

**PERANCANGAN TATA LETAK RAK
PENYIMPANAN BAHAN BAKU DI WAREHOUSE
PT BBA**

SKRIPSI



**Oleh:
Berry Ramlan Sitohang
180410075**

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

**PERANCANGAN TATA LETAK RAK
PENYIMPANAN BAHAN BAKU DI WAREHOUSE
PT BBA**

SKRIPSI

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



Oleh:

Berry Ramlan Sitohang

180410075

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

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bersangkutan di bawah ini:

Nama : Berry Ramlan Sitohang

NPM : 180410075

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang saya buat dengan judul:

"PERANCANGAN TATA LETAK RAK PENYIMPANAN BAHAN BAKU DI WAREHOUSE PT BBA"

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 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 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 Juli 2023



Berry Ramlan Sitohang

180410075

**PERANCANGAN TATA LETAK RAK
PENYIMPANAN BAHAN BAKU DI WAREHOUSE
PT BBA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana

Oleh:
Berry Ramlan Sitohang
180410075

Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini

Batam, 28 Juli 2023



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

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan agar dapat memberikan usulan perbaikan tata letak rak penyimpanan bahan baku pada *warehouse* PT BBA, sehingga dapat memangkas jarak perpindahan bahan baku dengan jarak yang lebih efektif dan efisien. Dengan mengoptimalkan perpindahan pada rancangan *layout* alternatif yang lebih pendek. Pada penelitian ini digunakan metode *Activity Relationship Chart*, dan aplikasi *BLOCPLAN*. Dari hasil penelitian yang dilakukan *layout* awal *warehouse* PT BBA belum optimal oleh karena itu maka perlu dilakukan perbaikan perencanaan tata letak rak penyimpanan bahan baku dengan jarak yang lebih pendek dari segi penempatan bahan baku berdasarkan tingkat kebutuhan pada produksi. Hasil yang diperoleh dari analisis *layout* usulan dengan metode *Activity Relationship Chart* dan *BLOCPLAN* lebih pendek dari *layout* sebelumnya, dengan mempertimbangkan derajat kedekatan antar fasilitas. Perbandingan jarak awal $89,7\text{m}^2$ dan *layout* alternatif $28,53\text{m}^2$ maka didapatkan efisiensi *layout* alternatif $61,17\text{m}^2$

Kata Kunci: *Activity Relationship Chart*, *BLOCPLAN*, dan Rancangan Tata Letak.

ABSTRACT

This study aims to be able to provide suggestions for improving the layout of raw material storage racks in the PT BBA warehouse, so as to cut the distance for moving raw materials with a more effective and efficient distance. By optimizing the move on a shorter alternative layout design. In this study, the Activity Relationship Chart method was used, and the BLOCPLAN application. From the results of the research conducted, the initial layout of PT BBA's warehouse was not optimal, therefore it is necessary to improve the layout planning of raw material storage racks with shorter distances in terms of raw material placement based on the level of production needs. The results obtained from the proposed layout analysis using the Activity Relationship Chart and BLOCPLAN methods are shorter than the previous layout by considering the degree of proximity between facilities. Comparison of the initial distance of 91.4m² and the alternative layout of 89,7m², the efficiency of the alternative layout is 28,53m² and efficiency of 68,1%.

Keywords: Activity Relationship Chart BLOCPLAN, and Layout Design.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir (skripsi) yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Karena itu, kritik dan saran yang membangun diharapkan penulis. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud tanpa dukungan, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya 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. Arsyad Sumantika, S.T.P., M.Sc.. Selaku dosen pembimbing Skripsi penulis dalam penyusunan skripsi;
5. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang turut memberikan semangat, motivasi, doa dan pengorbanan kepada penulis;
6. Ibu Eva Susanti selaku supervisor *Departement Warehouse* PT. BBA yang telah menerima dan memberikan izin Penelitian.
7. Teman- teman angkatan 2018 Teknik Industri Universtas Putera Batam yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
8. Terimakasih untuk seseorang yang tak kalah penting kehadirannya Imelda Gratia Hasibuan, S.Kom.
9. *Last but not least* diri saya sendiri, Berry Ramlan Sitohang atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga tidak pernah menyerah menyelesaikan tugas akhir skripsi ini. Semoga tetap rendah hati karna ini baru awal dari semuanya.

Kiranya Tuhan YME yang membalaskan kebaikan beliau dan selalu dalam lindunganya, Amin.

Batam, 28 Juli 2023



Berry Ramlan Sitohang

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	ii
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR RUMUS	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Teori Dasar	6
2.1.1 Pengertian Tata Letak	6
2.1.2 Tujuan Pengaturan Dan Perancangan Tata Letak	8
2.1.3 Definisi Desain Fasilitas Produksi	9
2.1.4 Pertimbangan Untuk Merencanakan Tata Letak Baru	9
2.1.5 Tipe-Tipe dalam Tata Letak Fasilitas	10
2.1.6 Tipe Dari Tata Letak Fasilitas Produksi	12
2.1.7 <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC)	16
2.1.8 <i>Worksheet</i>	19
2.1.9 Tata Letak Fasilitas menggunakan Aplikasi <i>Blocplan</i>	19
2.2 Penelitian Terdahulu	22
2.3 Kerangka Pemikiran	25

BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1. Desain Penelitian	26
3.2. Variabel Penelitian	27
3.3. Teknik Pengumpulan Data	27
3.4. Teknik Analisis Data	28
3.4.1. <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC)	28
3.4.2. <i>Worksheet</i>	28
3.4.3. Aplikasi <i>Blocplan</i>	29
3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1. Hasil Penelitian.....	32
4.1.1. <i>Layout</i> Awal (Existing)	32
4.1.2. Luas Lantai	34
4.1.3. Diagram Aliran.....	34
4.1.4. Jarak Antara Fasilitas	36
4.1.5. Waktu Proses Operasi	38
4.1.6. <i>Activity RelationShip Chart</i> (ARC).....	44
4.1.7. Peta Proses Operasi	45
4.1.8. <i>Worksheet</i>	47
4.1.9. Perancangan <i>Layout</i> Usulan Dengan <i>Blocplan</i>	48
4.1.10. Jarak Antara fasilitas Pada <i>Layout</i> Alternatif.....	56
4.2. Pembahasan	58
4.2.1. <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC)	59
4.2.2. <i>Layout</i> Usulan Dengan Aplikas <i>Blocplan</i>	60
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	62
5.1. Simpulan.....	62
5.2. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	64
LAMPIRAN 1. PENDUKUNG PENELITIAN	74
LAMPIRAN 2. DAFTAR RIWAYAT HIDUP	74
LAMPIRAN 3. SURAT KETERANGAN PENELITIAN	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Product Layout	10
Gambar 2. 2 Process Layout.....	11
Gambar 2. 3 Fix Position.....	11
Gambar 2. 4 Group Technology layout.....	12
Gambar 2. 5 Straight Line	13
Gambar 2. 6 Zig Zag.....	13
Gambar 2. 7 Pola aliran u-shapeGambar.....	14
Gambar 2. 8 Pola aliran circular.....	14
Gambar 2. 9 Pola aliran odd-angle	15
Gambar 2. 10 Contoh ARC	18
Gambar 2. 11 Luas Total Untuk Setiap FasilitasGambar.....	21
Gambar 2. 12 Derajat Kedekatan Antar Fasilitas	21
Gambar 2. 13 Tata Letak Fasilitas Dari Blocplan	22
Gambar 2. 14 Kerangka Pemikiran.....	26
Gambar 3. 1 <i>Research Design</i>	26
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian	30
Gambar 4. 1 Layout Awal warehouse PT BBA	33
Gambar 4. 2 Diagram Aliran Penerimaan Bahan Baku.....	35
Gambar 4. 3 Koordinat Setiap Fasilitas.....	36
Gambar 4. 4 PPO Kegiatan Pre-Produksi.....	46
Gambar 4. 5 Activity Relationship Chart (ARC)	44
Gambar 4. 6 a. Jumlah Fasilitas.....	49
Gambar 4. 7 Jumlah Dan Luas Fasilitas	50
Gambar 4. 8 Activity Relationship Chart (ARC)	50
Gambar 4. 9 Kode dan Nilai Skor Aplikasi BLOCPLAN.....	51
Gambar 4. 10 Nilai Skor Masing-Masing Fasilitas (Department)	51
Gambar 4. 11 Hasil Output <i>BLOCPLAN</i> Untuk 10 Alternatif LayoutGambar	52

