



# Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Proses Produksi Line Siku Tower 500Kv Dengan Metode Systematic Layout Planning

Muhammad Umar Ali Fikri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI,  
Depok, 16425

\*Corresponding author *E-mail address*: muhammad.umaralifikri.tm19@mhs.pnj.ac.id

---

## Abstrak

*Pada saat ini dunia Industri akan semakin berkembang dengan adanya persaingan yang sangat kompetitif disetiap lini usaha. Setiap perusahaan akan selalu dituntut untuk dapat memenuhi kebutuhan pasar yang semakin tinggi dengan kualitas produk yang terjamin sehingga para konsumen puas terhadap hasil yang diperoleh. Penelitian ini dilakukan untuk menemukan sistem rehandling yang lebih efisien, mendapatkan rancangan tata letak produksi siku dengan jarak tempuh dan biaya yang minimum. Penelitian ini memerlukan data yang valid untuk memenuhi data analisis yang ingin dilakukan, maka ada beberapa metode yang diambil oleh peneliti sebagai cara untuk melakukan penelitian yaitu metode Systemaic Layput Planning (SLP) yang akan membantu untuk menentukan tata letak yang sesuai dengan nilai yang diinginkan. guna mengoptimalkan jarak tempuh material dan biaya migrasi material, sehingga dari hasil kajian dapat menurunkan jarak tempuh material sebesar 10,75% dibandingkan regulasi semula yaitu 36.904 meter/hari menjadi 32.932 meter/hari. Untuk biaya pemindahan material terjadi penghematan sebesar 10% dibandingkan biaya awal yaitu dari Rp 5.047.559/hari menjadi Rp 4.542.354/hari.*

*Kata-kata kunci: Tata letak fasilitas, diagram hubungan aktifitas, systematic layout planning, material handling. Blocplan*

## Abstract

*At this time the world industry will continue to grow with the existence of very competitive competition in every line of business. Every company will always be required to be able to meet increasingly high market needs with guaranteed product quality so that consumers are satisfied with the results obtained. This research was conducted to find a more efficient rehandling system, to obtain an elbow production layout design with minimum mileage and costs. This research requires valid data to fulfill the data analysis you want to do, so there are several methods taken by researchers as a way to conduct research, namely the Systemaic Layout Planning (SLP) method which will help to determine the layout according to the desired value. in order to optimize material mileage and material migration costs, so that from the results of the study it can reduce material mileage by 10.75% compared to the original regulation of 36,904 meters/day to 32,932 meters/day. For the cost of moving materials, there is a saving of 10% compared to the initial cost, from IDR 5,047,559/day to IDR 4,542,354/day.*

*Keywords: Layout planning, systematic layout planning, facility layout, material handling.*

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu factor yang sangat penting dan berpengaruh dalam kelancaran proses produksi adalah tata letak atau layout. Tata letak yang memiliki perencanaan yang baik akan berdampak pada efektivitas dan efisiensi kegiatan produksi, selain itu tata letak juga memiliki peran dalam kesuksesan dan keberhasilan suatu Perusahaan.

Pada analisis penelitian tata letak ini hanya terfokus pada area tata letak line siku komponen tower 500kV, karena komponen siku merupakan komponen yang memiliki komposisi paling banyak pada satu set komponen tower. Pada saat ini Workshop Line Siku memiliki tata letak atau layout yang menghasilkan jarak perpindahan dan biaya material handling yang kurang efisien, yaitu hubungan antar stasiun kerja atau departemen yang belum direalisasikan, jarak antart departemen yang masih berjauhan. Perpindahan dan pergerakan material atau komponen yang tidak diperlukan menyebabkan adanya penambahan biaya yang dikeluarkan. Dengan demikian, pihak management Perusahaan membutuhkan tata letak yang tepat untuk mengurangi biaya yang dikeluarkan dan mengoptimalkan pergerakan material, sehingga biaya dan jarak perindahan material yang digunakan akan lebih efektif dan efisien. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian dengan menganalisis tata letak existing atau tata letak awal dan melakukan perancangan ulang tata letak guna meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses produksi.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Perancangan Tata Letak

Perancangan tata letak adalah suatu perencanaan dalam melakukan pengaturan fasilitas atau aset perusahaan yang terdiri dari desain bangunan, pengaturan departemen, titik pusat departemen atau stasiun kerja, dan peralatan pendukung yang digunakan dalam proses produksi, sehingga dapat mengoptimalkan pekerja, material, waktu, dan energi yang dikeluarkan.

