

PERANCANGAN TATA LETAK DAN FASILITAS MENGGUNAKAN METODE SIMULASI UNTUK MEMINIMASI BIAYA MATERIAL HANDLING

Kevin Basu Dewa, Adam Mulia, Dian Putri Yunitasari

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia
Jalan Kaliurang KM 14,5, Sleman, 55584, Yogyakarta-Indonesia.
Email : 15522342@students.uii.ac.id ,15522132@students.uii.ac.id

Abstrak

Kurangnya perhitungan jarak tempuh antar mesin mengakibatkan pengiriman barang kurang efektif dan efisien di lantai produksi perusahaan manufaktur. Oleh karena itu, perusahaan perlu mempertimbangkan untuk merancang ulang tata letak dan fasilitas agar tata letak lebih efisien. Penelitian ini menggunakan metode ARC, ARD dan kemudian simulasi untuk membandingkan biaya penanganan material model awal dan model yang diusulkan. Dari hasil simulasi, hasil dicatat bahwa Layout awal memiliki biaya \$ 15.034,22 dan tata letak yang diusulkan memiliki biaya \$ 9,352.45. Jika persentase penurunannya dihitung maka persentasinya adalah $(\$ 15,034.22 - \$ 9,352.45 / \$ 15,034,22) \times 100\% = 38\%$.

Kata kunci: ARC, ARD, Fasilitas layout, Material handling, Simulasi

1. PENDAHULUAN

Definisi tata letak fasilitas adalah suatu tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas produksi guna penunjang proses produksi (M. Siska, 2012). Tata letak fasilitas ini sangat penting dalam industri karena pada umumnya sering terjadi masalah dalam aliran proses produksi dikarenakan tata letak yang buruk sehingga mengakibatkan *cross movement* yang menyebabkan proses perpindahan barang menjadi terhambat dan tidak efisien. Tata letak yang baik untuk transit akan mampu meminimalkan jarak total aliran *flowitem*, ketika *flowitem* ditransfer ke proses berikutnya. Tata letak fasilitas yang baik juga akan mampu meminimalkan biaya *material handling* dan meningkatkan output barang jadi untuk perusahaan yang memproduksi barang-barang konstan (*make to stock*) karena tata letak fasilitas akan membuat pekerjaan untuk mentransfer *flowitem* lebih efektif dan efisien.

Di perusahaan-perusahaan yang proses produksi masih bergantung pada tenaga kerja (operator) untuk memproses material dan penanganan material, tata letak fasilitas yang baik diperlukan untuk meminimalkan biaya *material handling* sebagai salah satu upaya peningkatan produktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis alternatif perubahan dalam tata letak Fasilitas untuk meminimalkan biaya *material handling* yang diperlukan setiap hari dalam kegiatan produksi perusahaan.

2. METODOLOGI

Metodologi dalam penelitian adalah sebagai berikut :

2.1 Lokasi penelitian

Perusahaan WL Aluminium yang beralamat di Jalan Pakel Baru Selatan No. 14 Yogyakarta.

2.2 Proses Produksi

a. Bahan Baku

Bahan baku untuk memproduksi wajan dan citel adalah alumuium ingot dan aluminium rongsok.

b. Proses Peleburan Bahan Baku

Bahan baku dipanaskan sampai suhu 700°C di tanur uap (tungku) yang terbuat dari tanah liat. Bahan baku akan melebur dan berbentuk aluminium cair.

c. Proses Pencetakan

Alumunim cair kemudian dimasukkan pada cetakan wajan dan citel. Cetakan wajan dan citel di WL Aluminium menggunakan cetakan yang terbuat dari tanah liat.

d. Proses Pendinginan

Alumunium yang telah dicetak kemudian didiamkan selama 1 hari agar cetakan menjadi keras dan tidak lunak saat dilakukan pruses selanjutnya.

e. Proses Inspeksi Kualitas

Alumunim cair yang telah selesai dicetak akan menghasilkan wajan dan citel yang masih kasar (produk ½ jadi). Untuk itu dilakukan inspeksi kualitas untuk mengetahui cacat atau tidaknya sebelum dilanjutkan ke proses berikutnya.

