

*Manufacturing Facility Design*

Evaluasi *Layout* Fasilitas Produksi Minyak Kelapa Sawit di PT. ABC dengan Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Yusriafandi Halimsyah^a, Rivara Syara Nasution^b, Handi Wilujeng Nugroho^c

^aUniversitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Panam Jl. H.R. Soebrantas No.Km 15, Simpang Baru, Kota Pekanbaru 28293, Indonesia

^{b,c}Universitas Universal, Komplek Maha Vihara Duta Maitreya, Sungai Panas, Kota Batam 2946, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 22 Juni 2023

Revisi Akhir: 03 Agustus 2023

Diterbitkan *Online*: 01 September 2023

KATA KUNCI

Tata Letak Fasilitas, *Activity Relationship Chart*, *Activity Relationship Diagram*.

KORESPONDENSI

Telepon:

E-mail: varasyara@gmail.com

A B S T R A C T

The success of an industry is a positive impact of integrating production factors and management systems to be more effective and efficient. One of the determinants of an industry's success is the layout, better known as the layout of the industry. Knowledge of these includes work centres and equipment in the conversion process to optimize the relationship between implementing officers, material flow, information flow, and procedures for achieving goals. ABC company is one of the companies engaged in the processing of oil palm fruit to produce various kinds of products that are useful for human food, beverages, agriculture, industry, and so on. This study evaluates the layout of PT. ABC's production facilities, utilizing an activity relationship chart and activity relationship diagram approach. Researchers analyzed the data and obtained two factory facility layout designs, the 1st and 2nd alternatives, ultimately selecting the latter. The chosen layout design is more organized and supports the smooth running of production activities, providing significant advantages for the company.

1. PENDAHULUAN

Tata letak fasilitas merupakan sebuah pengaturan fisik yang mengatur mesin, bahan, departemen, stasiun kerja, penyimpanan maupun area lain yang berada di dalam fasilitas yang ada atau yang akan diusulkan (Maniya & Bhatt, 2011). Pemilihan tata letak fasilitas yang baik merupakan sebuah keputusan yang strategis karena akan berdampak pada penggunaan alat berat, kondisi ergonomis, keselamatan, dan produktivitas (Gölcük *et al.*, 2022). Desain tata letak bertujuan untuk membuat rencana lokasi elemen-elemen tersebut dalam suatu fasilitas secara logis dan ilmiah (Durmusoglu, 2018). Perencanaan tata letak fasilitas bergantung pada banyak faktor termasuk kedekatan fasilitas, sumber daya fasilitas, jarak antar fasilitas, dan lokasi fasilitas. Efisiensi dalam fasilitas mempertimbangkan jarak tempuh karyawan dan produk, jarak sumber daya fasilitas, dan frekuensi perjalanan yang dilakukan oleh karyawan. Tata letak fasilitas akan selalu mempengaruhi efisiensi dan keuntungan perusahaan dikarenakan fasilitas dapat secara konsisten menghadapi persaingan yang terus berkembang dan harus mencari cara untuk memaksimalkan efisiensi produksi atau layanan agar tetap kompetitif di pasar (Aghazadeh, 2011). Keberhasilan suatu

industri merupakan dampak positif dari pengintegrasian faktor produksi dan sistem manajemen sehingga dapat lebih efektif dan efisien. Tanpa mengenyampingkan faktor lain, tata letak ini memiliki peranan dalam proses penekanan biaya produksi. Pengetahuan akan tata letak tersebut meliputi *work center* dan peralatan dalam proses konversi untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran bahan, aliran informasi dan tata cara untuk mencapai tujuan. Fungsi utama adalah memanfaatkan area seefektif mungkin. Sebagian besar biaya produksi dialokasikan untuk penanganan bahan, maka dengan mengefisienkan area maka akan mengurangi biaya penanganan bahan. Dengan demikian, biaya produksi dapat diminimalisir. Oleh karena itu, evaluasi tata letak fasilitas menjadi subjek yang penting bagi perusahaan yang beroperasi di bawah persaingan yang ketat (Vitayasak, S & Pongcharoen, P, 2018).

PT. ABC merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengolahan buah kelapa sawit hingga menghasilkan berbagai macam produk yang berguna bagi manusia baik untuk makanan, minuman, pertanian, industri, dan lain sebagainya. Pada survey awal diketahui bahwa PT. ABC merupakan salah satu perusahaan yang sudah menggunakan teknologi modern, karena perusahaan ini sudah menggunakan mesin-mesin yang

berteknologi tinggi. Namun yang menjadi permasalahan adalah penataan stasiun yang ada dimana masih terdapat ketidakefisienan di dalam proses produksi sehingga hal ini berpengaruh terhadap operator.

