

MERANCANG TATA LETAK FASILITAS PABRIK DENGAN METODE ALGORITMA CORELAP DI CV. ROBBANI SINGOSARI

Yan Permana Putra

Program Studi Teknik Industri S.1, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : yanpermanaputra91@gmail.com

Abstrak, Tata letak fasilitas pabrik merupakan suatu upaya dalam peningkatan produktifitas pabrik dengan mengatur penempatan mesin maupun departemen yang ada pada lantai produksi sehingga didapatkan penurunan biaya *material handling*. CV. Robbani merupakan perusahaan yang mengolah sampah botol plastik menjadi biji plastik. Pada jalur produksinya terdapat jarak *material handling* yang terlalu besar sehingga proses produksi terhambat dengan melihat kondisi perpindahan barang yang melewati jalur pejalan kaki dan bagian atas karyawan. Untuk itu perlu adanya perubahan tata letak fasilitas pabrik yang baru. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang tata letak fasilitas pabrik yang baru sehingga dapat mengurangi jarak *material handling* jika di uji menggunakan metode Algoritma Corelap. Dalam hal ini perlu adanya data kebutuhan luas area departemen, ARC (*Activity Relationship Chart*) dan TCR (*Total Closeness Rating*) sebagai acuan analisa perbandingan *layout* awal dan usulan. Berdasarkan metode Algoritma Corelap didapatkan *layout* Usulan dengan jarak perpindahan material sejauh 30,27 meter dari *layout* Awal dengan jarak perpindahan material sejauh 59,36 meter, selisih tersebut menghemat jarak *material handling* sebesar 49%.

Kata Kunci : *Activity Relationship Chart*, Algoritma Corelap, *Layout*, *Material Handling*, Tata Letak Fasilitas, *Total Closeness Rating*

PENDAHULUAN

Perancangan tata letak fasilitas pada suatu proses produksi merupakan kunci utama dalam meningkatkan produktifitas pabrik. Tata letak fasilitas adalah pengaturan penempatan sekelompok mesin dalam sebuah lantai produksi atau area pabrik yang paling efektif sehingga dapat menghemat jarak *material handling* sebesar 20% -50%. Perancangan dapat digunakan untuk mengurangi biaya *material handling* dan jarak perpindahan material (Susetyo, 2010). Penelitian ini menggunakan metode algoritma corelap untuk mengatur jarak *material handling* yang berdampak pada penurunan jarak yang lebih optimal dari kondisi sebelumnya. Algoritma corelap merupakan algoritma *construction* yang mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif sehingga penentuan fasilitas pertama yang diletakkan didalam *layout* diperlukan data keterkaitan hubungan aktivitas (Setiyawan, 2017). CV. Robbani merupakan perusahaan yang mengolah sampah botol plastik menjadi biji plastik siap olah. Pengolahan ini membutuhkan beberapa proses dengan menggunakan mesin yang sudah di tata sebelumnya tanpa adanya perhitungan secara

spesifik. Akibatnya proses produksi terhambat dengan melihat kondisi perpindahan barang yang melewati jalur pejalan kaki dan bagian atas karyawan yang sedang bekerja pada mesin produksi. Perlu adanya perubahan tata letak fasilitas produksi yang baru sehingga diharapkan dapat mengurangi jarak *material handling* jika di uji menggunakan metode algoritma corelap. Prosedur algoritma corelap adalah dengan menghitung kegiatan-kegiatan yang paling sibuk pada tata letak atau yang memiliki tingkat keterkaitan terbanyak. Algoritma corelap ini memerlukan *input data* berupa peta hubungan (ARC), area tiap departemen, jumlah departemen, dan nilai kedekatan hubungan (TCR). Output yang dihasilkan berupa matriks *layout* dalam bentuk tidak beraturan yang menggambarkan penempatan fasilitas yang ada. Untuk mendapatkan nilai kedekatan hubungan atau (TCR) dilakukan perhitungan kedekatan mesin berdasarkan derajat hubungan aktivitas yang sering dinyatakan dalam penilaian kualitatif dan cenderung berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang bersifat subyektif. Penilaian tersebut diambil dari kondisi aktual yang ada di

