

Sistem Perusahaan dan Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode Computerized Relationship *Layout* Planning (CORELAP)

LUKMAN HAKIM¹, ARIEF IRFAN SYAH TJAJA¹

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional, Jl. PHH. Mustofa No. 23 Bandung, 40124, Indonesia
Email: hakimsc43@mhs.itenas.ac.id

Received 03 02 2023 | Revised 10 02 2023 | Accepted 10 02 2023

ABSTRAK

Savine konveksi merupakan perusahaan konveksi di Kabupaten Bandung, yang berdiri di atas tanah seluas 354m² dan terbagi menjadi dua bangunan berbeda. Penelitian dilakukan karena adanya indikasi ketidakefisienan terkait perpindahan barang, dan pekerja. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan gerakan bolak-balik yang disebabkan tidak adanya material handling dan perbedaan bangunan antar fasilitas yang memiliki keterkaitan. Hasil evaluasi menggunakan metode CORELAP dengan menggunakan ARC untuk mengukur keterkaitan antar fasilitas, TCR untuk memberi peringkat kedekatan, dan rectilinear untuk menghitung jarak perpindahan, di dapati bahwa layout usulan dapat menghemat jarak perpindahan sebesar 26%, yang awalnya sebesar 175,50 meter menjadi 130,30 meter.

Kata kunci: *Perancangan tata letak fasilitas, computerized relationship layoutplanning, activity relationship diagram, total closeness rating, CORELAP, matriks rectilinear.*

ABSTRACT

Savine konveksi is a convection company in Bandung district, which standing on a land area of 354m² and divided into two different buildings. This research was conducted because of indications of inefficiency in terms of movement of goods, as well as workers. Based on results of the study, it was found that there was a back and forth movement, caused by the absence of material handling and differences in buildings between related facilities. The results of the evaluation using the CORELAP with ARC to measure the relationship between facilities, TCR to rank proximity, and rectilinear matrix to calculate the displacement distance, found that the proposed layout can save displacement distances of 26%, from the initial 175,50 meters to 130,30 meters.

Keywords: *facility layout design, computerized layout planning, activity relationship diagram, total closeness rating, CORELAP, rectilinear matrix.*

1. PENDAHULUAN

Savine konveksi merupakan perusahaan yang bergerak di bidang konveksi pakaian muslim dan muslimah. Tata letak fasilitas merupakan cara pengaturan fasilitas yang mendukung kerja pabrik guna kelancaran proses produksi (Wingjosoebroto, 2003). Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, terdapat gerakan bolak-balik yang disebabkan tidak adanya material handling akibat keterbatasan luas gang, serta perbedaan bangunan antara stasiun kerja *cutting* dan stasiun kerja sewing. Saat ini perusahaan terdiri dari 5 departemen kerja dan 7 fasilitas penunjang. Penempatan kelompok mesin yang tepat dapat menghemat jarak material *handling* sampai dengan 50% (Susetyo, 2010). Seharusnya penataan tata letak fasilitas pada perusahaan dapat lebih efisien, oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dimulai dengan mengidentifikasi masalah yang terdapat pada perusahaan. Studi literatur di dapat dari hasil berpikir, membaca, dan mendengar dari berbagai sumber. Perancangan tata letak fasilitas dilakukan dengan metode corelap. Dilakukan pengukuran dimensi dari masing-masing departemen untuk mengetahui luas area yang dibutuhkan dan area yang tersedia.

2.1. Perancangan Tata Letak Fasilitas

Perancangan tata letak fasilitas adalah tata cara tentang pengaturan fasilitas dalam rangka menunjang proses produksi dengan memanfaatkan luas area penempatan mesin, fasilitas penunjang dan penyimpanan material (Wingjosoebroto, 2003). Tujuan dari perancangan fasilitas adalah memposisikan area kerja dan segala fasilitas penunjang produksi untuk agar dapat meminimalisir waktu tunggu, meningkatkan output produksi dan meminimalisir gerakan pemindahan sehingga tercapai efisiensi produksi. Berikut adalah beberapa prinsip yang dapat digunakan saat merancang tata letak fasilitas (Machfud, dkk., 1990):

