

USULAN RANCANGAN TATA LETAK FASILITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE *COMPUTERIZED RELATIONSHIP LAYOUT PLANNING (CORELAP)* DI PERUSAHAAN KONVEKSI

Qodri Azis Dwianto, Susy Susanty, Lisye Fitria

Jurusan Teknik Industri
Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung

Email: qodriazisd@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan tata letak fasilitas bagi perusahaan konveksi merupakan hal yang penting untuk dipertimbangkan dalam suatu sistem perusahaan. Permasalahan yang timbul saat ini di perusahaan konveksi yang diteliti yaitu minimnya luas lantai Fasilitas di bagian pabrik dan sistem tata letak yang kurang teratur sehingga berdampak pada fleksibilitas karyawan dalam bekerja, maka perlu dilakukan perancangan tata letak baru. Berdasarkan permasalahan yang ada, metode yang digunakan adalah algoritma computerized relationship layout technique (CORELAP), algoritma ini merupakan salah satu dari metode konstruksi yang menggunakan peringkat hubungan kedekatan yang dinyatakan dalam total closeness rating (TCR) dalam pemilihan penempatan fasilitas. Penempatan fasilitas dapat berdasarkan placing rating dengan melihat nilai weight closeness rating atau jumlah bobot antar fasilitas.

Kata Kunci: *Perancangan tata letak fasilitas, Computerized relationship layout technique (CORELAP), Weight Closeness Rating.*

ABSTRACT

Designing the layout of the facility for convections company is an important thing to consider in an enterprise system. The problems that arise currently in convections company studied are about the narrowness of the factory area and systems that are less regular layout so the impact on employees flexibility in work, so it is necessary to design a new layout. Based on the existing problems, the method used is a computerized algorithm relationship layout technique (CORELAP), this algorithm is one of the construction method that uses rank close relationship that is expressed in total closeness rating (TCR) in the selection of the placement of the facility. Placement of the facility can be based Placing Rating to see the value or amount of weight closeness rating weighs between facility.

Keywords: *Design layout of the facility, Computerized relationship layout technique (CORELAP), Weight Closeness Rating*

1. PENDAHULUAN

1.1 Pengantar

Perusahaan konveksi yang diteliti merupakan salah satu perusahaan konveksi *outware* dan *sportsware*, produk yang diproduksi, diantaranya berbagai jenis jaket *outdoor*. Saat ini perusahaan ini sedang mengembangkan perusahaannya karena semakin meningkatnya permintaan produk yang diproduksi. Pengembangan yang dilakukan, diantaranya menambah kapasitas produksi, menambah kebutuhan mesin sesuai dengan kapasitas produksinya, perluasan lahan, penambahan fasilitas, penambahan jenis produk yang akan di produksi, penambahan jumlah pegawai, serta perbaikan sistem produksi yang ada saat ini. Perusahaan saat ini menggunakan *process layout* dalam sistem tata letak bagian produksinya, hal ini berkaitan dengan banyaknya variasi produk yang diproduksi. Perusahaan konveksi ini berencana untuk melakukan relokasi perusahaan yang ada saat ini dan membangun pabrik baru.

1.2 Identifikasi Masalah

Tata letak fasilitas pada perusahaan saat ini menggunakan *process layout*, dimana mesin ditempatkan berdasarkan fungsi dan jenis mesin yang sama. Perusahaan saat ini masih belum memperhitungkan tata letak fasilitas yang efektif dan efisien. Perusahaan saat ini memiliki permasalahan dalam menentukan tata letak yang sesuai, diantaranya tata letak mesin yang kurang teratur, serta luas lantai yang kurang memadai sehingga menimbulkan menurunnya tingkat kemudahan, keamanan dan kenyamanan. Permasalahan yang timbul akan berpengaruh terhadap kegiatan produksi, khususnya produktivitas pegawai yang bekerja. Untuk mengatasi hal-hal tersebut maka diperlukan evaluasi dan perbaikan terhadap tata letak fasilitas yang sudah ada. Dengan dilakukan evaluasi terhadap tata letak mesin maupun fasilitas, dapat mengetahui kondisi tata letak yang sudah ada serta dapat dilakukan perbaikan dengan menata ulang tata letak fasilitas yang sudah ada atau membuat rancangan tata letak yang baru. Rancangan tata letak yang sesuai dapat membantu perusahaan dalam kegiatan produksinya. Oleh karena itu perlu adanya penelitian untuk membuat usulan tata letak fasilitas pada perusahaan konveksi ini.

