

Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas *Workshop* Fabrikasi Dengan Metode *Systematic Layout Planning* Di PT ABC

Ahmad Bayu Laksono

Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur

Korespondensi penulis: bayuahmadbay@gmail.com

Joumil Aidil Saifuddin

Fakultas Teknik, UPN “Veteran” Jawa Timur

Email: joumilaidils19@gmail.com

Abstract. *PT. ABC is a manufacturing company whose production line is railroad components. In the production process, there is backtracking in the production process so that the production process is less efficient. The purpose of this research is to compare the initial material handling layout mileage with the proposed layout. This study uses the Systematic Layout Planning (SLP) method to determine the layout proposals that will be provided with the help of Blocplan software. From the proposed layout, the total distance traveled for the passenger seat production process is 402.8 meters and at 277.8 meters the difference is 125 meters.*

Keywords: ARC, ARD, *Rectilinear*, *Systematic Layout Planning*

Abstrak. PT. ABC merupakan perusahaan manufaktur yang salah satu produksinya adalah komponen kereta api. Dalam proses produksinya, terdapat *backtracking* pada proses produksinya sehingga proses produksi yang kurang efisien. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan jarak tempuh *material handling layout* awal dengan *layout* usulan. Studi ini menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) untuk menentukan usulan *layout* yang akan diberikan dengan bantuan *software* blocplan. Dari usulan *layout* didapatkan jarak total yang ditempuh untuk proses produksi *seat passanger* yaitu sebesar 402,8 meter dan pada sebesar 277,8 meter dimana selisihnya sebesar 125 meter.

Kata kunci: ARC, ARD, Perencanaan Tata Letak Sistematis, *Rectilinear*

LATAR BELAKANG

Di dalam dunia industri, masalah tata letak pabrik atau fasilitas dan peralatan produksi berperan penting dalam peningkatan produktivitas perusahaan. Tata letak pabrik merupakan sebuah landasan utama dalam dunia industri. PT ABC merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa manufaktur yang salah satunya adalah memproduksi komponen kereta api. Dalam proses produksinya PT ABC memproduksi berbagai macam komponen kereta. Namun, pada proses produksinya *layout workshop* fabrikasi jarang dilakukan pembaruan sesuai dengan proyek yang akan dikerjakan dan tak jarang juga terdapat kecacatan produk dalam proses produksi.

Dalam proses produksinya material akan melewati proses *cutting*, *bending*, *grinding* sampai dengan *assembly*. Namun, terdapat gerakan *backtracking* salah satunya yang terletak pada Stasiun Kerja *Cutting* dan *Sheet bending* dikarenakan letak dari mesin *laser cutting* dan *press bending* tidak sesuai alur produksi. Selain itu, tak jarang juga ditemukan *defect* seperti kelengkungan material yang kurang sesuai sehingga mengharuskan material kembali ke proses *bending*. Dari kendala-kendala tersebut mengakibatkan penambahan jarak transportasi yang dapat mengakibatkan proses produksi kurang efisien. Dari kendala-kendala tersebut mengakibatkan penambahan jarak transportasi yang dapat mengakibatkan proses produksi kurang efisien.

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hambatan yang terdapat dalam tata letak fasilitas awal dan membandingkan jarak tempuh *material handling layout* awal dengan *layout* yang diusulkan. Tata letak fasilitas produksi yang baik pada *layout* produksi PT ABC akan berpengaruh terhadap lajunya proses produksi sehingga dapat memaksimalkan kualitas dari produk yang dihasilkan, dapat memberikan fleksibilitas gerak dan kenyamanan kepada para pekerja, dan mengurangi biaya transportasi.

KAJIAN TEORITIS

Definisi Tata Letak

Layout pabrik sebagai tata cara untuk pengaturan akomodasi pabrik guna meningkatkan kelancaran proses produksi (Arif 2017). *Layout* pabrik mencakup pengaturan letak mesin, orang, bahan dan aliran peralatan pada masing-masing stasiun kerja. (Adiasa 2020). *Facility Layout* merupakan susunan yang terdiri dari departemen, tempat kerja, proses, mesin, gudang penyimpanan dan fasilitas. (Amelia 2022). Rancangan tata letak pabrik sebagai gambaran untuk dapat mengintensifkan hubungan dari aliran barang, aliran informasi, operator dan

prosedur yang digunakan untuk mendapatkan tujuan usaha yang aman dan ekonomis, dalam waktu yang singkat, dan biaya yang terjangkau. (Winarso 2020). Nurhadi dalam jurnal Adiyanto & Clistia, (2020) menyatakan tujuan dari perancangan *layout* guna dapat menegaskan hubungan dari stasiun kerja/departemen fasilitas produksi supaya didapatkan efisiensi dan efektifitas dalam kegiatan produksinya.

