

Penentuan Lokasi dan Perancangan Tata Letak Fasilitas Tempat *Packaging* PT.ABC

Christina Natalia Rubianto¹, Liem Yenny Bendatu²

Abstract: PT. ABC is a company that sells cooking oil in a bulk size, however the company is willing to develop their new efficient packaging in 18L jerry-can. The company wants to determine the right location for the packaging location and also designs departments' layout inside. The chosen location is "Location K". The facility layout design is done using ALDEP, CORELAP, CRAFT methods. The result after adjustment shows the best option is using CORELAP with the momen of 7100.

Keywords: Facilities layout; Packaging Place, Layout Design

Pendahuluan

PT.ABC adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri minyak yaitu minyak kelapa dan minyak kelapa sawit. Perusahaan ini memiliki berbagai jenis produk yang diperjualbelikan di pasar, namun sampai saat ini perusahaan menjual minyak dalam ukuran *bulk* atau curah. PT.ABC memiliki keinginan untuk melakukan pengembangan sehingga minyak buatan PT.ABC tidak hanya dikenal oleh pasar industri saja tetapi juga ingin dikenal oleh pasar lainnya. Pengembangan dilakukan dengan menggunakan minyak "W" dalam ukuran jirigen 18 L yang diberi merk dagang "M".

Pengembangan pasar untuk "M" ini mengharuskan PT.ABC untuk membangun tempat *packaging*. Hal pertama yang harus dilakukan adalah menentukan lokasi yang akan digunakan untuk tempat *packaging*. Calon lokasi untuk tempat *packaging* yaitu "Lokasi K" dan "Lokasi P". Hal kedua yang harus dilakukan adalah melakukan perancangan tata letak fasilitas untuk tempat *packaging*. Dimana terdapat beberapa departemen di dalam tempat *packaging*, yaitu departemen produksi, QC, PPIC, *purchasing*, marketing dan sales, gudang, *maintenance*, dan *accounting* (timbangan). Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang tata letak fasilitas untuk tempat *packaging* PT.ABC yang meminimumkan momen. Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu calon lokasi untuk tempat *packaging* hanya 2 lokasi, yaitu "Lokasi K" dan "Lokasi P".

perluasan area. Produk yang akan dilakukan *packaging* adalah minyak jenis "W" yang diberi merek dagang "M". Tidak memperhitungkan *cost* untuk *material handling* dan *cost* pembangunan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan *systematic layout planning* [2] dimana hal yang dilakukan adalah mengumpulkan data, membuat sistem aliran material, ARC, menentukan luas area, perancangan tata letak fasilitas, dan memperhitungkan *material handling* dan *aisle* yang ada. Hal yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah perancangan fasilitas [3] yang terdiri dari penentuan lokasi dan perancangan desain fasilitas.

Perancangan tata letak tempat *packaging* menggunakan metode-metode untuk perancangan *layout*. Metode yang akan digunakan yaitu metode ALDEP dan Metode CORELAP [1]. Metode ALDEP merupakan algoritma yang termasuk dalam metode konstruksi dengan data yang digunakan adalah data kualitatif. Metode CORELAP merupakan suatu algoritma konstruksi yang menentukan penyusunan tata letak menggunakan hasil perhitungan *total closeness rating*.

Hasil dari kedua metode ini akan dilakukan perbandingan yang memiliki momen terkecil. *Layout* terbaik antara metode ALDEP dan metode CORELAP akan digunakan sebagai *initial layout* untuk metode CRAFT. Metode CRAFT dilakukan dengan melakukan pertukaran-pertukaran antara departemen untuk mendapatkan momen yang lebih kecil.

Hasil dan Pembahasan

Hal pertama yang dilakukan adalah mengolah informasi yang telah didapatkan dari perusahaan yaitu menentukan *bill of material* dari minyak "M"

^{1,2} Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: christinarubi@hotmail.com, yenny@peter.petra.ac.id
Tempat dan luas area untuk tempat *packaging* menyesuaikan dengan tempat saat ini dan tidak ada

yang dapat dilihat pada Gambar 1. Bahan-bahan yang diperlukan dalam minyak “M” yaitu minyak “W” sebanyak 18L, jirigen kosong 18 L sebanyak 1 buah, tutup jirigen sebanyak 1 buah, label stiker “M” sebanyak 1 buah, dan label QC Passed sebanyak 1 buah.



