

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berfungsi sebagai kajian ulang terhadap penelitian-penelitian terdahulu yang memiliki karakteristik permasalahan yang serupa dengan penelitian sekarang dan metode yang digunakan dalam pemecahan masalah tersebut, sehingga dapat memberi gambaran terhadap penelitian sekarang.

Ilham (2009) dalam judulnya *Perancangan Tata Letak Gudang Ekspor PT. Hadi Baru dengan Metode Shared Storage*, melakukan penelitian pada gudang ekspor PT. Hadi Baru dengan menggunakan metode *Shared Storage* untuk menentukan luas area gudang yang dibutuhkan serta merancang usulan tata letak ruang gudang sehingga memudahkan proses penyimpanan dan pengeluaran barang.

Karonsih, Santi Nurissa., dkk (2013) dalam judulnya *Perbaikan Tata Letak Penyimpanan Barang di Gudang Penyimpanan Material Berdasarkan Class Based Storage Policy (Studi Kasus: Gudang Material PT. Filtrona Indonesia-Surabaya)*, melakukan penelitian untuk merancang tata letak barang yang baru untuk meminimasi jarak tempuh yang diperlukan untuk mencari lokasi barang dan ongkos *material handling*.

Fontana dan Cavalcante (2013) dalam judulnya *Use of Promethee Method to Determine The Best Alternative for Warehouse Storage Location Assignment*, melakukan penelitian untuk menentukan alternatif terbaik untuk menugaskan suatu produk ke lokasi gudang penyimpanan menggunakan sebuah formasi kelas, model alokasi, dan preferensi peringkat metode organisasi dengan metode multikriteria (Promethee).

Melina (2013) dalam judulnya *Usulan Tata Letak Penyimpanan Spare Part di Toko Mulia Kencana Motor*, melakukan penelitian pada gudang penyimpanan spare parts di toko mulia kencana motor dengan menggunakan metode *grouping* dan *dedicated storage* untuk memudahkan pemilik toko dalam melayani konsumen, mengoptimalkan ruang penyimpanan, serta mendapatkan jarak tempuh pengambilan barang yang singkat. Penentuan tata letak penyimpanan berdasarkan frekuensi pengambilan barang di gudang.

Laura (2014) dalam judulnya *Perancangan Tata Letak dan Pengorganisasian Gudang dengan Metode Grouping dan Penerapan 5S di Toko Petruk Jepara*,

melakukan penelitian pada gudang toko petruk dengan menggunakan metode *grouping* dengan pertimbangan kesamaan, karakteristik dan ukuran barang yang disimpan dengan metode *shared storage* serta melakukan penerapan 5S dalam perorganisasian barang di gudang guna mewujudkan tata letak barang yang lebih baik serta kegiatan penyimpanan barang berjalan lancar.

Yan, Bo., dkk (2015) dalam judulnya *Multi-Objective Optimization of Electronic Product Goods Location Assignment in Stereoscopic Warehouse Based on Adaptive Genetic Algorithm*, melakukan penelitian yang berfokus pada optimasi pergudangan dan letak barang ketika produk elektronik disimpan dalam gudang stereoscopic. Selain itu, penelitian ini didasarkan pada studi teoritis algoritma genetika.

Juliana & Handayani (2016) dalam judulnya Peningkatan Kapasitas Gudang dengan Perancangan Layout Menggunakan Metode *Class-Based Storage*, melakukan penelitian untuk merancang peraian tata letak guang bahan baku di CV. MDP untuk meningkatkan utilisasi kapasitas gudang dan percepatan pemenuhan permintaan karton.

### **2.2.1. Penelitian Sekarang**

Penelitian saat ini memiliki karakteristik yang sama dengan penelitian sebelumnya mengenai tata letak penyimpanan barang. Metode penyimpanan disesuaikan dengan variasi barang yang tinggi, sehingga metode yang digunakan adalah *class based storage*. Prinsip penyimpanan barang disesuaikan dengan dimensi barang yang bervariasi, sehingga digunakan prinsip penyimpanan *size*. Selain mengusulkan letak penyimpanan barang, penelitian ini juga memperbaiki prosedur pemuatan dan pengambilan barang yang tidak jelas, serta perbaikan metode pencatatan informasi barang yang lebih baik melalui pengembangan sistem informasi.

**Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu**

No.	Judul	Penulis	Masalah	Metode	Hasil
1.	Perancangan Tata Letak Gudang Ekspor PT. Hadi Baru dengan Metode <i>Shared Storage</i>	Ilham (2009)	Susunan penyimpanan produk jadi pada Gudang ekspor tidak teratur sehingga menyebabkan kesulitan proses bongkar-muat dan pemeriksaan produk jadi	<i>Shared Storage</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pembuatan kartu gudang untuk mengetahui area kosong yang dapat ditempati produk.</li> <li>- Penurunan rata-rata jarak tempuh <i>material handling</i> per bulan.</li> </ul>
2.	Perbaikan Tata Letak Penyimpanan Barang di Gudang Penyimpanan Material Berdasarkan <i>Class Based Storage Policy</i> (Studi Kasus: Gudang Material PT. Filtrona Indonesia-Surabaya)	Karonsih, Santi Nurissa., dkk (2013)	Material <i>fast moving</i> jauh dari pintu keluar masuk sehingga harus menempuh jarak jauh untuk proses penyimpanan dan pengambilannya, serta banyaknya pembongkaran yang menyebabkan biaya operasional <i>material handling</i> tinggi.	<i>Class Based Storage</i> dan <i>Popularity</i>	Penurunan 52,94% dan penurunan ongkos material handling sebesar 30,81% dibandingkan layout awal.
3.	<i>Use of Promethee Method to Determine The Best Alternative for Warehouse Storage Location Assignment</i>	Fontana dan Cavalcante (2013)	Menentukan alternative terbaik menentukan lokasi produk dengan mempertimbangkan jarak tempuh dan waktu pemenuhan order	<i>Promethee Method</i>	<i>Promethee Method</i> efektif digunakan untuk menentukan alternatif terbaik penempatan produk

**Tabel 2.1. Lanjutan Penelitian Terdahulu**

No.	Judul	Penulis	Masalah	Metode	Hasil
4.	Usulan Tata Letak Penyimpanan Spare Part di Toko Mulia Kencana Motor	Melina (2013)	Barang dengan frekuensi perpindahan yang tinggi disimpan jauh dari tempat pelayanan konsumen	<i>Grouping</i> dan <i>Dedicated Storage</i>	Pembenahan tata letak yang mudah diidentifikasi sehingga menghasilkan penurunan jarak tempuh yang dilalui karyawan
5.	Perancangan Tata Letak dan Pengorganisasian Gudang dengan Metode <i>Grouping</i> dan Penerapan 5S di Toko Petruk Jepara	Laura (2014)	Kondisi letak barang yang tidak beraturan dan sulit diidentifikasi	<i>Grouping</i> dan 5S	Desain <i>flow through rack</i> dan <i>selective rack</i> sebagai tempat penyimpanan barang yang baru.
6.	<i>Multi-Objective Optimization of Electronic Product Goods Location Assignment in Stereoscopic Warehouse Based on Adaptive Genetic Algorithm</i>	Yan, Bo., dkk (2015)	Menentukan distribusi produk elektronik ke masing-masing lokasi dengan efektif untuk mengoptimalkan kinerja gudang <i>stereoscopic</i>	<i>Adaptive Genetic Algorithm</i>	<i>Tracking chart</i> dan <i>3D simulation</i> yang menunjukkan lokasi produk yang optimal, efisiensi pergudangan, penyimpanan produk serupa, dan mengurangi kerugian yang disebabkan oleh <i>overstock</i> jangka panjang
7.	Peningkatan Kapasitas Gudang dengan Perancangan Layout Menggunakan Metode <i>Class-Based Storage</i>	Juliana & Handayani (2016)	Kapasitas Gudang belum dimanfaatkan dengan optimal dan barang ditempatkan secara acak tanpa aturan.	<i>Class Based Storage</i>	Desain rak baru yang dapat menambah kapasitas gudang dan mempercepat proses pencarian barang