2. STUDI LITERATUR

2.1 Perancangan Tata Letak Fasilitas

Menurut Apple (1990) rancang tata letak fasilitas menganalisis, membentuk konsep, merancang dan mewujudkan sistem pembuatan barang atau jasa. Rancangan ini umumnya digambarkan sebagai rencana lantai, yaitu susunan fasilitas fisik (perlengkapan, tanah, bangunan, dan sarana lain) untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran barang, aliran informasi dan tatacara yang diperlukan untuk mencapai tujuan usaha secara efektif, efisien, ekonomis dan aman (Appel, 1990).

2.2 *Computerized Relationship Layout Technique (CORELAP)*

Menurut Apple (1990) *computerized relationship layout technique (CORELAP)* menghitung kegiatan-kegiatan yang paling sibuk pada tata letak atau yang mempunyai kaitan terbanyak. Jumlah dari keterkaitan kedekatan kegiatan dengan kegiatan lain dibandingkan, dan kegiatan dengan dibandingkan, dan kegiatan dengan jumlah tertinggi atau *total closeness rating (TCR)* diletakkan pertama pada matriks tata letak. Berikutnya dipilih sebuah kegiatan yang harus dekat dengannya dan ditempatkan sedekat mungkin. Kegiatan ini diberi tanda A (kedekatan yang sangat penting), I (kedekatan yang penting), O (kedekatan biasa), sampai semua telah ditempatkan. CORELAP juga menetapkan nilai pada hubungan U (kedekatan tak-perlu) dan X (kedekatan tak-diharapkan). Algoritma CORELAP menggunakan peringkat

hubungan kedekatan yang dinyatakan dalam *Total Closeness Rating* (TCR) dalam pemilihan penempatan stasiun kerja. Algoritma ini merupakan algoritma pembangunan (*construction algorithm*), yaitu suatu algoritma yang digunakan untuk menghasilkan rancangan layout baru yang tidak bergantung atau tidak memerlukan *initial layout*. Berdasarkan *Total Closeness Rating* (TCR) untuk setiap departemen, di mana TCR adalah jumlahan nilai numeris yang dihitung berdasarkan *rating* hubungan kedekatan secara sistematis. Jika suatu departemen sudah dipilih, penempatan departemen dapat berdasarkan *Placing Rating* dengan melihat nilai *weight closeness rating* atau jumlah bobot antar departemen yang sudah masuk dengan yang akan masuk. *Placing rating* merupakan panjang batas dibandingkan dengan panjang batas dan jumlah unit persegi yang bersisian dengan yang berdekatan. Untuk evaluasi tata letak dapat menggunakan *layout score* yaitu jumlah *closeness rating* numerik dikalikan dengan panjang lintasan terpendek untuk semua departemen.

Menurut Tompkins (1996) terdapat langkah-langkah algoritma CORELAP sebagai berikut:

- Hitung *Total Closeness Rating* (TCR) untuk masing-masing departemen.
Berikut Contoh Perhitungan nilai TCR
Untuk menghitung nilai TCR, jumlahkan bobot nilai kedekatan tiap departemen dimana nilai kedekatan tiap departemen didapat dari ARC dan FTC. Dari ARC dan FTC diatas, dapat dihitung nilai *total closeness rating* (TCR) tiap departemen dari penjumlahan *closeness rating*
- Pilih salah satu departemen dengan TCR maksimum, kemudian tempatkan terlebih dahulu di pusat tata letak.
- Jika ada TCR yang sama, pilih terlebih dahulu yang memiliki luasan yang lebih besar kemudian jika luasannya sama, maka pilih yang merupakan departemen dengan nomer terkecil.
- Tempatkan departemen dengan keterkaitan A, dengan yang sudah terpilih, kemudian keterkaitan E, I, O, U, dan X. Jika ada beberapa yang sama kriteria yang digunakan sama seperti langkah sebelumnya.
- Jika suatu departemen sudah dipilih, tentukan penempatannya berdasarkan *Placing Rating*, yaitu jumlah *weight closeness rating* antar departemen yang sudah masuk dengan yang akan masuk. Jika *placing rating* sama, maka panjang batas atau jumlah unit persegi yang bersisian dengan berdekatan dibandingkan.
- Evaluasi tata letak melalui *layout score*:

$$\sum_{\text{semua departemen}} \text{Closeness rating numeric} \times \text{Panjang lintasan terpendek} \quad (1)$$

Berikut ini merupakan hubungan kedekatan serta nilai bobot yang digunakan dalam algoritma *computerized relationship layout technique* (CORELAP) yang dapat dilihat pada Tabel 1.