- a. Prinsip integrasi menyeluruh
Perancangan tata letak harus dapat berintegrasi dengan setiap komponen proses.
- b. Prinsip minimasi jarak
Tata letak yang baik dapat meminimasi pemindahan.
- c. Prinsip pola aliran
Pola aliran bahan antara lain terbagi dalam bentuk *straight line*, *s-shaped*, *circular*, *u-shaped*, *odd angle* (Apple, 1990). Area kerja disusun berdasarkan pola aliran yang dibutuhkan agar proses produksi berlangsung dengan urutan yang baik.
- d. Prinsip fleksibilitas
Perancangan tata letak dapat disusun kembali mengikuti perkembangan perusahaan.

2.2. CORELAP dan ARC

Metode *computerized relationship layout* Planning (CORELAP) menempatkan departemen yang memiliki kegiatan paling sibuk atau yang memiliki keterkaitan terbanyak untuk ditempatkan saling berdekatan. Untuk menentukan jumlah dari keterkaitan dan kedekatan ditentukan oleh total *closeness rating* (TCR). Urutan pertama pada matriks ditentukan oleh perbandingan jumlah kedekatan antar kegiatan atau jumlah perbandingan antar kegiatan atau jumlah skor tertinggi dari TCR. Selain itu cara yang ideal untuk merencanakan penyusunan departemen adalah dengan menggunakan ARC atau peta keterkaitan. Kedekatan antar fasilitas dalam ARC digambarkan melalui kode warna dan derajat kedekatan.

Tabel 2.1 Tabel Hubungan Kedekatan

DERAJAT KEDEKATAN		DESKRIPSI	CLOSENESS RATING	KODE WARNA	WEIGHT CLOSENESS RATING
A	<i>Absolutely Necessary</i>	Mutlak perlu didekatkan	6	Merah	243
E	<i>Especiallu Important</i>	Sangat penting didekatkan	5	Kuning	81
I	<i>Important</i>	Penting didekatkan	4	Hijau	27
O	<i>Ordinary</i>	Kedekatan biasa	3	Biru	9
U	<i>Unimportant</i>	Tidak perlu didekatkan	2	Putih	1
X	<i>Indesirable</i>	Tidak diharapkan dekat	1	Cokelat	0

Menurut (Tompkins, White, Bozer, & Tanchoco, 1996) ada beberapa langkah yang dilakukan dalam pembuatan algoritma CORELAP:

- Hitung nilai TCR untuk masing-masing departemen.
- Tempatkan departemen dengan TCR tertinggi di pusat tata letak.
- Apabila terdapat dua atau lebih departemen dengan nilai TCR yang sama, maka urutan penempatannya adalah utamakan departemen dengan luas terbesar selanjutnya dilanjutkan oleh departemen dengan luas lebih kecil.
- Berikutnya tempatkan departemen yang memiliki derajat kedekatan A. Jika semua departemen dengan derajat kedekatan A telah selesai, maka urutkan sesuai dengan *closeness rating* terbesar sampai dengan selesai.
- Apabila terdapat dua atau lebih departemen yang memiliki tingkat hubungan yang sama, maka lakukan seperti langkah pada poin c.
- Jika suatu departemen sudah terpilih maka tentukan penempatannya berdasarkan "*placing rating*" = *zigma weighted closeness rating* (jumlah bobot antara departemen yang berdekatan).
- Setelah semua departemen ditempatkan, lakukan evaluasi tata letak dengan menghitung nilai tata letak.
- Terakhir evaluasi tata letak *melalui layout score*.

$$\text{Layout Score} = \frac{\sum \text{closeness rating} \times \text{panjang lintasan terpendek}}{\text{terpendek}} \quad (1)$$

3. HASIL PENELITIAN

3.1 Data Departemen dan Fasilitas Pabrik

Data departemen dan fasilitas pabrik berisi daftar departemen dan masing-masing luasannya, serta gambar *layout* awal pabrik.

3.1.1 Luas Area

Luas keseluruhan area pabrik adalah seluas 354 m² yang terbagi ke dalam 12 departemen dan fasilitas.

