

# Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas PT.Promanufacture Indonesia Menggunakan Aplikasi Blocplan

Nur Muhammad Faiz<sup>1</sup>, Andre Sugiyono<sup>2</sup>, Brav Deva Bernadhi<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)

<sup>1, 2, 3</sup> Jl.Raya Kaligawe KM.4 Semarang

<sup>1</sup> [muhammadfaiz@std.unissula.ac.id](mailto:muhammadfaiz@std.unissula.ac.id)

**Abstrak** – PT.Promanufacture Indonesia adalah perusahaan yang berlokasi di kawasan Industri Wijaya Kusuma Semarang Jawa Tengah, PT.Promanufacture Indonesia merupakan industri manufaktur yang memasok solusi otomatisasi perangkat lunak dan robotisasi kepada perusahaan farmasi dan juga institusi riset akademik di seluruh dunia, Produk produk PT. Promanufacture yaitu Rock Imager 2, Rock Imager 54, Rock Imager 182, Rock Imager 1000, Formulator, Nano Transfer 8 (NT8). PT. Promanufacture Indonesia mengalami kesulitan pada proses material handling dikarenakan adanya fasilitas produksi yang terpisah di lantai dua, proses material handling menjadi sulit dikarenakan produknya yang berukuran besar harus melewati lift untuk di pindahkan ke proses selanjutnya, selain itu fasilitas produksi yang terpisah di lantai dua membuat jarak matrial handling lebih panjang dan juga ongkos matrial handling lebih besar. Sehingga penelitian ini ditujukan untuk memberikan usulan tata letak fasilitas pada PT. Promanufacture Indonesia yang memfokuskan semua fasilitas produksi berada di lantai satu guna mempermudah dan menghemat biaya material handling, pada penelitian ini penulis menggunakan aplikasi Block Layout Overview with Computerized Planning (Blocplan) input data yang dibutuhkan dalam perancangan layout ialah data fasilitas berupa jumlah unit, luas lantai, perhitungan allowance yang digunakan, serta derajat kedekatan melalui peta keterkaitan kegiatan. Setelah dilakukan analisa dan perhitungan pada layout awal layout usulan dari aplikasi blocplan, membuat proses material handling menjadi lebih mudah tanpa melewati lift dan jarak material handling menjadi lebih pendek, untuk layout awal PT. Promanufacture Indonesia memiliki total jarak perpindahan sebesar 464.5 meter, dan pada usulan peringkat pertama menghasilkan total jarak perpindahan sebesar 289.5 meter, menghemat ongkos material handling sebesar Rp. 2,226,173.58.

**Kata kunci:** Tata Letak Fasilitas, Ongkos Material handling, Blocplan.

**Abstract** – PT. Promanufacture Indonesia is a company located in the Wijaya Kusuma Industrial area, Semarang, Central Java, PT.Promanufacture Indonesia is a manufacturing industry that supplies software automation and robotization solutions to pharmaceutical companies and academic research institutions around the world, PT. Promanufacture namely Rock Imager 2, Rock Imager 54, Rock Imager 182, Rock Imager 1000, Formulator, Nano Transfer 8 (NT8). PT. Promanufacture Indonesia has difficulty in the material handling process due to the separate production facilities on the second floor, the material handling process becomes difficult because large-sized products have to pass through an elevator to be moved to the next process, in addition to a separate production facility on the second floor making the material distance longer handling and also higher material handling costs. So this research is intended to provide a proposal for the layout of facilities at PT. Promanufacture Indonesia which focuses all production facilities on the first floor in order to simplify and save material handling costs, in this study the author uses the Block Layout Overview with Computerized Planning (Blocplan) application. The input data needed in layout design is facility data in the form of the number of units, floor area, the calculation of the allowance used, and the degree of proximity through the activity linkage map. After analyzing and calculating the initial layout of the proposed layout from the blocplan application, making the material handling process easier without passing the elevator and the material handling distance being shorter, for the initial layout of PT. Promanufacture Indonesia has a total displacement of 464.5 meters, and the first-ranked proposal resulted in a total displacement of 289.5 meters, saving material handling costs of Rp. 2,226,173.58.

**Key words:** Facility Layout, Material handling Cost, Blocplan.

## I. PENDAHULUAN

PT. Promanufacture Indonesia adalah perusahaan yang berlokasi di kawasan industri wijaya kusuma semarang jawa tengah, PT.Promanufacture indonesia merupakan industri manufaktur yang memasok solusi otomatisasi perangkat lunak dan robotisasi kepada perusahaan farmasi terkemuka dan juga institusi riset akademik di seluruh dunia, Produk

produk PT. Promanufacture yaitu Rock Imager 2, Rock Imager 54, Rock Imager 182, Rock Imager 1000, Formulotor, Nano Transfer 8 (NT8)

PT. Promanufacture Indonesia Semarang mengalami kesulitan pada proses material handling dikarenakan adanya fasilitas produksi yang terpisah di lantai dua, proses material handling menjadi sulit dikarenakan produknya yang berukuran besar harus melewati lift untuk di pindahkan ke proses selanjutnya, selain itu juga ada aliran bolak balik pada proses material handling dan adanya fasilitas produksi yang terpisah membuat jarak material handling lebih panjang dan juga ongkos material handling lebih besar, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mempermudah proses material handling dan menghemat biaya material handling.

## II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

### A. Tinjauan Pustaka

Dede Muslim, Anita Ilmaniati (2018), “A Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Terhadap Optimalisasi Jarak dan Ongkos Material Handling dengan Pendekatan Systematic Layout Planning (SLP) di PT Transplant Indonesia”, masalah yang dihadapi adalah Tata letak yang kurang terencana dan jarak tidak efisien antara unit kerja menimbulkan peningkatan biaya. Analisis dilakukan dengan Systematic Layout Planning, Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data ongkos material handling per meter berkurang dari Rp. 1,105,954 menjadi Rp. 712,402 atau berkurang sebesar 35%. layout usulan dinilai lebih efektif dan efisien karena dapat mengurangi jarak perpindahan material dan menekan ongkos material handling pada lantai produksi.

