

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS
DI PT ERLANGGA JAYA**

SKRIPSI



Oleh:

Jenni Napitupulu

160410055

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS
DI PT ERLANGGA JAYA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat

Memperoleh gelar Sarjana



Oleh:

Jenni Napitupulu

160410055

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
TAHUN 2023**

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Jenni Napitupulu
NPM : 160410055
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul:

“PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS DI PT. ERLANGGA JAYA”

Adalah hasil karya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat saya pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini digunakan 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, 31 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,



E3E47AKX169850633
Jenni Napitupulu
160410055

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS
DI PT. ERLANGGA JAYA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
Memperoleh gelar Sarjana**

Oleh:

Jenni Napitupulu

160410055

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera di bawah ini**

Batam, 31 Januari 2023



Arsyad Sumantika, S.T.P., M.Sc.

Pembimbing

ABSTRAK

Kekurangan dari tata letak yang ada sekarang adalah pengaturan tata letak tiap stasiun kerja yang belum sesuai, karena belum memperhitungkan derajat tingkat kedekatan antar stasiun kerja, terlihat pada stasiun kerja pengambilan material awal yang letaknya berjauhan dengan tempat mesin pencetak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana bentuk rancangan ulang tata letak proses produksi pada PT. Erlangga Jaya. Penelitian ini dilakukan di PT Erlangga Jaya dengan analisis data menganalisis dengan *From chat, Achitivity relationship chat (ARC)* kemudian menginput data ke dalam *software Blocplan*. Pada penelitian ini terdapat beberapa proses yaitu persiapan bahan baku, pengadukan bahan baku, pencetakan dan pengeringan dan penyimpanan. Hasil dari penelitian ini adalah Koordinat pada Pos persiapan adalah (10.98, 18.22), dengan ukuran panjang 22 m dan luas 36,4 m. pada pos pengaduk memiliki koordinat (26.07, 18.22), dengan ukuran panjang 8.2 m dan lebar 36.4 m. pada pos pencetak dan pengeringan memiliki koordinat (30.19, 40.58) dengan panjang 60.4m dan lebar 8.3 m. pada pos penyimpanan mempunyai titik koordinat ialah (45.28,18.22) dengan panjang 30.2 m dan lebar 36.4 m. Disarankan dapat memperbaiki tata letak perusahaan yang sudah ada sehingga kerja semakin efisien.

Kata Kunci: ARC, Blocplan, Chart, Perancangan Ulang.

ABSTRACT

The disadvantage of the current layout is that the layout of each work station is not appropriate, because it does not take into account the degree of proximity between work stations, seen in the initial material picking work station which is located far from the printer machine. The purpose of this study was to find out how the redesign of the layout of the production process at PT. Erlangga Jaya. This research was conducted at PT Erlangga Jaya by analyzing data using From chat, Activity relationship chat (ARC) and then inputting data into BloSPAN software. In this study, there are several processes, namely the preparation of raw materials, mixing of raw materials, printing and drying and storage. The results of this study are the coordinates of the preparatory post are (10.98, 18.22), with a length of 22 m and an area of 36.4 m. at the stirring post has coordinates (26.07, 18.22), with a length of 8.2 m and a width of 36.4 m. the printing and drying posts have coordinates (30.19, 40.58) with a length of 60.4m and a width of 8.3m. the storage post has coordinates (45.28,18.22) with a length of 30.2 m and a width of 36.4 m. It is recommended to improve the layout of the existing company so that work is more efficient.

Keywords: *ARC, Blockplan, Chart, Redesign.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada program studi Teknik Industri Universitas Putera Batam. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, 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. selaku Dekan Teknik Industri Universitas Putera Batam.
3. Ibu Nofriani Fajrah, S.T.MT selaku dosen pembimbing Akademik
4. Bapak Arsyad Sumantika, S.T.P., M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi pada Program Studi Teknik Industri di Universitas Putera Batam atas komitmen dan dedikasinya sebagai pengajar yang dengan sabar, tulus serta yang telah ikhlas meluangkan waktu untuk membimbing penulis menyelesaikan skripsi.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
6. Kedua orangtua juga keluarga yang penulis cintai dan keluarga yang telah banyak memberikan dukungan moril dan doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman mahasiswa satu angkatan maupun alumni jurusan teknik industri yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah banyak memberikan saran dan bantuan yang berharga dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah berjasa kepada penulis yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan doa dan dukungannya selama ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan Kasih dan Anugrahnya, Amin.

Batam, 31 Januari 2023



Jenni Napitupulu

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	
HALAMAN PENGESAHAN	
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	4
1.6.2 Manfaat Praktis	5
BAB II Tinjauan Pustaka.....	6
2.1 Teori Dasar.....	6
2.1.1 Tata Letak Fasilitas	6
2.1.2 Pola Aliran Bahan	8
2.1.3 Operasi proses Chart	9
2.1.4 Ukuran Jarak	10

