

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Gudang

gudang adalah bangunan tempat produk disimpan. Praktik penyimpanan barang di gudang dikenal sebagai pergudangan. Dalam arti yang lebih luas, pergudangan mencakup penanganan dan pengangkutan bahan baku dan barang jadi.



Gambar 2. 1 Gudang

2.1.1 Pengertian Gudang

Manajemen gudang (2008), terkadang dikenal sebagai pergudangan adalah lokasi penyimpanan inventaris oleh suatu organisasi sebelum diproses . ketika sebuah perusahaan memiliki gudang, artinya output produksinya cukup tinggi oleh karena itu memiliki gudang sangatlah penting. gudang maka arus keluar masuk dan stok barang harus dikendalikan. Dan gudang juga merupakan solusi dalam penanganan stok barang secara efektif dan efisien. Menurut Siahaya (2013)

dalam bukunya menyebutkan gudang adalah lokasi atau struktur yang menyimpan produk, termasuk barang jadi, barang dalam proses dan bahan baku. Dodi permadi (2016) menegaskan bahwa gudang merupakan komponen penting dari setiap sistem logistic yang melayani klien dan berfungsi untuk mengurangi biaya keseluruhan sekaligus meningkatkan keuntungan bisnis menurut ketiga sumber ini, gudang adalah jenis fasilitas penyimpanan tempat produk termasuk barang setengah jadi, barang jadi, dan bahan baku disimpan untuk mengurangi biaya keseluruhan. Pilihan lain untuk mengelola inventaris secara efektif dan ekonomis adalah gudang.

2.1.2 Fungsi Gudang

Secara umum gudang digunakan untuk menyimpan barang. Namun, tergantung pada jenis gudang yang tersedia, gudang dapat melayani berbagai macam keperluan. Gudang merupakan asset penting bagi bisnis untuk melayani banyak pelanggan dan berpotensi menyimpan berbagai barang. Oleh karena itu, gudang memiliki beragam tujuan khusus, lebih dari sekedar menyimpan komoditas. Purnomo (2004) menegaskan bahwa agar konsumen dapat menerima komoditas yang diminta secara akurat dan dalam kondisi baik, gudang dan aktivitas pergudangan diperlukan. Oleh karena itu, gudang dibangun dan dioperasikan dengan cara berikut :

1. Diciptakan untuk memaksimalkan pemanfaatan ruang yang tersedia.
2. Dioperasikan untuk mengoptimalkan penggunaan peralatan.
3. Dioperasikan untuk mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja.
4. Pengelolaan penerimaan dan distribusi komoditas kini lebih mudah bagi bisnis berkat adanya gudang.
5. Untuk mengoptimalkan perlindungan material.

2.1.3 Jenis Gudang

Untuk barang yang diterima dan dikirim seefektif dan seefisien mungkin, gudang berfungsi sebagai lokasi transshipment. Untuk memenuhi permintaan pelanggan sekaligus mengurangi biaya transportasi yang terus meningkat, bahan baku dan komoditas jadi ditempatkan di dekat titik konsumsi. Gudang diatur sesuai kebutuhan perusahaan atau produsen untuk menyimpan komoditas dan produk. Pandiangan (2017) mencantumkan kategori gudang berikut :

1. Gudang Bahan Baku

Gudang bahan baku adalah lokasi penyimpanan bahan baku sebelum digunakan dalam produksi atau diubah menjadi barang jadi oleh suatu bisnis. Jumlah bahan baku di gudang dipengaruhi oleh dua faktor :

- a. Keragaman bahan baku yang digunakan bisnis dalam proses manufakturnya. Tingginya tingkat penggunaan bahan baku dalam proses produksi dan jumlah stok pengaman yang digunakan merupakan dua factor yang memengaruhi kuantitas bahan baku perusahaan berapa banyak dibeli, berapa banyak uang yang dapat ditawarkan perusahaan untuk bahan baku, dan kebijakan persediaan untuk komoditas yang digunakan dalam bisnis.
- b. Jumlah material di gudang juga dapat dipengaruhi oleh cara bahan baku disimpan di sana. Menumpuknya di lantai tidak sama dengan memanfaatkan rak untuk penyimpanan.