Tika Pamularsih (2015), “Usulan Rancangan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Layout Design Program (ALDEP) di Edem Ceramic” Edem Ceramic merupakan perusahaan yang bergerak dalam pembuatan keramik memiliki persoalan dalam mengurangi jarak perpindahan antar fasilitas dan keinginan penambahan fasilitas galeri. Hasil penelitian ini layout usulan ALDEP dapat mengurangi jarak perpindahan, sehingga ongkos material handling yang dihasilkan sebesar RP 282,603, Rancangan tata letak usulan dapat meminimasi ongkos material handling 68,862 % dari ongkos material handling existing layout.

Suharto Tahir (2015), “Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Algoritma CRAFT”, masalah yang dihadapi adalah Adanya aliran bolak-balik material dengan frekuensi yang tinggi mengakibatkan tingginya momen jarak perpindahan material. Hasil perencanaan ulang layout dengan menggunakan Algoritma Craft menunjukkan adanya pengurangan jarak menjadi 64,2 m dengan biaya material handling menjadi 550756,8.

Danang Triagus Setiyawan (2017), “Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kedelai Goreng dengan Metode BLOCPLAN dan CORELAP (Studi Kasus pada UKM MMM di Gading Kulon, Malang)”, masalah yang dihadapi adalah Terlalu besarnya penggunaan luas area pada proses pendinginan kedelai goreng menyebabkan aliran bahan semakin panjang, penanganan bahan yang tidak tepat serta penggunaan area yang berlebih menimbulkan rasa tidak nyaman pada tenaga kerja. Hasil dari penelitian didapat bahwa usulan tata letak dengan menggunakan metode BLOCPLAN dipilih sebagai tata letak usulan karena memiliki efisiensi sebesar 52,70% dengan OMH pertahun Rp 2.384.981. Sedangkan tata letak menggunakan metode CORELAP memiliki efisiensi sebesar 31,35% dengan OMH pertahun sebesar Rp 3.461.765.

Alam Bastari Lutfimas, Fifi Herni Mustofa, Susy Susanty (2014), “Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Blocplan (DI PT. CHITOSE MFG)”, masalah yang dihadapi adalah Penempatan bahan baku yang tidak sesuai dengan frekuensi keluar masuk menyebabkan jarak pengangkutan bahan baku menjadi lebih jauh, Hasil dari penelitian menghasilkan jarak total keseluruhan sebesar 494 meter, sedangkan untuk layout awal total jarak keseluruhan sebesar 516,8 m. Bisa disimpulkan jika layout usulan lebih pendek dibandingkan dengan layout awal.

Afrida Nur Aini, Raden Faridz, Iffan Maflahah (2019), “Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kue Kering di PT. Surya Indah Food Multirasa”, masalah yang dihadapi adalah perusahaan masih belum memberikan hasil yang optimal karena pada aliran produksi yang tidak berurutan yang terjadi pada pembentukan adonan, oven, labu dan produk jadi. Hasil pengolahan data layout awal menghasilkan R-Score 0,78 dan perbaikan yang diusulkan dengan pencarian otomatis menghasilkan R-Score 0.98. NS desain usulan perbaikan lebih optimal dengan nilai R-Score mendekati nilai 1(satu). Perubahan tata letak fasilitas terjadi di squash yang lebih dekat dengan pencampuran dan penimbangan bahan dan fasilitas oven dekat dengan produk jadi.

### B. Landasan Teori

#### 1. Pengertian Tata Letak Fasilitas

Tata letak fasilitas adalah tata cara pengaturan fasilitas pabrik untuk menunjang kelancaran operasi (proses produksi) dari pabrik tersebut. Pengaturan tersebut memanfaatkan luas area perusahaan untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran perpindahan material, penyimpanan material, pekerja dan lain sebagainya (Wignjosoebroto, 2003), dengan tujuan untuk mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk beroperasi produksi aman dan nyaman segga akan dapat menaikkan moral kerja dan performance dari operator (Apple, 1990). Tata letak fasilitas adalah pengaturan mesin, alat, bangunan, operator, material dan lain lain menggunakan algoritma tertentu dengan tujuan untuk mengurangi total biaya perpindahan (Hadiguna, R. A., & Setiawan, 2008).

## 2. Tujuan Tata Letak Fasilitas

Tujuan tata letak fasilitas menurut (Arif Muhammad S.T., 2017):

### 1) Mengurangi investasi alat

Perancangan tata letak nantinya memberi manfaat untuk mengurangi investasi dalam peralatan, penyusunan fasilitas yang tepat dapat mengurangi jumlah peralatan yang diperlukan.

### 2) Penggunaan ruang menjadi lebih efektif

Penggunaan ruang menjadi lebih efektif jika fasilitas disusun sedemikian rupa sehingga jarak antara fasilitas dapat seminimal mungkin dengan tidak mengurangi ruang gerak pekerja, dengan jarak minimum maka dapat menghemat luas area yang digunakan karena setiap meter persegi luas lantai akan memberi beban biaya.

### 3) Menjaga perputaran barang setengah jadi menjadi lebih baik

Produksi dinilai lancar jika bahan melalui proses dengan waktu sesingkat mungkin. Hal ini bisa dicapai ketika suatu proses produksi bisa terhindar dari adanya penumpukan barang setengah jadi.

### 4) Menjaga fleksibilitas susunan mesin dan peralatan.

Ada kalanya suatu pabrik melakukan perbaikan atau penambahan fasilitas atau bangunan baru. Untuk itu perancangan tata letak harus bisa menjamin atau menjaga fleksibilitas mesin-mesin atau fasilitas-fasilitas dari kemungkinan tersebut.

### 5) Memberikan kemudahan, keamanan dan kenyamanan bagi karyawan.

Untuk Memberikan kemudahan, keamanan dan kenyamanan bagi karyawan, yang perlu diperhatikan dalam proses perancangan tata letak adalah bagaimana caranya mengatur ruang lingkup pekerjaan seperti pencahayaan, sirkulasi udara, temperature, pembuangan limbah dan lain sebagainya.

### 6) Meminimumkan material handling.

Setiap proses produksi tidak bisa menghindari dari adanya gerakan perpindahan material. perpindahan akan memberikan beban biaya produksi yang tidak sedikit.

### 7) Memperlancar proses produksi

Proses manufaktur menjadi lebih mudah dengan dilakukannya perancangan tata letak fasilitas menggunakan metode atau tipe-tipe tata letak yang sesuai, proses produksi bekerja sesuai dengan aliran proses yang sudah ditetapkan.