2.1.5 From to Chart	12
2.1.6 Activity Relationship Chart (ARC).....	12
2.1.7 Blocplan	14
2.2 Penelitian Terdahulu	16
2.3 Kerangka Berpikir.....	18
BAB III Metode Penelitian.....	19
3.1 Desain Penelitian.....	19
3.2 Variabel penelitian	20
3.3 Populasi dan Sampel	20
3.3.1 Populasi	20
3.3.2 Sampel.....	20
3.4 Teknik Pengumpulan Data	20
3.5 Pengolahan Data dan Analisis.....	21
3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian	24
3.6.1 Lokasi	24
3.6.2 Jadwal Penelitian.....	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Profil PT. Erlangga.....	25
4.2 Pengumpulan Data	25
4.2.1. Aktivitas Proses Produksi Pabrik Batako.....	25
4.2.2 Peta Proses Operasi (OPC).....	27
4.2.3 Layout Awal Pabrik Batako PT. Erlangga Jaya.....	28
4.2.4 Luas Lantai Pos Kerja Awal	30
4.3 Pengolahan Data.....	30
4.3.1 Titik Koordinat Awal <i>Layout Awal</i>	30
4.3.2 Jarak Antar Pos Kerja Layout Awal.....	31
4.3.3 <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i>	32
4.3.4 <i>Blocplan</i>	34
4.3.5 Layout Usulan PT. Erlangga Jaya	40
4.3 Pembahasan.....	41

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 43

5.1 Kesimpulan 43

5.2 Saran..... 43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi

Lampiran 2 Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 3 Surat Izin Keterangan Penelitian

Lampiran 4 Balasan Surat Izin Keterangan Penelitian

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Garis Lurus</i>	9
Gambar 2.2 Ular atau Zig-Zag	9
Gambar 2.3 Bentuk U.....	9
Gambar 2.4 Bentuk Melingkar	9
Gambar 2.5 Ginjal	9
Gambar 2.6 <i>Jarak Ecludien</i>	11
Gambar 2.7 <i>Jarak Rectilinier</i>	12
Gambar 2.8 <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i>	14
Gambar 2.9 Desain Penelitian	18
Gambar 3.1 Desain Penelitian	19
Gambar 4.1 Peta Proses Operasi.....	28
Gambar 4.2 Layout Awal Pabrik Batako PT. Erlangga Jaya	29
Gambar 4.3 <i>Activity Relationshio Chart</i>	33
Gambar 4.4 Nama dan Luas Area Pos Kerja.....	35
Gambar 4.5 Kode Analisis ARC	35
Gambar 4.6 Nilai Score Kepentingan Antar Pos	36
Gambar 4.7 Pilihan Area	37
Gambar 4.8 Layout 1	38
Gambar 4.9 Ukuran Layout 1	40
Gambar 4.10 Rancangan Ulang Tata Letak Proses Produksi PT. Erlangga Jaya.....	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	21
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	28

DAFTAR RUMUS

Halaman

Rumus 2. 1 Jarak Ecludian	10
Rumus 2. 2 Ecludian Kuadrat	11
Rumus 2. 3 Rectalinier	11
Rumus 2. 4 OHM Per Meter	15

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diera industri 4.0 ini perkembangan sistem manufaktur sangatlah besar dampaknya terlihat pada ketatnya persaingan perusahaan saat ini. Dimana masalah perindustrian tidak hanya semata-mata menyangkut besarnya investasi diinvestasikan, system juga prosedur produksi, tetapi juga perencanaan fasilitasnya. Rancangan tata letak produk yang benar dapat menambahkan nilai efektifitas juga efisiensi dengan meminimalkan jarak perpindahan dan penanganan biaya material. (Meissy et al., 2019)

Tujuan utama dari perencanaan dan pengaturan tata letak tersebut adalah untuk menata area kerja dan semua fasilitas produksi dengan cara yang paling ekonomis untuk operasi produksi yang aman dan nyaman, sehingga dapat meningkatkan semangat kerja dan kinerja operator. Mengoptimalkan tata letak fasilitas produksi adalah optimasi mendukung kegiatan transfer material (Penanganan material) yang efisien. (Murnawan & Wati, 2018). Pengaturan tersebut akan memanfaatkan luas area untuk menempatkan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, supaya hubungan antara petugas/pelaksana, aliran informasi, barang dan tata cara yang dibutuhkan bisa mencapai tujuan secara ekonomis juga praktis

PT Erlangga Jaya merupakan salah satu perusahaan/industri yang memproduksi batako dari limbah B3. PT Erlangga sendiri terletak di Kawasan pengelolaan limbah industri B3, kelurahan kabil kecamatan nongsa Batam. Tata letak

produksi pada usaha batako ini didasarkan pada tata letak fungsi sehingga sulit untuk menyeimbangkan antar pekerjaan masing-masing fasilitas. Berlebihnya kapasitas produksi di salah satu workstation tertentu mengakibatkan tertumpuknya material dan akan membutuhkan tempat penyimpanan sementara dan Alat penanganan material yang dipakai untuk memindahkan material pada usaha ini masih memakai penanganan manual seperti gerobak, manusia, dan kendaraan seperti pick up. Dan untuk pemindahan batako ke pasar perhitungan yang dipakai merupakan perhitungan dalam bentuk perhitungan jarak. Kurangnya tata letak yang ada saat ini adalah pengaturan susunan masing-masing workstation tidak pas, karena tidak memperhitungkan tingkat kedekatan jarak antar workstation, terlihat pada workstation pencetakan dan pengeringan yang letaknya berjauhan dengan penyimpanan. Apalagi proses pemindahan batako yang masih basah yang telah dicetak ke stasiun stasiun kerja berikutnya Operator harus mengangkat bata cetak untuk dikeringkan ditempat pengeringan. Wilayah kerja juga kurang standar hingga mengganggu kebebasan gerak juga nyamannya pekerja, juga masih dapat perpotongan aliran material dan jarak antar stasiun kerja yang jauh menyebabkan pemborosan waktu. Ketidak teraturannya tata letak sekarang akan berdampak di aliran material yang tidak seimbang, tidak efektif dan efisien dan ini menyebabkan terjadinya pemborosan waktu selama proses produksi dan mengakibatkan hilangnya waktu dalam proses produksi, dengan ini perlu dilakukan redesign kembali tata letak lantai baru supaya dapat menyelaraskan kembali alur material sesuai dengan alur produk guna menghemat biaya maupun waktu (Pattiapon, 2021)