Dengan adanya penelitian perusahaan tersebut maka diharapkan kedepannya susunan fasilitas pabrik khususnya PT. ABC baik itu dari segi perlengkapan, tanah, bangunan dan sarana lainnya dapat dioptimalkan sehingga hubungan antara operator atau pekerja, aliran barang, aliran informasi dan tata cara yang diperlukan untuk mencapai tujuan usaha dapat terjadi secara efektif dan efisien. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perancangan tata letak dan fasilitas pabrik memegang peran yang sangat penting dalam menunjang kelangsungan perusahaan dimata pelanggan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tata Letak Fasilitas

Tata letak fasilitas merupakan tugas penting untuk merancang rencana alokasi mesin/peralatan di lantai pabrik manufaktur (Pourhassan & Raissi, 2017). Tata letak fasilitas memiliki dampak yang signifikan terhadap efisiensi manufaktur dan biaya, *lead time* dan produktivitas (Kuat *et al.*, 2011). Pendekatan utama adalah dengan menentukan indeks evaluasi berdasarkan jarak dan menemukan tata letak yang dapat meminimalkan jaraknya (Morinaga *et al.*, 2016). Efisiensi dalam fasilitas mempertimbangkan jarak perjalanan karyawan dan produk, jarak sumber daya fasilitas, dan frekuensi perjalanan yang dilakukan oleh karyawan di fasilitas tersebut (Aghazadeh *et al.*, 2011). Tujuan dari optimalisasi ini adalah untuk meminimalkan jarak keseluruhan yang ditempuh atau biaya perjalanan untuk setiap unit diproduksi dalam menyelesaikan proses produksi (D'antonio *et al.*, 2018).

2.2 Multi Product Process Chart (MPPC)

MPPC merupakan sebuah peta yang digunakan untuk menggambarkan aliran atau urutan operasi kerja yang menghasilkan produk dengan banyak jenis, atau produk dengan banyak komponen. Peta ini berguna untuk menunjukkan keterkaitan produksi antara komponen produk-produk atau antar produk, bahan, part, pekerjaan, atau kegiatan (Wignjosoebroto, 2003 dalam Oktarianingrum & Purwaningsih, 2019).

Pembuatan MPPC dimulai dari pembuatan *routing sheet*. *Routing sheet* adalah langkah-langkah yang dicakup dalam memproduksi komponen tertentu dan rincian yang perlu diketahui dari hal-hal yang saling berkaitan satu sama lain.

Adapun input dari MPPC adalah *operation process chart* dan *routing sheet*, tujuannya adalah untuk dapat memahami aliran proses produksi suatu produk secara keseluruhan beserta dengan total waktu pengoperasian mesin yang digunakan.

2.3 Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart digunakan untuk menganalisis tingkat hubungan atau keterkaitan aktivitas dari suatu ruangan dengan ruangan lainnya. ARC dapat menghubungkan aktivitas-aktivitas secara berpasangan sehingga semua aktivitas akan diketahui tingkat hubungannya sehingga

dapat membantu untuk mengetahui ruangan mana yang perlu didekatkan ataupun dijauhkan dengan ruangan lain (Faishol *et al.*, 2013).

ARC dibuat berdasarkan pertimbangan frekuensi aliran perpindahan bahan antar tiap stasiun, frekuensi perpindahan operator/ tenaga kerja, kesamaan alat material handling yang digunakan dan juga hal-hal mengenai faktor kenyamanan saat bekerja.

Pada ARC digambarkan hubungan kedekatan antar departemen dengan menggunakan simbol-simbol kedekatan dengan alasan-alasan yang mendekatkan dan menjauhkan departemen tersebut. Simbol-simbol yang digunakan antara lain (Siregar *et al.*, 2013):

1. A: Mutlak Perlu Berdekatan
2. E: Sangat Perlu Berdekatan
3. I: Perlu Berdekatan
4. O: Tidak Jadi Soal
5. U: Tidak Perlu Berdekatan
6. X: Tidak Diharapkan Berdekatan

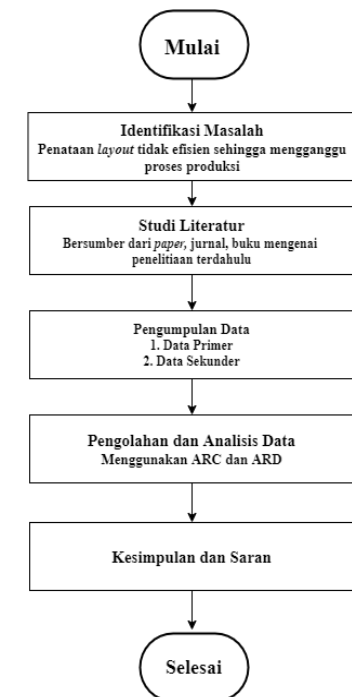
2.4 Activity Relationship Diagram (ARD)

ARD merupakan diagram hubungan aktivitas departemen ataupun mesin berdasarkan tingkat prioritas kedekatan, sehingga diharapkan ongkos handling minimum. ARD biasanya digunakan untuk mendapatkan gambaran tentang tat letak ruangan terhadap ruangan lainnya. ARD dibentuk dengan mengacu pada analisis peta ARC yang telah dibuat sebelumnya (Kalijaga *et al.*, 2018) dan diusulkan berdasarkan tingkat kedekatan yang diperoleh dari Tabel Skala Prioritas (TSP) dan *Activity Relationship Chart* (ARC) (Naganingrum *et al.*, 2013).

3. METODOLOGI

Dalam penelitian ini dilakukan evaluasi *layout* fasilitas produksi pada PT.ABC dengan menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD). Namun sebelum itu dilakukan terlebih dahulu tahap identifikasi aliran material yang terjadi antar stasiun kerja maka data yang dibutuhkan seperti bill of material dan waktu proses produksi. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan peta proses operasi dan *multi product process chart*. Selain itu dilakukan analisis terkait dengan perencanaan kebutuhan bahan, mesin, operator, gudang, luas tempat material, sumber daya manusia, kebutuhan ruang serta luas lantai pelayanan di PT.ABC dan biaya *material handling*.

