

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK PABRIK

TAHU KHARISMA

SKRIPSI



Oleh:

Melanda Paramita

170410060

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS PUTERA BATAM

2021

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK PABRIK TAHU

KHARISMA

SKRIPSI

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



Oleh:

Melanda Paramita

170410060

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER

UNIVERSITAS PUTERA BATAM

2021

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Melanda Paramita
NPM : 170410060
Fakultas : Teknik dan Komputer
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “Skripsi” yang saya buat dengan judul :

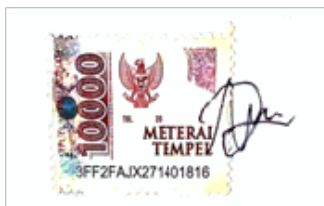
PERANCANGAN ULANG TATA LETAK PABRIK TAHU KHARISMA

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 ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan di sebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat di buktikan terdapat unsur unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini digugurkan 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 pasaan dari siapapun.

Batam, 21 Juli 2021



Melanda Paramita

170410060

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK PABRIK TAHU

KHARISMA

SKRIPSI

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

**oleh :
Melanda Paramita
170410060**

**Telah disetujui pembimbing pada tanggal
seperti yang tertera dibawah ini**

Batam, 22 Juli 2021



Elva susanti, S.Si., M.Si.

Pembimbing

ABSTRAK

Kurang baiknya tata letak menimbulkan pola alur produksi tidak baik, hal ini dialami pada pabrik tahu kharisma karena belum memperhitungkan kedekatan antar stasiun kerja sesuai dengan alur proses produksi yang sangat berpengaruh pada jarak material handling. sehingga diberlakukannya rancangan kembali tata letak agar dapat mengelola alur material yang sesuai dengan alur produksi. Diperbaikinya tata letak ini memanfaatkan metode *From to Chart*, *Activity Relationship Chart* (ARC) yang juga memanfaatkan algoritma *blocplan90*. Berdasarkan algoritma *blocplan90*, tata letak terbaik dari 5 *alternative* pilihan terdapat pada layout 1 yang memiliki (*adj-scor*) tingkatan keakraban bernilai 1 (*rel-dist*) tingkatan efektifitas bernilai 0,83 serta (*scores*) bernilai 76, dimana mempunyai makna terus menjadi kecil nilai *scores* terus menjadi baik layout digunakan. Total jarak pada layout awal 13.860 m sedangkan pada layout usulan adalah 12.054 m. Jadi, total penurunan jarak sebesar 1.806 m. OMH pada layout awal yaitu sebesar Rp. 7.193.340/bulan, sedangkan OMH untuk layout usulan sebesar Rp. 6.256.026/bulan. Jadi, total penurunan OMH adalah sebesar Rp. 937.314/bulan dan total jarak awal dan jarak akhir yang telah didapatkan persentase efisiensi adalah sebesar 13,03%/bulan. Mengelola data dan pembahasan diatas, menghasilkan saran yaitu dalam Penentuan letak antar stasiun kerja hendaknya mempertimbangkan derajat kedekatan tiap stasiun kerja agar menghemat OMH.

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

ABSTRACT

A poor layout causes a poor process flow pattern, this happens to the tofu kharisma factory because it has not taken into account the degree of proximity between work stations in accordance with the flow of the production process which greatly affects the distance of material handling. so that a new layout was redesigned to rearrange the material flow according to the product flow. To improve the layout of the work station, this study used the From to Chart, Activity Relationship Chart (ARC) method which was applied to the Blocplan90 algorithm. Based on the blocplan90 algorithm, the best layout of the 5 alternative choices is in layout 1 which has a (adj-scor) level of familiarity worth 1 (rel-dist), an effectiveness level of 0.83 and (scores) a value of 76, which means that it continues to be small. scores continue to be a good layout used. The total distance in the initial layout is 13,860 m while in the proposed layout it is 12,054 m. So, the total distance reduction is 1,806 m/month. MH cost in the initial layout is Rp. 7,193,340/month, while the MH cost for the proposed layout is Rp. 6,256,026/month. So, the total decrease in MH cost is Rp. 937,314/month and the total initial distance and final distance that has been obtained is the percentage efficiency of 13.03%/month . From the results of data processing and discussion above, suggestions that can be given are in determining the location between work stations, considering the degree of proximity of each work station in order to save material handling cost.

Keyword: *Acivity Relationship Chart (ARC), Algoritma Blocplan, From to Chart, Material Handling*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah 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. 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 terimakasih 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 Fakultas Teknik Dan Komputer, Universitas Putera Batam;
3. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam
4. Ibu Elva susanti, S.Si., M.Si. Selaku Pembimbing Skripsi Pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
6. Bapak Indra selaku Pemilik serta seluruh karyawan Pabrik Tahu Kharisma
7. Keluarga terutama orang tua, Pak mazlan, ibu sulastri, Yolanda, Melinda, zikri, dan zufar yang selalu memberikan motivasi dan bantuan;
8. Teman seperjuangan Handika Rasyid , Ellent, Alfian, dan Dwindy.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya.

