

**PERANCANGAN USULAN TATA LETAK FASILITAS
PABRIK DI PT PRADANA INDAH SEJAHTERA**



SKRIPSI

OLEH :

NAMA : Sugeng Riadi

NPM : 170410051

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

2023

**PERANCANGAN USULAN TATA LETAK FASILITAS
PABRIK DI PT PRADANA INDAH SEJAHTERA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**



Oleh:

Sugeng Riadi

170410051

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

2023

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Sugeng Riadi

NPM : 170410051

Fakultas : Teknik Dan Komputer

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang saya buat dengan judul:

PERANCANGAN USULAN TATA LETAK FASILITAS PABRIK DI PT PRADANA INDAH SEJAHTERA

Adalah hasil karya sendiri dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain. sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan di sebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun

Batam, 28 Januari 2023



Sugeng Riadi

170410051

**PERANCANGAN USULAN TATA LETAK FASILITAS PABRIK DI PT
PRADANA INDAH SEJAHTERA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar sarjana**

Oleh:

Sugeng Riadi

170410051

**Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 25 Februari 2023



Rizki Prakasa Hasibuan, S.T, M.T., ASCA.
Pembimbing

ABSTRAK

Tata letak yang baik memastikan aliran material yang efisien, jarak transfer material yang pendek, dan biaya penanganan material yang minimal sehingga operator dapat bekerja secara optimal. Untuk pengiriman barang ke jalur Shifting Lever yang berjarak 23 meter dan membutuhkan waktu 53 detik dan harus melewati beberapa departemen yang tidak boleh berhubungan dengan material handling. Tata letak saat ini kurang baik karena jarak antara ruang penyimpanan dan area produksi terlalu jauh sehingga mengakibatkan banyak waktu pengiriman barang yang terbuang percuma dan waktu tunggu yang lebih lama. Activity Relationship Chart (ARC) akan digunakan dalam merencanakan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan yang saling terkait dan kombinasikan dengan metode Blocplan Algorithm untuk menghitung tingkat kedekatan antar departemen masing-masing. Total jarak pemindahan material handling dihitung 48.815 meter per bulan dan 585.780 meter per tahun dan menyebabkan total biaya OMH sebesar Rp 12.545.455 per bulan dan Rp 150.545.460 per tahun. dan mengeluarkan biaya OMH sebesar Rp 8.828.413 per bulan dan Rp 105.940.956 per tahun sehingga analisis tata letak yang baru mengurangi jarak tempuh material handling sebesar 173.547 meter per tahun dan OMH sebesar Rp 44.604.504 per tahun atau 29,6% per tahun.

Kata Kunci: *From to Chart, Activity Relationship Chart (ARC), Algoritma Blocplan, Material Handling*

ABSTRACT

A good layout ensures efficient material flow, short material transfer distances and minimal material handling costs so operators can work optimally. To deliver goods to the Shifting Lever line which is 23 meters away and takes 53 seconds and must pass through several departments that should not be related to material handling. The current layout is not good because the distance between the storage room and the production area is too far apart and results in a lot of wasted time delivering goods and even longer waiting times. Activity Relationship Chart (ARC) will be used in planning the linkages between each group of interrelated activities and combined with the method for the Blocplan Algorithm to calculate the degree of closeness between each department. The total material handling displacement distance is calculated as 48,815 meters per month and 585,780 meters per year and causes a total OMH cost of IDR 12,545,455 per month and IDR 150,545,460 per year. and incur OMH costs of IDR 8,828,413 per month and IDR 105,940,956 per year so that the new layout analysis reduces the material handling mileage by 173,547 meters per year and OMH by IDR 44,604,504 per year, or 29.6% per year.

Keywords: *From to Chart, Activity Relationship Chart (ARC), Blocplan Algorithm, Material Handling*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT Tuhan Yang maha Kuasa, yang telah melimpahkan segala rahmat dan kruniaNya karena atas rahmat-Nya maka penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada program studi Teknik industry Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada;

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M. Dekan selaku Fakultas Teknik Dan Kumputer, Universitas Putera Batam;
3. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam;
4. Ibu Rizki Prakasa Hasibuan, S.T, M.T., ASCA. selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
5. Dosen dan Staf Universitas Putera Batam;
6. Ibu Chresentiana selaku HRD PT Pradana Indah Sejahtera Indonesia
7. Keluarga terutama orang tua, Alm Bapak Santoso dan Ibu Nun Milyati selalu memberikan doa, semangat motivasi dan bantuan;
8. Ecilia, Daryan, Andi, Tari, Suri dan semua pihak yang telah memberikan dukungan, masukan dan kuntribusi secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu;

Semoga Allah SWT tuhan yang maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya Amin

Batam, 28 Januari 2023



Penulis

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah.....	2
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.6.1Manfaat teoritis.....	3
1.6.2Manfaat Praktis.....	3
BAB II PENDAHULUAN	4
2.1 Teori Dasar.....	4
2.2 Penelitian Terdahulu	14
2.3 Kerangka Pemikiran.....	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Desain Penelitian	16
3.2 Variabel Peneitian.....	17
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	17
3.4 Teknik Analisis Data.....	17
3.5 Lokasi Dan Jadwal Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Profil Perusahaan	20
4.2 Hasil Penelitian	22
4.3 Pembahasan.....	38