Sedangkan pada tahap perancangan *layout* dilakukan tahapan seperti membuat *activity relationship chart*, *worksheet*, *activity relationship diagram*. Penempatan stasiun kerja disesuaikan dengan luas area yang tersedia dan berdasarkan *activity relationship chart* yang telah ada. Dalam pembuatan rancangan alternatif tata letak usulan dibuat suatu diagram blok. Tahapan terakhir adalah pemilihan *layout* alternatif usulan yang dilakukan dengan melakukan perbandingan pada setiap *layout* usulan yang telah dibuat serta dihitung ongkos *material handling* yang terkecil. Adapun metode pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1 Perencanaan Kebutuhan Bahan

Perhitungan untuk pengolahan minyak kelapa dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Output = \frac{Target\ Produksi\ Per\ Bulan}{Jam\ Kerja \times Hari\ Kerja}$$

$$Input = \frac{Output}{(1 - \% scrap)}$$

$$Unit/bahan\ dasar = \frac{Dimensi\ bahan\ dasar}{Dimensi\ bahan\ jadi}$$

$$Kebutuhan\ bahan = \frac{Input \times jumlah\ item}{Unit/bahan\ dasar}$$

Sehingga hasil rekapitulasi kebutuhan bahan pada pengolahan minyak kelapa dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Rekapitulasi Kebutuhan Bahan Pada Pengolahan Minyak Kelapa

No	Nama Komponen	Input	Jumlah Produk	Dimensi Bahan Jadi (kg)	Unit Per Bahan Dasar (kg)	Kebutuhan Bahan (kg)
1	Kopra	0,30	1	50.000	4.000	2.082

4.1.2 Perencanaan Kebutuhan Mesin

Jumlah mesin keseluruhan yang terdapat pada perusahaan ini adalah sebanyak 45 unit. Untuk menghitung kebutuhan mesin rumus yang digunakan adalah

$$N = \frac{T}{60} \times \frac{P}{D \cdot E}$$

Keterangan:

N = Jumlah mesin yang dibutuhkan untuk operasi produksi

T = Total waktu pengerjaan

P = Jumlah produk yang harus dibuat

D = Jumlah operasi mesin yang tersedia

E = Faktor efisiensi kerja mesin

Sehingga diperoleh rekapitulasi kebutuhan mesin pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Kebutuhan Mesin

No	Mesin	Kebutuhan Mesin	Jumlah Mesin Aktual
1	Mesin Silo Kopra	1,24	2
2	Mesin Hammer Mill	1,08	2
3	Mesin Mixer	3,76	4
4	Mesin Cooker	11,26	12
5	Mesin Apron Cooker	1,16	2
6	Mesin Press 1	8,10	9
7	Mesin Press 2	7,52	8
8	Mesin Apron Filter	0,29	1
9	Mesin Filter Niagara	0,14	1

4.1.3 Perencanaan Kebutuhan Operator

Setiap mesin membutuhkan seorang operator untuk menjalankan mesin tersebut agar pemakaian sumber daya menjadi lebih optimal maka perlu dilakukan perhitungan jumlah operator untuk setiap mesin dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$Jumlah\ operator = Kebutuhan\ operator \times Jumlah\ mesin\ actual$$

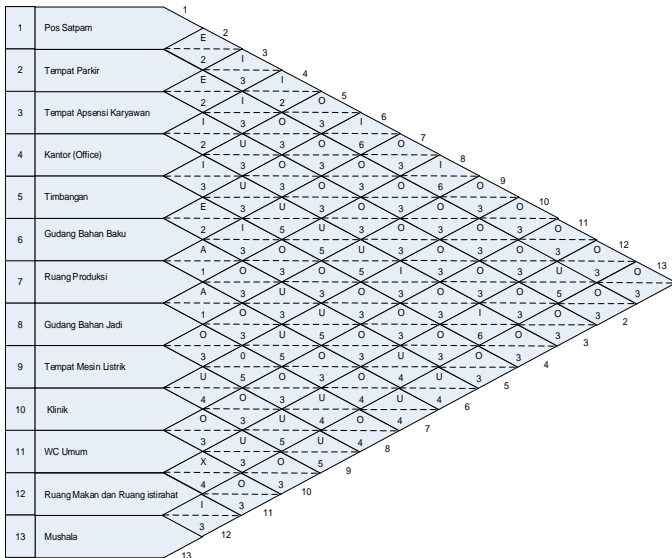
Sehingga diperoleh rekapitulasi perencanaan kebutuhan operator pada Tabel 3

Tabel 3. Rekapitulasi Perencanaan Kebutuhan Operator

No	Mesin	Jumlah Mesin Aktual	Operator per Mesin	Jumlah Operator Optimal
1	Mesin Silo Kopra	2	1	2
2	Mesin Hammer Mill	2	1	2
3	Mesin Mixer	4	1	4
4	Mesin Cooker	12	1	12
5	Mesin Apron Cooker	2	1	2
6	Mesin Press 1	9	1	9
7	Mesin Press 2	8	1	8
8	Mesin Apron Filter	1	1	1
9	Mesin Filter Niagara	1	1	1