#### *Activity Relationship Chart (ARC)*

Activity Relationship Chart (ARC) adalah diagram yang digunakan untuk mendapatkan hubungan dari aktivitas – aktivitas tertentu, sehingga dapat menentukan aktivitas mana yang harus berdekatan dan aktivitas mana yang harus saling berjauhan dalam suatu rancangan tata letak pabrik.

### Luas Area Yang Dibutuhkan

Perencanaan luas area yang dibutuhkan memiliki syarat utama yaitu menstandarkan atau fiksasi sistem kerja. karena dalam melakukan perancangan tata letak stasiun kerja harus sudah difiksasi dan standar sesuai proses produksi. Apabila sistem kerja belum standar, maka luas area yang dibutuhkan menjadi tidak sah. Parameter yang harus diperhatikan dalam perencanaan luas area yang dibutuhkan adalah luasan mesin, luas ruang pergerakan operator, luas jarak perpindahan material. luasan tersebut terdiri dari luas pokok ditambah dengan *allowance* yang bertujuan untuk melancarkan proses produksi.

### Biaya Material Handling

Perhitungan jarak tempuh perpindahan material disesuaikan dengan kondisi yang ada di lapangan. Maka jika jarak tempuh sudah ditentukan dan frekuensi perpindahan materialnya sudah diperhitungkan maka biaya perpindahan material atau material handling dapat diketahui, bahwa biaya material handling per meter terdiri dari 2 macam gerakan, yaitu:

- Gerakan perpindahan material dengan tenaga manusia, dengan menggunakan perhitungan berikut:  

$$\text{Ongkos Material Handling (OHM) per meter} = \frac{\sum \text{Biaya Operasi Material}}{\sum \text{Jarak Material Handling}} \dots\dots\dots (2.1)$$
- Gerakan perpindahan material menggunakan alat, dengan menggunakan perhitungan berikut:

Depresiasi adalah penurunan nilai aset karena waktu dan penggunaan. Metode depresiasi garis lurus (*straight line*) didasarkan pada asumsi bahwa penurunan nilai suatu aset adalah linier (*proporsional*) terhadap waktu atau umur aset tersebut. Jumlah penyusutan setiap tahun dengan metode SL (*straight line*) dihitung dengan rumus, berikut ini:

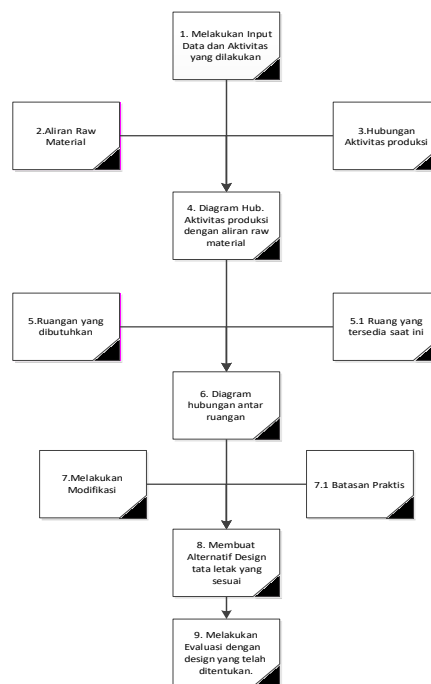
$$\text{Depresiasi peralatan} = \frac{(\text{Harga awal} \times \text{Unit} - \text{Nilai sisa} \times \text{unit})}{\text{Umur ekonomis}} \dots\dots\dots (2.2)$$

$$\text{OHM per meter} = \frac{\sum \text{Biaya Operasi Material}}{\sum \text{Jarak Material Handling}} \dots\dots\dots (2.3)$$

$$\text{Total OHM} = (\text{Ongkos per meter gerakan}) \times (\text{Jarak tempuh pengangkutan}) \dots\dots (2.4)$$

