

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 produktivitas 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 berdasarkan kebutuhan produksi. Selain itu, ketika permintaan bersifat musiman atau fluktuatif 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 mengabil 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

Ketidaksiuaian 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.

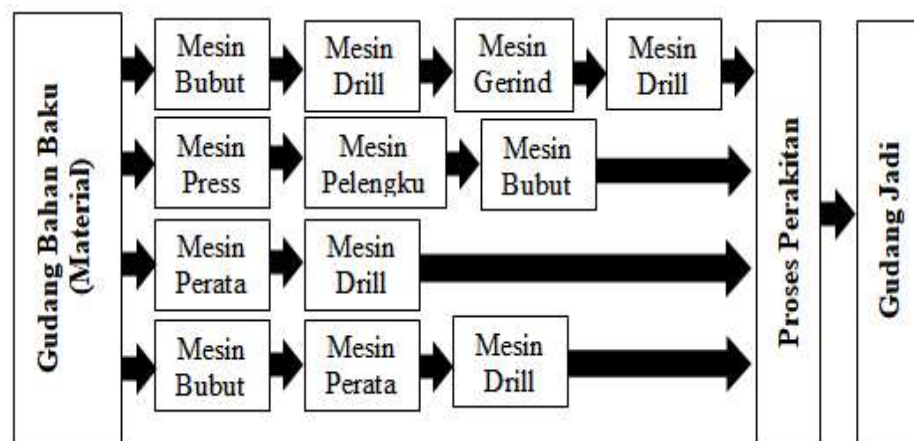
2.1.5 Tipe-Tipe dalam Tata Letak Fasilitas

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

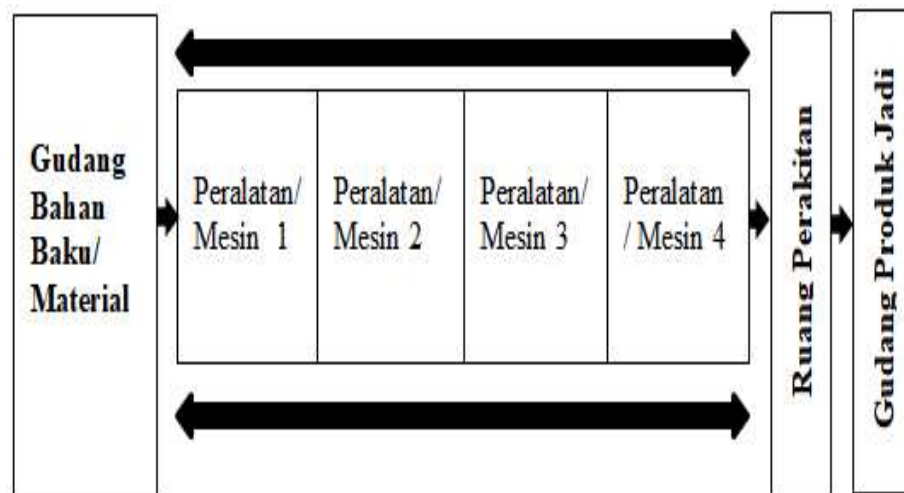


Gambar 2. 1 *Product Layout*

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.

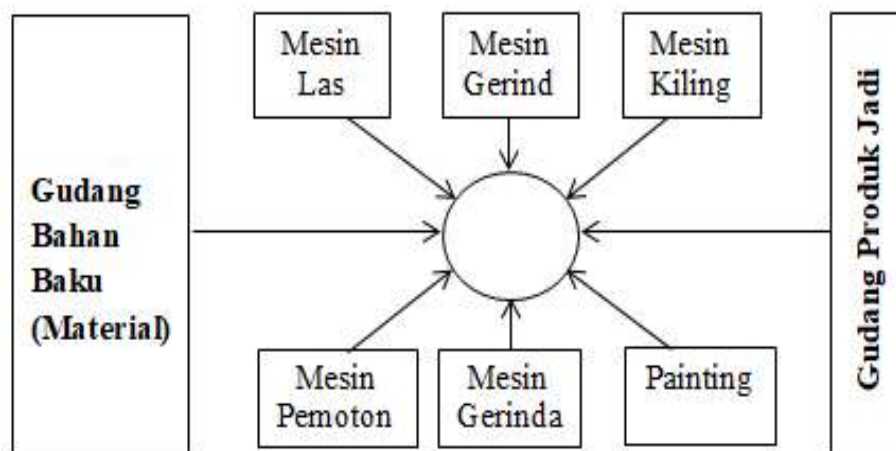


Gambar 2. 2 *Process Layout*

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.