### 8) Meningkatkan efektifitas penggunaan tenaga kerja.

Tata letak fasilitas yang disusun berdasarkan aliran proses produksi yang tepat dan dengan peralatan pemindahan yang moderen dapat mengurangi tenaga dan waktu yang diperlukan dalam melakukan pekerjaan.

## 3. Peta Keterkaitan Kegiatan (Activity Relationship Chart /ARC).

ARC adalah salah satu teknik untuk merencanakan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan yang saling berkaitan (Sugiyono, 2018), metode ini digunakan untuk mencari hubungan aktifitas perpindahan material dari suatu fasilitas kerja ke fasilitas kerja yang lainnya, hubungan aktivitas dapat ditinjau dari sisi keterkaitan secara organisasi, keterkaitan aliran, keterkaitan lingkungan dan keterkaitan proses. ARC disusun berdasarkan beberapa alasan tertentu dan tingkat kepentingan yang disimbolkan dengan huruf A, I, E, O, U, dan X. Huruf-huruf tersebut nantinya menunjukkan bagaimana aktivitas dari setiap stasiun kerja mempunyai hubungan secara langsung atau erat kaitannya dengan satu sama lain. Berikut adalah contoh dari diagram ARC:

A = Mutlak perlu (Absolutely necessary)

E = Sangat penting (Especially important)

I = Penting (Important)

O = Cukup/biasa (Ordinary)

U = Tidak penting (Unimportant)

X = Tidak dikehendaki (Undesirable)

## 4. Operation Process Chart (OPC)

Operation process chart adalah suatu diagram yang menggambarkan langkah-langkah atau proses pengerjaan material dari awal sampai menjadi produk jadi maupun sebagai komponen, yang juga memuat beberapa informasi yang diperlukan untuk dianalisa lebih lanjut. (Sutalaksana, 2006).

## 5. From to Chart

From to Chart adalah suatu teknik konvensional yang biasa digunakan untuk perencanaan tata letak fasilitas dan pemindahan bahan dalam suatu proses produksi (Wignjosobroto, 2003), teknik ini berguna untuk kondisi dimana banyak item yang melalui satu area seperti job shop, bengkel pemesinan dan lain sebagainya. Berikut ini beberapa kegunaan dari from to chart yaitu:

a. Menganalisa perpindahan bahan.

b. Perencanaan pola aliran.

c. Penentuan lokasi kegiatan.

d. Pengukuran efisiensi pola aliran.

e. Menunjukkan ketergantungan satu kegiatan dengan kegiatan lainnya.

f. Menunjukkan volume perpindahan antar kegiatan.

- g. Menunjukkan keterkaitan lintas produksi.
- h. Menunjukkan masalah kemungkinan pengendalian produksi.
- i. Perencanaan keterkaitan antara beberapa produk, komponen, barang dan bahan
- j. Menunjukkan hubungan kuantitatif antara kegiatan dan perpindahannya.
- k. Memendekkan jarak perjalanan selama proses produksi

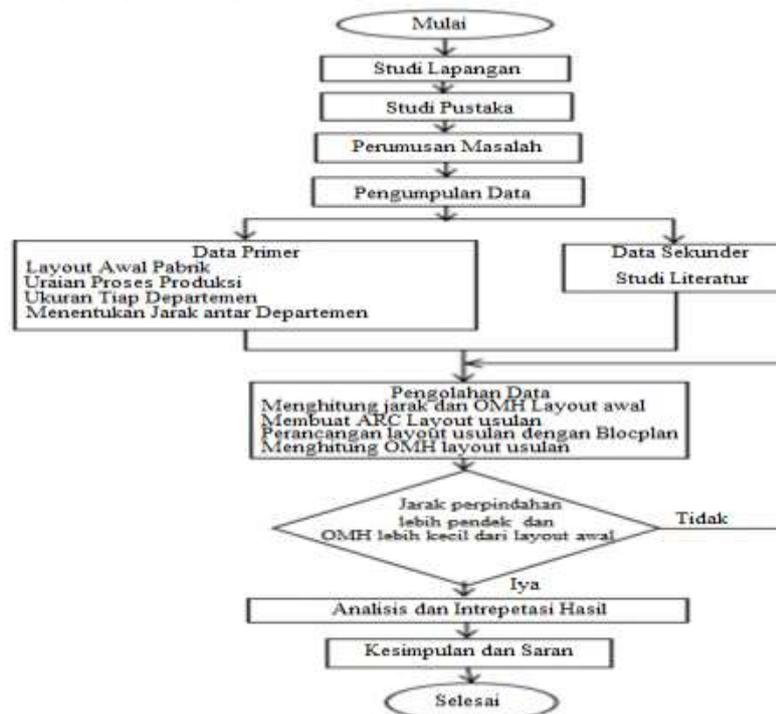
### 6. Diagram Keterkaitan Kegiatan (Activity Relation Diagram)

Menurut (Apple, 1990) diagram keterkaitan kegiatan adalah diagram balok yang menunjukkan pendekatan keterkaitan kegiatan sebagai suatu model kegiatan tunggal, Dasar untuk membuat Activity Relation Diagram adalah table skala prioritas, jadi yang menempati prioritas pertama pada table skala prioritas letaknya harus didekatkan lalu diikuti prioritas-prioritas selanjutnya, keuntungan membuat Activity Relation Diagram adalah pembagian wilayah kegiatan yang lebih sistematis, memudahkan proses tata letak, meminimalkan ruang yang tidak terpakai, memberikan perkiraan luas letak, menjamin ruangan yang cukup, dan dasar bagi perencanaan selanjutnya.

Informasi dari peta keterkaitan kegiatan hanya akan berguna apabila diolah ke dalam satu diagram, diagram keterkaitan kegiatan merupakan diagram balok yang menunjukkan pendekatan keterkaitan kegiatan, yang menunjukkan pendekatan keterkaitan kegiatan sebagai model kegiatan tunggal, namun sebelum itu, analisa dari peta keterkaitan kegiatan dibantu dengan menggunakan lembar keterkaitan kegiatan contohnya.

