



INFOMATEK

Volume 21 Nomor 1 Juni 2019

## PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PADA PT. STU DENGAN KRITERIA MINIMASI BIAYA

Hermita Dyah Puspita<sup>\*)</sup>, Ginanjar Abda'u

Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Teknik – Universitas Jenderal Achmad Yani

---

**Abstrak:** PT. STU merupakan perusahaan pembuatan produk yang berbahan dasar logam. Kondisi tata letak saat ini pada lantai produksi perusahaan belum sesuai dengan aliran bahan, sehingga mengakibatkan terjadinya arus bolak-balik dan gerakan menyilang. Dengan adanya arus bolak-balik tersebut mengakibatkan jarak yang ditempuh selama proses produksi menjadi jauh, sebesar 125.424,8 meter dengan OMH (Ongkos Material Handling) sebesar Rp 104.851.262 pada periode Februari 2017 – Maret 2018. Permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan perancangan ulang tata letak awal yang disesuaikan dengan aliran bahan dengan menggunakan metode Systematic Layout Planning (SLP) ditambah dengan modifikasi berdasarkan batasan yang terdapat pada lantai produksi. Dari hasil perancangan terdapat 3 alternatif usulan tata letak yang terbentuk. Ketiga alternatif tersebut kemudian dievaluasi berdasarkan total jarak tempuh dan ongkos material handling. Dari hasil evaluasi didapatkan bahwa alternatif ke-3 memiliki total jarak tempuh dan OMH lebih kecil, sehingga alternatif ke-3 dipilih sebagai tata letak usulan. Hasil tata letak usulan ini memiliki aliran bahan yang lebih baik karena jarak tempuh yang diakibatkan oleh arus bolak-balik (back tracking) menjadi lebih pendek dan gerakan menyilang berkurang sebesar 58,82%. Selain itu, total jarak tempuh yang terjadi pada tata letak usulan 43,05% lebih kecil, dan OMH 30,97% lebih kecil dibandingkan dengan tata letak awal.

**Kata kunci:** *Systematic Layout Planning*, Tata Letak Fasilitas, Minimasi Biaya

---

### I. PENDAHULUAN

Metode penyusunan tata letak fasilitas pabrik semakin berkembang sejalan dengan semakin bertambahnya kompleksitas problem yang dihadapi di lantai produksi.

Salah satu hal penting yang merupakan kunci keberhasilan dari tata letak pabrik adalah jarak, waktu dan biaya (Handoko [1]). Jarak

perpindahan material yang jauh menyebabkan waktu yang dibutuhkan untuk transportasi cukup tinggi, sehingga menyebabkan biaya yang dikeluarkan juga menjadi tinggi.

Kegiatan pemindahan bahan adalah kegiatan yang memerlukan biaya dan dapat mempengaruhi struktur biaya produksi (Kovács [2]), sehingga perlu dilakukan perencanaan, pengawasan, pengendalian dan perbaikan agar tujuan pemindahan bahan dapat tercapai (Apple [3]). Jika pola aliran

---

<sup>\*)</sup> hermitadyah@gmail.com

material direncanakan dengan baik dan cermat akan mempunyai pemanfaatan ruang pabrik yang lebih baik, mengurangi waktu proses, meminimalkan kecelakaan kerja, aliran produksi menjadi lancar sehingga meningkatkan efisiensi produksi (Tompkins [4]). Perbaikan tata letak dan metode kerja dapat meningkatkan produktivitas (Risma dan Dian [5]). Tujuan dari tata letak adalah untuk mengurangi proses pemindahan bahan dan memudahkan pengawasan di dalam aktivitas produksi sehingga akhirnya terjadi penghematan (Wignyosoebroto [6]).

PT. STU merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan produk yang berbahan dasar logam. Produk yang dihasilkan perusahaan yaitu alat-alat signaling kereta api, rangka generator, molding, dies, dan mesin tepat guna. Strategi respon terhadap permintaan yang digunakan oleh perusahaan adalah *make to order* dan *engineer to order*. *Make to order* digunakan untuk produk peralatan signaling kereta api, molding, dan dies. Perusahaan mulai produksi ketika terdapat pemesanan dari konsumen dan pemesanan disertai dengan desain gambar produk dari konsumen. Strategi *engineer to order* digunakan untuk produk mesin tepat guna. Pada strategi ini, perusahaan memulai produksi ketika terdapat pemesanan dari konsumen namun pemesanan tidak dengan desain gambar