### Systematic Layout Planning (SLP)

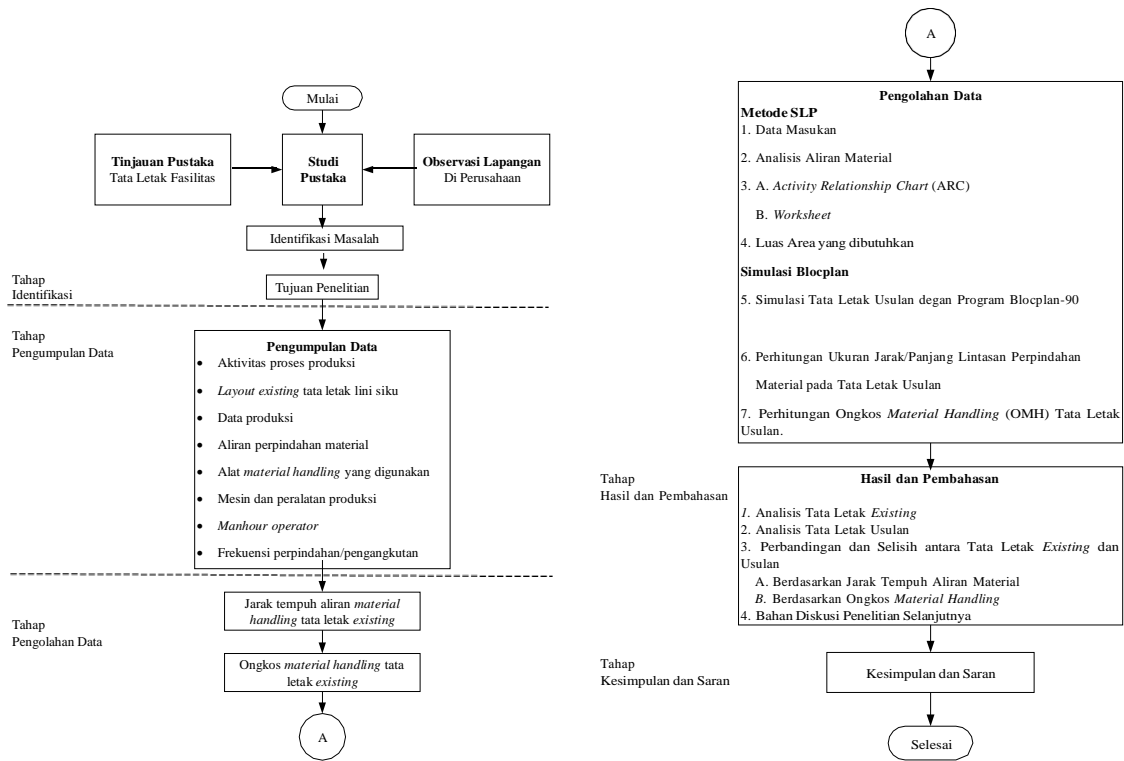
Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) merupakan metode yang dikembangkan oleh Richard Muther, pada perencanaan tata letak fasilitas dengan metode ini terdapat beberapa langkah untuk mendapatkan tata letak yang cocok untuk proses produksi line siku. Berikut **Gambar 1** merupakan langkah – langkah dalam menggunakan metode SLP:



**Gambar 1** Tahapan menggunakan metode SLP

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian tata letak ini merupakan jenis penelitian kuantitatif, data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Metode yang digunakan dalam pengolahan dan Analisis Data adalah metode *Systematic Layout Planning* dan *Software Blocplan*. Berikut ini merupakan diagram alir metode penelitian analisis tata letak dan dan perancangan ulang sebagai patokan dalam melakukan penelitian dari awal hingga akhir yang dapat dilihat pada **Gambar 2** berikut ini:

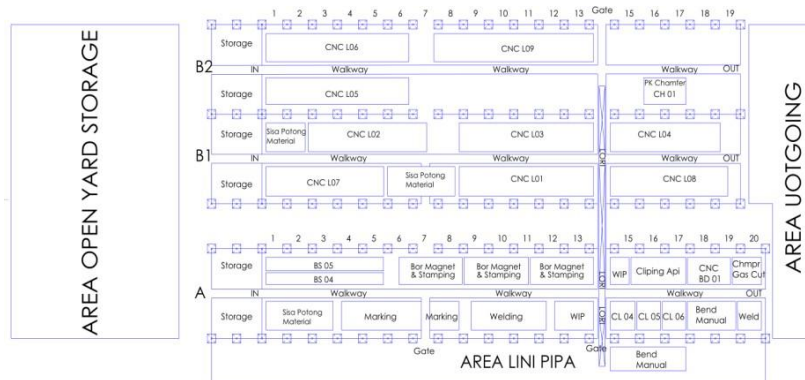


Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Pengumpulan dan Pengelolaan Data

PT. BTU, Tbk merupakan Perusahaan yang bergerak di bidang *Engineering, Procurement, Constructions, Energy* dan *Investasi*. Unit *Steel Tower* adalah usaha bergerak pada bidang manufaktur dan kontruksi jaringan transmisi tegangan ekstra tinggi dan tegangan tinggi di Indonesia, serta tower transmisi. Tepatnya pada workshop line siku tempat penulis melakukan penelitian Berikut ini Gambar 3 merupakan gambar dari tata letak existing yang ada pada workshop line siku.