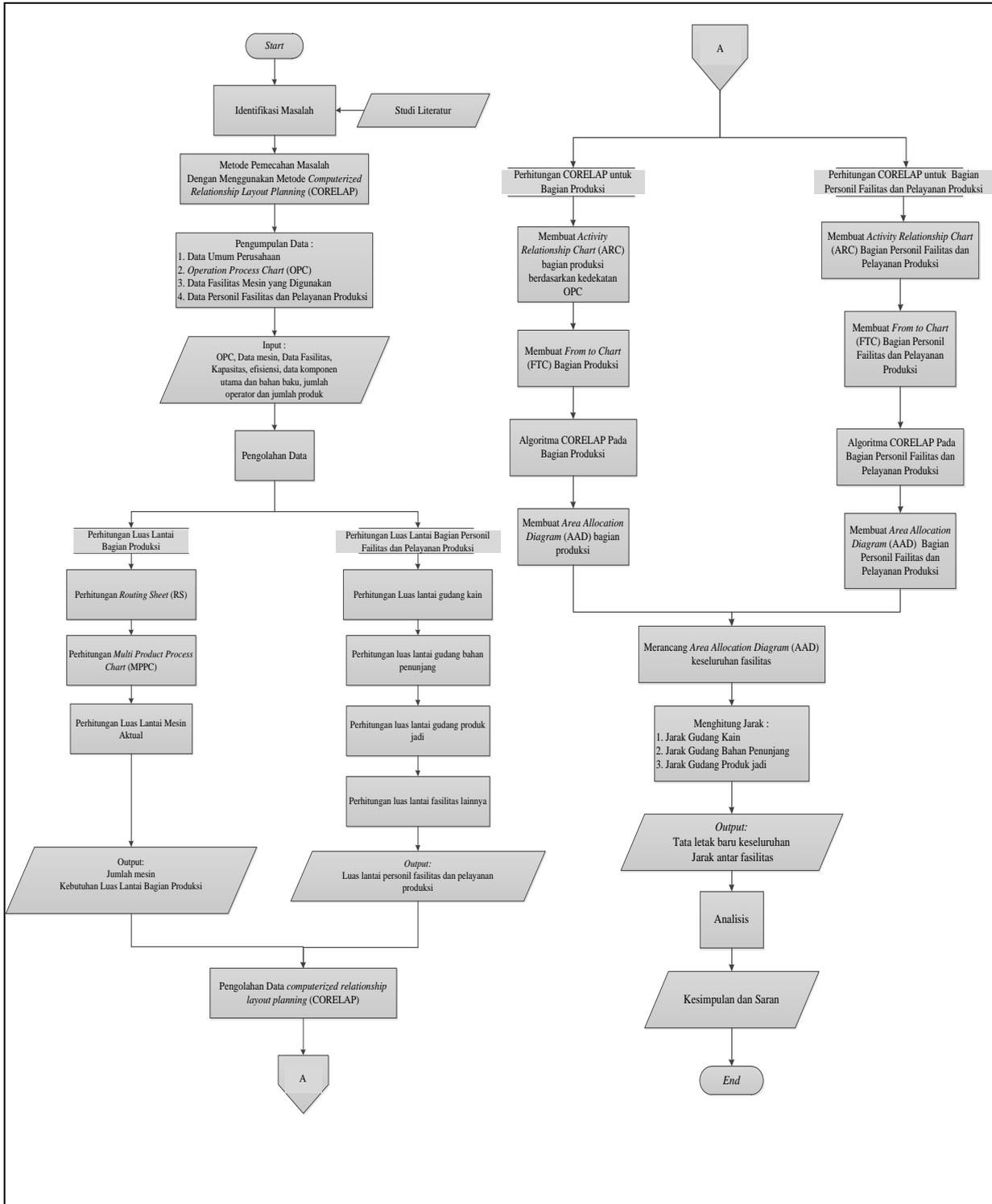
Tabel 1. Hubungan Kedekatan

Derajat Kedekatan	Deskripsi	Kode warna	<i>Weight closeness rating</i>	<i>Closeness rating</i>	
A	<i>(Absolutely necessary)</i>	Mutlak perlu didekatkan	Merah	243	6
E	<i>(Especially important)</i>	Sangat penting didekatkan	Oranye	81	5
I	<i>(Important)</i>	Penting didekatkan	Hijau	27	4
O	<i>(Ordinary)</i>	Kedekatan biasa	Biru	9	3
U	<i>(Unimportant)</i>	Tidak perlu didekatkan	Putih	1	2
X	<i>(Indesirable)</i>	Tidak diharapkan dekat	Coklat	0	1

