PERENCANAAN TATA LETAK GUDANG MENGGUNAKAN METODE SHARED STORAGE DI PABRIK PLASTIK KOTA SEMARANG

DINAMIKA TEKNIK
Vol. VI, No. 1
Januari 2012
Hal 46 - 57

Firman Ardiansyah Ekoanindiyo, Yaumal Agit Wedana
Dosen Fakultas Teknik Universitas Stikubank Semarang

Abstrak

Penyimpanan pada industri manufaktur merupakan hal yang penting peranannya, tidak mungkin hasil produksi langsung didistribusikan ke semua pelanggannya. Hal ini menyebabkan kebutuhan adanya gudang dan sistem penyimpanan yang baik. Gudang yang baik tidak harus berukuran luas sebab jika ditunjang sistem penyimpanan yang baik dan inventaris yang baik maka pemanfaatan gudang bisa maksimal. Permasalahan yang dihadapi oleh pabrik plastik terjadi di gudang bahan baku dan produk jadi. Kurang baiknya prosedur penataan barang pada gudang menimbulkan masalah pada gudang tersebut, sehingga gudang terkesan sempit dan kurang tertata. Kondisi tata letak gudang yang tidak berdasarkan suatu perancangan tata letak yang menyeluruh dapat menyebabkan ketidakefisienan waktu pengambilan dan penyimpanan material serta menyulitkan operator dalam menangani material karena keterbatasan gudang tersebut. Proses penempatan produk pada metode shared storage adalah dengan menyusun area-area penyimpanan berdasarkan kondisi luas lantau gudang, kemudian diurutkan area yang paling dekat sampai area yang terjauh dari pintu keluar masuk I/O, sehingga penempatan barang yang akan segera dikirim diletakan pada area yang paling dekat dan begitu seterusnya.Shared storage merupakan metode pengaturan tata letak ruang gudang dengan menggunakan prinsip FIFO (First In First Out) dimana barang yang cepat dikirim diletakan pada area penyimpanan yang terdekat dengan pintu masuk-keluar (I/O).Metode ini akan lebih baik digunakan pada jenis pabrik yang memiliki ukuran dimensi produk yang sama atau tidak jauh berbeda. Karena setiap area penyimpanan bisa saja ditempati oleh jenis produk yang berbeda-beda berdasarkan waktu produksi dan tanggal pengiriman produk tersebut.

Kata Kunci : Penyimpanan, Tata Letak Gudang, *Metode Shared Storage*

1. Latar Belakang

Penyimpanan pada industri manufaktur merupakan hal yang penting peranannya, tidak mungkin hasil produksi langsung didistribusikan ke semua pelanggannya. Hal ini menyebabkan kebutuhan adanya gudang dan sistem penyimpanan yang baik. Gudang yang baik tidak harus berukuran luas sebab jika ditunjang sistem penyimpanan yang baik dan inventaris yang baik maka pemanfaatan gudang bisa maksimal. Berdasarkan penelitian gudang yang dilakukan oleh

Mahasiswa Teknik Industri Universitas Petra (jurnal internet, Perancangan Tata Letak Fasilitas, diunduh pada tanggal 8 juni 2011 melalui http:// www.digilib.petra.ac.id), yang terpenting dalam sebuah gudang adalah sebagian besar bahan baku harus bergerak untuk diproduksi jangan sampai bahan baku tersebut terlalu lama tersimpan di dalam gudang. Hal ini akan mengakibatkan kerusakan pada bahan baku tersebut dan menambah biaya simpan. Produk yang bergerak untuk dipasarkan ke konsumen akan menghasilkan pendapatan, sedangkan produk yang tidak bergerak dan terlalu lama tersimpan di gudang tidak akan menghasilkan pendapatan. Prioritas pertama dalam gudang adalah "usahakan barang itu selalu bergerak cepat dan gerakanlah cepat-cepat".