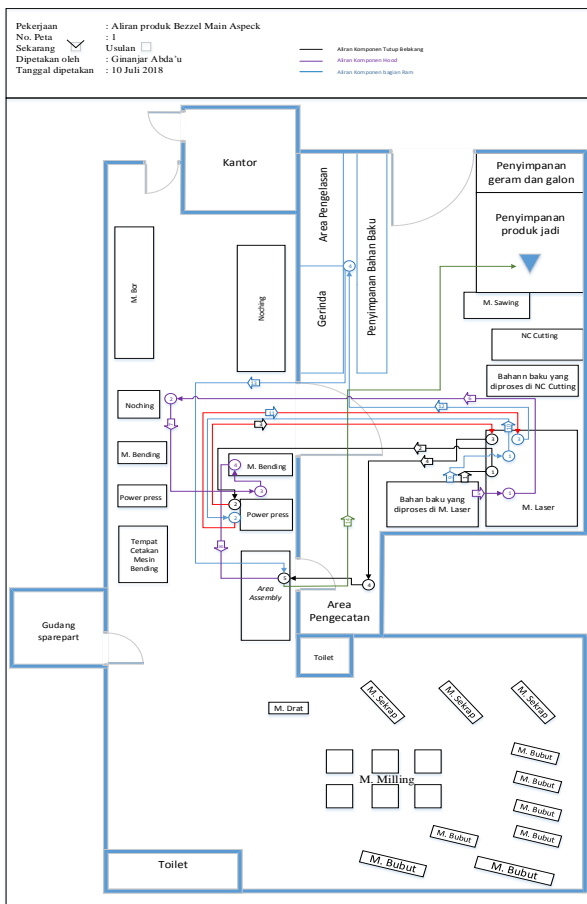
produknya, desain gambar dibuat oleh pihak perusahaan beserta spesifikasi dari produk tersebut. Walaupun *engineer to order* tapi pemesanannya *repeat order* dimana konsumen memesan kembali produk yang sama pada periode sebelumnya.

Alur produksi yang diterapkan oleh PT. STU adalah alur produksi berdasarkan proses (*by process*), dimana pengaturan dan penempatan mesin serta peralatan produksi ditempatkan ke dalam satu departemen yang memiliki fungsi yang sama (Matusek [7]).

Untuk menunjang tata letak tersebut dibutuhkan pengaturan dan penempatan tata letak yang baik. Pada saat ini rantai produksi PT. STU masih terdapat *back tracking* (arus bolak-balik) yang disebabkan oleh penempatan mesin yang belum sesuai dengan aliran bahan. Arus bolak balik ini menyebabkan bertambahnya jarak yang ditempuh sehingga OMH pun menjadi tinggi. Diantara beberapa macam produk yang dikerjakan oleh PT. STU, salah satu produk yang mempunyai jumlah pemesanan yang paling tinggi diantara produk yang lain adalah produk bezzel, sehingga dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengatur tata letak di lantai produksi.

Dari Gambar 1 diagram alir proses pembuatan bezzel dapat dilihat bahwa kondisi tata letak

saat ini menyebabkan terjadinya arus bolak-balik (*back tracking*) dan gerakan menyilang (*cross movement*). Arus bolak-balik terjadi sebanyak 2 kali dan gerakan menyilang terjadi sebanyak 17 kali. Adapun jarak yang ditempuh selama proses produksi pada bulan Februari 2017 – Maret 2018 adalah 128.458,34 meter dan ongkos material handling yang diperlukan sebesar Rp 107.160.605.



Gambar 1.1 Diagram Alir Produk Bezzel

**Gambar 1.**

**Diagram Alir Bezzel**

## II. METODOLOGI

### 2.1. Studi Pendahuluan

Langkah pertama yang dilakukan adalah studi pendahuluan. Studi pendahuluan merupakan studi yang dilakukan untuk memperoleh informasi tentang kondisi perusahaan saat ini yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Tahap ini dilakukan dengan cara observasi langsung ke perusahaan dan wawancara. Observasi dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung kondisi yang ada di perusahaan dengan tujuan untuk mengetahui gejala atau fenomena yang dihadapi perusahaan. Studi pendahuluan yang telah dilakukan yaitu melihat jalannya proses produksi dari bahan baku sampai produk jadi dan yang berkaitan dengan tata letak fasilitas pabrik. Wawancara dilakukan dengan cara mewawancarai kepala produksi untuk mengetahui adanya keluhan yang dirasakan oleh operator dalam menjalankan proses produksi serta untuk mengetahui biaya material handling yang dikeluarkan oleh perusahaan.

Berdasarkan masalah yang ada yaitu kondisi tata letak fasilitas yang tidak sesuai dengan aliran bahan yang dapat mengakibatkan arus bolak-balik dan *cross movement*, maka perlu dilakukan perancangan ulang tata letak fasilitas agar sesuai dengan aliran bahan.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah merancang ulang tata letak fasilitas produksi yang memperlancar aliran produksi dan dapat meminimasi ongkos *material handling*.

