keseluruhan serta membagi gudang tersebut menjadi zona-zona yang sesuai dengan jenis barang adat kategori produk

yang disimpan didalam gudang.

Pemetaan ruang gudang juga perlu mempertimbangkan jalur-jalur akses serta area pemuatan dan pembongkaran barang dalam gudang dan ruang peralatan gudang seperti gudang Teknik, HSSE dll.

3. Prinsip Aliran Barang :
Prinsip dari aliran barang merupakan perencanaan tata letak barang pada gudang dan juga harus memperhatikan prinsip aliran barang yang efisiensi, tentu saja ini bisa mencakup penempatan barang dengan frekuensi pengambilan barang yang tinggi di area pembuatan barang sehingga meminimalkan waktu dan usaha untuk mengambil barang.
4. Penggunaan Peralatan dan Teknologi : Perencanaan tata letak gudang juga harus mempertimbangkan penggunaan peralatan dan teknologi yang tepat, misalnya penggunaan system penyimpanan rak yang sesuai dapat meningkatkan kapasitas penyimpanan dan memudahkan pengambilan barang.
5. Keselamatan dan Keamanan:
Merencanakan tata letak gudang harus memikirkan masalah keselamatan dan keamanan dengan cermat. Pastikan ada rute pelarian yang jelas, tanda

peringatan yang sesuai, dan peralatan pemadam kebakaran yang tersedia. Selain itu, penempatan bahan berbahaya atau mudah terbakar yang tepat harus diikuti untuk menghindari kejadian yang tidak diinginkan.

6. Fleksibilitas dan Pertumbuhan Gudang :

Gudang yang dirancang dengan baik harus cukup fleksibel untuk mengakomodasi kebutuhan bisnis yang berkembang dan potensi ekspansi. Pikirkan tentang pengaturan rak atau gudang yang fleksibel dan ruang ekstra untuk ekspansi di masa mendatang. Berikut membahas tentang analisi kebutuhan dan desain yang dimana selama fase ini, persyaratan gudang untuk ruang penyimpanan, mesin penanganan material, pencahayaan, kontrol suhu, keamanan, dan infrastruktur lainnya diidentifikasi. Setelah itu, desain tata letak yang efektif dan optimal diterapkan untuk memanfaatkan ruang yang tersedia sebaik - baiknya dan untuk memudahkan pergerakan barang. Dan membahas juga tentang pengadaan dan pengelolaan sumber daya dimana manajemen proyek memisahkan data tersebut ke dalam berbagai penyimpanan. Data yang membutuhkan kecepatan tinggi dan akses cepat, misalnya, dapat disimpan di perangkat

penyimpanan yang lebih cepat seperti SSD, tetapi data yang tidak memerlukan akses cepat dapat disimpan di perangkat penyimpanan yang lebih lambat dan lebih terjangkau seperti HDD. Membahas tentang skalabilitas pastikan tata letak Anda dapat berubah karena permintaan penyimpanan Anda meningkat setelah menggunakan metode penyimpanan khusus. Mempertimbangkan kemampuan beradaptasi mengganti dan memasang sistem penyimpanan untuk menangani pertumbuhan data yang diharapkan di masa depan. Skalabilitas dapat ditingkatkan dengan teknik seperti virtualisasi penyimpanan atau penggunaan penyimpanan atau cloud storage. Membahas juga tentang keamanan dan aksesibilitas pastikan bahwa data yang digunakan dalam metode dedicated storage aman dan dibatasi untuk pengguna dengan izin. Untuk menjaga integritas dan keamanan data Anda, pertimbangkan untuk mengadopsi teknik enkripsi data. Aspek aksesibilitas data, seperti persyaratan untuk backup data, pemulihan bencana, dan peraturan retensi data, juga harus dipertimbangkan. Dan yang terakhir membahas tentang pemantauan dan manajemen yang dilakukan pemantauan dan

manajemen yang teratur terhadap perangkat penyimpanan dalam tata letak setelah menggunakan metode dedicated storage.