Permasalahan yang dihadapi oleh pabrik plastik terjadi di gudang bahan baku dan produk jadi. Kurang baiknya prosedur penataan barang pada gudang menimbulkan masalah pada gudang tersebut, sehingga gudang terkesan sempit dan kurang tertata. Kondisi tata letak gudang yang tidak berdasarkan suatu perancangan tata letak yang menyeluruh dapat menyebabkan ketidakefisienan waktu pengambilan dan penyimpanan material serta menyulitkan operator dalam menangani material karena keterbatasan gudang tersebut. Penelitian sebelumnya tentang tata letak gudang, Muhammad Ilham, Fakultas Teknik Industri Universitas Sumatra Utara, diunduh pada tanggal 19 juli 2011 melalui jurnal internet) memberikan perbandingan antara tata letak gudang sebelumnya dengan tata letak usulan :

1. Jarak tempuh *material handling* rata-rata per bulan untuk tata letak gudang lama lebih jauh lebih panjang dari tata letak gudang usulan.
2. Dengan pengaturan menggunakan tata letak gudang usulan maka akan diperoleh kemudahan pengecekan barang yang ada di gudang. dengan menggunakan kartu gudang, maka pengaturan bongkar muat akan lebih mudah karena dapat diketahui area mana yang kosong untuk ditemapati produk dan letak dari produk yang akan dikirim akan mudah diidentifikasi.

Sedangkan penelitian tata letak gudang yang dilakukan oleh Roy Hanggara tahun 2007 memberikan kesimpulan, setelah dilakukan perbaikan gudang atau *relayout* gudang maka ada perubahan luas penyimpanan untuk kedua jenis bahan

baku. Pengendalian persediaan yang dilakukan perusahaan sampai saat ini belum berjalan dengan optimal dengan melihat kenyataan sering terjadinya keterlambatan bahan baku maupun kelebihan persediaan. Dengan menggunakan system Q (*Continius Review Model*) atau sistem pengendalian persediaan dengan jumlah pemesanan tetap sedang jarak waktu berubah-ubah, maka total cost yang diperoleh lebih kecil dibanding sistem P (*The Period Review Fixed order Internal*) atau sistem persediaan dengan jarak waktu antara dua pemesan tetap sedangkan jumlah barang yang dipesan berubah-ubah.

2. Perumusan Masalah

Pokok permasalahan yang akan di bahas adalah :

- Bagaimana perencanaan letak area penyimpanan bahan baku dan produk jadi pada gudang ?
- Berapa rata-rata produksi per bulan ?
- Berapa rata-rata persediaan bahan baku per bulan ?

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan perencanaan letak area penyimpanan bahan baku dan produk jadi pada gudang.
2. Menghitung rata-rata produksi per bulan.
3. Menghitung rata-rata persediaan bahan baku per bulan.

4. Manfaat Penelitian

- Untuk Perusahaan

  Membuat perancangan tata letak gudang untuk kelancaran aktivitas dan aliran pergudangan

- Untuk Unisbank

  Dengan adanya kegiatan penelitian ini diharapkan menjadi sarana untuk lebih meningkatkan hubungan kerja sama antara Unisbank dengan perusahaan manufaktur di kota Semarang dan sekitarnya. Selain itu juga bermanfaat bagi staf

pengajar untuk mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh secara teori untuk memecahkan persoalan pada dunia industri serta memperluas pengetahuan staf pengajar yang dapat diperoleh dari luar lingkungan kampus

5. Tinjauan Pustaka

5.1. Definisi Perancangan Tata Letak

Perancangan tata letak didefinisikan sebagai perancangan tata letak pabrik sebagai perencanaan dan integrasi aliran komponen-komponen suatu produk untuk mendapatkan interelasi yang paling efektif dan efisien antar operator, peralatan, dan proses transformasi material dari bagian penerimaan sampai ke bagian pengiriman produk (James M. Apple, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, diterjemahkan oleh Nurhayati Mardiono, ITB, Bandung, 1990). Berdasarkan hierarki perencanaan fasilitas dan definisi perancangan tata letak yang telah diuraikan sebelumnya, maka pengertian perancangan tata letak yang dipakai dalam tugas akhir ini adalah pengaturan konfigurasi stasiun kerja produksi yang disusun berdasarkan interaksi antar departemen yang memenuhi kriteria-kriteria tertentu sehingga interaksi tersebut optimal dalam proses transformasi material dari bahan mentah menjadi produk jadi.