4.1.4 Perencanaan Keterkaitan Kegiatan (ARC)

Dalam merencanakan keterkaitan kegiatan ada beberapa hal tertentu yang harus diketahui diantaranya yaitu jenis-jenis keterkaitan yang ada. Berikut *activity relationship chart* usulan dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Activity Relationship Chart Usulan

Adapun alasan dari kedekatan nilai pada ARC usulan dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Alasan Dibelakang Kedekatan Nilai ARC Awal

Huruf	Keterangan	Sandi	Alasan
A	Mutlak Perlu	1	Hubungan Tata Letak
E	Sangat Perlu	2	Urutan Aliran Kerja
I	Perlu	3	Tidak Berpengaruh
O	Biasa/Tidak Masalah	4	Kemungkinan Bau yang Tidak Sedap
U	Tidak Perlu	5	Kebisingan, Kotor, Debu, Getaran
X	Tidak Diinginkan	6	Memudahkan Kerja

Dengan Work sheet usulan yang dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Work Sheet Usulan

Kegiatan	A	E	I	O	U	X
Pos Satpam		2	3,4,6,8	5,7,9,10,11,12,13		
Tempat Parkir		1,3	4	5,6,7,8,9,10,11,1	12	
Tempat Absensi Karyawan		2	1,4	11	5	
Kantor			1,2,3,5,10,12	11	6,7,8,9	
Timbangan		6	4,7	1,2,8,9,10,11,12,13	3	
Gudang Bahan Baku	7	5	1	2,3,8,11	4,9,10,12,13	
Ruang Produksi	6,		5	1,2,3,9,11	4,10,1	
Mushala				1,12	3	

Tabel 5. Work Sheet Usulan (Lanjutan)

Kegiatan	A	E	I	O	U	X
Gudang Bahan Jadi	7		1	2,3,5,6,9	4,12	
Tempat Mesin Listrik				1,2,3,5,7	4,6,10	
Klinik		4		1,2,3,5,8,11,13	6,7,9,12	
Toilet Umum				1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13		12
Ruang Makan dan Ruang Istirahat		4,13		1,3,5,7	2,6,8,9,10	11
Mushala			12	1,2,3,4,5,8,10,11	6,7,9	

4.1.5 Perhitungan Total Closeness Rating (TCR) Usulan

Adapun perhitungan dalam membuat perencanaan TCR Usulan dapat dilihat pada Gambar 3 berikut

Facilities	Pos Satpam	Tempat Parkir	Tempat Absensi Karyawan	Kantor (Office)	Timbangan	Gudang Bahan Baku	Ruang Produksi	Gudang Bahan Jadi	Tempat Mesin Listrik	Klinik	WC Umum	Ruang Makan dan Ruang Istirahat	Mushala	SUMMARY						TCR
														A	E	I	O	U	X	
Pos Satpam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	7			1470	
Tempat Parkir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	8	1		2180	
Tempat Absensi Karyawan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	8	1		1280	
Kantor (Office)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		6	2	4		620	
Timbangan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	8	1		1280	
Gudang Bahan Baku	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	5		11140	
Ruang Produksi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	6	3		20160	
Gudang Bahan Jadi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	8	2		10180	
Tempat Mesin Listrik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			7	5		70	
Klinik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	7	4		170	
WC Umum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0			11		1	9989	
Ruang Makan dan Ruang Istirahat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		2	4	5	1	9760	
Mushala	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	8	3		180	
Total														4	6	22	88	34	2	156
Persentase														2,6%	3,8%	14,1%	56,4%	21,8%	1,3%	

Gambar 3 Total Closeness Rating Usulan

Pada Gambar 3 persentase dari masing-masing nilai kedekatan yaitu:

1. Persentase A = 2,6 %
2. Persentase E = 3,8 %
3. Persentase I = 14,1%
4. Persentase O = 56,4%
5. Persentase U = 21,8%
6. Persentase X = 1,3 %

Dengan ketetapan nilai summary dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Ketetapan Nilai Untuk Summary

Simbol	Nilai
A	10000
E	1000
I	100

Tabel 6. Ketetapan Nilai Untuk *Summary* (Lanjutan)

Simbol	Nilai
O	10
U	0
X	-10000

4.1.6 *Block Template*

Block templates adalah kelanjutan dari aktivitas sebelumnya (ARC, Worksheet, TCR) yang dibuat dalam sebuah persegi panjang ataupun bujur sangkar dengan nomor kode pada setiap kegiatan yang tertulis (Khairani Sofyan & Syarifuddin, 2015). Adapun *block template* yang dirancang pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4

A= 1 X= I=3,4,6,8 O=5,7,9,10,11,12,13	A= 2 X= I=4 O=5,6,7,8,9,10,11,13	A= 3 X= I=1,4 O=6,7,8,9,10,11,12
A= 4 X= I=1,2,3,5,10,12 O=11	A= 5 X= I=4,7 O=1,2,8,9,10,11,12,13	A= 6 X= I=1 O=2,3,8,11
A= 7 X= I=5 O=1,2,3,9,11,12	A= 8 X= I=1 O=2,3,5,6,9,10,11,13	A= 9 X= I= O=1,2,3,5,7,8,11
A= 10 X= I=4 O=1,2,3,5,8,11,13	A= 11 X=12 I= O=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13	A= 12 X=11 I=4,13 O=1,3,5,7
A= 13 X= I=12 O=1,2,3,4,5,8,10,11		