### III. METODE PENELITIAN/EKSPERIMEN

Bab ini membahas langkah langkah dalam penelitian dan flow chart metodologi penelitian untuk memecahkan permasalahan dalam tiap tahapnya sebagai berikut:



Gambar 1. Flow Chart Metode Penelitian

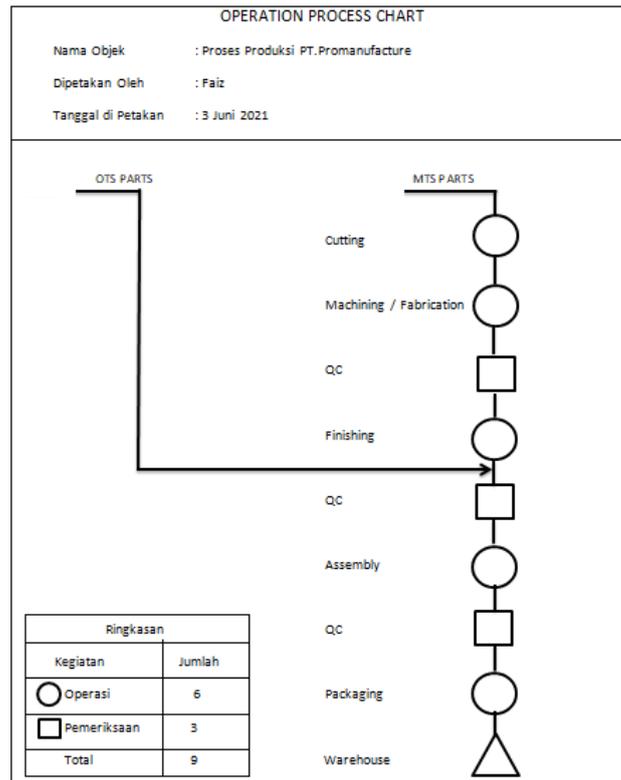
### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Pengumpulan Data

##### 1. Aliran Proses Produksi

Aliran proses produksi yang terjadi pada PT Proammanufacture Indonesia dari awal bahan baku yang berupa benang sampai sarung tenun yang siap dipasarkan, penjelasan lebih lanjutnya adalah sebagai berikut:

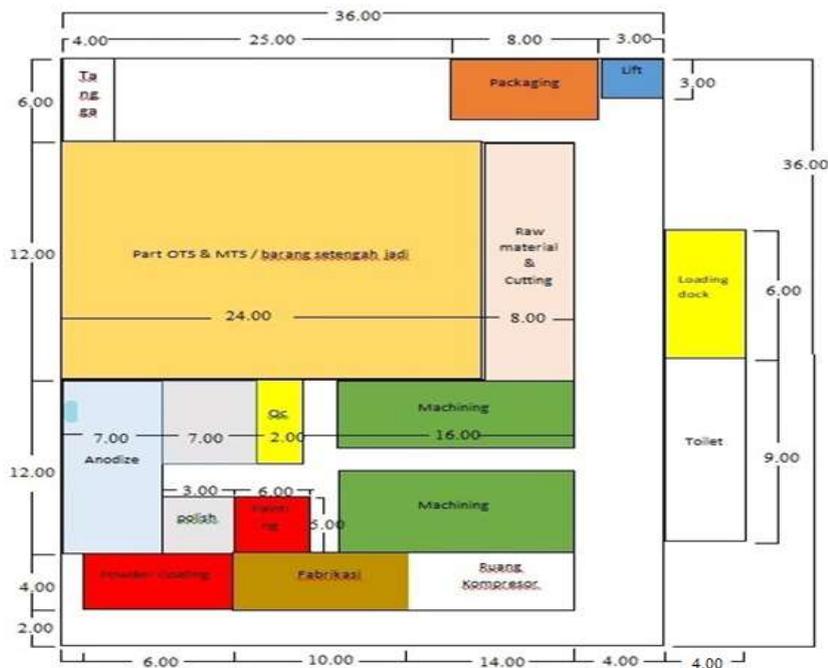
- 1) Pemotongan, Pemotongan material pada departemen cutting.
- 2) Setelah diptotong, material mulai dibentuk menjadi part di departemen Machining dan Fabrikasi.
- 3) Selanjutnya Part di pisahkan lagi berdasarkan jenis finishing yaitu: Anodize, Polish, Painting, Powdercoating
- 4) Dilanjutkan proses inspeksi oleh Quality control.
- 5) Part yang sudah di inspeksi kemudian di simpan di Warehouse bersama OTS part.
- 6) Part OTS dan MTS kemudian di rakit di departemen Assembly.
- 7) Setelah itu dilanjutkan proses inspeksi oleh departemen Quality Assurance.
- 8) Robot yang sudah jadi kemudian di Packing untuk dikirim ke pemesan.



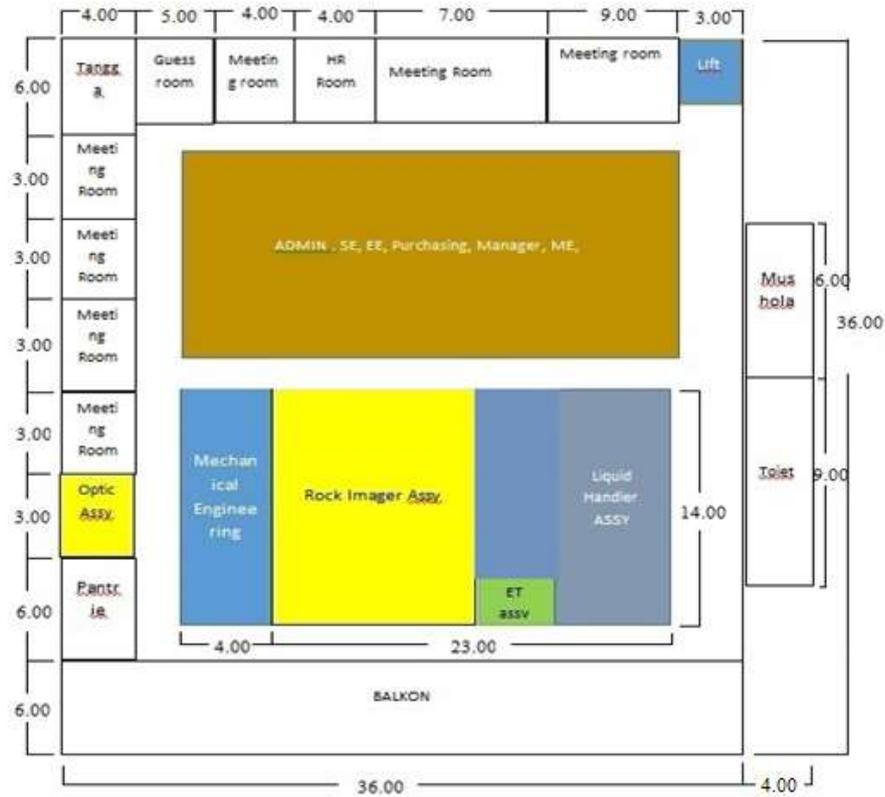
**Gambar 2.** Proses Produksi PT.Promanufacture Indonesia