Perencanaan tata letak fasilitas produksi merupakan suatu persoalan yang penting, karena pabrik atau industri akan beroperasi dalam jangka waktu yang lama, maka kesalahan di dalam analisis dan perencanaan layout akan menyebabkan kegiatan produksi berlangsung tidak efektif dan tidak efisien. Perencanaan tata letak merupakan salah satu tahap perencanaan fasilitas yang bertujuan untuk mengembangkan suatu sistem produksi yang efektif dan efisien sehingga tercapai suatu proses produksi dengan biaya yang paling ekonomis. Studi tentang pengaturan tata letak fasilitas selalu berkaitan dengan minimasi *total cost*. Yang termasuk dalam elemen–elemen cost yaitu *conctruction cost, installation cost, material handling cost, production cost, safety cost, in-process storage cost.* Disamping itu, perencanaan yang teliti dari *layout* fasilitas akan memberikan kemudahan-kemudahan saat diperlukannya ekspansi pabrik atau kebutuhan supervisi.

5.2. Gudang

5.2.1. Definisi Gudang

Menurut David E Mulcahy, (*Warehouse and Distribution Operation Handbook International Edition*, McGraw Hill, New York, 1994) gudang adalah suatu fungsi penyimpanan berbagai macam jenis produk yang memiliki unit penyimpanan dalam jumlah yang besar maupun yang kecil dalam jangka waktu saat produk dihasilkan oleh pabrik (penjual) dan saat produk dibutuhkan oleh pelanggan atau stasiun kerja dalam fasilitas produksi. Gudang sebagai tempat yang dibebani tugas untuk menyimpan barang yang akan dipergunakan dalam produksi, sampai barang tersebut diminta sesuai dengan jadwal produksi. Gudang atau *strorage* pada umumnya akan memiliki fungsi yang cukup penting didalam menjaga kelancaran operasi produksi suatu pabrik. Disini ada tiga tujuan utama dari departemen ini yang berkaitan dengan pengadaan barang (Wignjosoebroto,2003),yaitu sebagai berikut:

1. Pengawasan, yaitu dengan sistem administrasi yang terjaga dengan baik untuk mengontrol keluar masuknya material. Tugas ini juga menyangkut keamanan dari material, yaitu jangan sampai hilang.
2. Pemilihan, yaitu aktifitas pemeliharaan agar material yang disimpan di dalam gudang tidak cepat rusak dalam penyimpanan.
3. Penimbunan/penyimpanan, yaitu agar sewaktu-waktu diperlukan maka material yang dibutuhkan akan tetap tersedia sebelum dan selama proses berlangsung.
4. Perencanaan tata letak mesin dan departemen dalam pabrik.

5.3. Metode *Shared Strorage*

Di dalam usaha untuk mengurangi persyaratan ruang simpan pada *dedicated strorage*, beberapa manajer gudang menggunakan suatu variasi dari *dedicated strorage* dimana penempatan produk akhir diatur secara lebih hati-hati. Secara khusus dari waktu ke waktu hasil-hasil yang berbeda menggunakan slot ruang simpan yang sama, sekalipun produk akhir itu hanya menduduki slot itu sekali saja. Untuk mendukung pertimbangan atas *shared storage*, jika kedatangan dari 100 palet dengan jumlah besar “perpindahan yang cepat” dari produk untuk disimpan. Palet dengan

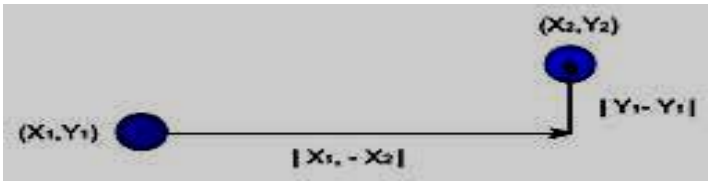
jumlah besar tersebut akan digunakan kembali dan akan dikirim sebanyak 5 palet per hari dalam rntang waktu 20 hari.