Gambar 4. *Block Template*

Dengan keterangan gambar sebagai berikut:

1. Pos Satpam
2. Tempat Parkir
3. Tempat Absensi Karyawan
4. Kantor
5. Timbangan
6. Gudang Bahan Baku
7. Ruang Produksi
8. Gudang Bahan Jadi
9. Tempat Mesin Listrik
10. Klinik
11. Toilet Umum
12. Ruang Makan dan Ruang Istirahat
13. Mushola

4.1.7 *Perencanaan Area Relationship Diagram (ARD)*

ARD merupakan sebuah data yang telah dikelompokkan dalam *worksheet* kemudian dimasukkan ke dalam suatu *activity template*. Pada penelitian ini terdapat dua alternatif ARD yang

dirancang. Pada Gambar 5 merupakan alternatif 1 dan Gambar 6 adalah alternatif 2

A= 11 X=12 I= O=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13	E= 2 X= I=4 O=5,6,7,8,9,10,11,13	A= 1 X= I= O=5,7,9,10,11,12,13 3,4,6,8
A= 13 X= I=12 O=1,2,3,4,5,8,10,11	E= 5 X= I=4,7 O=1,2,8,9,10,11,12,13	A= 3 X= O= I=1,4 6,7,8,9,10,11,12,13
A= 12 X=11 I=4,13 O=1,3,5,7		A= 4 X= I=1,2,3,5,10,12 O=11
A=6 10 X= I=4 O=1,2,3,5,8,11,13		
A=7 6 X= I=1 O=2,3,8,11	E=6 A=6,8 7 X= I=5 O=1,2,3,9,11,12	
A= 9 X= I= O=1,2,3,5,7,8,11	E= A=7 8 X= I=1 O=2,3,5,6,9,10,11,13	

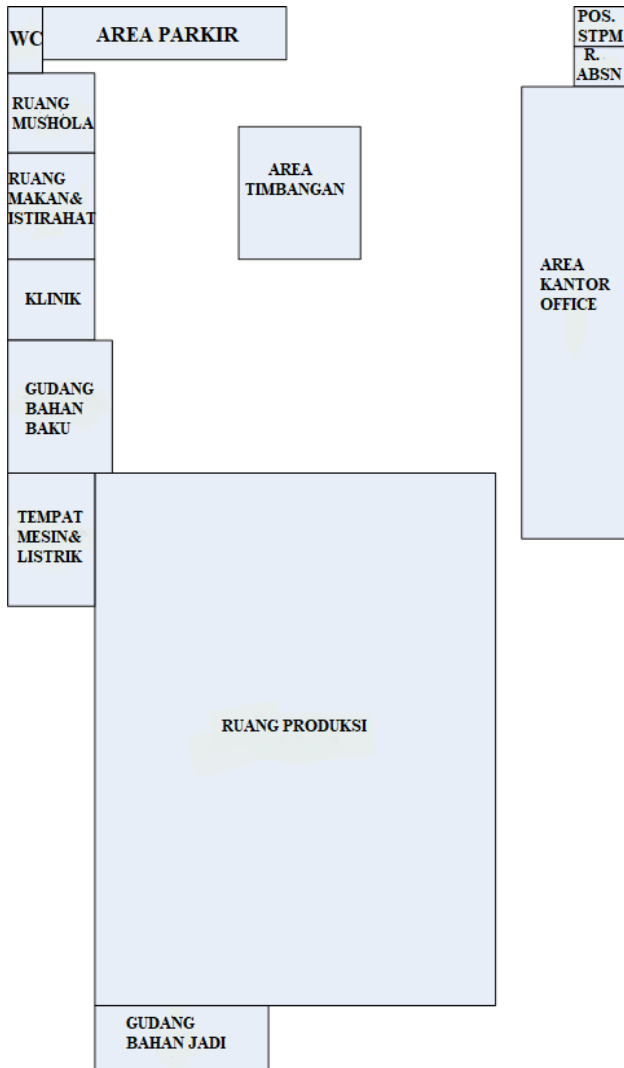
Gambar 5. ARD Alternatif 1

A= 12 X=11 I=4,13 O=1,3,5,7		A= 1 X= I=3,4,6,8 O=5,7,9,10,11,12,13
A= 13 X= I=12 O=1,2,3,4,5,8,10,11	E= A= 5 X= I=4,7 O=1,2,8,9,10,11,12,13	A= 2 X= I=4 O=5,6,7,8,9,10,11,13
A= 11 X=12 I= O=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,13	E= A=7 6 X= I=1 O=2,3,8,11	A= 3 X= I=1,4 O=6,7,8,9,10,11,12,13
	A=6,8 7 X= I=5 O=1,2,3,9,11,12	A= 4 X= I=1,2,3,5,10,12 O=11
A=7 8 X= I=1 O=2,3,5,6,9,10,11,13		A=6 10 X= I=4 O=1,2,3,5,8,11,13
A= 9 X= I= O=1,2,3,5,7,8,11		