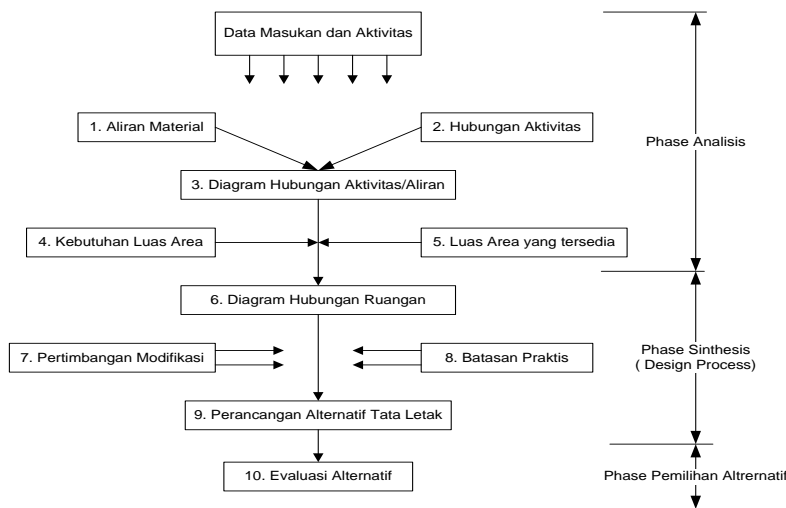
**2.2. Identifikasi Data yang diperlukan**

Identifikasi data penelitian yang dibutuhkan adalah sebagai berikut: 1. Deskripsi Produk, 2. Deskripsi Proses, 3. Jenis dan Jumlah Mesin, 4. Dimensi Mesin, 5. Layout Awal Perusahaan, 6. Data Alat Pemindahan Bahan.

**2.3. Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam perancangan tata letak fasilitas menggunakan *systematic layout planning* (SLP). Metode SLP dikenalkan

oleh Muther (1956) merupakan perancangan tata letak fasilitas produksi secara manual / konvensional (Muther [8]). SLP dipilih karena metode ini merancang layout dengan memperhatikan proses yang ada dan hubungan kedekatan masing-masing departemen berdasarkan aliran bahan serta dapat meminimasi ongkos *material handling* (Barnwal dkk. [9]), (Ojaghia dkk. [10]). SLP juga dapat meminimasi adanya arus bolak balik (*back tracking*) dan gerakan menyilang (*cross movement*) sehingga metode SLP digunakan sesuai dengan permasalahan yang sedang dihadapi perusahaan. Langkah-langkah dalam SPL dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.**  
**Langkah-langkah dalam SPL**

Penjelasan Gambar 2:

1. Data Masukan dan Aktivitas

Pengumpulan data sebagai data masukan dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan survey secara langsung ke

bagian *engineering*, bagian produksi, serta melakukan wawancara dan pengamatan terhadap pihak yang terlibat dalam proses produksi. Data masukan dan aktivitas dalam penelitian ini adalah: peta perakitan (*assembly chart*), *bill of material* (BOM), proses produksi mulai dari bahan baku yang dipakai untuk produk sampai menjadi produk jadi, peralatan dan mesin yang dibutuhkan, waktu yang dibutuhkan untuk membuat produk.

## 2. Penentuan Aliran Material

Berdasarkan informasi data awal yang diperoleh maka tahap pertama yang dilakukan adalah menganalisa aliran material pada rantai produksi. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kondisi aliran material dan perpindahan material dari satu departemen ke departemen lainnya. Menggunakan *from to chart table* untuk mengetahui prioritas kedekatan antar fasilitas atau mesin secara kuantitatif dari segi biaya pemindahan material.

## 3. Penentuan Relationship Diagram

*Activity Relationship Diagram* merupakan suatu diagram hubungan antar aktivitas (mesin/ departemen) berdasarkan tingkat prioritas kedekatan, sehingga diharapkan ongkos material handling yang minimum (Rosyidi [11]). ARD dibuat berdasarkan prioritas pertama pada tabel skala prioritas, untuk kemudian diikuti dengan prioritas yang selanjutnya. Bagian-bagian yang

tidak masuk dalam prioritas boleh diletakkan berdekatan ataupun tidak, akan tetapi pada penempatannya tetap harus memperhitungkan bagian lain yang bisa jadi merupakan penghubung diantaranya.

## 4. Menghitung Kebutuhan Luas Area

Langkah selanjutnya dalam aktivitas SLP adalah menentukan kebutuhan luas area untuk pengaturan segala fasilitas pabrik yang dibutuhkan. Pada tahap ini memperhatikan penempatan bahan, keleluasaan operator untuk bergerak dan kelonggaran (*allowance*). Perhitungan ini ditujukan untuk mengetahui luas area yang dibutuhkan tiap stasiun kerja yang ada di rantai produksi.