Systematic Layout Planning (SLP)

Systematic layout planning atau perencanaan tata letak sistematis adalah salah satu cara untuk dapat menghasilkan aliran barang yang efisien melalui perancangan produk (Afifah 2020). *Systematic Layout Planning* terdiri dari prosedur untuk mengatur layout fasilitas yang tepat dengan cara analisis data dan perancangan dari alur kerja atau informasi pada akomodasi industri (Haekal 2020). tujuan dari *Systematic Layout Planning* adalah untuk mendapatkan aliran *material handling* yang efisien, metode ini dilakukan dengan memperhatikan urutan proses operasi serta hubungan dari tiap kegiatannya. (Camerawati 2021). Kebanyakan *Systematic Layout Planning* (SLP) diaplikasikan untuk persoalan transportasi, permasalahan produksi, *supporting services* pergudangan dan aktifitas perkantoran (Jumaidi 2021). Nurhidayat (2021) dalam penelitiannya menyatakan penggunaan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) bertujuan untuk dapat menyelesaikan permasalahan aliran material produksi.

Activity Relationship Chart (ARC)

Findiastuti (2021) menyatakan ARC adalah peta hubungan kerja yang dapat menggambarkan aktivitas atau kegiatan dari masing-masing departemen. *Activity Relationship Chart* (ARC) merupakan salah satu cara perencanaan hubungan antar stasiun kerja dengan berlandaskan dari derajat hubungan aktivitas dengan memberikan penilaian berupa huruf atau angka untuk alasan tersebut. (Septyawan et al 2020). Barbara (2021) dalam penelitiannya menyatakan di dalam merencanakan tata letak menggunakan metode ARC digunakan derajat hubungan aktivitas fasilitas atau industri. Peta Hubungan merupakan sebuah aktivitas antara masing-masing bagian yang memberikan gambaran penting dan tidaknya suatu kedekatan ruangan. (Yulistio et al 2022)

Activity Relationship Diagram (ARD)

Diagram Hubungan Aktivitas atau bisa disebut *Activity Relationship Diagram (ARD)* adalah sebuah metode perancangan tata letak berupa gambar balok yang dihubungkan antara satu dengan yang lain, yang dapat merepresentasikan area produksi yang berkaitan. (Alamsyah & Suhartini 2021) *Activity Relationship Diagram (ARD)* merupakan sebuah diagram dari hubungan antar aktivitas departemen/stasiun kerja yang berdasar pada tingkat prioritas kedekatannya (Rozak 2019). *Activity Relationship Diagram (ARD)* adalah sebuah usulan yang dirancang berdasarkan tingkat prioritas kedekatan dari *Activity Relationship Chart (ARC)* dan Tabel Skala Prioritas (TSP) (Polewangi et al., 2021). Menurut Nugeroho (2021) dalam penelitiannya pembuatan *Activity Relationship Diagram* dibuat atas tingkat prioritas kedekatan sehingga diharapkan dapat meminimumkan ongkos *handling*. Data yang dikumpulkan dan dikelompokkan dalam sebuah *lembar kerja* setelah itu dimasukkan ke dalam suatu *activity template*. Setiap *template* dapat menjelaskan mengapa departemen berkaitan (Putri & Ismanto, 2019).

Rectilinear

Pengukuran jarak *rectilinear* sering digunakan dikarenakan mudah untuk dilakukan dilakukan dengan mengukur jalur tegak lurus dan untuk beberapa masalah lebih sesuai

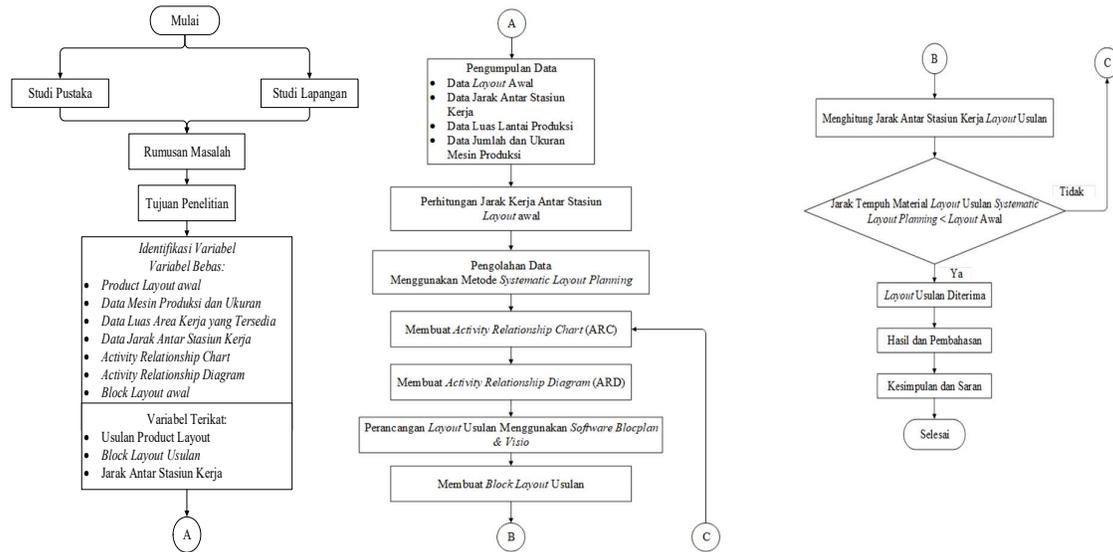
$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \dots \dots \dots (2.1)$$