Gambar 4. 12 Layout Alternatif 4	53
Gambar 4. 13 Koordinat Layout Alternatif	54
Gambar 4. 14 Layout Alternatif Disesuaikan Berdasarkan Area warehouse	55
Gambar 4. 15 Activity Relationship Chart (ARC)	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 2. 1 Alasan Tingkat Hubunan.....	17
Table 2. 2 Contoh <i>Worksheet</i>	19
Table 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	22
Table 3. 1 Jadwal Penelitia.....	31
Table 4. 1 Luas Lantai Warehouse	34
Table 4. 2 Jarak Antar Fasilitas Warehouse PT BBA	38
Table 4. 3 Proses Pembongkaran kontainer (<i>Loading</i>)	39
Table 4. 4 Pengecekan Berdasrkan <i>Packinlist</i> Table.....	40
Table 4. 5 Menyusun (<i>Display</i>).....	41
Table 4. 6 <i>Preparation</i> DO.....	42
Table 4. 7 Kode Warna dan Huruf	44
Table 4. 8 Kode Angka.....	45
Table 4. 9 Worksheet.....	47
Table 4. 10 Koordinat <i>Layout</i> Alternatif yang Disesuaikan.....	55
Table 4. 11 Sistem Jarak Rectilinier.....	57
Table 4. 12 Perbandingan Jarak Layout Awal Dengan Jarak.....	58

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 4. 1 Sistem Jarak Rectilinier	37
Rumus 4. 2 Uji Kecukupan DataRumus	38
Rumus 4. 3 Sistem Jarak Rectilinier.....	55
Rumus 4. 4 Efisiensi	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era perkembangan dunia industri 4.0 yang semakin berkembang pesat saat ini sistem manufaktur berdampak besar pada persaingan industri yang cukup ketat. Dimana masalah industri tidak hanya menyangkut seberapa besarnya investasi yang harus dikeluarkan pengusaha tetapi sistem dan prosedur produksi juga dalam perencanaan fasilitas, masalah fasilitas maupun desain fasilitas. Rancangan fasilitas produksi yang baik dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dengan meminimalkan jarak *transfer material* dan penanganan biaya material (Erni, Widodo, & Poala, 2017).

Tujuan utama dari merencanakan tata letak (*plant layout*) adalah menata tempat kerja produksi yang ergonomis, sehingga mampu meningkatkan kinerja operator. Mengoptimalkan tata letak penyimpanan yang optimal mendukung kegiatan *transfer material* (Penanganan material) yang efisien (Lesmana & Silalahi, 2020). Penataan ini akan memanfaatkan area untuk menempatkan bahan baku atau fasilitas penunjang persediaan lainnya, guna mengoptimalkan hubungan dengan *supplier*, aliran barang, aliran informasi dan yang diperlukan untuk mencapai tujuan secara ekonomis dan aman (Erni et al., 2017)

Tata letak rak penyimpanan sangat berpengaruh penting di dalam pabrik, jika tata letak yang digunakan baik secara otomatis akan menghemat waktu, jarak, biaya dan tenaga sehingga tidak terjadi hambatan pada proses produksi. Suatu perusahaan atau organisasi tidak akan dapat berjalan dengan baik tanpa

perencanaan tata letak yang jelas terlebih dahulu. Tata letak gudang yang baik harus menggunakan luas lantai dengan maksimal penyimpanan yang tersedia dengan efektif untuk meminimasi biaya perpindahan bahan baku dan biaya penyimpanan (Erni et al., 2017).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Jaya, Ayu, & Audinawati, 2017) “Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi UD. Usaha Berkah Berdasarkan *Activity Relationship Chart* (ARC) dengan Aplikasi *Blocplan-90*” pada penelitian ini diperoleh kesimpulan yaitu dengan melakukan pengolahan data dan analisa mengenai perancangan ulang tata letak fasilitas produksi pada pabrik tahu UD Usaha Berkah dapat disimpulkan bahwa perancangan ulang tata letak fasilitas dengan menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC) menghasilkan tata letak yang sesuai aliran proses produksi dan dihasilkan alternatif *layout* terbaik dari aplikasi *Blocplan-90* dengan nilai *R-score* 0,89. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Tarigan & Zetli, 2022) judulnya “Evaluasi Tata Letak Fasilitas Di Pt Mbg Putra Mandiri Yogyakarta”. Berdasarkan hasil penelitian dari permasalahan *Layout* alternatif yang dihasilkan telah melalui beberapa pertimbangan yaitu *output* yang diperoleh, maka didapatkanlah kesimpulan bahwa Algoritma yang memberikan total biaya penanganan material terkecil dengan menggunakan algoritma *Blocplan* sebagai *input* awal kemudian dirancang ulang dengan menggunakan algoritma *CRAFT*, dimana total biaya penanganan material adalah Rp 427.520,00. Jika dibandingkan dengan *layout* awal yang mempunyai total biaya penanganan material sebesar Rp 3.068.124,00 memiliki selisih sebesar Rp 2.640.604,00 dengan *layout* yang baru.

PT. BBA yang terletak di Kota Batam yang berdiri sejak tahun 2005 merupakan salah satu anak perusahaan dari *Bodynits International Pte Ltd* yang terletak di 12 *Changi South Lane, Bodynits Building, Singapore*. Perusahaan ini bergerak dibidang industri *garment* berupa pakaian olahraga dengan *brand* ternama seperti Adidas, *Alo Yoga* dan *Rhone*. Gudang penyimpanan material bahan baku PT. BBA saat ini mempunyai luas 100 m x 50 m. Kondisi gudang penyimpanan *fabric* di *warehouse* PT BBA saat ini penyimpanan tidak berdasarakan jenis *fabric*, tidak tersedia lokasi rak tetap dan rak tempat persediaan *fabric* priotitas produksi tidak disimpan pada bagian depan untuk memudahkan pemindahan *fabric* oleh operator untuk di kirim ke departemen produksi. Hal ini menyebabkan jarak tempuh operator saat *preparation* DO lebih jauh dan waktu lebih lama sehingga kurang efektif proses pengambilan *fabric* dimana masih proses mencari pada rak yang tidak ditentukan lokasi sebelumnya.

Faktor lain yang mempengaruhi pentingnya dilakukan penelitian ini yaitu tata letak penyimpanan gudang kurang diperhatikan sehingga membuat penyimpanan tidak tertata rapi, kondisi gudang saat dilakukan penelitian dapat dilihat pada LAMPIRAN 1. Hal ini yang mendasari perlu dilakukannya perbaikan pada tata letak rak penyimpanan *fabric* pada departemen *warehouse* PT BBA. Rancangan tata letak yang diusulkan dianalisis menggunakan diagram keterkaitan dan rancangan tata letak dilakukan dengan menggunakan aplikasi BLOCPLAN dalam penempatan bahan baku pada rak dan mengurangi jarak tempuh *material handling* dalam proses penempatan dan pengambilan *fabric*. Tujuan penelitian dilakukan bertujuan memangkas jarak tempuh operator *warehouse* pada saat

menyimpan dan mengeluarkan *fabric* juga mampu memberikan usulan perbaikan tata letak penyimpanan. Dengan demikian dapat membuat desain yang baik, aliran material yang efektif dan efisien. Maka dari itu penulis mengangkat judul dari permasalahan diatas **“Perancangan Tata Letak Rak Penyimpanan Bahan Baku Di Warehouse PT BBA”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pengamatan permasalahan yang ditemukan adalah:

1. Tidak ditentukan lokasi rak penyimpanan *fabric*, akibatnya *fabric* disimpan berdasarkan ketersediaan rak kosong.
2. Jarak perpindahan *fabric* saat ini masih jauh.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian berfokus pada departemen *warehouse* PT BBA.
2. Penelitian dimulai dari bulan Maret 2023 – Mei 2023.
3. Penelitian ini tidak membahas data produksi dan biaya *material handling*.

1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara menentukan alternatif *layout warehouse* yang terbaik?
2. Bagaimana cara menentukan jarak tempuh terbaik dan efisiensi setelah hasil perbaikan *layout warehouse*?

1.5 Tujuan Penelitian

1. Untuk menentukan alternatif *layout warehouse* yang terbaik.
2. Untuk menentukan jarak tempuh terbaik dan efisiensi setelah hasil perbaikan *layout warehouse*.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Bagi lembaga Perguruan Tinggi untuk pengembangan proses pembelajaran pada akademi khususnya pemahaman tentang tata letak penyimpanan bahan baku pada *warehouse*.