## 5. Luas Area Yang Tersedia

Pada penelitian ini luas area yang tersedia bisa didapat dengan mengukur kondisi tata letak fasilitas awal pada rantai produksi. Data luas area yang tersedia digunakan sebagai pembatas kebutuhan luas area pada proses perancangan ulang tata letak fasilitas.

## 6. Diagram Hubungan Ruang

*Area Allocatoin Diagram* (AAD) merupakan lanjutan dari ARD, dimana dalam ARD telah diketahui kesimpulan dari tingkat kedekatan antar departemen dengan demikian berarti bahwa ada sebagian departemen yang harus dekat dengan departemen yang lainnya dan ada juga sebaliknya, atau dapat dikatakan bahwa

hubungan antar aktivitas mempengaruhi tingkat kedekatan antar tata letak aktivitas tersebut. Kedekatan tata letak aktivitas tersebut ditentukan dalam bentuk *Area Allocation Diagram*. Adapun dasar pertimbangan dalam prosedur pengalokasian area ini adalah ARD dan luas area yang dibutuhkan.

#### 7. Pertimbangan Modifikasi Dan Batasan Praktis

Pertimbangan dan batasan praktis merupakan aspek yang dapat mempengaruhi rancangan tata letak fasilitas, meskipun berupa data kualitatif. Oleh sebab itu, pengamatan lebih jauh mengenai batasan praktis perlu dilakukan. Langkah ini dilakukan dengan menggali informasi dari rantai produksi.

#### 8. Perancangan Alternatif Tata Letak

Perancangan tata letak bisa dibuat dengan cara mengkombinasikan pertimbangan-pertimbangan kebutuhan luas area yang dibutuhkan. Kombinasi ini dapat dilakukan dengan membentuk AAD. Bentuk AAD merupakan desain alternatif tata letak dengan modifikasi seperlunya berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang diberikan. Kemudian dilakukan evaluasi Alternatif. Tahap ini merupakan tahap mengevaluasi alternatif-alternatif tata letak fasilitas yang akan diusulkan. Tahap ini bertujuan untuk memilih alternatif tata letak fasilitas terbaik. Langkah yang dilakukan

dalam tahap ini yaitu menghitung dan membandingkan total jarak tempuh yang terjadi dan besarnya OMH, sehingga dapat diperoleh alternatif terbaik yang memiliki total jarak tempuh dan biaya OMH yang paling minimum.

#### 9. Alternatif Tata Letak Terbaik

Setelah didapatkan alternatif terbaik, selanjutnya dilakukan pembuatan template tata letak sesuai dengan AAD yang sudah dibuat.

#### 10. Perhitungan *Feasibility Study*

Dari hasil alternatif terbaik kemudian dihitung *feasibility study* yaitu dengan menghitung biaya penjumlahan antara biaya instalasi tata letak fasilitas baru dan biaya OMH tata letak fasilitas usulan, hasil dari penjumlahan biaya tersebut akan dibandingkan dengan OMH tata letak fasilitas perusahaan saat ini. Hasil perbandingan tersebut untuk menunjukkan kelayakan dari perancangan tata letak fasilitas yang baru.

### III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Terdapat 16 jenis produk yang diproduksi pada periode Maret 2017 sampai dengan Februari 2018. Alat material handling yang digunakan untuk menunjang jalannya proses produksi yaitu *hand pallet*, *hand Stacker*, dan *trolly*. Ketiga alat tersebut memiliki biaya alat pemindahan bahan sebesar, Rp 26.360.000, Rp 26.800.000, dan Rp 26.310.000. dan total

jarak tempuh sebesar 3.077,4 meter, 521,1 meter, 43.590,3 meter serta manual operator sebesar 78.236 meter. Setelah itu dihitung OMH per meter tiap alat pemindahan bahan, hasil dari perhitungan tersebut adalah *Hand Stacker* sebesar Rp 51.429/ meter, *Hand Pallet* Rp 8.566/ meter, *Trolis* Rp 604/ meter, dan Manual Operator Rp 331/ meter.

Perhitungan OMH dapat memberikan informasi berupa data total jarak tempuh yang terjadi dan total OMH awal dari proses produksi pada periode Maret 2017 - Februari 2018. Data-data tersebut digunakan untuk menggambarkan kondisi tata letak fasilitas awal dan sebagai kriteria uji pada penelitian ini. Proses produksi pada periode tersebut

didapatkan total jarak tempuh yang terjadi sebesar 128.458,34 meter dan biaya OMH sebesar Rp 107.160.605.

Langkah 1. Penentuan Aliran Material

Tahap yang pertama dilakukan untuk melakukan perancangan tata letak fasilitas adalah menganalisis aliran material pada lantai produksi.