3. METODOLOGI PENELITIAN

Flowchart Penelitian

Metodelogi Penelitian yang digunakan dimulai dari mengidentifikasi dan merumuskan masalah hingga kesimpulan dan saran.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Data Fasilitas Mesin yang Digunakan

Data fasilitas mesin yang dibutuhkan dalam usulan perencanaan tata letak fasilitas yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Fasilitas Mesin

No.	Nama Mesin	Jumlah Mesin (unit)	Luas Lantai Aktual (m ²)
1	Mesin Jahit Listrik	20	100
2	Mesin Jahit <i>High Speed</i>	11	55
3	Mesin Obras	4	20
4	Mesin <i>Overdeck</i>	4	20
5	Mesin Rantai	2	10
6	Mesin Laser	1	6
7	Meja <i>Cutting</i>	3	27
8	Mesin Bartek	4	20
9	Mesin <i>Sealing</i>	5	25
10	Mesin <i>Press</i>	1	6
11	Meja Pola	5	45
12	Meja <i>Finishing</i>	1	6
13	Mesin <i>Snapping</i>	3	18
14	Mesin Setrika	2	14
15	Mesin <i>Printing</i>	1	2
Total			374

4.2 Data Personil Fasilitas dan Pelayanan Produksi

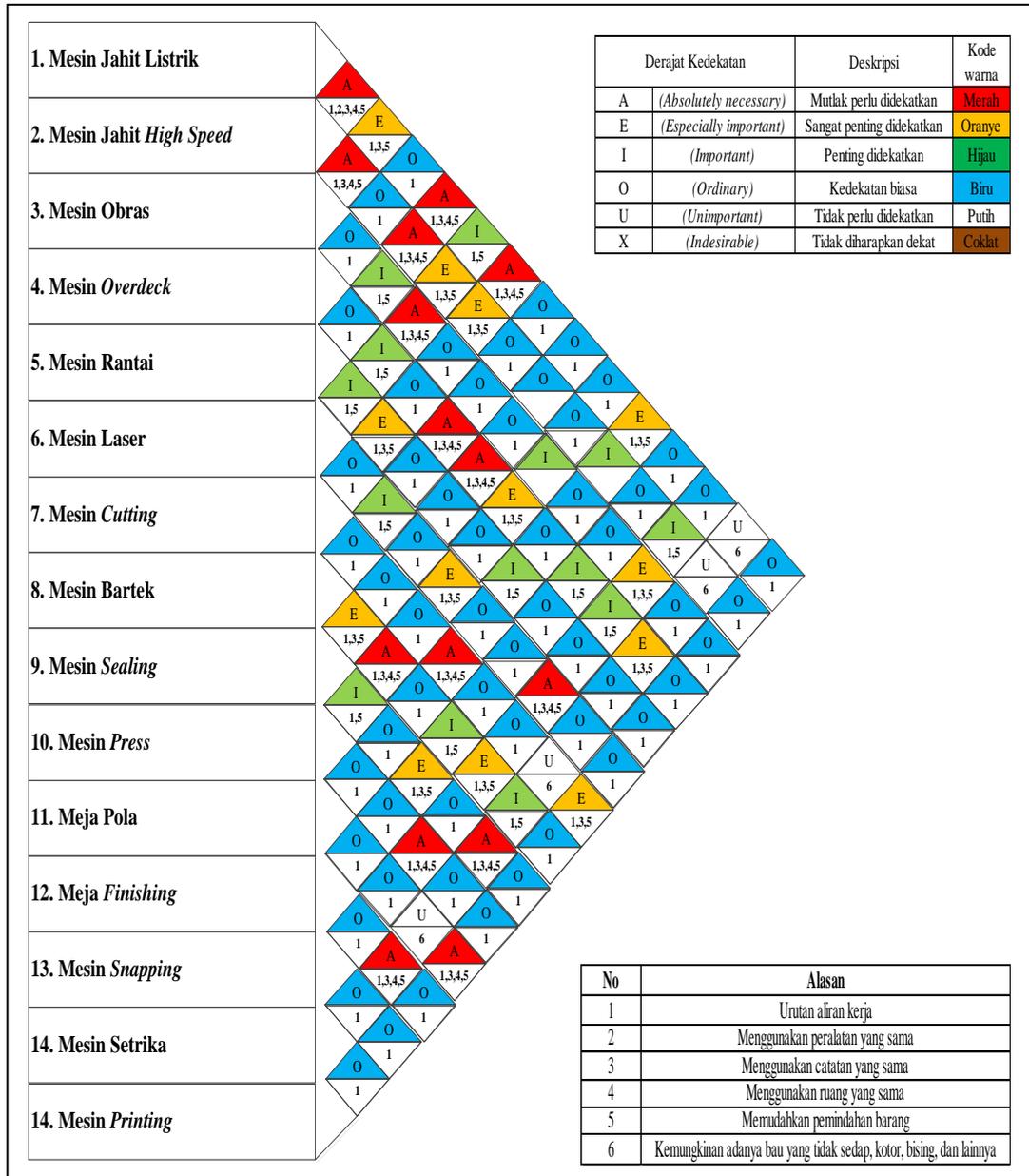
Fasilitas personil fasilitas dan pelayanan produksi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Personil Fasilitas dan Pelayanan Produksi