Berikutnya membahas tentang tata letak gudang yang dimana gudang membutuhkan atau melibatkan strategi untuk mengatur serta mengoptimalkan ruang gudang mau pun barang-barang material yang ada didalam gudang. Dalam perencanaan tata letak gudang yang baik dan benar dapat mengefisiensi operasioanal, mempercepat proses pengiriman dan penerimaan barang serta mengurangi biaya penyimpanan dan penjualan barang, dan ada beberapa aspek penting yang perlu dipertimbangkan dalam perencanaan tata letak gudang :

7. Analisis Kebutuhan :
Melakukan analisis kebutuhan adalah langkah pertama dalam pengembangan tata letak gudang. Tentukan berbagai jenis barang yang akan disimpan, jumlah dan frekuensi barang yang masuk dan keluar fasilitas, dan kebutuhan spesifik apa pun, seperti kebutuhan cold storage atau ketentuan khusus untuk barang berbahaya. Ini akan membantu dalam menentukan ruang penyimpanan, jenis rak, dan ukuran yang diperlukan.
8. Penataan Ruang :
Setelah mengetahui kebutuhan barang, masuk ke langkah

berikutnya untuk membuat penataan ruangan gudang material. Menata gudang melibatkan penentuan ukuran gudang secara keseluruhan serta membagi gudang tersebut menjadi zona-zona yang sesuai dengan jenis barang adat kategori produk yang disimpan didalam gudang. Pemetaan ruang gudang juga perlu mempertimbangkan jalur-jalur akses serta area pemuatan dan pembongkaran barang dalam gudang dan ruang peralatan. Setelah mengetahui kebutuhan barang, masuk ke langkah berikutnya untuk membuat penataan ruangan gudang material. Menata gudang melibatkan penentuan ukuran gudang secara keseluruhan serta membagi gudang tersebut menjadi zona-zona yang sesuai dengan jenis barang adat kategori produk yang disimpan didalam gudang. Pemetaan ruang gudang juga perlu mempertimbangkan jalur-jalur akses serta area pemuatan dan pembongkaran barang dalam gudang dan ruang peralatan.

9. Prinsip Aliran Barang :
Prinsip dari aliran barang merupakan perencanaan tata letak barang pada gudang dan juga harus memperhatikan prinsip aliran barang yang efisiensi, tentu saja ini bisa mencakup penempatan barang dengan frekuensi pengambilan barang

- yang tinggi di area pembuatan barang sehingga meminimalkan waktu dan usaha untuk mengambil barang.
10. Penggunaan Peralatan dan Teknologi :
Perencanaan tata letak gudang juga harus mempertimbangkan penggunaan peralatan dan teknologi yang tepat, misalnya penggunaan system penyimpanan rak yang sesuai dapat meningkatkan kapasitas [enyimpanan dan memudahkan pengambilan barang.
 11. Keselamatan dan Keamanan :
Merencanakan tata letak gudang harus memikirkan masalah keselamatan dan keamanan dengan cermat. Pastikan ada rute pelarian yang jelas, tanda peringatan yang sesuai, dan peralatan pemadam kebakaran yang tersedia. Selain itu, penempatan bahan berbahaya atau mudah terbakar yang tepat harus diikuti untuk menghindari kejadian yang tidak diinginkan.
 12. Fleksibilitas dan Pertumbuhan Gudang:
Gudang yang dirancang dengan baik harus cukup fleksibel untuk mengakomodasi kebutuhan bisnis yang berkembang dan potensi ekspansi. Pikirkan tentang pengaturan rak atau gudang yang fleksibel dan ruang ekstra untuk ekspansi di masa mendatang.

Berikut membahas tentang manajemen proyek yang dimana gudang mencakup pengelolaan semua aspek proyek pembangunan pengembangan atau peningkatan gudang. Tujuan utama dari manajemen proyek untuk memastikan proyek berjalan lancar, efektif, dan menghasilkan hasil yang diinginkan. Dalam perdebatan manajemen proyek gudang, berikut ini adalah beberapa poin penting yaitu :

Yang pertama ada perencanaan Proyek yang dimana tahap awal dalam manajemen proyek gudang adalah perencanaan. Ini memerlukan penentuan persyaratan dan sasaran proyek, serta penganggaran, penjadwalan, dan analisis risiko. Proyek ini akan lebih berhasil diarahkan dengan persiapan yang matang. Kedua ada Tim Proyek yang dimana tim proyek yang kompeten dan terampil sangat penting untuk suksesnya proyek gudang. Tim harus terdiri dari individu-individu dengan keahlian dalam manajemen proyek, arsitektur gudang, logistik, perencanaan tata letak, dan aturan dan peraturan yang berkaitan dengan gudang.