2. Manfaat Praktis

Untuk memudahkan pekerjaan operator *warehouse* pada saat penyimpanan dan pengambilan bahan baku pada lokasi yang sudah ditentukan, serta mempersingkat jarak tempuh operator.

3. Bagi Penulis

Untuk menambah ilmu pengetahuan khususnya tentang tata letak fasilitas pada *warehouse*, serta menerapkan ilmu yang didapatkan selama perkuliahan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Dasar

2.1.1 Pengertian Tata Letak

Merancang tata letak fasilitas merupakan pondasi utama dalam kegiatan yang mencakup analisis, rancangan, penempatan fasilitas, peralatan, dan untuk meningkatkan produktifitas sistem produksi yang lebih baik (Pérez-Gosende, Mula, & Díaz-Madroñero, 2021) Seperti yang dijelaskan bahwa ketika permintaan konstan sepanjang periode perencanaan, masalahnya disebut periode stasioner atau periode tunggal.

Jenis manufaktur memiliki aliran masing masing akan disesuaikan berdasarakan kebutuhan produksi. Selain itu, ketika permintaan bersifat musiman atau fluktuaktif akan sangat mendorong untuk mempertimbangkan perencanaan tata letak yang berbeda pada setiap periode, sehingga hal ini merupakan pendekatan perencanaan bersifat dinamis atau multi-periode.(Pérez-Gosende et al., 2021).

Tata letak fasilitas yang dirancang baik akan memberi kontribusi positif dalam optimalisasi proses operasi perusahaan dan pada akhirnya akan menjaga kelangsungan hidup perusahaan serta keberhasilan perusahaan. Perancangan fasilitas merupakan kegiatan yang mencakup analisis, rancangan, penempatan fasilitas, dan manusia untuk meningkatkan produktivitas (Tarigan & Zetli, 2022). Perancangan tata letak, dan *material handling* pada dasarnya mempunyai keterkaitan yang tidak dapat terpisahkan. Umumnya yang sering terjadi adalah

bahwa perancangan tata letak dan *material handling* dilakukan terlebih dahulu, sedang perancangan sistem fasilitas menyesuaikan dengan *layout* yang telah dirancang. Untuk itu perancangan tata letak diusahakan sefleksibel mungkin, mempertimbangkan adanya perubahan permintaan, penemuan produk baru, proses baru, metoda kerja baru dan sebagainya, perusahaan harus memperkirakan jauh kedepan agar perubahan-perubahan tata letak dapat diminimalkan, karena biaya yang digunakan dalam proses perancangan ini relatif cukup besar. Pentingnya direncanakan dengan matang penempatan tata letak fasilitas pabrik agar ruang terpenuhi dengan baik. Jika ingin melakukan penataan ulang fasilitas harus memahani perencanaan tata letak fasilitas pabrik yang diinginkan, (Suparyanto dan Rosad , 2020)

Berikut merupakan alasan yang menguatkan mengapa dilakukan penataan ulang tata letak adalah:

1. Perbaikan untuk penyesuaian fasilitas
2. Pertambahan item atau produk baru,
3. Perluasan departemen
4. Adanya perubahan produk
5. Meperesingkat jarak tempuh saat penyimpanan dan mengambil material yang dibutuhkan,

Tata letak yang tidak efisien akan menimbulkan permasalahan di area penyimpanan, yaitu sebagai berikut:

1. Ruang gerak keluar masuk terhambat akibatnya terjadi penumpukan dan keterlambatan proses produksi.
2. Sering terjadi kerusakan material bahkan kehilangan .
3. Biaya penyimpanan semakin besar
4. *Layout* tidak jelas sehingga kesulitan mencari lokasi tempat disimpan material sebelumnya.
5. *Restricted area* digunakan tempat material yang di tumpuk di atas pallet.

2.1.2 Tujuan Pengaturan Dan Perancangan Tata Letak

Tujuan tata letak fasilitas, secara garis besar untuk mengatur fasilitas kerja dan semua fasilitas yang digunakan untuk produksi dengan cara yang paling efisien untuk mencapai operasi produksi yang cepat, efisien, dan nyaman agar dapat meningkatkan moral kerja dan *performance* operator (Rosyidi, 2018). Lebih khususnya, tata letak yang dirancang dengan baik dapat memberi keuntungan-keuntungan dalam sistem produksi, antara lain (Ernita, 2019).

1. Meningkatkan *output* produksi.
2. Mengurangi waktu tunggu (*delay*)
3. Mengurangi proses penanganan material (*material handling*).
4. Memaksimalkan luas gudang dan produksi
5. Pendayaguna lebih besar dari pemakaian mesin, tenaga kerja atau
6. Mengurangi *inventory in-process*
7. Proses manufaktur yang lebih singkat
8. Mengurangi resiko bagi keselamatan dan kesehatan kerja karyawan

9. Meningkatkan nilai dan kepuasan kerja
10. Mempromosikan kegiatan pemantauan

2.1.3 Definisi Desain Fasilitas Produksi

Tata letak atau fasilitas perusahaan dapat didefinisikan sebagai prosedur menempatkan fasilitas pabrik untuk mendukung kelancaran proses produksi. Penataan disini dengan memanfaatkan luas area untuk penempatan mesin atau sebagainya pendukung kelancaran pada proses produksi (Febryanto, 2018). Desain tata letak fasilitas adalah salah satu faktor yang memainkan peran penting dalam mencapai kondisi terbaik dari karyawan suatu organisasi (Fajrah, Zetli, & Harahap, 2019).

2.1.4 Pertimbangan Untuk Merencanakan Tata Letak Baru

Ketidaksesuaian di dalam pengaturan tata letak menyebabkan beberapa permasalahan antara lain perpindahan semakin panjang, penanganan bahan yang tidak tepat. Melihat kondisi tersebut, perlu dilakukan evaluasi terhadap *layout* rantai produksi dan dicari alternatif *layout* baru yang lebih efektif. Alternatif *layout* baru dapat diperoleh dengan menggunakan algoritma *BLOCPLAN* (Triagus Setiyawan, Hadlirotul Qudsiyyah, & Asmaul Mustaniroh, 2017). Merencanakan tata letak baru, kegiatan disini meliputi perencanaan instalasi fasilitas baru, yaitu mulai dari perencanaan produk hingga perencanaan fasilitas. Sedangkan *redesign/re-planning* disini melibatkan perencanaan tata letak baru atau *layout* baru berdasarkan letak fasilitas produksi yang sudah ada agar dapat memperlancar proses produksi secara umum, alasan perencanaan ulang fasilitas sebagai berikut:

1. Ada perubahan pada lokasi penyimpanan sebelumnya
2. Peningkatan jumlah produksi sehingga dilakukan perluasan area penyimpanan dari yang sebelumnya.
3. Adanya keluhan pekerja dikarenakan kondisi yang tidak dapat memampung bahan baku.
4. Ada kemacetan dalam perpindahan material, gudang penyimpanan yang tidak luas.

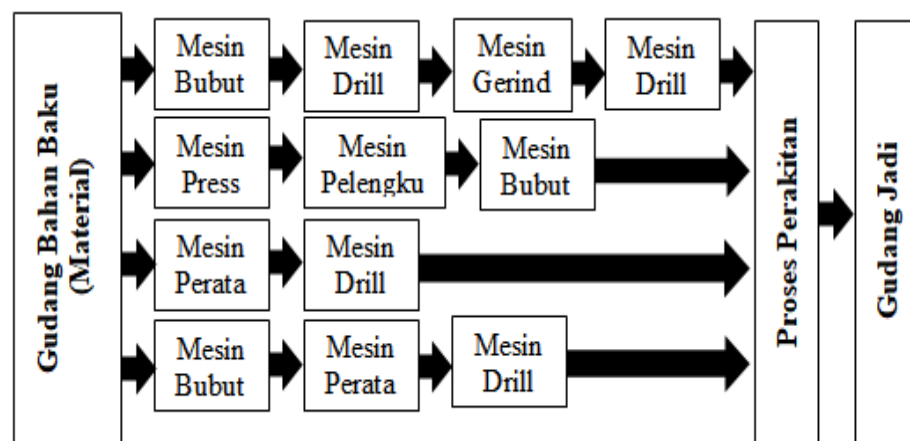
2.1.5 Tipe-Tipe dalam Tata Letak Fasilitas

Pada perancangan tata letak fasilitas, ada empat tipe yang menjadi dasar, biasanya banyak digunakan pada berbagai fasilitas produksi.