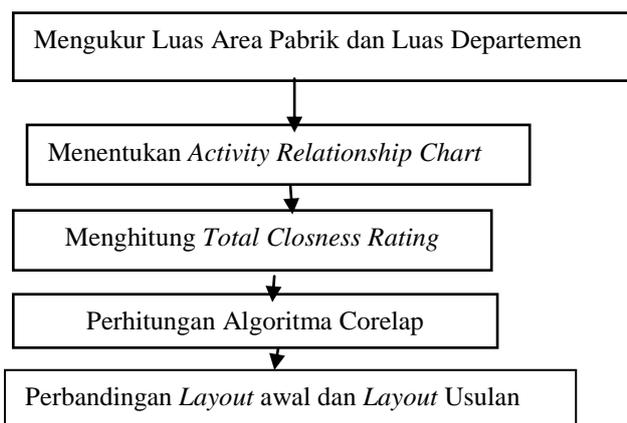
lapangan saat observasi. Langkah selanjutnya setelah dibuat *Activity Relationship Chart* adalah penyusunan *Activity Relationship Diagram* (ARD). Sebagai hasilnya maka data yang didapat selanjutnya akan dimanfaatkan untuk penentuan letak masing-masing departemen tersebut yaitu lewat apa yang disebut dengan *Activity Relationship Diagram* (ARD). Untuk membuat ARD ini, maka terlebih dahulu data yang diperoleh dari ARC dimasukkan ke dalam suatu lembaran kerja (*Work Sheet*). Terbentuknya ARC menjadi dasar untuk melakukan perhitungan TCR yang kemudian akan digunakan dalam pengalokasian

2	1	8
3	A	7
4	5	6

Kotak yang tepat bersebelahan dengan departemen yang telah dialokasikan dalam arah diagonal mempunyai bobot 0,5 x nilai kedekatan dari lokasi yang akan ditentukan terhadap lokasi sebelumnya. Sedangkan kotak yang tepat bersebelahan dengan departemen yang telah dialokasikan dalam arah vertikal dan horizontal mempunyai bobot 1 x nilai kedekatan dari lokasi yang akan ditentukan terhadap lokasi sebelumnya. Departemen yang baru ditempatkan ditentukan berdasar pada WP

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan sebagai berikut :



Gambar 1 Tahapan Metode Penelitian

Tabel 1 Luas Area Departemen di CV. Robbani

fasilitas. ARC yang dimasukkan digunakan untuk menghitung TCR dengan rincian nilai untuk setiap derajat kedekatan (Setiyawan, 2017). Perhitungan nilai bobot dari kode nilai kedekatan TCR diperoleh dari huruf-huruf hubungan kedekatan dalam ARC dengan mengkonversi setiap derajat kedekatan menjadi nilai rating (Ariyani, 2012). Dalam mengalokasikan masing-masing departemen digunakan metode *Western-Edge* dimana departemen yang terpilih pertama kali diletakkan di pusat dari diagram kotak sebagai berikut :

(*Weighted Placement*) yang terbesar. Untuk setiap posisi *Weighted Placement* adalah penjumlahan dari nilai numerik setiap pasangan dari departemen yang saling berdekatan. Pengalokasian dengan menggunakan algoritma corelap didasarkan pada perhitungan nilai TCR (*Total Closness Rating*), sehingga dapat dianalisa penempatan lokasi yang sesuai untuk *layout* usulan tata letak fasilitas CV. Robbani.