BAB V SIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Simpulan	41
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43
LAMPIRAN	0 "45 " " " "

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ular Atau Zig-Zag	5
Gambar 2. 2 Garis Lurus	6
Gambar 2. 3 Melingkar.....	6
Gambar 2. 4 Bentuk U.....	6
Gambar 2. 5 Sudut Ganjil	7
Gambar 2. 6 Jarak <i>Euclidean</i>	8
Gambar 2. 7 Jarak Rectilinier	9
Gambar 2. 8 Activity Relationship Chart (ARC)	11
Gambar 2. 9 Blocpland.....	12
Gambar 2. 10 Desain Penelitian	15
Gambar 3. 1 Desain Penelitian	16
Gambar 4. 1 Layout Awal	20
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi	21
Gambar 4. 3 Activity Relationship Chart	26
Gambar 4. 4 Input Nama Stasiun Kerja Dan Luas Area	28
Gambar 4. 5 Input Kode Analisi ARC	29
Gambar 4. 6 Nilai skor kepentingan stasiun kerja.....	29
Gambar 4. 7 <i>Score 5 Layout</i>	30
Gambar 4. 8 Layout 2	30
Gambar 4. 9 Koordinat, Panjang Dan Lebar Stasiun Kerja.....	31
Gambar 4. 10 Layout Awal	38
Gambar 4. 11 Layout Baru	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>From to Chart</i>	10
Tabel 2. 2 Keterangan Simbol Dalam ARC	10
Tabel 2. 3 Keterangan Alasan Keterkaitan.....	11
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu.....	16
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....	17
Tabel 4. 1 Luas Lantai Stasiun Kerja Layout Awal	22
Tabel 4. 2 Titik Koordinat Layout Awal	23
Tabel 4. 3 Pemindahan Barang Dalam 8 Jam Kerja	23
Tabel 4. 4 <i>From to Chart</i> ukuran jarak stasiun kerja	24
Tabel 4. 5 Ukuran Jarak Layout Awal.....	25
Tabel 4. 6 Keterangan Simbol Dalam ARC	25
Tabel 4. 7 Keterangan Alasan Keterkaitan.....	26
Tabel 4. 8 <i>From To Chart</i> (Worksheet)	27
Tabel 4. 9 Luas Lantai Stasiun Kerja	31
Tabel 4. 10 Titik Koordinat <i>Layout</i> Baru	32
Tabel 4. 11 From to Chart Ukuran Jarak Stasiun Kerja <i>Layout</i> Baru	33
Tabel 4. 12 Ukuran Jarak <i>Layout</i> Baru.....	33
Tabel 4. 13 Total Jarak Tempuh Layout Awal.....	34
Tabel 4. 14 Ongkos Material <i>Handling</i> Dalam 1 Bulan <i>layout</i> Awal.....	35
Tabel 4. 15 Total Jarak Tempuh Layout Baru.....	36
Tabel 4. 16 Ongkos Material <i>Handling</i> Dalam 1 Bulan <i>layout</i> Baru.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan Industri khususnya di batam sekarang mengalami peningkatan yang cukup signifikan di dukung dengan teknologi saat ini. Perusahaan harus memiliki strategi yang lebih baik lagi karena semakin banyak permintaan konsumen, maka perusahaan baru akan muncul untuk memenuhi permintaan konsumen. Membuat produk dengan kualitas baik dan meminimalisir biaya juga harus di lakukan oleh perusahaan dengan cara memperbaiki kualitas mesin, material handling dan tata letak fasilitas perusahaan. (Lesmana & Silalahi, 2020)

Tata letak yang baik memastikan aliran material yang efisien, jarak transfer material yang pendek, dan biaya penanganan barang yang minimal sehingga operator dapat bekerja secara optimal. Penataan pabrik memungkinkan untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja produksi yang direncanakan dapat dicapai pada tingkat biaya yang paling menguntungkan. (Safitri et al., 2018)

PT Pradana Indah Sejahtera merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur yaitu alat yang membantu perpindahan rantai sepeda. Perusahaan ini merupakan cabang dari PT SHIMANO BATAM yang merupakan salah satu PT Terbesar di Batam. Tipe produk yang di kerjakan di perusahaan ini antara Lain *front derailleur* (FD) dan *Shifting Lever* (SL). Karena perusahaan ini menggunakan aliran produksi *Flow Shop* maka pengaturan penempatan posisi produksi di tempatkan berurutan sesuai dengan alur proses produksi. Harus di perhatikan tata letak produksinya agar produksi berjalan lancar dan tidak memakan waktu berlebih.

Perusahaan tersebut masih menggunakan operator manusia untuk melakukan segala aktivitas produksi di bantu dengan alat ukur dan alat bantu *pres* dan *driver*. Untuk mengantarkan barang ke line *Shifting Lever* yang berjarak 23 Meter dan memerlukan waktu 53 Detik serta harus melewati beberapa departemen yang seharusnya tidak berkaitan dengan *material handle*. Tata letak saat ini kurang baik karena jarak antara ruang penyimpanan dan area produksi terlalu berjauhan dan

mengakibatkan banyak terbuangnya waktu untuk mengantarkan barang dan waktu tunggu pun semakin lama .