**Tabel 2.2. Penelitian Sekarang**

No.	Judul	Penulis	Masalah	Tujuan	Metode
1.	Perancangan Sistem Pengelolaan Barang di Gudang Bahan Baku Pengemas Produk PT. Karya Pak Oles Tokcer	Lely (2017)	Tidak terpenuhinya kebutuhan produksi untuk kemasan produk akibat lemahnya sistem pengelolaan gudang bahan baku kemasan produk.	Memberikan usulan tata letak penyimpanan barang, perbaikan prosedur pemuatan dan pengambilan barang, serta perbaikan metode pencatatan informasi barang yang lebih baik	Class Based Storage dengan Prinsip Penyimpanan Size dan Pengembangan Sistem Informasi Barang

## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Definisi Gudang**

Definisi gudang menurut Apple (1990) adalah suatu tempat yang dibebani tugas untuk menyimpan barang yang akan digunakan dalam proses produksi, sampai barang tersebut diminta sesuai jadwal produksi. Menurut Warman (1971) gudang adalah salah satu bagian penting dari suatu industri yang berpengaruh terhadap kelancaran kegiatan di area-area lain dalam suatu industri dan apabila kegiatan gudang tersendat, maka akan menghambat proses kerja unit pembelian, produksi, distribusi dan pemasaran.

### **2.2.2. Jenis-jenis Gudang**

Gudang sebagai tempat penyimpanan barang memiliki beberapa jenis. Pada sub bab ini, akan dibahas jenis-jenis gudang yang pada umumnya terdapat didalam suatu pabrik. Gudang pabrikan menurut Warman (1971) terdiri dari:

a. Gudang operasional

Gudang operasional disebut juga gudang bahan baku yang dapat menyimpan barang setengah jadi atau barang dalam proses sebelum diproses di area lain yang membutuhkan

b. Gudang perlengkapan

Gudang perlengkapan biasanya terletak didekat proses produksi yang menyediakan perkakas kerja atau barang lain yang berfungsi sebagai bengkel. Barang-barang tersebut disimpan untuk digunakan, lalu dikembalikan lagi ke gudang.

c. Gudang pemberangkatan

Gudang pemberangkatan disebut juga gudang barang jadi yang merupakan tempat penyimpanan barang sebelum dikirim.

d. Gudang musiman

Gudang musiman merupakan gudang yang sewaktu-waktu diperlukan perusahaan sebagai tempat persediaan barang dalam jumlah banyak.

### **2.2.3. Definisi Rancang Fasilitas**

Menurut Apple (1990) rancangan fasilitas umumnya digambarkan sebagai rencana lantai yaitu satu susunan fasilitas fisik untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas, aliran barang, aliran informasi dan tata cara yang diperlukan untuk mencapai tujuan.

Gudang merupakan fasilitas perusahaan yang didalamnya terdapat berbagai aktifitas penyimpanan, pengambilan barang termasuk cara atau metode yang digunakan agar aktifitas tersebut bisa berjalan sesuai tujuan perusahaan. Barang-barang yang disimpan juga memerlukan penataan yang sesuai dengan bantuan fasilitas penyimpanan seperti rak penyimpanan atau bahkan barang tersebut dapat disimpan tanpa menggunakan rak, tetapi agar barang tersebut dapat mudah diidentifikasi maka tetap harus ditata dengan baik letak penyimpanannya.

Rak penyimpanan terbagi menjadi dua jenis yakni:

- a. Rak permanen, yang berarti rak tersebut tidak dapat dibongkar atau dipindahkan dan letaknya sudah tetap.
- b. Rak sementara, yang berarti rak tersebut dapat dibongkar atau dipindahkan sesuai kebutuhan.

Rak berfungsi meningkatkan kapasitas gudang tanpa perlu melakukan pelebaran gudang. Banyak rak memanfaatkan konsep bertingkat dengan ketinggian tertentu untuk meningkatkan kapasitas barang yang dapat disimpan.

