

USULAN PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI *PIPE HIDRAULIC* UNTUK MEMINIMUMKAN JARAK DAN BIAYA MATERIAL HANDLING

Pebri Anto Ramdani^{1*}, Ade Astuti Widi Rahayu¹, Amelia Nur Fariza¹, Nana Rahdiana¹

¹) Jurusan Teknik Industri, Universitas Buana Perjuangan, Karawang

*Email Korespondensi: ti16.pebriamdani@mhs.ubpkarawang.ac.id

ABSTRAK

Perusahaan yang menjadi objek penelitian adalah sebuah perusahaan otomotif yang bergerak didalam bidang manufaktur komponen pipe hidraulic dan komponen alat berat. Dalam menjalankan proses produksinya, perusahaan ini banyak melakukan proses pemindahan barang. Desain layout yang kurang tepat menjadi salah satu masalah yang berdampak pada berkurangnya produktifitas dan efisiensi kerja para karyawannya. Adanya desain layout yang tidak mengacu hubungan kedekatan pada masing-masing departemen membuat total jarak pemindahan material handling menjadi sangat besar yaitu 4002 meter perhari dengan ongkos material handling (OMH) Rp 20.676.000 per hari. Setelah dilakukan analisis menggunakan metode SLP dan Blocplan, Maka Metode yang dipilih adalah Metode SLP dengan menggunakan usulan Layout 1 karena dapat mengurangi total jarak material handling yang semula 4002 meter /hari/shift menjadi 649 meter /hari/shift atau dapat mengurangi total jarak sebanyak 83,7% dari total jarak *layout* awal dan mengurangi ongkos material handling dari semula Rp 20.676.000/hari/shift menjadi Rp 5.887.000 /hari/shift atau dapat mengurangi ongkos material *handling* sebesar 71,5% dari *layout* awal.

Kata Kunci: Pipe Hidraulic, Layout, Blocplan, SLP, OMH

ABSTRACT

The company that is the object of research is an automotive company that is engaged in manufacturing hydraulic pipe components and heavy equipment components. In carrying out its production process, this company does a lot of moving goods. Layout design that is not quite right is one of the problems that has an impact on reducing the productivity and work efficiency of its employees. The existence of a layout design that does not refer to the close relationship between each department makes the total material handling transfer distance very large, namely 4002 meters per day with a material handling cost (OMH) of IDR 20,676,000 per day. After analyzing using the SLP and Blocplan methods, the method chosen is the SLP method using the proposed Layout 1 because it can reduce the total material handling distance from 4002 meters / day / shift to 649 meters / day / shift or can reduce the total distance by 83 , 7% of the total initial layout distance and reduce material handling costs from the original IDR 20,676,000 / day / shift to IDR 5,887,000 / day / shift or can reduce material handling costs by 71.5% from the initial layout.

Keywords: blocplan, hydraulic pipe, layout, OMH, SLP.

PENDAHULUAN

Produktivitas merupakan suatu hal yang sangat penting bagi perusahaan, yaitu untuk kelangsungan produksi suatu perusahaan disaat yang akan datang. Produktivitas suatu perusahaan yang baik akan sangat mempengaruhi jumlah produk yang dibuat dan keuntungan yang didapat oleh perusahaan. Semakin ketatnya persaingan perusahaan pada sekarang ini membuat masing-masing perusahaan memperbaiki produktivitasnya sehingga memberikan keuntungan yang lebih besar dari sebelumnya. Produktivitas

seorang karyawan dapat dilihat dari berapa jumlah barang yang dihasilkan dalam waktu yang telah ditentukan”[1].

Tata letak pabrik dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi, Pemanfaatan luas area untuk digunakan sebagai tempat penempatan mesin atau fasilitas penunjang lainnya sangat dibutuhkan dalam melakukan tata letak fasilitas.” [2]. “Tata letak fasilitas merupakan suatu produk untuk mendapatkan interelasi yang efisien dan efektif antara pekerja dan peralatan serta pemindahan material dari bagian penerimaan, fabrikasi, menuju kepada bagian produk jadi” (Apple, 2012). “Perusahaan tentunya memiliki banyak cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas kerja para pekerjanya, tetapi cara paling sederhana yang dilakukan adalah dengan merancang tata letak fasilitas perusahaan” [2].

