

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Bab berikutnya merupakan tinjauan Pustaka yang digunakan dalam menyusun tugas akhir dan dapat digunakan sebagai pembandingan penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti terdahulu. Dasar teori yang ada di dalam penyusunan tugas akhir merupakan poin pendukung dalam penulisan untuk dapat membantu penulis dalam menyelesaikan pokok permasalahan yaitu memperbaiki tata letak dan melakukan rancangan gudang untuk mencapai tujuan yang sudah ditetapkan oleh penulis pada poin rumusan tujuan.

2.1. Tinjauan Pustaka

Tata letak fasilitas merupakan landasan pokok yang ada di dalam industri, industri non-manufaktur maupun industri manufaktur. Tata letak di dalam industri digunakan sebagai perencanaan dan integrasi aliran pada komponen dalam produk, tata letak digunakan untuk mendapatkan hubungan yang efisien dan efektif pada setiap operator, peralatan, dan proses lainnya yang mendukung proses operasional dari penerimaan barang menjadi sebuah *output* yang sudah terbentuk (Triagus Setiyawan et al., 2017). Pengaturan tata letak yang kurang baik akan mengakibatkan proses di dalamnya terhambat, sedangkan tata letak yang baik akan menunjang kelancaran pada produksi.

Analisis ABC merupakan salah satu alat penting yang digunakan dalam *Economic Order Quantity* (EOQ). EOQ sendiri merupakan salah satu model *supply-demand* untuk menghitung kuantitas, frekuensi, pemesanan dan nilai pesan dalam tingkatan yang paling ekonomis (Hanafi et al., 2019). Metode ABC merupakan metode yang membagi klasifikasi kelas menjadi tiga bagian. Kelas A merupakan kelas yang memiliki nilai harga sebesar >70% dan kelas b merupakan kelas yang memiliki nilai persediaan sebesar <30% merupakan kelas *medium moving*, dan kelas C merupakan kelas dengan persediaan nilai paling kecil sehingga termasuk ke dalam kelas *slow moving*.

Tabel 2.1 merupakan tabel yang digunakan sebagai rujukan dan studi yang akan digunakan untuk menyelesaikan perancangan. Tabel yang berisikan studi pustaka terdahulu digunakan sebagai acuan dasar dalam melakukan penelitian tugas akhir.

Tabel 2.1. Kajian Pustaka Studi Terdahulu

No	Identitas jurnal	Penulis	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode Penyelesaian	Hasil Penelitian	Informasi yang digunakan
1	"Re-Layout Tata Letak Gudang Material Menggunakan Metode Dedicated Storage Pada Gudang PT. ABC" http://doi.org/10.21070/prozima.v3i2.1270	R. Erik Hidayat, Boy Isma Putra	Gudang PT. ABC	PT.ABC mengalami masalah di dalam gudang barang produk. PT. ABC tidak memiliki aturan pokok dalam menempatkan produk yang dijadikan sebagai bahan baku di dalam gudang. Tidak adanya peraturan pokok menyebabkan posisi barang yang tidak beraturan dan diletakan secara acak bergantung pada space yang kosong	Dedicated Storage	Hasil penelitian yang sudah dilaksanakan adalah terdapat kondisi existing dalam jarak tempuh yang dilakukan material sejauh 9847,52 meter. Dalam upaya memperkecil jarak tempuh, solusi yang dilakukan adalah menggunakan metode <i>dedicated storage</i> dan jarak tempuh setelah metode diterapkan sebesar 8258.775 meter	Alternatif Solusi Metode Perancangan gudang Bab 6

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Identitas jurnal	Penulis	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode Penyelesaian	Hasil Penelitian	Informasi yang digunakan
2	"Usulan Perancangan Tata Letak Gudang dengan Menggunakan Metode Class-Based Storage (Studi Kasus di PT Heksatex Indah, Cimahi Selatan)" JOURNAL OF INTEGRATED SYSTEM VOL 1. NO. 1, JUNI 2018: 52-71	Kartika Husada, Johan	PT Heksatex Indah, Cimahi Selatan	Operator mengalami kesulitan dalam melakukan aktivitas pemasukan, pencarian dan pengeluaran kain dari/ke gudang pra proses dikarenakan kain diletakan di area gang dan banyak jenis kain yang sama berada di beberapa lokasi penyimpanan	Metode <i>class based storage</i>	<i>Material Handling</i> yang digunakan berukuran 140 cm x 70 cm x 90 cm yang dinilai cocok dengan tata letak kain usulan karena dapat masuk ke dalam gang, jarak tempuh pergerakan kain berkurang menjadi 64.53 m dengan perpindahan lokasi penyimpanan	Alternatif solusi dan metode perancangan (<i>Material Handling</i>) Bab 2.2 dan Bab 5