Fasilitas	No. Fasilitas	Ruangan	Jumlah Ruangan	Luas Aktual (m ²)
Produksi	1	Bagian Produksi	1	374
	2	Gudang Kain	1	27
Pelayanan Produksi	3	Gudang Penunjang	1	36
	4	Gudang Produk Jadi	1	4
	5	<i>Compressor</i>	1	4,5
Personil Fasilitas	6	Ruang <i>Meeting</i>	1	25
	7	Tempat tinggal pegawai	1	40
	8	Ruang QC	1	20
	9	Ruang <i>Owner</i>	1	12
	10	Tempat ibadah	1	25
	11	Kamar mandi	4	16
	12	Tempat Parkir	1	280

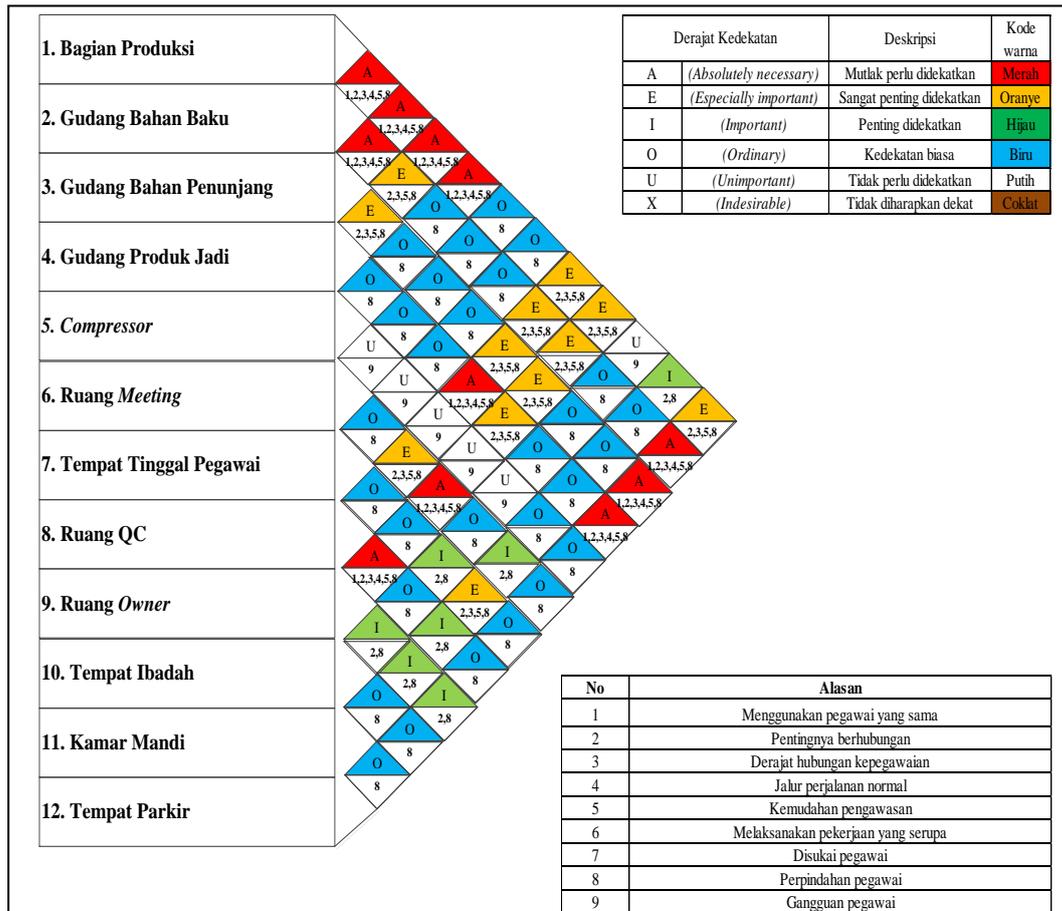
4.3 Activity Relationship Chart (ARC) Bagian Produksi, Bagian Personil dan Pelayanan Fasilitas