Gambar 3. Tata Letak Awal

Tata letak fasilitas saat ini terdapat kekurangan yaitu belum memperhitungkan tingkat hubungan antar departemen atau stasiun kerja pada pengaturan tata letak, masih melakukan pengelompokan mesin berdasarkan makernya dan tidak memperhatikan tipe mesinnya, dan masih terdapat tipe mesin yang melakukan pekerjaan proses khusus terletak terpisah dengan mesin – mesin yang lain. Selama proses produksi dilakukan, ada beberapa alat material handling yang digunakan untuk mempercepat aliran material. Penggunaan alat material handling itu sesuai dengan kebutuhannya, adapun diklasifikasikan sebagai berikut: *Forklift*, *Lori Penyebrangan*, *Over Head Crane (OHC)*.

### Frekuensi Material Handling Tata Letak Fasilitas Existing

Frekuensi material handling digunakan sebagai parameter untuk mengetahui berapa kali proses perpindahan material dalam satu siklus produksi di line siku. Berikut **Tabel 1** kerangan stasiun kerja di line siku:

**Tabel 1** Keterangan Stasiun Kerja

No.	Stasiun Kerja	Kode
1.	Bongkar Muat	A
2.	Storage A	B
3.	Storage B	C
4.	CNC Siku Besar	D
5.	CNC Siku Sedang 1	E
6.	CNC Siku Sedang 2	F
7.	CNC Siku Kecil 1	G
8.	CNC Siku Kecil 2	H
9.	Bandsaw	I
10.	Marking	J
11.	Stamping + Bor magnet	K
12.	Proses Khusus 1	L
13.	Proses Khusus 2	M
14.	Out Going	N

Menentukan titik pusat setiap departemen atau stasiun kerja dengan menggunakan perhitungan *rectilinear* dapat dilihat pada **Tabel 2**

**Tabel 2** Titik pusat stasiun kerja

No.	Stasiun Kerja	X (m)	Y (m)
1.	Bongkar Muat	20.0	45.0
2.	Storage A	53.7	20.0
3.	Storage B	53.7	60.0
4.	CNC Siku Besar	77.7	65.1
5.	CNC Siku Sedang 1	99.7	45.0
6.	CNC Siku Sedang 2	119.6	74.8
7.	CNC Siku Kecil 1	119.8	54.5
8.	CNC Siku Kecil 2	77.7	65.1
9.	Bandsaw	74.8	25.0
10.	Marking	92.7	15.0
11.	Stamping + Bor magnet	115.6	25.0
12.	Proses Khusus 1	160.7	15.4
13.	Proses Khusus 2	155.7	65.1
14.	Out Going	184.0	45.0

Setelah mendapatkan hasil perhitungan titik pusat di setiap stasiun kerja dengan metode *rectilinear distance*. Contohnya, antara koordinat stasiun bongkar muat (20, 45) dan koordinat Storage A (53,7; 60), dapat dilihat bahwa jarak antara dua stasiun kerja dapat dihitung dengan rumus berikut:

Rumus:  $D_{ij} = [x_i - x_j] + [y_i - y_j]$  (metode *rectilinear distance*)

$$\begin{aligned} D_{ij} &= [x_i - x_j] + [y_i - y_j] \\ &= [53.7 - 20] + [60 - 45] \\ &= 58.7 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka **Tabel 3** merupakan jarak yang ditempuh dalam proses produksi line siku.

