

USULAN PERBAIKAN TATA LETAK PABRIK MENGGUNAKAN SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP)

FACTORY LAYOUT IMPROVEMENT USING SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP)

GATOT ADIANTO^{1*}, DIAN EKO ADI PRASETIO¹

¹⁾ Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Assyafiiyah

Jl.Raya Jatiwaringin No.12. Jaticempaka, Kec.Pondok Gede, Kota Bekasi, Jawa Barat 17411

Email : gatotadianto@gmail.com

ABSTRACT

Zaky Mandiri Plastic is one industries engaged in warehouse for plastic waste storage containers from several surrounding areas will be recycled so that they can be reused. problem with layout is company does not plan properly and correctly so that layout does not match flow and distance between work area stations can result in increased costs material handling costs (OMH). flow trajectory Zaky Mandiri Plastic's work area is currently irregular with distance between material moving along 123,252 meters per week and material handling costs have not been taken into account. The purpose research is to find out how high role of layout design in reducing material transfer distances and minimizing material handling costs. method used in research is approach to Systematic Layout Planning (SLP), which method that has a working procedure 3 stages including analysis, stage of adjusting work area and stage of providing an evaluation the proposal. results research study based systematic layout planning method Obtain three alternative layout proposals where value three proposals can reduce material handling Costs. It's known that the initial material handling Cost is Rp. 5,382,864, - and the total distance from the initial layout 123,252 meters per week. In proposed layout I can save OMH by 13.3%, proposed layout can save OMH by 15.5% and third proposed layout can save OMH by 16.5%. Based on the values that have been obtained from three proposed layouts, proposed layout will become a recommendation proposed layout for this company minimum value, third proposed layout.

Keywords: layout, OMH, Plastic, SLP.

ABSTRAK

Zaky Mandiri Plastic merupakan salah satu industri yang bergerak di bidang gudang wadah penyimpanan limbah plastik dari beberapa daerah disekitar yang akan didaur ulang agar dapat digunakan kembali. Masalah awal dari *layout* dimana perusahaan ini tidak melakukan perencanaan secara baik dan benar sehingga *layout* menjadi tidak sesuai alur dan jarak antara stasiun area kerja dapat mengakibatkan kenaikan biaya pada ongkos *material handling* (OMH). Jarak lintasan aliran area kerja Zaky Mandiri Plastic saat ini tidak teratur dengan jarak antara perpindahan material sepanjang 123.252 meter perminggu dan ongkos penanganan material belum diperhitungkan. Maksud dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa tinggi peran perancangan *layout* dalam memangkas jarak perpindahan material dan meminimumkan ongkos *material handling*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan pada *Systematic Layout Planning* (SLP), yaitu metode yang memiliki prosedur pengerjaan sebanyak 3 tahapan meliputi analisis, tahap penyesuaian area kerja dan tahap memberikan evaluasi usulan. Hasil dari penelitian studi berdasarkan metode *systematic layout planning* Mendapatkan tiga buah usulan alternatif *layout* dimana nilai ketiga buah usulan tersebut dapat mengurangi Ongkos *material handling*. Diketahui ongkos *material handling* awal yaitu sebesar Rp 5.382.864,- dan jarak total dari *layout* awal yaitu 123.252 meter perminggu. Pada *layout* usulan I dapat menghemat OMH sebesar 13,3%, *layout* usulan II dapat menghemat OMH sebesar 15,5% dan *layout* usulan ke III dapat menghemat OMH sebesar 16,5%. Berdasarkan nilai yang telah diperoleh dari ketiga usulan *layout* tersebut maka *layout* usulan yang akan menjadi rekomendasi sebagai *layout* usulan untuk perusahaan ini dengan nilai yang paling minimum yaitu *layout* usulan ke III.

