

## Rancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi di PT XYZ dengan Menggunakan Metode Algoritma CORELAP

Jusra Tampubolon, Lady Dwi Agoestine Simangunsong\*, Mariana Devi Agustina Sibuea, Anita Christine Sembiring, Anggianika Mardhatillah

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer <sup>1</sup>Universitas Prima Indonesia, Medan  
\*Email: [lady970826@gmail.com](mailto:lady970826@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini dilaksanakan di PT. XYZ, perusahaan yang memproduksi kertas berlokasi di daerah Tanjung Morawa, Medan. Perusahaan tersebut memiliki kesalahan dalam penempatan tata letak bahan baku dan penempatan mesin produksi, sehingga jarak perpindahan dari gudang sementara ke bagian percetakan dan pemotongan menimbulkan *cost material handling* yang cukup tinggi. Melihat dari permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan rancangan ulang untuk melakukan perbaikan tata letak. Adapun metode yang digunakan untuk penelitian ini, yaitu metode CORELAP, suatu algoritma yang digunakan untuk menghasilkan rancangan layout baru yang tidak bergantung atau tidak memerlukan initial layout. CORELAP memiliki sistem, yaitu lebih mudah dijalankan dalam computer, dapat membentuk tata letak baru, memiliki batasan masukan dan hasil yang sama, serta berdasarkan peta keterkaitan. Serta SLP, salah satu metode yang digunakan untuk mengatur tempat kerja di sebuah pabrik dengan menggunakan dua daerah dengan frekuensi yang tinggi dan logis untuk hubungan satu sama lain. Oleh karena itu, dilakukan perbandingan layout antara CORELAP dan SLP.

**Kata kunci:** CORELAP, SLP, Tata letak fasilitas, layout

### PENDAHULUAN

Tata letak fasilitas merupakan rancangan strategis yang digunakan untuk waktu lama. Perencanaan tata letak merupakan perencanaan yang terintegrasi dari aliran produksi suatu produk. Akan sangat merugikan apabila tata letak yang dimiliki oleh perusahaan tidak efisien dan efektif. Dengan tidak efisien dan efektif, maka ada kemungkinan menimbulkan *cost* atau *over motion* dalam kegiatan produksi.

Dalam merencanakan suatu tata letak fasilitas yang harus menjadi suatu perhatian serius yaitu tentang cara penempatan bahan (bahan baku, bahan setengah jadi, bahan jadi) maupun peletakan alat-alat produksi (mesin produksi, boiler dan lainnya), bila suatu penempatan tidak sesuai dengan tempatnya maka dapat mengakibatkan terhambatnya proses produksi yang ada di perusahaan tersebut, dengan adanya penempatan mesin yang sesuai akan membuat aliran produksi menjadi lancar.

PT. XYZ sebagai salah satu manufaktur yang memproduksi kertas berlokasi di Tanjung Morawa Medan, Sumatera Utara. Sebagai perusahaan yang terus melakukan perbaikan PT. XYZ selalu melakukan evaluasi terhadap kegiatan produksinya. Salah satu yang menjadi perhatian ialah tata letak fasilitas perusahaan tersebut. Tata letak yang dimiliki belum optimal dan berdampak pada kinerja dan produktivitas perusahaan. Penelitian ini dilakukan di PT. XYZ, dengan tujuan untuk melakukan dan/atau mengusulkan desain ulang terhadap tata letak fasilitas produksinya.

Masalah tata letak fasilitas dapat didefinisikan sebagai masalah optimasi yang mencoba membuat *layout* lebih efisien dengan memperhatikan berbagai interaksi antara fasilitas dan sistem penanganan material saat merancang *layout* (Maral Zafar Allahyaria dan Ahmed Azab, 2014) misalnya kesalahan dalam penempatan bahan-bahan yang akan diangkut ke mesin produksi sehingga menimbulkan jarak perpindahan yang cukup jauh maupun meningkatkan *cost* produksi barang tersebut sehingga diperlukan suatu perencanaan ulang fasilitas agar dapat berjalan dengan efektif.