f. Proses Gerinda

Wajan yang masih kasar pada bagian belakang panci akan dilakukan proses penghalusan dibagian belakang wajan.

g. Proses Penambalan

Wajan yang berlubang akan dilakukan proses penambalan .

h. Proses Pengikiran

Wajan yang sudah diinspeksi kemudian dilakukan proses pengikiran untuk menghasilkan wajan dan citel yang halus dan tidak tajam. Proses pengikiran dilakukan pada tepi dan pegangan wajan dan citel.

i. Proses pembubutan

Setelah wajan dikikir proses selanjutnya adalah proses pembubutan. Proses pembubutan ini bertujuan untuk membuat wajan dan citel tampak halus dan mengkilap.

j. Proses Inspeksi Kualitas

Setelah selesai pada proses pembubutan tahap selanjutnya dilakukan isnpeksi kualitas untuk melihat ada tidaknya kecacatan.

k. Proses Pelabelan

Wajan yang bagus dan lolos inspeksi kualitas kemudian dilakukan pelabelan.

l. Proses Packing

Wajan yang sudah diberi dilabel kemudian dipacking sesuai dengan jenis dan ukuran. Setelah itu wajan dan citel siap untuk dikirim.

m. Pengiriman

Produk-produk WL Aluminium dikirim ke seluruh pulau Jawa. Bahkan saat ini produk WL Aluminium sudah mulai dikirim ke daerah luar pulau jawa.

2.3 Matrial Handling**Tabel.1 Data Material Handling**

Lokasi		Material Handling
Dari	Menuju	
Peleburan	Pencetakan	1 operator penuang
Pencetakan	Pendinginan	operator pencetakan
Pendinginan	Penimbangan	2 operator penuang
Penimbangan	Quality Control 1	2 operator penuang
Quality Control 1	Pengikiran	1 Quality Control Operator
	Grinda	
Grinda	Penambalan	1 Quality Control Operator
	Pengikiran	
Penambalan	pengikiran	1 Quality Control Operator
Pengikiran	Pembubutan	1 Scrapper Operator
Pembubutan	Quality Control 2	1 Quality Control Operator
Labeling	Pembubutan	1 Quality Control Operator
	Gudang akhir	

2.4 Waktu Proses

Tabel.2 Data Waktu Proses

Number	Proses	Data <i>Experfit</i>
1	Pencetakan	randomwalk(76.608033,0.066416, 0.534393)
2	Penimbangan	beta(4.825316,10.596092,3.955440,3.014861)
3	Quality Control 1	beta(5.988144,13.557270,1.799129, 1.588582)
4	Pengikiran	beta(71.496748,107.320996,5.280548,4.647417)
5	Grinda	beta(94.136232,130.622947,1.492417,1.395068)
6	Penambalan	beta(0.166975, 8.313702, 8.506414, 5.925289)
7	Pembubutan	loglogistic(89.738439, 27.033061, 4.672787)
8	Quality Control 2	weibull(18.984989, 8.280453, 1.812111)

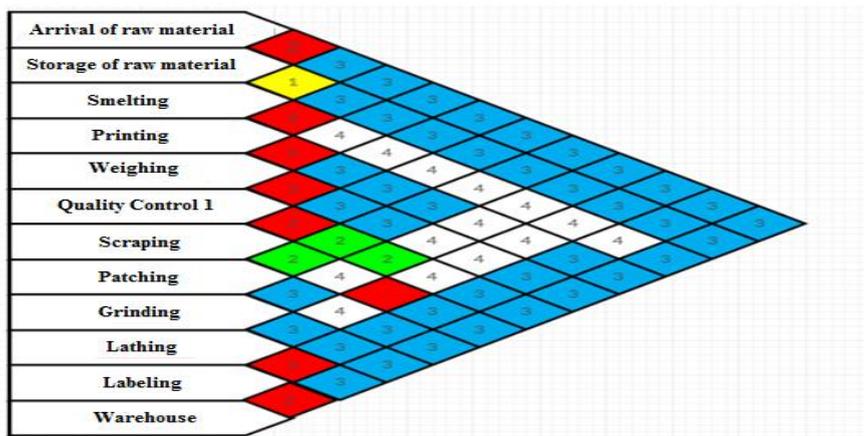
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Model Awal



Gambar 1. Total biaya material handling dari model awal

Biaya material handling dari layout model awal adalah \$ 15,034.22. selanjutnya adalah membuat ARC dan ARD untuk membuat *layout* baru atau *layout* usulan.