Kata kunci: layout, OMH, Plastik, SLP.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zaky Mandiri Plastic merupakan suatu usaha yang bergerak dibidang daur ulang limbah plastic agar dapat digunakan Kembali dengan proses dicacah, bahan plastic bekas yang telah dicacah kemudian dijemur untuk pengeringan, setelah kering lalu masuk dipacking menggunakan karung beras setelah itu dilakukan penimbangan dan siap dikirim. perusahaan ini berlokasi di Jl. Pendidikan 2 rt 01 rw 06 Mangunjaya, Tambun, Bekasi Timur. didalam perusahaan ini Zaky Mandiri Plastic memiliki 28 karyawan, 8 karyawan berstatus harian, 20 karyawan berstatus Borongan. didalam memperoleh barang tersebut pemilik Bapak Nunung membelinya melalui pengepul – pengepul kecil dan dari rekanan. Dalam hal ini ketersediaan bahan menjadi sangat mudah dikarenakan banyak pemasok dari pengepul kecil hingga rekanan. Saat ini gudang Zaky Mandiri Plastic diisi hanya 3 jenis Akua gelas, Akua botol dan botol oli. Gudang sebagai tempat penyimpanan produk menjadi bagian penting yang harus memperhatikan *layout* dan kondisi dari gudang agar produk yang disimpan dapat teratur.

Permasalahan yang sedang dihadapi oleh Zaky Mandiri Plastic yaitu adanya jarak perpindahan material yang jauh yang sifatnya berulang kali dan penempatan area kerja yang tidak sesuai dengan aliran proses seperti tempat penimbangan ke tempat sortir yang masih berjauhan, dan mesin pencacah plastik yang jauh dari tempat sortir plastik. sehingga hal ini dapat mengakibatkan terjadinya ongkos *material handling* menjadi tinggi dan akan berpengaruh pada besarnya biaya produksi selain itu dapat menyebabkan *output* yang dihasilkan tidak optimal dikarenakan aliran material yang tidak teratur dan menghambat pekerja dalam melakukan pekerjaannya.

Dalam permasalahan yang diuraikan di atas metode yang dipilih yaitu *systematic layout planning* (SLP). Dengan menerapkan metode ini maka pekerjaan yang sifatnya berulang kali akan berkurang dan penempatan area kerja yang tidak beraturan akan menjadi lebih efisien [1]. *Systematic layout planning* yaitu sebuah metode yang menghasilkan aliran barang yang efisien melalui perancangan *layout*. Karena dalam metode ini akan diketahui *output* berupa jarak *material handling* yang optimal pada gudang [2].

1.2 Tujuan Penelitian

Memberikan usulan perbaikan *layout* untuk mengurangi ongkos *material handling* dengan

cara membuat usulan alternatif hasil *layout* penempatan material yang hasil jarak *material handling*nya serta ongkos *material handling* yang berkurang atau paling minimum[3].

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Bahan

Pada tahap ini data diperoleh dari pengamatan dan pengukuran langsung serta dari wawancara dengan pekerja dan pemilik Zaky Mandiri Plastic. Data selama dalam penelitian digunakan sebagai penyelesaian masalah. Data material masuk selama 6 bulan, Luas area Kerja, *layout* Awal, Jumlah dan Ukuran Mesin, Proses Bisnis, Kapasitas Produksi dan Gaji Pegawai.

Pengolahan Data yang dilakukan:

- Identifikasi Aliran Material. Pembuatan Peta proses, diagram aliran, dan penentuan jarak antar area kerja pada *layout* awal.
- Perhitungan Ongkos *material handling* (OMH) awal.

2.2 Metode *Systematic layout Planning* (SLP)

Systematic Layout Planning (SLP) digunakan untuk menyelesaikan masalah yaitu produksi, transportasi, pergudangan, *supporting*, perakitan, dan aktivitas-aktivitas perkantoran lainnya. Tahapan Proses pembentukan metode *Systematic Layout Planning* (SLP)[4].

Pengumpulan data dan menganalisis aliran material, untuk menganalisis pengukuran kuantitatif setiap gerak perpindahan material diantara area-area atau aktivitas-aktivitas kerja. biasanya sering digunakan peta atau diagram sebagai berikut :

- Peta Aliran Proses
- *From to chart*
- Peta hubungan aktivitas

Menganalisis hubungan aktivitas, untuk mendapatkan atau mengetahui biaya pemindahan dari material dan bersifat kuantitatif sedang analisis lebih bersifat kualitatif dalam perancangan *layout* disebut juga *Activity Relationship Chart* (ARC).

- Pembuatan diagram hubungan area
- Membuat *layout* usulan
- Pembentukan blok *layout* alternatif
- Menghitung ongkos *material handling* usulan

2.3 Activity Relation Chart (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC atau bisa pula disebut *REL Chart* singkatan dari *Relationship Chart*) bisa dipakai untuk analisa *layout* berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang bersifat kualitatif [4]. Pada ARC terdapat variabel berupa suatu simbol yang melambangkan derajat kedekatan antara departmen dengan departmen lainnya. simbol-simbol yang digunakan untuk menunjukkan keterkaitan antar aktivitas. simbol yang digunakan sebagai berikut.