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Identitas jurnal	Penulis	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode Penyelesaian	Hasil Penelitian	Informasi yang digunakan
3	“The Effectiveness of New Warehouse Layout to Reduce the Level of Product Damage Using Class Based Storage Methods” Jurnal Media dan Teknik Sistem Industri Vol. 4 (no. 2) (2020) hal. 100-106 http://jurnal.unsur.ac.id/index.php/JMTSI DOI : 10.35194/jmtsi.v4i2.1074	Setyawan Widy, Fauzi Fahmi R	U.D. BAROKAH	Terdapat beberapa barang yang rusak pada tempat penyimpanan di gudang, sehingga biaya perawatan yang tinggi	ABC dan <i>class based storage</i>	Pada analisis ABC pembagian Kelas A sebesar 80%, B sebesar 15% dan kelas C sebesar 5%, kemudian efektifitas gudang baru ditentukan dengan perhitungan OMH dengan total jarak yang ditempuh sebesar 381,3 meter dengan ongkos perbulannya sebesar RP. 375.321,60.	Metode perancangan dalam pengelompokan kelas ABC Bab 6

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Identitas jurnal	Penulis	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode Penyelesaian	Hasil Penelitian	Informasi yang digunakan
4	“Toward a green inventory controlling using the ABC classification analysis: A case of motorcycle spares parts shop” IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 343 (2019) 012012 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/343/1/012012	R Hanafi, F Mardin, S Asmal, I Setiawan and S Wijaya	Toko Spare Part Sepeda Motor	Permasalahan mereka saat ini adalah tata letak gudang yang tidak tertata dengan baik dan kurangnya jarak dari gudang rak menyebabkan petugas gudang mengalami kesulitan dalam hal menginventarisasi barang pengelolaan. <i>Over stocked</i> supply biasanya terjadi pada akhir tahun karena kelebihan pasokan	Klasifikasi ABC	tata letak lantai toko ditata ulang dan dapat meminimalkan jarak pergerakan petugas gudang hingga 135.319,2 meter dalam setahun.	ABC Analisis Metode Perancangan, Bab 6

Tabel 2.1. Lanjutan

No	Identitas jurnal	Penulis	Objek Penelitian	Permasalahan	Metode Penyelesaian	Hasil Penelitian	Informasi yang digunakan
5	“Simulation Model Design and Improvement of Raw Material ware house layout with class-based storage method: A case study” Vol. 8, No. 01; 2023 doi: 10.51505/ijaem r.2022.8103	Fitri Aniesa, Moengin Parwadi, Puspitasari Fani.	PT. XYZ	Peletakan pada bahan baku di dalam gudang tidak teratur dan tidak diletakan sesuai dengan jenis yang dimiliki bahan bakunya, serta Perusahaan belum menerapkan FIFO (First In First Out) ketika sedang melakukan pengambilan bahan baku.	<i>Class Based Storage</i>	Terdapat pengurangan waktu perpindahan bahan baku dari kedua scenario, usulan terbaik yang didapatkan adalah dengan melakukan penurunan sebesar 52,6% dengan waktu transfer sebesar 43,19 menit. Dengan menggunakan <i>class based storage</i> dan melakukan penambahan <i>Material Handling</i> dengan menambah 1 Forklift	Check sheet <i>Material Handling</i> pada pengadaan <i>Material Handling</i> Bab 5