2. Gudang Barang Setengah Jadi

Material yang telah selesai pada tahap awal tetapi belum diproses menjadi barang jadi disimpan digudang. Proses utama, proses antara, dan proses penyelesaian merupakan langkah pertama, tengah dan terakhir dalam proses produksi. Kecuali

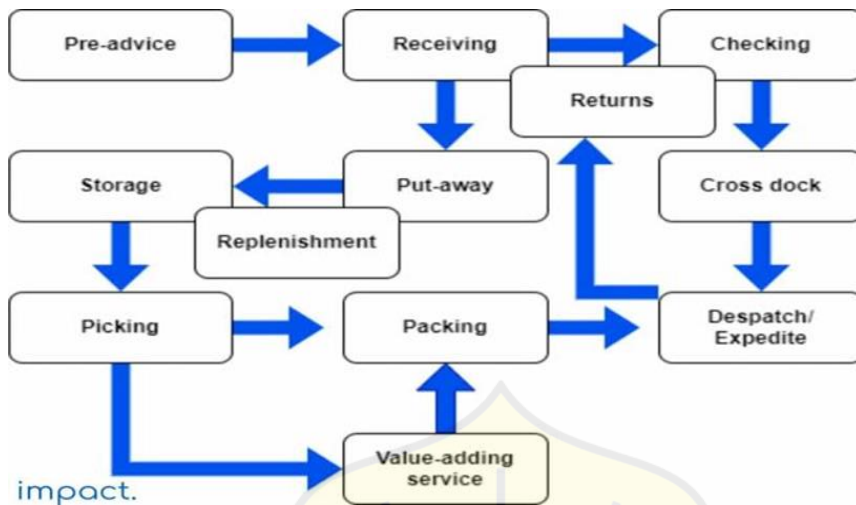
untuk operasi berkelanjutan, laju produksi bervariasi di setiap tahap proses. Hal ini menghasilkan apa yang dikenal sebagai barang setengah jadi komoditas olahan yang belum mencapai tahap penyelesaian sehingga membutuhkan pemrosesan tambahan (barang dalam proses). Barang setengah jadi ini membutuhkan ruang penyimpanan terpisah yang dikenal sebagai inventaris daring karena harus menunggu dalam antrian proses produksi.

3. Gudang Barang Jadi

Gudang yang telah disiapkan oleh perusahaan dan digunakan untuk menyimpan barang jadi atau produk akhir dari proses produksi dikenal sebagai gudang barang jadi. Gudang ini juga bias berupa gudang digunakan untuk menyimpan produk akhir atau barang jadi dari proses manufaktur yang siap dijual atau didistribusikan kepada konsumen dalam memilih ukuran gudang untuk menyimpan barang atau produk jadi, diperlukan pertimbangan dan manajemen khusus dan terdapat karena setiap barang memiliki sifat yang unik, kondisi apa yang dibutuhkan untuk mempersiapkan gudang bagi komoditas yang akan digunakan di sana.

2.1.4 Aktivitas Gudang

Gudang sangat penting bagi kelancaran operasional prosedur manufaktur suatu bisnis. Mulai dari pemasukan material hingga pengeluaran material, berbagai operasi dilakukan untuk mendukung hal ini.



Gambar 2. 2 Aktivitas Gudang

Purnomo (2004) menyebutkan beberapa aktivitas yang terjadi di gudang yaitu :

1. Penerimaan

Pemberitahuan kedatangan produk di gudang merupakan langkah pertama. Dari sudut pandang konseptual, aktivitas penerima ini merupakan serangkaian tugas yang mencakup penerimaan sistematis semua bahan – bahan mentah, setengah jadi dan jadi di gudang.