Tipe dalam tata letak fasilitas tersebut adalah (Ernita, 2019).

1. Tata letak berdasar produk (*product layout*)

Tata letak berbasis produk biasanya disebut tata letak produk

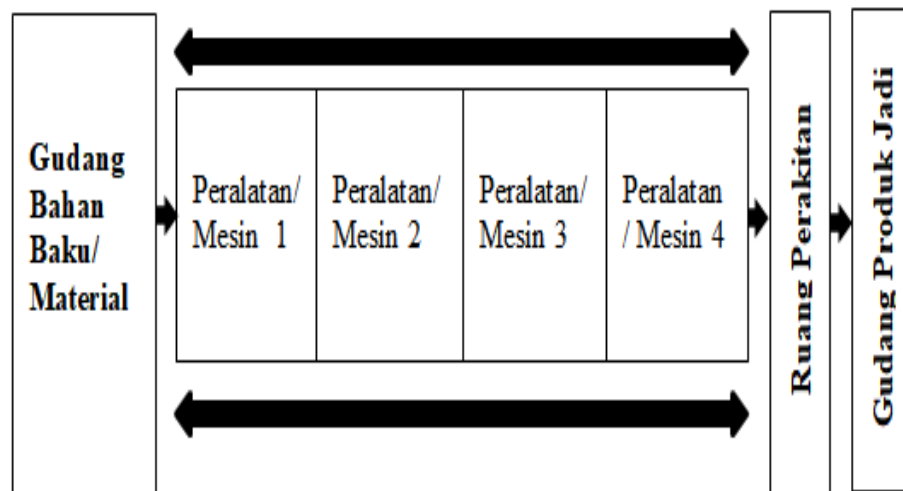


Gambar 2. 1 *Product Layout*

Sumber: (Ernita, 2019)

2. Tata letak berdasar proses (*process layout*)

Tata letak yang berdasar proses, sering disebut sebagai *layout* yang berdasarkan fungsi dari mesin atau fasilitas itu sendiri.

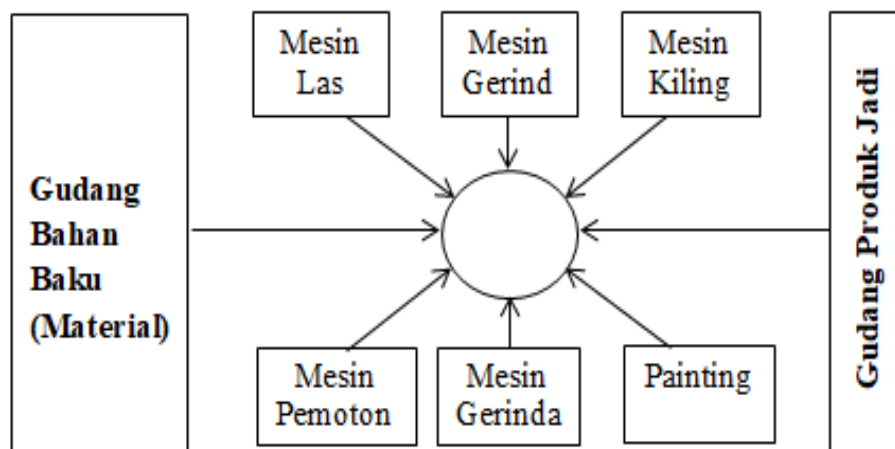


Gambar 2. 2 *Process Layout*

Sumber: (Ernita, 2019)

3. Tata letak posisi tetap (*fixed position layout*)

Tata letak posisi tetap (*fixed material location*) merupakan metode pengaturan dan penempatan stasiun kerja dimana suatu material atau komponen utama pada posisi dan lokasi tetap.

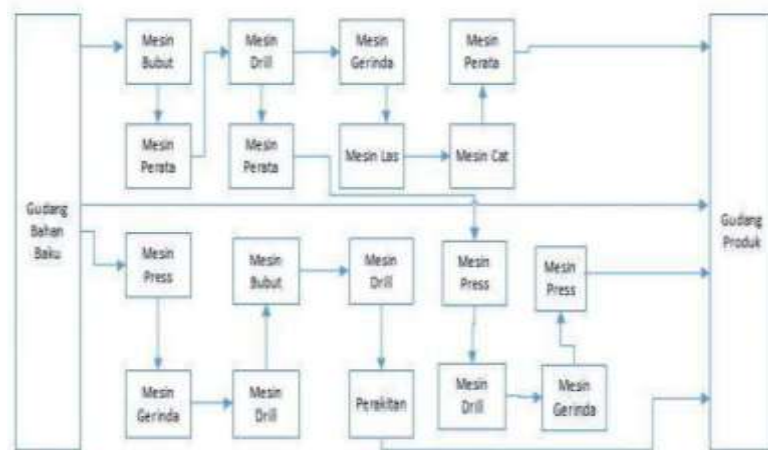


Gambar 2. 3 *Fix Position*

Sumber: (Ernita, 2019)

4. Tata letak berdasar teknologi kelompok (*group technology layout*)

Jenis tata letak ini berdasarkan pada produk atau komponen yang akan dibuat dikelompokkan sesuai dengan jenisnya masing-masing.



Gambar 2. 4 *Group Technology layout*

Sumber: (Ernita, 2019)

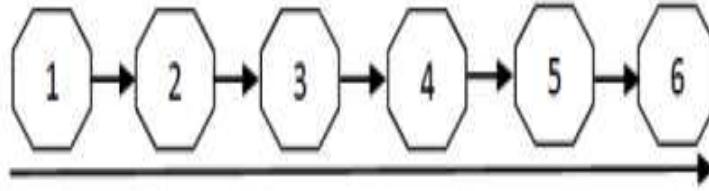
2.1.6 Tipe Dari Tata Letak Fasilitas Produksi

Tata dari letak fasilitas produksi biasanya dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu (Ernita, 2019):

1. *Product layout*

Jika fasilitas produksi massal suatu kelompok produk dan waktu produksinya tidak sebentar sehingga semua fasilitas produksi yang ada diatur agar dapat dilakukannya proses produksi yang efisien. Tata letak berdasarkan pada aliran produk peralatan atau mesin yang dipakai pada area produksi harus diatur berdasar prinsip mesin ke mesin. Jenis aliran produk yang dapat diterapkan yaitu:

- a. Pola aliran garis lurus (*straing line*)

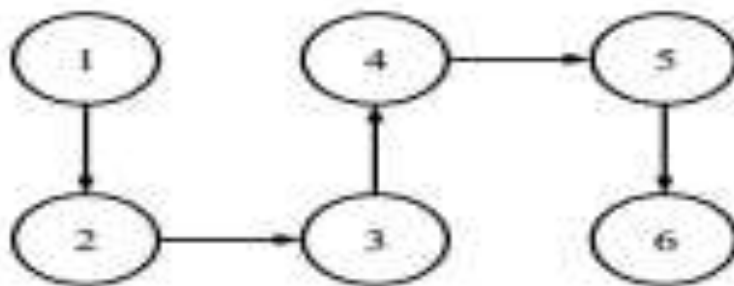


Gambar 2. 5 *Straight Line*

Sumber: (Ernita, 2019)

Jenis aliran berbasis garis lurus umumnya digunakan untuk proses produksi yang pendek, terdiri atas beberapa bagian atau beberapa jenis peralatan produksi. Model logistik berdasar pada jenis garis lurus ini dapat memberikan:

1. Jarak tempuh yang pendek antar proses selanjutnya.
 2. Aktifitas produksi berlangsung lurus berdasarkan garis sejajar dari mesin ke mesin sampai pada proses akhir.
 3. Jarak penanganan akan lebih kecil dikarenakan jarak antar setiap mesin lebih pendek.
- b. Zig zag (*S-Shaped*).



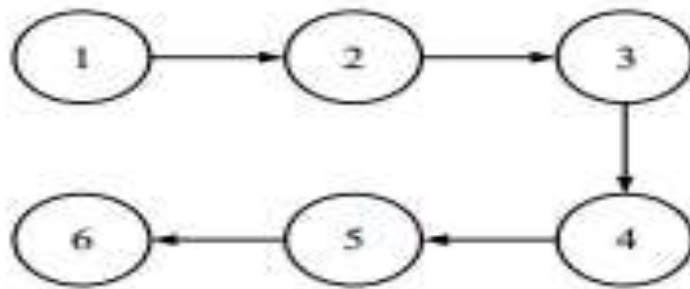
Gambar 2. 6 Zig Zag

Sumber: (Ernita, 2019)

Jenis aliran yang berdasar pada garis patah-patah sangat cocok apabila diterapkan ketika alur proses produksi sangat panjang melebihi area yang ada, jenis aliran yang berbasis zig-zag ini sangat cocok. Oleh karena itu aliran material

akan dibuat berbelok untuk menambah panjang jalur, dan hal ini bisa mengatasi masalah dari keterbatasan pada luas area yang ada.

c. Pola aliran *u-shape*.