Penelitian ini dilakukan di sebuah perusahaan manufaktur komponen alat berat yang terletak di daerah Karawang, Jawa Barat. Perusahaan ini menjadi objek penelitian karena masih ada tata letak fasilitas yang belum optimal antar masing-masing departemen yang menyebabkan jarak total perpindahan *material handling* yang sangat besar yaitu 4002 meter per hari dengan ongkos *material handling* (OMH) Rp 20.676.000. Besarnya jarak perpindahan dan ongkos *material handling* disebabkan oleh pembuatan *layout* awal yang tidak mengacu pada hubungan kedekatan masing-masing departemen.

METODE PENELITIAN

Data dan Informasi

Data dan informasi penelitian berasal dari sumber primer dan sekunder.

Teknik Pengumpulan Data

Penulis menggunakan Teknik studi kasus sebagai Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini. Data yang dikumpulkan untuk mengukur lamanya waktu tunggu, jarak perpindahan barang dan biaya yang dikeluarkan dalam melakukan *material handling* dengan menggunakan metode *Systematic Layout Planning* dan *Blocplan*. Melakukan observasi langsung dilapangan sangat diperlukan untuk mengetahui permasalahan yang ada di area produksi. Dalam penelitian ini penulis mencatat tentang lamanya produksi tiap-tiap proses, lamanya waktu tunggu dari tiap-tiap proses dan berapa jauh jarak *material handling* dari proses satu ke proses lainnya.

Teknik Analisis Data

Pembahasan dalam penelitian ini bersumber dari hasil perhitungan dan referensi buku sebagai bahan analisis mengenai hasil yang akan dilakukan usulan perbaikan atau sebagai bahan untuk evaluasi, poin-poin yang dibahas berdasarkan penelitian sebagai berikut :

1. Pembahasan hasil perhitungan jarak lintasan pada *layout* awal dengan *layout* usulan.
2. Pembahasan ongkos *material handling layout* awal dengan *layout* usulan.

Pengolahan Data

Pengolahan data dapat dilakukan setelah semua data pendukung baik data primer dan data sekunder terkumpul. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode *Systematic Layout Planning* dan Algoritma *Blocplan*.

Prosedur Penelitian

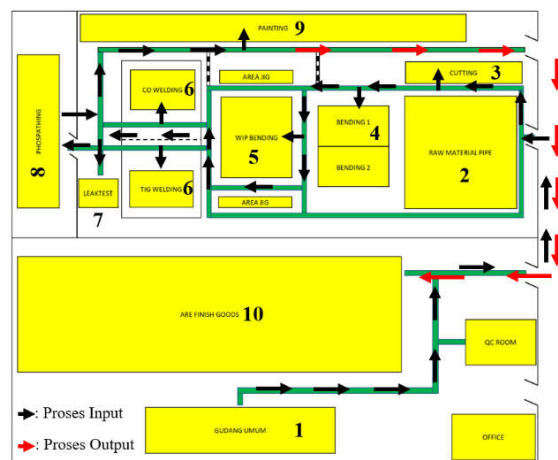
Penelitian dilaksanakan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Tahap Aktual penelitian adalah studi pendahuluan untuk mengetahui kondisi aktual perusahaan, studi literatur tentang metode pemecahan masalah dan teori lainnya dapat mendukung suatu proses produksi dan informasi.
2. Tahapan selanjutnya adalah pengumpulan data. Data yang dikumpulkan ada dua jenis yaitu data primer dan data sekunder.

3. Pengolahan data yang dikumpulkan.
4. Melakukan analisis terhadap hasil pengolahan data.
5. Kesimpulan dan saran yang diberikan untuk penelitian. *Flowchart* langkah-langkah proses penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis *layout* awal dilakukan untuk data penunjang selanjutnya digunakan untuk langkah perbaikan tata letak fasilitasnya. Dasar dari pemilihan alternative serta pemindahan tata letak dilihat dari segi biaya atau *cost* yang akan di fokuskan pada perhitungan ongkos material *handling* [3]. "Tata letak fasilitas yang kurang teratur akan mengakibatkan proses produksi kurang maksimal, jarak antar departemen produksi yang cukup jauh sehingga dapat mengakibatkan ongkos material *handling* yang tinggi. Oleh sebab itu perlu adanya suatu pertimbangan dan perhitungan bagaimana membuat atau merubah tata letak fasilitas yang lebih efektif dan efisien" [2].