Tabel 1. Kode Derajat Kedekatan ARC

Derajat kedekatan	Deskripsi
A	Mutlak perlu aktivitas-aktivitas itu berdekatan
E	Sangat penting aktivitas-aktivitas tersebut berdekatan
I	Penting bahwa aktivitas-aktivitas berdekatan
O	Biasanya (kedekatannya) dimana saja tidak masalah
U	Tidak perlu adanya keterkaitan geografis apapun
X	Tidak diinginkan aktivitas aktivitas berdekatan

Tabel 2. Kode Alasan Kedekatan

Kode	Alasan
1	Urutan aliran kerja
2	Derajat hubungan kepegawaian
3	Kemudahan pengawasan
4	Perpindahan alat/pegawai
5	Alat informasi dan komunikasi berhubungan
6	Karyawan sama
7	Bising, debu, bau tidak sedap

2.4 Activity Relation Diagram(ARD)

Analisis aliran material yang dibuat selanjutnya yaitu *Activity Relationship Diagram* (ARD). ARD membuat visualisasi yang lebih jelas terkait aliran material dan derajat hubungan kedekatan aktivitas antara area kerja. Pada ARD [4] kedekatan antar fasilitas dinyatakan dengan kode huruf, garis dan warna yang arti dari lambang tersebut dijelaskan.

Tabel 3. Derajat Kedekatan ARD

Derajat Kedekatan	Kode Garis	Kode Warna
A	4 garis	Merah
E	3 garis	Orange
I	2 garis	Hijau
O	1 garis	Biru
U	Tidak ada kode garis	Tidak ada kode warna
X	Garis bergelombang	Cokelat

2.5 Pengukuran Jarak *material handling*

OMH adalah ongkos yang dikeluarkan dalam melakukan pelaksanaan proses pemindahan material [4]. Penentuan OMH dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan tata letak fasilitas. Ongkos *material handling* dihitung dengan menggunakan jarak perpindahan dan ongkos perpindahan per meter. Ongkos *material handling* per meter gerakan terdiri dari 2 macam, yaitu :

material handling dengan tenaga manusia, menggunakan formulasi:

$$\frac{OMH}{Meter} = \frac{Gajitenagakerjamaterialhandling}{jaraktotal}$$

material handling dengan alat bantu atau mesin menggunakan formulasi :

$$\frac{OMH}{Meter} = \frac{BiayaAlatmaterialhandling}{jaraktotal}$$

Untuk OMH menggunakan formulasi :

Total OMH = OMH/meter x jarak tempuh x frekuensi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan OMH *layout* awal

Perancangan tata letak fasilitas awal dimulai dari hasil analisa pada material berupa peta proses operasi pada Gambar 1 Kemudian dilakukan jarak pengukuran *material handling layout* dengan perbandingan *layout* awal pada Tabel 5 dan perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Frekuensi *material handling* perhari

No	Jenis aktivitas	Produk Dikerjakan Perhari (Kg)	Kapasitas <i>material handling</i> Perangkat (Kg)	Total Frekuensi <i>material handling</i> Perhari	Urutan Proses
1	Penimbangan Material ke penyimpanan Pengambilan	2681	25	107	I-B
2	Material menuju tempat sortir Pengambilan	1340	25	53	B-D
3	Material menuju tempat sortir Pemindahan	1340	25	53	B-G
4	Material ke penyimpanan Pengambilan material	1340	25	53	G-B2
5	menuju mesin Pengambilan material	1340	20	67	B2-C2
6	menuju mesin Pemindahan	1340	20	67	B2-C2
7	Material ke penjemuran Pemindahan	1340	15	89	E-F
8	Material ke penjemuran Pengambilan	1340	15	89	C2-D2
9	Material menuju penimbangan	2681	30	89	F-I D2-I

$$\square ib = 30 \text{ m}$$

Tabel 5. Total jarak *material handling* antar area

Dari	Ke	Jarak (m)	Frekuensi <i>material handling</i> /Minggu	Total Jarak <i>material handling</i>
I	B	30	642	19260
B	D	39.5	318	12561
B	G	34.5	318	10971
G	B2	67.5	318	21465
D	E	23.5	402	9447
B2	C2	13	402	5226
E	F	16	534	8544
C2	D2	15	534	8010
F	I	17	534	9078
D2	I	35	534	18690