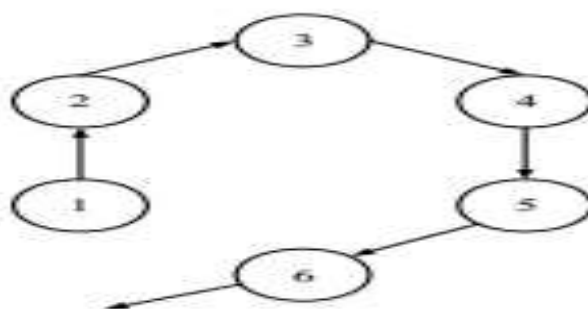


Gambar 2. 7 Pola aliran *u-shape*

Sumber: (Ernita, 2019)

Pada jenis aliran ini umumnya digunakan untuk proses transportasi dimana proses produksi pada awal proses akan sama dengan proses akhirnya, seperti pada gambar yang berbentuk U, dengan demikian sangat membantu memudahkan pengawasan jalan keluar masuknya produksi.

d. Pola aliran *circular*



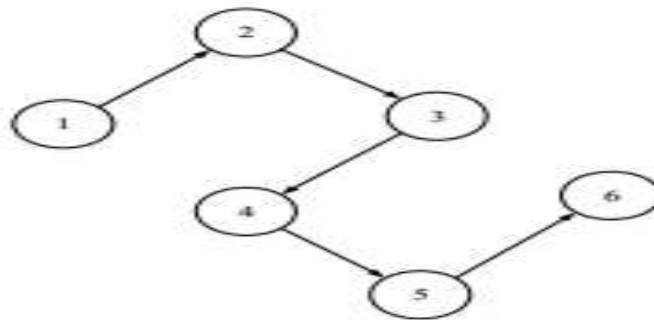
Gambar 2. 8 Pola aliran *circular*

Sumber: (Ernita, 2019)

Jenis pola aliran *circulear* dimana pada proses awal akan berpindah secara melingkar menuju proses berikutnya, dan proses terakhir material akan lebih

mudah dikembalikan pada proses awal produk. Aliran ini sangat membantu dalam pengawasan jalanya material dan proses akan kembali dengan sendirinya pada proses awal.

e. Pola aliran sudut ganjil (*odd-angle*)



Gambar 2. 9 Pola aliran *odd-angle*

Sumber: (Ernita, 2019)

Odd-angle termasuk pola aliran sangat jarang dipakai oleh perusahaan karena tidak menjangkau luas. Namun pola ini sering difungsikan hanya dalam kondisi-kondisi tertentu saja.

2. *Process layout*

Tujuan utama tata letak aliran proses produksi untuk menerapkan penataan tata letak yang optimal dari fasilitas pabrik yang dimiliki perusahaan. Dengan penerapan tata letak fungsional sesuai tingkat kentingan berdasarkan kerja yang sama akan berada pada tempat yang sama maka proses produksi berjalan lancar dan karyawan pun melakukan pekerjaan dengan baik. Aliran proses ini sangat fleksible, biasanya lebih tepat penerapannya untuk produksi dengan jumlah yang sedikit.

Tata letak berorientasi proses (*process layout*) atau tata letak fungsional adalah penyusunan suatu tata letak dimana alat yang sejenis atau yang mempunyai fungsi sama ditempatkan dalam bagian yang sama (Ernita, 2019).

Tata letak yang berdasar pada posisi tetap, bahan serta komponen utama produk akan tetap pada lokasinya, sedangkan fasilitas-fasilitas seperti alat, personel dan bagian lainnya akan pindah ke posisi komponen utama atau produk. Dalam proses merakit sering dijumpai tata letak posisi tetap, karena peralatan di sini sangat mudah untuk dipindah.

2.1.7 Activity Relationship Chart (ARC)

Pada hubungan aktivitas dapat diartikan sebagai nilai hubungan antar area produksi yang dipetakan serta terdapat beberapa alasan mengapa area produksi tersebut didekatkan dan ditulis symbol-simbol tertentu (Paramita & Susanti, 2021). ARC ini melibatkan tabel dari perhitungan luas lantai dan struktur sebuah organisasi. Tujuan dari ARC merupakan memahami keterkaitan antara setiap kegiatan dalam organisasi yang ada di pabrik.

Pendekatan kualitatif dan kuantitatif merupakan pendekatan yang menjadi pertimbangan dalam suatu perancangan layout, diharapkan kedekatan stasiun kerja akan berdampak pada nilai tambah untuk mengurangi OMH dan waktu proses dalam suatu proses produksi (Camerawati & Handoyo, 2021)

ARC ini melibatkan tabel dari perhitungan luas lantai dan struktur sebuah organisasi. Tujuan dari ARC merupakan memahami keterkaitan antara setiap kegiatan dalam organisasi yang ada dipabrik.

ARC mempunyai tujuan dan fungsi sebagai berikut:

1. Penataan urutan suatu departemen pada fasilitas yang ada.
2. Penataan lokasi untuk kegiatan pada produksi.
3. Menunjukkan keterkaitan antara satu aktivitas dengan aktivitas lainnya.
4. Meletakkan fondasi perancangan untuk persiapan area berikutnya

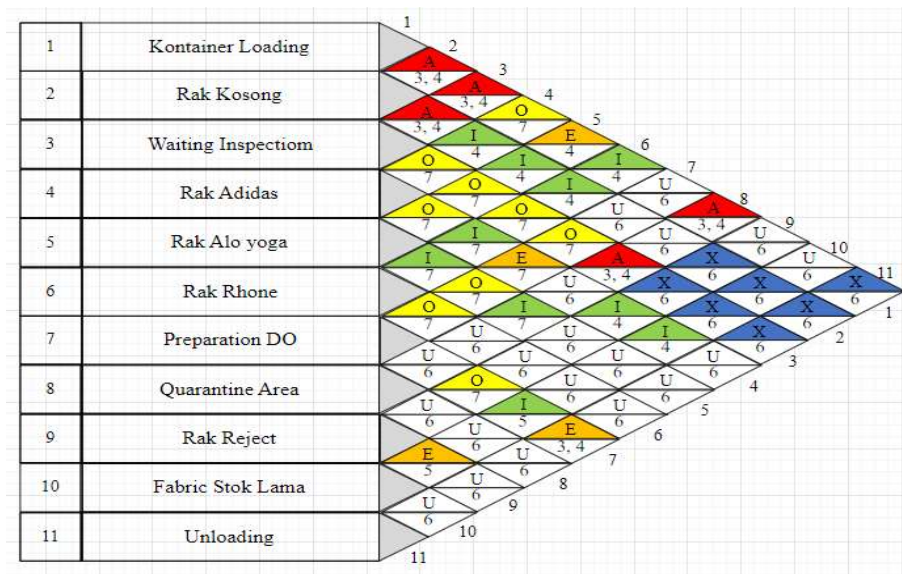
Keterkaitan aktivitas bisa dilihat dari perspektif keterkaitan proses, keterkaitan lingkungan, dan keterkaitan organisasi. ARC dibuat berdasarkan tingkat kepentingan dan alasan-alasan tertentu, dan diwakili oleh huruf A, I, E, O, U, X. Huruf-huruf ini mengartikan aktivitas dari masing-masing fasilitas atau area kerja akan memiliki hubungan erat satu dengan lain.

Tabel 2. 1 Alasan Tingkat Hubungan

Kode	Alasan
1	Aliran dari informasi.
2	Derajat pengawasan.
3	Urutan pada aliran kerja.
4	Aliran bahan.
5	Fungsi saling terkait.