2. Prepacking

Ketika produk dibawa ke gudang dalam jumlah besar dari pemasok atau distributor, proses yang dikenal sebagai prapengemasan berlangsung. Tergantung pada kebutuhan pelanggan, produk – produk tersebut dikemas sebagai satu unit atau dicampur atau digabungkan dengan produk lain untuk membentuk kotak atau kelompok.

3. Peletakan (put-away)

Tindakan atau prosedur terakhir dalam urutan barang masuk adalah penempatan. Barang harus diangkat dan disimpan sebelum ditempatkan di

gudang. Setelah karyawan gudang selesai menerima produk, produk tersebut akan ditempatkan di rak.

4. Penyimpanan

Menyimpan barang fisik selagi menunggu permintaan atau masih di rak dikenal sebagai penyimpanan. Ukuran kuantitas produk yang tersedia, serta fitur peralatan penanganan yang digunakan untuk setiap produk, semuanya memengaruhi teknik penyimpanan.

5. Order Picking

Pengambilan pesanan adalah layanan yang ditawarkan gudang kepada pelanggannya. Proses pemindahan barang di gudang ke pesanan yang ditentukan dikenal sebagai pengambilan pesanan. Permintaan pelanggan dasar proses pemilihan

6. Sortasi

Beginilah cara barang disortir berdasarkan pesanan yang dibuat oleh setiap konsumen. Pengaturan distribusi ke dalam beberapa pesanan diperlukan dalam tugas ini jika pesannya banyak dan pengurutan tidak dilakukan dengan benar.

7. Penambahan Lokasi

Untuk mengoptimalkan operasi pergudangan, lokasi penyimpanan cadangan utama sedang ditambahkan

8. Packing dan pengiriman

Sebelum barang dikirim, tugas pengemasan ini diselesaikan. Beberapa tugas lanjutan dari pengambilan pesanan dan pengemasan digabungkan dalam aktivitas ini.

2.2 Tata Letak Gudang

2.2.1 Pengertian Tata Letak Gudang

Menurut Meyers dan stephen (2005), tata letak adalah pengaturan fisik peralatan adalah pengaturan fisik peralatan dan mesin produksi, stasiun kerja, sumber daya manusia, oleh karena itu cara penataan barang di gudang menjadi sangat penting karena memaksimalkan pengambilang barang dan mengurangi biaya serta waktu. Saat merencanakan gudang, gudang perhatikan hal – hal berikut :

- a. Penanganan dan penyimpanan produk yang cermat dan sistematis.
- b. Apapun situasinya pergerakan proses operasional harus cepat.
- c. Dapat digunakan, diangkut keluar gudang, atau dikeluarkan untuk kebutuhan unit produksi

Berikut beberapa panduan yang perlu diperhatikan saat merancang gudang, menurut pandiangan (2009) :

1. Barang yang pergerakannya lambat sebaiknya ditempatkan di area gudang, sementara barang yang pergerakannya cepat sebaiknya ditempatkan di area yang mudah diakses
2. Penempatan barang dapat dilakukan dengan memberikan identifikasi, seperti nomor, lokasi, jenis dan sebagainya. Untuk memudahkan pengambilan sistem basis data yang menggunakan radio frekuensi identification (RFI) untuk penginderaan digunakan untuk menyimpan berbagai macam barang.
3. Hanya pekerja yang memahami peraturan gudang yang diizinkan masuk.
4. Dengan menggunakan sistem manual atau basis data, transaksi dokumen perlu dikelola dengan cermat dan tepat.

5. Sediakan jalur atau kanal untuk arus orang, produk, dan peralatan untuk pengambilan dan penyimpanan.
6. Memberikan informasi yang dapat membantu karyawan menyelesaikan tugasnya dengan lebih selain itu diperlukan intruksi visual, sederhana, seperti rambu larangan , rambu rak, rambu petunjuk atau rambu larangan lainnya. Pelabelan, penyimpanan barang kadaluwarsa, dan menjaga kerapian serta kebersihan gudang penting. Setiap barang yang disiapkan untuk dikemas ulang perlu dipersiapkan untuk dipersiapkan untuk dikemas ulang.
7. Manfaatkan setiap ruang gudang yang tersedia dengan baik dan efisien.
8. Ciptakan suasana yang memberikan rasa aman dan kepuasan kerja bagi karyawan, serta dijaga sebaik mungkin.
9. Tata letak gudang harus adaptif.