Frekuensi *material handling*/minggu I – B = 642 kali Jarak I – B = 30 meter
 Total jarak *material handling* I – B = 642 x 30 = 19260m per minggu

Pada perhitungan Ongkos *material handling* (OMH) untuk setiap kali pengangkutan barang di tentukan OMH/meter dimana di dalamnya telah dipertimbangkan biaya upah tenaga kerja. Biaya upah tenaga kerja *material handling* adalah persentase waktu total perpindahan material dan waktu proses.

$$\text{Persentase waktu material handling} = \frac{\text{waktu total perpindahan}}{\text{Waktu proses}} \times 100\%$$

$$\frac{36322.8}{2318} \times 100\% = 15,66\% \rightarrow 16\%$$

Persentase waktu *material handling* untuk area dianggap sama yaitu sebesar 18 %.

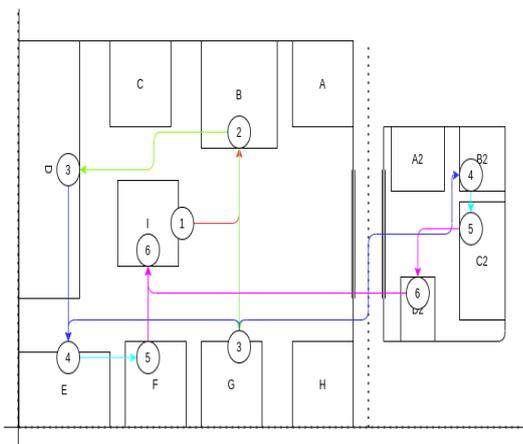
Perhitungan ongkos *material handling* (OMH) disesuaikan dengan biaya upah yang diterima. Pada Zaky Mandiri upah atau gaji tenaga kerja pada setiap area kerja berbeda – beda maka OMH akan dihitung per area kerja. Hasil perhitungan sebagai berikut :

Biaya upah tenaga kerja *material handling* pada area kerja penimbangan :

$$\begin{aligned} \text{Biaya TK material handling} &= 16\% \times (\text{jumlah upah dan tenaga kerja}) \\ &= 16\% \times (2 \times 2.500.000) \\ &= 16\% \times 5.000.000 \\ &= \text{Rp } 800.000,- \end{aligned}$$

$$\text{OMH/meter penimbangan} = \frac{\text{biaya material handling}}{\sum \text{frekuensi} \times \text{jarak}}$$

$$\frac{800.000}{19260}$$



Gambar 1. *layout* Awal Zaky Mandiri Plastic

Setelah dibuat dan didapatkan titik koordinat pada setiap area aktivitas, maka jarak antara area aktivitas atau area kerja dapat dihitung dengan formulasi sebagai berikut.

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j|$$

Perhitungam area aktivitas :

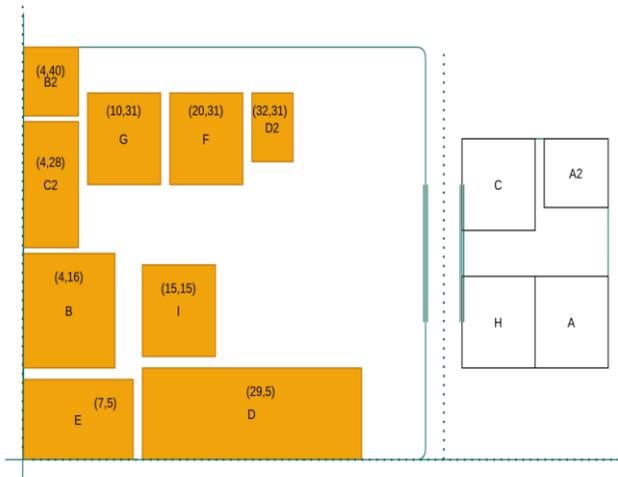
Jarak area kerja I – B:

$$\square lb = |\square i - \square b| + |\square i - \square b|$$

$$\square ib = |21 - 36| + |23 - 38|$$

3.2 Pemilihan Alternatif *Layout* Usulan

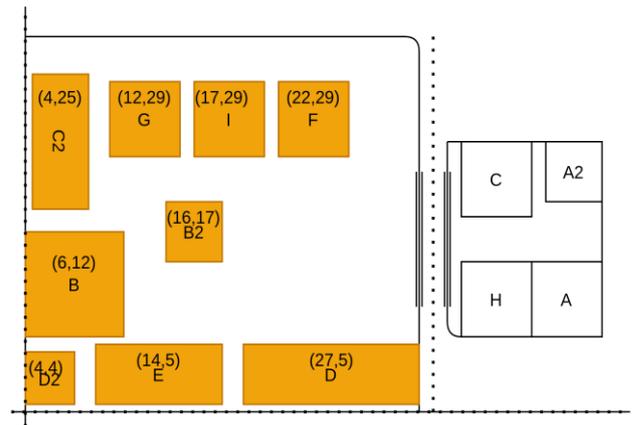
Dari data perhitungan *layout* awal maka perlu membuat *layout* usulan sebagai bahan pertimbangan perusahaan untuk membandingkan mana yang lebih efektif mengurangi jarak dalam pendistribusian material agar produktivitas kerja produksi lebih optimal. Berdasarkan pada kebutuhan kapasitas luas area, maka diberikan 3 usulan alternatif dalam perancangan aktivitas. dalam pembuatan *layout* alternatif tersebut faktor yang dapat mempengaruhi adalah derajat kedekatan antara area kerja serta perhitungan jarak tempuh aliran material dan serta proses waktu aliran material, Usulan *layout* yang diberikan sebagai berikut :



Gambar 6. Detail *layout* usulan alternatif I

Tabel 7. Total OMH per minggu

Ke	Alat Angkut	Frekuensi perminggu	Jarak (m)	Jarak Perminggu (m)	Omh Permeter	Total Omh Perminggu
B	Manusia	642	12	7704	Rp 103,-	Rp 793.512
D	Manusia	318	36	11448	Rp 44,-	Rp 503.712
G	Manusia	318	21	6678	Rp 44,-	Rp 293.832
B2	Manusia	318	15	4770	Rp 178,-	Rp 849.060
E	Manusia	402	22	8844	Rp 56.53,-	Rp 499.951.32
C2	Manusia	402	12	4824	Rp 56.53,-	Rp 127.980,72
F	Manusia	534	39	20826	Rp 21.40,-	Rp 445.676,4
D2	Manusia	534	31	16554	Rp 21.40,-	Rp 354.255,6
I	Manusia	534	21	11214	Rp 27.74,-	Rp 311.076,36
I	Manusia	534	33	17622	Rp 27.74,-	Rp 488.834,28
Total		4536	242	110484	Rp 584.34,-	Rp 4.667.890,68 ,-



Gambar 7. Detail *layout* usulan alternatif II

Tabel 8. Total OMH perminggu

Ke	Alat Angkut	Frekuensi perminggu	Jarak (m)	Jarak Perminggu (m)	Omh Permeter	Total Omh Perminggu
B	Manusia	642	28	17976	Rp 43.66,-	Rp 784.832,16
D	Manusia	318	23	7314	Rp 48,4 ,-	Rp 353.997,6
G	Manusia	318	28	8904	Rp 48,4 ,-	Rp 430.953,6
B2	Manusia	318	16	5088	Rp 154,3,-	Rp 785.078,4
E	Manusia	402	13	5226	Rp 59,17,-	Rp 309.222,42
C2	Manusia	402	20	8040	Rp 59,17,-	Rp 475.726,8
F	Manusia	534	32	17088	Rp 27,73,-	Rp 473.850,24
D2	Manusia	534	21	11214	Rp 27,73,-	Rp 311.637,06
I	Manusia	534	5	2670	Rp 34,2,-	Rp 91.314
I	Manusia	534	38	20292	Rp 34,2,-	Rp 693.986,4
Total		4536	224	108812	Rp 458.79,-	Rp 4.510.599,22 ,-



Gambar 8. Detail *layout* usulan alternatif III

Tabel 9. Total OMH per minggu

Ke	Alat Angkut	Frekuensi perminggu	Jarak (m)	Jarak Perminggu (m)	Omh Permeter	Total Omh Perminggu
B	Manusia	642	18	11556	Rp 64,9,-	Rp 749.984,4
D	Manusia	318	41	13038	Rp 41.37,-	Rp 539.382,06
G	Manusia	318	16	5088	Rp 41.37,-	Rp 210.490,56
B2	Manusia	318	9	2862	Rp 262,-	Rp 749.844
E	Manusia	402	21	8442	Rp 38,86,-	Rp 328.056,12
C2	Manusia	402	27	10854	Rp 38,86,-	Rp 421.786,44
F	Manusia	534	13	6942	Rp 46,81,-	Rp 324.955,02
D2	Manusia	534	17	9078	Rp 46,81,-	Rp 424.941,18
I	Manusia	534	15	8010	Rp 46,81,-	Rp 374.948,1
I	Manusia	534	15	8010	Rp 46,81,-	Rp 374.948,1
Total		4536	192	83880	Rp 674,6,-	Rp 4.499.335,98,-