Berikutnya ada analisi kebutuhan dan desain yang dimana selama fase ini, persyaratan gudang untuk ruang penyimpanan, mesin penanganan material, pencahayaan, kontrol suhu, keamanan, dan infrastruktur lainnya diidentifikasi. Setelah itu, desain tata letak yang efektif dan optimal diterapkan untuk

memanfaatkan ruang yang tersedia sebaik-baiknya dan untuk memudahkan pergerakan barang. Dan membahas juga tentang pengadaan dan pengelolaan sumber daya dimana manajemen proyek gudang juga harus melibatkan pembelian dan administrasi sumber daya, termasuk tenaga kerja, teknologi, perlengkapan bangunan, dan mesin. Proyek ini akan tetap berjalan dengan pengadaan tepat waktu dan manajemen yang efektif. Membahas tentang pelaksanaan konstruksi dan instalasi juga perlu diketahui bahwa pelaksanaan konstruksi dan instalasi adalah tahap berikut setelah perencanaan dan pembelian selesai. Ini memerlukan pengelolaan pelaksanaan pekerjaan, memastikan kualitasnya, berkoordinasi dengan banyak kontraktor, dan menyelesaikan dalam tenggat waktu yang telah ditentukan. Dan setelah membahas tentang pelaksanaan konstruksi ada juga pengujian dan penyelesaian yang dimana setelah konstruksi dan instalasi terjadi gudang harus melalui tahapan pengujian untuk fungsional dan pengujian keamanan serta pengujian kapasitas. Setelah selesai pengujian dan lulus pengujian proyek dapat dianggap selesai dan siap untuk digunakan. Dan yang terakhir membahas tentang risiko Manajemen risiko adalah aspek lain dari manajemen proyek untuk gudang. Proyek yang melibatkan gudang mungkin berisiko mengalami penundaan, pembengkakan biaya, masalah konstruksi, dan revisi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat beberapa kesimpulan yang ditarik dari penelitian mengenai rancangan lay out Gudang material Terminal BBM Wayame, yaitu:

1. Tata letak Gudang di Terminal BBM Wayame saat ini menggunakan metode dedicated storage yaitu peletakan material yang tetap di dalam Gudang sehingga material yang disimpan tidak susah untuk di cari [ada saat di butuhkandan pengeluaran material yang membutuhkan waktu lebih lama. Selain itu sebelumnya tidak terdapat rak pada Gudang di Terminal BBM Wayame. Proses pengeluaran dan pemasukan material yang membutuhkan waktu lebih lama. Selain itu, sebelumnya tidak terdapat rak pada Gudang di Terminal BBM Wayame. Proses pengeluaran dan pemasukan material dari Gudang Terminal BBM Wayame yaitu berdasarkan permintaan dari seksi konstruksi, di mana seksi konstruksi juga melakukan pekerjaan berdasarkan jadwal konstruksi. Sehingga, jadwal konstruksi memiliki pengaruh yang besar terhadap pengeluaran dan pemasukan dari Gudang.
2. Perbaiki lay out usulan Gudang di Terminal BBM Wayame menerapkan metode dedicated storage dengan beberapa Langkah yang dilakukan yaitu menghitung

rata-rata jumlah permintaan material per pengeluaran, lalu mengetahui frekuensi permintaan tiap material per pengeluaran dalam hal ini yaitu satu tiap bulan, dilanjutkan dengan menghitung jumlah permintaan per pemesanan tiap material, kemudian menentukan kebutuhan ruang, menentukan allowance material handling menentukan peletakan area penyimpanan, lalu menentukan jarak area penyimpanan ke pintu keluar masuk Gudang dan akhirnya melakukan perbaikan tata letak Gudang. Penerapan metode pada penyimpanan material memiliki ketentuan sebagai berikut.