5.4. Pemindahan Bahan

Material dapat dipindahkan secara manual maupun dengan menggunakan metode otomatis, material dapat dipindahkan satu kali maupun beribu kali. Material dapat dialokasikan pada lokasi yang tetap maupun secara acak atau material dapat ditempatkan pada lantai maupun da atas. Apabila terdapat dua buah stasiun kerja/departemen I dan j yang koordinatnya ditunjukan sebagai (x,y) dan (a,b), maka untuk menghitung jarak antar dua titik tengah d_{ij} dapat dilakukan beberapa metode, yaitu:

1. *Rectilinear Distance*

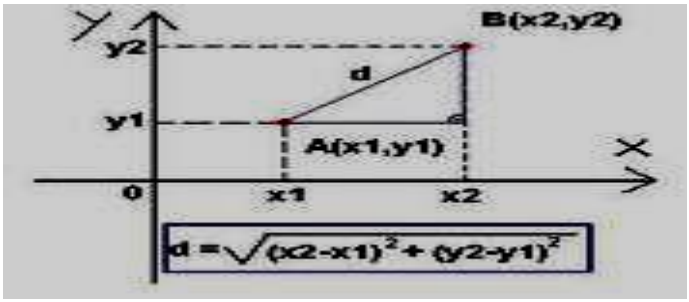
   Jarak di ukur sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh adalah material yang berpindah sepanjang gang*(aisle)rectilinier* di pabrik.



$$d_{ij} = \left| x\text{-}a \right| + \left| y\text{-}b \right|$$

2. *Euclidean Distance*

   jarak diukur sepanjang lintasan garis lurus antara dua buah titik. Jarak *euclidean* dapat diilustrasikan sebagai *conveyor* lurus yang memotong dua buah stsiun kerja.



$$d_{ij} = \sqrt{[(x2\text{-}x1)^2 + (y2\text{-}y1)^2]}$$

3. *Squared Euclidean Distance*

Jarak diukur sepanjang lintasan sebenarnya yang melintas antara dua buah titik. Sebagai contoh pada sistem kendaraan terkendali *(guided vehicle system)*, kendaraan pada perjalananya harus mengikuti arah-arah yang sudah ditentukan pada jaringan lintasan terkendali. Oleh karena itu, jarak lintasan aliran bisa lebih panjang dibandingkan dengan *rectilinier* atau *Euclidean.*

$$d_{ij} = (x-a)^2 + (y-b)^2$$

6. Hasil Penelitian

Penentuan Luas RuangPenyimpanan Yang Dibutuhkan

Penentuan Luas Area Penyimpanan Yang Dibutuhkan

Area penyimpanan yang digunakan adalah pallet kayu, untuk menghemat area maka dilakukan penumpulan 2 tingkat pada setiap pallet dengan penyusunan 2 x 2, maka setiap pallet terdiri 8 karung produk atau 8 karung bahan baku, dilakukan untuk memudahkan penyusunan produk ke area penyimpanan dan juga untuk menghemat pemanfaatan ruang. Jadi luas satu area penyimpanan adalah :

Luas Area Penyimpanan = (2) panjang produk x (2) lebar produk

Luas Area Penyimpanan = (2) 1 m x (2) 1 m = 4 m²

Penentuan Lebar Gang *(Aisle)*

Aisle dimanfaatkan sebagai gang atau jalur material handling, gerakan perpindahan personil, Adapun material handling yang digunakan adalah *handpallet*. Jadi *aisle* yang dibutuhkan berdasarkan kebutuhan untuk jalur sesuai dengan ukuran dimensi *handpallet*. Penentuan luas gang yang diperlukan adalah berdasarkan dua kali dimensi terpanjang yaitu lebar *handpallet* saat membawa produk. Gambar dapat dilihat pada gambar 5.6

Aisle Space = 2 x lebar bahan yang melintas

Aisle Space = 2 x 1 m = 2 m

Kebutuhan Luas Ruangan Gudang = (Luas Area Penyimpanan x Jumlah Area Penyimpanan) + Aisle