HASIL DAN PEMBAHASAN

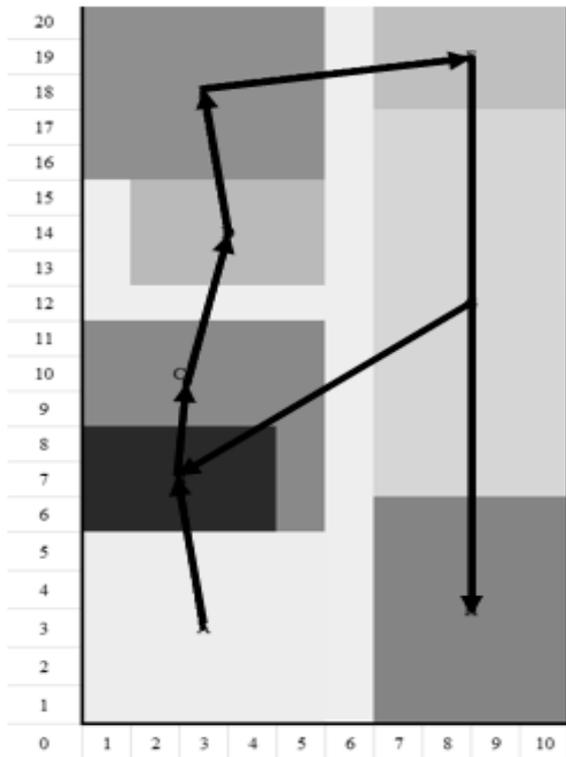
Luas Area Pabrik

Luas Area Pabrik 200m² dengan panjang. 20 meter dan lebar 10 meter dapat dilihat pada Tabel 1

Layout Awal Stasiun Kerja

Kode	Nama Departemen	Jumlah	Luas Area (m ²)
A	Gudang Bahan Baku 1	1	25
B	Penggilingan	1	12
C	Pencucian	1	18
D	Pengeringan	1	12
E	Pemetikan	1	25
F	Pengemasan	1	12
G	Gudang Bahan Baku 2	1	44
H	Gudang Produk Jadi	1	24

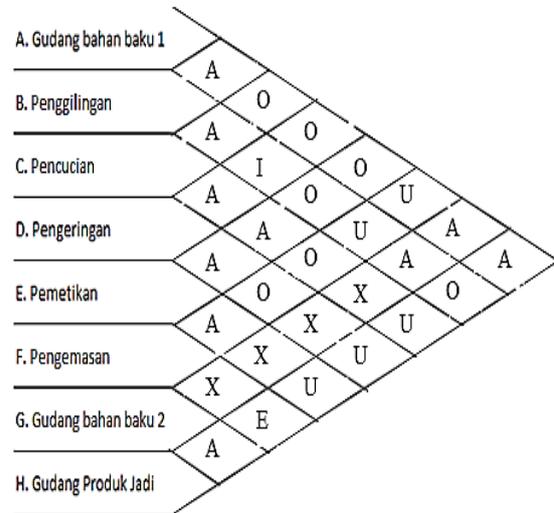
Layout awal stasiun kerja dan aliran Proses produksi



Gambar 2 Layout Awal Stasiun Kerja

ARC (Activity Relationship Chart) Layout layout Awal

Pada layout awal stasiun kerja CV. Robbani didapatkan kode kontribusi hubungan tingkat kedekatan antar departemen layout awal dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Diagram ARC (Activity Relationship Chart)

TCR (Total Closness Rating) Layout Awal

Dari hasil ARC (Gambar 2) dimasukkan ke dalam tabel sehingga diperoleh Nilai TCR (*Total Closeness Rating*) pada Tabel 2.