Beberapa metode yang bisa dipakai dalam perancangan tata letak, seperti *Systematic Layout Planning (SLP)*, *Computerized Relationship Layout Planning (CORELAP)*, *Computerized Relative Allocation of Facilities Technique (CRAFT)*, *BLOCPLAN*, dan lainnya. Model perencanaan tata letak yang dipilih dalam penelitian ini ialah BLOCPLAN dikarenakan, Metode Blocplan mengacu pada perhitungan derajat tingkat kedekatan workstation, pencarian jumlah total jarak tempuh penanganan material yang paling dekat dan keteraturan output (Wijayanti et al., 2021). Perancangan dengan BLOCPLAN ini juga butuh akan ARC (Activity Relationship Chart). Dilakukannya perancangan ini adalah untuk menghasilkan beberapa alternatif layout score. BLOCPLAN dipilih karena bisa menganalisis permasalahan kualitatif juga kuantitatif yaitu dengan ARC.

Beralaskan latar belakang tersebut peneliti tertarik mengambil judul **“perancangan ulang tata letak fasilitas di PT Erlangga Jaya”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dilakukan identifikasi permasalahan yaitu tata letak fasilitas yang tidak sesuai dengan aliran proses produksi sehingga waktu terbuang percuma. Masalah ini jelas terlihat di stasiun pencetakan dan pengeringan, dimana jarak pencetakan berjauhan dengan stasiun penyimpanan. Hal ini jelas sangat berpengaruh karena seluruh aktifitas pemindahan material saat ini masih manual.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan tersebut, supaya penelitian ini focus dan berarah. Batasan dalam penelitian hanya yang berhubungan dengan :

1. Perbaikan tata letak pada PT erlangga Jaya dengan menggunakan metode *from to chart*, *Arc* dan diaplikasikan dengan *algoritma blocpan*.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah di penelitian ini adalah seperti apa bentuk rancangan ulang tata letak yang sebaiknya diterapkan PT Erlangga Jaya.

1.5 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui bagaimana bentuk rancangan ulang tata letak yang sebaiknya diterapkan PT. Erlangga Jaya.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dari penelitian ini ialah seperti berikut:

1.6.1 Manfaat Teoritis

1. Untuk peneliti

Adalah memberikan wawasan teori pengetahuan juga mengimplementasikan pengetahuan yang ada.

2. Untuk Universitas

Sebagai sumbangan ilmiah dalam Teknik industri yang berkaitan dengan tata letak Sebagai suatu refrensi dan tumpuan untuk peneliti-peneliti selanjutnya.

3. Bagi Perusahaan

Memberikan sumbangan dalam bentuk pemikiran guna untuk perbaikan tata letak pabrik.

1.6.2 Manfaat praktis

1. Bagi peneliti

Bisa mengimplementasikan ilmu Teknik industri khususnya bagian perancangan tata letak yang telah di pelajari.

2. Bagi Universitas

Menjadi suatu bahan pertimbangan dalam Menyusun program pengajaran dan penentuan metode dalam perancangan tata letak.

3. Bagi Perusahaan

Dapat dijadikan sebuah referensi ataupun di implementasikan langsung oleh PT Erlangga Jaya guna mempermudah aktivitas serta meminimalkan biaya diproduksi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Tata Letak Fasilitas

Pada sebuah industri manufaktur, terdapat banyak sekali jenis sarana produksi yang di upayakan agar kegiatan produksi dapat berjalan lancar. wahana produksi berupa mesin, peralatan, pekerja serta fasilitas penunjang lainnya dimana harus selalu tersedia dan ditempatkan di bagiannya masing-masing supaya dapat berfungsi secara optimal (Fajrah & Syarifudin, 2020). Tata letak fasilitas juga salah satu bagian dari perancangan fasilitas yang lebih menitikberatkan pada penataan elemen fisik. Elemen - elemen fisik ini berupa peralatan, mesin, meja, bangunan dan lainnya. Aturan susunannya juga bisa seperti penentuan tujuan contohnya total jarak ataupun biaya perpindahan material. Penataan tata letak fasilitas produksi di area industri manufaktur sangat krusial untuk meminimalkan kehilangan sumber daya, sehingga fasilitas yang diinvestasikan dapat berfungsi secara optimal (Casban & Nelfiyanti, 2020)

Tata letak fasilitas adalah aktivitas menganalisis, menciptakan konsep, merancang, serta mewujudkan sistem bagi pembuatan barang atau jasa. Kegiatan perancangan fasilitas sangat terhubung dengan perancangan susunan unsur fisik suatu lingkungan (Murnawan & Wati, 2018).