2.2.2 Tahapan Perencanaan Tata Letak Gudang

Area penerimaan komoditas serta area yang digunakan untuk penyimpanan, penyortiran, pengiriman dan penanganan merupakan beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan saat merancang tata letak gudang. Pandiangan (2009) menyatakan bahwa saat merancang tata letak, terdapat sejumlah faktor penting yang perlu dipertimbangkan :

1. **Penerimaan Barang**

Produk diturunkan dari truk, diperiksa oleh bagian kendali mutu, dan siap diangkut ke penyimpanan di area penerimaan produk. Perlu atau tidaknya tempat khusus bagi kendaraan untuk memasuki gudang untuk pembongkaran atau pembongkaran dilakukan diluar Gedung gudang bergantung pada ukuran jenis kendaraan

2. Ukuran Tempat Penyimpanan

Setiap hal yang memiliki kualitas unik yang perlu dijaga untuk mencegah perubahan atau kerusakan.

3. Area Pemilihan Sortir Barang

Barang yang akan diterima harus melalui penyortiran terlebih dahulu sebelum disimpan di gudang dan area penyortiran ini termasuk dalam perhitungan kebutuhan area.

4. Area Pengiriman Barang

Dua faktor memengaruhi area pengiriman barang jenis kendaraan dan ukuran kendaraan yang memuat barang. Faktor – faktor ini akan menentukan apakah diperlukan lokasi tertentu agar kendaraan dapat memasuki gudang untuk menyelesaikan proses pemuatan atau apakah pemuatan dilakukan diluar gudang.

5. Aliran Barang

Saat menentukan bagaimana barang bergerak di gudang, ada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan :

- a. Bagaimana gudang diatur untuk semua operasi.
- b. Posisi barang sebenarnya di ruang penyimpanan.
- c. Bagaimana barang dagangan akan masuk dan keluar gudang. Hal ini menjami alur dan pengaturan fasilitas pergudangan yang sebaik mungkin.

2.3 Metode Tata Letak Gudang

1. Metode *Dedicated Storage*

Setiap objek disimpan ditempat yang ditentukan berdasarkan kebijakan penyimpanan khusus, terkadang disebut penyimpanan slot tetap. Setiap

jenis barang sudah memiliki lokasi tertentu di gudang. Karena suatu jenis produk tidak didapat diisi meskipun kosong berbagai jenis. Karena mereka tahu diamana barang pesanan berada di gudang, petugas pengambil pesanan akan lebih mudah menemukannya berkat kebijakan ini.

2. Metode *Randomize Storage*

Barang yang masuk ditempatkan sedekat mungkin dengan pintu masuk dan keluar karena metode ini tidak memerlukan lokasi yang tepat untuk suatu produk. Kekurangannya adalah proses pencarian produk dapat memakan waktu lama jika ada banyak jenis produk yang disorot.

3. Metode *Shared Storage*

Tekni ini memanfaatkan variasi durasi penyimpanan pallet individual yang masih ada di gudang untuk menangani penyimpanan spesifik maupun acak. Mengetahui kapan produk tiba dan berangkat akan membantu anda mengelola strategi ini memastikan produk ditempatkan dengan benar.

4. Metode *Class Based Storage*

Pendekatan ini memadukan penyimpanan acak dengan penyimpanan khusus. Suatu produk dikategorikan sebagai penyimpanan khusus jika dalam salah satu dari beberapa kelompok. Namun produk tersebut dikategorikan sebagai penyimpanan acak jika hanya satu kelas yang ditetapkan. Rasio *throughput* terhadap penyimpanan merupakan dasar klasifikasi.