Gambar 1. Bill of Material Minyak “M”

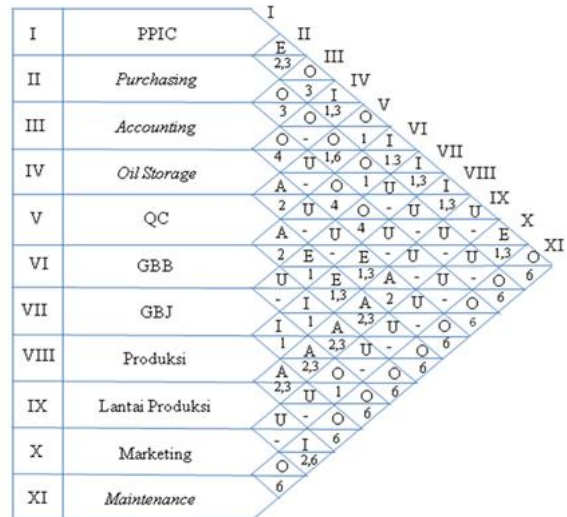
Target perusahaan dalam 1 bulan yaitu sebanyak 10.000 buah jirigen, dalam 1 hari memiliki kapasitas produksi sebanyak 1000 buah jirigen. Proses produksi dari minyak “M” terdiri dari proses pengetesan minyak “W” dalam tangki, proses *filling*, inspeksi proses *filling*, proses penyegelan jirigen, proses pelabelan, proses *check weighter*, pegetesan minyak dalam jirigen dan inspeksi *packaging*, proses pemasangan “QC Checked”.

Alur-alur kerja untuk proses pemesanan dan penerimaan bahan baku, proses produksi, proses pengeluaran dan pengiriman barang jadi dibuat untuk setiap departemen. Tujuan dari alur kerja ini adalah untuk mengetahui hubungan-hubungan yang diperlukan untuk setiap departemen dalam pembuatan ARC pada tahap selanjutnya.

Rancangan struktur organisasi dibuat untuk mengetahui jumlah orang yang dibutuhkan untuk setiap departemen. Hal ini dilakukan sebagai dasar untuk pembuatan luas ruangan untuk setiap departemen.

Hal kedua yang dilakukan yaitu perancangan sistem. Sistem aliran material yang akan digunakan yaitu sistem aliran material “O” dimana aliran ini memiliki alur masuk dan alur keluar yang memiliki tempat yang sama atau satu pintu. Keadaan ini digunakan agar bahan masuk dan barang keluar memiliki tempat yang sama sehingga lebih focus dan dapat memudahkan pemantauan keluar-masuk barang.

Activity Relationship Chart ditentukan berdasarkan alur kerja dalam *packaging* yang telah diinformasikan oleh perusahaan. Hubungan antar departemen dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Activity Relationship Chart* antar Departemen

Keterangan pada *Activity Relationship Chart* dapat dilihat pada Gambar 3 dimana simbol huruf menunjukkan hubungan antar departemen. Sedangkan angka pada *Activity Relationship Chart* menunjukkan alasan penentuan hubungan antar departemen.

Keterangan Derajat Hubungan

Simbol	Arti Simbol
A	Mutlak didekatkan (<i>Absolutely Important</i>)
E	Sangat penting didekatkan (<i>Especially Important</i>)
I	Penting didekatkan (<i>Important</i>)
O	Cukup atau biasa (<i>Ordinary Important</i>)
U	Tidak penting didekatkan (<i>Unimportant</i>)
X	Tidak dikehendaki berdekatan (<i>Undesirable</i>)

Keterangan Alasan Penetapan Derajat Hubungan

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1	Derajat kontak personel tidak langsung sering dilakukan
2	Derajat kontak personel langsung sering dilakukan
3	Derajat kontak kertas kerja yang sering dilakukan
4	Urutan aliran kerja
5	Menggunakan space area yang sama
6	Derajat kontak ketika keadaan mendesak

Gambar 3. Keterangan *Activity Relationship Chart*

Hal ketiga yang dilakukan yaitu pembuatan luas area yang dibutuhkan. Hal ini bersumber pada jumlah orang yang dibutuhkan untuk setiap departemen, fasilitas-fasilitas yang dibutuhkan untuk setiap departemen, dan kapasitas produksi perusahaan. Luas area dapat dilihat pada Gambar 4.