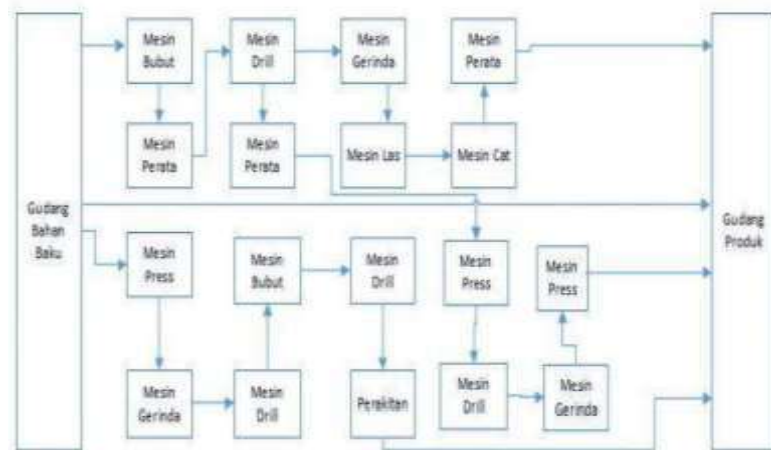


Gambar 2. 3 *Fix Position*

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)

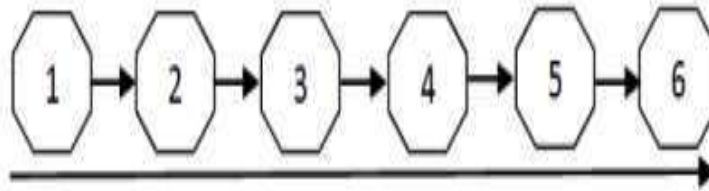
2.1.6 Tipe Dari Tata Letak Fasilitas Produksi

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*)

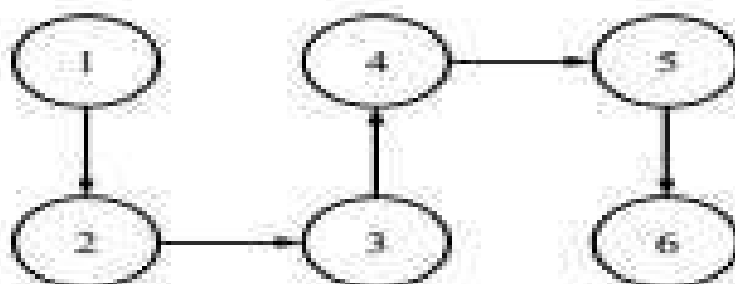


Gambar 2. 5 *Straight Line*

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*).



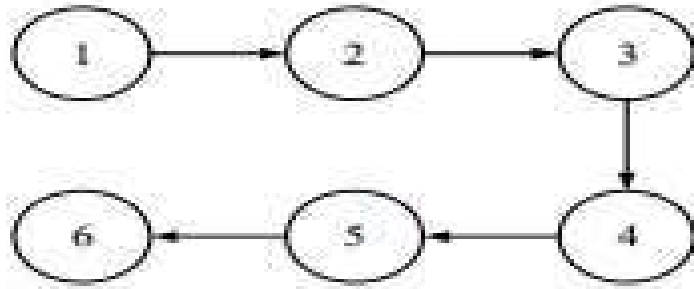
Gambar 2. 6 Zig Zag

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*.

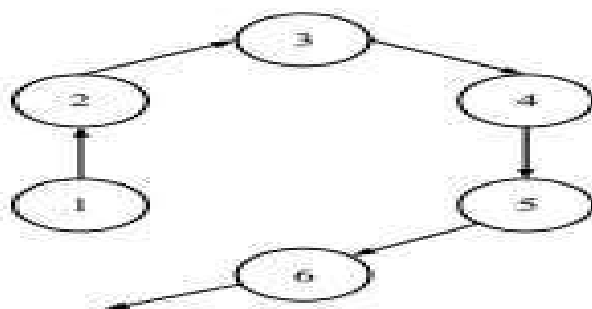


Gambar 2. 7 Pola aliran *u-shape*

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*



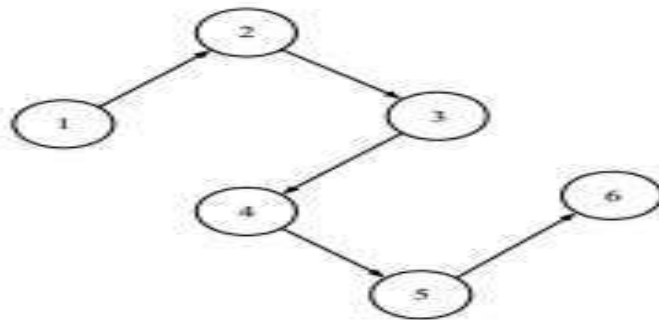
Gambar 2. 8 Pola aliran *circular*

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 ketinggian 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