Activity Relationship Chart (ARC) akan di gunakan dalam merencanakan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan yang saling berkaitan. Dan dikombinasikan dengan metode untuk *Algoritma Blocplan* menghitung derajat kedekatan antar tiap departemen, mencari jalur terdekat *material handling* dengan cara pencarian otomatis akan mendapatkan tata letak yang terbaik.

Mengingat pentingnya tata letak yang efisien untuk mendukung tiap aliran material pada proses produksi pada penelitian ini peneliti akan mengambil tema

õ R G T C A N G A N U S U L A N T A T A L E T A K F A S I L I T A S P A B R I K D I P T R T C F C P C " K P F C J " U G L C J V G T C " " õ

1.2 Identifikasi Masalah

Di lihat berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi permasalahannya yaitu penataan fasilitas yang kurang efisien. Hal ini dapat menyebabkan terhambatnya alur produksi PT Pradana Indah Sejahtera.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan penelitian maka batasan masalah adalah

1. Rancangan tata letak hanya di lakukan pada bagian produksi
2. Penelitian ini di fokuskan kepada jalur *material handle*

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang di uraikan, maka perumusan masalahnya adalah

1. bagaimana hubungan kegiatan kerja antara departemen satu dan departemen lainnya
2. berapakah jarak dan biaya yang di perlukan untuk perpindahan material dari gudang penyimpanan menuju area produksi
3. bagaimana menentukan tata letak produksi PT. Pradana Indah Sejahtera

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian yang di harapkan dari penelitian ini adalah

1. mengidentifikasi hubungan kerja antar departemen menggunakan ARC
2. menghitung jarak dan biaya perpindahan material dari gudang penyimpanan hingga area produksi
3. merancang tata letak produksi PT. Pradana Indah Sejahtera dengan metode Algoritma Blocplan

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.6.1 Manfaat teoritis

Memberikan pengetahuan teoritis tentang masalah yang berkaitan dengan tata letak fasilitas, yang akan berdampak pada percepatan kegiatan produksi perusahaan..

1.6.2 Manfaat Praktis

1 Bagi Peneliti

Ilmu tentang tata letak prduksi yang di pelajari di univesutas dapat di implentasikan langsung ke perusahaan.

1. Bagi Universitas

Agar bisa menjadi acuan untuk program pembelajaran yang lebih baik lagi.

2. Bagi Perusahaan

Dapat langsung di implemtasikan ataupun dapat menjadi referensi bagi perusahaan agar aliran peroduksi akan lebih maksimal.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Perancangan Tata Letak Pabrik

Tata letak fasilitas bisa diartikan sebagai sekumpulan elemen fisik yang disusun menurut aturan atau logika tertentu. Tata letak merupakan bagian dari penataan ruang yang lebih menitikberatkan pada penataan unsur-unsur fisik. Elemen fisik dapat berupa mesin, perkakas, meja, bangunan, dll. Aturan atau logika pengaturan dapat berupa ketetapan fungsi tujuan misalnya total jarak atau total biaya pengangkutan material. (Daya et al., 2019)

Dengan memperbaiki tata letak tempat kerja, nilai tambah dicapai dalam proses produksi. Penempatan *workstation* erat kaitannya dengan perubahan lokasi masuk dan keluar. Saat terjadi perubahan bentuk bangunan, pembangunan konstruksi maka rancangan tata letak baru merupakan hal terpenting untuk membawa nilai tambah dari tata letak tersebut. (Iskandar & Fahin, 2017)

Perubahan tata letak pada area perusahaan tidak sering dilakukan karena memerlukan pengeluaran dana yang cukup banyak untuk melakukannya, pertimbangan nilai efektifitas dan efisiensi suatu tata letak harus diperhatikan agar performa yang ada didalam area kerja tersebut tidak berkurang.

Dalam pembuatan tataletak fasilitas yang baik terdapat beberapa pertimbangan yang harus dilakukan, yaitu:

1. Kaitan antar proses yang sistematis
2. Pola aliran produksi yang sistematis
3. Penyusunan aliran proses yang baik
4. Meminimalisir pergerakan bolak balik
5. Operasi terakhir dekat dengan pengiriman
6. alur pemindahan yang sistematis
7. Gang line yang lurus
8. Pemrosesan dan pemindahan material menjadi satu

9. Jarak memindahkan minimum
10. *Minimum* luas area
11. Oprasi pertama dekat dengan oprasi kedua

Dalam pelaksanaan kegiatan produksi menggunakan beberapa jenis layout antara lain:

1. *Layout* Kelompok / *Group Layout*

Bentuk pengaturan ini adalah dengan membuat blok-blok khusus untuk masing-masing workstation. Dan pemrosesan biasanya dilakukan di area ini.