Tata letak pabrik diklaim juga sebagai *plant layout* yang biasa diartikan sebagai tata cara mengatur fasilitas-fasilitas guna menunjang kelancaran proses

produksi (Sukania et al., 2018). Pemindahan tata letak workstation ini merupakan aktivitas yang sangat jarang di lakukan sebab membutuhkan tidak sedikit biaya oleh sebab itu pengalokasian fasilitas harus memperhitungkan keefektifitasan serta efisiensinya tata letak supaya nilai dari performance semua isi distasiun kerja itu tidak berkurang. untuk menciptakan penempatan fasilitas-fasilitas yang efisien, maka perlu dilakukan optimasi dalam merencanakan tata letak. Pada dasarnya, dilakukannya optimasi suatu tata letak hanya sebagai salah satu upaya untuk mencari penempatan lokasi fasilitas yang tidak membutuhkan biaya tinggi.

Berikut adalah beberapa tolak ukur dalam pembuatan tata letak yakni :

1. Bentuk dari aliran produknya
2. Hubungan antar aliran proses
3. Jarak pemindahannya
4. Langkah-langkah terstruktur dalam pemindahan
5. Pemrosesan dan pemindahan bahan menjadi satu
6. Luas area minimunnya
7. Kedekatan jarak antar operasi

Beberapa layout yang dapat digunakan dalam kegiatan produksi seperti :

1. *Layout Fungsional/ Layout Proses*

semua mesin yang sama jenis ditempatkan pada area yang sama juga guna memudah pengoperasian

2. *Layout Garis/ Layout Berorientasi Produk*

Penempatan mesin yang berbeda di satu garis lurus sesuai dengan produk yang sedang dikerjakan.

3. *Group Layout/ Layout* Kelompok

Membuat tempat-tempat terkhusus tiap workstation dan secara garis besar semua proses dilakukan pada wilayah tersebut.

4. *Fixed Position Layout/ Layout* Posisi Tetap

Semua bahan baku, alat juga manusia didatangkan ke lokasi tersebut, *layout* ini umumnya banyak dijumpai seperti diperakitan kapal.

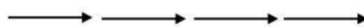
2.1.2 Pola Aliran Bahan

Peneliti tata letak menyimpulkan bahwasanya dalam pengiriman, perencanaan dan model aliran produksi merupakan alat yang dapat membantu memastikan bahwa proses produksi berjalan dengan lancar sehingga aliran produk yang bertentangan tidak terjadi dalam proses pengiriman produk dan lokasinya digunakan secara maksimal. (Nurainun & Sulistyawan, 2016).

Berikut adalah alur umum bahan baku yang sering dipakai dalam pabrik, yakni:

1. Garis lurus

Biasanya dipakai jika jarak perpindahan material dekat dan komponennya terbilang sedikit atau bisa dibbilang sederhana.

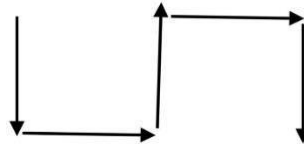


Gambar 2.1 Garis Lurus

2. Ular atau zig-zag

Sering dipakai pada aliran bahan yang Panjang yang memiliki luar area

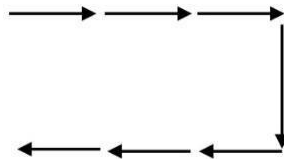
kecil.



Gambar 2.2 Ular atau zig-zag

3. Bentuk U

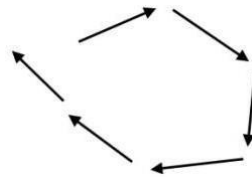
dipakai untuk area yang *in*, *out* produknya berada dalam alokasi yg mirip.



Gambar 2.3 Bentuk U

4. Melingkar

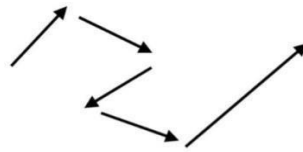
Dipakai jika jalur area *in*, *out* produknya sama guna untuk mempermudah pengecekan produk baik itu baru masuk, sedang diproses maupun produk yang baru saja keluar dari proses



Gambar 2.4 Melingkar

5. Sudut Ganjil

Di pakai untuk aliran poses panjang yang memiliki lini produksi kecil dan berbentuk seperti bangunan yg sudah permanen.



Gambar 2.5 Ganjil

2.1.3 Operasi proses chart

Operasi Process Chart (OPC) merupakan diagram yang dapat menggambar dan menjelaskan urutan step demi step dalam proses produksi suatu produk, mulai dari barang mentah, setengah jadi sampai barang jadi (Wijayanti et al., 2021).