Tabel 2 TCR (*Total Closeness Rating*)

Dari \ Ke										<i>(Total Closeness Rating)</i>
		Gudang bahan baku 1	Penggilingan	Pencucian	Pengeringan	Pemetikan	Pengemasan	Gudang bahan baku 2	Gudang Produk Jadi	
No	Departemen	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Gudang bahan baku 1	32	32	4	4	4	2	32	32	142
2	Penggilingan	32	32	32	2	4	2	32	4	140
3	Pencucian	4	32	32	32	2	4	-32	2	76
4	Pengeringan	4	2	32	32	32	4	-32	2	76
5	Pemetikan	4	4	2	32	32	32	-32	2	76
6	Pengemasan	2	2	4	4	32	32	-32	32	76
7	Gudang bahan baku 2	32	32	-32	-32	-32	-32	32	16	-16
8	Gudang Produk Jadi	32	4	2	2	2	32	16	32	122

Titik Berat dan Jarak *Material Handling*

Hasil titik berat dan jarak *material handling* dapat dilihat pada Tabel 3.

No	Kode Departemen	Titik Kordinat	
		X	Y
1	A	2,5	2,5
2	B	2	6,5
3	C	2,83	9
4	D	3	13,5
5	E	2,5	17,5
6	F	8	18,5
7	G	8	11,5
8	H	8	3

No	Departemen	Jarak (m)
1	A-B	4,03
2	B-C	2,64
3	C-D	4,50
4	D-E	4,03
5	E-G	5,59
6	G-H	7,00
7	G-B	7,81

Pada CV. Robbani ada 2 aliran perpindahan material dari gudang bahan baku yang saling berjauhan yaitu gudang bahan baku 1 dan gudang bahan baku 2 dengan masing-masing kode "A" dan "G". Perhitungan panjang jarak lintasan atau *material handling* sebagai berikut :

- Aliran perpindahan material gudang bahan baku 1 Menurut proses produksinya, aliran prosesnya adalah :
 $A-B-C-D-E-F-G-H = 4,03 + 2,64 + 4,50 + 4,03 + 5,59 + 7 = 27,79 \text{ m}$

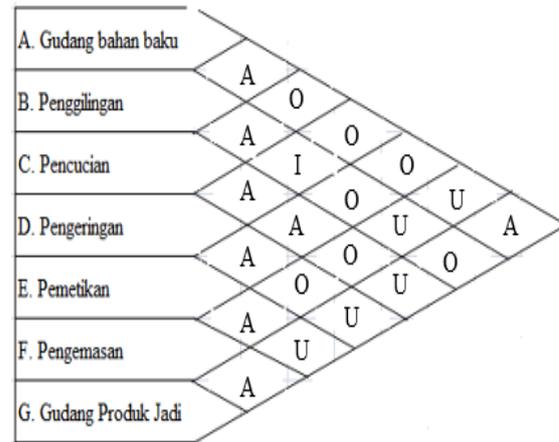
- Aliran perpindahan material gudang bahan baku 2 menurut proses produksinya, aliran prosesnya adalah :
 $G-B-C-D-E-F-G-H = 7,81 + 2,64 + 4,50 + 4,03 + 5,59 + 7$

$$= 31,57 \text{ m}$$

Jadi panjang jarak *material handling* gudang bahan baku 1 adalah 27,79 m dan jarak *material handling* gudang bahan baku 2 adalah 31,57, sehingga total panjang jarak *material handling* pada kondisi awal adalah 59,36 m.

ARC (Activity Relationship Chart) Layout Usulan

Pada *layout* usulan stasiun kerja CV. Robbani didapatkan kode kontribusi hubungan tingkat kedekatan antar departemen *layout* awal dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Diagram ARC (Activity Relationship Chart)

TCR (Total Closeness Rating) Layout Usulan

Dari hasil ARC (Gambar 4) dimasukkan ke dalam tabel sehingga diperoleh Nilai TCR (Total Closeness Rating) pada Tabel 4.