	Jumlah orang	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
R. Kerja PPIC	1	2.5	2.5	6.25
R. Kerja <i>Purchasing</i>	1	2.5	2.5	6.25
R. Kerja <i>Accounting</i>	1	3.5	3	10.5
R. Kerja <i>Oil Storage</i>	2	21	16	336
R. Kerja QC	4	9	6	54
GBB dan R.Kerja GBB	3	15.5	13	201.5
GBJ dan R.Kerja GBJ	2	21	13	273
R. Kerja Produksi	2	5	3	15
Lantai Produksi	5	8	17	136
R. Kerja Marketing	3	11	3	39
R. Kerja Maintenance	2	5	6	30
Toilet (2 buah)	2	4	3.5	28
TOTAL				1135.5

Gambar 4. Luas Departemen yang diperlukan

Oil storage memiliki tangki minyak yang akan dibuat memiliki kapasitas 100.000L sejumlah 2 buah tangki, luas yang dibutuhkan berukuran 16m x 21m. Keterangan fasilitas yang dibutuhkan dapat dilihat pada Gambar 5.

Nama Departemen	Jumlah orang	Panjang (m)	Lebar (m)	Diameter	Tinggi (m)
R. Kerja <i>Oil Storage</i>	2	5	3	-	4
Pos Pengisian	-	6	2	-	4
Gudang	-	3	3	-	4
Tangki Minyak	-	-	-	6	4

Gambar 5. Keterangan Fasilitas *Oil Storage*

Gudang bahan baku membutuhkan gudang yang berukuran 15,5 m x 13 m dengan kapasitas penyimpanan 4128 jirigen. Gudang ini terdapat 5 buah lemari, dimana 1 lemari dapat menampung 864 buah jirigen, namun 4 buah pallet yang seharusnya digunakan untuk menampung jirigen digunakan untuk menampung bahan baku lainnya yaitu label "M" dan tutup jirigen. Jarak antara 1 lemari dengan lemari yang lain berukuran 2,1 m digunakan untuk material handling yang diperlukan dalam pengangkutan. Keterangan fasilitas yang dibutuhkan untuk lokasi gudang bahan baku dapat dilihat pada Gambar 6.

Nama Departemen	Jumlah orang	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)
R. Kerja Gudang	3	7.5	3	4
Lemari Jirigen (5 buah)	-	8.25	1.3	4.22

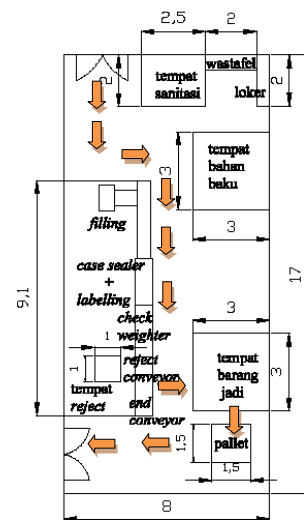
Gambar 6. Keterangan Fasilitas Gudang Bahan Baku

Gudang bahan jadi membutuhkan gudang yang berukuran 21 m x 13 m dengan kapasitas penyimpanan 7200 jirigen. Gudang ini terdapat 5 buah lemari, dimana 1 lemari dapat menampung 1.440 buah jirigen. Jarak antara 1 lemari dengan lemari yang lain berukuran 2,1 m digunakan untuk material handling yang diperlukan dalam pengangkutan. Keterangan fasilitas yang dibutuhkan untuk lokasi gudang bahan jadi dapat dilihat pada Gambar 7.

Nama Departemen	Jumlah orang	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)
R. Kerja Gudang	2	5	3	4
Lemari Jirigen (5 buah)	-	13.75	2.6	4.22

Gambar 7. Keterangan Fasilitas Gudang Bahan Jadi.

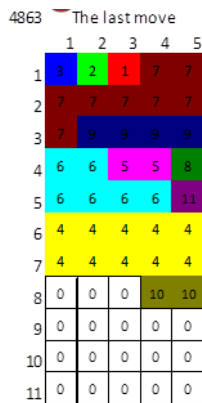
Lantai produksi terdiri dari wastafel atau tempat cuci tangan, loker, tempat sanitasi, tempat bahan baku, tempat WIP, tempat palletizing, tempat reject. Proses produksi terdiri dari mesin filling, case sealer dan labeling, check weighter, proses ini dibantu dengan menggunakan conveyor. Dimensi ukuran yang dibutuhkan untuk lantai produksi berukuran 17 m x 8 m. Alur kerja lantai produksi dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Lantai Produksi