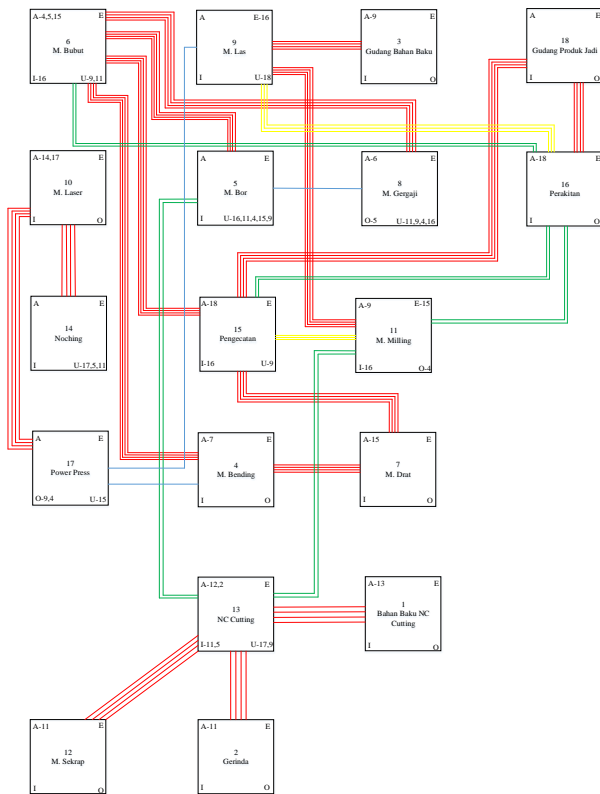
Peta kerja yang digunakan pada tahap ini adalah *From to Chart*. Tujuan menggunakan *From to Chart* adalah untuk mengetahui prioritas kedekatan antar fasilitas atau mesin secara kuantitatif dari segi biaya pemindahan bahan. Tabel 1. adalah *From To Chart* yang terbentuk.

**Tabel 1. Tabel From To Chart**

From To	Bahan baku NC Cutting	Gerinda	Gudang Bahan Baku	M. Bending	M. Bor	M. Bubut	M. Drat	M. Gergaji	M. Las	M. Laser	M. Milling	M. Sekrap	NC Cutting	Noching	Pengecatan	Perakitan	Power Press	Gudang Prodksi Jadi	Total
Bahan baku NC Cutting	-												Rp27.077.369						Rp27.077.369
Gerinda		-									Rp7.801.913								Rp7.801.913
Gudang Bahan Baku			-						Rp97.279										Rp97.279
M. Bending		Rp4.899		-			Rp1.283.486		Rp28.746						Rp50.577				Rp1.367.707
M. Bor				Rp14.829	-				Rp7.017		Rp308.955				Rp76.792	Rp138.557			Rp546.150
M. Bubut				Rp1.655.794	Rp361.452	-			Rp198.772		Rp387.768				Rp5.585.135	Rp1.053.258			Rp9.242.180
M. Drat							-								Rp113.864	Rp514.374			Rp628.238
M. Gergaji				Rp139.814	Rp52.430	Rp5.501.232		-	Rp130.316		Rp394.264						Rp40.548		Rp6.258.604
M. Las									-								Rp1.307.055	Rp687.869	Rp1.994.924
M. Laser				Rp36.741					Rp897.725	-				Rp1.315.526	Rp877.018		Rp7.529.720		Rp10.656.730
M. Milling				Rp296.818			Rp23.170		Rp2.130.701		-				Rp3.714.906	Rp1.036.448			Rp7.202.043
M. Sekrap											Rp352.736	-							Rp352.736
NC Cutting		Rp2.921.006			Rp58.786				Rp16.670		Rp2.382.854	Rp7.760.192	-				Rp597.235		Rp13.736.743
Noching					Rp37.072						Rp1.221			-			Rp797.842		Rp846.135
Pengecatan									Rp172.385						-	Rp1.040.955		Rp15.105.288	Rp16.318.668
Perakitan																-		Rp1.376.563	Rp1.376.563
Power Press				Rp200.158					Rp483.836						Rp864.109		-		Rp1.628.103
Gudang Prodksi Jadi																		-	Rp0
Total	Rp0	Rp2.925.905	Rp0	Rp2.424.155	Rp509.740	Rp5.501.232	Rp1.306.656	Rp0	Rp4.163.448	Rp0	Rp11.639.711	Rp7.760.192	Rp27.077.369	Rp1.315.526	Rp11.282.399	Rp5.131.235	Rp8.924.798	Rp17.139.720	

**Langkah 2. Penentuan Activity Relationship Diagram (ARD)**

Gambar 3 adalah ARD yang terbentuk.