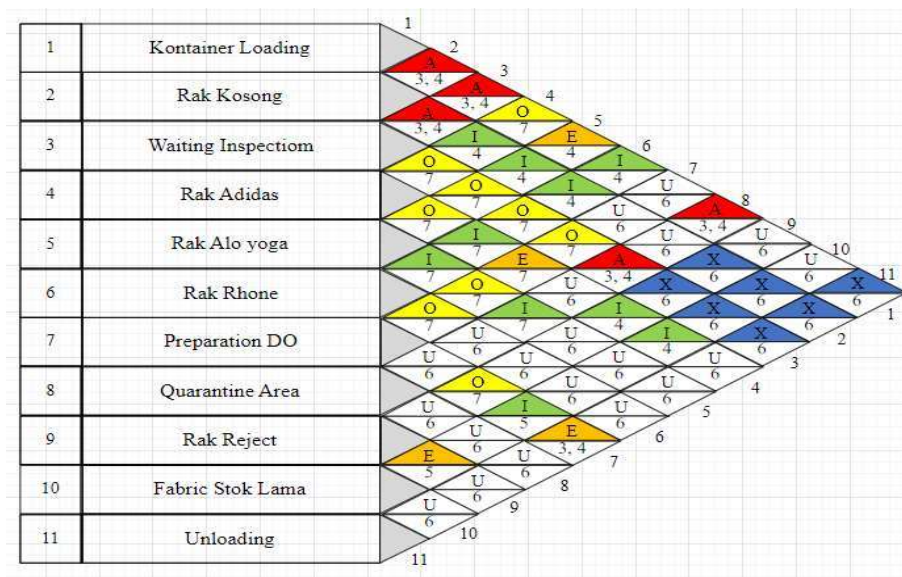
Keterkaitan aktivitas bisa dilihat dari perspektif keterkaitan proses, keterkaitan lingkungan, dan keterkaitan organisasi. ARC dibuat berdasarkan tingkat kepentingan dan alasan-alasan tertentu, dan diwakili oleh huruf A, I, E, O, U, X. Huruf-huruf ini mengartikan aktivitas dari masing-masing fasilitas 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 ? _

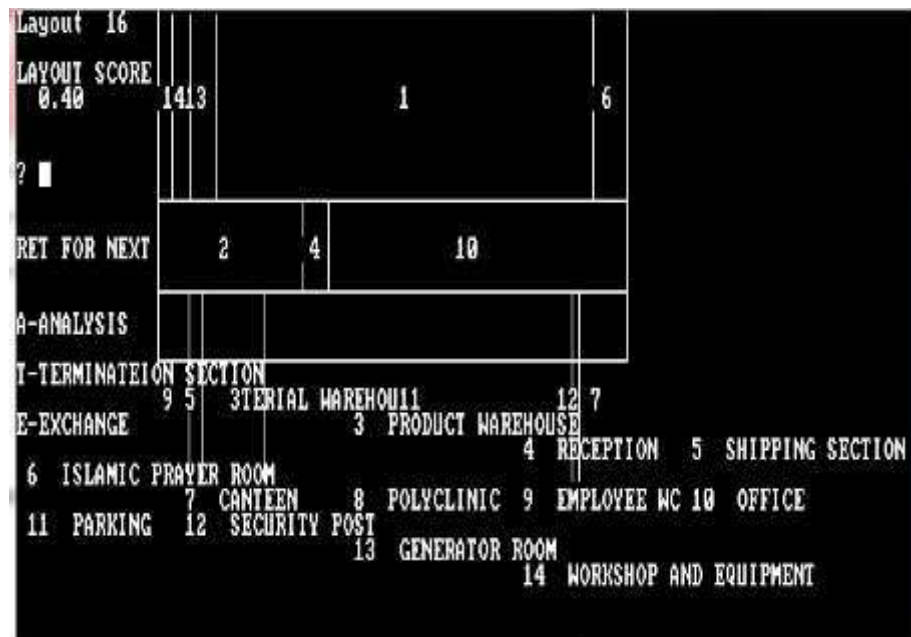
Gambar 2. 11 Luas Total Setiap Fasilitas
Sumber: (Sitepu et al., 2020)

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

FOR DEPARTMENTS GENERATOR ROOM - WORKSHOP AND EQUIPMENT

A-ABSOLUTELY ESSENTIAL E-ESSENTIAL I-IMPORTANT
O-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 yang 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 didapatkan 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 dihasilkan 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