Tabel 3.1 Luas Area Pabrik

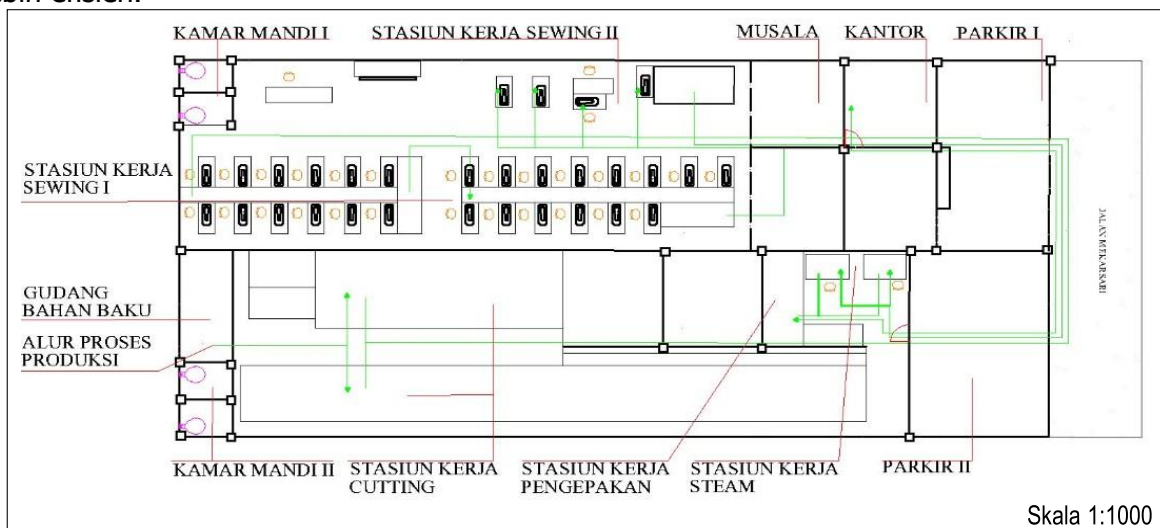
Kode	Departemen	Jumlah	Luas Area (m ²)
1	Stasiun Kerja <i>Cutting</i>	1	103
2	Stasiun Kerja <i>Steam</i>	1	16
3	Stasiun Kerja Pengepakan	1	14
4	Gudang Bahan Baku	1	8
5	Kamar Mandi I	1	6
6	Parkir I	1	28

Tabel 3.1 Luas Area Pabrik (Lanjutan)

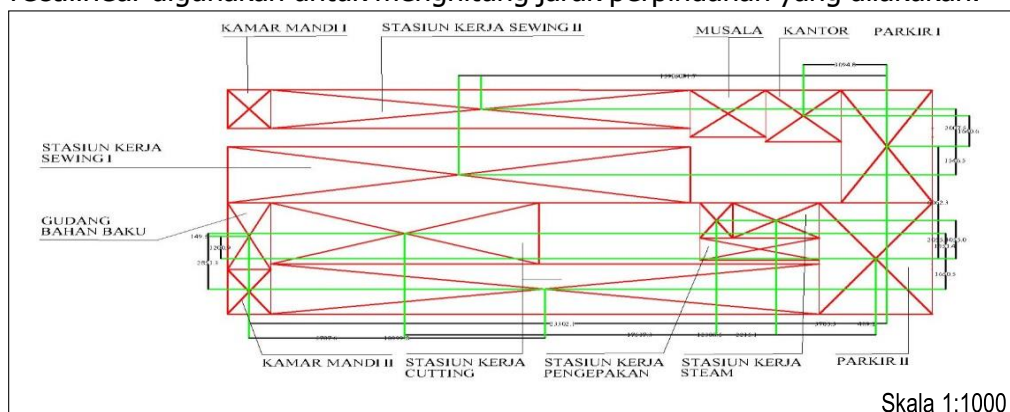
Kode	Departemen	Jumlah	Luas Area (m ²)
7	Parkir II	1	35
8	Kantor	1	9
9	Musala	1	9
10	Stasiun Kerja Sewing I	1	72
11	Stasiun Kerja Sewing II	1	48
12	Kamar Mandi II	1	6