3.3 Pemilihan layout Usulan Alternatif

Bedasarkan perhitungan yang telah dilakukan pada masing-masing layout usulan, maka akan didapatkan hasil perbandingan antara layout usulan I,II,dan III. Berikut tabel perbandingan ketiga hasil layout usulan.

Tabel 10. Perbandingan antara alternatif layout usulan.

Perbandingan	Jarak Material Handling/minggu	Total omh/minggu
Awal	123252	Rp 5.382.864
Usulan I	110484	Rp 4.667.890
Usulan II	103812	Rp 4.510.599
Usulan III	83880	Rp 4.499.335



Gambar 9. Grafik perbandingan ongkos material handling ketiga layout usulan.

Dari tabel dan diagram diatas dapat diketahui bahwa pada layout usulan I telah menghemat sebesar Rp 714.974 dengan total jarak material handling/minggu yaitu 110484 m dan total OMH/minggu yaitu Rp 4.667.890. Pada layout II telah menghemat sebesar Rp 872.265 dengan total jarak material handling/minggu yaitu 103812

m dan total OMH/ minggu yaitu Rp 4.510.599. Pada layout usulan III telah menghemat sebesar Rp 883.529 dengan total jarak material handling/minggu yaitu 83880 m dan total OMH/minggu yaitu Rp 4.499.335.

Bedasarkan dari perbandingan jarak pada ketiga usulan diatas layout usulan ke III yang memiliki jarak paling dekat yaitu 83.880 m dari layout awal yaitu sepanjang 123.252 m ini berdampak bagi kesehatan dan keselamatan karyawan yang bekerja karena dengan berkurangnya jarak sebanyak 39.372m Maka juga akan berkurangnya tenaga yang dikeluarkan oleh para karyawan sehingga karyawan tidak mudah lelah.

Bedasarkan dari perbandingan total Ongkos material handling pada ketiga layout usulan maka layout usulan ke III merupakan biaya yang paling minimal dengan menghemat sebesar Rp 883.529 diantara ketiga layout usulan, sehingga yang akan direkomendasikan sebagai layout usulan terbaik yang akan dipilih yaitu layout usulan III karena jika layout usulan III di terapkan maka akan adanya perubahan kondisi gudang yang lebih baik untuk karyawan dan perusahaan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil penelitian di CV. Zaky Mandiri Plastic berdasarkan pengolahan data serta analisa data dari ketiga usulan alternatif yang telah dibuat, maka alternatif yang paling optimal serta menjadi usulan bagi perusahaan adalah Usulan layout alternatif ke III. Pertimbangan ini dibuat bedasarkan pada nilai ongkos material handling yang menurun serta jarak antar area menjadi lebih dekat. Hasil dari rancangan Usulan layout alternatif III menjadi usulan karena telah megurangi ongkos material handling (OMH) yaitu sebesar Rp 883.529 atau berkurang sebanyak 16,5% dari layout awal perusahaan.

PERSANTUNAN

Penulis menyampaikan terima kasih kepada owner Zaky Mandiri Plastic yang telah memberikan kesempatan dalam menyelesaikan studi, informasi data dan dukungan moral sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik hingga penelitian selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Muther and K. Haganäs, *Systematic handling analysis*. Management & Industrial, 1969.
- [2] J. Haekal and D. Adi, "Planning of production facilities layouts in home industry with the systematic layout planning method," *Int. J. Innov. Sci. Eng. Technol.*, vol. 7, no. 10, pp. 147–153, 2020.

- [3] W. N. Tanjung and F. H. Harimansyah, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Produk Sepatu Perlengkapan Dinas Harian (Studi Kasus pada CV. Mulia)," *JIEMS J. Ind. Eng. Manag. Syst.*, vol. 7, no. 1, 2017.
- [4] S. Wignjosebroto, "Tata letak pabrik dan pemindahan bahan," *Surabaya Guna Widya*, 2009.