**Gambar 3.**  
**Activity Relationship Diagram**

**Langkah 3. Menghitung Kebutuhan Luas Area**  
Pengaturan ruangan berkaitan erat dengan kebutuhan luas area yang dibutuhkan untuk fasilitas produksi atau mesin, penempatan bahan, keleluasan operator untuk bergerak dan kelonggaran. Perhitungan ini ditujukan untuk mengetahui luas area yang dibutuhkan untuk masing-masing fasilitas atau mesin yang terdapat dalam rantai produksi. Dari hasil

perhitungan didapatkan kebutuhan luas area sebesar 265,5 m<sup>2</sup>

**Tabel 2. Perhitungan Kebutuhan Luas Area**

Jenis Mesin /Stasiun Kerja	Ukuran (m)		Luas Mesin (M <sup>2</sup> )	Allowance (100%)	Jumlah (unit)	Total Luas (M <sup>2</sup> )
	P	L				
Bahan baku NC Cutting	2	1,2	2,4	4,8	1	4,8
Gerinda	2,5	2,4	6	12	20	12
Gudang Bahan Baku	7,8	1,7	13,26	26,52	1	13,26
Gudang Produk Jadi	6,1	4	24,4	48,8	1	24,4
M. Bending	1,8	0,6	1,08	2,16	1	2,16
	3,7	1,2	4,44	8,88	1	8,88
M. Bor	1	0,75	0,75	1,5	4	6
M. Bubut	2,1	0,6	1,26	2,52	5	12,6
	3	0,6	1,8	3,6	1	3,6
	3,6	0,6	2,16	4,32	1	4,32
M. Drat	1,2	0,6	0,72	1,44	1	1,44
M. Gergaji	1,2	0,6	0,72	1,44	3	4,32
M. Las	2,5	2,4	6	12	10	12
M. Laser	5,6	2,4	13,44	26,88	1	26,88
M. Milling	1,5	1,5	2,25	4,5	6	27
M. Sekrap	2,4	0,6	1,44	2,88	3	8,64
NC Cutting	2,4	1,2	2,88	5,76	1	5,76
Noching	0,6	0,6	0,36	0,72	1	0,72
	4	1	4	8	1	8
Pengecatan	10	3	30	60	1	60
Perakitan	2,4	1,2	2,88	5,76	2	11,52
Power Press	1,2	0,9	1,08	2,16	2	4,32
	1,2	1,2	1,44	2,88	1	2,88
					<b>Total</b>	<b>265,5</b>

**Langkah 4. Luas Area Yang Tersedia**

Pada penelitian ini luas area yang tersedia bisa didapat dengan mengukur kondisi tata



letak fasilitas awal pada lantai produksi perusahaan. Dengan mengetahui informasi mengenai luas area yang tersedia pada lantai produksi, maka dapat dilakukan perbandingan untuk mengetahui apakah luas area yang tersedia dapat memenuhi kebutuhan luas area produksi. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3. Perbandingan Luas Area yang Dibutuhkan dan Luas Area yang Tersedia**

Data	Luas (m <sup>2</sup> )
Total Kebutuhan Luas Area Secara Teoritis	265,5
Luas Area yang Tersedia	702,3

Tabel 3 menunjukkan bahwa luas area yang tersedia pada lantai produksi dapat memenuhi kebutuhan luas area produksi yang dibutuhkan. Dengan kata lain, perancangan ulang tata letak fasilitas dapat dilakukan pada lantai produksi perusahaan tanpa harus melakukan penambahan luas area yang tersedia.

#### Langkah 5. Diagram Hubungan Ruang

Pembentukan diagram hubungan ruang atau *Area Allocation Diagram (AAD)* dilakukan dengan menggambar ulang susunan fasilitas atau mesin pada diagram hubungan aktivitas (ARD). Fasilitas atau mesin yang digambar pada diagram ini masih berbentuk blok diagram, tetapi ukurannya sudah disesuaikan dengan ukuran yang sebenarnya dari hasil perhitungan luas area tiap fasilitas atau mesin.