2. *Layout* Berorientasi Produk / *Layout Garist*

Bentuk pengaturan ini adalah mesin yang berbeda jenis disusun dalam satu garis lurus yang sama setelah mesin digunakan untuk menggunakannya sesuai dengan produk yang diproses

3. *Layout* Proses / *Layout* Fungsional

Bentuk layout ini adalah semua mesin yang sejenis di tempatkan pada satu area untuk mempermudah proses produksi

4. *Layout* Posisi Tetap / *Fixed Position Layout*

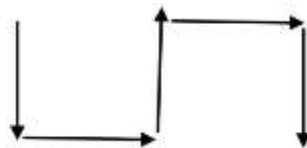
Bentuk penataan ini tidak bergerak, semua alat dan bahan baku serta orang datang ke daerah tersebut, pada perakitan kendaraan berat seperti kapal biasanya menggunakan *layout* ini

2.1.2 Pola Aliran Bahan Umum

Peneliti menyimpulkan bahwa perencanaan teknis dan pola aliran produksi dalam transfer produk adalah alat yang membantu kemajuan proses produksi sehingga tidak ada konflik aliran produk dalam proses transfer produk dan lokasi konstruksi digunakan secara optimal. Berikut ini adalah aliran umum bahan baku yang biasanya digunakan di pabrik, yaitu:

1. Ular atau zig-zag

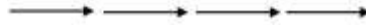
Zig-zag biasanya digunakan untuk aliran material yang panjang di area kecil.



Gambar 2. 1 Ular Atau Zig-Zag

2. Garis lurus

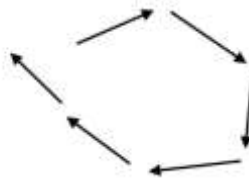
Garis lurus digunakan ketika jarak antar daerah dekat satu sama lain dan hanya memiliki beberapa komponen sederhana



Gambar 2.2 Garis Lurus

3. Melingkar

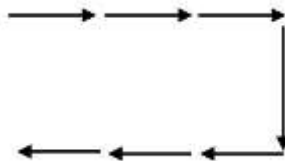
Seringkali, jalur yang sama digunakan untuk keluar masuknya barang melalui jalur melingkar, yang bertujuan untuk memudahkan pelacakan barang masuk, barang olahan, dan barang keluar dari proses.



Gambar 2.3 Melingkar

4. Bentuk U

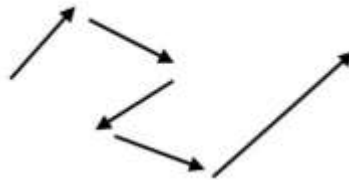
Bentuk U umumnya digunakan untuk area masuk dan kluarnya barang berada di area yang berdekatan/hampir sama



Gambar 2.4 Bentuk U

5. Sudut Ganjil

Sudut ganjil sering digunakan untuk aliran proses yang panjang dimana lokasi area produksi kecil dan bentuk bangunan tetap dan tidak dapat diubah.



Gambar 2. 1 Sudut Ganjil

2.1.3 Oprasi Process Chart

Oprasi Process Chart (OPC) adalah diagram yang menggambarkan dan menjelaskan urutan operasi dalam pengolahan suatu produk dari bahan baku menjadi produk setengah jadi dan bahan jadi. OPC memiliki beberapa keunggulan yaitu:

1. Menerangkan langkah-langkah yang dikerjakan pada produk
2. Menggabungkan jalur produksi dan jalur *assembly* yang bertujuan untuk memberikan informasi yang lengkap dan mudah untuk di pahami
3. Menerangkan kegiatan-kegiatan oprasi setiap material
4. Memenerangkan hubungan tiap material
5. Menjelaskan masalah setiap material
6. Menjelaskan assembly serta aliran proses setiap material
7. Menjelaskan beberapa penting tiap material yang digabungkan
8. Menerangkan kapan material akan diproses
9. Mempermudah pembuatan fasilitas kerja mandiri
10. Membedakan material yang akan di beli atau di buat sendiri

2.1.4 Ukuran Jarak

Mengenai teknik pengukuran jarak, ada beberapa rumus dan metode untuk menghitung jarak dari area pertama ke area berikutnya, menyesuaikan metode tersebut dengan masalah penataan dan pengukuran sehingga memberikan hasil

yang terbaik. serta ukuran jarak dan rumus yang biasa digunakan dalam pengukuran jarak. (Pratiwi et al., 2012) yaitu:

1. *Euclidean* kuadrat

Euclidean square, yaitu kuadrat *Euclidean* yang memberikan nilai terbesar saat mengukur jarak dari satu *workstation* ke *workstation* lainnya, rumus ini biasanya digunakan untuk permasalahan lokasi tertentu. Matriks kuadrat dari jarak *Euclidean* adalah:

$$= [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]^2$$

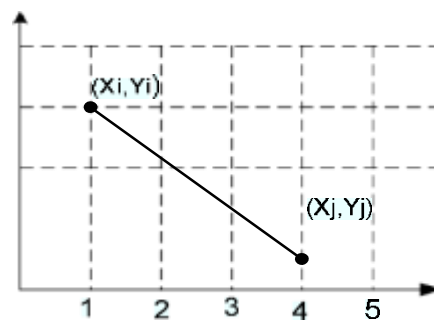
2. Jarak *euclidean*

Jarak *Euclidean* adalah jarak yang dihitung secara linier antara pusat suatu instalasi dan pusat-pusat instalasi lainnya. Anda dapat menentukan jarak *Euclidean* dari satu fasilitas ke fasilitas lainnya menggunakan rumus berikut:

$$= [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]^{1/2}$$

Dimana: X_i = kordinat x pada fsilitas i

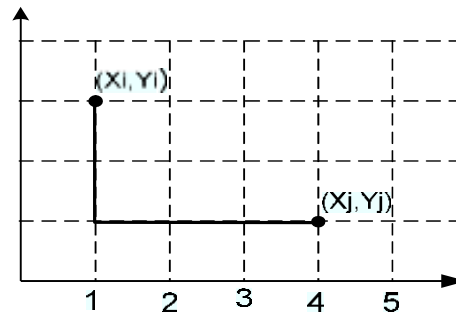
Y_i = kordinat y pada fasilitas i



Gambar 2. 2 Jarak *Euclidean*

3. *Rectilinier*

Rectilinier juga dikenal sebagai Manhattan, adalah rumus yang umum digunakan karena dalam perhitungan yang mudah dipahami dan banyak kasus dapat diselesaikan dengan rumus garis lurus, perhitungan yang dibuat dalam rumus lurus hanya mengukur tegak lurus setiap ruang yang diukur.



Gambar 2. 3 Jarak Rectilinier

$$= [(x_i - x_j) + (y_i - y_j)]$$

2.1.5 *From to Chart*

From to chart (FTC) umumnya juga di sebut dengan *trip frequency chart* atau travel chart merupakan suatu teknik konvensional yang umum di gunakan untuk perencanaan tata letak pabrik serta pemidahan material dalam suatu proses produksi, teknik ini sangat berguna dalam kondisi dimana banyak material yang mengalir melalui suatu area seperti job shop, bengkel mesin, kantor. (Islaha & Cahyana, 2017)

From to chart sering digunakan untuk menghitung masalah jarak aliran proses saat memindahkan produk dalam jumlah besar. Tujuan dari *from to chart* adalah untuk menganalisis pergerakan produk, merencanakan pola aliran produk, menghitung biaya transfer, perkiraan jarak proses, membandingkan pola aliran atau pertukaran, mengukur efisiensi pola aliran, menunjukkan ketergantungan satu *workstation* pada *workstation* lain, menunjukkan jumlah pergerakan antar fungsi, menunjukkan hubungan proses produksi, berbicara tentang proses produksi Masalah muncul.

Tabel 2. 1 *From to Chart*

From \ To	A	B	C	D	E	F	G	H	J	TOTAL
A										
B										
C										
D										
E										
F										
G										
H										
J										
TOTAL										

2.1.6 Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC) atau derajat hubungan keterkaitan adalah sebuah teknik atau metode yang merencanakan keterkaitan antar stasiun kerja dengan stasiun kerja lain berdasarkan derajat hubungan kegiatan yang di nyatakan penilaian dengan menggunakan huruf dan angka yang menunjukkan alasan untuk jawaban tersebut (Safitri et al., 2018)

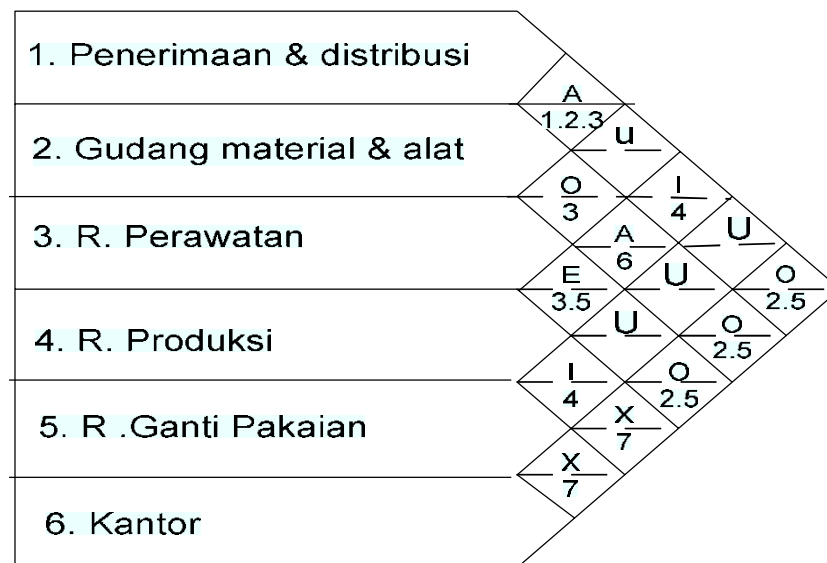
Dalam menganalisis hubungan kedekatan *workstation* dengan *workstation* lain saat merancang tata letak pabrik, Richard Muther memunculkan ide untuk mempermudah penentuan kedekatan workstation dengan memberikan simbol kedekatan workstation. Yaitu:

Tabel 2. 2 Keterangan Simbol Dalam ARC

Simbol	Keterangan	Skor
A	Mutlak Perlu Didekatkan	10
E	Sangat Penting	5
I	Penting	2
O	Biasa	1
U	Tidak Perlu	0
X	Tidak Dikehendaki Berdekatan	-10