2. Layout Awal PT Promanufacture Indonesia

Berdasarkan proses produksi yang ada di PT Promanufacture Indonesia, tata letak di pabrik ini digolongkan ke dalam tata letak berdasarkan aliran proses, yang mana proses produksinya telah distandarisasikan dan setiap produk akan melalui tahapan operasi yang berbeda, berikut ini adalah gambar tata letak PT Promanufacture Indonesia.



**Gambar 3.** Layout Awal lantai 1 PT Promanufacture Indonesia.



**Gambar 4.** Layout Awal lantai 2 PT Promanufacture Indonesia.

PT Promanufacture Indonesia memiliki panjang bangunan 110,00 m dan lebar lahan 94,00 m dengan total luas sekitar 10.340 m<sup>2</sup>, dan pada gedung yang ada saat ini memiliki panjang 36,00m dan lebar 36,00 m dengan total luas gedung 1188 m<sup>2</sup>, memiliki ruang (departemen) produksi yang meliputi: Pemotongan Material, Machining, Fabrikasi, Painting, Powdercoating, Polish, Anodize, QC, Warehouse, Assembling, Packaging.

**Tabel 1.** Luas tiap departemen produksi

No	Fasilitas	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
1	Cutting	12	8	96
2	Machining	16	10	160
3	Fabrikasi	10	4	40
4	Painting	6	4	24
5	Powdercoating	8	4	32
6	Polish	4	3	12
7	Anodize	7	6	42
8	Assembly	20	14	280
9	Packaging	8	6	48
10	Quality control	4	2	8
11	warehouse	24	12	288
Total				1030

## B. Pengolahan Data

- 1) Menghitung jarak perpindahan Material handling pada layout awal

Perhitungan jarak perpindahan material dilakukan dengan metode aisle atau dengan pengukuran jarak sebenarnya, perhitungan jarak tersebut bisa dilihat pada tabel 4.2 yang menunjukkan jarak perpindahan material produksi, sehingga bisa dilihat total jarak yang harus ditempuh oleh material untuk proses produksi.

**Tabel 2.** Perhitungan jarak perpindahan material handling pada layout awal

No	Dari	ke	Jarak yang ditempuh	Total jarak
1	Cutting RM	Machining	4+1+6+6+1+8	26
2	Cutting RM	Fabrikasi	4+1+6+12+4+1+1+14+5+2	50
3	Machining	QC	8+1	9
4	Fabrikasi	QC	2+1+5+14+1+1+4+6+1+12+1	48
5	QC	Painting	1+1+2+1+1+2+1+2	11
6	QC	Anodize	1+1+2+1+1+2+7+3.5	18.5
7	QC	Polish	1+1+2+1+1+2+5.5+1+2	16.5
8	QC	Powdercoating	1+16+6+4+1+1+14+10+3+1+2	59
9	Painting	QC	2+1+2+1+1+2+1+1	11
10	Anodize	QC	3.5+7+2+1+1+2+1+1	18.5
11	Polish	QC	2+1+5.5+2+1+1+2+1+1	16.5
12	Powdercoating	QC	2+1+3+10+14+1+1+4+6+16+1	59
13	QC	Warehouse	1+1+2+6	10
14	Warehouse	Assembly	6+1+12+8+3.5+2.5+3.5+4.5+3+3+1.5+1+1+11.5+1+7	70
15	Assembly	Packaging	7+1+11.5+1+1+1.5+3+3+4.5+2.5+1.5+4	41.5
			Total	464.5

Berdasarkan tabel diatas total perpindahan material handling pada layout awal adalah 461 meter.

2) Ongkos material handling pada layout awal

Untuk menghitung OMH terdapat beberapa komponen perlu untuk dihitung seperti depresiasi dan lain sebagainya

a) Biaya Operator

Biaya operator diambil dari UMK wilayah kota semarang tahun 2021 perbulanya yaitu sebesar Rp. 2.810.025

Biaya Operator Perbulan = Rp. 2810025

Biaya operator perhari = Rp. 2810025 / 22  
= Rp. 127728

Biaya operator perjam = Rp. 127728 / 8  
= Rp. 15966

b) Biaya penyusutan (Depresiasi)

Depresiasi adalah taksiran penurunan jasa potensial pada suatu aset selama usianya, dalam menghitung ongkos material handling depresiasi yang digunakan pada umumnya yaitu depresiasi garis lurus, dimana merupakan taksiran tentang penurunan jasa potensial dari suatu aset secara proporsional terhadap waktu atau usia aset tersebut

Harga pokok – Nilai sisa

Depresiasi Pertahun = Taksiran umur kegunaan  
=  $\frac{2500000 - 500000}{4}$   
= 500000

Depresiasi Perbulan = 500000 / 12  
= Rp. 416666,66

Depresiasi Perhari = Rp. 416666,66 / 22  
= Rp 1893.9

Depresiasi Perjam = Rp. 1893.9 / 8  
= Rp. 236.7

c) Menghitung jarak tempuh tiap jam

Jarak MHE perhari = Jarak material handling perminggu / 5 hari  
= 8163 meter / 5 hari  
= 1632.6 meter