Gambar 1. Layout Awal Perusahaan

Tabel 1. Rekapitulasi Luas Lantai Produksi

NAMA LINE PROSES/DEPARTEMEN	JUMAH MESIN	UKURAN MESIN				ALLOWANCE												LUAS LANTAI 1 MESIN (m ²)	LUAS RUANGAN (m ²)	TOTAL LUAS RUANGAN (m ²)	
						MATERIAL				ORANG				MAINTENANCE							TRANSPORTASI
		INCOMING		OUTGOING		INCOMING		OUTGOING		INCOMING		OUTGOING		INCOMING		OUTGOING					
		P (m)	L (m)	Luas	P (m)	L (m)	Luas	P (m)	L (m)	Luas	P (m)	L (m)	Luas	P (m)	L (m)	Luas					
PHOSPATING	1	20	5	100	7.2	2	14.4	7.2	2	14.4	2	1	2	128.8	1	128.8	1.44	259.6	16847.04	16847.04	
CUTTING	1	6	1	6	7.2	1	7.2	7.2	1	7.2	2	1	2	20.4	1	20.4	1.44	42.8	456.96	456.96	
BENDING	2	4	2	8	7.2	2	14.4	7.2	2	14.4	2	1	2	36.8	1	36.8	1.44	75.6	1427.84	2855.68	
TIG WELDING	5	2	2	4	7.2	2	14.4	7.2	2	14.4	2	1	2	32.8	1	32.8	1.44	67.6	1141.44	5707.2	
CO WELDING	2	2.5	2	5	7.2	2	14.4	7.2	2	14.4	2	1	2	33.8	1	33.8	1.44	69.6	1210.04	2420.08	
LEAKTEST	1	4	1	4	7.2	2	14.4	7.2	2	14.4	2	1	2	32.8	1	32.8	1.44	67.6	1141.44	1141.44	
PAINTING	4	4	3	12	7.2	2	14.4	7.2	2	14.4	2	1	2	40.8	1	40.8	1.44	83.6	1746.24	6984.96	
																			TOTAL	36413.36	

Sebagai data masukan untuk usulan tata letak fasilitas berikut diberikan tabel rekapitulasi luas lantai produksi beserta *allowance* nya.

Perhitungan Jarak Aktual dan Ongkos Material *Handling*

Jarak aktual *material handling* ini merupakan data jarak dari proses awal sampai dengan aliran barang dari area produksi ke area produksi, data ini diperoleh dengan cara melakukan pengukuran secara aktual oleh penulis. Berikut data jarak aktual *material handling* yang terdapat pada area produksi dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Jenis dan Biaya Transportasi

NO	Jenis Transportasi	Berat Beban (kg)	Ongkos (Rp/m)
1	Manusia	0 - 20	250
2	Walking Pallet / Hand Lift	21 – 60	2500
3	Lift Truck / Forklift	> 60	7500

Total ongkos material *handling* (OMH) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\Sigma \text{ Total OMH} = \text{BAM} \times \Sigma r \times \Sigma f \dots\dots\dots(4.1)^1$$

Keterangan:

OMH = Ongkos Material *Handling*

BAM = Biaya Angkut Material *Handling*

Σr = Total jarak perpindahan (m)

Σf = Total Frekuensi Pemindahan

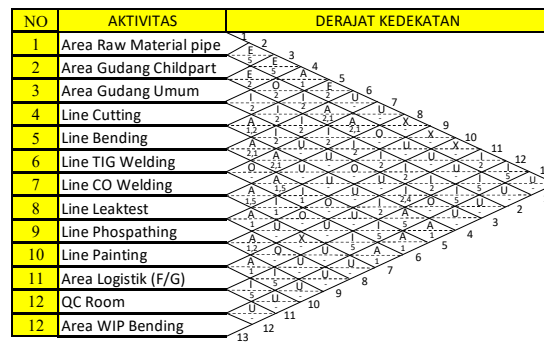
Berikut adalah hasil perhitungan ongkos material *handling* layout awal perusahaan yang dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Perhitungan Ongkos *Material Handling Layout* Awal