Tabel 3. Jarak perpindahan material tata letak existing

No	Stasiun kerja		Jarak (m)	Alat Handling	Frekuensi (perhari)	Total jarak tempuh
	Dari	Ke				
1.	A	B	58.7	Over Head Crane	16	939.2
2.	A	C	48.7	Over Head Crane	54	2629.8
3.	C	G	71.3	Over Head Crane	15	1069.5
4.	C	F	38.8	Over Head Crane	3	116.4
5.	C	E	61	Over Head Crane	45	2745
6.	C	F	80.7	Over Head Crane	22	1775.4
7.	C	D	29.1	Over Head Crane	54	1571.4
8.	B	I	26.1	Over Head Crane	40	1044
9.	I	J	27.9	Over Head Crane	40	1116
10.	J	K	32.9	Over Head Crane	40	1316
11.	G	N	74	Over Head Crane	15	1110
12.	H	N	136.1	Over Head Crane	5	680.5
13.	E	N	84.3	Over Head Crane	40	3372
14.	F	N	6.5	Over Head Crane	13	84.5
15.	D	N	126.7	Over Head Crane	15	1896
16.	K	N	88.4	Over Head Crane	20	1768
17.	G	L	80.3	Lori Penyebrangan	4	321.2
18.	H	L	142.4	Lori Penyebrangan	1	142.4
19.	E	L	90.6	Lori Penyebrangan	15	1359
20.	F	L	100.5	Lori Penyebrangan	14	1407
21.	D	L	132.7	Lori Penyebrangan	34	4511.8
22.	K	L	54.7	Over Head Crane	14	765.8
23.	L	M	54.7	Lori Penyebrangan	8	437.6
24.	L	N	52.9	Over Head Crane	82	4337.8
25.	M	N	48.4	Over Head Crane	8	387.2
Total						36.904

### Ongkos Material Handling Tata Letak Existing

Tabel 4. Ongkos Material Handling Tata Letak Existing

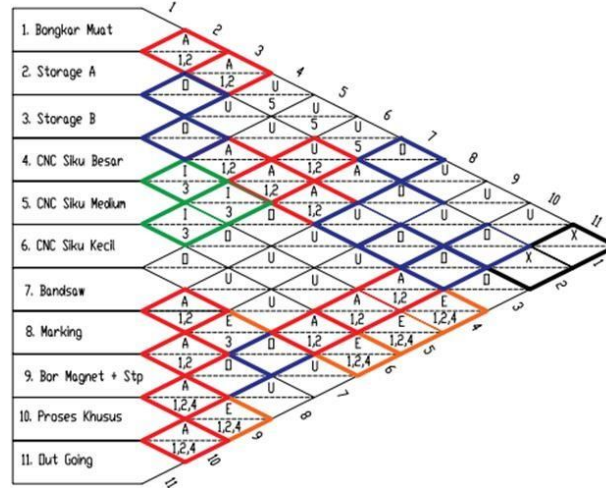
No.	Aktivitas		Metode Material Handling	Jarak Tempuh (m)	OMH (Rp/m)	Total OMH (Rp)
1.	A	B	Over Head Crane	939.2	214	200,989
2.	A	C	Over Head Crane	2629.8	214	562,777
3.	C	G	Over Head Crane	1069.5	129	137,966
4.	C	H	Over Head Crane	116.4	129	15,016
5.	C	E	Over Head Crane	2745	129	354,105
6.	C	F	Over Head Crane	1775.4	129	229,027
7.	C	D	Over Head Crane	1571.4	129	202,711
8.	B	I	Over Head Crane	1044	129	134,676
9.	I	J	Over Head Crane	1116	129	143,964
10.	J	K	Over Head Crane	1316	129	169,764
11.	G	N	Over Head Crane	1110	129	143,964
12.	H	N	Over Head Crane	680.5	129	87,785
13.	E	N	Over Head Crane	3372	129	434,988
14.	F	N	Over Head Crane	84.5	129	10,901
15.	D	N	Over Head Crane	1896	129	244,584
16.	K	N	Over Head Crane	1768	129	228,072
17.	G	L	Lori Penyebrangan	321.2	127	40,792
18.	H	L	Lori Penyebrangan	142.4	127	18,085
19.	E	L	Lori Penyebrangan	1359	127	172,593
20.	F	L	Lori Penyebrangan	1407	127	178,689
21.	D	L	Lori Penyebrangan	4511.8	127	572,999
22.	K	L	Over Head Crane	765.8	129	98,788
23.	L	M	Lori Penyebrangan	437.6	127	55,575
24.	L	N	Over Head Crane	4337.8	129	559,576
25.	M	N	Over Head Crane	387.2	129	49,949
Total						5,047,559

Total ongkos material handling tata letak existing = Rp 5,047,559/hari

### Perancangan Tata Letak Usulan Dengan Metode SLP (*Systematic Layout Planning*) Activity Relationship Chart (ARC)

Berikut **Gambar 4** Activity Relationship Chart (ARC) merupakan gambar diagram hubungan aktivitas antar stasiun kerja. peta keterkaitan aktivitas yang berbentuk belah ketupat yang terdiri dari 2 bagian yaitu bagian

atas yang menunjukkan simbol derajat keterkaitan antar dua departemen sedangkan bagian bawah merupakan alasan yang dipakai untuk mengukur derajat keterkaitan. beberapa hal yang menjadi pertimbangan yaitu Area bongkar muat, storage A, storage B tidak boleh berdekatan dengan area Outgoing, karena dikhawatirkan raw material tercampur dengan komponen finish, Area bongkar muat harus berdekatan dengan storage A dan Storage B, karena proses produksi berurutan dan saling berkaitan, terakhir area cutting manual harus berdekatan dengan area permarkingan, karena setelah proses pemotongan harus langsung diberi tanda agar tidak tertukar.