Jarak MHE perjam = Jarak material handling perhari / 8 jam

$$= 1632.6 \text{ meter} / 8 \text{ jam}$$

$$= 204.075 \text{ meter/jam}$$

d) Menghitung Ongkos Material handling dengan handtruck atau trolley

Alat yang digunakan PT. Promanufacture Indonesia untuk mengangkut material handling adalah handtruck atau trolley

$$\text{OMH/Meter} = \frac{\text{Biaya (Depresiasi + Gaji Operator) tiap jam}}{\text{Jarak tempuh tiap jam}}$$

$$\text{OMH/Meter} = \frac{\text{Rp (236.7 + 15966)}}{204,075 \text{ meter/jam}}$$

$$= 79.39$$

**Tabel 3.** OMH perminggu layout awal

Dari	ke	Alat Angkut	Frekuensi Perminggu	Jarak (m)	Frek x jarak	OMH/meter (RP)	Total OMH
Cutting RM	Machining	Handtruck	20	26	520	79.39	41282.8
Cutting RM	Fabrikasi	Handtruck	10	50	500	79.39	39695
Machining	Painting	Handtruck	10	9	90	79.39	7145.1
Machining	Anodize	Handtruck	10	48	480	79.39	38107.2
Machining	Powdercoating	Handtruck	10	11	110	79.39	8732.9
Machining	Polish	Handtruck	10	18.5	185	79.39	14687.15
Fabrikasi	Painting	Handtruck	10	16.5	165	79.39	13099.35
Fabrikasi	Powdercoating	Handtruck	10	59	590	79.39	46840.1
Painting	QC	Handtruck	10	11	110	79.39	8732.9
Anodize	QC	Handtruck	10	18.5	185	79.39	14687.15
Polish	QC	Handtruck	10	16.5	165	79.39	13099.35
Powdercoating	QC	Handtruck	10	59	590	79.39	46840.1
QC	Warehouse	Handtruck	40	10	400	79.39	31756
Warehouse	Assembly	Handtruck	60	70	4200	79.39	333438
Assembly	Packaging	Handtruck	2	41.5	83	79.39	6589.37
	Total		232	464.5	8373		664732.47

a) Menghitung biaya listrik elevator (Lift)

Elevator atau Lift adalah alat transportasi vertikal yang digunakan untuk mengangkut orang atau barang pada suatu bangunan bertingkat, berdasarkan Name Plate yang ada pada system kontrol lift PT.Promanufacture daya listriknya adalah 5.5 Kw,



**Gambar 5.** Name plate sistem kontrol lift

Selanjutnya adalah menghitung biaya listrik yang di keluarkan untuk penggunaan lift, daya listrik pada PT. Promanufacture adalah 105 Kva yang termasuk pada golongan B-2/TR dengan tarif listrik pertahun 2021 sebesar Rp.1.444,70/kWh.

$$\text{Biaya lift perhari} = \text{daya (Watt)} \times \text{lama pemakaian (jam)} \times \text{biaya per Kwh}$$

$$= 5.5 \text{ kw} \times 10 \text{ jam} \times 1.444,70$$

$$= \text{Rp. } 79.458,5$$

$$\text{Biaya lift perbulan} = \text{Rp. } 79.458,5 \times 22 \text{ (hari)} = \text{Rp. } 1.748,087$$

b) Total Ongkos Material handling Layout Awal

Dilihat dari tabel 4.3 diatas ongkos material handling perminggu dengan trolley pada layout awal adalah Rp.664,732.47, maka ongkos material handling perbulanya adalah = Rp.664,732.47 x 4 + Biaya lift perbulan

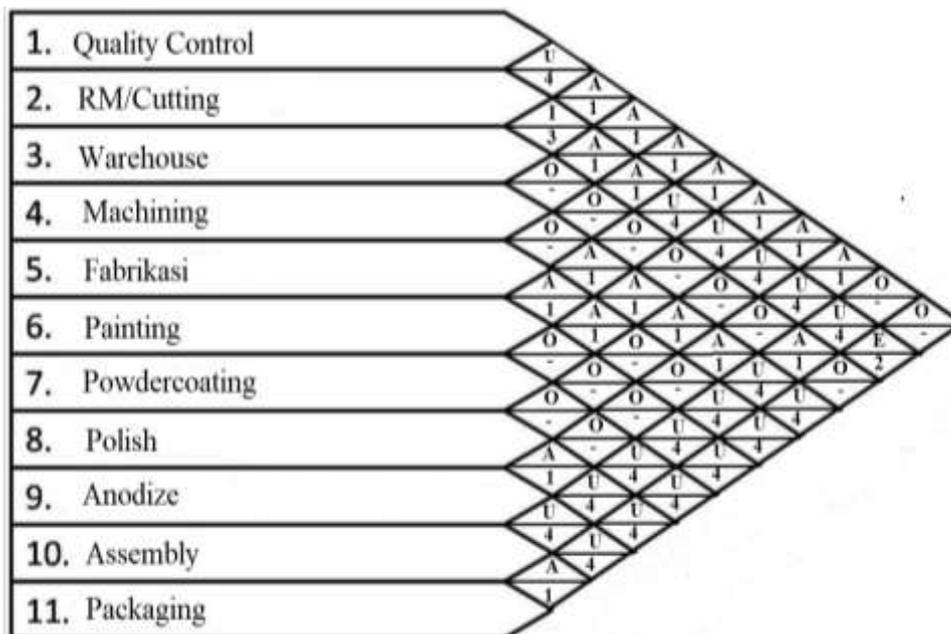
$$= \text{Rp. } 2.658,929.88 + \text{Rp. } 1.748,087$$

$$= \text{Rp. } 4.407,016.88$$

3) Analisis Activity Relationship Chart (ARC)

ARC dibuat berdasarkan data-data urutan aktivitas pada proses produksi yang selanjutnya dihubungkan untuk mengetahui tingkat hubungan antar aktivitas tersebut, hubungan tersebut akan ditinjau dari frekuensi aliran perpindahan bahan antar tiap stasiun, frekuensi perpindahan operator/ tenaga kerja, aliran material dan juga hal-hal mengenai faktor kenyamanan saat bekerja. Pada ARC digambarkan dengan bentuk belah ketupat yang terdiri atas dua bagian yaitu pada bagian atas menunjukkan simbol keterkaitan antar departemen sedangkan pada bagian bawah merupakan alasan yang dipakai untuk mengukur derajat keterkaitan.