Sumber : (Ernita, 2019)

Berikut merupakan contoh dari gambar diagram ARC:



Gambar 2. 10 Contoh ARC
Sumber : (Ernita, 2019)

Berikut langkah-langkah untuk membuat *Activity Relationship Chart* (diagram keterkaitan Aktivitas) yaitu:

1. Daftar semua fasilitas dan ruangan.
2. Masukkan nomor aktivitas pada diagram keterkaitan di setiap kolom agar menunjukkan seberapa dekat dengan aktivitas.
3. Lanjutkan proses ini sampai semua kegiatan telah dicatat seluruhnya.
4. Masukkan nama aktivitas yang telah ditetapkan menggunakan form diagram aktivitas.
5. Masukkan nama aktivitas yang telah ditetapkan menggunakan form diagram aktivitas.
6. Memindahkan model aktivitas dari formulir.
7. Kembangkan model menjadi diagram keterkaitan.
8. Salin susunan akhir ke kertas grafik (diagram keterkaitan aktivitas).

Berikut ini manfaat dari ARC:

1. Menampilkan hubungan antara aktivitas dengan aktivitas yang lain.
2. Mendapat landasan agar dapat menyusun daerah yang akan dipakai selanjutnya.

2.1.8 Worksheet

Worksheet dibuat berdasarkan isi yang ditentukan dalam diagram hubungan aktivitas. Diagram aktivitas terdiri dari baris dan kolom, sisi kiri adalah urutan kegiatan, dan sisi kanan adalah tingkat hubungan aktifitas. Dengan melihat kolom alasan di bawah ini maka baris dan kolom tersebut mudah untuk mengetahui hubungan antar aktivitas, berikut contoh tabel *Worksheet*.

Tabel 2. 2 Contoh *Worksheet*

No	<i>Work Station Name</i>	<i>Degree of Closeness</i>					
		A	E	I	U	O	X
1	<i>Burning, Shaping and Assembly Work Station</i>	2,3		4			
2	<i>Forging Work Station</i>	1,3			4		
3	<i>Blanding Work Station</i>	1,2			4		
4	<i>Finishing Work Station</i>			1	3,2		

Sumber: (Rofieq, Erliana, Wiati, & Hariyanto, 2021)

2.1.9 Tata Letak Fasilitas menggunakan Aplikasi *BLOCPLAN*

Aplikasi ini berorientasi pada Algoritma *Hybrid* yaitu mengubah dan merancang tata letak yang efektif dengan mencari jarak tempuh minimum dengan cara mengubah letak antar fasilitas. Pada Aplikasi *BLOCPLAN* prinsip kerjanya adalah mencari *layout* yang efektif dan efisien dengan melihat pertimbangan skor dari tingkat derajat kedekatan (*Activity Relationship Chart*) dengan cara mencari

penempatan area fasilitas secara otomatis yang mempunyai skor berbeda-beda sesuai keefektifannya (Jaya et al., 2017). *BLOCPLAN* adalah sistem desain tata letak fasilitas yang dibuat pada tahun 1991 oleh Departemen Teknik Industri Universitas Houston yaitu *Donaghey and Pire*. *BLOCPLAN* adalah algoritma yang bisa memecahkan masalah pada tata letak, yang dapat menganalisis data kuantitatif. Konten utama pada *BLOCPLAN* adalah berupa pertukaran dan pengembangan algoritma.

BLOCPLAN bertujuan untuk mendukung perancangan tata letak fasilitas. Tahapan awal *input* luas masing-masing fasilitas dan jarak antar fasilitas. *BLOCPLAN* mengubah kedekatan menjadi angka. Misalnya, kedekatan A dihitung sebagai 10 poin, kedekatan E dihitung sebagai 5 poin, dan kedekatan X dihitung sebagai -1 poin. *BLOCPLAN* memberikan kesempatan untuk mengubah nilai kedekatan. Berdasarkan skor ini, *BLOCPLAN* menghitung skor total untuk setiap fasilitas. Skor total dihitung dengan mengalikan kedekatan fasilitas dengan nilainya. Setelah ini, *BLOCPLAN* menghasilkan tata letak alternatif dengan skor kedekatan, *R-score*, dan *R-dist*. Alternatif *layout* terbaik adalah *layout* dengan nilai *adjacency* tertinggi, *R-score* tertinggi dan *R-dist* terendah. Alternatif *layout* yang memiliki nilai terbaik akan dipilih karena memiliki *adjacency* dan *R-score* tertinggi (Sitepu et al., 2020). Berikut contoh gambar analisis *BLOCPLAN*.

DEPARTMENT	AREA
1 PRODUCTION SE	1176
2 MATERIAL WARE	219
3 PRODUCT WAREH	193
4 RECEPTION	39
5 SHIPPING SECT	39
6 ISLAMIC PRAYE	106
7 CANTEEN	150
8 POLYCLINIC	44
9 EMPLOYEE WC	97
10 OFFICE	450
11 PARKING	956
12 SECURITY POST	18
13 GENERATOR ROO	77
14 WORKSHOP AND	59

TOTAL AREA 3623
AUG. AREA = 258.8 STD. DEV. = 349.0
DO YOU WANT TO CHANGE DEPARTMENT INFORMATION ? _

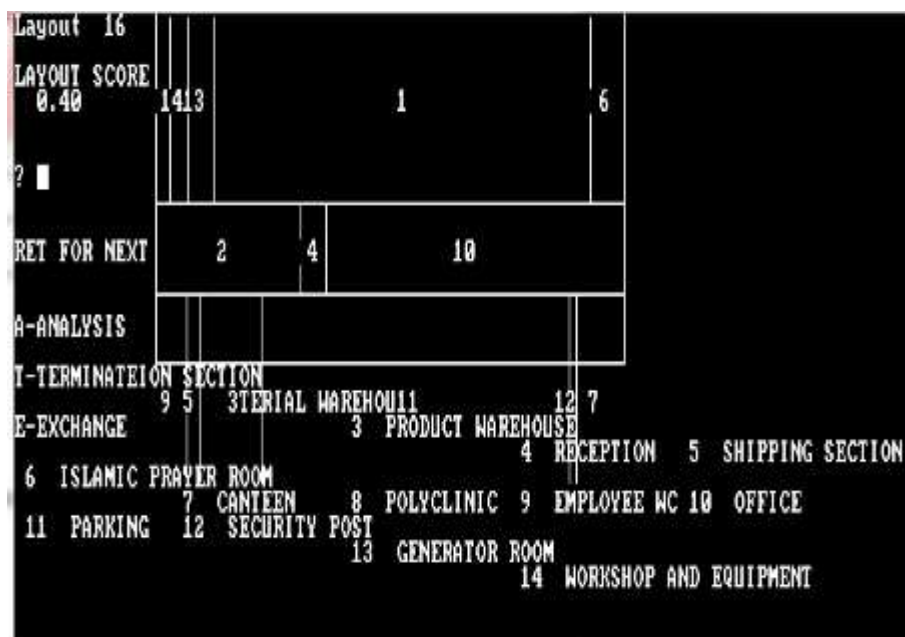
Gambar 2. 11 Luas Total Setiap Fasilitas
Sumber: (Sitepu et al., 2020)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 PRODUCTION SECTION	A	A	I	I	E	X	I	X	0	I	0	E	0
2 MATERIAL WAREHOUSE		E	A	A	0	I	I	I	0	E	I	0	0
3 PRODUCT WAREHOUSE			I	A	0	I	I	I	0	E	I	0	0
4 RECEPTION				I	0	0	0	I	I	I	I	U	U
5 SHIPPING SECTION					0	0	0	I	I	I	I	U	U
6 ISLAMIC PRAYER ROOM						E	U	I	0	0	I	0	U
7 CANTEEN							0	U	E	0	0	U	U
8 POLYCLINIC								0	U	0	U	U	U
9 EMPLOYEE WC									0	E	0	X	X
10 OFFICE										E	A	0	0
11 PARKING											I	X	U
12 SECURITY POST												0	0
13 GENERATOR ROOM													E
14 WORKSHOP AND EQUIPMENT													

FOR DEPARTMENTS GENERATOR ROOM - WORKSHOP AND EQUIPMENT

A-ABSOLUTELY ESSENTIAL E-ESSENTIAL I-IMPORTANT
U-ORDINARY CLOSENESS U-UNIMPORTANT X-UNDESIRABLE

Gambar 2. 12 Derajat Kedekatan Antar Fasilitas
Sumber: (Sitepu et al., 2020)



Gambar 2. 13 Tata Letak Fasilitas Dari *BLOCPLAN*
Sumber: (Sitepu et al., 2020)

2.2 Penelitian Terdahulu

Pada tabel berikut penelitian terdahulu juga melakukan penelitian beberapa variable sebagai acuan penulis menyusun penelitian ini:

Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu

NO	Judul	Penelitian	Hasil Penelitian
1	“Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Di PT. XYZ”	Oleh (Erni et al., 2017)	Hasil Perancangan ulang menghasilkan Koordinat pada Pos persiapan adalah (10.98, 18.22), dengan ukuran panjang 22 m dan luas 36,4 m. pada pos pengaduk memiliki koordinat 146 (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 3 m. pada pos penyimpanan mempunyai titik koordinat ialah (45.28,18.22) dengan panjang 30.2 m dan lebar 36.4 m.