Algoritma Corelap (*Computerized Relationship Layout Planning*), metode yang digunakan untuk mengubah data kualitatif menjadi kualitatif untuk meletakkan tata letak fasilitas dilantai produksi. Untuk melakukan perubahan atau konversi, CORELAP menggunakan TCR(*Total Closeness Rating*) yaitu tingkat hubungan kedekatan dan ARC (*Activity Relationship Chart*) yaitu metode yang digunakan untuk menganalisis hubungan kedekatan /keterkaitan antar stasiun. Dalam CORELAP, TCR digunakan untuk mengurutkan pengalokasian fasilitas, kemudian alokasi dilakukan berdasarkan analisa hubungan dari ARC. Berikut ini ketentuan atau derajat hubungan yang digunakan dalam menerapkan ARC.

**Tabel 1.** Indek ARC

KODE	TINGKATHUBUNGAN	NILAI
A	Mutlak Perlu Berdekatan	5
E	Snagat Penting Berdekatan	4
I	Penting Berdektan	3
O	Tidak Jadi Soal	2
U	Tidak Perlu Berdekatan	1
X	Tidak Diinginkan Berdekatan	0

Selain CORELAP, metode lainnya yang juga dapat membantu perencanaan layout adalah *Systematic Layout Plant* (SLP) merupakan metode yang digunakan untuk mendesain tata letak dan sebagai metode pemecah masalah yang ditimbulkan penempatan tata letak fasilitas yang tidak optimal. Untuk merancang layout SLP memperhatikan proses dan hubungan kedekatan antar department dengan berdasarkan aliran material. Serta CRAFT (*Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques*) bertujuan untuk meminimumkan biaya perpindahan material, dimana biaya perpindahan material didefinisikan sebagai aliran produk, jarak dan biaya unit pengangkutan. Maka dari itu, kedua metode tersebut yaitu Algoritma CORELAP, SLP dan CRAFT akan digunakan untuk mendesain atau merancang ulang tata letak fasilitas di PT. XYZ.

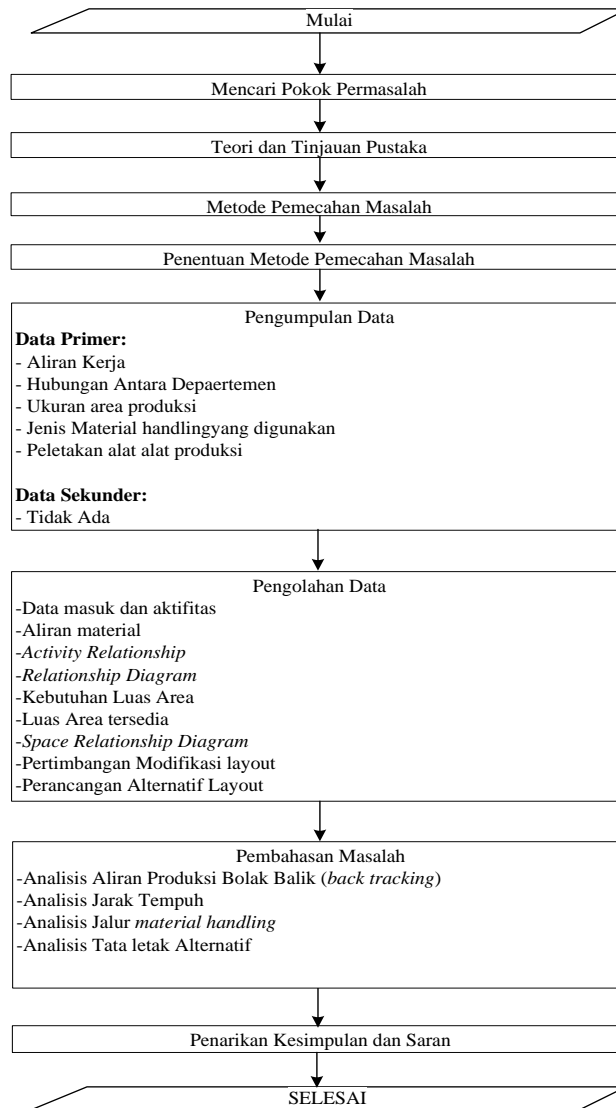
## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilakukan dengan melalui tahapan yang telah disusun. Tahapan tersebut yaitu, kegiatan identifikasi masalah, mencari referensi terkait masalah yang dikaji, menentukan metode sebagai pemecah masalah, melakukan study lapangan yaitu tahap pengumpulan data. Tahapan selanjutnya ialah mengolah data terkumpul, pembahasan, dan penarikan kesimpulan. Tahapan kegiatan ini dapat dilihat dalam gambar 2.1. Sementara itu untuk melakukan pengolahan/analisis data, dan perancangan tata letak penelitian ini menggunakan beberapa metode yaitu:

- ARC (*Activity Relationship Chart*), digunakan untuk mengubah kualitas menjadi kuantitas. Penyusunan ARC sendiri dilakukan berdasarkan tingkat hubungan keterkaitan dan alasan antar stasiun kerja. ARC disusun dengan memberikan kode berdasarkan nilai dan alasan hubungan antar satasiun kerja(gambar 1.1). Dalam penelitina ini ARC disusun dengan 15 stasiun kerja, dan setiap bagian/stasiun diberi nilai A, E, I, O, U, atau X.
- SLP (*Systematic Layout Planning*), yaitu metode perancangan tata letak dengan memperhatikan aliran material atau urutan produksi. Untuk dapat melakukan perancangan SLP menggunakan tingkat hubungan atau keterkaitan dari ARC. Selain itu SLP juga menggunakan ARD (*Activity Relationship Diagram*) yang disusun berdasarkan nilai kedekatan ARC dan disesuaikan dengan aliran materialnya.
- Algoritma CORELAP, yaitu metode yang digunakan untuk merancang tata letak dengan menggunakan konsep/perhitungan sisi barat. Metode ini mengalokasikan stasiun dengan TCR

dan nilai hubungan di ARC. Pengalokasian dilakukan mulai dari stasiun yang memiliki nilai TCR tertinggi, dan kemudian diikuti dengan stasiun yang memiliki TCR = A terhadap stasiun sebelumnya.

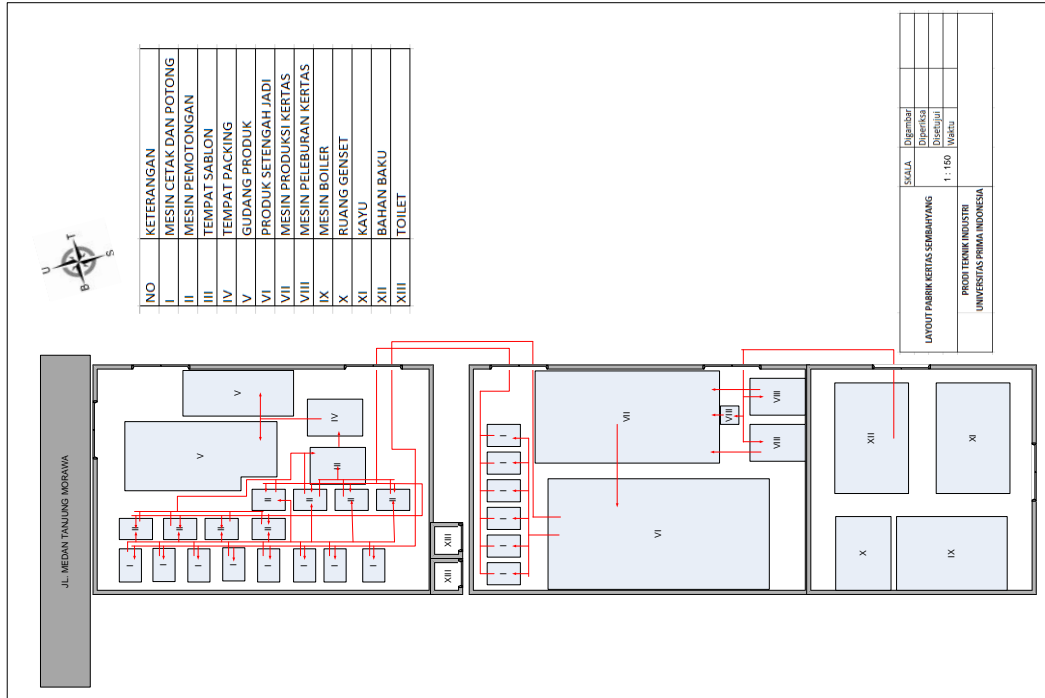
- CRAFT, yaitu metode yang digunakan untuk merancang layout dengan jarak perpindahan minimum.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