Tabel 2.2. Perbedaan Penelitian Terdahulu Dengan Sekarang

NO.	Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
1.	Permasalahan utama dialami ketika proses penyimpanan barang dilakukan dengan tidak beraturan, dan menginginkan tempat penyimpanan dengan tempat yang lebih spesifik dan tetap	Permasalahan utama dialami ketika gudang sebagai tempat penyimpanan memiliki akses yang sulit kemudian gudang sebagai tempat penyimpanan menginginkan untuk dibagi ke dalam kelas kelas sesuai dengan persentase nilainya.
2.	Area gang di dalam gudang terdapat beberapa barang yang berserakan sehingga operator <i>Material Handling</i> mengalami kesulitan dalam melakukan proses perpindahan barang	Gang dan <i>Material Handling</i> sudah disesuaikan dengan standar yang digunakan menurut OSHA.
3.	Tujuan penelitian adalah untuk dapat mengurangi terjadinya kecacatan produk yang disimpan.	Tujuan penelitian adalah untuk membuat tempat penyimpanan yang teroganisir dengan baik.
4.	Kelas A memiliki nilai persentase kumulatif sebesar 67%, kelas B sebesar 93,72%, dan kelas C Sebesar 100%. Barang yang disimpan merupakan sparepart sepeda Motor.	Kelas A memiliki nilai persentase kumulatif sebesar 88%, kelas B sebesar 98%, dan kelas C Sebesar 100%. Barang yang disimpan di dalam gudang merupakan objek yang akan dijual kepada pelanggan.

Tabel 2.2. Lanjutan

NO.	Penelitian Terdahulu	Penelitian Sekarang
5.	<i>Material Handling</i> yang digunakan di dalam tempat penyimpanan adalah dengan menggunakan forklift.	Pengadaan <i>Material Handling</i> yang akan digunakan sebagai alat pemindahan objek simpan dengan menggunakan hand truck.

Tabel 2.2 merupakan tabel yang menunjukkan perbedaan dari penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu, perbedaan pada penelitian dahulu dan sekarang diambil dari tabel 2.1 yang digunakan sebagai pembandingan terhadap penelitian yang dilakukan sekarang.

2.2. Dasar Teori

Dasar teori merupakan teori yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir dengan poin-poin yang disesuaikan dengan topik pada laporan tugas akhir, selain itu dasar teori juga digunakan sebagai salah satu panduan dan salah satu pokok dasar dalam penulisan laporan tugas akhir. Dasar teori digunakan dalam memecahkan masalah pada objek penelitian, berikut merupakan dasar teori yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir.

Tata letak yang tidak tepat dapat mengakibatkan proses perpindahan barang menjadi tidak efektif karena beberapa faktor yang mempengaruhi salah satunya adalah jarak antar departemen yang terlalu jauh. Tata letak yang sudah diatur dengan baik dapat menciptakan kegiatan yang memiliki hubungan yang mendukung pada setiap aliran proses. Tata letak fasilitas yang baik juga mampu menggunakan ruang untuk dapat meningkatkan kualitas dari ruang yang digunakan sehingga akan berdampak untuk meminimalkan biaya operasional dalam melakukan perpindahan barang. Kinerja dalam suatu industri dapat dinilai dengan bagaimana industri tersebut melakukan perancangan tata letak dan penanganan pada bahan (Adiasa et al., 2020).

Metode *Class-Based Storage* merupakan metode penyimpanan yang bekerja dengan cara membagi barang menjadi beberapa kelas, pembagian penyimpanan barang didasarkan dengan hukum *pareto* serta memperhatikan level aktivitas

dalam gudang. Metode *Class-Based Storage* merupakan proses pembuatan gudang dengan melakukan perancangan yang akan menambah fleksibilitas dari penyimpanan. Metode ini biasanya terdiri dari beberapa tempat dengan diisi secara acak oleh beberapa jenis barang dengan klasifikasi ukuran maupun jenisnya.

Gudang yang memiliki peran penting pada saat ini sangat mencocokkan permintaan dan kepuasan pelanggan di dalam rantai pasok bisnis yang dijalankan di dalam perusahaan. Gudang yang memiliki keputusan tata letak yang baik akan mengakibatkan meningkatnya profitabilitas dari perusahaan tersebut, beberapa penelitian menunjukkan bahwa gudang yang di dalamnya menggunakan prinsip manajemen gudang akan berperan penting dalam meningkatkan efisiensi operasi mengurangi kelelahan pekerja, meningkatkan kepuasan pelanggan. Pada dasarnya prinsip manajemen gudang adalah dengan melakukan pengoptimalan pemanfaatan ruang.