Berikut ini merupakan *activity relationship chart* (ARC) untuk bagian produksi, dan fasilitas lainnya yang dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. ARC Bagian Produksi

Usulan Rancangan Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode *Computerized Relationship Layout Planning* (Corelap) Di Perusahaan Konveksi



Gambar 3. ARC Bagian Fasilitas

4.4 Perhitungan Tata Letak Menggunakan Algoritma CORELAP Bagian Produksi

Berikut ini merupakan hasil perhitungan *total closeness rating* (TCR) untuk bagian produksi, serta bagian fasilitas pelayanan personal dan pelayanan produksi yang dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6. TCR Produksi

Mesin	TCR
Mesin Jahit Listrik	55
Mesin Jahit <i>High Speed</i>	56
Mesin Obras	54
Mesin <i>Overdeck</i>	54
Mesin Rantai	53
Mesin Laser	55
Meja <i>Cutting</i>	53
Mesin Bartek	55
Mesin <i>Sealing</i>	53
Mesin <i>Press</i>	54
Meja Pola	51
Meja <i>Finishing</i>	49
Mesin <i>Snapping</i>	54
Mesin Setrika	47
Mesin <i>Printing</i>	48

Tabel 7. TCR Bagian Fasilitas

Fasilitas	TCR
Bagian Produksi	51
Gudang Bahan Baku	48
Gudang Penunjang	48
Gudang Produk Jadi	48
<i>Compressor</i>	31
Ruang <i>Meeting</i>	38
Tempat Tinggal Pegawai	35
Ruang QC	47
Ruang <i>Owner</i>	49
Tempat Ibadah	33
Kamar Mandi	39
Tempat Parkir	45

Dari hasil perhitungan algoritma CORELAP sebanyak 15 iterasi dan membandingkan 14 alternatif maka didapatkan alokasi penempatan setiap mesin dengan nilai *layout score* yang dapat dilihat pada Tabel 8

Tabel 8. *Layout Score* Produksi

Alternatif	<i>Layout Score</i>
Alternatif 1	1027
Alternatif 2	1115
Alternatif 3	941
Alternatif 4	1093
Alternatif 5	776
Alternatif 6	1194
Alternatif 7	1045
Alternatif 8	1087
Alternatif 9	1016
Alternatif 10	851
Alternatif 11	947
Alternatif 12	1052
Alternatif 13	997
Alternatif 14	956

Maka didapatkan alternatif terbaik yaitu alternatif 5 dengan total *layout score* terbaik yaitu sebesar 760, dengan alokasi mesin yang dapat dilihat pada Gambar 4.

11	1	1	1	1	2	2	
11	1	1	1	1	2	2	
11	7	1	1	1	2	2	
11	7	1	1	1	2	2	
11	7	1	1	1	2	2	5
11	7	7	3	3	3	3	5
11	8	8	8	8	10	6	
11	4	4	4	4	13	13	13
15	9	9	9	9	9	14	14
						12	14

Gambar 4. Alokasi Mesin pada Bagian Produksi

4.6 Perhitungan Tata Letak Menggunakan Algoritma CORELAP Bagian Fasilitas Personil dan Pelayanan Produksi

Dari hasil perhitungan algoritma CORELAP sebanyak 12 iterasi dan membandingkan 14 alternatif maka didapatkan alokasi penempatan setiap fasilitas dengan nilai *layout score* yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. *Layout Score* Fasilitas

Alternatif	<i>Layout Score</i>
Alternatif 1	348
Alternatif 2	373
Alternatif 3	413
Alternatif 4	332
Alternatif 5	308
Alternatif 6	439
Alternatif 7	327
Alternatif 8	393
Alternatif 9	399
Alternatif 10	376
Alternatif 11	370
Alternatif 12	329
Alternatif 13	322
Alternatif 14	326

Maka didapatkan alternatif terbaik yaitu alternatif 5 dengan total *layout score* terbaik yaitu sebesar 308, dengan alokasi fasilitas yang dapat dilihat pada Gambar 5.