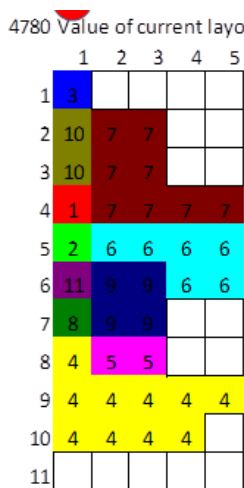
Hal keempat yang dilakukan yaitu penentuan lokasi yang terbaik untuk tempat *packaging*. Calon lokasi yaitu "Lokasi K" dan "Lokasi P". Lokasi K memiliki luas bangunan sebanyak 1800 m², dan "Lokasi P" memiliki luas sebanyak 750 m². Dikarenakan luas yang dibutuhkan untuk tempat *packaging* sebanyak 1135.5 m², maka "Lokasi K" yang akan digunakan untuk tempat *packaging* karena memiliki luas yang lebih besar dibandingkan dengan luas yang dibutuhkan untuk tempat *packaging*. Perusahaan menginginkan agar tidak ada perluasan wilayah ataupun pembangunan, oleh karena itu "Lokasi P" tidak dapat digunakan karena memiliki luas bangunan yang lebih kecil dari pada yang dibutuhkan oleh tempat *packaging*.

Hal kelima yang dilakukan adalah pembuatan *layout* perusahaan menggunakan metode ALDEP dan CORELAP. Hasil terbaik iterasi metode ALDEP yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 9 dimana memiliki momen sebanyak 4863.



Gambar 9. Metode ALDEP

Metode CORELAP diawali dengan menentukan TCR terlebih dahulu, dimana lantai produksi merupakan departemen yang memiliki hubungan terpenting dengan departemen-departemen lainnya. Hasil iterasi dengan menggunakan metode CORELAP dapat dilihat pada Gambar 10 dimana memiliki momen sebanyak 4780.



Gambar 10. Metode CORELAP

Perbandingan *layout* antara metode ALDEP dan CORELAP dilakukan untuk mendapatkan *layout* terbaik yang memiliki momen terkecil. Hasil menunjukkan bahwa metode CORELAP memiliki momen yang lebih kecil dibandingkan metode ALDEP yaitu memiliki momen sebanyak 4780. Metode CORELAP yang merupakan metode terbaik ini akan digunakan sebagai *initial layout* untuk metode CRAFT.

Metode CRAFT dilakukan dengan melakukan pertukaran-pertukaran antar departemen dalam metode CORELAP. Hasil didapatkan bahwa dengan melakukan pertukaran antar departemen tidak menghasilkan momen yang lebih kecil dibandingkan dengan metode CORELAP. Oleh karena itu *layout* akhir untuk tempat *packaging* akan menggunakan metode CORELAP.

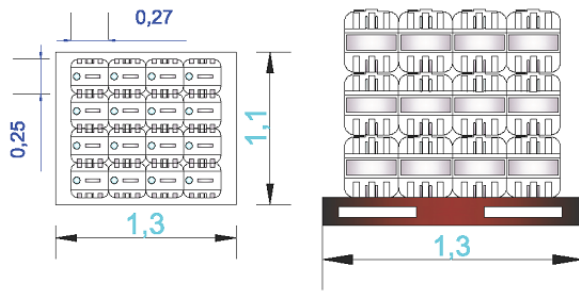
Hal keenam yang dilakukan adalah melakukan penyesuaian atau *adjustment* antara metode CORELAP dengan “Lokasi K” yang sebenarnya. Proses ini dilakukan dengan membagi “Lokasi K” menjadi 3 bagian yaitu gudang, produksi, dan *oil storage*. Pembagian ini dilakukan agar produksi tetap steril.

Hal ketujuh yang dilakukan adalah melakukan perancangan *material handling* dan *aisle*. *Material handling* yang akan digunakan yaitu *hand forklift* yang memiliki spesifikasi yang dapat dilihat pada Gambar 11. *Hand forklift* digunakan untuk mengangkut jirigen kosong dan barang jadi “M”, dimana 1 pallet terdiri dari 48 buah jirigen. Satu buah jirigen minyak “M” 17.5 kg, sehingga 1 pallet mengangkut beban sebanyak 840 kg, berat pallet sebesar 13 kg, total beban *hand forklift* sebesar 853 kg. Kapasitas *hand forklift* dapat mengangkut 1500 kg sehingga untuk beban 853 kg, *hand forklift* mencukupi. *Hand forklift* digunakan untuk mengangkut atau menyimpan bahan di dalam lemari penyimpanan di gudang. *Lifting height* maximum adalah 3 m, dimana lemari dirancang untuk memiliki 3 tingkat saja dan *lifting height maximum* yaitu 2,87 m.