2.3.1 Metode Dedicated Storage

Menurut Richard. L (dalam Novrizal, 2011) metode penyimpanan khusus adalah jenis penyimpanan dimana satu produk disimpan di area tertentu.

Mengurangi jarak yang dibutuhkan untuk pengambilan dan penyimpanan produk merupakan tujuan lain dari pendekatan ini.

Produk di sortir dari area terdekat hingga terjauh dari pintu masuk dan keluar setelah disusun sesuai dengan luas lantai gudang di penyimpanan yang ditentukan. Hal ini memastikan bahwa lokasi terdekat digunakan untuk barang – barang yang diangkut dan sebagainya. Khusus untuk setiap barang yang disimpan. Jumlah lokasi penyimpanan untuk suatu produk harus memadai untuk memenuhi persyaratan penyimpanan maksimumnya. Ruang penyimpanan yang dibutuhkan adalah persyaratan penyimpanan maksimum kumulatif untuk setiap jenis produk, jika lebih dari satu jenis akan disimpan. Penyimpanan khusus menentukan slot atau lokasi yang diperuntukan untuk produk tertentu. Jumlah slot sama dengan tingkat penyimpanan maksimum produk.

2.3.2 Langkah – Langkah Perhitungan Metode *Dedicated Storage*

Untuk dapat membuat penyimpanan khusus, adal tiga langkah yang perlu diselesaikan yaitu :

1. *Space Requirement* merupakan perhitungan untuk menentukan lokasi penyimpanan produk tertentu. Bertujuan untuk memastikan bahwa hanya terdapat satu produk yang ditempatkan pada lokasi penyimpanan rak di gudang. Rumus yang digunakan untuk menentukan jumlah ruang yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

$$\text{Space requirement} = \frac{\text{rata-rata penerimaan}}{\text{kapasitas penyimpanan}} \dots\dots\dots(2.1)$$

2. Tujuan perhitungan *throughput* adalah menemukan nilai rata – rata bulanan aktivitas penerimaan atau pengeluaran produk. *Throughput* dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\frac{(rata-ratapenerimaan)+(rata-ratapengeluaran)}{kapasitas angkut} \dots\dots\dots(2.2)$$

3. Perankingan pemeringkatan produk berdasarkan perbandingan penyimpanan (*Sj*) dan *throughput* (*Tj*) tujuan pemeringkatan produk adalah menemukan produk yang sangat signifikan di antara lini produk yang ada. Produk dengan nilai *T/S* yang dianggap sangat tinggi dianggap relevan. Pemeringkatan dotentukan menggunakan rumus berikut :

$$\frac{T}{S} = \frac{throughput}{space\ requirement} \dots\dots\dots(2.3)$$

4. Perhitungan jarak I/O
 Mengukur jarak dari pintu masuk/keluar ke tiap masing-masing baris/slot. Pengukuran dilakukan dengan manual menggunakan pengaris laser. Kemudian perhitungan dilanjutkan dengan menggunakan metode *rectilinear distancance* untuk mengetahui jarak dari titik I/O ke masingmasing baris atau slot. Berikut ini adalah perhitungan metode *rectilinear distance*.

$$Dij = |xi-xj| + |yi-yj| \dots\dots\dots(2.4)$$

Diketahui :

- Xi: jarak titik luar X dengan barang*
- Xj: jarak titik luar X dengan titik pusat*
- Yi: jarak titik luar Y dengan titik barang*

Y_j: jarak titik luar Y dengan titik pusat

D_{ij}: jarak total

2.4 Metode Perhitungan Jarak

Terdapat beberapa metode pengukuran jarak yang dipergunakan sesuai kebutuhan dan karakteristik perusahaan yang menggunakannya. Berikut ini adalah metode pengukuran jarak yang dapat digunakan sebagai berikut :