Gambar 6. ARD Alternatif 2

4.1.8 Perencanaan AAD (Area Allocating Diagram)

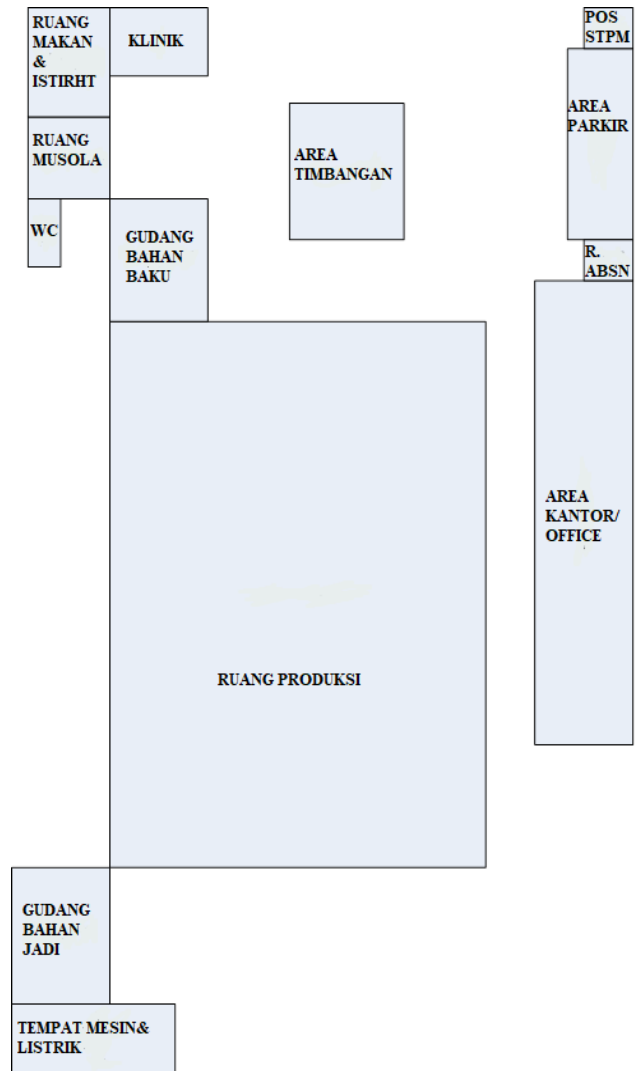
Selanjutnya dilakukan perancangan AAD sesuai dengan ARD sebelumnya. Adapun AAD Alternatif 1 dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 7. AAD Alternatif 1

Area Allocation Diagram adalah sebuah gambaran layout secara global yang menggambarkan hubungan kedekatan antar departemen dengan skala ukuran luas lantai yang sebenarnya (Nasution & Purwanto, 2017). ARD juga merupakan representasi visual yang menggambarkan hubungan antara berbagai departemen atau area dalam bangunan. Biasanya, diagram ini menunjukkan ukuran relatif setiap departemen atau area dan menunjukkan hubungan dan kedekatan antara mereka secara spasial. ARD dibuat untuk memberikan gambaran umum tentang alokasi area atau distribusi ruang di seluruh dunia. Hal ini dapat membantu dalam merencanakan dan mengatur struktur fisik suatu perusahaan, organisasi, atau lembaga pemerintah.

Diagram ini biasanya menunjukkan bentuk dan ukuran setiap area atau departemen secara proporsional, menggunakan skala lantai yang sebenarnya. Ini meningkatkan pemahaman pengguna tentang hubungan antara departemen dan kedekatan satu sama lain. Adapun gambaran AAD alternatif 2 dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. AAD Alternatif 2

4.2 Pembahasan

Dalam merancang suatu fasilitas pabrik yang akan dibuat, maka data yang di butuhkan dalam perancangan suatu fasilitas pabrik adalah data dasar yang nantinya akan berguna untuk perancangan tata letak fasilitas yang tepat. Berdasarkan survey dan wawancara terhadap operator produksi pada PT. ABC, kami dapat mengetahui data apa saja yang dibutuhkan dalam merancang tata letak fasilitas. Dari data dasar yang kami peroleh, diketahui bahwa tata letak yang digunakan dalam merancang tata letak fasilitas masih sangat diperlukan perbaikan lagi sehingga didapatkan sebuah lingkungan kerja dan tata letak fasilitas yang baik. Agar tercipta tata letak yang lebih baik serta nyaman bagi para pekerja.

Dalam menyelesaikan produksi minyak kelapa ini waktu yang digunakan dalam sehari adalah 24 jam dan 7 hari dalam seminggu serta 720 jam/bulan. Target produksi yang dicapai dalam satu hari adalah 50 ton minyak kelapa dengan jumlah pekerja sebanyak 49 orang. Adapun material yang digunakan untuk proses produksi pengolahan minyak kelapa ini adalah kopra.

4.2.1 Analisa Kebutuhan Bahan

Dari data dasar yang telah diperoleh di lapangan diketahui bahwa target produksi perusahaan ini adalah 50 ton per hari, dalam hal ini yang di analisa adalah target produksi minyak kelapa selama satu bulan.

Kopra yang dibutuhkan dalam pengolahan minyak kelapa ini selama satu bulan sebanyak 6.000 ton/bulan yang terdiri dari 200 ton per hari. Untuk kebutuhan kopra ini *output* yang diperoleh sebanyak 8.33 ton/jam, sedangkan *input* yang diperoleh adalah 3.33 ton/jam dengan *scrap* 75 %. Dari data tersebut dapat diperoleh kebutuhan bahan sebesar 2.085 ton/jam dengan menggunakan dimensi bahan 200 ton dan unit per bahan dasar adalah 4 ton.