Gambar 4. Diagram Activity Relationship Chart

### Perencanaan Area Yang Dibutuhkan

Berikut Tabel 5. ini merupakan hasil perhitungan dari kalkulasi antara luasan mesin, space area pergerakan operator, dan luasan alat -alat pendukung dalam proses produksi:

Tabel 5. Luas Area yang dibutuhkan

	Departemen	Total Area Dept. (m <sup>2</sup> )
1	Bongkar Muat	4,200
3	Storage A	360
2	Storage B	720
4	CNC Siku Kecil	1,391
5	CNC Siku Medium	948
6	CNC Siku Besar	316
7	Bandsaw	360
8	Marking	243
9	Bor Magnet + Stp	603
10	Proses Khusus	968
11	Out Going	2,100
	Total	12,208

Tata letak usulan yang baik adalah tata letak yang didapatkan dari kondisi aktual keadaan dilapangan dengan pendekatan hubungan derajat kepentingan antar stasiun kerja atau ARC, luas area yang tersedia, dan luas area yang dibutuhkan, sehingga akan mendapatkan tata letak usulan berdasarkan kondisi dilapangan. Berikut Gambar 5. merupakan tata letak usulannya:





Gambar 5. Tata Letak Usulan

### Jarak Material Handling Tata Letak Usulan

Tabel 6. Stasiun Kerja Tata Letak Usulan

No.	Nama Stasiun Kerja	Kode
1.	Bongkar Muat	A
2.	Storage A	B
3.	Storage B	C
4.	CNC Siku Besar	D
5.	CNC Siku Sedang	E
6.	CNC Siku Kecil	F
7.	Bansaw	G
8.	Marking	H
9.	Bor Magnet + Stamping	I
10.	Proses Khusus	J
11.	Out Going	K

Titik pusat setiap stasiun kerja pada tata letak usulan dengan menggunakan software Blooplan sebagai acuan untuk memperhitungkan jarak material handling yang terjadi pada proses produksi komponen siku ditunjukkan pada **Tabel 7** dan **Tabel 8** berikut ini:

Tabel 7 Titik pusat tata letak alternatif 1

Alternatif 1			
No.	Stasiun Kerja	X(m)	Y(m)
1.	A	20.0	45.0
2.	B	53.7	20.0
3.	C	53.7	60.0
4.	D	157.7	75.1
5.	E	122.7	64.7
6.	F	81.7	60.0
7.	G	72.2	20.0
8.	H	93.0	20.0
9.	I	118.7	20.0
10.	J	157.7	39.7
11.	K	183.5	45.0

Tabel 8. Titik pusat tata letak alternatif 2

Alternatif 2			
No.	Stasiun Kerja	X(m)	Y(m)
1.	A	20.0	45.0
2.	B	53.7	20.0
3.	C	53.7	60.0
4.	D	121.5	55.2
5.	E	140.4	74.9
6.	F	100.2	60.0
7.	G	72.7	20.0
8.	H	93.0	20.0
9.	I	118.7	20.0
10.	J	157.7	39.7
11.	K	183.5	45.0

Setelah mendapatkan titik pusat pada setiap stasiun kerja atau departemen tata letak usulan, maka dapat menghitung jarak yang ditempuh dari satu stasiun kerja ke stasiun kerja yang lain dengan menggunakan metode rectilinear distance, maka jarak yang ditempuh dalam proses produksi line siku pada tata letak usulan pada **Tabel 9** berikut ini:

Tabel 9. Jarak Perpindahan Material Tata Letak Alternatif 1

Tabel 10. Jarak Perpindahan Material Tata Letak Alternatif 2



No.	Perpindahan		Jarak (m)	Alat Handling	Frekuensi (perhari)	Jarak Tempuh (m)
	Dari	Ke				
1.	A	B	58.6	Forklift	16	937.6
2.	A	C	48.6	Forklift	54	2624.4
3.	C	F	28	Over Head Crane	16	448
4.	C	E	73.8	Over Head Crane	64	4723.2
5.	C	D	119.4	Over Head Crane	53	6328.2
6.	B	G	19	Over Head Crane	40	760
7.	G	H	20.4	Over Head Crane	40	816
8.	H	I	25.8	Over Head Crane	40	1032
9.	F	K	116.8	Over Head Crane	19	2219.2
10.	E	K	80.5	Over Head Crane	52	4186
11.	D	K	60	Over Head Crane	14	840
12.	I	K	89.8	Over Head Crane	20	1796
13.	F	J	96.4	Lori Penyebrangan	4	385.6
14.	E	J	60	Lori Penyebrangan	28	1680
15.	D	J	35.4	Lori Penyebrangan	34	1203.6
16.	I	J	58.7	Lori Penyebrangan	14	821.8
17.	J	K	31.4	Over Head Crane	90	2826
Total						33,627

No.	Perpindahan		Jarak (m)	Alat Handling	Frekuensi (perhari)	Jarak Tempuh (m)
	Dari	Ke				
1.	A	B	58.7	Forklift	16	937.6
2.	A	C	48.7	Forklift	54	2624.4
3.	C	F	46.7	Over Head Crane	16	744
4.	C	E	101.6	Over Head Crane	64	6508.8
5.	C	D	72.6	Over Head Crane	53	3847.8
6.	B	G	19	Over Head Crane	40	760
7.	G	H	20.3	Over Head Crane	40	816
8.	H	I	25.7	Over Head Crane	40	1032
9.	F	K	98.3	Over Head Crane	19	1869.6
10.	E	K	73	Over Head Crane	52	3796
11.	D	K	72.2	Over Head Crane	14	1013.6
12.	I	K	89.8	Over Head Crane	20	1796
13.	F	J	77.8	Lori Penyebrangan	4	311.2
14.	E	J	52.5	Lori Penyebrangan	28	1470
15.	D	J	51.7	Lori Penyebrangan	34	1757.8
16.	I	J	58.7	Lori Penyebrangan	14	821.8
17.	J	K	31.1	Over Head Crane	90	2826
Total						32,932

Total jarak perpindahan material pada tata letak alternatif 1 sebesar 33,627 m, sedangkan arak perpindahan material pada tata letak alternatif 2 sebesar 32,932 m, maka tata letak alternatif yang terpilih adalah tata letak alternatif 2 karena memiliki total jarak perpindahan material yang lebih pendek dan lebih efisien. Tata letak usulan yang terpilih ini lebih pendek 3,970 meter dari tata letak existing atau tata letak awal. Bahwa dapat disimpulkan perancangan tata letak menggunakan bantuan simulasi *software Blocplan* dapat mengoptimalkan arak perpindahan material. berikut ini **Tabel 11** merupakan ongkos material handling tata letak usulan terpilih: **Ongkos Material Handling Tata Letak Usulan**

**Tabel 11.** Ongkos Material Handling Tata Letak Usulan

No	Aktivitas		Metode Material Handling	Jarak Tempuh (m)	OMH (Rp/m)	Total OMH (Rp)
	Dari	Ke				
1	A	B	Forklift	937.6	214	200,646
2	A	C	Forklift	2624.4	214	561,622
3	C	F	Over Head Crane	744	129	95,976
4	C	E	Over Head Crane	6508.8	129	839,635
5	C	D	Over Head Crane	3847.8	129	496,366
6	B	G	Over Head Crane	760	129	98,040
7	G	H	Over Head Crane	816	129	105,264
8	H	I	Over Head Crane	1032	129	133,128
9	F	K	Over Head Crane	1869.6	129	241,178
10	E	K	Over Head Crane	3796	129	489,684
11	D	K	Over Head Crane	1013.6	129	130,754
12	I	K	Over Head Crane	1796	129	231,684
13	F	J	Lori Penyeberangan	311.2	127	39,522
14	E	J	Lori Penyeberangan	1470	127	186,690
15	D	J	Lori Penyeberangan	1757.8	127	223,241
16	I	J	Lori Penyeberangan	821.8	127	104,369
17	J	K	Over Head Crane	2826	129	364,554
Total						4,542,354

Total ongkos material handling tata letak usulan sebesar Rp4,542,354/hari.

Tata letak usulan yang telah dibuat didapatkan dari hasil perhitungan menggunakan metode rectilinear distance, dengan hasil akhir membandingkan jarak perpindahan material tata letak existing dengan tata letak usulan. Berikut **Tabel 12.** menunjukkan hasil perbandingan arak perpindahan material antara tata letak existing dengan tata letak usulan.