3.1.2 Layout Awal

Pada awalnya pabrik terbagi menjadi dua bangunan yang terpisahkan oleh tembok. Bangunan I terdiri dari parkir I, kantor, musala, stasiun kerja sewing I, stasiun kerja sewing II, dan kamar mandi. Bangunan II terdiri dari parkir II, stasiun kerja *steam*, stasiun kerja pengepakan, stasiun kerja *cutting*, dan kamar mandi II. Stasiun kerja *cutting* dan sewing memiliki keterkaitan dan sering terjadi proses pemindahan barang di antara keduanya, namun terkendala karena keduanya terletak di bangunan yang terpisah. Pada *layout* awal letak gudang bahan baku berada di bagian ujung bangunan II hal tersebut membuat pekerja memerlukan usaha yang lebih dan gerakan bolak-balik yang seharusnya dapat dilakukan lebih efisien.

**Gambar 3.1 Layout Awal Pabrik****3.2 Pengolahan data****3.2.1 Titik Berat dan Jarak Perpindahan Layout Usulan**

Matriks rectilinear digunakan untuk menghitung jarak perpindahan yang dilakukan.

**Gambar 3.2 Penentuan Titik Koordinasi Layout Awal**

Terdapat keterangan gambar bagi area antar fasilitas antara lain, Garis berwarna merah menunjukkan luasan area, lingkaran berwarna ungu menunjukkan titik pusat, garis berwarna hijau menunjukkan titik koordinat x dan y.

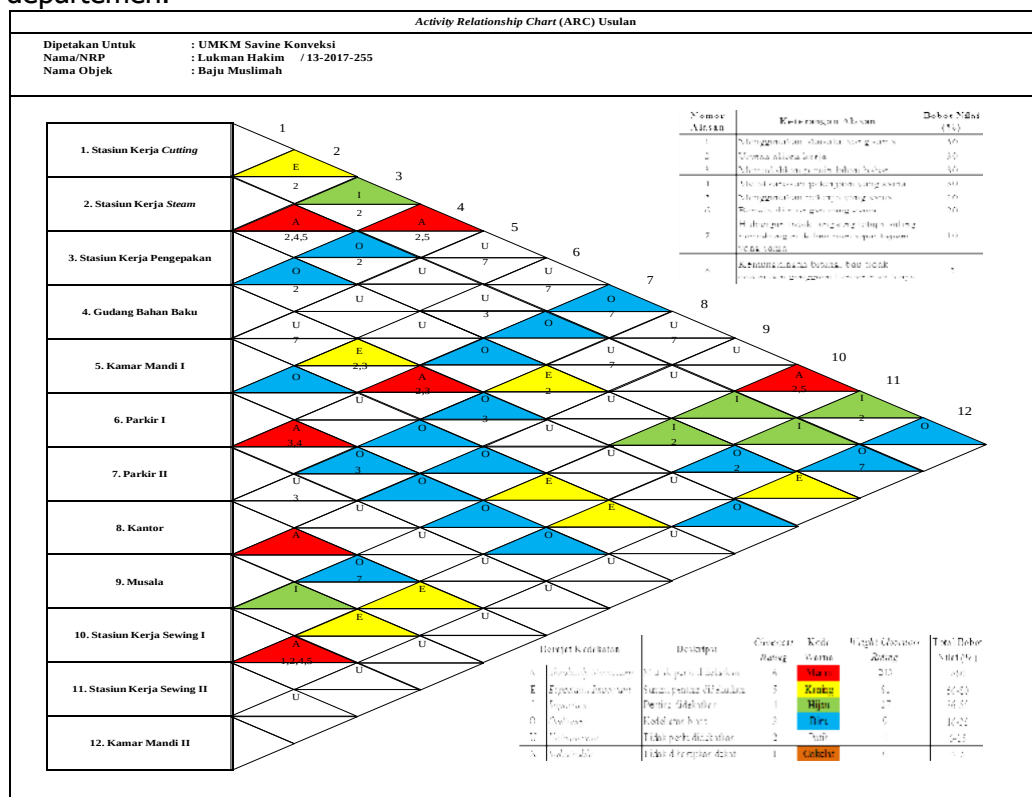
Tabel 3.1 Titik Berat dan Jarak Perpindahan pada Layout Awal