Keterangan:

- d_{ij} = Jarak perpindahan
- X_i = Nilai Titik Koordinat x fasilitas i
- X_j = Nilai Titik Koordinat x fasilitas j
- Y_i = Nilai Titik Koordinat y fasilitas i
- Y_j = Nilai Titik Koordinat y fasilitas j (Purnomo 2022)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Layout Planning* untuk mengatasi permasalahan yang sudah teridentifikasi. Berikut merupakan langkah-langkah yang digunakan peneliti untuk memperbaiki masalah tersebut:



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah

Peneliti melakukan pengumpulan data dan informasi dari perusahaan untuk dapat memecahkan masalah, pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung dan pengumpulan data melalui pihak berwenang. Pengolahan data dilakukan dengan pembuatan ARC, ARD dan pada tahap perancangan untuk *layout* usulan digunakan *software* Bloclan sehingga didapatkan usulan *layout* yang memenuhi kriteria yaitu jarak tempuh untuk *material handling* dari *layout* usulan kurang dari *layout* awal. Jika telah memenuhi kriteria maka langkah selanjutnya adalah hasil dan pembahasan yang didapatkan dari pengolahan data. Selanjutnya pembuatan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil yang telah didapatkan langkah sebelumnya

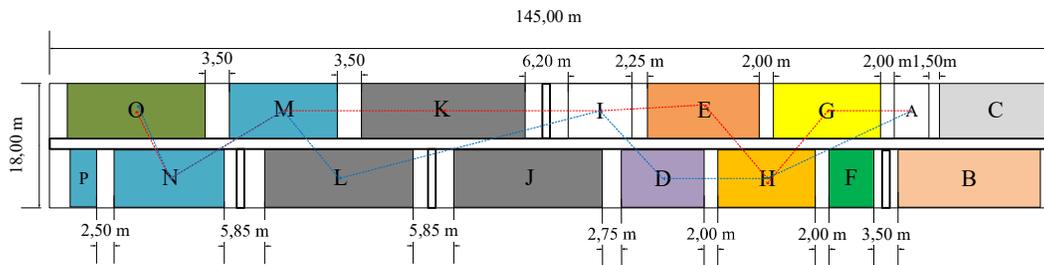
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang telah dilakukan dengan melakukan pengumpulan data primer dan pengamatan secara langsung di lokasi pada rantai produksi PT. ABC. Data yang dikumpulkan adalah berupa *layout* awal, luas rantai produksi, data jumlah dan ukuran mesin, dan data jarak antar stasiun kerja.

4.1.1 Layout Awal

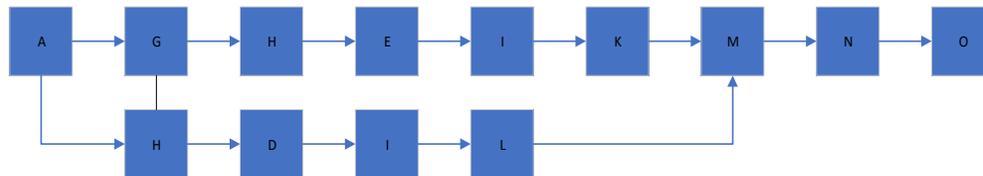
Layout awal pada PT. ABC dapat dilihat sebagai berikut:



Sumber: Pengamatan pada PT ABC

Gambar 4.1 Layout Awal PT. ABC

Alur pengerjaan sesuai dengan proses produksi dapat digambarkan seperti dibawah ini:



Sumber: Pengamatan pada PT ABC

Gambar 4.2 Alur Pengerjaan dari Proses Produksi

Tabel 4.1 Keterangan Gambar Layout Awal

No	Stasiun Kerja
A	Storage Bahan Baku Produksi
B	GS
C	GA
D	Hydraulic press
E	Sheet bending
F	Drilling
G	Cutting
H	Manual Cutting Proses
I	Central Part
J	Assembly 1
K	Assembly II
L	Assembly III
M	Total Assy
N	Uji Produk
O	Waiting Place
P	Forming

Sumber: Pengamatan pada PT. ABC

4.1.2 Luas Stasiun Kerja Awal yang Tersedia

Pengumpulan data untuk luas stasiun kerja *layout* awal pada PT. ABC dilakukan dengan melakukan pengukuran secara langsung dan data *layout* awal dari perusahaan.