- Cutting mutlak perlu didekatkan dengan departemen Machining dan Fabrikasi karena proses yang berurutan agar mempermudah akses antara kedua departemen, disimbolkan dengan huruf A.
- Machining mutlak perlu didekatkan dengan painting powdercoating polish dan anodize karena proses berurutan
- Fabrikasi Mutlak harus didekatkan dengan painting dan powdercoating karena proses berurutan, disimbolkan dengan huruf A
- Painting, powder coating, polish, dan anodize perlu didekatkan dengan QC untuk proses inspeksi sebelum masuk ke gudang part disimbolkan dengan huruf A
- QC perlu didekatkan dengan gudang part karena setelah part di inspeksi disimpan di gudang, disimbolkan dengan huruf A
- Gudang part harus didekatkan dengan assembly karena part yang akan di assembly diambil dari gudang part, disimbolkan dengan huruf A
- Assembly harus di dekatkan dengan packaging karena produk yang sudah selesai di assembly harus di packaging sebelum dikirim, disimbolkan dengan huruf A
- RM/Cutting harus didekatkan dengan packaging karena kayu yang digunakan untuk packaging diambil dari RM/Cutting, disimbolkan dengan huruf A
- RM/Cutting harus dekat dengan gudang part untuk keperluan informasi karena dalam satu sistem penyimpanan, disimbolkan dengan huruf E
- Machining tidak perlu didekatkan dan dijauhkan dari Fabrikasi, disimbolkan dengan huruf O
- Fabrikasi tidak perlu didekatkan dan dijauhkan dari Polish dan anodize, disimbolkan dengan huruf O



Gambar 6. Activity Relationship Chart

Kode Tingkat kedekatan

A = Mutlak Perlu ( Absolutely necessary)

E = Sangat Penting ( Especially Important)  
 I = Penting ( Important )  
 O = Cukup/Biasa ( Ordinary)  
 U = Tidak Penting ( Unimportant )  
 X = Tidak dikehendaki ( Undesirable )  
 Kode alasan pemilihan tingkat kedekatan

1. Aliran proses produksi
2. Mengggunkan Alat dan fasilitas yang sama
3. Tingkat hubungan personil
4. Tidak ada hubungan
5. Lain-lain yang mungkin diperlukan

4) Degree Of Closeness (Tingkat Keberhubungan)

Selanjutnya adalah mengkonversikan ke dalam lembar kerja untuk menerangkan hasil peta keterkaitan kegiatan yang telah disusun dengan tujuan mempermudah diagram keterkaitan kerja.

**Tabel 4.** Lembar kerja tingkat hubungan

No	Fasilitas	A	E	I	O	U	X
1	Quality control	3,4,5,6,7,8,9			10,11	2	
2	Cutting	4,5	11	1		2,6,7,8,9,10	
3	Warehouse	1,10	2		4,5,6,7,8,9		
4	Machining	1,2,6,7,8,9			3,5	10,11	
5	Fabrikasi	1,2,6,7			3,4,8,9	10,11	
6	Painting	1,4,5			3,7,8,9	2,10,11	
7	Powdercoating	1,4,5			3,6,8,9	2,10,11	
8	Polish	1,4,9			3,5,6,7	2,10,11	
9	Anodize	1,4,8			3,4,5,6,7	2,10,11	
10	Assembly	3,11			1	2,4,5,6,7,8,9	
11	Packaging	10	2		1,3	4,5,6,7,8,9	

Setelah itu input ketabel masukan dari aplikasi blocplan agar mempermudah dan tidak terjadi salah input diaplikasi blocplan

**Tabel 4.** Input tabel ke aplikasi *blocplan*

Fasi	Departemen										
litas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1		U	A	A	A	A	A	A	A	O	O
2	U		I	A	A	U	U	U	U	U	E
3	A	I		O	O	O	O	O	O	A	O
4	A	A	O		O	A	A	A	A	U	U
5	A	A	O	O		A	A	O	O	U	U
6	A	U	O	A	A		O	O	O	U	U
7	A	U	O	A	A	O		O	O	U	U
8	A	U	O	A	O	O	O		A	U	U
9	A	U	O	A	O	O	O	A		U	U
10	O	U	A	U	U	U	U	U	U		A
11	O	E	O	U	U	U	U	U	U	A	

Fasilitas 1 : Quality Control  
 Fasilitas 2 : Raw material/Cutting  
 Fasilitas 3: Warehouse

Fasilitas 4: Machining  
 Fasilitas 5: Fabrikasi  
 Fasilitas 6: Painting



**Tabel 5.** Perpindahan material pada *layout* usulan

No	Dari	ke	Jarak yang ditempuh	Total jarak
1	Cutting RM	Machining	5.1 + 10.2	15.3
2	Cutting RM	Fabrikasi	4.7+1+16+2+1.65+1+6	32.35
3	Machining	Painting	4.7+1+2+3.3+1.25+1+6	19.25
4	Machining	Anodize	4.7+2+6.7	13.4
5	Machining	Powdercoating	4.7+2+6	12.7
6	Machining	Polish	4.7+1+10.2+0.65+1+6.7	24.25
7	Fabrikasi	Painting	1.65+1.25	2.9
8	Fabrikasi	Powdercoating	1.65+1	2.65
9	Painting	QC	6+2+4.7	12.7
10	Anodize	QC	6.7+1+3.15+0.55+1+4.7	17.1
11	Polish	QC	6.7+2+4.7	13.4
12	Powdercoating	QC	6+1+1+3.3+2+1+4.7	16.1
13	QC	Warehouse	4.7+1+2+3.3+2+22+1+6	42
14	Warehouse	Assembly	12+1+6+2+9.4+1+3.6+10.45+1+6.7	53.15
15	Assembly	Packaging	10.45+1.8	12.25
Total				289.5

Berdasarkan tabel diatas total perpindahan material pada layout usulan adalah 289.5 meter.