No.	Dari	Ke	Jarak (mm)		Jarak (mm)
			X	Y	
1	Parkir II	Gudang Bahan Baku	1200.9	23302.1	24503
2	Gudang Bahan Baku	Stasiun Kerja Cutting	2851.3	10999.8	13851.1
3		Stasiun Kerja Cutting	149.5	5787.7	5937.2
4	Stasiun Kerja Cutting	Stasiun Kerja Sewing I	9259.3	28627.4	37886.7
5	Stasiun Kerja Cutting	Stasiun Kerja Sewing II	9421.2	33018.2	42439.4
6	Stasiun Kerja Sewing I	Stasiun Kerja Steam	9664.3	20022.2	29686.5
7	Stasiun Kerja Steam	Stasiun Kerja Pengepakan	0	2215.15	2215.15
8	Stasiun Kerja Pengepakan	Kantor	9758.9	9422.4	19181.3

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, diketahui bahwa total jarak yang diperlukan untuk melakukan perpindahan bahan/komponen dalam membuat satu buah produk baju muslimah adalah sebanyak 175700,35 milimeter atau sama dengan 175,70 meter.

3.2.2 Activity Relationship Chart (ARC) Layout Usulan

Derajat kedekatan memiliki bobot yang ditentukan berdsarkan faktor atau justifikasi yang jumlahnya tidak dibatasi. Justifikasi harus bersifat relevan dan realistis. Bobot nilai menentukan seberapa perlu kedua fasilitas untuk didekatkan. Kemudian bobot nilai dimasukkan di kotak bawah untuk menunjukkan alasan yang mendukung setiap kedekatan hubungan antar kedua departemen.



Gambar 3.3 ARC Layout Usulan

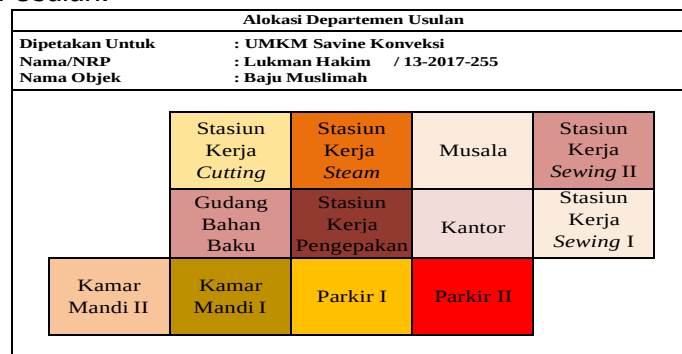
3.2.3 Perhitungan Algoritma CORELAP

Berikut adalah perhitungan total closeness rating untuk keseluruhan departemen dan fasilitas penunjang.

Tabel 3.2 Rekapitulasi TCR

Urutan	Departemen	TCR	Luas (m2)
1	Stasiun Kerja Sewing I	41	72
2	Stasiun Kerja Sewing II	41	48
3	Stasiun Kerja <i>Cutting</i>	39	103
4	Stasiun Kerja Pengepakan	39	14
5	Gudang Bahan Baku	37	8
6	Stasiun Kerja <i>Steam</i>	36	16
7	Kantor	36	16
8	Parkir I	34	28
9	Parkir II	33	35
10	Musala	33	9
11	Kamar Mandi I	31	6
12	Kamar Mandi II	28	6