Batam, 22 Juli 2021



Melanda Paramita

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Identifikasi Masalah	3
1.2 Batasan Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat Teoritis	5
1.5.2 Manfaat Praktis	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Teori Dasar	7

2.1.1 Pabrik	7
2.1.2 Tata Letak Pabrik	7
2.1.3 Peta Proses Operasi (<i>Operation Process Chart</i>)	10
2.1.4 Pengukuran Jarak	11
2.1.5 From To Chart	12
2.1.6 <i>Material Handling</i>	13
2.1.7 <i>Activity Relationship Chart (ARC)</i>	15
2.1.8 <i>Blocplan</i>	18
2.2 Penelitian Terdahulu	19
2.3 Kerangka Pemikiran	22
BAB III METODELOGI PENELITIAN	23
3.1 Desain Penelitian	23
3.2 Variabel Penelitian	24
3.3 Populasi dan Sampel	24
3.3.1 Populasi	24
3.3.2 Sampel	24
3.4 Teknik Pengumpulan Data	25
3.4.1 Data Primer	25
3.4.2 Data Sekunder	25
3.5 Analisis Data	25
3.6 Lokasi dan jadwal penelitian	27

3.6.1 Lokasi Penelitian.....	27
3.6.2 Jadwal Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Profil Pabrik Tahu Kharisma	29
4.2 Pengumpulan Data	29
4.2.1 Aktivitas proses produksi Pabrik Tahu Kharisma.....	29
4.2.2 Peta Proses Operasi (OPC)	31
4.2.3 <i>Layout</i> awal pabrik Tahu Kharisma	32
4.2.4 Luas lantai stasiun kerja awal	34
4.3 Pengolahan Data.....	34
4.3.1 Titik koordinat <i>layout</i> awal	34
4.3.2 Jarak antar stasiun kerja <i>Layout</i> awal.....	35
4.3.3 <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC).....	37
4.3.4 Blocplan	39
4.3.5 <i>Layout</i> Usulan Pabrik Tahu Kharisma	47
4.3.6 Luas Lantai Stasiun Kerja <i>Layout</i> Usulan.....	48
4.3.7 Titik Koordinat <i>Layout</i> Usulan	48
4.3.8 Jarak <i>Layout</i> Usulan.....	49
4.3.9 Frekuensi perpindahan antar stasiun kerja	51
4.3.10 Ongkos <i>material handling layout</i> awal	53
4.3.11 Ongkos <i>material handling layout</i> usulan	55

4.4 Pembahasan.....	56
BAB V KESIMPULAN.....	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	63
Lampiran 1. Dokumentasi.....	63
Lampiran 2. Riwayat Hidup.....	64
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	65
Lampiran 4. Surat Balasan Izin Penelitian Dari pabrik tahu Kharisma	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Activity Reationship Chart (ARC)	16
Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran	22
Gambar 3. 1 Desain Penelitian	23
Gambar 3. 2 peta lokasi Pabrik Tahu Kharisma.....	27
Gambar 4. 1 Peta proses operasi.....	31
Gambar 4. 2 Layout awal Pabrik Tahu Kharisma	33
Gambar 4. 3 Activity Relationship Chart	37
Gambar 4. 4 nama dan luas area stasiun kerja.....	40
Gambar 4. 5 Kode analisis ARC	40
Gambar 4. 6 Nilai score kepentingan antar stasiun kerja	41
Gambar 4. 7 Ratio.....	41
Gambar 4. 8 Score dari lima alternative layout	42
Gambar 4. 9 layout 1	42
Gambar 4. 10 Layout 2	43
Gambar 4. 11 Layout 3	43
Gambar 4. 12 Layout 4	44
Gambar 4. 13 Layout 5	44
Gambar 4. 14 Koordinat, Panjang Dan Lebar Stasiun Kerja layout 1	46
Gambar 4. 15 Layout usulan Pabrik Tahu Kharisma	47
Gambar 4. 16 Hasil Layout usulan	58

Gambar 4. 17 Detail Layout Usulan..... 59

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 From To Chart.....	12
Tabel 2. 2 Keterangan Simbol Dalam ARC	17
Tabel 2. 3 Keterangan Alasan Keterkaitan.....	17
Tabel 2. 4 Penelitian terdahulu.....	19
Tabel 2. 5 Tabel Lanjutan.....	20
Tabel 2. 6 Tabel lanjutan	21
Tabel 2. 7 Tabel Lanjutan	27
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	28
Tabel 4. 1 luas lantai stasiun kerja	34
Tabel 4. 2 Titik koordinat layout awal	35
Tabel 4. 3 From to chart jarak antar stasiun kerja layout awal.....	36
Tabel 4. 4 Jarak layout awal.....	36
Tabel 4. 5 worksheet	38
Tabel 4. 6 luas lantai layout usulan	48
Tabel 4. 7 Titik koordinat layout usulan	49
Tabel 4. 8 From to chart jarak antar stasiun kerja layout usulan.....	50
Tabel 4. 9 jarak layout usulan.....	51
Tabel 4. 10 Frekuensi perpindahan per sekali produksi.....	52
Tabel 4. 11 Frekuensi perpindahan per bulan	52

Tabel 4. 12 Perhitungan total jarak perpindahan layout awal	53
Tabel 4. 13 perhitungan OMH per bulan pada layout awal	54
Tabel 4. 14 Perhitungan total jarak perpindahan layout usulan	55
Tabel 4. 15 perhitungan OMH per bulan pada layout usulan.....	56
Tabel 4. 16 Perbandingan Jarak dan OMH layout awal dan usulan.....	56

DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 Jarak Rectliner	11
Rumus 2. 2 Penurunan Total Jarak	12
Rumus 2. 3 OMH per meter.....	15
Rumus 2. 4 Total OMH.....	15
Rumus 4. 1 Jarak	50
Rumus 4. 2 Total jarak	53
Rumus 4. 3 OMH/m.....	54
Rumus 4. 4 Persentase efisiensi	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di revolusi 4.0, pasti sudah tidak asing lagi dengan berbagai usaha produksi baik produksi kecil, menengah, maupun besar. Untuk mencapai keberhasilan usaha produksi, juga harus diiringi dengan visi serta misi awal yang ingin dicapai, hingga perlu perencanaan dan perancangan yang benar-benar harus dipersiapkan agar nantinya akan dapat mencapai tujuan produksi yang terbaik. Faktor yang mempengaruhi tujuan keberhasilan produksi tidak hanya tentang investasi, modal, pemasok, mesin, *skill*, maupun distributor namun pula salah satu yang wajib dicermati adalah tentang perencanaan tata letak dan penempatan fasilitas pabrik (Rosyidi, 2018).