Pengamatan pada aliran proses produksi tersebut dijelaskan dalam bentuk peta prose operasi *Operasi Process Chart* (OPC). Peta proses operasi ini akan memberikan gambaran proses juga waktu produksi dari pekerjaan yang digunakan dalam proses produksi t.(Murnawan & Wati, 2018)

Berikut beberapa kelebihan dari peta aliran proses yakni :

1. Memberitahukan alur proses dan perakitan setiap bagian
2. Memberitahukan kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada produk
3. Memberitahukan kesulitan-kesulitan setiap bagian
4. Memberitahukan kapan komponen akan diproses
5. Memberitahukan seberapa pentingnya hubungan setiap proses
6. Memeberitahukan hubungan setiap part
7. Membedakan bagian yang akan dibeli dan di produksi sendiri
8. Membantu menciptakan pekerjaan mandiri

2.1.4 Ukuran Jarak

Mengenai pengukuran jarak ini, terdapat persamaan juga cara dalam melakukan pengukuran jarak dari workstation satu ke workstation lainnya, yakni dengan menyelaraskan *method* dengan masalah-malah dalam pembuatan ataupun pengukuran *layout* sehingga hasil yang didapatkan pun akurat dan dapat diterima (Pratiwi et al., 2012)

Pengukuran jarak dan rumus yang biasa digunakan pada setiap pengukuran jarak yakni :

1. Jarak *euclidean*

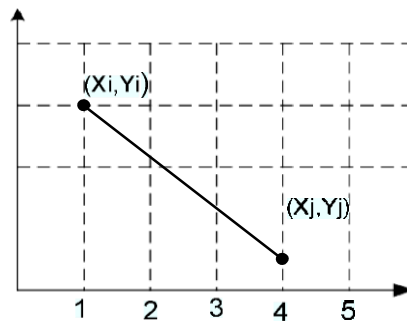
Pengukuran jarak lurus antar titik pusat dari fasilitas satu ke yang lainnya.

Dalam penentuan jarak *Euclidean* dipakai formula berikut:

$$d = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]^{0.5} \quad \text{Rumus 2.1 Jarak ecludian}$$

Dimana X_i = koordinat x pada fasilitas i

Y_i = koordinat y pada fasilitas i



Gambar 2.6 jarak ecludien

2. Eucliden kuadrat

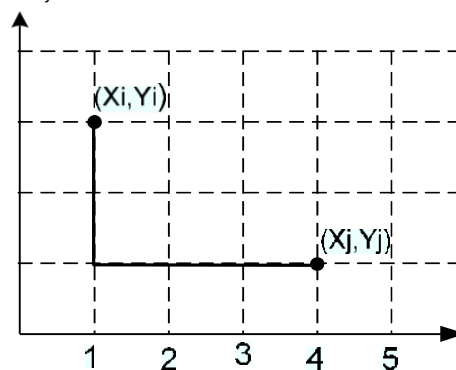
Merupakan kuadrat dari *Eucliden* yang menawarkan nilai paling besar dipengukuran workstation satu ke yang lainnya, formula ini sering dipakai untuk masalah alokasi tertentu. Matriks jarak *Euclidean* kuadrat adalah seperti berikut:

$$d_{ij} = [(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2]^2 \quad \text{Rumus 2. 2 Euclidean kuadrat}$$

3. Rectilinier

Rectilinier atau disebut juga *manhattan* merupakan rumus yang sering dipakai karena perhitungannya relatif mudah dipahami dan karena penghitungan *rectilinier* hanya akan melakukan pengukuran tegak lurus terhadap workstation yang akan diukur.

$$d = [(x_i - x_j) + (y_i - y_j)] \quad \text{Rumus 2. 3 Rectilinier}$$



Gambar 2.7 Jarak rectilinier

2.1.5 from to chart

From to chart atau peta dari ke merupakan *method* yang dipakai dengan cara mengperhitungkan jarak pada desain tata letak pabrik secara manual. *From to chart* sendiri adalah adaptasi dari “Mileage chart” yang ditemukan disuatu peta

perjalanan (*road map*), dan angka dalam *from to chart* menunjukkan total berat bahan yang hendak ditransfer, volume material yang akan dipindahkan, jarak atau kombinasi dari faktor faktor tersebut. (Pratiwi et al., 2012)

Prosesnya Mengumpulkan data *volume of handling* dan proses yang harus dilalui untuk proses produksi, beberapa data yang menyangkut luas area kerja. *From to chart* sering digunakan dalam perhitungan masalah jarak pada aliran proses saat produk bergerak dalam jumlah banyak.

Tabel 2.1 From to chart

To \ From	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) menurut (Fajrah et al., 2019) merupakan suatu *method* yang menghubungkan antar workstation satu ke *workstation* lainnya dengan memeriksa dasar kedekatan setiap workstation dalam proses.

Pendekatan kualitatif dan kuantitatif merupakan salah satu pendekatan yang dipakai dalam perancangan tata letak dan kedekatan antar *workstation* dimaksudkan untuk mempengaruhi nilai tambah guna meminimasi OMH dan waktu penyelesaian diproses produksi (Camerawati & Handoyo, 2021).