Tabel 4.2 Data Luas Lantai produksi

No	Stasiun Kerja yang tersedia	Kode	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ²)
1	<i>Storage</i> Bahan Baku Produksi	A	5	7,9	39,5
2	Stasiun Kerja GS	B	20,53	8,3	170,399
3	Stasiun Kerja GA	C	16,55	7,9	130,745
4	Stasiun Kerja <i>Hydraulic press</i>	D	11,94	8,3	99,102
5	Stasiun Kerja <i>Sheet bending</i>	E	16,16	7,9	127,664
6	Stasiun Kerja <i>Drilling</i>	F	6,47	8,3	53,701
7	Stasiun Kerja <i>Cutting</i>	G	15,05	7,9	118,895
8	Stasiun Kerja <i>Manual cutting process</i>	H	14,06	8,3	116,698
9	Central Part	I	9,18	7,9	72,522
10	Stasiun Kerja <i>Assembly 1</i>	J	21,43	8,3	171,44
11	Stasiun Kerja <i>Assembly II</i>	K	23,62	7,9	186,598
12	Stasiun kerja <i>Assembly III</i>	L	21,43	8,3	171,44
13	Stasiun Kerja <i>Total Assy</i>	M	15,59	7,9	123,161
14	Stasiun Kerja Uji Produk	N	15,92	8,3	132,136
15	Stasiun Kerja <i>Waiting Place</i>	O	19,9	7,9	157,21
16	Stasiun Kerja <i>Forming</i>	P	3,83	8,3	31,789
Total					1871,211

Sumber: Pengamatan pada PT ABC

4.1.3 Data Jumlah dan Ukuran Mesin/Peralatan

Data mesin produksi yang terdapat pada lantai produksi di PT ABC ini diukur luasan pada mesin agar mempermudah menghitung kebutuhan luasan rangan yang digunakan, Data dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.3 Jumlah dan ukuran peralatan

No	Mesin	Stasiun Kerja	Jumlah	Ukuran p x l (m)	
1	Cnc Laser <i>Cutting</i>	GA	1	12	4,3
2	Gap Shearing 1	GS	1	3,895	1,95
3	Gap Shearing 2	GS	1	4,65	1,84
4	PB Trumpt	<i>Sheet bending</i>	1	4,647	1,644
5	Mesin Press	<i>Sheet bending</i>	1	2,81	0,863
6	Trumpt-Trulaser	<i>Cutting</i>	1	7,369	2,723
7	Mesin Press	<i>Hydraulic press</i>	1	2,81	0,863

8	Mesin Roll Bending	<i>Hydrolic Press</i>	1	4,4	0,78
9	Gerinda Potong Mesin	<i>Manual Cutting</i>	1	6,02	0,46
10	Gerinda Potong Tangan	<i>Manual Cutting</i>	5	0,036	0,0235
11	Mesin Drill	<i>Drilling</i>	4	0,054	0,025
12	Meja Kerja	Total Assembly	1	3,015	1,2
13	Meja Las	Total Assembly	1	2,4	1,2
14	Meja Forming	Minor Assembly	1	3,015	1,7
15	Meja Forming	Forming	1	3,015	1,7

Sumber: Pengamatan pada PT ABC

4.1.4 Perhitungan Jarak Tempuh *Material handling* Awal

Perhitungan jarak tempuh material *layout* awal dibutuhkan untuk merancang tata letak ulang dan mereduksi jarak yang akan dilalui sehingga dapat meningkatkan efektivitas proses produksi.

Contoh perhitungan:

a) Jarak Stasiun Kerja A – G

$$\begin{aligned}
 D_{AG} &= |X_A - X_G| + |Y_A - Y_G| \\
 &= |142 - 93,2| + |14 - 14| \\
 &= |48,8| + 0 \\
 &= 48,8 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.4 Data Jarak Antar Stasiun Kerja *Layout* Awal

No	Dari	Ke	Jarak (m)
1	A	G	48,8
2	A	H	62
3	G	H	13,2
4	H	D	23,3
5	H	E	31,2
6	D	I	43,3
7	E	I	32,2
8	I	M	46
9	I	L	47
10	L	M	18
11	M	N	25,8
12	N	P	12
Total			402,8