3. Produk yang datang akan diletakkan pada area penyimpanan yang sesuaidengan material lain yang akan keluar pada periode yang sama: Apabila area penyimpanan untuk periode yang sama telah penuh, diletakkan pada area penyimpanan kosong terdekat dari pintu. Peletakan material pada suatu area diurutkan berdasarkan jenis yang sama juga sehingga mudah diidentifikasi. Material sisa diletakkan pada bagian belakang dan terjauh dari pintu Material berukuran kecil dapat diletakkan pada rak apabila memungkinkan; dan material bernilai tinggi dan berdimensi besar seperti gangway

dan fire monitor tidak dipindahkan dalam proses re-lay out gudang. Dengan adanya re-lay out gudang, efektifitas jarak antar pintu ke area penyimpanan lebih baik, dari sistem proses penempatan material yang teratur sehingga diharapkan tidak terjadi keterlambatan waktu dalam pencarian material dan pemindahan material lain untuk mengambil suatu material.

Beberapa saran yang dapat diberikan dalam penelitian mengenai rancangan lay out Gudang Material d, I Terminal BBM Wayame yaitu: Akan lebih baik apabila sistem pergudangan juga sudah serba otomatis, yaitu dapat menggunakan database SAP (System Application and Product in Data Processing) untuk menunjang penerapan rancangan gudang yang dilakukan.

1. Sebaiknya pada penelitian kemudian dapat mempertimbangkan waktu proses pembongkaran dan biaya total dari material handling pada gudang sehingga didapatkan perhitungan dengan hasil yang lebih akurat.
2. Apabila tata letak gudang ini belum dapat diterapkan oleh Terminal BBM Wayame, maka rancangan ini dapat dipertimbangkan untuk Proyek di Terminal BBM Wayame yang lain yang baru akan dimulai atau baru dimulai proyeknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Olivia Audrey, Wayan Sukania, and Siti Rohana Nasution, "Analisis Tata Letak Gudang Dengan Menggunakan Metode Dedicate Storage," *J. ASIIMETRIK J. Ilm. Rekayasa Inov.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–49, 2019.
- S. Hadi and S. Anwar, "Proyek Analisis Manajemen Pelaksanaan Proyek Pembangunan Laboratorium Fakultas Ekonomi UNSOED," *Konstruksi*, vol. VII, no. 2, pp. 111–117, 2018.
- S. Nurrisa Karonsih, N. Widha Setyanto, and C. Farela Mada Tantrika, "PERBAIKAN TATA LETAK PENEMPATAN BARANG DI GUDANG PENYIMPANAN MATERIAL BERDASARKAN CLASS BASED STORAGE POLICY (Studi Kasus: Gudang Material PT. Filtrona Indonesia-Surabaya) REDESIGN LAYOUT OF GOODS PLACEMENT IN MATERIAL WAREHOUSE BASED ON CLASS BASED STORAGE POLICY (Case Study: Material Warehouse of PT. Filtrona Indonesia- Surabaya)."
- D. B. Paillin, J. M. Tupan, and I. Lasamahu, "Optimasi Rute Pendistribusian Bahan Bakar Minyak (BBM) Pada PT. Pertamina Region IVc UPMS VIII - Ambon," *Semin. dan Konf. Nas. IDEC 2020*, vol. 0, no. November, pp. 1–9, 2020.
- Garcia-Diaz, A., & Smith, J. M. (2014). *Facilities Planning and Design*. Essex: Pearson Education Limited
- Bartholdi, J. J., & Hackman, S. T. (2014). *Warehouse & Distribution Science*. Atlanta: School of Industrial and Systems Engineering Georgia Institute of Technology.
- Kusnanto. (2010). *Penjadwalan Proyek Konstruksi dengan Metode PERT*. Project Management Institute. (2015). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK(R) Guide*. Pennsylvania:Project Management Institute.
- Wibowo, A. D., & Nurcahyo, R. (2016). *Warehouse Layout Design Using Shared Storage Method*. Researchgate, 2.
- Heagney, J. (2016). *Fundamentals of Project Management (5th ed.)*. New York:AMACOM