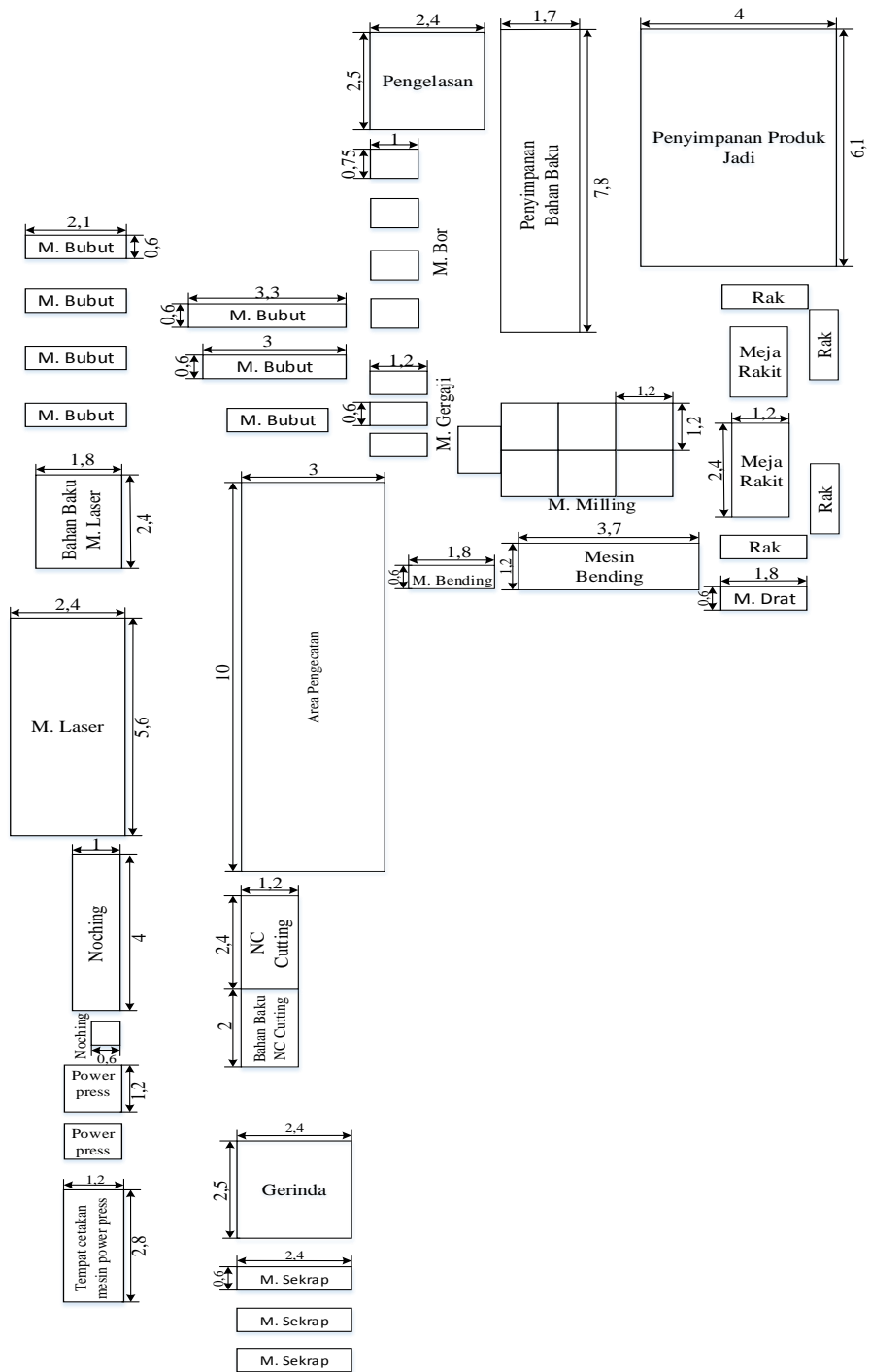
Tujuan pembuatan ini adalah untuk dapat menyesuaikan posisi tiap fasilitas atau mesin dengan mempertimbangkan ukuran mesin dan luas area yang tersedia. Gambar 3 memperlihatkan *area location diagram*.

#### Langkah 6. Pertimbangan Modifikasi Dan Batasan Praktis

Pada proses perancangan tata letak fasilitas lantai produksi PT. STU terdapat hal-hal yang perlu dipertimbangkan. Hal-hal tersebut merupakan kondisi atau keadaan dari tata letak fasilitas awal dan tidak akan dirubah, sehingga perlu dilakukannya pertimbangan terhadap modifikasi yang akan dilakukan.

Adapun hal-hal yang perlu dipertimbangkan tersebut, yaitu :

1. Kondisi bangunan atau gedung lantai produksi hanya memiliki satu pintu untuk akses keluar dan masuk, sehingga perlu mempertimbangkan pola aliran bahan yang akan digunakan dalam perancangan tata letak fasilitas. Pola aliran yang sesuai dengan kondisi seperti ini adalah pola *U-shape*.
2. Area pengecatan tidak dapat dipindahkan karena area tersebut membutuhkan desain khusus untuk pengecatan, sehingga area pengecatan yang sudah ada akan tetap dijadikan area pengecatan untuk modifikasi tata letak yang akan dilakukan ke depannya.



**Gambar 4.**  
**Area Allocation Diagram**

Dalam menentukan luas gang antar mesin, perlu mempertimbangkan ukuran dari alat pemindah bahan yang digunakan. Alat pemindahan bahan yang digunakan antara lain *handstacker*, *handpallet*, dan *trolly*. Tujuannya adalah agar alat tersebut dapat bergerak secara leluasa.

Langkah 7. Perancangan Alternatif Tata Letak  
Pada tahap ini dilakukan perancangan alternatif tata letak dengan membuat alternatif

*Area Allocation Diagram* (AAD) beserta total jarak yang ditempuh.