No	Line Proses	Nama Barang	Alat Material <i>Handling</i>	Bobot / Pallet (kg)	Ongkos / meter	Jarak Perpindahan (m)	Frekuensi	Total Jarak Tempuh (m)	% of <i>handling</i> volume	Total Ongkos Material <i>Handling</i> (Rupiah)
1	Area Gudang Umum → Line Cutting	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	150	2	300	7.50%	150000
2	Area Gudang Umum → Line Bending	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	158	2	316	7.90%	158000
3	Area Gudang Umum → Line Tig Welding	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	159	2	318	7.95%	159000
4	Area Gudang Umum → Line CO Welding	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	159	2	318	7.95%	159000
5	Area Gudang Umum → Line Leaktest	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	164	2	328	8.20%	164000
6	Area Gudang Umum → Line Phospatting	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	169	2	338	8.45%	169000
7	Area Gudang Umum → Line Painting	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	162	2	324	8.10%	162000
8	Area Gudang Umum → Area Logistik	Bubble wrap, Wrapping	Manusia	1	250	45	4	180	4.50%	45000
9	Area Gudang Umum → QC Room	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	40	1	40	1.00%	10000
10	Line Bending → QC ROOM	Tube Assy	Manusia	2-15	250	50	6	300	7.50%	450000
11	Area Raw Material → Line Cutting	Tube Assy	Lift Truck / Forklift	100	7500	10	6	60	1.50%	2700000
12	Line Cutting → Line Bending	Tube Assy	Manusia	2-15	250	10	30	300	7.50%	2250000
13	Line Bending → Area WIP Bending	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	15	6	90	2.25%	1350000
14	Area WIP Bending → Line TIG Welding	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	20	6	120	3.00%	1800000
15	Area WIP Bending → Line TIG CO Welding	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	20	6	120	3.00%	1800000
16	Line TIG Welding → Line Leaktest	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	10	6	60	1.50%	900000
17	Line CO Welding → Line Leaktest	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	15	6	90	2.25%	1350000
18	Line Leaktest → Line Phospatting	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	20	6	120	3.00%	1800000
19	Line Phospatting → Line Painting	Tube Assy	Lift Truck / Forklift	100-150	7500	40	3	120	3.00%	2700000
20	Line Painting → Area Logistik	Tube Assy	Lift Truck / Forklift	100-150	7500	80	2	160	4.00%	2400000
				Total		1496		4002		20676000

Activity Relationship Chart (Diagram ARC)

Activity Relationship Chart diagram yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kedekatan antar masing-masing departemen yang akan menjadi acuan dalam pengolahan data menggunakan *Systematic layout planning* dan Algoritma *Blocplan*"[4]. Activity Relationship Chart dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Diagram ARC

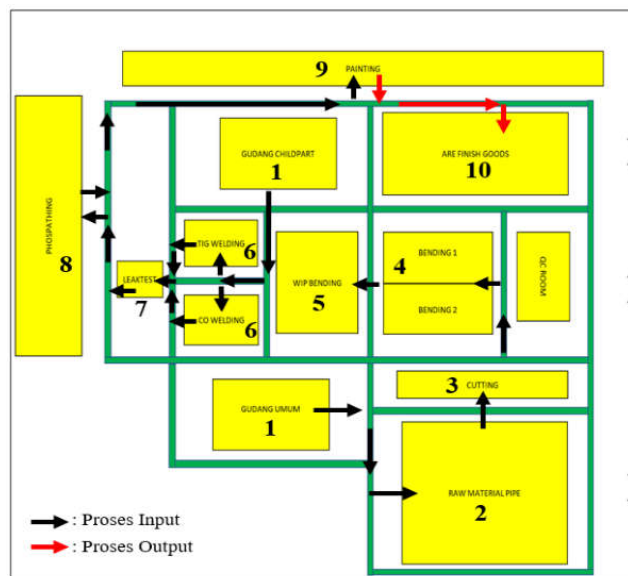
Hubungan kedekatan antar tiap departemen ditunjukkan oleh symbol A, E, I, O, U, X sedangkan alasan hubungan kedekatan ditunjukkan dengan menggunakan angka 1 hingga 10. Penentuan hubungan kedekatan antar fasilitas berdasarkan beberapa alasan yang ada, yaitu : Urutan aliran mesin, memudahkan pemindahan bahan, menggunakan catatan yang sama, memakai peralatan yang sama, kemudahan pengawasan, kebisingan/getaran, kotoran/debu, lembab, panas, gangguan keselamatan kerja [5].