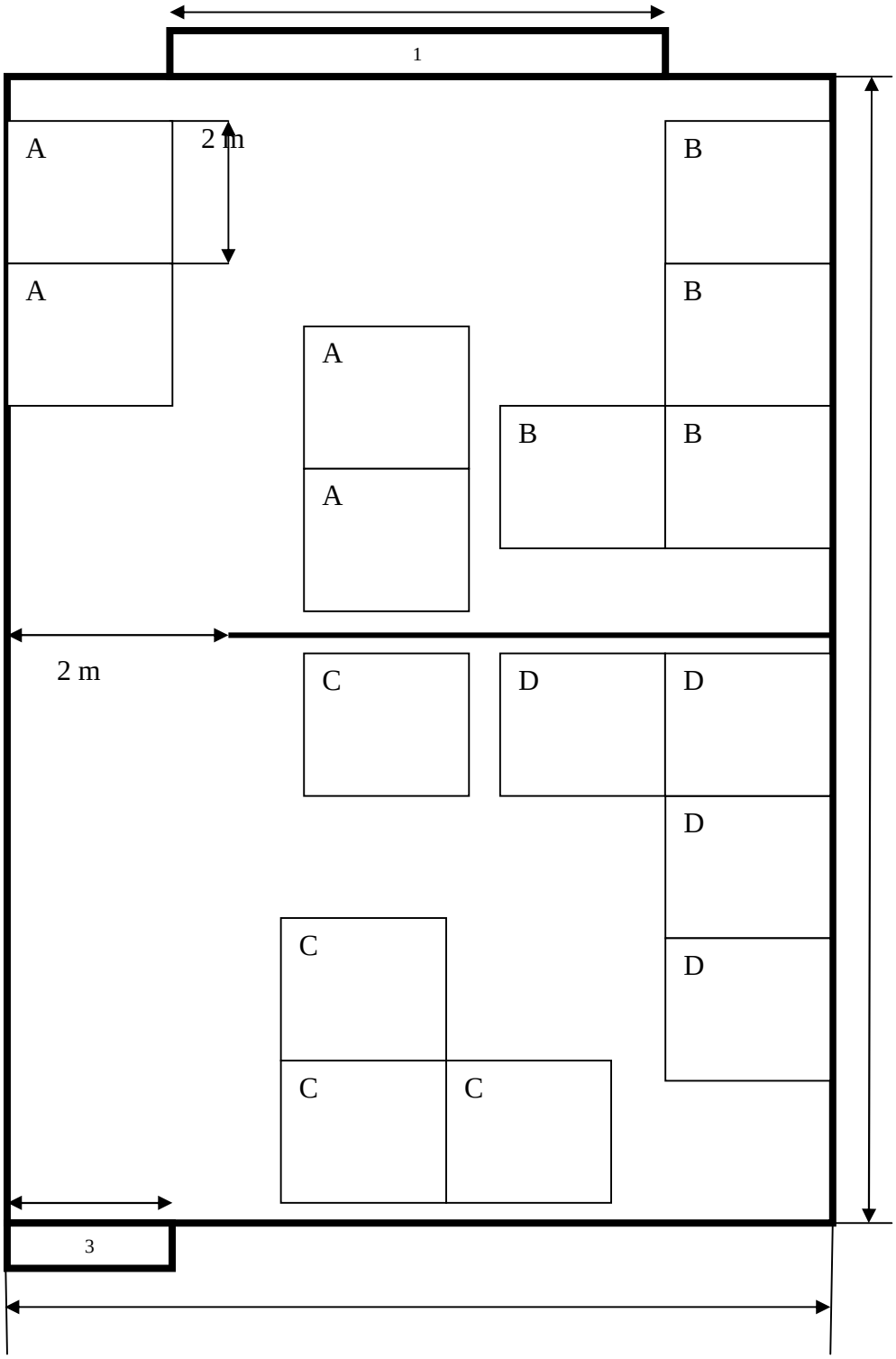
Produk	Jumlah pallet	Ukuran		Luas (m^2)	Luas total (m^2)	Aisle/ gang (m)	Kebutuhan ruang
		P	L				
Plastik Bening	4	2	2	4	16	2	18
Plasti Butek	4	2	2	4	16	2	18
Total kebutuhan ruangan berdasarkan jumlah pallet							36