#### **2.2.4. Fungsi Gudang**

Menurut Tomkins (2003) fungsi gudang terdiri dari beberapa aktifitas, antara lain sebagai berikut:

a. *Receiving*

*Receiving* merupakan aktivitas yang meliputi penerimaan order barang yang datang ke gudang, memastikan jumlah dan kualitas barang sesuai dengan order dan mengantarkan barang tersebut ke tempat penyimpanan atau area lain yang membutuhkannya.

b. *Inspection and quality control*

*Inspection and quality control* merupakan aktivitas lanjutan dari proses *receiving* untuk memastikan kualitas barang yang dikirim dari pemasok sesuai perjanjian. Inspeksi dapat dilakukan dengan visual ataupun dengan uji laboratorium.

c. *Repackaging*

*Repackaging* merupakan aktivitas yang dilakukan jika barang yang diterima dari pemasok dalam jumlah besar dan perlu dikemas ulang sesuai dengan kebutuhan perusahaan sebelum disalurkan ke area lain yang membutuhkan

d. *Putaway*

*Putaway* merupakan aktivitas meletakkan barang pada tempat penyimpanan.

e. *Storage*

*Storage* merupakan aktivitas penahanan barang secara fisik dalam proses menunggu permintaan

f. *Order picking*

*Order picking* merupakan aktivitas pengambilan barang dari tempat penyimpanan sesuai order atau permintaan

g. *Postponement*

*Postponement* merupakan opsi lain setelah proses pengambilan barang dimana masing-masing barang disusun kedalam box untuk memudahkan proses pemindahan barang.

h. *Sortation*

*Sortation* merupakan proses pengelompokkan barang sesuai permintaan individu atau area yang membutuhkan dan melakukan perhitungan sesuai jumlah barang yang diambil.

i. *Packaging and shipping*

*Packaging and shipping* merupakan aktivitas yang terdiri dari pengecekan order, memuat barang pada container, menyiapkan dokumen-dokumen pengiriman barang, penimbangan order untuk menentukan harga pengiriman, mengakumulasi order hingga memuat barang kedalam truk.

j. *Cross docking*

*Cross docking* merupakan aktivitas penerimaan barang di gudang kemudian langsung dilakukan proses pengiriman.

k. *Replenishing*

*Replenishing* merupakan aktivitas pengambilan barang dari lokasi penyimpanan cadangan.

### **2.2.5. Tujuan Rancang Fasilitas**

Menurut Apple (1990) tujuan utama dari rancang fasilitas adalah sebagai berikut:

- a. Memudahkan proses manufaktur
- b. Meminimumkan pemindahan barang
- c. Memelihara keluwesan susunan dan operasi
- d. Memelihara perputaran barang setengah jadi yang tinggi
- e. Menekan modal tertanam pada peralatan



- f. Menghemat pemakaian ruang bangunan
- g. Meningkatkan kesanggupan tenaga kerja
- h. Memberikan kemudahan, keselamatan bagi pegawai dan memberi kenyamanan dalam melaksanakan pekerjaan.

Berdasarkan tujuan tersebut, perancangan fasilitas gudang ditujukan untuk perbaikan letak atau susunan barang untuk meminimumkan pemindahan barang, memelihara keluwesan susunan barang, menghemat pemakaian ruang, meningkatkan kesanggupan tenaga kerja, serta memberikan kemudahan, keselamatan, kenyamanan pegawai dalam melaksanakan pekerjaan.

### 2.2.6. Pola Aliran

Pola aliran digunakan sebagai acuan dalam alur penyimpanan dan pengeluaran barang di gudang bahan pengemas. Francis dkk (1992) mengklasifikasikan pola aliran menjadi dua yaitu horisontal dan vertikal.

#### a. Pola Aliran Horisontal

Pola aliran horisontal terdiri dari lima bentuk yakni:

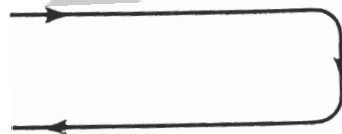
##### 1. *Straight-line/I flow*



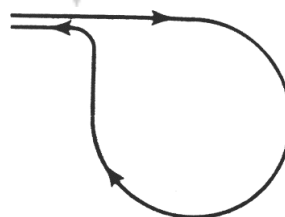
##### 2. *L-shaped flow*



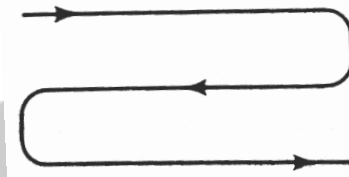
##### 3. *U-shaped flow*



##### 4. *Circular/O flow*

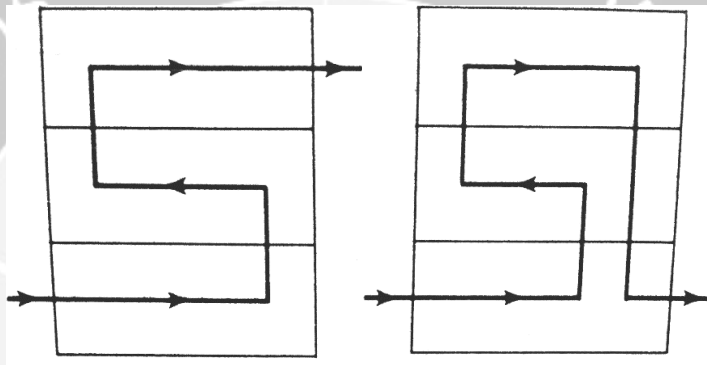


5. *Serpentine/S flow*



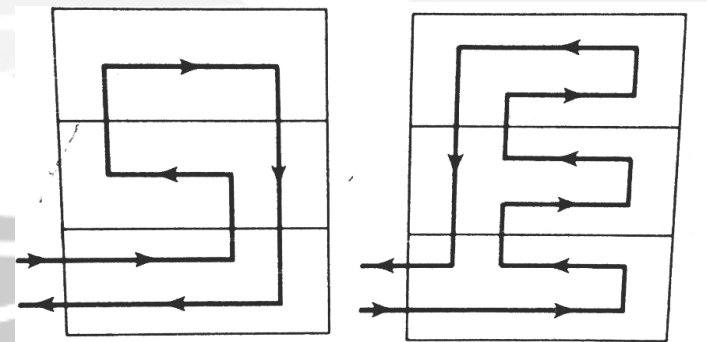
b. Pola Aliran Vertikal

Pola aliran vertikal terdiri dari enam bentuk yakni:



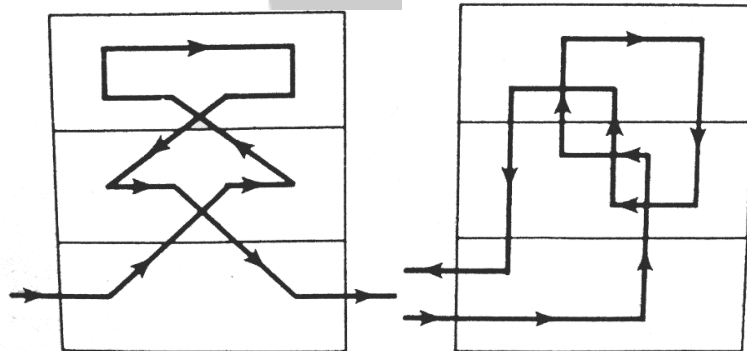
(a)

(b)



(c)

(d)



(e)

(f)

1. Pola a digunakan jika aliran melibatkan perpindahan antar dua bangunan yang saling berhubungan, dimana pemasukan material dimulai pada lantai paling bawah dan pengeluaran berakhir pada lantai paling atas disisi lainnya.
2. Pola b digunakan jika pemasukan material dimulai pada lantai paling bawah dan pengeluaran berakhir pada lantai paling bawah disisi lainnya.
3. Pola c digunakan jika pemasukan dan pengeluaran material dimulai dan berakhir pada level paling bawah, disisi yang sama.
4. Pola d digunakan jika pemasukan dan pengeluaran material dimulai dan berakhir pada lantai paling bawah, disisi yang sama dan diperlukan jika terdapat perpindahan material dalam satu lantai yang sama.
5. Pola e memiliki lereng antar lantainya dan ditandai dengan adanya konveyor atau eskalator sebagai alat bantu dalam pemindahan material dari satu lantai ke lantai lainnya.
6. Pola f ditandai dengan adanya *backtracking* dalam proses pemindahannya.

#### **2.2.7. Tipe Tata Letak**

Secara umum, terdapat empat tipe tata letak diantaranya:

- a. *Fixed product layout*, digunakan jika ukuran produk terlalu besar atau susah untuk dipindahkan mengikuti alur pemrosesan yang beragam, sehingga proses didatangkan pada produk yang tetap dan tidak berpindah.
- b. *Product layout*, digunakan jika proses berada sesuai dengan urutan pengolahan untuk produk. Tipe tata letak ini digunakan untuk volume produksi yang tinggi dan terdapat spesialisasi mesin untuk satu jenis produk.
- c. *Group layout*, digunakan untuk mengelompokkan produk menjadi beberapa famili produk dan proses operasi yang sama diselesaikan pada tiap famili tersebut.
- d. *Process layout*, digunakan pada proses produksi dengan volume rendah dan variasi tinggi. Ditandai dengan pengelompokkan semua mesin yang terlibat dalam suatu proses tertentu dan memiliki fungsi yang sama.