Bersumber pada hal tersebut, setiap pemilik pabrik harus senantiasa berupaya untuk memperhatikan segala hal yang mempengaruhi kegiatan produksi. Tata letak sarana mempunyai hubungan dengan setiap aliran proses produksi, serta pengaturan letak bersumber dengan mesin, perlengkapan, proses aliran, serta para pekerja. (Jaya, Nuryati, & Audinawati, 2018). Berartinya tata letak pabrik yang baik hendaknya nampak apabila berhubungan dengan aktivitas yang berlangsung dikala saat proses produksi, salah satunya ada di permasalahan waktu serta kelelahan pekerja. Dengan adanya perencanaan dan perancangan yang baik bagi tata letak, justru bisa

memangkas kebutuhan waktu dalam sebuah proses produksi serta tenaga yang dibutuhkan oleh pekerja (Rosyidi, 2018).

Kurang baiknya tata letak, menimbulkan alur proses yang begitu pula dan perpindahan bahan, *item*, data, alat-alat serta energi pekerja jadi relatif besar yang menyebabkan keterlambatan penyelesaian produk.

Salah satu usaha yang beriringan dengan perkembangan industrialisasi banyak pemilik usaha yang memperbaiki tata letak dan fasilitas perusahaan agar mendapatkan produktifitas. Namun, ada sebagian industri seperti pabrik kecil yang masih belum menerapkan perbaikan tata letak untuk kepentingan produktivitas. Banyak faktor yang menjadi alasan mengapa suatu usaha belum menerapkan perbaikan tata letaknya, antara lain, belum mengetahui pentingnya tata letak sarana yang benar untuk produktivitas produksi suatu usaha, belum memahami cara untuk menganalisis tata letak fasilitas yang baik berdasarkan dengan kebutuhan suatu usaha serta juga belum mengetahui tindakan untuk kebutuhan tata letak fasilitas usaha tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk produktivitas salah satu pabrik tahu di Kota Batam yaitu Pabrik tahu kharisma yang berdiri pada tahun 2013. pabrik ini bergerak dibidang indusri makanan yang beralamat di perumahan kavling lama RT03 RW10 C03, kelurahan sagulung baru kecamatan sagulung Kota Batam. Mempunyai 11 orang karyawan deengan produksi harian mencapai 3,5 kuintal kacang kedelai untuk diolah menjadi tahu. Pada saat ini pabrik tahu Kharisma memiliki 7 stasiun kerja yang berbeda yaitu perendaman, penggilingan, mesin uap, pencukaan, pencetakan,

pemotongan dan pengemasan (*packing*). Kurang baiknya tata letak pabrik tahu Kharisma karena belum memperhitungkan kedekatan antar stasiun kerja sesuai dengan alur produksi. Permasalahan ini terlihat pada stasiun pencetakan yang jauh dengan stasiun pemotongan yang harus bergerak melalui stasiun penggilingan kedelai, serta stasiun pencucian yang berjauhan dengan stasiun kerja mesin uap. Hal ini sangat berpengaruh pada jarak *material handling*, ditambah lagi seluruh aktivitas saat memindahkan bahan baku pada produksi tahu masih dilakukan secara manual.

Kurang baiknya tata letak tentu berimbas pada alur proses produksi yang kurang lancar, tidak efisien dan memaksimalkan panjang lintasan. Pada saat produksi, jadi dilakukannya rancangan tata letak baru agar alur material sejalan dengan alur pada proses produksi.

Dari kendala tersebut, penelitian ini akan membahas mengenai perancangan ulang tata letak di pabrik tahu Kharisma.

Berdasarkan penjelasan yang dikemukakan, maka penulis mengambil judul penelitian “ **PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PABRIK TAHU KHARISMA**”

1.1 Identifikasi Masalah

Bersumber dengan latar belakang yang telah dikemukakan, terdapat beberapa masalah yang teridentifikasi yaitu tata letak pabrik tahu Kharisma yang tidak sesuai terhadap proses aliran produksi yang ada. Permasalahan ini terlihat pada stasiun kerja pencetakan yang berjauhan dengan stasiun pemotongan yang harus melewati

stasiun penggilingan kedelai,serta stasiun pencucian yang berjauhan dengan stasiun kerja mesin uap. Hal ini sangat berpengaruh pada jarak *material handling*, ditambah lagi seluruh aktivitas saat memindahkan bahan baku pada produksi tahu masih dilakukan secara manual.

1.2 Batasan Masalah

Bersumber pada masalah yang teridentifikasi diatas dan agar penelitian lebih fokus dan terarah maka batasan penelitian ini hanya berhubungan dengan perbaikan tata letak pabrik tahu Kharisma hanya memanfaatkan metode *From to chart*, ARC, dan digunakan dalam praktik *algoritma Blocplan*.