Gambar 2. Activity relationship diagram

Activity Relationship Chart diatas memiliki arti tersendiri untuk membedakan hubungan antar lokasi. Perbedaan dapat dilihat dari warna yang diberikan pada setiap *cell*. Penjelasan tiap warna ada pada tabel dibawah:

Tabel 3. Penjelasan symbol warna dalam ARC

Warna Kedekatan	Keterangan	Kode
	Absolutely Important	A
	Very Important	E
	Important	I
	Normal	O
	Not Important	U
	Undesirable	X

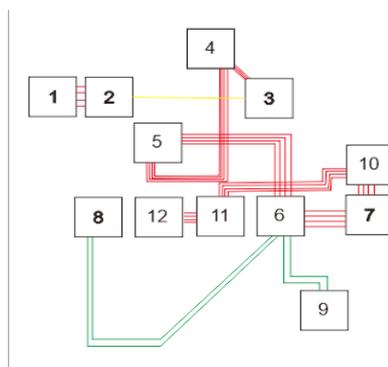
Berdasarkan **Tabel 3** dapat dilihat bahwa warna merah untuk menunjukkan kedekatan antar lokasi dengan lokasi lain harus dekat atau dapat disimbolkan dengan tanda A, kemudian untuk mengatur lokasi dengan kedekatan yang sangat penting digunakan warna jingga atau kode E, kemudian lokasi yang kedekatannya dinilai penting diberi warna hijau atau kode I, dan seterusnya. Untuk mengetahui alasan peneliti memberikan keterangan tersebut dapat dilihat pada penjelasan tabel berikut :

Table 4. Penjelasan nomor ARC

Alasan	Penjelasan
1	Material Pendukung
2	Kelancaran aliran material
3	Tidak ada hubungan fungsional
4	Debu atau keamanan

Activity Relationship Diagram (ARD)

Setelah analisis ARC, kemudian ARD dapat dibuat dari layout usulan seperti gambar berikut:

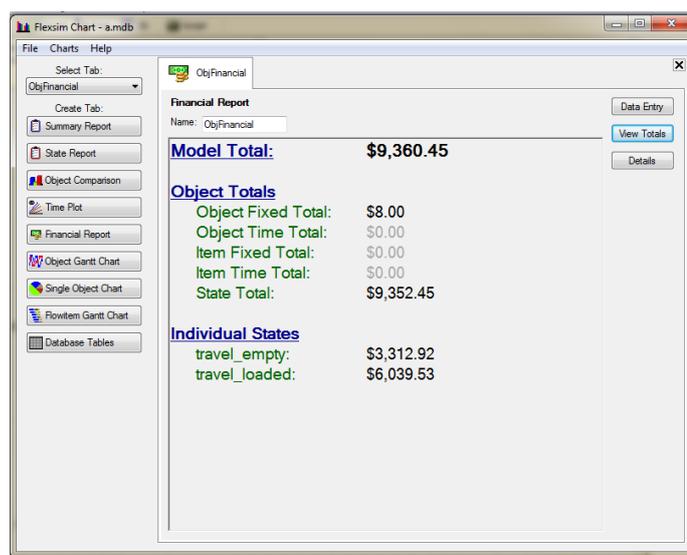


Gambar 3. Activity Relationship Diagram

Table 5. Keterangan Garis ARD

Keterangan	Kode
<hr style="border: 1px solid red;"/>	A
<hr style="border: 1px solid green;"/>	E
<hr style="border: 1px solid black;"/>	I
<hr style="border: 1px solid yellow;"/>	O
<hr style="border: 1px solid black;"/>	U
<hr style="border: 1px solid black;"/>	X

3.2 Hasil Model Usulan



Gambar 4. Biaya material handling layout usulan

Gambar 4 menunjukkan bahwa biaya *material handling* dari layout usulan menurun dibandingkan *layout* awal. *Layout* awal memiliki biaya *material handling* sebesar \$ 15,034.22 dan *layout* usulan mempunyai biaya *material handling* sebesar of \$ 9,352.45.