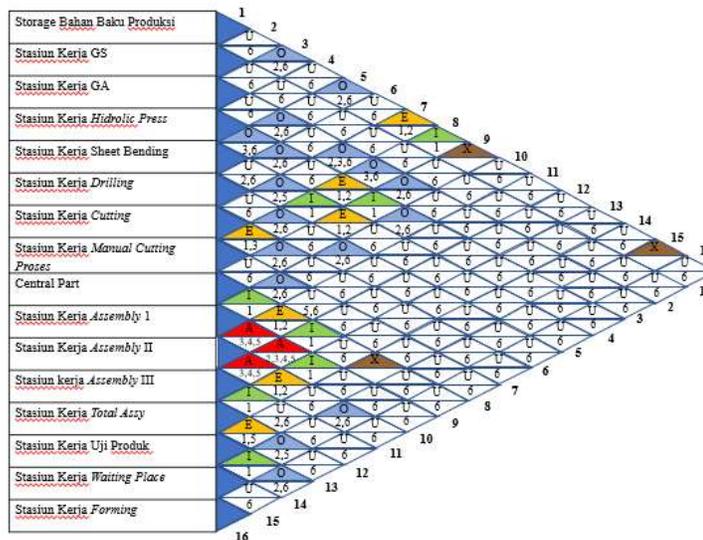
Sumber: Pengolahan Data Peneliti

Didapatkan untuk total jarak tempuh *material handling* untuk produksi pada *layout* awal sebesar 402,8 meter

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart ARC diperoleh berdasarkan keadaan lapangan yang ada di PT. ABC. Dalam proses analisa yang telah dilakukan terdiri dari pembuatan hubungan aktifitas pada proses produksi untuk dapat menggambarkan aktifitas dan kedekatan antar departemen yang bersangkutan dengan proses produksi. *Activity Relationship Chart* pada PT ABC dapat dilihat sebagai berikut:



Sumber: Pengolahan Data Peneliti

Gambar 4.3 *Activity Relationship Chart* PT ABC

Pemberian kode beserta keterangan kedekatan yang diberikan antar stasiun kerja tercantum pada tabel 4.8:

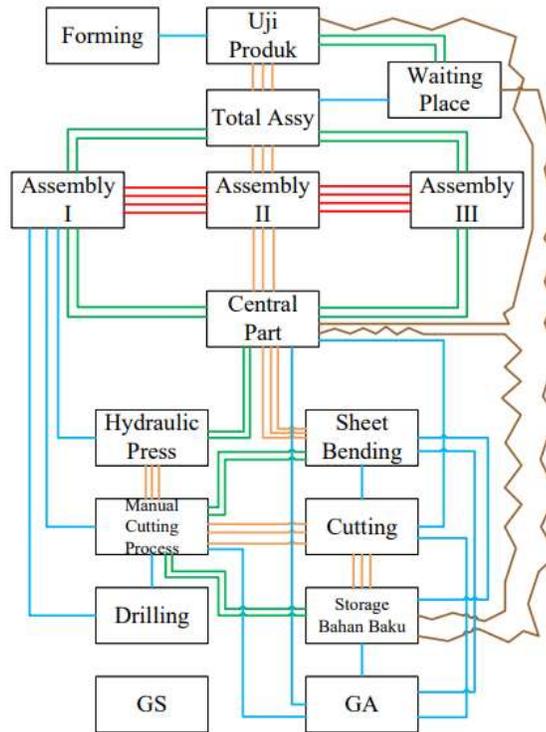
Tabel 4.8 Kode dan Keterangan Kedekatan Stasiun Kerja

Kode	Keterangan
1	Proses yang berurutan
2	Menggunakan <i>space area</i> yang sama
3	Memiliki fungsi kerja yang sama
4	Bising, kotor, debu, bau
5	Memudahkan Pengawasan
6	Proses yang tidak berkaitan

Sumber: Pengolahan Data Peneliti

4.2.2 Activity Relationship Diagram (ARD)

Untuk lebih memperjelas hubungan aktivitas pada *Activity Relationship Chart* (ARC) maka dilakukan pembuatan *Activity Relationship Diagram* (ARD) berdasarkan *Activity Relationship Chart* (ARC) yang telah dibuat. *Activity Relationship Diagram* pada PT. ABC dapat dilihat sebagai berikut:



Sumber: Pengolahan Data Peneliti

Gambar 4.4 *Activity Relationship Diagram* PT. ABC

4.2.3 Perancangan Usulan *Layout* Menggunakan *Software* Blocplan

Dalam merancang *layout* pabrik untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan jarak tempuh perpindahan material, pada penelitian ini menggunakan bantuan *software* blocplan untuk menentukan *layout* yang optimal.