Tabel 4 TCR (Total Closeness Rating)

Ke Dari		Ke								Total Closeness Rating
		Gudang bahan baku 1	Penggilingan	Pencucian	Pengeringan	Pemetikan	Pengemasan	Gudang Produk Jadi		
No	Departemen	1	2	3	4	5	6	8		
1	Gudang bahan baku 1	32	32	4	4	4	2	32	110	
2	Penggilingan	32	32	32	2	4	2	4	108	
3	Pencucian	4	32	32	32	2	4	2	108	
4	Pengeringan	4	2	32	32	32	4	2	108	
5	Pemetikan	4	4	2	32	32	32	2	108	
6	Pengemasan	2	2	4	4	32	32	32	108	
8	Gudang Produk Jadi	32	4	2	2	2	32	32	106	

Metode Algoritma Corelap

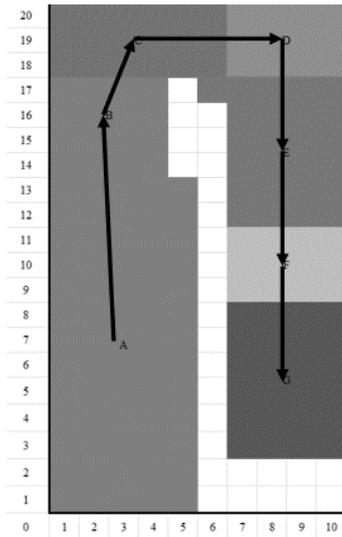
Dari data jumlah departemen, luas area departemen, dan ARC yang digunakan untuk menghitung TCR didapatkan hasil pengolahan data dengan menggunakan algoritma corelap. Urutan *layout* yang dihasilkan dengan metode Corelap dapat dilihat pada Gambar 5.

6	5	4	3
7	D	E	2
8	C	F	1
9	B	G	16
10	A	14	15
11	12	13	

Gambar 5 Urutan Layout Usulan

Layout Usulan Stasiun Kerja

Layout usulan stasiun kerja dan aliran proses produksi CV. Robbani dapat dilihat pada Gambar 6



Gambar 6 *Layout* Usulan Stasiun Kerja

Pada *layout* usulan CV. Robbani didapatkan perhitungan panjang jarak lintasan atau *material handling* sebesar: A-B-C-D-E-F-G
 $= 8,3 + 3,16 + 5,0 + 4,5 + 4,5 + 4,5$
 $= 30,27 \text{ m}$

Jadi panjang jarak *material handling* pada kondisi *layout* usulan adalah 30,27 m.

KESIMPULAN

Berdasarkan metode Algoritma Corelap didapatkan *Layout* Usulan dengan jarak perpindahan material sejauh 30,27 meter dari *Layout* Awal dengan jarak perpindahan material sejauh 59,36 meter, selisih tersebut menghemat jarak *Material Handling* sebesar 49%.

DAFTAR PUSTAKA

- Danang Triagus Setiyawan, Dalliya Hadlirotul Qudsiyyah, Siti Asmaul Mustaniroh (2017). *Usulan Perbaikan Tata Letak Produksi Kedelai Goreng Dengan Metode CORELAP dan CORELAP*.
- Enny Ariyani (2015). *Usulan Rancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Metode Algoritma Corelap Untuk Meminimumkan Jarak Lintasan Di Restoran Liana Sidoarjo*.
- Joko Susetyo, 2010, *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Pendekatan Group Technology dan Algoritma Blocplan untuk Meminimasi Ongkos Material Handling, Jurnal Teknologi, Vol.3, No. 1*.

Danang Triagus Setiyawan, Dalliya Hadlirotul Qudsiyyah, Siti Asmaul Mustaniroh (2017). *Usulan Perbaikan Tata Letak Produksi Kedelai Goreng Dengan Metode CORELAP dan CORELAP*.

Enny Ariyani (2015). *Usulan Rancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Metode Algoritma Corelap Untuk Meminimumkan Jarak Lintasan Di Restoran Liana Sidoarjo*.

Joko Susetyo, 2010, *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Pendekatan Group Technology dan Algoritma Blocplan untuk Meminimasi Ongkos Material Handling, Jurnal Teknologi, Vol.3, No. 1*.

Wignjoesobroto, S. (2010). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Surabaya: Guna Widya.

Wignjoesobroto, S. (2010). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Surabaya: Guna Widya.