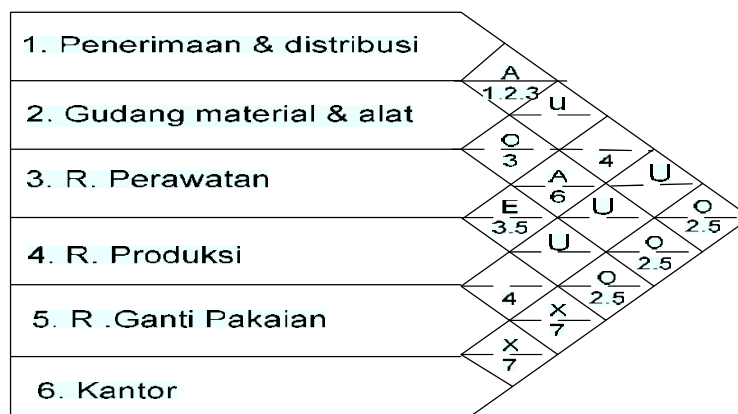
Dalam menganalisis kedekatan antar workstation satu dengan workstation lainnya dalam perancangan layout Richard Muther memberikan ide supaya dapat lebih mudah menetapkan kedekatan workstation dengan memberikan simbol kedekatan disetiap workstation, Yaitu:

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
Mm X	Tidak Boleh Berdekatan	-10

Tabel 2.3 Keterangan Alasan Keterkaitan

Kode	Alasan
1	Urutan Aliran Bahan
2	Membutuhkan Area Yang Sama
3	Sering terjadinya kontak personel sering di lakukan
5	Menggunakan tenaga kerja yang sama
6	Kemungkinan ada nya kebisingan, bau dan kotor



Gambar 2.8 Activity Relationship Chart (ARC)

2.1.7 Blocplan

Melalui Donaghey dan Pire Tenkin Industri Houston mengembangkan *algoritma* rancangan *layout* dengan tujuan menganalisis dan pengevaluasian bentuk suatu *layout* berdasarkan lebar dan panjangnya fasilitas yang diinput (Pratiwi et al., 2012). *Blocplan* (*block layout overview with layout planning*) adalah salah satu *algoritma heuristik* yang bisa menginput data hanya dari panjang dan lebarnya suatu workstation yang di butuhkan nilai kualitatif dan kuantitatifnya dari *Activity Relationship Chart* (ARC)

Metode *Blocplan* dipakai dalam pembuatan *layout* hanya dengan berlandaskan bentuk ruangan yang dipakai dengan teknik *autosearc*. *Algoritma Blocplan* dan *Craft* merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk penganalisisan tata letak, keduanya dibedakan hanya karena cara input data pada *Blocplan* merupakan simbol-simbol dari hasil analisis *Activity Relationship* dan untuk input data *Craft* digunakan *from-to chart* (Purnomo & Yogyakarta, 2021). *Algoritma Blocplan* hanya bisa menganalisis departemen dengan jumlah terbanyak 16 dan *alternativ* perbandingannya sebanyak 20 *alternativ* perbandingan.

Material Handling

Adalah salah satu seni dimana tidak didasarkan pada Teknik dan jarak perpindahan material, namun juga pada pengelolaan dan penyimpanan material ini merupakan Sebagian bagian dari penanganan material *handling* yang bisa ditemukan dimana saja (Ade Andhika Saputra et al., 2021)

Penggunaan bahan pada urutan yang konsiten seperti penempatan bahan ditempat yang tepat, jumlah waktu, serta pemilih tempat bahan yang tepat sebaiknya menggunakan metode yang tepat pula dan ini disebut dengan material *Handling* (Ulfiyatul & Suhartini, 2021). Saat melakukan perancangan tata letak pabrik kinerja ataupun kegiatan alur transfer material dan jarak perpindahannya harus diperhatikan untuk mengutrangin biaya maupun waktu produksi.

Adapun tujuan dari material handling antara lain :

1. Mengurangi biaya material handling
2. Mempermudah penanganan
3. Menjaga dan memastikan kualitas dari produk
4. Maksimalkan luas permukaan serta peralatan
5. Memeperbaiki kondisi lingkungan kerja

Faktor-faktor yang paling berpengaruh dalam perhitungan biaya penanganan material salah satunya jarak tempuh antar workstation satu ke workstation lainnya. Biaya transportasi material dapat di perhitungkan dengan rumus berikut:

$$OMH \text{ per Meter} = \frac{\sum BOMH}{\sum TJMH} \quad \text{Rumus 2.4 OHM per Meter}$$

Dimana BOHM = Biaya Operasional Material *Handling*

TJMH = Total Jarak Material *Handling*

$$\text{Total} = (A) \times (B) \times (D) \quad \text{Rumus 2.5 Material Handling}$$