	1	1	1	1	
	1	1	1	4	8
12	5	3	2	9	6
12	12	12	12	11	7
					10

Gambar 5. Alokasi Fasilitas

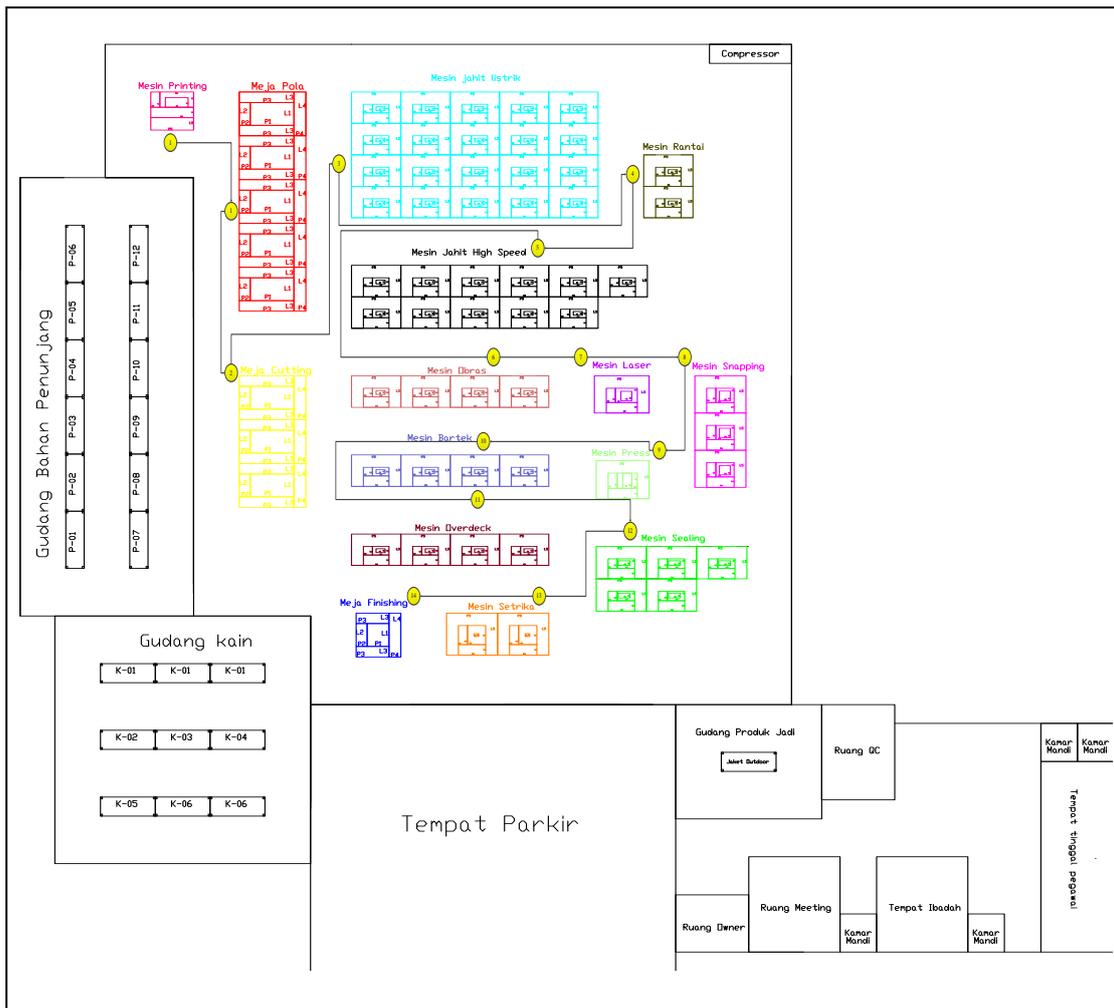
4.7 Rancangan Tata Letak Keseluruhan Fasilitas

Berikut ini merupakan rancangan tata letak keseluruhan berdasarkan perhitungan algoritma *computerized relationship layout technique* (CORELAP) yang dapat dilihat pada Gambar 6.