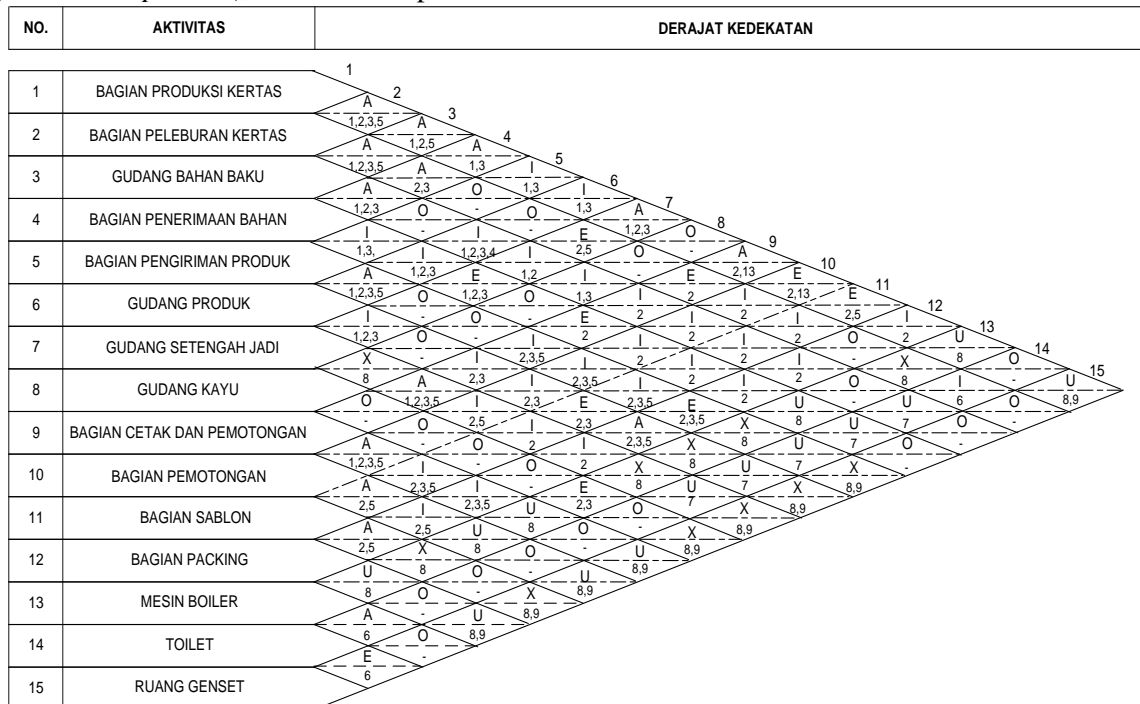
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pelaksanaan kegiatan operasionalnya PT. XYZ memiliki 15 departemen/stasiun kerja yang berkaitan langsung dengan kegiatan produksi kertas. Untuk area produksi ada 3 bangunan dengan ukuran 18 x 12m yang disusun memanjang kebelakang. Berikut layout awal perusahaan.



Gambar 2. Layout Awal

Untuk melakukan pengalokasian stasiun kerja maka langkah pertama ialah analisis ARC (Activity Relationship Chart), berikut ARC produksi kertas.



Gambar 3. Activity Relationship Chart

Setelah memperoleh analisis ARC selanjutnya dilakukan pengalokasian stasiun berdasarkan metode SLP dan Algoritma Corelap dengan hubungan keterkaitan ARC dan TCR (Total Closeness Rate).

SLP (Systematic Layout Planning) yaitu metode perancangan tata letak, menggabungkan analisis hubungan logistik dengan analisis hubungan non-logistik untuk memecahkan masalah tata letak dan menganggap biaya logistik minimal sebagai tujuannya.

Adapun langkah langkah dalam dari metode SLP sampai menjadi suatu layout usulan adalah:

- Pengumpulan data masukan dan aktivitas.
- Analisis material dan aktivitas operasional.
- Membuat *activity relationship Diagram* (ARD)
- Relationship diagram.
- Kebutuhan area.
- Perancangan layout (Wignjosoebroto, 2009)

Setelah membuat *activity relationship chart* (ARC) maka langkah selanjutnya adalah pembuatan *Activity Relationship Diagram* (ARD) yang dapat dilihat pada gambar 4.