Langkah 8. Evaluasi Alternatif

Evaluasi alternatif dari segi total jarak tempuh dan OMH. Hasil evaluasi perhitungan total jarak tempuh yang terjadi dan OMH dari ketiga alternatif tata letak fasilitas dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4 Rekapitulasi Hasil Evaluasi**

No	Kriteria	Tata Letak Awal	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1	Total Jarak Tempuh yang Terjadi	125.414,80 meter	76585,6 meter	78832,4 meter	71429,2 meter
2	OMH	Rp104.851.262	Rp77.886.468	Rp74.140.065	Rp72.378.568
3	<i>Back Tracking</i>	2 (80,6 meter)	2(17,3 meter)	2(21,7 meter)	2(16,6 meter)
4	<i>Cross Movement</i>	17	4	6	7

Langkah 9. Alternatif Tata Letak Terbaik

Berdasarkan hasil evaluasi alternatif, maka alternatif tata letak fasilitas terbaik adalah alternatif 3. Hal tersebut diputuskan karena alternatif 3 memiliki total jarak tempuh dan OMH yang paling rendah, yaitu 71.429,2 meter dan Rp 72.378.568. Gambar 4 adalah tata letak alternatif 3 yang terpilih.

Biaya selama 2 hari = Rp 1.500.000 x 2 = Rp 3.000.000

b. Biaya perubahan panel listrik (3 titik)

Biaya pemasangan panel listrik = Rp 235.000 / titik

Biaya panel 3 titik = Rp 235.000 x 3 = Rp 705.000

Langkah 10. Perhitungan *Feasibility Study*

Perhitungan biaya perubahan tata letak usulan meliputi :

a. Biaya sewa *forklift* dan operator (2 hari)

Biaya sewa *forklift* dan operator = Rp 1.500.000 / hari

c. Biaya pembuatan pondasi untuk mesin

Biaya pembuatan pondasi untuk mesin = Rp 500.000

Total biaya perubahan tata letak usulan



## V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil analisis diagram alir terhadap tata letak fasilitas usulan menunjukkan bahwa kegiatan arus bolak balik (back tracking) jaraknya berkurang, dan gerakan menyilang (*cross movement*) pun berkurang menjadi 7 gerakan.
2. Total jarak tempuh pada tata letak fasilitas usulan adalah sebesar 71.429,2 meter, total jarak tempuh pada tata letak fasilitas usulan 44,39% lebih kecil dibandingkan tata letak fasilitas awal, yaitu sebesar 128.458,34 meter. Sedangkan OMH pada tata letak fasilitas usulan sebesar Rp 72.378.568. dengan persentase 32,45% lebih kecil dibandingkan tata letak fasilitas awal yaitu sebesar Rp 107.160.605.
3. Waktu kerja operator dan alat material handling lebih ringkas.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Handoko, A. "Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Pada UD AHENG Sugar Donut's di Tarakan". *Calyptra Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, vol 2, no. 2, pp. 1-21, 2013.
- [2] Kovács, G, Kot, S. "Facility Layout Redesign for Efficiency Improvement and Cost Reduction". *Journal of Applied Mathematics and Computational*

*Mechanics*, vol 16, no. 1, pp. 63-74, 2017

- [3] Apple, J. M. Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan. Edisi ketiga. Bandung: Institut Teknologi Bandung, 1990.
- [4] Tompkins, J. A. Facilities Planning, Third Edition. New Jersey: John Wiley and Sons Inc., 2003.
- [5] Risma A, S, Dian, H,. Usulan Perbaikan Metode Kerja Berdasarkan Micromotion Study Dan Penerapan Metode 5S Untuk Meningkatkan Produktifitas. *Jurnal Teknologi, Institut & Teknologi AKPRIND Yogyakarta*, Volume. 1 No., pp. 191–203, 2008.
- [6] Wignjosoebroto, S. Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan. Surabaya: Penerbit Guna Widya, 2009.
- [7] Matusek, M. Layout Planning: A Case Study on Engineering-to-Order Company. Jeseník, Czech Republic: Carpathian Logistics Congress. 2012.
- [8] Muther, R. Practical Plant Layout. New York: Mc Graw-Hill Book Company, 1956.
- [9] Barnwal, S., Dharmadhikari. P. "Optimization of Plant Layout Using SLP Method". *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, vol. 5, issue 3, pp. 3008-3015, 2016.
- [10] Ojaghia, Y., K. Alireza, Yusofa, N.M., Renania, N.G., Hassana, S. A. H. S.

“Production Layout Optimization for Small and Medium Scale Food Industry”. *Procedia CIRP*, vol. 26, pp 247 – 251, 2015.

vol. 16, no. 01, pp. 82-95, 2018.

[11] Rosyidi, M.R. “Analisa Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode ARC, ARD, dan AAD di PT XYZ”. *Jurnal Teknik WAKTU*,