1. *Output Random layout*

LAYOUT	ADJ. SCORE	REL-DIST SCORES	PROD MOVEMENT
1	0.77 - 4	0.74 - 3	721 - 3
2	0.78 - 3	0.68 - 7	1132 - 7
3	0.72 - 7	0.70 - 5	947 - 4
4	0.76 - 5	0.70 - 4	948 - 5
5	0.76 - 5	0.70 - 6	1033 - 6
6	0.79 - 2	0.81 - 1	274 - 1
7	0.81 - 1	0.80 - 2	300 - 2

Sumber: Pengolahan Data Peneliti

Gambar 4.5 Output Nilai Random *Layout*

2. *Output Layout Usulan*

16	15	2	3		
14	12	10	4	8	6
13	11	9	5	7	1

1 A	2 B	3 C	4 D	5 E
6 F	7 G	8 H	9 I	10 J
11 K	12 L	13 M	14 N	15 O
16 P				

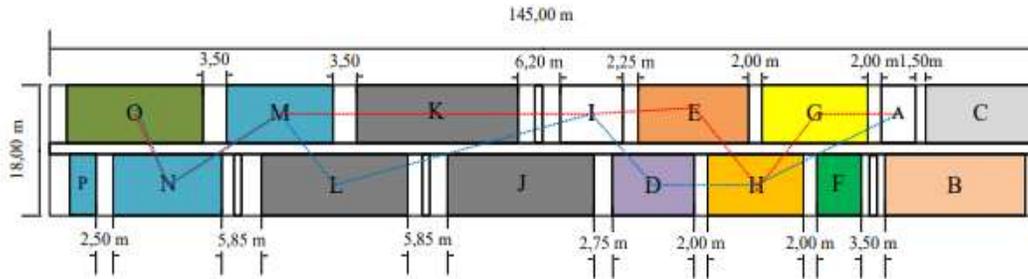
Sumber: Pengolahan Data Peneliti

Gambar 4.6 Output Usulan *Layout* dari *Software* Blocplan

Berdasarkan 7 Iterasi yang telah diolah menggunakan *software* blocplan, usulan *layout* 6 mempunyai nilai dari R- Score yang hamper mendekati nilai 1 dan mendapatkan Nilai *Rel-dist-score* yang minim diantara 6 *layout* lainnya. Didapatkan untuk nilai R-Score untuk *layout* 6 sebesar 0,81 dan *Res-dist-score* sebesar 274, artinya *layout* tersebut lebih efisien, memiliki jarak tempuh yang minim dan memenuhi sebagai usulan *layout*.

4.2.4 Perancangan *Layout* Usulan

Berdasarkan *output software* blocplan yang telah dibuat sebelumnya, maka tahap selanjutnya adalah merepresentasikan *output* software blocplan tersebut kedalam sebuah bentuk *layout*



Sumber: Pengolahan Data Peneliti

Gambar 4.7 Layout Usulan

Dapat dilihat perbedaan dari tata letak *layout* perusahaan. Perubahan tata letak tersebut terdapat pada posisi stasiun kerja stasiun kerja GS (C), *drilling* (F), *Cutting* (G), *Manual cutting process* (H), *Sheet bending* (E), *Hydraulic press* (D) dan *Storage Bahan Baku Produksi* (A). Perubahan tata letak untuk *layout* usulan tersebut mengacu pada output dari *software* blocplan yang telah diolah sebelumnya. (Gambar 4.6)

4.2.5 Perhitungan Jarak Tempuh *Material handling Layout Usulan*

Tabel 4.4 Data Jarak Antar Stasiun Kerja *Layout Usulan*

No	Dari	Ke	Jarak (m)
1	A	G	12,5
2	A	H	30,5
3	G	H	18
4	H	D	15
5	H	E	18,5
6	D	I	19
7	E	I	15,5
8	I	M	46
9	I	L	47
10	L	M	18
11	M	N	25,8
12	N	P	12
Total			277,8

Sumber: Pengolahan Data Peneliti

Jarak total *material handling* yang ditempuh untuk *layout* usulan dalam proses produksi adalah sejauh 277,8 meter.

Pembahasan

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada PT. ABC, kondisi awal penempatan stasiun kerja belum sepenuhnya mempertimbangkan derajat kedekatan antar stasiun kerja. Hal ini dikarenakan proses produksi yang bermacam sehingga penempatan dari stasiun kerja tidak melihat urutan proses sehingga terdapat gerakan *backtracking* yang terjadi. Gerakan *backtracking* tersebut memberikan kerugian pada proses produksi dikarenakan terdapat penambahan jarak tempuh material dan menyita banyak waktu dan tenaga para pekerja.