4.2.2 Analisa Kebutuhan Mesin

Agar kita dapat mengetahui berapa area yang dibutuhkan sebagai sarana pendukung pada lantai produksi maka kita harus mengetahui perhitungan kebutuhan mesin tersebut, agar jumlah mesin yang dibutuhkan sesuai dengan jumlah mesin yang ada. Untuk mesin *Silo Kopra* dibutuhkan 2 unit mesin, mesin *Hammer Mill* dibutuhkan 2 unit mesin, mesin *Mixer* dibutuhkan 4 unit mesin, mesin *Cooker* dibutuhkan 12 unit mesin, mesin *Apron Cooker* dibutuhkan 2 unit mesin, mesin *Press 1* dibutuhkan 9 unit mesin, mesin *Press 2* dibutuhkan 8 unit mesin, mesin *Apron Filter* dibutuhkan 1 unit mesin dan mesin *Filter Niagara* dibutuhkan 1 unit mesin.

4.2.3 Analisa Kebutuhan Operator

Kebutuhan operator disesuaikan dengan kebutuhan mesin yang dibutuhkan dalam proses operasi. Dalam pengoperasian dan pengawasan mesin-mesin yang digunakan maka untuk mesin *Silo Kopra* dibutuhkan 2 orang operator, mesin *Hammer Mill* dibutuhkan 2 orang operator, mesin *Mixer* dibutuhkan 4 orang operator, mesin *Cooker* dibutuhkan 12 orang operator, mesin *Apron Cooker* dibutuhkan 2 orang operator, mesin *Press 1* dibutuhkan 9 orang operator, mesin *Press 2* dibutuhkan 8 orang operator, mesin *Apron Filter* dibutuhkan 1 orang operator dan mesin *Filter Niagara* dibutuhkan 1 orang operator.

4.2.4 Analisa Perencanaan Gudang

Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan maka didapat perhitungan jumlah yang akan ditumpukan untuk materialnya yaitu kopra. Jumlah yang akan ditumpuk pada bahan baku TBS adalah 6000 ton dan luas tempat material yang digunakan kopra adalah 628 m².

4.2.5 Analisa Perencanaan Kebutuhan Ruang

4.2.5.1 Lantai Produksi

Pada analisa luas area lantai produksi ini yang dihitung adalah luas lantai produksi per stasiun/mesin produksi:

1. Stasiun Silo Kopra : 49,5 m²
2. Mesin *Hammermil* : 12,75 m²
3. Mesin *Mixer* : 43,86 m²
4. Mesin *Cooker* : 61,02 m²

5. Mesin *Apron Cooker* : 4,87 m²
6. Mesin *Press 1* : 69,61 m²
7. Mesin *Press 2* : 61,92 m²
8. Mesin *Apron Filter* : 16,5 m²
9. Mesin *Filter Niagara* : 1,55 m²

4.2.5.2 Perencanaan Luas Lantai Pelayanan Pabrik

Dalam suatu pabrik terdapat beberapa fasilitas yang disediakan oleh perusahaan baik itu fasilitas umum maupun fasilitas SDM pabrik.

1. Luas lantai pelayanan pabrik yang bersifat umum adalah luas area parkir adalah 40 m², luas area ruang istirahat dan makan adalah 48 m², area mushola 30 m², luas area WC 10 m², dan luas area klinik adalah 30 m²
2. Sedangkan luas lantai produksi untuk pelayanan produksi adalah luas ruang produksi adalah 920 m², luas ruang bahan baku 60 m², luas ruang bahan jadi 25 m², luas area peimbangan 70 m², luas area absensi 9 m² dan luas pos security 9 m²

4.2.5.3 Perencanaan Luas Ruang Pelayanan Kantor

Adapun analisa dari perencanaan luas ruang pelayanan kantor adalah sebagai berikut:

1. Ruang Pimpinan, di dalam ruang pimpinan terdapat beberapa unit alat diantaranya kursi, meja, sofa, lemari, telepon dan komputer dimana total luas keseluruhan untuk ruang pimpinan adalah 36 m².
2. Ruang Pertemuan, didalam ruang pertemuan ini alat yang digunakan adalah 1 meja, 13 kursi, 1 lemari dan satu unit telepon. Dengan total luas 48 m².
3. Ruang Administrasi, pada ruang ini terdapat 2 unit meja, 4 unit kursi, 1 unit lemari, 1 unit telepon dan 2 unit komputer. Dengan luas total area 20 m².
4. Ruang Staf Karyawan, didalam ruangan ini terdapat 6 unit meja, 12 unit kursi, 6 unit komputer, satu unit telepon, 2 unit lemari serai 1 buah toilet. Dengan total luas area 42 m².