Tabel 2. 3 Keterangan Alasan Keterkaitan 1 bulan

Kode	Alasan
1	Urutan Aliran Bahan
2	Mebutuhkan Area Yang Sama
3	Intensitas Hubungan Dokmen Dan Personalia Yang Sama
4	Sering terjadinya kontak personel sering di lakukan
5	Menggunakan alat kerja yang sama
6	Menggunakan tenaga kerja yang sama
7	Kemungkinan ada nya kebisingan, bau dan kotor

Gambar 2. 8 Activity Relationship Chart (ARC)

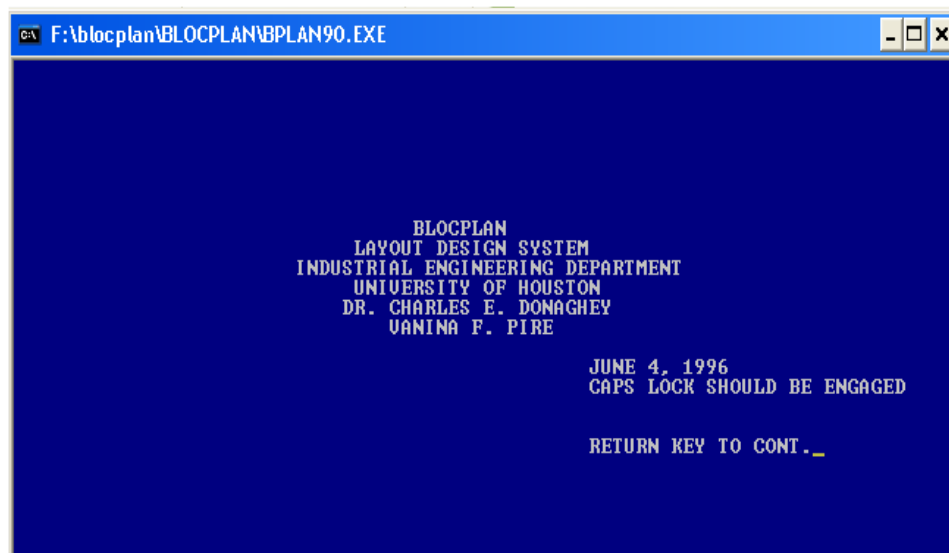
2.1.7 Blocplan

Algoritma Blocplan dipilih untuk menentukan alternative layout usulan. konsep algoritma Bloc Plan adalah merancang *layout* dengan cara mengatur posisi fasilitas yang ada secara acak, dan kemudian menampilkan hasilnya disertai dengan hasil perhitungan nilai adjacency score (nilai kedekatan antar fasilitas), R-score (efisiensi tata letak), dan rel-dist score (total jarak tempuh). (Imam et al., 2022)

Dengan menggunakan metode Blocplan, direncanakan tata letak ruang kerja

melalui metode pencarian otomatis, bentuk dan tata letak ruangan yang digunakan. Langkah-langkah pengolahan data menggunakan algoritma diagram blokplan adalah sebagai berikut.

1. Meng *input* nama departemen
2. Meng *input* nama dan luas ruangan
3. Meng *input* diagram hubungan antar aktivitas
4. Meng *input* nilai dari diagram hubungan antar aktivitas
5. Memilih alternatif yang memiliki nilai r-score terkecil
6. Merancang *layout* usulan dengan *software BlocPlan*
7. Menghitung jarak dan ongkos *material handling*



Gambar 2. 7 Blocplan

2.1.8 Material Handling

Material *Handling* adalah bagian produksi yang tak terhindarkan. Penanganan material adalah pemindahan material dari satu tempat ke tempat lain. Penyimpanan dan pengelolaan material juga merupakan bagian dari seni penanganan material, yang ditemukan dimana-mana. (Imdam & Rizki, 2017)

Penggunaan bahan atau produk dalam urutan yang sesuai dengan jumlah, waktu, penataan tempat yang tepat, pemilihan tempat yang tepat untuk bahan dan sebaiknya dengan metode yang tepat disebut material handling. Perencanaan tata letak pabrik harus mempertimbangkan kinerja jalur perpindahan material dan jarak

pergerakan material untuk meminimalkan biaya produksi dan waktu produksi.

Tujuan penanganan material adalah :

- 1 Perbaikan keadaan ruang lingkup kerja
- 2 Menambah daya tampung penyimpanan
- 3 Meringankan pengerjaan
- 4 Melindungi mutu suatu produk
- 5 Memaksimalkan ruang lantai dan perkakas
- 6 Menurunkan biaya penanganan material

Faktor yang berpengaruh terhadap perhitungan biaya material handling adalah jarak tempuh dari satu *workstation* ke *workstation* lainnya. Untuk menghitung biaya penanganan bahan bisa dihitung dengan menggunakan rumus:

$$= \frac{B O M H \times T J M H}{1000}$$

Dimana: B O M H = Biaya Operasional Material *Handling*

T J M H = Total Jarak Material *Handling*

$$T o t a l M H = A \times B \times D$$

Dengan : A = Jarak

B = Frekuensi

D = Biaya *Material Handling* PerMeter

2.2 Penelitian Terdahulu

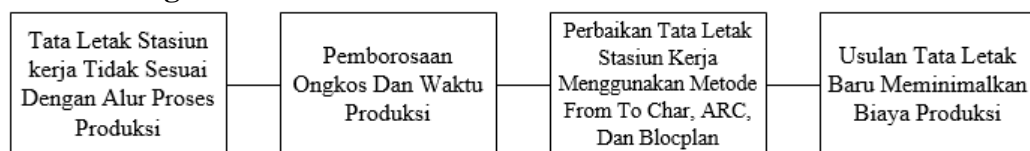
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu

No	Nama dan Tahun	Judul	Hasil
1	(Rahmadani, 2020)	Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Konvesional, Corelap Dan Simulasi Pramodel	Dari hasil perhitungan simulasi menggunakan <i>software</i> promodel terlihat peningkatan <i>utilization</i> sebesar 93,77 % kemudian pada metode konvesional meningkat menjadi 94,18 % dan pada metode corelap juga meningkat menjadi 94,18 %
2	(Rosyidi, 2018)	Analisa Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode ARC, ARD, Dan AAD Di Pt. XYZ	Hasil terbaik untuk tata letak 1 dan 2 adalah menggabungkan urutan langkah kerja menjadi satu, penambahan konveyor dan mesin produksi sehingga jumlah pekerja di setiap departemen berkurang dua pekerja, membuat proses produksi menjadi lebih efisien.
3	(Handoyo et al., 2021)	Alternati Perbaikan Tata Letak Gudang Bahan Baku Menggunakan Metode Systematic Layout Planning	Dari 2 usulan alternatif tata letak mendapatkan rekomendasi perbaikan tata letak terpilih, yaitu usulan Alternatif Tata Letak II yang mengurangi jarak perpindahan sebesar 299.23 meter per hari dengan total momen perpindahan sebesar 3.123.187 meter per hari dan biaya material handling sebesar Rp 377.507.362 per hari.
4	(Nurhidayat, 2021)	Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Dengan Metode <i>Systematic Layout Planning</i> di PT DSS	Hasil rancangan tataletak adalah meminimalisir ongkos material handling yaitu 18.783,6 m dan total omh perbulan yaitu Rp 1.630.896.96 dengan demikian di dapatkan hasil efisiensi biaya sebesar 32 % dari tata letak awal

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu (Lanjutan)

No	Nama dan Tahun	Judul	Hasil
5	(Aji, 2022)	Implementasi Arc Dan Ard Untuk Menurunkan OMH Pada Desain Ulang Tata Letak Fasilitas Laboratorium	Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis data menggunakan metode ARC dan ARD diperoleh jarak tempuh 1.718.100 meter dan biaya pengerjaan material sebesar Rp 2.772.240,26. Hasilnya adalah efisiensi sebesar 42,24%, membuat perubahan dari susunan awal ke susunan yang diusulkan.
6	(Fajrah et al., 2020)	Perancangan Layout Fasilitas Fabrikasi Komponen Vessel Pada PT PMP	Hasil tata letak usulan terbaik menurunkan biaya OMH sebesar Rp 13.815.979,9 menjadi Rp 12.600.081 /tahun. per tahun dan menghasilkan efisiensi sebesar 30,11%.
7	(Lesmana & Silalahi, 2020)	Perancangan Ulang Layout Proses Produksi Pada PT XYZ	Hasil analisis dengan menggunakan blocplan mengurangi total panjang perjalanan material handling sebesar 98.421 m/tahun, yang mengurangi turnover sebesar 38.303.496 rupiah per tahun dan efisiensi sebesar 38,28%.
8	(Safitri et al., 2018)	Analisis Perancangan Tataletak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC).	Hasil analisis penataan <i>layout</i> baru menunjukkan efisiensi sebesar 27,6%, efisiensi <i>lead time</i> sebesar 19%, penghematan biaya bulanan perusahaan hingga 50% dan produksi berjalan lebih maksimal.