Pembuatan *Layout* Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning*

Setelah dilakukan pengolahan data-data diatas yaitu menghitung Luas+*allowance* masing-masing departemen, membuat *activity relationship chart*, membuat *relationship diagram* dan menghitung ongkos material *handling layout* awal maka kemudian dibuatkan dua *layout* alternatif menggunakan metode *systematic layout planning* dan menghitung masing-masing ongkos material *handling* kedua alternatif *layout* tersebut [4].

Alternatif *layout*

Pembuatan Alternatif *layout* menggunakan metode *systematic layout planning* dapat dilihat pada gambar 3 Berikut ini:



Gambar 3. Alternatif Layout menggunakan SLP

Setelah dilakukan pembuatan *layout* alternatif 1 menggunakan metode *systematic layout planning*, maka selanjutnya dilakukan perhitungan ongkos material *handling layout* alternatif 1 yang dapat dilihat pada tabel 4 Berikut ini:

Tabel 4. Perhitungan OMH Alternatif Layout

No	Line Proses	Nama Barang	Alat Material Handling	Bobot / Pallet (kg)	Ongkos / meter	Jarak Perpindahan (m)	Frekuensi	Total Jarak Tempuh (m)	% of handling volume	Total Ongkos Material Handling (Rupiah)
1	Area Gudang Umum → Line Cutting	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	6	2	12	1.85%	6000
2	Area Gudang Umum → Line Bending	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	6	2	12	1.85%	6000
3	Area Gudang Umum → Line Tig Welding	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	10	2	20	3.08%	10000
4	Area Gudang Umum → Line CO Welding	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	13	2	26	4.01%	13000
5	Area Gudang Umum → Line Leaktest	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	18	2	36	5.55%	18000
6	Area Gudang Umum → Line Phospatng	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	23	2	46	7.09%	23000
7	Area Gudang Umum → Line Painting	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	14	2	28	4.31%	14000
8	Area Gudang Umum → Area Logistik	Bubble wrap, Wrapping	Manusia	1	250	14	4	56	8.63%	14000
9	Area Gudang Umum → QC Room	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	2	1	2	0.31%	500
10	Line Bending → QC ROOM	Tube Assy	Manusia	2-15	250	5	6	30	4.62%	45000
11	Area Raw Material → Line Cutting	Tube Assy	Lift Truck / Forklift	100	7500	4	6	24	3.70%	1080000
12	Line Cutting → Line Bending	Tube Assy	Manusia	2-15	250	4	30	120	18.49%	900000
13	Line Bending → Area WIP Bending	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	4	6	24	3.70%	360000
14	Area WIP Bending → Line TIG Welding	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	7	6	42	6.47%	630000
15	Area WIP Bending → Line TIG CO Welding	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	4	6	24	3.70%	360000
16	Line TIG Welding → Line Leaktest	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	8	6	48	7.40%	720000
17	Line CO Welding → Line Leaktest	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	5	6	30	4.62%	450000
18	Line Leaktest → Line Phospatng	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	6	6	36	5.55%	540000
19	Line Phospatng → Line Painting	Tube Assy	Lift Truck / Forklift	100-150	7500	9	3	27	4.16%	607500
20	Line Painting → Area Logistik	Tube Assy	Lift Truck / Forklift	100-150	7500	3	2	6	0.92%	90000
Total						165		649		5887000

Dari data tabel diatas dapat dilihat total jarak tempuh sebesar 649 meter dan total ongkos material *handling layout* alternatif 1 yaitu sebesar Rp 5.887.000.

Pembuatan *Layout* Menggunakan Algoritma *Blocplan*

Pengolahan data dengan menggunakan *software blocplan* dilakukan untuk mencari solusi alternatif dari perancangan tata letak fasilitas. Hasil dari analisis pada *software blocplan* 90 dan dihasilkan 20 *layout* alternatif. Lalu pilih alternative *layout* dengan nilai *score* tertinggi yaitu nomor 17.