2.2.1. Prinsip Rancangan Tata Letak Perusahaan

Tata letak perusahaan memiliki hubungan yang sangat kuat dengan proses yang ada di dalam perusahaan, proses seperti perencanaan dan pengaturan tata letak mesin, peralatan, aliran material, serta personalia yang bekerja pada departemen masing-masing. Dalam melakukan perancangan tata letak, suatu perusahaan memerlukan prinsip yang harus dipenuhi dan harus ada di dalam rancangan tata letak tersebut. Prinsip dasar yang digunakan pada proses perancangan tata letak yang harus dipenuhi, yaitu:

- a. *Integerated*, setiap faktor dan elemen produksi merupakan satu kesatuan yang terkumpul menjadi satu unit operasi besar.
- b. *Minimalization*, prinsip yang berikutnya merupakan minimasi jarak perpindahan material, perpindahan material dengan jarak yang paling dekat akan menambahkan efisiensi dari proses produksi
- c. *Constant*, dalam proses perpindahan material/bahan baku tidak terjadi gerakan bolak-balik, penumpukan/antrian material
- d. *Utilization*, memaksimalkan setiap area dan fasilitas yang ada secara efektif dan efisien
- e. *Walfare*, tata letak harus memastikan memberi keamanan dari pekerja yang ada dalam menjalankan proses produksi.
- f. Fleksibel, tata letak pabrik memerlukan tingkat fleksibilitas yang tinggi.

Gudang digunakan untuk meningkatkan fungsi penyimpanan pada sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan. Peningkatan fungsi gudang ditujukan untuk memenuhi permintaan pelanggan dengan memaksimalkan pemenuhan permintaan pelanggan dengan sumber daya yang terbatas. Dari pernyataan tersebut gudang yang baik perlu menggunakan serta meningkatkan utilisasi dari ruang, peralatan, pekerja serta kemudahan dalam mengakses gudang yang berisikan material. Perencanaan rancangan gudang yang baik memiliki keterkaitan di dalam prinsip, prinsip dalam perencanaan rancangan pada gudang adalah sebagai berikut:

- a. Popularitas, popularitas merupakan salah satu prinsip yang ada di dalam perencanaan gudang. 15% barang yang dikategorikan ke dalam barang populer ditempatkan pada area dengan jarak terdekat pada akses keluar-masuk material, untuk memperkecil jarak perpindahan pada barang populer.
- b. Kesamaan, material yang disimpan di dalam gudang merupakan material yang memiliki jadwal pengiriman dan penyimpanan sama, sehingga frekuensi dari perpindahan barang dalam proses pengiriman dan penyimpanan dapat diminimasi.
- c. Ukuran, gudang yang baik memiliki luas area yang cukup terhadap ukuran material yang ada. Ukuran lokasi pada area penyimpanan memiliki ukuran yang berbeda-beda untuk memudahkan pekerja dalam kemudahan penyimpanan barang dengan ukuran yang ada.
- d. Karakteristik, karakteristik merupakan metode penyimpanan yang digunakan dengan menyatukan material dengan karakteristik yang sama menjadi 1 area penyimpanan.
- e. Utilisasi Ruang, perancangan tata letak gudang mengharuskan perusahaan untuk memaksimalkan utilisasi ruang serta meningkatkan pelayanan yang dihasilkan. Utilisasi ruang didapatkan dengan melakukan pertimbangan pada kemudahan akses gudang, keterbatasan ruangan, konservasi ruang, *orderliness*.

2.2.2. Metode Penyimpanan Gudang

Metode penyimpanan gudang merupakan salah satu cara dan sistem yang digunakan dengan melakukan penataan stok barang. Tujuan dengan menerapkan metode penyimpanan stok gudang adalah untuk maksimasi penggunaan volume

gudang, manfaat yang didapat dalam menggunakan metode penyimpanan adalah memudahkan pekerja dalam mencari material yang akan digunakan, mengangkut material yang akan digunakan, dan mengidentifikasi barang dengan manajemen waktu tenaga yang efisien dan efektif. Metode penyimpanan pada gudang adalah sebagai berikut:

- a. *Class-Based Storage*, metode penyimpanan dengan menggunakan *class-based storage* merupakan salah satu penyimpanan yang membagi suatu area menjadi beberapa titik menurut kelompok dari stok barang. Metode ini menggunakan pengelompokan stok barang sesuai dengan jenis dan ukuran tertentu. (Tompkins et al., 2011).
- b. *Dedicated Storage Policy*, metode penyimpanan dengan menggunakan *dedicated storage policy* merupakan metode penyimpanan barang, metode ini memiliki nama lain yaitu *fixed lot storage* dimana metode ini melakukan penyimpanan material dengan menggunakan 1 lokasi spesifik untuk 1 komponen yang akan digunakan, metode ini memiliki kekurangan yaitu perusahaan memerlukan jumlah lokasi yang sama dengan jumlah komponen yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan maksimal dari komponen. (Diaz & Smith, 2019). Kebutuhan ruang yang digunakan sesuai dengan jumlah barang yang masuk dan dapat meminimalkan jarak perpindahan material, serta menghemat biaya yang dikeluarkan untuk proses perpindahan. (Hidayat & Putra, 2021)
- c. *Random Storage Policy*, metode penyimpanan dengan menggunakan *random storage policy* merupakan metode penyimpanan barang dengan membuat lokasi yang tidak spesifik untuk 1 komponen, lokasi penyimpanan tersebut dapat berubah sewaktu-waktu, metode ini digunakan ketika barang yang akan disimpan diletakan pada lokasi kosong yang ada pada gudang sehingga pengambilan barang dilakukan secara *random*. (Diaz & Smith, 2019)

2.2.4. Material Handling

Material Handling merupakan alat yang digunakan dalam menangani perpindahan, memuat, membongkar material yang akan digunakan dalam proses produksi dan proses lainnya (Ray, 2008). *Material Handling* yang digunakan tidak menambah nilai dari produk tersebut melainkan *Material Handling* yang digunakan akan menambah biaya produksi, dari adanya penambahan biaya produksi

penggunaan *Material Handling* diharuskan untuk meminimasi biaya semaksimal mungkin. *Material Handling* dapat dikatakan berjalan dengan baik jika beberapa poin penting dapat terpenuhi sebagai berikut:

1. Pergerakan pada material memiliki efisiensi dan terjamin keamanannya pada proses perpindahan menuju tempat yang diinginkan
2. Perpindahan material tepat waktu
3. Pasokan bahan sesuai dengan jumlah yang diinginkan
4. Penyimpanan material memanfaatkan ruang seminimum mungkin dengan nilai yang maksimal
5. Solusi biaya terendah merupakan pilihan yang terbaik pada penanganan material.

Penggunaan sistem penanganan material yang baik akan menghasilkan produktivitas yang tinggi yang akan menyebabkan peningkatan pada profitabilitas dari Perusahaan dalam prosesnya. Penanganan material yang baik akan menghasilkan beberapa poin sebagai berikut:

1. Meningkatkan efisiensi sistem produksi dengan memperhitungkan jumlah bahan yang dikirim tepat waktu dan memiliki biaya paling ekonomis.
2. Mengurangi adanya biaya tambahan pada tenaga kerja secara tidak langsung.
3. Mengurangi kerusakan material pada proses perpindahan dan penyimpanan material.
4. Memaksimalkan pemanfaatan ruang dengan melakukan penyimpanan bahan yang tepat sehingga biaya yang dikeluarkan pada proses penyimpanan dan penanganan material dapat terkendali dengan baik.
5. Menimasi adanya kecelakaan kerja dalam penanganan material.
6. Mengurangi biaya keseluruhan untuk meningkatkan penanganan material.

2.2.5. Rumus Perhitungan Rak

Dalam proses pembuatan desain pada tempat penyimpanan diperlukan rak sebagai media dalam menempatkan objek simpan, objek simpan memerlukan rak sehingga perhitungan menggunakan rak dapat diketahui dengan menggunakan persamaan berikut:

$$xyz = n \text{ (Heragu, 2008)}$$

$$y = \sqrt{\frac{n(a+1)}{z(b+1)}} \quad \text{dan} \quad x = \sqrt{\frac{n(b+1)}{z(a+1)}}$$