1.3 Rumusan Masalah

Bersumber latar belakang yang sudah dijelaskan, adapun rumusan masalah yang dapat dirumuskan adalah:

1. Tata letak manakah yang sebaiknya diterapkan pabrik tahu kharisma?
2. Berapa total penurunan jarak *layout* awal dan *layout* usulan pada pabrik tahu kharisma?
3. Berapa total penurunan ongkos *material handling layout* sekarang denngan *layout* usulan pada pabrik tahu kharisma?
4. Berapa persentasi efesiensi penerapan usulan tata letak pada pabrik tahu Kharisma?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian adalah untuk kontribusi proses produksi yang lebih baik serta :

1. Untuk Mengetahui tata letak yang seharusnya diterapkan untuk pabrik tahu Kharisma
2. Untuk mengetahui total penurunan jarak antara *layout* awal dan *layout* usulan pada tata letak pabrik tahu Kharisma.
3. Untuk mengetahui total penurunan ongkos material *handling layout* awal dan *layout* usulan pada pabrik tahu kharisma?
4. Untuk mengetahui persentase efisiensi penerapan usulan tata letak pada pabrik tahu Kharisma.

1.5 Manfaat Penelitian

Adanya manfaat yang dapat diperoleh sebagai hasil penelitian ini adalah :

1.5.1 Manfaat Teoritis

1. Bagi peneliti

Memperluas wawasan serta pengetahuan yang berguna sebagai sarana perbandingan dengan teori yang telah di pelajari

2. Bagi Universitas

Menyampaikan bantuan ilmiah, contoh serta tambahan referensi untuk ilmu Teknik Industri yang terhubung kepada tata letak pabrik.

3. Bagi pabrik

Menyampaikan bantuan kontemplasi untuk pabrik sebagai pijakan perbaikan rancang tata letak.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Bagi peneliti

Bisa mengimplementasikan ilmu Teknik Industri intinya di rancangan tata letak yang telah di dapat di Universitas Putera Batam

2. Bagi Universitas

Sebagai subjek pemantauan untuk menyusun konteks pembelajaran dengan metode terpilih bagi rancangan tata letak

3. Bagi pabrik

Memperoleh rujukan serta merta diaplikasikan untuk pabrik tahu Kharisma agar meningkatkan produktivitas produksi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Pabrik

Pabrik ataupun pada kata asingnya yaitu *factory* ataupun *plant* merupakan lokasi guna pengelolaan bahan baku (*raw material*) supaya dapat dijadikan bahan jadi (*finish good product*) ditentukan aspek- aspek misalnya manusia, mesin, perlengkapan (sarana) produksi, material, uang, tenaga, data serta pengelolaan Sumber daya alam dengan efektif juga efisien. Pabrik ialah sebuah tipe industri utama guna menciptakan *finished good product* (Septyawan, Prastiyo, & Putra, n.d.)

2.1.2 Tata Letak Pabrik

Tata letak pabrik (*plant layout*) tata letak fasilitas (*facilities layout*) difungsikan sebagai cara perancangan dan pengaturan tata letak pada fasilitas pabrik untuk mempertinggi peorduktivitas sebuah produksi. Dalam perancangan maupun pengaturannya dilaksanakan sebagai upaya dalam memaksimalkan keluarsan area sebuah produksi guna menempatkan mesin maupun fasilitas yang dapat mendukung produksinya, berpindahanya bahan baku dilaksanakan secara lancar, dengan kondisi penyimpanan baik serta pekerja karyawan, dll. (Septyawan et al., n.d.).

Tata letak fasilitas adalah aktivitas menganalisis, menciptakan konsep, merancang, serta terwujudnya sistem guna membuat barang maupun jasa. Pelaksanakan kegiatan rancangan ini sangat terhubung pada rancangan mengenai penyusunan unsur fisik lingkungan (Murnawan & Wati, 2018)

Tata letak (*layout*) menurut fasilitas produksi serta area kerja merupakan elemen dasar sangat krusial bagi lancarnya produksi. Diaturnya konsep tata letak pada pabrik adalah kegiatan penting serta tak jarang timbul aneka macam permasalahan di dalamnya. Tata letak pabrik diklaim sebagai *plant layout* yang biasa difungsikan dalam mengatur fasilitas dalam mendukung lancarnya produksi (Sukania, Ariyanti, & ., 2018).

Tujuan rancangan tata letak merupakan aktivitas memberi masukan (bahan, pasokan, dll) melewati fasilitas pada waktu singkat dengan kemungkinan biaya berbanding lurus dengan waktu yang digunakan. Dalam batas industri, semakin pendek sepotong bahan terletak di pabrik, maka menyebabkan kecilnya pembiayaan pabrik dalam penanggungan beban buruh juga ongkos secara tidak langsung. Fungsi tata letak, umumnya digabung dengan aktivitas manufaktur atau penciptaan. Bagaimanapun, terdapat tempat pekerjaan tata letak dilaksanakan, tergantung dalam dimensi dari industri serta pentingnya pekerjaan Tata letak untuk penerapan usaha (Iskandar & Fahin, 2017)

Tata letak pada pabrik wajib dibuat agar meminimalkan perpindahan untuk orang serta bahan. Pengangkutan ini dilaksanakan dengan upaya sesingkat mungkin

pada mengambil, meletakkan, dan meminimumkan peralatan produk. Sehingga membuat biaya yang dibebankan lebih menurun, penyusutan waktu kerja serta mesin yang menganggur (Iskandar & Fahin, 2017)

Berpindahnya tata letak stasiun kerja merupakan aktivitas tak sering dilaksanakan dikarenakan besarnya pembiayaan yang banyak pada aktivitasnya, dikarenakan penempatan fasilitas wajib dalam penghitungan nilai keefektifan dan efisiensi sebuah tata letak agar tidak memberikan pengurangan pada nilai performance pada keseluruhan isi stasiun kerja.