Lanjutan Tabel 2.3

2	“PERANCANGAN TATALETAK HASIL PRODUKSI BUIS BERDASARKAN ARC”	Oleh (Ernita, 2019)	Hasil dari penelitian ini adanya beberapa area kerja yan harus dipindah. Pada rancangan awal ditemukan permasalahan pada setiap area pekerjaan, penyimpanan, maupun area lainnya dapat menghambat alur proses suatu pekerja oleh karena itu dirancang usulan mengatasi permasalahan tersebut.
3	“EVALUASI TATA LETAK FASILITAS DI PT MBG PUTRA MANDIRI YOGYAKARTA” Menggunakan metode CRAFT dan algoritma BLOCPLAN.	Oleh (Tarigan & Zetli, 2022)	Output yang diperoleh, maka didapatlah kesimpulan bahwa Algoritma yang memberikan total biaya penanganan material terkecil dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN sebagai input awal kemudian dirancang ulang dengan menggunakan algoritma CRAFT, dimana total biaya penanganan material adalah Rp 427.520,00. Jika dibandingkan dengan layout awal dengan total biaya penanganan material sebesar Rp 3.068.124,00 memiliki selisih sebesar Rp 2.640.604,00 dengan layout baru.
4	“Analisis Perancangan Tataletak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC)”	Oleh (Safitri, Ilmi, Kadafi, Ekonomi, & Mulawarman, 2017)	Jarak tempuh pengerjaan sebanyak 27,6% dari jalur awal 109,66 menjadi 79,41 , waktu pengerjaan lebih cepat 40 jam (5 hari) dari yang awalnya 208 jam menjadi 168 jam dalam sebulan, perusahaan dapat menghemat biaya lembur karyawan hingga 50% yaitu dengan memperkerjakan lembur karyawan sebulan sekali, dan hasil produksi yang dihasilka perusahaan dapat meningkat hingga mencapai 25%.

Lanjutan Tabel 2.3

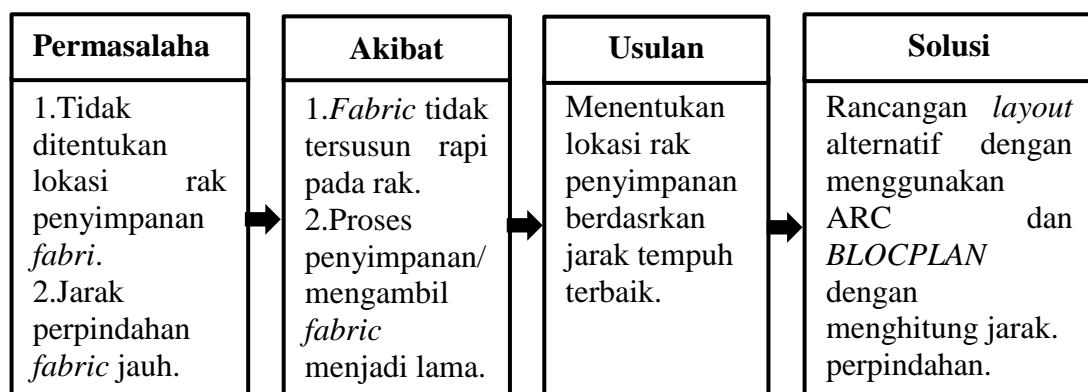
5	Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang pada Hot Strip Mill Menggunakan Metode Activity Relationship Chart dan Blocplan.	Oleh (Muharni, 2022)	Perbandingan layout usulan gudang W 12 Cilegon menggunakan Metode Activity Relationship Chart ialah pada usulan 1 sebesar 21.381 meter, usulan 2 sebesar 20.198.8 meter, dan menggunakan Blocplan sebesar 18.392.8 meter. Hal ini dapat disimpulkan dari kedua perbandingan metode tersebut, dengan metode Blocplan jauh lebih baik.
6	"Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu Dan Shitsuke)". Pada penelitian ini diketahui menggunakan metode 5S, ARC, ARD	Oleh (Utari et al., 2020)	Tujuan penelitian mengetahui total bahan baku displacement yang kecil diperoleh layout terbaik dan mengecilkan biaya dari material handling. Hasil bahwa layout untuk pengolahan air minum PT Ima didesain ulang. PT Ima mempunyai beberapa area dan departemen yang ditambah awal 7 menjadi 12 departemen. Penambahan area tidak diperlukan dalam mengembangkan departemen. Dapat dilakukan dengan mengalokasikan ke area yang tidak terpakai.
7	"Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada Bengkel Nusantara Depok" (ARC).	(Jamalludin, Fauzi, & Ramadhan, 2020)	Hasil perhitungan didapat jarak yang layout alternatif dengan hasil 59 meter. Dibanding dengan total jarak tempuh layout awal yang berjumlah 79 meter, dengan layout alternatif maka didapat efisiensi sebesar 25,31%.
8	"Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Ud. Usaha Berkah Berdasarkan Activity Relationship Chart (Arc) Dengan Aplikasi Blocplan-90 Jaka"	Oleh (Jaya et al., 2017)	Berdasarkan hasil dari pengolahan data dan analisa mengenai perancangan ulang tata letak fasilitas produksi pada pabrik tahu UD Usaha Berkah dapat disimpulkan bahwa perancangan ulang tata letak fasilitas dengan ARC menghasilkan tata letak yang sesuai aliran proses produksi dan dihasilkan alternatif layout terbaik dari aplikasi Blocplan-90 dengan nilai R-score 0,89

Lanjutan Tabel 2.3

9	“Desain Tata Letak Fasilitas Untuk Pembuatan Menggunakan Blocplan”	Oleh (Sitepu et al., 2020)	Berdasarkan hasil Blocplan, terdapat 20 alternatif tata letak fasilitas, Alternatif 19 dipilih sebagai tata letak dengan nilai r-score dengan nilai 0,74. Keterbatasan utama Blocplan terletak pada subjektivitas dalam menentukan tingkat kedekatan. Penelitian selanjut dapat difokuskan untuk mengurangi subjektivitas dengan menggunakan pendekatan yang berbeda dalam menentukan tingkat kedekatan.
10	PERANCANGAN TATA LETAK FASILITAS ULANG (RELAYOUT) UNTUK PRODUKSI TRUK DI GEDUNG COMMERCIAL VEHICLE (CV) PT. MERCEDES- BENZ INDONESIA	Oleh (Mathematics, 2016)	Hasil analisa menggunakan ARC dan ARD dan pengukuran jarak rectilinier maka dihasilkan dua alternatif. Hasil perhitungan jarak dan biaya dengan pengukuran rectilinier dan ongkos material handling awal sebesar 591m ² dan Rp. 360.598,7, layout alternatif pertama sebesar 565m ² dan Rp. 344.734, alternatif kedua sebesar 584m ² dan Rp. 356.327,6. Maka dipilih alternatif pertama memiliki jarak dan biaya yang lebih efisien.