#### **2.2.8. Pemindahan Barang**

Untuk memperbaiki tata letak barang semula menjadi tata letak yang baru, maka proses pemindahan barang tersebut perlu diperhatikan, sebab akan banyak terjadi proses perpindahan barang dan padatnya tumpukan barang yang tidak

beraturan akibat pemberian ruang secara bertahap untuk fasilitas penyimpanan, karena tidak mungkin semua barang akan dikeluarkan sekaligus dari gudang.

Kemudian proses pemindahan barang tidak berhenti disitu saja, pemindahan akan berlanjut hingga pada proses penyimpanan semua barang ke suatu fasilitas penyimpanan yang telah disediakan sesuai dengan rancangan yang baru.

Beberapa prinsip pemindahan bahan yang perlu diperhatikan menurut Apple (1990) disesuaikan dengan gudang bahan pengemas PT. Karya Pak Oles Tokcer antara lain:

- a. Semua kegiatan pemindahan harus direncanakan
- b. Kurangi, gabung, atau hilangkan pemindahan yang tak perlu
- c. Gunakan gravitasi untuk memindahkan barang jika mungkin
- d. Memanfaatkan volume bangunan semaksimal mungkin
- e. Berikan metode dan peralatan pemindah yang aman
- f. Dalam pemilihan peralatan pemindah, perlu dipertimbangkan jenis barang yang dipindah dan cara pemindahan yang digunakan

### **2.2.9. Metode Penyimpanan Barang**

Menurut Francis dkk (1992), terdapat empat metode untuk mengatur letak penyimpanan barang, antara lain:

a. *Dedicated Storage*

Metode ini disebut juga *fixed slot storage* yang melibatkan penugasan lokasi penyimpanan atau alamat penyimpanan yang khusus untuk setiap barang yang disimpan, artinya tiap-tiap barang yang disimpan ada pada tempat yang sudah ditentukan. Dalam metode ini, jumlah lokasi penyimpanan untuk suatu barang harus mencukupi kebutuhan penyimpanan maksimum barang tersebut.

b. *Randomized Storage*

Metode ini disebut juga *floating slot storage* yang memungkinkan lokasi penyimpanan untuk barang tertentu dapat berubah dari waktu ke waktu dan penyimpanan dilakukan pada slot yang kosong pada jarak yang terdekat dengan prinsip penyimpanan *First In First Out (FIFO)*. Proses penyimpanan mengasumsikan tiap slot yang kosong adalah sama dan dapat dipilih untuk melakukan penyimpanan, serta tiap produk adalah sama dan dapat dipilih untuk dilakukan proses pengambilan.

c. *Class-Based Dedicated Storage*

Metode ini merupakan kompromi antara *dedicated storage* dan *randomized storage*. Metode ini membagi produk menjadi tiga, empat, atau lima kelas berdasarkan *throughput* (T) dan *storage ratios* (S). Produk dibagi menjadi beberapa kelas berdasarkan kecepatan atau seringnya perpindahan barang tersebut dilakukan. Proses *dedicate storage* dilakukan untuk menentukan kelas-kelas yang diperlukan, sedangkan *randomized storage* dilakukan saat proses penyimpanan barang didalam kelas-kelas tersebut.

d. *Shared Storage*

Penyimpanan barang yang sama dalam satu slot walaupun hanya satu barang menempati slot yang sudah terisi terlebih dahulu oleh barang jenis lain. Kebutuhan ruang dengan metode ini berkisar kebutuhan ruang antara *randomized storage* dan *dedicated storage* tergantung jumlah informasi level persediaan masing-masing barang yang tersedia dalam kurun waktu tertentu. Metode *shared storage* cocok digunakan untuk penyimpanan barang yang berbeda jenis dengan permintaan yang relatif konstan.