Perencanaan tata letak sarana terdiri dari beberapa cara antara lain:

1. Mengidentifikasi fasilitas yang diperlukan untuk mendukung pelaksanaan perancangan tata letak fasilitas
2. Menentukan ukuran dan wujud fasilitas, lalu penempatan fasilitas

Pada keterbatasan ruang pabrik.

3. Untuk bisa menciptakan menempatkan fasilitas bersifat sementara secara efisien, harus dilaksanakan optimasi di dalam perencanaan tata letak fasilitas. Optimasi tata letak fasilitas dilakukan sebagai cara agar dapat dilakukan dengan cara mencari lokasi penempatan sementara pada fasilitas yang membutuhkan biaya terendah. Ada aspek-aspek pembatas pada permasalahan tata letak fasilitas, yakni keseluruhan fasilitas yang diposisikan ke dalam lokasi pabrik, dimana $\geq m$. (Prayogo, Gosno, Evander, & Limanto, 2018)

2.1.3 Peta Proses Operasi (*Operation Process Chart*)

Untuk mendapatkan suatu langkah perakitan, waktu untuk proses serta hubungan antara aktifitas dapat menggunakan teknik penggambaran yakni pada peta operasi, ialah sebuah diagram penggambaran mengenai tahapan proses pengolahan bahan baku, yakni terkait pada rangkaian proses operasi mengenai pengerjaan atau pemeriksaan. Selain itu, dengan adanya peta kerja berfungsi sebagai alat dalam menganalisis sebuah pekerjaan guna memberi kemudahan dalam merencanakan perbaikan pekerjaan (Setiawan, 2019). Peta proses operasi memuat informasi melakukan analisis lanjutan, diantaranya penggunaan waktu guna pengerjaan pribadi, penggunaan material atau bahan tambahan. Adanya peta operasi juga didasarkan guna perkiraan kebutuhan bahan baku yakni dengan menghitung efisiensinya, guna penentuan tata letak pabrik yakni alat dalam perbaikan penggunaan cara kerja, serta dapat melihat kebutuhan mesin dan anggarannya. Pengamatan pada alur proses produksi kemudian alur tersebut digambarkan pada peta operasi (*Operation Process Chart (OPC)*) pada langkahnya. Proses ini akan memperlihatkan mengenai bentuk gambaran aliran pada fasilitas kerja serta waktu produksi. (Murnawan & Wati, 2018)

Kelebihan Peta aliran proses, yakni:

1. Penggabungan jalur produksi maupun perakitan guna pemberian informasi yang lengkap
2. Pemberitahuan aktivitas pelaksanaan produk.
3. Pemberitahuan langkah operasi setiap bagian.

4. Pemberitahuan laliran pada proses perakitan bagian.
5. Pemberitahuan keterkaitan setiap bagian.

2.1.4 Pengukuran Jarak

Penggunaan sistem pengukuran dengan jarak jauh sangat beragam. Sistem ini kemudian disesuaikan pada jenis kebutuhan maupun karakteristik penggunaannya. Beberapa sistem tersebut yakni:

1. Jarak Euclidean

Jarak Euclidean yaitu pengukuran jarak lurus pada pusat sarana dengan sarana yang lain, yakni pada jarak euclidean kerap difungsikan sebab mudah dimengerti dan dipergunakan.

2. Jarak Rectilinear

Jarak ini dikenal juga pada jarak manhattan, dikarenakan mengingatkan jalan yang berada di kota Manhattan yang terbentuk garis secara paralel dan tegal lurus sehingga kemudian jarak ini diukur secara tegak lurus. (Muslim & Ilmaniati, 2018)

Jarak perpindahan antar fasilitas menggunakan rumus jarak rectilinear sebagai berikut ini: (Fajrah & Syarifudin, 2020)

$$|X_a - X_b| + |Y_a - Y_b|$$

Rumus 2. 1 Jarak Rectliner

Dimana:

X_a = Koordinat X fasilitas A

X_b = Koordinat X fasilitas B

Y_a = Koordinat Y fasilitas A

Y_b = Koordinat Y fasilitas B

2.1.6 Material Handling

Material handling yakni kegiatan penanganan pada material lingkungan pabrik (Amalia, Ariyani, & Noor, 2018). *Material handling* berarti penanganan, perpindahan, pengemasan, serta pengawasan dari material yang sifatnya berpindah antar lokasi dengan vertikal, horizontal ataupun kurva. Sehingga perpindahan ini diperlukan pembiayaan yang dilaksanakan dengan rencana dan kendali guna tercapainya tujuan. Beberapa tujuannya yakni :

1. Memaksimalkan kapasitas produksi
2. Memperkecil pengeluaran limbah
3. Penciptaan keamanan area kerja
4. Memaksimalkan pendistribusian
5. Meminimasi biaya

Prinsip-prinsip *material handling*, yaitu:

1. Planning

Rencana pada kebutuhan *storage* untuk menunjang produktivitas , misalnya rencana aliran sistem maupun tata letak gudang.

2. Sistem

Menggabungkan sistem penunjang proses *material handling* pada pertimbangan terjadinya kemungkinan.

3. Unit load

Perancangan ukuran *load* pada kapasitas penanganan optimalnya material,

serta untuk diadakannya jumlah material yang besar.