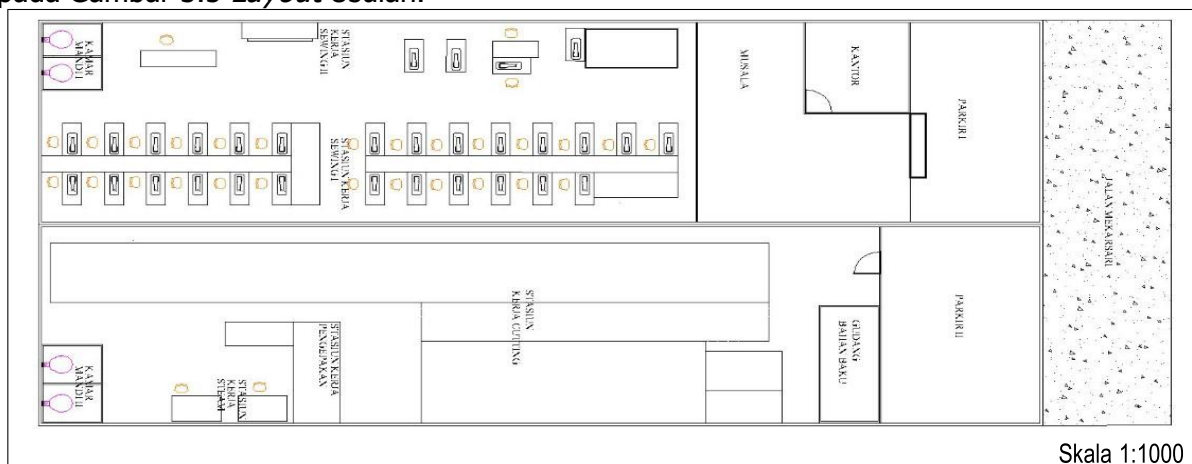
Perhitungan dilakukan dengan menggunakan aplikasi CORELAP. Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan dari bentuk alokasi departemen yang dapat dilihat pada Gambar 3.4 Alokasi Departemen Usulan.



Gambar 3.4 Alokasi Departemen Usulan

3.2.4 Layout Usulan

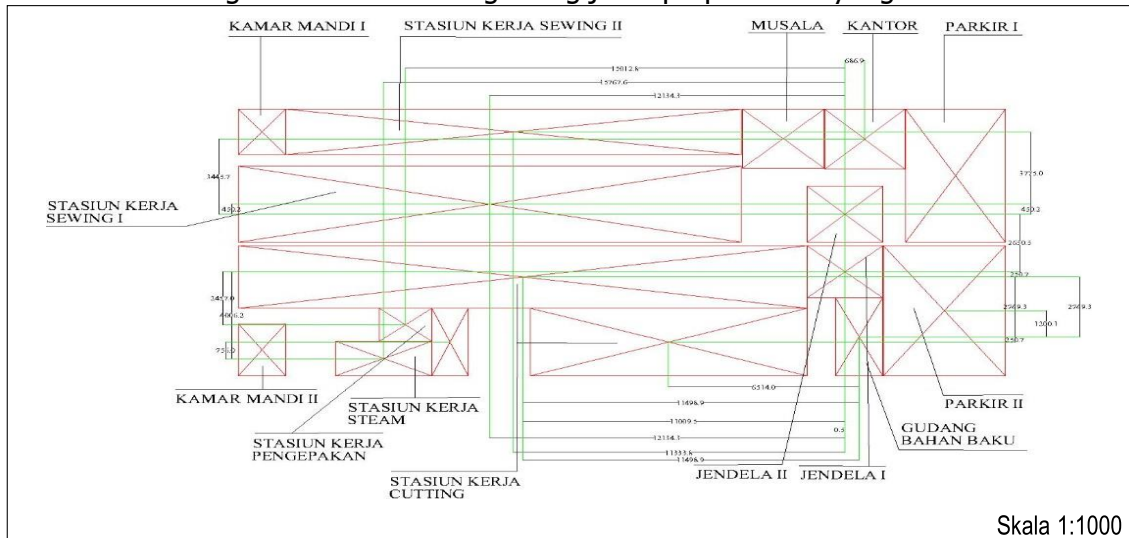
Di bawah ini dihadirkan *layout* usulan untuk area pabrik Savine Konveksi yang dapat dilihat pada Gambar 3.5 *Layout* Usulan.



Gambar 3.5 Layout Usulan

3.2.5 Titik Berat dan Jarak Perpindahan *Layout* Usulan

Matriks rectilinear digunakan untuk menghitung jarak perpindahan yang dilakukan.



Gambar 3.6 Penentuan Titik Koordinasi *Layout* Usulan

Terdapat keterangan gambar bagi area per fasilitas antara lain, Garis berwarna merah menunjukkan luasan area, lingkaran berwarna ungu menunjukkan titik pusat, garis berwarna hijau menunjukkan titik koordinat x dan y.