3.3 Pembahasan

Sedangkan dalam penelitian ini dapat diketahui permasalahannya, dilihat dari hasil observasi kurangnya perhitungan jarak tempuh dalam perancangan tata letak fasilitas sehingga *material handling* menjadi kurang efisien. Untuk mengatasi permasalahan yang ada digunakan metode ARC, ARD dan metode simulasi untuk menyelesaikan atau mendapatkan layout baru yang memiliki biaya *material handling* lebih kecil. Dari hasil penelitian yang diperoleh model usulan, yaitu mengubah tata letak perusahaan. Perubahan ini diperlukan untuk meminimalkan biaya penanganan *material handling*. Perubahan dilakukan dengan cara mendekatkan lokasi pencetakan ke lokasi peleburan, kemudian mendekatkan lokasi penambalan ke lokasi *quality control* 1 dan terakhir adalah dengan menukar posisi pembubutan dengan posisi gudang. Perubahan tersebut bertujuan untuk membuat *material handling* lebih efektif dan efisien sehingga bisa menurunkan biaya *material handling*. Setelah simulasi diperoleh *Layout* awal memiliki biaya \$ 15.034,22 dan model yang diusulkan memiliki biaya \$ 9,352.45. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa tata letak yang diusulkan memiliki biaya *material handling* yang lebih kecil bila dibandingkan dengan tata letak awal perusahaan. Jika persentase penurunannya dihitung maka presentasinya adalah $(\$ 15,034.22 - \$ 9,352.45 / \$ 15,034.22) \times 100\% = 38\%$.

4. KESIMPULAN

1. Untuk meminimalkan biaya *material handling*, perlu dilakukan perubahan tata letak awal menjadi tata letak yang diusulkan. Tata letak yang diusulkan adalah menukar Gudang dengan lokasi pembubutan. Selain itu, tempat pencetakan harus lebih dekat dengan penimbangan, dan penambalan yang perlu didekatkan pada Quality Control 1.
2. Dari hasil simulasi, biaya *material handling* awal adalah \$ 15.034,22 dan biaya tata letak yang diusulkan adalah \$ 9,352.45. Jika persentase penurunannya dihitung maka persentasinya adalah $(\$ 15,034.22 - \$ 9,352.45 / \$ 15,034,22) \times 100\% = 38\%$

DAFTAR PUSTAKA

- Dewanti, Puspa, Mita, Ardini. 2010. Perancangan Model Simulasi Shop Floor Layout Pada Unit Sigaret Kretek Mesin (SKM) PT Djitoe Indonesian Tobacco Coy Surakarta. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Pitaloka Naganingrum, R. 2012. Perancangan ulang tata letak fasilitas di PT. Dwi komala dengan metode *systematic layout planning*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Faishol , Muh., Hastuti Sri,Ulya Millatul. 2013. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Pabrik Tahu Srikandi Junok Bangkalan Agrountek Volume 7,No.2. Hal. 57. Madura:Teknologi Industri Pertanian Fakultas pertanian UTM.
- Siska, M. dan Henriadi.(2012), Perancangan Fasilitas Pabrik Tahu Untuk Meminimalisasi Material Handling, Jurnal Teknik Industri, Vol.13, No. 2, hlm. 133- 141.
- Supartini, Sri. 2004. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produk dengan Quantitative System Versi 3.0 untuk Meminimasi Material Handling. Tugas Akhir.
- Wahab Aqil, Abdul. 2010. Perancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan *Blocplan* (Studi Kasus: Industri Kecil Tahu “SUMBER REJEKI” Sukoharjo). Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Widodo, Hartono. 2003. Perencanaan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Quantitative System Version 3.0. Tugas Akhir.