4. *Standardization*

Standarisasi metode handling, jenis maupun pada ukurannya disesuaikan pada standar keperluan.

5. *Space utilization*

Pemfaatan baiknya volume gudang pada keseluruhan keterkaitan pada alat angkut maupun lokasi terkait, yakni pemaksimalan produktivitas.

6. Automasi

Penerapan secara otomatis pada tiap peralatan guna peningkatan efektivitas dalam *material handling*.

7. *Material Flow*

Merencanakan langkah proses operasi maupun aliran mengenai arus barang guna memberikan keoptimalan material.

8. Ergonomis

Penggunaan peralatan disesuaikan pada prosedur keamanan guna meminimalisir kecelakaan kerja.

9. *Lifecycle*

Ditetapkannya metode didasarkan pada siklus kemampuan guna memberikan dorongan pada efektivitas, dan rancangan pada terjadinya pencegahan hal yang buruk..

Didalam proses *material handling* pasti memiliki ongkos *material handling* (OMH) yakni pengeluaran pada biaya pergerakan barang antar lokasi, difungsikan

guna meminimalisir besaran biaya produksi.

Rancangan mengenai operasi material handling ini didasarkan pada biaya:

1. Biaya investasi

mencakup harga beli alat, harga komponen, dan biaya pemasangan.

2. Biaya operasi

Mencakup biaya *maintenance*, bahan bakar, dan tenaga kerja (upah dan jaminan kecelakaan).

3. Pembiayaan pembelian muatan, yakni alat material

4. Pembiayaan kerusakan alat maupun barang.

Sehingga didapatkan ongkos pemindahan bahan baku dihitung dengan persamaan:

$$OMH \text{ Per Meter} = \frac{\sum BOMH}{\sum TJMH} \quad \text{Rumus 2. 3 } OMH \text{ per meter}$$

Dimana: BOMH = Biaya Oprasional Material *Handling*

TJMH = Total Jarak Material *Handling*

$$Total \text{ } OMH = (A) \times (B) \times (D) \quad \text{Rumus 2. 4 Total } OMH$$

Dimana: A = Jarak

B = Frekuensi

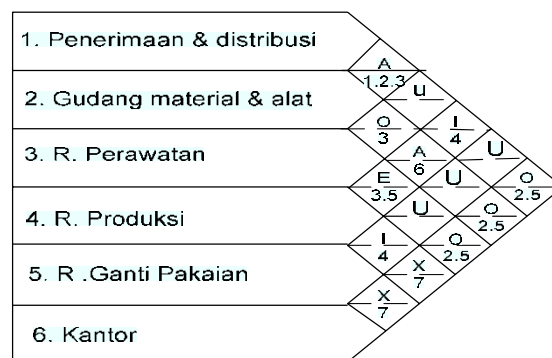
D = Ongkos *Material Handling* Per Meter

2.1.7 Activity Relationship Chart (ARC)

Nilai yang menggambarkan derajat keterkaitan ditulis bersama dengan alasan pada sebuah peta keterkaitan aktivitas (*Activity Relationship Chart*) dikembangkan

Richard Muther (1973) dalam Wignjosoebroto (2000: 199) di (Safitri, Ilmi, & Amin, 2018). Suatu *activity relationship chart* dapat disusun pada prosedur:

1. pengidentifikasian fasilitas pekerjaan maupun departemen mengenai tata letak dan tertulis pada daftar urutan peta.
2. Pelaksanaan wawancara kepada karyawan dalam tiap departemen yang akan diatur tata letaknya.
3. penjabaran kriteria keterkaitan tiap departemen guna dirancang tata letaknya didasarkan pada derajat keterdekatan hubungan dan alasan. Lalu penetapan nilai keterkaitan ini pada tiap aktivitas antar departemen.
4. pengelompokan diskusi pada hasil evaluasi dalam hubungan kegiatan yang dikelompokkan dengan kenyataan dasar manajemen. Secara luasnya hal ini memberi kesempatan pada proses kesesuaian evaluasi. Yakni checking, rechecking juga tindakan lain pada kesamaan persepsi yang terkait pada hubungan kerja.



Gambar 2. 1 Activity Relationship Chart (ARC)

Pada saat proses penganalisisan hubungan keterkaitan stasiun kerja pada lainnya dalam rancangan tata letak pabrik Richard Muther, diberi gagasan guna memudahkan penentuan hubungan tersebut pada pemberian simbol, yakni:

Tabel 2. 2 Keterangan Simbol Dalam ARC

Warna	Keterangan	Kode	Skor
	<i>Absolutely important</i>	A	10
	<i>Very important</i>	E	5
	<i>Important</i>	I	2
	<i>Ordinary</i>	O	1
	<i>Unimportant</i>	U	0
	<i>undesirable</i>	X	-10

Setelah mengetahui simbol, warna serta kode kedekatan. Ada hal lain yang terkait dalam proses pembuatan *Activity Relationship Chart* yaitu alasan saling keterkaitannya stasiun kerja tertentu yakni :

Tabel 2. 3 Keterangan Alasan Keterkaitan

Kode Alasan	Deskripsi Alasan
1	Urutan Aliran Kerja
2	Urutan Aliran Material
3	Panas, kotor, dan <i>safety</i>