Fork length berukuran 1150 mm dan *fork width* 550 mm dimana mencakup pallet yang memiliki dimensi 1300 mm x 1100 mm x 40 mm. Pallet ini mampu mengangkut jirigen 18L dengan jumlah 4 x 4 x 3 jirigen, dapat dilihat pada Gambar 12. Pergerakan dinamik, pallet ini mampu mengangkat beban sebanyak 1625 kg, untuk jirigen yang berisi minyak 18L, maka untuk 3 tumpuk ke atas pallet ini masih mampu menampung beban 48 buah jirigen (840kg). *Aisle* dalam gudang dirancang untuk jarak antar lemari berukuran 2,1 m, hal ini dilakukan agar *hand forklift* dapat melakukan manufer untuk pergerakan.

MODEL NUMBER		SPN15/30
Capacity Q	kg	1500
	lb	3300
Load centre C	mm	600
	Inch	23 5/8
Lifting height h	mm	3000
	Inch	118 7/8
Fork length l	mm	1150
	Inch	45 9/32
Fork width b5	mm	560
	Inch	22 3/8
Minimum Turning radius Wa	mm	2100
	Inch	82 43/64
Lifting Motor V	kw	12/2.0
Battery V/Ah	V/Ah	12/120
Charger	V/Ah	220/12
Overall length l1	mm	1776
	inch	69 11/16
Overall width b	mm	800
	inch	31 1/2
Overall height h1	mm/s	2020
		79 17/32
Net Weight	kg	430
	lb	946

Gambar 11. Spesifikasi *Material Handling*



Gambar 12. Penataan Jirigen dengan Pallet

Tahap akhir adalah pembuatan *layout* yang dapat dilihat pada Gambar 13. Gambar 13 menunjukkan layout akhir tempat packaging, sesuai dengan keinginan perusahaan dibagi menjadi 3 bagian yaitu oil storage, rantai produksi, dan gudang. Batasan ini dilakukan agar rantai produksi steril, antara oil storage dan rantai produksi dibatasi oleh pintu. Antara rantai produksi dan gudang dibatasi oleh pintu yang terdapat sanitasi di atasnya agar tetap steril, pintu ini berukuran 4 meter karena dilalui oleh material handling yaitu hand forklift. Penempatan oil storage, rantai produksi, GBB dan GBJ berada di belakang dikarenakan agar ada space apabila nantinya akan dilakukan ekspansi. Dua pintu berukuran besar yaitu 5 m ditempatkan pada bagian gudang dan oil storage, dikarenakan tempat ini akan menampung truk-truk. Momen yang dihasilkan setelah penyesuaian layout dengan menggunakan “Lokasi K” adalah 7100. Momen ini lebih besar dibandingkan momen sebelum penyesuaian dikarenakan momen sebelumnya tidak memiliki jarak atau aisle antara satu departemen dengan departemen yang lainnya. Perbedaan jarak ini menyebabkan momen layout penyesuaian memiliki momen yang lebih besar.



Gambar 13. *Layout* Akhir

Simpulan

PT.ABC menginginkan pembangunan tempat packaging untuk perluasan pasar, perancangan tata letak fasilitas untuk tempat packaging PT.ABC dimulai pada penentuan lokasi yang akan digunakan untuk tempat packaging. “Lokasi K” merupakan lokasi terbaik untuk tempat packaging. Penataan tata letak untuk departemen-departemen yang ada dengan menggunakan metode ALDEP, CORELAP. Layout terbaik yaitu menggunakan metode CORELAP. Hasil dari metode CORELAP ini akan digunakan sebagai *initial layout* untuk metode CRAFT. Hasil dari metode CRAFT menunjukkan bahwa tidak ada *improvement* sehingga metode CORELAP yang akan digunakan. Langkah selanjutnya adalah melakukan *adjustment* dengan menggunakan metode CORELAP yang menghasilkan momen sebesar 7100.

Daftar Pustaka

1. Apple, J.M. (1977). Plant Layout and Material Handling (3rd ed.). New Jersey: Prentice-Hall.
2. Francis, R.L., White, J.A. (1974). Facilities Layout and Location. New Jersey: Prentice-Hall.
3. Wignjosoebroto, Sritomo. (2009). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan (3rd ed). Surabaya: Guna Widya.
4. Wignjosoebroto, Sritomo. 1992. Teknik Tata Cara Kerja dan Pengukuran Kerja (2nd ed). Surabaya: Guna Widya.