Produk	Jumlah pallet	Ukuran		Luas (m^2)	Luas total (m^2)	Aisle/ gang (m)	Kebutuhan ruang
		P	L				
Plastik Bening	4	2	2	4	16	2	18
Plasti Butek	4	2	2	4	16	2	18
Total kebutuhan ruangan berdasarkan jumlah pallet							36

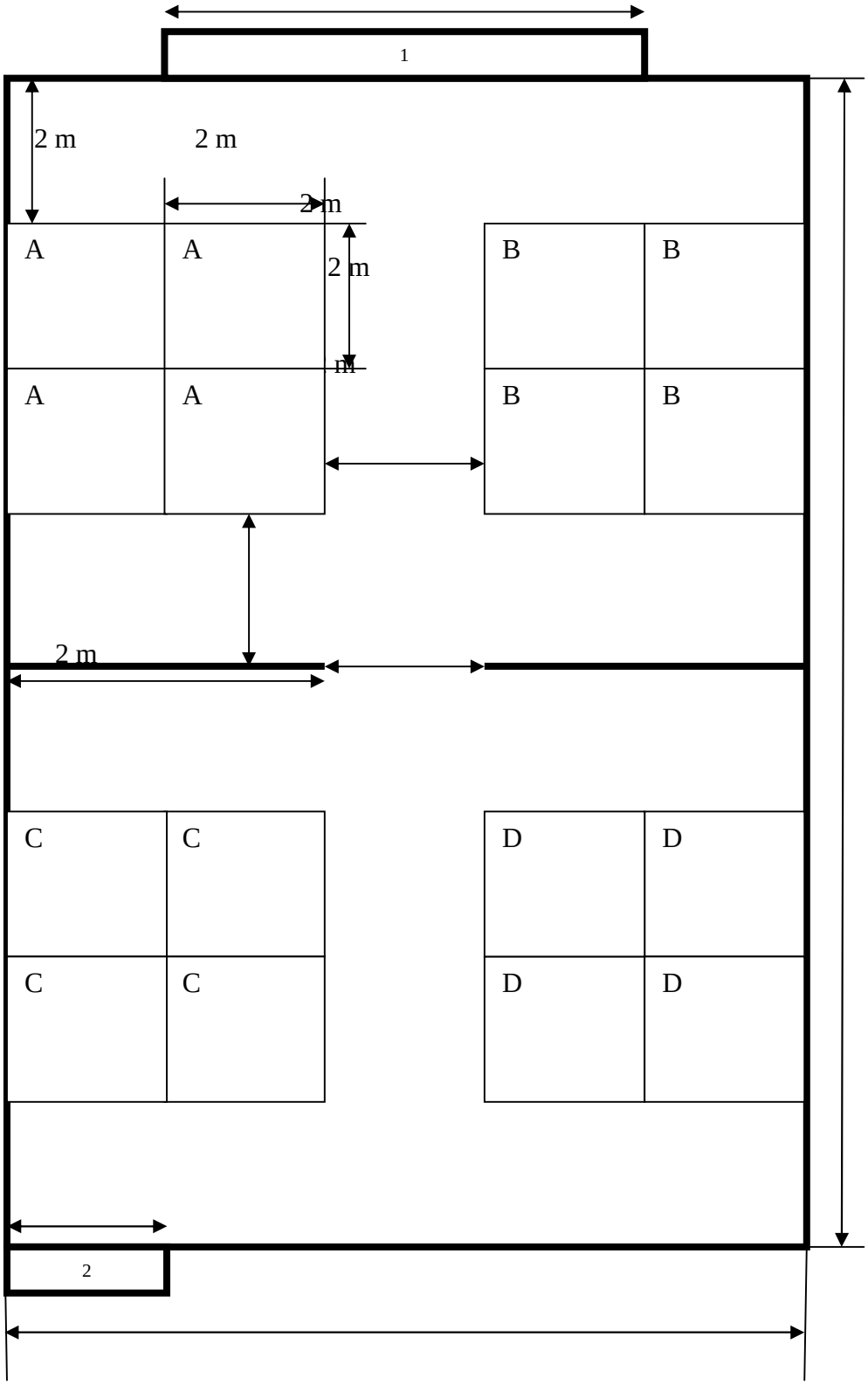
KebutuhanLuas Ruangan Penyimpanan Produk Jadi	36 m^2
Kebutuhan Luas Ruangan Bahan baku	36 m^2
Total kebutuhan luas ruangan	72 m^2