Tujuan umum dari metode penyimpanan barang menurut Apple (1990) adalah:

- a. Penggunaan volume bangunan yang maksimum
- b. Penggunaan waktu, buruh dan perlengkapan yang sangkil
- c. Kemudahan pencapaian bahan
- d. Pengangkutan barang yang cepat dan mudah
- e. Identifikasi barang yang baik
- f. Pemeliharaan barang yang maksimum
- g. Penampilan yang rapih dan tersusun

### **2.2.10. Prinsip-prinsip Penyimpanan**

Prinsip-prinsip penyimpanan dapat membantu proses klasifikasi barang sesuai dengan kriteria seperti:

a. *Popularity*

Prinsip *popularity* membagi penyimpanan item berdasarkan frekuensi perpindahan material yakni *fast moving*, *medium moving* dan *slow moving*. Material yang mengalami frekuensi perpindahan yang besar disebut *fast moving* dan akan disimpan pada tempat yang dekat dengan pintu masuk dan keluar. Material yang mengalami frekuensi perpindahan yang sedang disebut

*medium moving* dan akan disimpan pada tempat penyimpanan diantara material *fast moving* dan *slow moving*. Sedangkan material yang mengalami frekuensi perpindahan yang lambat disebut *slow moving* dan akan disimpan pada tempat yang jauh dengan pintu masuk dan keluar.

b. *Similarity*

Prinsip *similarity* menjelaskan bahwa barang-barang yang diterima dan dikirim pada waktu yang bersamaan, akan ditempatkan tempat penyimpanan yang sama sehingga mempermudah proses penyimpanan dan pengambilan barang serta menghemat waktu.

c. *Size*

Prinsip *size* menjelaskan bahwa barang-barang ditempatkan berdasarkan dimensi atau massa bendanya. Item yang kecil atau ringan dapat ditempatkan pada tempat tertinggi dengan ruang yang kecil sedangkan item yang besar atau berat dapat ditempatkan pada tempat terendah dengan ruang yang besar sehingga dapat mengoptimalkan kebutuhan ruang barang yang disimpan dan menjaga kualitas barang yang disimpan

d. *Characteristic*.

Prinsip *characteristic* menjelaskan bahwa barang-barang yang memiliki karakteristik yang sama dapat disimpan pada tempat yang sama. Karakteristik yang dimaksud antara lain:

1. *Perishable materials*

*Perishable materials* merupakan karakteristik barang yang mudah rusak, sehingga perlu disediakan tempat penyimpanan khusus berdasarkan umur barang yang disimpan.

2. *Oddly shaped and crushable items*

*Oddly shaped* merupakan karakteristik barang yang bentuk atau ukurannya berbeda-beda sehingga tidak pas dengan tempat penyimpanan yang tersedia. *Crushable items* merupakan karakteristik barang yang mudah hancur jika berada pada kelembaban tinggi maka ukuran unit beban dan metode penyimpanan harus disesuaikan.

3. *Hazardous materials*

*Hazardous materials* merupakan karakteristik barang yang mengandung senyawa kimia dan berbahaya. Untuk barang seperti cat, pernis, propane dan senyawa yang mudah terbakar harus ditempatkan pada tempat yang terpisah. Barang yang mudah meledak harus disimpan

pada tempat terpisah dan memerlukan kode pengaman untuk meminimalisir terpaparnya karyawan.

#### 4. *Compatibility*

*Compatibility* merupakan karakteristik barang yang tidak berbahaya namun mudah terkontaminasi oleh barang lain seperti bau, sehingga tempat penyimpanannya harus dipisahkan.

#### **2.2.11. Perhitungan Luas Penyimpanan Barang**

Perhitungan luas penyimpanan barang diawali dengan menentukan ukuran barang atau *unit size*. Menurut Meyers et al (2005) untuk menghitung kebutuhan ruang penyimpanan barang maka ukuran barang dikalikan dengan jumlah produksi per hari dikalikan dengan jumlah hari. Untuk menghitung jumlah *material handling* yang dibutuhkan maka jumlah barang dibagi dengan jumlah maksimum barang dalam satu unit *material handling*.