Berdasarkan output yang dihasilkan oleh *software* blocplan yang telah dilakukan sebanyak 7 iterasi, didapatkan *layout* 6 sebagai usulan *layout* yang terbaik karena memiliki nilai *R-Score* yang mendekati nilai 1 dan Nilai *Rel-dist-score* yang paling minim diantara 6 usulan *layout*. Selanjutnya, nilai *R-Score* untuk usulan *layout* 6 sebesar 0,81 dan *Res-dist-score*nya sebesar 274. Maka usulan *layout* 6 dipilih untuk menjadi *layout* usulan yang akan digunakan. Jarak terbesar pada *layout* awal yaitu perpindahan dari *Storage* Bahan Baku Produksi (A) ke stasiun kerja *Manual cutting process* (H) yaitu sebesar 62 meter, hal ini dikarenakan antara *Storage* Bahan Baku Produksi dan *Manual cutting process* harus melewati beberapa stasiun kerja, dikarenakan lokasi kedua stasiun kerja tidak saling berdekatan. Dan pada usulan *layout* didapatkan untuk perpindahan material dari *Storage* Bahan Baku Produksi (A) ke stasiun kerja *Manual cutting process* (H) yaitu sebesar 30,5 meter. Terjadi kenaikan jarak tempuh material pada stasiun kerja *Cutting* (G) dengan stasiun kerja *Manual cutting process* (H) sebesar 4,8 meter.

Perbedaan usulan *layout* dengan *layout* awal terdapat pada jarak yang ditempuh untuk *Storage* Bahan Baku Produksi (A), Stasiun Kerja *Cutting* (G), Stasiun Kerja *Manual cutting process* (H), Stasiun Kerja *Sheet bending* (E), dan Stasiun Kerja *Hydraulic press* (D), dimana dirubah dengan mengganti posisi stasiun Kerja GA (C) dengan *Storage* Bahan Baku Produksi (A) agar dapat mendekatkan *Storage* Bahan Baku Produksi dengan Stasiun Kerja *Cutting* (G) dan Stasiun Kerja *Manual cutting process* (H), menukar posisi Stasiun Kerja *Cutting* (G) dengan Stasiun Kerja *Sheet bending* (E) dan menukar posisi Stasiun Kerja *Manual cutting process* (H) dengan Stasiun Kerja *Hydraulic press* (D) agar tidak terjadi *backtracking*, kemudian menempatkan Stasiun Kerja *Drilling* (F) ke kanan Stasiun Kerja *Manual cutting process* (H) Berdasarkan perhitungan jarak tempuh material pada *layout* awal didapatkan jarak total tempuh *material handling seat passenger* yaitu sebesar 402,8 meter kemudian, pada *layout* usulan jarak total tempuh *material handlingnya* yaitu sebesar 277,8 meter dan Selisih

dari jarak total total tempuh *material handlingnya* antara layout usulan dan layout awal sebesar 125 meter.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengamatan di kondisi awal PT. ABC diketahui untuk penempatan stasiun kerja belum sepenuhnya mempertimbangkan derajat kedekatan antar stasiun kerja. Hal ini dikarenakan proses produksi yang bermacam sehingga penempatan dari stasiun kerja belum sepenuhnya melihat aliran proses produksi sehingga jarak antar stasiun kerja yang sesuai alur produksi kurang berdekatan. Selain itu, terdapat hambatan pada *layout* awal dimana terdapat gerakan *backtracking* yang memberikan kerugian pada proses produksi dikarenakan terdapat penambahan jarak tempuh material dan menyita banyak waktu dan tenaga para pekerja.

Pada *layout* usulan beberapa posisi stasiun kerja dirubah penempatannya seperti merubah Stasiun Kerja GA dengan *Storage* Bahan Baku Produksi agar dapat mendekatkan *Storage* Bahan Baku Produksi dengan Stasiun Kerja *Cutting* dan Stasiun Kerja *Manual cutting process*, menukar posisi Stasiun Kerja *Cutting* dengan Stasiun Kerja *Sheet bending* dan menukar posisi Stasiun Kerja *Manual cutting process* dengan Stasiun Kerja *Hydraulic press* (D) agar tidak terjadi gerakan *backtracking*, Berdasarkan *output* yang dihasilkan oleh *software* blocplan yang telah dilakukan sebanyak 7 iterasi, didapatkan *layout* 6 sebagai usulan *layout* yang terbaik. Berdasarkan perhitungan total jarak tempuh material untuk proses produksi *seat passenger*, *layout* awal didapatkan sejauh 402,8 meter dan pada *layout* usulan didapatkan jarak tempuh total materialnya yaitu sebesar 277,8 meter Didapatkan selisih jarak antara *layout* usulan dengan *layout* awal adalah sebesar 125 meter.