5. ANALISIS

5.1 Analisis Perancangan Tata Letak Dengan Menggunakan Algoritma *computerized relationship layout technique* (CORELAP) bagian produksi

Dari hasil perhitungan algoritma *computerized relationship layout technique* (CORELAP) maka didapatkan dalam bentuk *area allocatin diagram* (AAD) sebagai pengaplikasian penempatan alokasi mesin yang telah diperhitungkan, adanya perubahan tata letak karena faktor luas lantai setiap Fasilitas yang berbeda. Pada rancangan *layout* terdapat pertimbangan gang sebesar 2,5 m di bagian produksi hal ini digunakan sebagai *allowance* transportasi tambahan bagi *material handling* yang akan diusulkan oleh perusahaan yaitu *handtruck*. Hasil rancangan tata letak bagian produksi dapat meminimasi permasalahan yang ada di perusahaan saat ini yaitu luas lantai yang kurang memadai untuk kebutuhan mesin yang bertambah serta ketidakteraturan penempatan setiap mesin.



Gambar 6. *Layout* Keseluruhan

5.2 Analisis Perancangan Tata Letak Dengan Menggunakan Algoritma *computerized relationship layout technique* (CORELAP) bagian Fasilitas Personil dan Pelayanan Fasilitas

Dari hasil perhitungan algoritma *computerized relationship layout technique* (CORELAP) maka didapatkan dalam bentuk *area allocatin diagram* (AAD) sebagai pengaplikasian penempatan alokasi fasilitas yang telah diperhitungkan, adanya perubahan tata letak karena faktor luas lantai setiap fasilitas yang berbeda gudang serta 2 m di fasilitas lainnya, hal ini digunakan sebagai *allowance* transportasi pegawai sehingga berpengaruh terhadap luas lantai yang lebih besar dari luas aktualnya.

5.3 Analisis Perancangan Tata Letak Dengan Menggunakan Algoritma *computerized relationship layout technique* (CORELAP) Keseluruhan

Pada rancangan tata letak seluruhnya dalam bentuk *area allocation diagram* (AAD) keseluruhan didapat total luas bangunan keseluruhan pabrik rancangan yaitu seluas 2110 m² dengan luas lahan tersebut maka dapat mencukupi luas tanah yang ada saat ini yaitu 3500 m². Berikut ini merupakan kriteria tata letak usulan yang dapat dilihat pada Tabel 5.1. Pada rancangan yang diusulkan masuk kedalam kriteria tata letak yang baik, yaitu terdapat 12 kriteria.

6. KESIMPULAN

Berikut ini merupakan kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan untuk memberikan usulan rancangan tata letak fasilitas dalam penelitian ini adalah metode perancangan tata letak terkomputerisasi dengan menggunakan algoritma *computerized relationship layout technique* (CORELAP).
2. Hasil perhitungan algoritma *computerized relationship layout technique* (CORELAP) untuk bagian produksi mendapatkan nilai *layout score* sebesar 776 sedangkan perhitungan untuk bagian Fasilitas lainnya mendapatkan *layout score* sebesar 308, hal tersebut merupakan *score* terbaik dari seluruh alternatif yang sudah diperhitungkan sesuai dengan aturan pengalokasian yang ada.
3. Perhitungan algoritma pada bagian produksi dilakukan dengan membandingkan 14 alternatif dengan 15 iterasi perhitungan sedangkan bagian fasilitas membandingkan 14 alternatif dengan 12 iterasi perhitungan.
4. Hasil usulan rancangan tata letak keseluruhan bagian pabrik adalah sebesar 2110 m². Pada bagian produksi didapatkan luas sebesar 1118 m² sedangkan pada bagian fasilitas pelayanan personil dan pelayanan produksi didapatkan luas sebesar 992 m². Dari rancangan usulan tata letak maka mencukupi dengan luas tanah yang ada yaitu sebesar 3500 m² dan dapat dilakukan perluasan lahan untuk perusahaan dimasa yang akan datang.

REFERENSI

- Apple, James, M., 1990, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*, Edisi Ketiga, Terjemahan Nurhayati., Merdiono, ITB, Bandung.
- Tompkins, White, Bozer, Frazelle, Tanchoco, Trevino., 1996, *Facilities Planning* 2nd edition, John Wiley & Sons, New York.