LAYOUT	ADJ. SCORE	REL-DIST	SCORES	PROD MOVEMENT
1	0.67 - 6	0.70 -10	19859 -11	0 - 1
2	0.63 -14	0.63 -18	21061 -14	0 - 1
3	0.66 - 7	0.77 - 2	14951 - 3	0 - 1
4	0.58 -20	0.64 -15	20172 -12	0 - 1
5	0.64 - 8	0.60 -20	24951 -20	0 - 1
6	0.69 - 4	0.67 -12	22403 -18	0 - 1
7	0.59 -17	0.70 - 7	20434 -13	0 - 1
8	0.69 - 4	0.75 - 3	14568 - 2	0 - 1
9	0.64 - 9	0.75 - 4	16222 - 4	0 - 1
10	0.64 - 9	0.70 - 8	21865 -16	0 - 1
11	0.71 - 1	0.65 -14	22133 -17	0 - 1
12	0.64 - 9	0.71 - 6	18431 - 7	0 - 1
13	0.62 -15	0.68 -11	18767 - 8	0 - 1
14	0.58 -18	0.67 -13	16847 - 6	0 - 1
15	0.70 - 2	0.63 -16	19118 - 9	0 - 1
16	0.52 -19	0.72 - 5	19395 -10	0 - 1
17	0.78 - 2	0.78 - 1	14260 - 1	0 - 1
18	0.61 - 9	0.63 -11	18431 - 7	0 - 1
19	0.62 -16	0.70 - 9	16434 - 5	0 - 1
20	0.52 -19	0.72 - 5	19395 -10	0 - 1

DO YOU WANT TO RECALCULATE SCORES? (Y/N) 15.67

Gambar 4. Hasil Analisis *Software Blocplan*
Sumber : Pengolahan data *Software Blocplan*

Berdasarkan Gambar 4 didapatkan informasi bahwa *layout* 17 memiliki nilai *R-Score* tertinggi 0,78 dan mendekati nilai 1 yang menunjukkan *layout* tersebut memiliki nilai efisiensi tertinggi, *Layout* 17 juga memiliki nilai *Rel-Dist Score* terendah yang menunjukkan bahwa *layout* tersebut memiliki nilai perpindahan yang paling kecil.

Langkah selanjutnya adalah masukan data analisis masing-masing jarak antar departemen ke dalam tabel ongkos material *handling* yang sudah dibuat sebelumnya dan hitung ongkos material *handling* untuk masing-masing jarak perpindahannya.[6]

Tabel 5. Hasil Perhitungan OMH *Layout* Alternatif *Blocplan*

No	Line Proses	Nama Barang	Alat Material Handling	Bobot / Pallet (kg)	Ongkos / meter	Jarak Perpindahan (m)	Frekuensi	Total Jarak Tempuh (m)	% of handling volume	Total Ongkos Material Handling (Rpiah)
1	Area Gudang Umum → Line Cutting	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	29	2	58	6.75%	29000
2	Area Gudang Umum → Line Bending	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	25	2	50	5.82%	25000
3	Area Gudang Umum → Line Tig Welding	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	20	2	40	4.66%	20000
4	Area Gudang Umum → Line CO Welding	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	16	2	32	3.73%	16000
5	Area Gudang Umum → Line Leaktest	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	12	2	24	2.79%	12000
6	Area Gudang Umum → Line Phosphating	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	7	2	14	1.63%	7000
7	Area Gudang Umum → Line Painting	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	16	2	32	3.73%	16000
8	Area Gudang Umum → Area Logistik	Bubble wrap, Wrapping	Manusia	1	250	19	4	76	8.85%	19000
9	Area Gudang Umum → QC Room	APD Dan Bahan Umum	Manusia	1	250	20	1	20	2.33%	5000
10	Line Bending → QC ROOM	Tube Assy	Manusia	2-15	250	12	6	72	8.38%	108000
11	Area Raw Material → Line Cutting	Tube Assy	Lift Truck / Forklift	100	7500	2	6	12	1.40%	540000
12	Line Cutting → Line Bending	Tube Assy	Manusia	2-15	250	5	30	150	17.46%	1125000
13	Line Bending → Area WIP Bending	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	4	6	24	2.79%	360000
14	Area WIP Bending → Line Tig Welding	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	7	6	42	4.89%	630000
15	Area WIP Bending → Line Tig CO Welding	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	4	6	24	2.79%	360000
16	Line Tig Welding → Line Leaktest	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	9	6	54	6.29%	810000
17	Line CO Welding → Line Leaktest	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	5	6	30	3.49%	450000
18	Line Leaktest → Line Phosphating	Tube Assy	Walking Pallet / Handlift	50	2500	12	6	72	8.38%	1080000
19	Line Phosphating → Line Painting	Tube Assy	Lift Truck / Forklift	100-150	7500	9	3	27	3.14%	607500
20	Line Painting → Area Logistik	Tube Assy	Lift Truck / Forklift	100-150	7500	3	2	6	0.70%	90000
Total						233		859		6309500