Tabel 1. Kebutuhan ruangan gudang

Gambar 1. Tata Letak Gudang Bahan Baku dan Produk Jadi



Gambar 2. Tata Letak Gudang Usulan Bahan Baku dan Produk Jadi



Tabel 2. Keterangan gambar layout gudang usulan

Kode	Keterangan
1	Folding door atau pintu masuk
C	Bahan baku/plastik kolom jenis butek / HD
D	Bahan baku / plastik kolom jenis bening
A	Plastik jadi jenis butek / HD
B	Plastik jadi jenis bening
2	Pintu keluar gudang menuju kantor dan pabrik

7. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengumpulan data pada gudang pabrik plastik maka, dapat diambil beberapa kesimpulan, antar lain :

1. Jumlah kebutuhan area penyimpanan adalah sebanyak 16 area, dengan rincian 8 area untuk *pallet* penyimpanan bahan baku dan 8 area untuk *pallet* penyimpanan bahan baku.
2. Luas total untuk kebutuhan ruang untuk *pallet* penyimpanan bahan baku dan produk jadi adalah 64 m^2.
3. Satu area *pallet* dilakukan penumpulan 2 tingkat dengan penyusunan 2 x 2, maka setiap *pallet* terdiri 8 karung produk atau 8 karung bahan baku.
4. Lebar gang atau *aisle* adalah 2 m, sehingga total kebutuhan ruang untuk gang atau *aisle* adalah sebesar 96 m^2.
5. Hasil metode *shared storage* akan lebih maksimal jika digunakan pada gudang pabrik plastik yang memiliki 2 jenis produk.

8. Saran

1. Luas gudang sudah cukup, hanya saja diperlukan prosedur yang baik dalam proses penempatan produk, sehingga pemenfaatan *handpallet* lebih efektif.
2. Penerapan metode *shared storage* sangat baik diterapkan oleh perusahaan,karena dapat menghemat jarak tempuh *handpallet*.

3. Pemberian sekat-sekat pada lokasi gudang dikurangi sehingga perpindahan bahan tidak terlalu jauh, serta dapat memberikan kesan luas untuk pandangan mata.
4. Penggunaan kartu barang atau kode barang pada gudang juga dapat mempermudah proses penempatan produk pada area kosong dan juga memberikan informasi yang memudahkan proses bongkar muat dan pengecekan produk.
5. Perusahaan dapat mempertimbangkan menggunakan *pallet* beroda untuk menghemat waktu perpindahan barang.
6. Perusahaan dapat mengplikasikan *layout* usulan ini pada gudang produk jadi dan bahan baku di pabrik ini jika ingin melakukan pengaturan ulang.

DAFTAR PUSTAKA

- David E Mulcahy: "*Warehouse and Distribution Operation Handbook International Edition"*, McGraw Hill, New York, 1994.
- Hadiguna, Ampuh Rika, Setiawan Heri, *Tata Letak Pabrik*, Penerbit Andi Yogyakarta.
- Mardiono, Nurhayati, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, ITB, Bandung, 1990.
- Purnomo,Hari. 2004, *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*, Penerbit Graha Ilmu, Jakarta
- Wignjoesoebroto,Sritomo. 1996, *Tata Letak dan Pemindahan Bahan*, ITS Surabaya.