Dimana : A = Jarak

B = Frekuensi

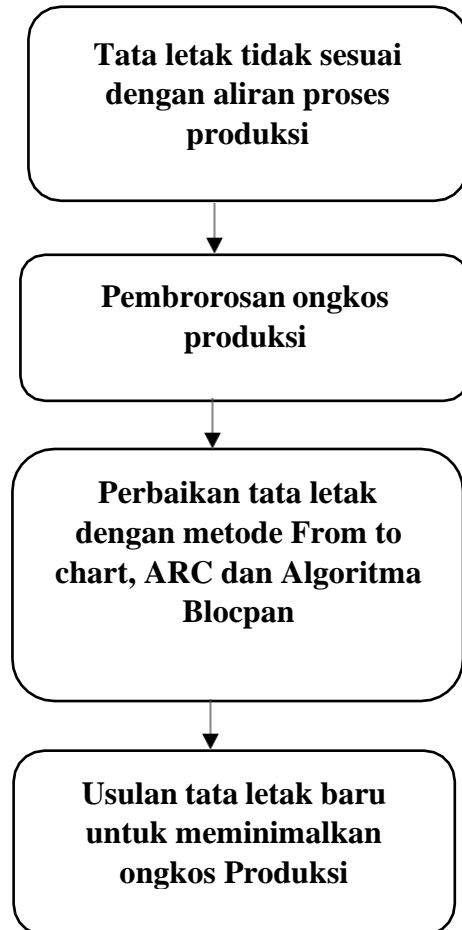
D = Ongkos Material Handling per Meter

2.1 Penelitian Terdahulu

1	(Narayan, 2017)	Optimasi Desain Tata letak Pabrik Manufactur pada SIFL Menggunakan Metode Craft	Redesign didepartemen 6T Hammer dan 16T Hammer menghasilkan jarak transisi dari 176 m jadi 151 berkurang 25 m
2	(Fajrah & Syarifudin, 2020)	Perancangan Layout Fasilitas Fabrikasi Komponen <i>Vessel</i> Pada PT PMP	Rancangan layout yang diusulkan adalah menurunkan biaya OMH dari Rp 13.815.979,9. Pertahunnya jadi Rp 12.600.081. dan hasil akhir senilai 30,11%.
3	(Tahir, 2017)	Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan <i>Algoritma CRAFT</i>	Analisis <i>Craft</i> dilakukan dalam tiga kali literasi dan nilai terendah menunjukkan adanya penurunann dibiaya trasport senilai Rp 847840,8 jadi Rp 550756,8 dan jarak berkurang jadi 64,2 m..
4	(Safitri, 2018)	Analisis Perancangan Tataletak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i> .	Analisis layout yang baru menghasilkan efisiensi senilai 27,6%, waktu efisiensi pengerjaan 19%, ini bisa menghemat sampai 50% biaya setiap bulannya dan outputnya juga lebih optimal
5	(Sukania, 2018)	Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik Dan	Hasilnya adalah indeks pegawai <i>material handling</i> dengan cara manual sebesar 0,024 dibanding system boxes

		Material Handling Pada PT. Xyz	dan trolley hanya 0,0079.
6	(Camerawati, n.d.)	Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Gudang Bahan Baku Dengan Metode Systematic Layout Planning (Slp) Di Pt. Inka Multi Solusi.	usulan tata letak yang didapat menggambarkan adanya penurunan, biaya, jarak, jarak pada layout gudang material mendapatkan penurunan dari awal layout ke alternatif layout II dengan keefisienan 32,62%.
7	(Ulfiyatul, 2021)	Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Systematic Layout Planning Dan BLOCPAN Untuk Meminimasi Biaya Material Handling Pada UD. Sofi Garmen	Hasil ongkos material handling rata-rata yang didapatkan perbulannya dari penggunaan metode systematic layout planning adalah Rp 1.129.356,5. Sedangkan dengan penggunaan Software Blocplan Biaya ongkos material rata-rata yang didapat perbulannya adalah Rp 1.237.564. maka penentuan alternatif paling optimal yang terpilih ialah menggunakan metode Systematic Layout Planning
8	(Pattiapon, 2021)	Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Algoritma Blocplan Pada Pt. X.	Hasil dari penelitian yang didapat dengan memakai algoritma blocplan biaya penanganan material senilai Rp. 51.267 dengan jarak 84,88 m.