A 13	E 15	I 2				A 6	E 12	I 1,4,9,10,11
14. TOILET						5. BAGIAN PENGIRIMAN PRODUK		
O 1,8,9,10,11,12	U 3,4,5,7,14	X -				O 2,3,7,8	U 14	X 13,15
A -	E 14	I -	A 1,2,3	E 7,9	I 5,6,10,11,12	A 5,12	E 11	I 1,3,4,7,9,10
15. RUANG GENSET			4. BAGIAN PENERIMAAN BAHAN			6. GUDANG PRODUK		
O 2,3,4,13,15	U 1,9,10,12	X 5,6,7,8,11	O 8,15	U 13,14	X -	O 2,8	U 14	X 13,15
A 14	E 8	I -	A 1,2,4	E 7,9	I 10,11,14	A 6,11	E 5	I 1,3,4,7,9,10
13. MESIN BOILER			3. GUDANG BAHAN BAKU			12. BAGIAN PACKING		
O 3,15	U 1,4,9,10,12	X 2,5,6,7,11	O 5,6,8,12,15	U -	X 13	O 2,8,14	U 13,15	X -
A -	E 13	I 3	A 1,3,4	E 7,9	I 10,11,14	A 10,12	E 1,6	I 2,3,4,5,7,9
8. GUDANG KAYU			2. BAGIAN PELEBURAN KERTAS			11. BAGIAN SABLON		
O 1,2,4,6,8,9 10,11,14	U -	X 7,15	O 5,6,8,12,15	U -	X 13	O 8,14	U -	X 13,15
			A 2,3,4,7,9	E 10,11	I 5,6,7	A 11	E 1	I 2,3,4,5,6,7,9, 12
			1. BAGIAN PRODUKSI KERTAS			10. BAGIAN PEMOTONGAN		
			O 8,14	U 13,15	X -	O 8,14	U 13,15	X -
			A 1,9	E 2,4	I 3,6,10,11,12	A 1,7,10	E 2,4	I 3,5,6,11,12
			7. GUDANG SETENGAH JADI			9. BAGIAN CETAK DAN PEMOTONGAN		
			O 5	U 14	X 8,12,15	O 8,14	U 13,15	X -

**Gambar 4.** *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Menurut (Apple, 1990) *Computerized Relationship Layout Technique* (CORELAP) menghitung kegiatan-kegiatan yang paling sibuk pada tata letak atau yang mempunyai kaitan terbanyak.

Berikut ini adalah langkah-langkah perhitungan Metode Algoritma CORELAP (*Computerized Relationship Layout Planning*) secara manual:

- Perhitungan Nilai TCR  
 Perhitungan nilai TCR dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 2.** Nilai TCR

FROM TO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
1		5	5	5	3	3	5	2	5	4	4	3	1	2	1	48
2	5		5	5	2	2	4	2	4	3	3	2	0	3	2	42
3	5	5		5	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	43
4	5	5	5		3	3	4	2	4	3	3	3	1	1	2	44
5	3	2	2	3		5	2	2	3	3	3	4	0	1	0	33
6	3	2	3	3	5		3	2	3	3	4	5	0	1	0	37
7	5	4	3	4	2	3		0	5	3	3	3	0	1	0	36
8	2	2	3	2	2	2	0		2	2	2	2	4	2	0	27
9	5	4	3	4	3	3	5	2		5	3	3	1	2	1	44
10	4	3	3	3	3	3	3	2	5		5	3	1	2	1	41
11	4	3	3	3	3	4	3	2	3	5		5	0	2	0	40
12	3	2	3	3	4	5	3	2	3	3	5		1	2	1	40
13	1	0	2	1	0	0	0	4	1	1	0	1		5	2	18
14	2	3	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	5		4	29
15	1	2	2	2	0	0	0	0	1	1	0	1	2	4		16

- Penentuan Urutan Pengalokasian TCR  
 Penentuan urutan pengalokasian TCR dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 3.** Penentuan Urutan Pengalokasian TCR

DEPARTEMEN	TCR	URUTAN
A	48	1
B	42	5
C	43	4
D	44	2
E	33	11
F	37	9
G	36	10
H	27	13
I	44	3
J	41	6
K	40	7
L	40	8
M	18	14
N	29	12
O	16	15

- Pengalokasian Stasiun Kerja  
 Pengalokasian stasiun kerja dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 4.** Alokasi Stasiun Kerja

		F		
	E	L	K	G
O	N	J	D	A
M	H	B	C	I

**METODE CRAFT**

Adapun hal-hal yang diperhatikan dalam kegiatan ini yaitu jarak perpindahan dan titik koordinat dari masing-masing department. Iterasi dari kegiatan dapat dilihat pada bagian lampiran. Berikut hasil dari penggunaan metode CRAFT terhadap 12 departemen atau stasiun kerja PT. XYZ.