Tabel 3.3 Titik Berat dan Jarak Perpindahan pada *Layout* Usulan

No.	Dari	Ke	Jarak (mm)		Jarak (mm)
			X	Y	
1	Parkir II	Gudang Bahan Baku	1200.1	2923	1
2	Gudang Bahan Baku	Stasiun Kerja Cutting	250.7	18648.3	2
3		Stasiun Kerja Cutting	11498.9	2749.3	3
4	Stasiun Kerja Cutting	Stasiun Kerja Sewing I	700.9	23143.9	4
5	Stasiun Kerja Cutting	Stasiun Kerja Sewing II	3775	23468.1	5
6	Stasiun Kerja Sewing I	Stasiun Kerja Steam	16140.5	18224.6	6
7	Stasiun Kerja Steam	Stasiun Kerja Pengepakan	756	2270.9	7
8	Stasiun Kerja Pengepakan	Kantor	686.9	18458.5	8

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, diketahui bahwa total jarak yang diperlukan untuk melakukan perpindahan bahan/komponen dalam membuat satu buah produk baju muslimah adalah sebanyak 130304,3 milimeter atau sama dengan 130,30 meter.

3.3 Analisis dan Perbandingan Jarak

Pada *layout* awal terdapat dua ruangan yang tidak terpakai, sehingga pada *layout* usulan dilakukan efisiensi dengan memaksimalkan kedua ruangan tersebut. Pada *layout* usulan ditambahkan penghubung antara bangunan I dan bangunan II. Adanya penghubung mempermudah lalu lalang pekerja tanpa harus keluar dari area fasilitas terlebih dahulu saat melakukan perpindahan.

Tabel 3.4 Rekapitulasi Jarak Perpindahan

No.	Kondisi	Total Jarak Perpindahan	
		(milimeter)	(meter)
1	<i>Layout</i> Usulan	130304.3	130.30
2	<i>Layout</i> Awal	175700.3	175.70

Berdasarkan hasil perhitungan, perancangan ulang dapat menghemat jarak perpindahan sebesar 25% dibandingkan *layout* awal.

4. KESIMPULAN

Berikut ini merupakan kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan:

1. Dilakukan usulan perancangan tata letak fasilitas menggunakan metode *Computerized Relationship Layout Planning* (CORELAP) yang pengolahan datanya dilakukan dengan menggunakan aplikasi 'CORELAP 01'. *Activity relationship chart* digunakan untuk mengetahui keteraitan antar fasilitas, total *closeness rating* digunakan untuk memberikan peringkat terhadap kedekatan antar fasilitasnya. Perhitungan jarak perpindahan dihitung dengan matriks rectilinear.
2. Hasil perhitungan algoritma corelap menunjukkan bahwa stasiun kerja *sewing* I dan stasiun *sewing* II memiliki nilai tcr yang sama yaitu dengan nilai 41, namun oleh karena luas stasiun kerja *sewing* I lebih besar maka nilai tertinggi tcr adalah stasiun kerja *sewing* I. Departemen dengan nilai tcr terendah adalah kamar mandi II dengan nilai tcr sebesar 28.
3. Berdasarkan hasil perancangan ulang menggunakan metode CORELAP ditemukan bahwa dengan menggunakan *layout* usulan perusahaan mampu melakukan penghematan sampai dengan 25% dari total jarak perpindahan dengan *layout* awal. *Layout* awal membutuhkan jarak perpindahan sebesar 175,70 meter sedangkan *layout* usulan membutuhkan jarak sebesar 130,30 meter.

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J. M. (1990). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, edisi ketiga, terjemahan Nuhayati. Bandung: ITB.*
- Susetyo. (2010). *Perancangan Ulang Tata Letak Produksi Dengan Pendekatan Group Technology dan Algoritma Blocplan untuk Meminimasi Ongkos Material Handling.* Yogyakarta: IIST AKPRIND.
- Tompkins, J. A. (1996). *Facilities Planning. California: John Willey & Son, Inc.*
- Wingjosoebroto. (2003). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu.* Jakarta: PT. Guna Widya.