2.3 Kerangka Pemikiran

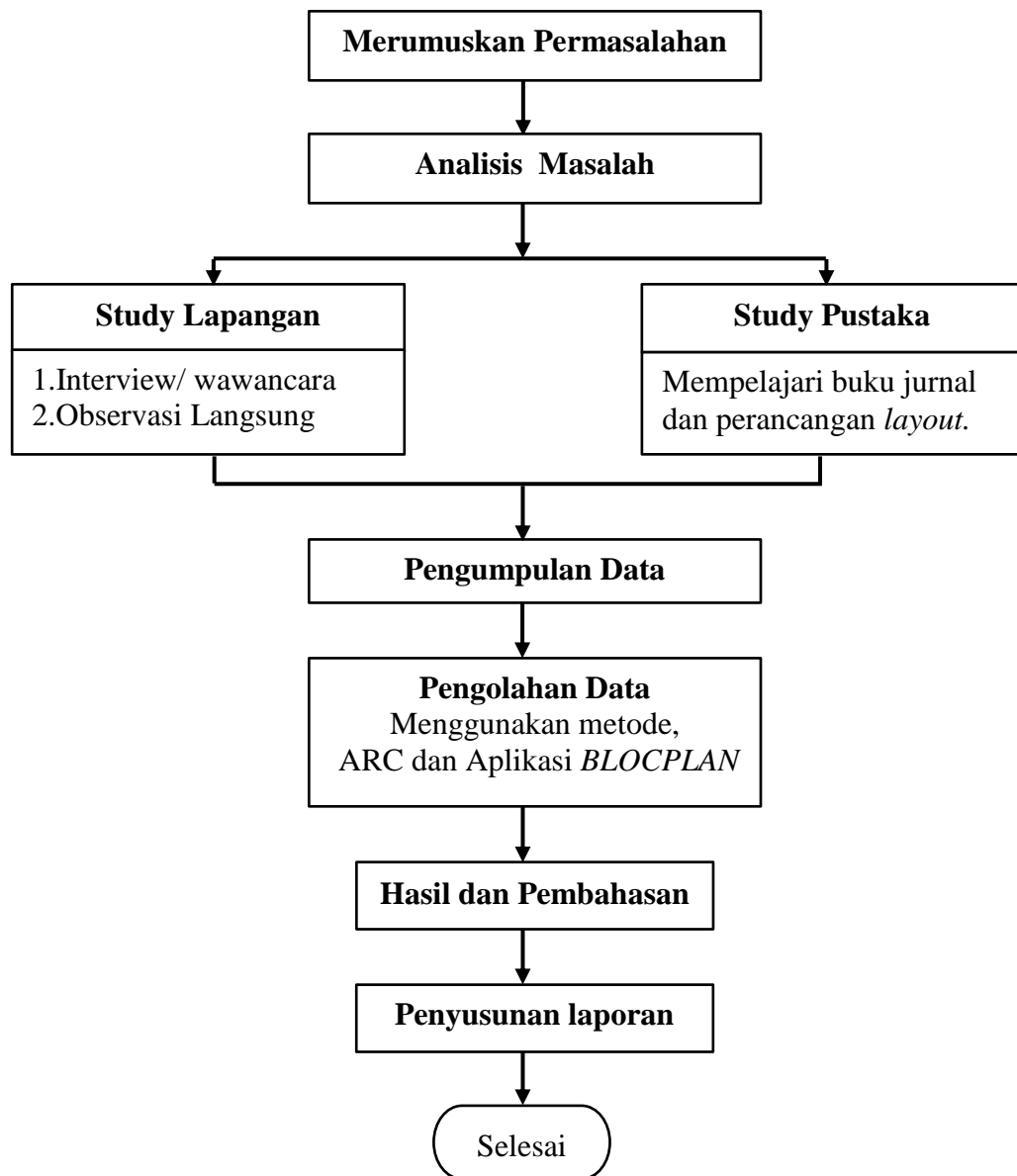
Sebagai kerangka pemikiran dalam penulisan penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.14 Kerangka Pemikiran
Sumber: Data Penelitian, 2023

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian



Gambar 3. 1 *Research Design*

Penelitian yang dilakukan oleh penulis merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang berarti pengolahan data-data yang berupa angka dalam suatu fasilitas *warehouse* yang pada prosesnya

data tersebut akan dikumpulkan serta diolah hingga memberikan hasil. Ada pun tujuan dari melakukan penelitian adalah membuat gambaran, deskripsi sistematis, akurat, dan faktual mengenai fakta, serta hubungan fenomena yang diteliti berdasarkan pada tata letak dan penanganan bahan baku.

3.2. Variabel Penelitian

Variable Research merupakan variabel dependen (terikat) dengan pengelompokan dari beberapa atribut yang logis. Pada penelitian ini terdapat variabel-variabel permasalahan yang diteliti yaitu:

1. Variabel Terikat (Variabel Dependen)

- a. Jarak rak penyimpanan bahan baku pada *warehouse* PT BBA.
- b. Luas lantai departemen *warehouse* PT BBA.
- c. *Layout* awal rak penyimpanan *fabric* pada *warehouse* PT BBA.

2. Variabel Bebas (Variabel independen)

Variabel bebas (*variable independen*) adalah data proses penerimaan dan pengiriman barang ke produksi.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data memakai metode kuantitatif, teknik ini dikenal sebagai penelitian dalam bentuk angka-angka. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang dilakukan sebagai berikut:

1. Teknik survei, yakni dengan melakukan pengamatan dan pengukuran secara langsung pada area *warehouse*. Data yang diperoleh yaitu dimensi area fasilitas *warehouse*.

2. wawancara, yakni dengan melakukan wawancara dan diskusi dengan kepala bagian dan beberapa operator *warehouse*. Data yang diperoleh yaitu urutan proses penerimaan *fabric* dari *supplayer*, penyimpanan sampai dikeluarkan untuk produksi.
3. Studi kepustakaan, yakni dengan membaca buku-buku dan jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penerapan *BLOCPLAN*.

3.4. Teknik Analisis Data

Untuk merancang *relayout* penyimpanan yang bertujuan menghasilkan tata letak terbaik yang dilakukan dengan mengolah data-data yang ada. Langkah-langkah pengolahan data sebagai berikut:

3.4.1. Activity Relationship Chart (ARC)

Untuk tahap pertama dilakukannya analisis hubungan keterkaitan kegiatan antar fasilitas, serta menambahkan usulan ruangan dengan *Activity Relationship Chart*. Keterkaitan hubungan dapat dilihat dari perspektif keterkaitan proses, keterkaitan lingkungan, dan keterkaitan organisasi. *Activity Relationship Chart* dibuat berdasarkan derajat kebutuhan dan alasan alasan kedekatan, yang di simbolkan huruf A, I, E, O, U, X. Huruf-huruf ini diartikan aktivitas dari masing-masing bagian kerja yang memiliki hubungan erat dengan yang lain.. Kemudian untuk mempermudah dalam menggambar sebuah ARD pada tahap berikutnya diperlukan untuk membuat sebuah *worksheet*.

3.4.2. Worksheet

Setelah selesai membuat *Activity Relationship Chart*, proses selanjutnya hasil diagram keterkaitan yang diperoleh bisa dikonversikan ke dalam *worksheet*.

Worksheet bertujuan untuk menghasilkan gambar hasil *output* dari *Activity Relationship Chart* agar mempermudah dalam pembacaan hubungan keterkaitan aktivitas kerja atau fasilitas satu dengan yang lain.

3.4.3. Aplikasi *BLOCPLAN*

Tahapan akhir dengan membandingkan antara *layout* dengan perhitungan manual dengan menggunakan *BLOCPLAN* yang berdasarkan *Algoritma Hybrid* yaitu dengan mengubah dan membangun tata letak yang terbaik dan mencari jarak tempuh dengan memindahkan antar fasilitas. Pada aplikasi *BLOCPLAN* prinsip kerjanya yaitu menemukan *layout* yang terbaik dengan melihat pertimbangan hasil skor dari *Activity Relationship Chart* untuk mencari penempatan fasilitas akan secara otomatis akan memberikan hasil yang berbeda-beda berdasarkan tingkat kedekatannya.

3.5. Lokasi dan Jadwal Penelitian

3.5.1. Lokasi Penelitian

Lokasi atau tempat dimana penelitian dilaksanakan oleh penulis untuk mendapatkan segala data dan informasi yang dibutuhkan penulis dalam penelitiannya disebut sebagai lokasi penelitian. Lokasi penelitian yang dilaksanakan Di PT. Bintang Bersatu Apparel (BBA) yang beralamat JL.Engku Putri No.12,Kel.Belian, Kec.Batam Kota, Batam.



Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian
Sumber: Data Penelitian, 2023

3.5.2. Jadwal Penelitian

Sebelum memulai penelitian hal yang pertama sekali penulis lakukan membuat jadwal sebagai panduan untuk memulai penelitian, penelitian di mulai dari bulan Maret 2023 sampai dengan bulan Mei 2023. Dimana pada jadwal tersebut dibagi menjadi 13 minggu waktu penelitian dilaksanakan, seperti tabel dibawah ini:

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Waktu Kegiatan												
		Maret					April					Mei		
		Pertemuan												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Studi Pustaka	■	■											
2	Penentuan Judul			■										
3	Pengajuan Laporan Skripsi			■										
4	Pengambilan Data				■	■	■	■	■					
6	Penyusunan Laporan Skripsi									■	■			
7	Pengumpulan Laporan Skripsi											■		
8	Penerbitan Jurnal												■	

Sumber: Penelitian, 2023