#### **2.2.12. Administrasi Gudang**

Untuk menghasilkan suatu kegiatan administrasi yang baik dalam gudang, maka gudang memerlukan catatan yang terus diperbaharui meski sekecil apapun bentuk transaksinya. Pekerjaan administrasi merupakan suatu aktifitas yang dinamis dan harus dicatat setiap kali transaksi dan tidak boleh ditunda-tunda, sehingga tiap perusahaan seharusnya memiliki sarana administrasi yang dapat dimanfaatkan sebaik mungkin.

Data administrasi sangat membantu perusahaan untuk melihat catatan di masa lampau dan memperoleh petunjuk tentang apa yang akan dilakukan kemudian. Catatan tersebut dapat berupa statistik yang memperlihatkan apa yang terjadi selama kurun waktu tertentu. Menurut Warman (1971), statistik yang dibutuhkan di gudang dapat dibagi sebagai berikut:

##### a. Besarnya bisnis

Besarnya bisnis menunjukkan volume kerja di wilayah pengambilan, terdiri dari:

1. Jumlah order setiap hari
2. Jumlah barang pada setiap order

b. Volume

Volume terdiri dari:

1. Jumlah order per kendaraan yang dikirim
2. Ukuran kubik
3. Berat tiap order

c. Kecepatan munculnya barang dalam order

Kecepatan dapat menunjukkan barang apa saja yang selalu dan jarang muncul dalam order.

d. Tujuan

Tujuan terdiri dari:

1. Bagaimana barang tersebut dikirim dengan jenis transportasi yang akan digunakan.
2. Klasifikasi  
Klasifikasi berarti mengelompokkan sesuatu yang dapat mempengaruhi beban kendaraan dan metode pengiriman.

### 2.2.13. Pendekatan Sistem Informasi

a. *Bottom Up*

Pendekatan sistem informasi *bottom up* merupakan pengembangan sistem informasi yang dimulai dari mengidentifikasi dan merumuskan kebutuhan-kebutuhan tiap transaksi atau atribut secara spesifik dan mendasar kemudian menganalisis keterkaitan antar atribut. Pendekatan *bottom up* dilakukan sebagai landasan pengembangan informasi secara keseluruhan dan cocok digunakan untuk basis data yang sederhana dan jumlah atribut yang relatif sedikit. Dengan pendekatan ini, kebutuhan tiap transaksi dimuat dalam tabel. Tabel yang dihasilkan adalah tabel tidak normal yang selanjutnya akan dilakukan normalisasi tabel. Menurut Kusri (2007) normalisasi adalah pendekatan dalam membangun desain logika basis data relasional. Normalisasi bertujuan untuk mengurangi kerangkapan dan kompleksitas data.

b. *Top Down*

Pendekatan sistem informasi *top down* merupakan pengembangan sistem informasi yang dimulai dari level atas dalam suatu organisasi. Pendekatan ini dimulai dengan memetakan kebutuhan informasi perusahaan dalam sebuah diagram dekomposisi lalu turun merumuskan kebutuhan transaksi dengan *data flow diagram* (DFD).



#### 2.2.14. Basis Data (*Database*)

Menurut Pujawan (2010) basis data adalah gudang data yang terstruktur untuk melayani kebutuhan tertentu. Basis data memerlukan suatu *database management system* (DBMS) dalam sebuah perangkat lunak yang dirancang untuk mengorganisasikan data. Sebuah DBMS akan dibuat terpisah dari program aplikasi dan *user* agar tidak mengganggu data-data yang dimuat dalam DBMS.

Tipe-tipe basis data antara lain:

- a. *Relational Database*, bentuk umum basis data yang memungkinkan pengguna mendapat informasi dari dua atau lebih basis data
- b. *Object-Oriented Database*, bentuk mirip *relational database* namun tipe data yang disimpan tidak terbatas pada numerik atau karakter, melainkan juga gambar dan video.
- c. *Data Warehouse*, yakni gabungan data dari beberapa basis data dan sistem pemrosesan transaksi untuk kebutuhan pengambilan keputusan.
- d. *Datamarts*, yakni versi kecil data *warehouse* yang digunakan untuk kebutuhan departemen tertentu.
- e. *Groupware Database*, yakni basis data yang digunakan untuk membatasi akses data pada sekelompok pengguna yang telah ditentukan. Tipe ini memungkinkan perusahaan untuk mengontrol data tanpa mengorbankan basis data utama.