2.4.1 Metode Rectilinear Distance

Jarak yang ditempuh adalah jarak yang harus ditempuh oleh seorang petugas penanganan material untuk memulai perjalanan dari lokasi penyimpanan ke titik keluar atau masuk. Dengan menggunakan garis tegak lurus metode jarak lurus menghitung di sepanjang jalur tersebut. Rumus berikut digunakan saat melakukan pengukuran :

$$D_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \dots \dots \dots (2.5)$$

Diketahui :

X_i: jarak titik luar X dengan barang

X_j: jarak titik luar X dengan titik pusat

Y_i: jarak titik luar Y dengan titik barang

Y_j: jarak titik luar Y dengan titik pusat

D_{ij}: jarak total

2.4.2 Metode Euclidean

Perhitungan jarak perpindahan yang diukur lurus antara pusat dengan fasilitas. Untuk menentukan jarak Euclidean fasilitas satu dengan fasilitas lainnya menggunakan rumus sebagai berikut :

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2} \dots\dots\dots(2.6)$$

Diketahui :

X_i = kordinat x pada pusat fasilitas i

X_j = kordinat y pada pusat fasilitas i

Y_i = kordinat x pada pusat fasilitas j

Y_j = kordinat y pada pusat fasilitas j

D_{ij} = jarak antara pusat fasilitas I dan j

2.5 Penelitian Terdahulu

Sejumlah studi terdahulu tetntang tata letak penyimpanan gudang dapat dikonsultasikan dan dimanfaatkan untuk mengidentifikasi area – area yang membedakan penelitian ini dari studi – studi sebelumnya. Sejumlah ringkasan penelitian terdahulu tentang tata letak penyimpanan gudang juga disajikan sebagai berikut :

1. Kurniawan (2014) peneli tian ini dilakukan di gudang produk jadi pabrik rokok. Tujuan penelitian ini untuk memberikan layout usulan yang efektif terhadap pemindahan barang dengan menggunakan metode shared storage. Hasil penelitiannya adalah mampu meminimasi total jarak yang ditempuh yaitu sebesar 10.177 meter dari kondisi awal.

2. Aziz (2014) penelitian ini dilakukan pada gudang produk jadi PT Tiara Kurnia Malang dengan menggunakan metode pallet racking system. Hasil penelitiannya adalah tata letak yang terpilih memiliki 44 rack bays dengan kapasitas penyimpanan 12.320 sak. Memiliki persentase perbandingan area penyimpanan yang dapat diakses sebesar 100%.
3. Darma (2015) tujuan penelitian ini adalah untuk merancang ulang tata letak penyimpanan pada gudang dan mempermudah proses keluar masuk barang pada gudang, penelitian ini menggunakan metode class based storage. Penelitian ini dilakukan pada gudang material CV. Dharma Kencana Mojokerto. Didapatkan hasil perbaikan layout dengan perpindahan jarak 2.807.726,16 meter tiap tahunnya dengan menggunakan 3 macam rak yaitu Heavy Duty Cantilever, Bulk Storage Rack, dan Custom Back.

Pada tabel 2.1 merupakan perbandingan penelitian terdahulu dengan penelitian saat ini.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Nama Peneliti	Obyek	Metode	Hasil penelitian
1.	Kurniawan (2014)	Gudang produk jadi pabrik rokok	Shared storage	Meminimasi total jarak yang ditempuh yaitu sebesar 10,177 meter dari kondisi awal
2.	Aziz (2014)	Gudang produk jadi	Pallet racking system	Tata letak memiliki 44 rack bays dengan kapasitas penyimpanan 12.320 sak dan memiliki persentase perbandingan area penyimpanan yang dapat diakses 100%
3.	Darma (2015)	Gudang material CV.Dharma Kencana Mojokerto	Class based storage	Didapatkan hasil perbaikan layout dengan perpindahan jarak 2.807.726,16 meter tiap tahunnya dengan menggunakan 3 macam rak yaitu Heavy Duty Cantilever, Bulk Storage Rack, dan Custom Back