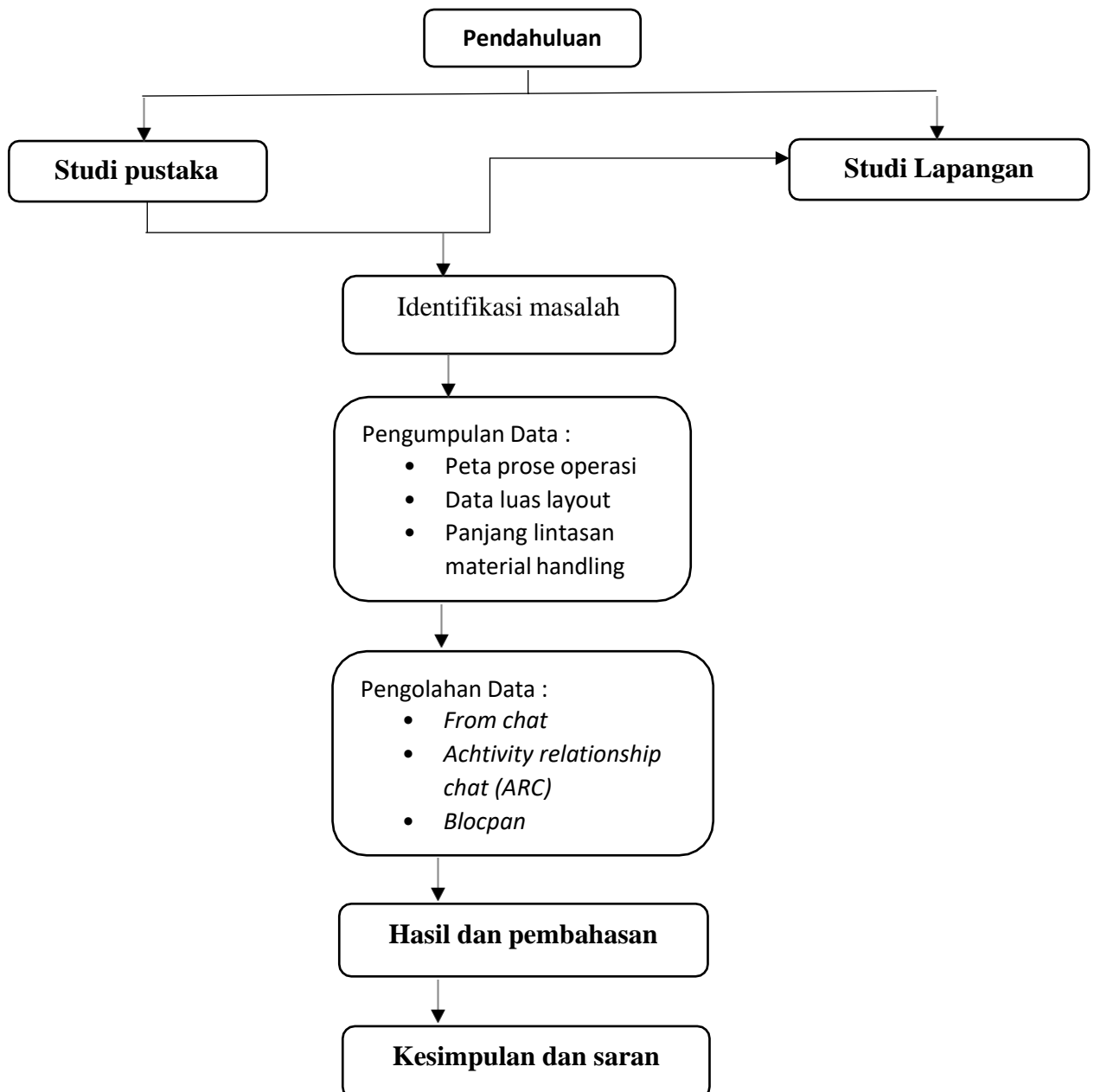
2.3 Kerangka Pemikiran



Gambar 2.9 desain penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.2 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini ada dua jenis variable diantaranya :

1. Variabel bebas

Yang masuk dalam variabel bebas dipenelitian ini yakni:

- a. Luas area produksi
- b. Jarak material handling pada produksi batako
- c. Data di Dalam *Activity Relationship Chart* (ARC)

2. Variabel terikat

- a. Rancangan tata letak fasilitas yang diproduksi batako yang terbaik

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Yang menjadi populasi penelitian ini adalah semua proses produksi batako.

1.3.2 Sampel

Sample yang diambil dalam penelitian ini adalah Teknik pengambilan sample “Total Sampling” yaitu seluruh proses yang saling berhubungan pada tata letak proses produksi yakni : persiapan bahan baku, pengadukan bahan baku, pencetakan dan pengeringan, dan penyimpanan.

3.4 Teknik Pengumpulan data

Teknik yang digunakan peneliti untuk mendapatkan data sebagai penunjang penelitian ini adalah :

3.4.1 Data Primer

1. Riset Pustaka

Riset pustaka dengan melaksanakan pengkajian bermacam literatur Pustaka seperti jurnal, buku dan sumber-sumber lainnya yang berkaitan dengan penelitian

2. Observasi dan Dokumentasi

Dalam observasi dilakukan menggunakan langkah langkah pengamatan dan pencatatan tentang proses pelaksanaan pengerjaan. Dalam penelitian ini, dilakukan pengamatan secara langsung di tempat produksi batako yaitu Pt Erlangga.

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini merupakan data operai proses chart di produksi.

3.5 Analisis data

Setelah pengumpulan data, selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan metode yang digunakan adalah *From to chart*, *Activity Relationship Chart* dan *alogarima Blocplan*. Dengan langkah sebagai berikut :

1. Menentukan Panjangnya Lintasan Material *Handling* dari *Layout* Awal (metode *rectilinier*)

Melakukan pengukuran pada workstation menggunakan system jarak siku yakni, mengukur jarak pusat workstation satu dengan yg lain untuk menentukan titik pusat yaitu 0 dari x dan y.

2. *From to chart*

Menyusun data hasil dari formula *rectilinier* ke tabel *from to chart*.

3. *Activity Relationship Chart (ARC)*

Mengukur derajat kedekatan hubungan antar setiap fasilitas. Symbol derajat kedekatan adalah A,E,I,O,U,X dan alasan yang menjadikan fasilitas tersebut didekatkan adalah untuk dihitung. Jumlah data dari kedekatan setiap fasilitas akan di masukkan kedalam *algoritma blocplan*.

4. *Blocplan*

Setelah data *Activity Relationship Chart* di dapat masukla ke dalam perhitungan metode *blocplan*.

3.6 Lokasi dan jadwal penelitian

3.6.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah pabrik produksi batako “PT Erlangga Jaya” yang beralamat di Kawasan pengelolaan limbah industri B3, Kelurahan Kabil Kecamatan Nongsa Batam



3.6.2 Jadwal Penelitian

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahap dimulai dari bulan maret 2022.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Maret 2022				April 2022				May 2022				June 2022				July 2022					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
Topik dan judul																						
Input Judul																						
Pengajuan surat penelitian																						
Mulai Penelitian																						
BAB I																						
BAB II																						
BAB III																						
BAB IV																						
BAB V																						