**Tabel 6.** Ongkos material handling pada *layout* usulan

Dari	ke	Alat Angkut	Frekuensi Perminggu	Jarak (m)	Frek x jarak	OMH/meter (RP)	Total OMH
Cutting RM	Machining	Handtruck	20	15.3	306	79.39	24293.34
Cutting RM	Fabrikasi	Handtruck	10	32.35	323.5	79.39	25682.665
Machining	Painting	Handtruck	10	19.25	192.5	79.39	15282.575
Machining	Anodize	Handtruck	10	13.4	134	79.39	10638.26
Machining	Powdercoating	Handtruck	10	12.7	127	79.39	10082.53
Machining	Polish	Handtruck	10	24.25	242.5	79.39	19252.075
Fabrikasi	Painting	Handtruck	10	2.9	29	79.39	2302.31
Fabrikasi	Powdercoating	Handtruck	10	2.65	26.5	79.39	2103.835
Painting	QC	Handtruck	10	12.7	127	79.39	10082.53
Anodize	QC	Handtruck	10	17.1	171	79.39	13575.69
Polish	QC	Handtruck	10	13.4	134	79.39	10638.26
Powdercoating	QC	Handtruck	10	16.1	161	79.39	12781.79
QC	Warehouse	Handtruck	40	42	1680	79.39	133375.2
Warehouse	Assembly	Handtruck	60	53.15	3189	79.39	253174.71
Assembly	Packaging	Handtruck	2	12.25	24.5	79.39	1945.055
Total			232	289.5	6867.5		545210.825

Dilihat dari tabel diatas ongkos material handling perminggu pada layout awal adalah Rp.545210.825, maka ongkos material handling perbulanya adalah Rp.2,180,843.3.

### C. Analisa dan Interpretasi

Setelah dilakukan perhitungan jarak pada layout usulan maka dilakukan perbandingan antara layout awal dengan layout usulan peringkat pertama yang menghasilkan jarak 289.5 meter, 174.5 meter lebih pendek dari layout awal

**Tabel 7.** Perbandingan jarak layout awal dengan layout usulan

Layout	Total material	Perpindah	Selisih Total Perpindahan Material	Keterangan
Awal	464.5 meter			-
Usulan Peringkat Pertama	289.5 meter		Dengan Layout Awal 175 meter	Lebih pendek

**Tabel 8.** Perbandingan OMH layout awal dengan layout usulan

Layout	OMH	Selisih Total OMH		Keterangan
Awal	Rp. 4,407,016.88			-
Usulan Peringkat Pertama	Rp. 2,180,843.3	Dengan Layout Awal	RP. 2,226,173.58	Lebih rendah

#### D. Pembuktian Hipotesa

Dari hasil penelitian pengolahan tata letak menggunakan blocplan diperoleh layout usulan dengan nilai R-score 0.85 dan total perpindahan jarak sebesar 289.5 meter, Layout usulan memiliki jarak perpindahan lebih pendek dari layout awal dengan selisih 175 meter dan juga mengurangi biaya material handling sebesar Rp. 2,226,173.58.

#### V. SIMPULAN

Dari hasil perancangan yang dilakukan terhadap tata letak PT. Promanufacture indonesia dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Menurut pengolahan data menggunakan perangkat lunak Blocplan, hasil terbaik dari 20 layout alternatif yang ditawarkan layout 1 dengan nilai R-Score sebesar 0.85 dan layout score 0.64, R-score adalah nilai kedekatan yang dihitung dengan algoritma tertentu dimana nilai derajat keterkaitan di ranking. Sedangkan layout score merupakan nilai dari hubungan jarak dan nilai derajat keterkaitan yang dihitung dengan algoritma Blocplan.
2. Menurut hasil perhitungan dan analisa menunjukkan bahwa jarak perpindahan material pada layout awal adalah 464.5 meter, kemudian pada layout usulan peringkat pertama menunjukkan total perpindahan material sebesar 289,5 meter dengan selisih 175 meter lebih pendek dari jarak perpindahan layout awal , dan menghemat ongkos material handling Rp. 2,226,173.58

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada yang membantu saya selama penelitian ini , terutama kepada Allah SWT, orang tua dan para dosen serta saudara-saudaraku, teman-teman mahasiswa teknik industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aini, Afrida Nur, et al. "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kue Kering Di Pt. Surya Indah Food Multirasa." *Agrointek*, vol. 13, no. 2, 2019, pp. 168–76, doi:10.21107/agrointek.v13i2.5405.
- [2] Apple, J. M. *Tata Letak Pabrik Dan Penanganan Bahan Terjemahan Nurhayati, Mardiono, M.T.* Institut Teknologi Bandung, 1990
- [3] Arif Muhammad S.T., M. T. *Perancangan Tata Letak Pabrik*. Deepublish, 2017
- [4] Hadiguna, R. A., & Setiawan, H. *Tata Letak Pabrik*. Andi, 2008.
- [5] Heragu S. *Facilities Design*. PWS Publishing, 1997.
- [6] Jaya, Jaka Darma, et al. "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi UD. Usaha Berkah Berdasarkan Activity Relationship Chart (ARC) Dengan Aplikasi Blocplan-90." *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, vol. 4, no. 2, 2018, p. 111, doi:10.34128/jtai.v4i2.56.
- [7] Luftimas, Alam Bastari, et al. "Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode Blocplan (DI PT.CHITOSE MFG)." *Jurnal Institut Teknologi Nasional*, vol. 02, no. 03, 2014, pp. 152–62.
- [8] Muslim, Dede, and Anita Ilmaniati. "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Terhadap Optimalisasi Jarak Dan Ongkos Material Handling Dengan Pendekatan Systematic Layout Planning (SLP) Di PT Transplant Indonesia." *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, vol. 2, no. 1, 2018, p. 45, doi:10.35194/jmsti.v2i1.327.
- [9] Purnomo, Hari. "Perencanaan Dan Perancangan Fasilitas." *Graha Ilmu*, Graha ilmu, 2004.
- [10] Setiawati, Lestari, et al. "Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Algoritma Blocplan." *Jurnal Teknik Industri Universitas Bung Hatta*, vol. 1, no. 2, 2014, pp. 206–16, <http://ejurnal.bunghatta.ac.id/index.php?journal=JTI-UBH&page=article&op=view&path%5B%5D=2257&path%5B%5D=1995>.
- [11] Sugiyono, Andre. *Buku Ajar Perencanaan Tata Letak Fasilitas (PTLF)*. UNISSULA PRESS, 2018.
- [12] Satalaksana, Iftikar. "Teknik Perancangan Sistem Kerja." *ITB Bandung*, Institut Teknologi Bandung, 2006.
- [13] Tompkins, W., Bozer, F., & Tanchoco, T. *Facilities Planning 2nd Edition*. John Wiley & Sons, 1996.
- [14] Wigjosoebroto, Sritomo. *Tata Letak Pabrik Dan Pemindehan Bahan*. Guna Widya, 2003.