Diketahui :

n : Banyaknya (penyimpanan) yang dibutuhkan

x : Panjang ruangan yang digunakan

y : lebar ruangan yang digunakan

z : *stacking* rak yang diinginkan

a : Lorong yang sejajar dengan sumbu x

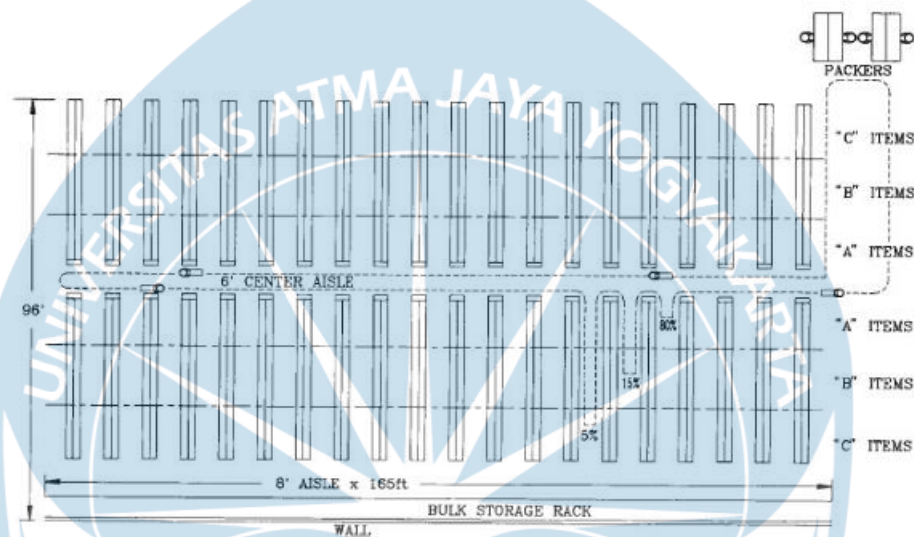
b : Lorong yang sejajar dengan sumbu y

2.2.6. Metode ABC

Metode ABC merupakan salah satu metode yang digunakan di dalam manajemen persediaan, metode ABC digunakan untuk mengendalikan sejumlah barang yang memiliki nilai yang berbeda. Klasifikasi metode ABC dari setiap kelompok dibedakan berdasarkan biaya dalam penggunaan material selama periode yang sudah ditentukan, dengan begitu analisis ABC juga harus memperhatikan adanya hukum pareto. Hukum pareto menyatakan bahwa analisis ABC dapat menggolongkan beberapa barang berdasarkan nilai dari nilai tertinggi yang didapat hingga terendah dan dibagi menjadi beberapa kelas yaitu kelas A, B, dan C (Afianti & Azwir, 2017). Analisis ABC ini melibatkan klasifikasi stok persediaan berdasarkan tingkat prioritas, dan penerapan manajemen operasi untuk hasil klasifikasi dengan masing-masing level kontrol. Item Kategori Kelas A harus ditempatkan di Emas Area zona dimana barang dapat dimobilisasi dengan mudah dan cepat. Kategori B terletak di area 'Zona Perak' di mana barang-barang terletak setelah atau dekat dengan Zona Emas. Kategori C terletak di 'Zona Perunggu' di mana itu adalah barang yang dapat diletakkan paling jauh dan dapat ditempatkan paling atas dan/atau paling belakang. (Hanafi et al., 2019).

Proses pengelompokan kolom ABC di dalam gudang secara garis besar ditentukan dengan memperhatikan pintu yang akan digunakan sebagai alur proses keluar dan masuk barang di dalam gudang, penyebaran kelas di dalam ABC dapat membentuk setengah lingkaran kecil yang merupakan zona di dekat pintu, sedang,

dan besar yang merupakan zona penyimpanan paling jauh dari pintu atau dalam metode ini objek simpan yang berada di zona C merupakan objek simpan yang disimpan paling jauh dari pintu. Penyebaran yang berikutnya digambarkan dengan membagi kedua sisi bagian berdasarkan luasan gang utama di dalam gudang, zona yang paling dekat dengan gang utama merupakan kelas A kemudian zona yang paling jauh dari gang utama merupakan zona C. (Stephens, 2020). Pengelompokan kelas ABC dalam gudang terdapat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Alur Dari Meyers

(sumber: Buku *Manufacturing Facilities DESIGN & MATERIAL HANDLING*)