**Tabel 12.** Perbandingan jarak Perpindahan Material

Jarak Perpindahan material (m)		Selisih (m)	Persentase Optimalisasi
Existing	Usulan		
36,904	32,932	3,970	10,75%

Dari hasil perbandingan yang tercantum pada **Tabel 12.** bahwa jarak perpindahan material lebih kecil dari tata letak existing, hasil dari tata letak usulan sebesar 32.932 meter, maka selisih jarak perpindahan material

sebesar 3.932 meter atau berkurang 10,84% dari jarak total perpindahan tata letak existing. Bahwa dapat disimpulkan dari hasil Analisa dan perhitungan ini bahwa tata letak usulan Gambar 3 sudah memiliki jarak perpindahan material yang optimal.

Tabel 13. Perhitungan penghematan OHM tata Letak Usulan

OMH/Hari		Penghematan/Hari	Penghematan/Bulan	Penghematan/Tahun
Existing	Usulan			
Rp. 5,047,559	Rp. 4,542,354	Rp. 505,205	RP12,630,125	Rp151,561,500

Dari Tabel 13 di atas dapat dihitung penghematan melalui penggunaan peralatan material handling karena berkurangnya jarak tempuh material, pengurangan biaya handling per hari sebesar Rp 505,205 per hari.

## 5. KESIMPULAN

1. Berdasarkan analisis dan perhitungan data lapangan yang ada menggunakan metode System Layout Planning dan software Blocplan, diperoleh perbandingan antara layout saat ini dengan layout yang diusulkan memberikan hasil jarak transfer material yang lebih efisien yaitu selisih 3.970 meter dari layout saat ini atau persentase sebesar 10,75%. Hasilnya, biaya relokasi material tata letak yang diusulkan dapat menghemat Rp. 505205./hari atau jika persentasenya dikurangi 10%, maka desain ini dapat dikatakan optimal dengan jarak tempuh yang optimal.
2. Dari hasil analisis untuk mendapatkan rancangan tata letak yang diusulkan, proses produksi komponen tower 500 kV mencapai kapasitas yang diinginkan, dan ada solusi penambahan mesin untuk memaksimalkan proses produksi.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk membuat perbandingan dengan metode lain atau perangkat lunak lain untuk membandingkan rencana tata letak untuk menghasilkan rencana tata letak yang sesuai dan efektif.

## REFERENSI

1. D. Wicaksono, I. Setiawan, and F. L. Hasan, "Layout Redesign to Eliminate Stagnation Using Blocplan to Increase Production Efficiency," *Opsi*, vol. 15, no. 2, p. 238, 2022, doi: 10.31315/opsi.v15i2.8023.
2. X. Xu, "SLP-based technical plant layout planning and simulation analysis," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 772, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/772/1/012020.
3. K. Bintang Bagaskara, L. Gozali, and L. Widodo, "Redesign layout planning of raw material area and production area using systematic layout planning (SLP) methods (case study of CV oto boga jaya)," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 852, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/852/1/012122.
4. N. T. Yulia and A. S. Cahyana, "Facility Relayout Using Systematic Layout Planning and Blocplan Methods to Minimize Material Handling Distance Relayout Fasilitas Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan Blocplan Guna Meminimasi Jarak Material Handling," *Procedia Eng. life Sci.*, vol. 2, no. 2, 2022.
5. H. Imam et al., "Perbaikan tata letak fasilitas produksi pabrik garmen CV XYZ dengan metode Blocplan," *Semin. dan Konf. Nas. IDEC 2022*, pp. 1–9, 2022.
6. Z. Ulfauzi, K. B. Artana, and D. W. Handani, "Application of BLOCPLAN algorithm as liquified natural gas (LNG) regasification terminal design method," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 557, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/557/1/012021.
7. Apple, James M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan*. Edisi Tiga, Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.
8. Hartrampf, Dieter. 2019. *Modern Facilities (Factory) Planning 1<sup>st</sup>*, Germany.
9. Heragu, Sunderesh. 2016. *Facilities Design 4<sup>th</sup>*, USA.
10. Apple, James M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan*. Edisi Tiga, Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.
11. Amalia, R., Ariyani, Luthfina., Noor, Muhammad. 2017. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Industri Tahu Dengan Algoritma Blocplan Di UD. Pintu Air. *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, [online]. Vol.4No.2,p.89-100.Diakses pada: <http://jtai.politala.ac.id/index.php/JTAI/article/view/54> [Accessed 21 September 2019].