Sumber : Pengolahan data *Software Blocplan*

Dari data tabel diatas dapat dilihat total jarak tempuh *layout* alternatif menggunakan algoritma *Blocplan* sebesar 859 meter dan total ongkos material handling *layout* yaitu sebesar Rp 6.309.500.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengumpulan dan pengolahan data dari perusahaan maka ada dua kesimpulan yang dapat diambil yaitu:

1. Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan metode *systematic layout planning* dan metode *blocplan*, maka alternatif *layout* yang dapat dipilih adalah alternatif *layout* 1 yang menggunakan metode *systematic layout planning* karena dapat mengurangi total jarak material *handling* yang semula 4.002 meter /hari/shift menjadi 649 meter /hari/shift atau dapat mengurangi total jarak sebanyak 83,7% dari total jarak *layout* awal.
2. Berdasarkan perhitungan material *handling*, *layout* yang dipilih adalah alternatif *layout* 1 menggunakan metode *systematic layout planning* karena mempunyai ongkos material *handling* terkecil yaitu Rp 5.887.000 /hari/shift dari total ongkos material *handling layout* awal sebesar Rp 20.676.000 /hari/shift atau dapat mengurangi ongkos material *handling* sebesar 71,5% dari *layout* awal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini saya ucapkan banyak terima kasih atas bantuan yang diberikan kepada saya, terutama kepada :

1. Bapak Dr. H. Dedi Mulyadi, SE., MM. Selaku Rektor Universitas Buana Perjuangan Karawang.

2. Bapak Dr. Ahmad Fauzi, M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Buana Perjuangan Karawang.
3. Bapak Ir. Ade Suhara, S.T., M.M., IPM. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Buana Perjuangan Karawang.
4. Ibu Ade Astuti Widi Rahayu, S.T., M.T. dan Ibu Amelia Nur Fariza, S.T., M.Sc. yang membimbing pembuatan laporan tugas akhir dari awal sampai terselesaikannya penelitian ini.
5. Kedua orang tua yang selalu memberikan semangat dan motivasi, baik moral maupun material yang tidak terhingga.
6. Bapak Suyitno, S.T. selaku supervisor *Quality Assurance Department* dan pembimbing lapangan di dalam perusahaan.
7. Seluruh rekan-rekan mahasiswa teknik industri angkatan 2016 yang berjuang bersama untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Dan seluruh rekan-rekan dari adik dan kakak angkatan yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.

REFERENSI

- [1] Apple, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan (edisi : 3)* Penerjemah : Nurhayati, Mardiono. 2012.
- [2] Wignjosoebroto, *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Surabaya : Penerbit : Guna Widya. 2010.
- [3] D. T. Setiyawan, D. H. Qudsiyyah, and S. A. Mustaniroh, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kedelai Goreng dengan Metode BLOCPLAN dan CORELAP (Studi Kasus pada UKM MMM di Gading Kulon , Malang) Improvement of Production Facility Layout of Fried Soybean using BLOCPLAN and CORELAP Method (A Case St," vol. 6, no. 1, pp. 51–60, 2017.
- [4] R. Heizer, J, *Operations Management, Buku 1 Edisi 9*. Jakarta : Penerbit Salemba Empat. 2011.
- [5] Purnomo, *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas, Edisi Pertama*, Yogyakarta : Penerbit : Graha Ilmu. 2015.
- [6] R. dan T. Russel, *Operations Management : Creating Value Along the Supply Chain, 6th Edition* New York : John Wiley & Sons. 2010.