**Tabel 5.** Analisi layout

10-11-2020 13:52:37	Department Name	Center Row	Center Column	Flow To All Departments
1	1	11.50	7	15850
2	2	11	9	15525
3	3	7	11	19425
4	4	14	13	18525
5	5	12	11	20505
6	6	0	0	12855
7	7	0	0	11830
8	8	6	7	13425
9	9	0	0	19875
10	10	16	12	15105
11	11	0	0	20235
12	12	16	11	15825
	<b>Total</b>			<b>198980</b>

**Hasil Akhir**

Perpindahan	Jarak Perpindahan(cm)			
	Layout awal	SLP	Corelap	Craft
XII - VIII	150	30	165	377
VIII – IX	615	60	900	85
IX – VII	990	33	1500	0
VII – VI	90	60	120	0
VI – II	900	120	1356	202
II – I	525	60	1470	4,25

I - III	45	570	1810,5	36,25
III - IV	60	60	120	53
IV - V	150	1125	150	265
Total	3525	2118	7591,5	1022,55

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh layout dengan total jarak perpindahan terkecil dari setiap layout. Layout dengan jarak perpindahan terkecil ialah layout dengan menggunakan metode CRAFT dengan total jarakperpindahan 1022,55 cm.

$$\frac{3523 - 1022,55}{3523} \times 100\% = 70,98\%$$

Dengan demikian jarak perpindahan di lantai produks di PT. X dengan produksi kertas sembayangnya dapat dioptimalkan hingga 70,98%.

#### **KESIMPULAN**

Penelitian ini mengusulkan perbaikan tata letak fasilitas terhadap perusahaan kertas PT. XYZ metode yang digunakan dalam melakukan alokasi yaitu SLP (*Sytematic Layout Planning*), Algoritma Corelap dan CRAFT. Layout yang dipilih ialah layout dengan jarak perpindahan terkecil, yaitu dengan Metode CRAFT yang total jaraknya 1022,55cm.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada DRPM Ristekdikti yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti dalam Penelitian Dosen Pemula. Peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada Universitas Prima Indonesia, Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer Universitas Prima Indonesia, khususnya Program Studi Teknik Industri sebagai tempat belajar mendapatkan ilmu dan bimbingan dalam penyelesaian penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- [1]. PROFESIENSI, 2(2): 143-154 Desember 2014 ISSN Cetak: 2301-7244 143 “PERANCANGAN ULANG TATA LETAK STASIUN KERJA DENGAN METODE SYSTEMATIC LAY OUT PLANNING (Studi Kasus di PT. Infineon Technologies Batam)” Prpto Rahardjo<sup>1</sup>, Zaenal Arifin<sup>2</sup>, Annisa Purbasari<sup>3</sup>.
- [2]. Jurnal Riset Industri Vol. 10 No. 1, April 2016, Hal. 41-49. “APLIKASI METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP) DALAM PENATAAN KLASER INDUSTRI KELAPA SAWIT (STUDI KASUS KAWASAN INDUSTRI SEI MANGKEI)”. Indrani Dharmayanti<sup>1</sup>, Hatrisari Hardjomidjojo<sup>2</sup>, Anas Miftah Fauzi<sup>2</sup>, Dedi Mulyadi<sup>3</sup>.
- [3]. Choir, M., Arief D. S., Siska M., 2017, Desain Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Pada Pabrik Kelapa Sawit Sungai Pagar, Jom FTEKNIK 4: 1-6.
- [4]. Atikah, 2015, Alternatif Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi PT. Japra Comfeed Indonesia Dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP).
- [5]. Rahardjo, P., 2014, Perancangan Ulang Tata Letak Stasiun Kerja Dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) (studi Kasus di PT. Infineon Technologies Batam).
- [6]. Wicaksana, B. I. A., Setyawan A. N., 2014, Re-Layout di PT. Varia Usaha Beton Palur Dengan Menggunkana Pendekatan Systematic Layout Planning (SLP).



- [7]. Endrianta Y., 2015, Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode Systematic Layout Planning (Studi Kasus Relokasi dan Relayout Pabrik PT. BI – Surabaya)
- [8]. Siska, M., Henriadi, 2012, Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dan Penerapan Metode 5S
- [9]. Lugito, A. W., Oktiarso T., 2014, Perancangan Tata Letak yang Optimal Menggunakan Algoritma Corelap dan Metode Graph-Based Construction.
- [10]. ARIKA, USULAN PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI GUDANG TUJUH PT. MULCHIDO DENGAN MENGGUNAKAN METODE CRAFT ISSN: 1978-1105 Vol. 09, No.1.