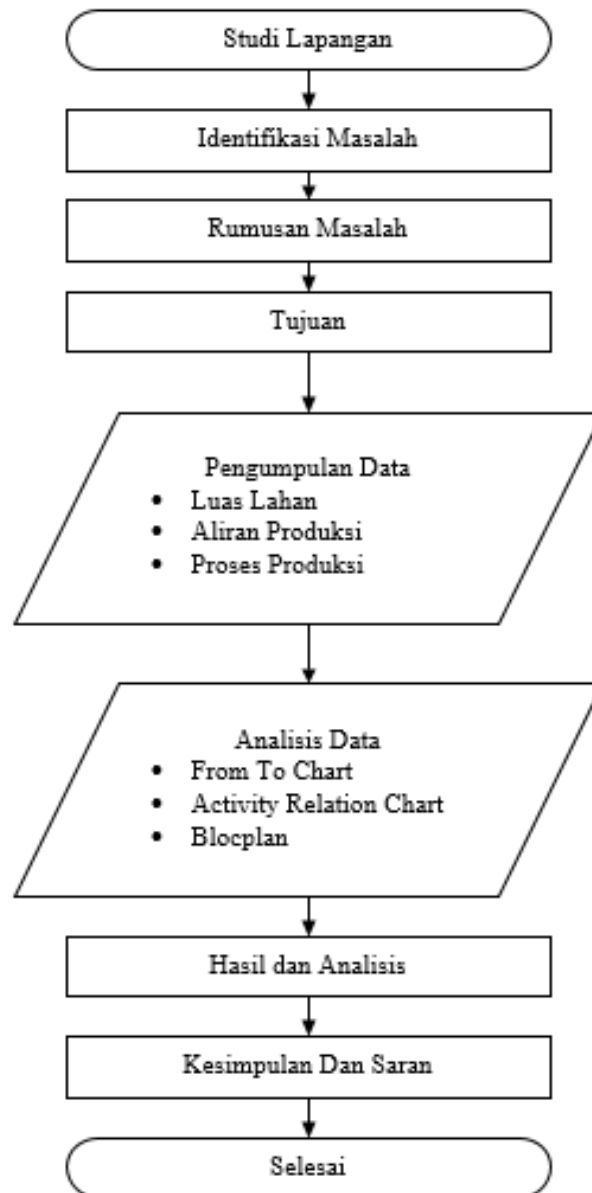
2.3 Kerangka Pemikiran



Gambar 2. 8 Desain Penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian



Gambar 3.1 *Flow chart* Metode Penelitian

3.2 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat 2 variabel penelitian yaitu variabel terikat dan variabel bebas.

1. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah:
 - a. *Layout* fasilitas yang terbaik
2. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah:
 - a. Jarak perpindahan material
 - b. Ukuran total kegiatan produksi

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam mengumpulkan data dari suatu perusahaan untuk memecahkan masalah lokasi fasilitas produksi dalam perusahaan, adapun proses pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis adalah :

3.3.1 Data primer

1. Wawancara

Menanyakan semua kegiatan yang dilakukan oleh PT. Pradana Indah Sejahtera yang berkaitan dengan proses produksi kepada manajer produksi.

2. Observasi

Mengukur ulang luas antar tiap departemen dan Panjang jalur *material handling* dari tata letak awal pengerjaan produk

3.3.2 Data Sekunder

1. Dokumentasi

Menggunakan data yang telah dimiliki oleh perusahaan

3.4 Teknik Analisis Data

Untuk menganalisis data digunakan beberapa teknik di antaranya yaitu teknik *From to Chart*, *Activity Relationship Chart* (ARC) yang diterapkan pada algoritma Blocplan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Penentuan Panjang Jalur Material *Handling* Dari tata letak Awal

Mengukur tiap departemen menggunakan sistem jarak siku yaitu jarak yang diukur antar titik tengah departemen satu dengan departemen yang lain, tiap departemen dicari titik tengahnya yaitu O dari x dan y.

Rumus rectiliner yaitu:

$$= [(x_1 - x_2)^2] + [(y_1 - y_2)^2]$$

2. *From to chart*

Membuat tabel hasil dari perhitungan rumus *rectiliner* pengukuran jarak antar departemen ke dalam table *from to chart*.

3. *Activity Relationship Chart (ARC)*

Aliran material dari proses produksi diukur secara kualitatif dengan kepadatan hubungan antara masing-masing departemen. Nilai kedekatan disimbolkan dengan huruf A, E, I, O, U, X dan alasan kedekatan status tersebut disimpan untuk menghitung nilai kedekatan setiap objek yang akan disisipkan nantinya dengan algoritma Blocplan.

4. *Blocplan*

Setelah mendapatkan jika data *from to chat telah* di dapatkan maka selanjutnya masuk ke dalam perhitungan algoritma diagram blokplan dengan Langkah-langkah pengolahan data sebagai berikut.

- a. Meng *input* nama tiap departemen
- b. Meng *input* nama beserta luas ruangnya
- c. Meng *input* diagram hubungan antar aktivitas
- d. Meng *input* nilai dari diagram hubungan antar aktivitas
- e. Memilih alternatif yang memiliki nilai r-score terkecil
- f. Merancang *layout* usulan dengan *software BlocPlan*
- g. Menghitung jarak dan ongkos *material handling*

5. Ongkos Matrial *Handling Layout* Awal Dan Baru

Setelah tata letak terbaik tercapai, biaya penanganan material dari proses produksi dapat dihitung untuk menentukan biaya dengan rumus:

$$O \text{ MHP eMe t } \in \frac{B \text{ O M H}}{T \text{ J M H}}$$

$$T \text{ o t O a M H } (A) \times (B) \times (D)$$

3.5 Lokasi Dan Jadwal Penelitian

3.5.1 Lokasi Penelitian

Lokasi yang dipilih peneliti untuk melakukan penelitian ini dilakukan di PT. Pradana Indah Sejahtera terletak di Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau.

3.5.2 Jadwal Penelitian

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Sep-22				Oct-22				Nov-22				Dec-22				Jan-23			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Memilih Judul	■	■																		
Input Judul			■	■																
Pengajuan Surat Penelitian ke kampus					■	■														
Pengajuan surat Penelitian ke Perusahaan							■													
Mulai penelitian di perusahaan							■													
Penulisan bab I							■	■												
Pengumpulan Data									■	■	■	■								
Penulisan bab II											■	■								
Penulisan bab III													■	■						
Penulisan bab IV															■	■	■	■		
Penulisan bab V																			■	■