DAFTAR REFERENSI

- Arif, M. (2017). "Perancangan Tata Letak Fasilitas". Sleman: Cv Budi Utama
- Adiasa, I., Suarantalla. R., Rafi M. S., & Hermanto K. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Di CV. Apindo Brother Sukses Menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP). 19(2), 151 - 158.
- Adiyanto, O., & Clistia, A. F. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Ukm Eko Bubut Dengan Metode *Computerized Relationship Layout Planning* (Corelap). *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 49–56.
- Afifah, N., & Ngatilah, Y. (2020). Analisis Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode *Systematic Layout Planning* (Slp) Di Pt. Ej. Juminten, 1(4), 104–116.
- Alamsyah, A. Dwiky, & Suhartini. (2021). Usulan Rancangan Tata Letak Fasilitas Proses Replating Kapal Dengan Menggunakan Metode Arc Dan Ard (Studi Kasus Di Sbu Galangan Pelni Surya). *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan I (Senastitan I)*, 65–71.
- Amelia, A. A., Dkk. (2022). "Impelementasi Manajemen Keuangan, Sumber Daya Manusia, Pendidikan Dan Rumah Sakit". Pekalongan: Pt. Nasya *Expanding Management*.
- Barbara, A., & Cahyana, A. S. (2021). Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *From to Chart* (FTC). *Procedia Of Engineering and Life Science*. 1(2)
- Camerawati, F. L., & Handoyo, H. (2021). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Gudang Bahan Baku Dengan Metode *Systematic Layout Planning* (Slp) Di Pt. Inka Multi Solusi. Juminten, Vol.2, No 3, P.59-70,
- Findiastuti, W. (2021). "Perancangan Tata Letak Fasilitas Mini Plant Garam Ii". Malang: Mnc Publishing
- Haekal, J., Eko, D., & Prasetyo, A. (2020). *Planning Of Production Facilities Layouts In Home Industry With The Systematic Layout Planning Method*. *Ijiset-International Journal Of Innovative Science, Engineering & Technology*, 7(10), 143–153. www.ijiset.com
- Jumaidi, (2021). "Manajemen Operasi". Purwodadi: Cv Sarnu Untung
- Nugeroho, A. A. U. (2021). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu Dengan Metode *Systematic Layout Planning*. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (Joti)*, 3(2), 65. <https://doi.org/10.30998/joti.v3i2.1045>
- Nurhidayat, F. (2021). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Dengan Metode *Systematic Layout Planning* (Slp) Di Pt Dss. Ikra-Ith Teknol., 5(80)
- Polewangi, Y. D., Sutrisno, & Angkasa, S. (2021). Analisis Kelayakan Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Pengolah Biji Kopi Dengan Metode *Activity Relationship Chart* (Arc) Di Cv Yudi Putra Medan. *Juriti Prima (Jurnal Ilmiah Teknik Industri Prima)*, 5(1), 9–16.
- Purnomo, A. (2022). Abstrak *Relayout Gudang Untuk Menata Dangerous Goods Yang Sesuai Dengan Standarisasi Asosiasi Internasional Imo Dan Imdg Merupakan Hal Yang Esensi Dilakukan Untuk Menjamin Keamanan Dan Keselamatan Baik Penataan Dangerous Goods Dan Relayout Gudang PT Linfo*. *Jurnal Logistik Bisnis*, 12(02), 42–52.

- Putri, R. E., & Ismanto, W. (2019). Pengaruh Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Di Area Operasional Kerja Berbasis 5s Untuk Pengajuan Modal Usaha. *Jurnal Dimensi*, 8(1), 71–89. <https://doi.org/10.33373/Dms.V8i1.1824>
- Rozak, A., Kristianto, A. D., Raharjo, G. S., & Saleh, N. A. (2021). Penerapan ARC dan ARD Untuk Membuat Rancangan *Layout* Fasilitas pada Pabrik Krupuk Menggunakan BLOCPAN di CV Arto Moro. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 2(2), 145 – 149
- Septyawan, R. D., Prastiyo, D. A., & Putra, A. C. (2019). Perancangan Tata Letak Fasilitas Ulang (*Relayout*) Untuk Meminimalisasi *Material handling* Pada Pabrik Pembuatan Tahu Pt Xyz Menggunakan Metode Activity Relationship Chart. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 1–6.
- Winarso, K. (2020). “Perancangan Dan Desain *Layout* Pabrik Jilid 1”. Malang: Mnc Publishing
- Yulistio, A., Basuki, M., & Azhari, A. (2022). Perancangan Ulang Tata Letak Display Retail Fashion Menggunakan *Activity Relationship Chart* (Arc). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 10(1), 21–30. <https://doi.org/10.24912/Jitiuntar.V10i1.9388>