2.1.8 *Blocplan*

Blocplan- 90 yakni sistem konsep aturan posisi sarana yang diusulkan pada tahun 1991 oleh Donaghey serta Pire dari Unit Metode Pabrik Universitas Houston. Blocplan- 90 yakni algoritma untuk memecahkan permasalahan tata letak. Blocplan- 90 merupakan algoritma koreksi ataupun alterasi serta konstruksi. Keuntungan dari Blocplan- 90 adalah mudah dipakai. Blocplan- 90 membolehkan pengguna untuk dengan mudah mengganti informasi yang dimasukkan, memperbaiki lokasi fasilitas serta memasukkannya secara manual di posisi yang diinginkan. Bila layout yang terdapat mempunyai jumlah unit yang sedikit ataupun unit itu mempunyai luas yang nyaris sama, maka aplikasi Blocplan- 90 sesuai karena akan menginput input secara cepat serta mudah untuk menciptakan penyelesaian yang baik. Blocplan- 90 juga mencetak tabel arsitektur tata letak, membuktikan nilai rel- dist, semacam skor R yang dinormalisasi untuk tiap tata letak, serta sebagian informasi lainnya.

metode blocplan memakai informasi kualitatif dari activity relationship diagram(ARC) serta jarak perpindahan material dan ukuran bangunan yang akan ditempati fasilitas tersebut.. Metode blockplan dapat mengatur sampai 20 fasilitas dalam satu layout. Hasil terbaik menggunakan metode blocplan merupakan aturan posisi dengan skor paling tinggi ataupun mendekati 1, 00

$$R \text{ Score} = 1 - \{(Rel.dist - lower bound) / (Upper Bound - Lower Bound)\}$$

$$Rel-dist \text{ Score} = \sum R_{ij} d_{ij}$$

$$Adj. \text{ Score} = \sum R_{ij} D_{ij} / \sum R_{ij} \text{ (Jaya et al., 2018).}$$

2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 4 Penelitian terdahulu

No	Peneliti	Judul	Kesimpulan
1.	(Safitri et al., 2018)	Analisis Perancangan Tataletak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC).	kupasan <i>layout</i> baru mendapatkan daya guna sebesar 27,6%, waktu proses 19%, meminimasi biaya setiap bulannya hingga 50%, serta <i>output</i> dihasilkan maksimal
2.	(Sukania et al., 2018)	Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik Dan <i>Material Handling</i> Pada Pt. Xyz	Hasilnya indeks pegawai <i>material handling</i> secara manual sebesar 0,024 dibandingkan sistem boxes dan trolley 0,0079.
3.	(Fajrah & Syarifudin, 2020)	Perancangan <i>Layout</i> Fasilitas Fabrikasi Komponen Vessel Pada PT PMP	Hasil yang diperoleh dari analisis CRAFT yaitu dua <i>layout</i> usulan dengan biaya perputaran yang berbeda. Tetapi, rancangan baru selanjutnya menghasilkan ongkos perputaran lebih tepat guna yaitu 30,11%. Karena sebab itu, PT PMP memutuskan <i>layout</i> 2.

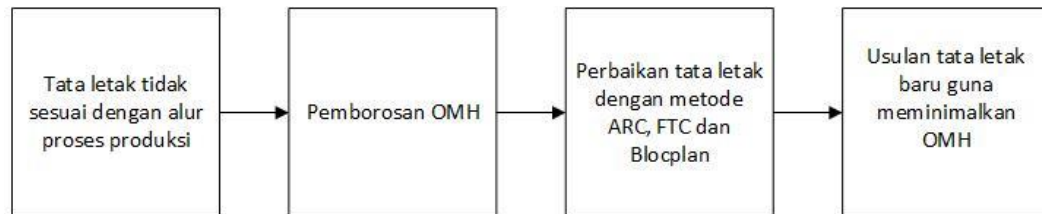
Tabel 2. 5 (Lanjutan)

4	(Setiyawan, Qudsiyyah, & Mustaniroh, 2017)	Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kedelai Goreng Dengan Metode <i>Blocplan</i> Dan <i>Corelap</i>	Pembandingan antar metode <i>blocplan</i> serta <i>corlap</i> , dihasilkan keputusan terbaik terkait minimnya jarak serta OMH ditunjukkan pada <i>blocplan</i> dengan OMH pertahun Rp 2.384.981. dan efesiensi sebesar 52,70%
5	(Casban & Nelfiyanti, 2020)	Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Ftc Dan Arc Untuk Mengurangi Biaya <i>Material Handling</i>	perhitungan jarak <i>layout</i> awal sebesar 272.6 m, setelah perbaikan jarak adalah 176.3 m, sehingga Memangkas jarak perputaran material/hari sebanyak 96,3M. OMH awal senilai Rp. 12.267.000,-, setelah pengubahan menjadi Rp. 7.933.500,-. Memangkas OMH/hari Rp. 4.333.500,-.

Tabel 2. 6 (lanjutan)

6	(Narayanan & Pillai, 2017)	Optimasi Desain Tata Letak Pabrik Manufactur Pada SIFL Menggunakan Metode <i>CRAFT</i>	Hasil dari perbaikan tata letak pada bagian 6T hammer serta 16 T Hammer mengukir jarak perputaran dari 176 m menjadi 151 m atau memangkas rentang jarak 25 m
7	(Mansur & Ahmarofi, 2020)	Perancangan Tata Letak Lantai Produksi Menggunakan Metode Integrated Systematic <i>Layout Planning</i> (SLP) dan Simulasi	Metode Systematic <i>Layout Planning</i> (SLP) digunakan untuk menentukan alternatif <i>layout</i> baru bagi perusahaan. Kemudian, Perangkat lunak simulasi AnyLogic digunakan untuk menguji keefektifan tata letak dengan menggunakan jumlah langkah sebagai parameter. Hasilnya, jumlah total pekerja di lantai produksi dapat dikurangi dari 16.554 anak tangga menjadi 15.956 anak tangga (dalam tata letak alternatif baru).

2.3 Kerangka Pemikiran



Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

3.2 Variabel Penelitian

Didalam penelitian ini terdapat dua jenis variable diantaranya :

1. Variabel bebas

Yang termasuk variabel bebas didalam penelitian ini yaitu:

- a. Jarak material handling diproses produksi tahu Pabrik kharisma
- b. Luas area produksi pabrik tahu Kharisma
- c. Data dalam *Activity Relationship Chart* (ARC)

2. Variabel Terikat

Yang termasuk variable terikat didalam penelitian ini yaitu:

- a. Rancangan tata letak pabrik tahu kharisma yang terbaik

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Didalam penelitian ini populasinya adalah semua proses produksi pada pabrik tahu kharisma.

3.3.2 Sampel

Sampel penelitian diambil berdasarkan teknik pengambilan sampel “ purposive sampling ” yakni pemilihan sampel yang berdasarkan pada suatu karakteristik tertentu dalam suatu populasi yang memiliki hubungan doiminan.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan beberapa teknik agar mendapatkan informasi penunjang perancangan ulang tata letak pabrik tahu Kharisma, antara lain:

3.4.1 Data Primer

1. Ukuran Luas pabrik

Data ukuran luas pada pabrik tahu Kharisma.

2. Observasi

Dalam melakukan observasi dalam penelitian ini menggunakan langkah langkah pencatatan tentang alur proses produksi. Pengamatan dilakukan secara langsung di pabrik tahu Kharisma.

3. Dokumentasi

Pengumpulan dokumen lewat cara menulis dan mengambil gambar atau dokumentasi.

3.4.2 Data Sekunder

Adapun data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Operasi Proses chart (OPC) pada proses produksi tahu di pabrik tahu Kharisma.

3.5 Analisis Data

Langkah berikutnya adalah melakukan analisis data dengan memanfaatkan metode *From to chart*, *Activity Relationship Chart* dan algarima *Blocplan*. Menggunakan langkah berikut:

1. Menentukan Panjang Lintasan Material *Handling* Dari *Layout* Awal (metode *rectilinear*)

Pengukuran stasiun kerja dengan penggunaan sistem jarak siku yakni:

Pengukuran jarak diukur pada pusat stasiun kerja dengan lainnya tiap stasiun kerja untuk menentukan titik pusatnya yakni 0 dari x dan y.

2. *From to chart*

Menyusun hasil data menggunakan rumus *rectilinear* yaitu ukuran jarak stasiun kerja ke dalam tabel *from to chart*.

3. *Activity Relationship Chart (ARC)*

Alur dalam interaksi penciptaan ditaksir dari tingkat kedekatan hubungan setiap fasilitas satu sama lain secara subjektif. Nilai tingkat kedekatan, gambar A, E, I, O, U, X dan tujuan di belakang sekitar fasilitas untuk mengetahui jumlah harga kedekatan untuk setiap fasilitas yang nantinya informasinya akan masuk ke perhitungan rencana *blocplan*.

4. *Blocplan*

Sesudah menghasilkan data *Activity Relationship Chart* lalu mengisi ke perhitungan *blocplan*. Dalam penelitian ini *Blocplan* digunakan untuk mendapatkan maksimal 20 alternatif untuk perbaikan tata letak pabrik tahu Kharisma.

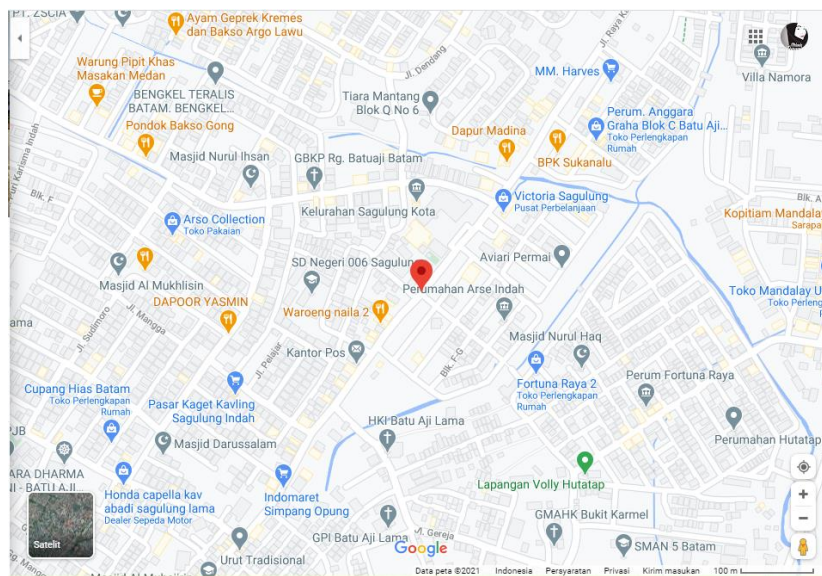
5. Ongkos *Matrial Handling Layout* Awal Dan Usulan

Setelah *layout* usulan didapat langkah berikutnya adalah menghitung ongkos *matrial handling* supaya bisa mengetahui perbandingan antara *layout* awal dan usulan.

3.6 Lokasi dan jadwal penelitian

3.6.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini diambil di lokasi adalah Pabrik tahu Kharisma yang beralamat di perumahan kavling lama RT03 RW10 C03, kelurahan sagulung baru kecamatan sagulung Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau.



Gambar 3.2 peta lokasi Pabrik Tahu Kharisma