4.2.6 Analisa Perencanaan Kebutuhan Material Handling

Adapun perencanaan kebutuhan *material handling* adalah sebagai berikut:

1. Dari Gudang Bahan Baku ke Stasiun Silo Kopra
Adapun bahan yang dipindahkan dari Gudang Bahan Baku ke Stasiun *Silo Kopra* adalah Kopra. Luas yang dibutuhkan adalah sebesar 36000 m³, *Material Handling* yang digunakan adalah *Bulldozer* dengan volume sebesar 720.000 m³. Sedangkan jumlah MH teoritis sebesar 0,05
2. Dari Stasiun *Silo Kopra* ke *Hammer Mill*
Adapun bahan yang dipindahkan ke stasiun *Hammer Mill* adalah Kopra. Dimana volume yang dibutuhkan sebesar 11.250 m³, *Material Handling* yang digunakan adalah *Conveyor* dengan volume sebesar 40.000 m³. Sedangkan jumlah MH teoritis sebesar 0.28
3. Dari Stasiun *Hammer Mill* ke Stasiun *Mixer*
Adapun bahan yang dipindahkan ke *Mixer* yaitu sebesar 11.250 m³, *Material Handling* yang digunakan

adalah *Conveyor* dengan volume sebesar 9000 m³. Sedangkan jumlah MH teoritis sebesar 0.125

4. Dari Stasiun *Hammer Mill* ke Stasiun *Cooker*
Adapun bahan yang dipindahkan ke stasiun *Cooker* adalah Kopra. Dimana volume yang dibutuhkan sebesar 11.250 m³, *Material Handling* yang digunakan adalah *Conveyor* dengan volume sebesar 26000 m³. Sedangkan jumlah MH teoritis sebesar 0.43
5. Dari Stasiun *Cooker* Ke Stasiun *Apron Cooker*
Adapun bahan yang dipindahkan ke stasiun *Apron Cooker* adalah Kopra. Dimana volume yang dibutuhkan sebesar 11.250 m³, *Material Handling* yang digunakan adalah bak *Unches* dengan volume sebesar 16000 m³. Sedangkan jumlah MH teoritis sebesar 0.70
6. Dari Stasiun *Apron Cooker* ke Stasiun *Press I*
Adapun bahan yang dipindahkan ke stasiun *Press I* adalah Kopra. Dimana volume yang dibutuhkan sebesar 11.250 m³, *Material Handling* yang digunakan adalah *Conveyor* dengan volume sebesar 17000 m³. Sedangkan jumlah MH teoritis sebesar 0.66
7. Dari Stasiun *Press I* ke Stasiun *Press II*
Adapun bahan yang dipindahkan ke stasiun *Press II* adalah Bungkil basah adalah. Dimana volume yang dibutuhkan sebesar 11.250 m³, *Material Handling* yang digunakan adalah *Conveyor* dengan volume sebesar 17000 m³. Sedangkan jumlah MH teoritis sebesar 0.66
8. Dari Stasiun *Press II* ke Stasiun *Apron Filter*
Adapun bahan yang dipindahkan ke stasiun *Apron Filter* minyak adalah Minyak. Dimana volume yang dibutuhkan sebesar 3.750 m³, *Material Handling* yang digunakan adalah *Conveyor* dengan volume sebesar 17000 m³. Sedangkan jumlah MH teoritis sebesar 0.22
9. Dari Stasiun *Apron Filter* Ke Stasiun *Filter Niagara*
Adapun bahan yang dipindahkan ke stasiun *Filter Niagara* adalah Minyak. Dimana volume yang dibutuhkan sebesar 75 m³, *Material Handling* yang digunakan adalah *Conveyor* dengan volume sebesar 300 m³. Sedangkan jumlah MH teoritis sebesar 0.25
10. Dari Stasiun *Filter Niagara* ke *Storage*
Adapun bahan yang dipindahkan ke stasiun *Cooker* adalah Kopra. Dimana volume yang dibutuhkan sebesar 125 m³, *Material Handling* yang digunakan adalah *Pipa* dengan volume sebesar 2000 m³. Sedangkan jumlah MH teoritis sebesar 0.06

Dalam proses produksi pada PT. ABC ini membutuhkan peralatan *material handling* karena pergerakan material dikendalikan secara control oleh operator. Untuk *material handling* dari mesin satu ke mesin yang lainnya menggunakan *Konveyour*, karena produk yang di pindah-pindahkan adalah kelapa, jadi proses produksinya pun berlangsung secara terbuka dan tertutup. Dari perhitungan diperoleh biaya material handling selama 1 bulan adalah Rp 100.000.000 untuk penggunaan listrik, serta perhitungan from to chart memperoleh angka moment untuk *forward* adalah 800 dan *backward* 0 dengan total moment 800. Karena moment *backward* sudah minimal maka tidak perlu dilakukan perbaikan untuk mengurangi nilai moment *backward*.

4.2.7 Analisa Perencanaan Keterkaitan Kegiatan

4.2.7.1 Perencanaan ARC

Dari hasil tersebut maka dapat dirincikan lebih lanjut bagaimana hubungan keterkaitannya antara departemen yang satu dengan departemen lainnya sebagai berikut:

1. Post Satpam dengan Area Parkir
E yang artinya mutlak perlu karena urutan aliran kerja yang tidak terlalu jauh antara keduanya dengan alasan kelancaran hubungan komunikasi saat beraktivitas.
2. Tempat parkir dengan Ruang Absensi Karyawan
E yang artinya mutlak perlu karena hubungan urutan aliran kerja di antara keduanya dengan alasan saat beraktivitas.
3. Tempat Absensi Karyawan dengan Kantor
Pada area ini hubungan keterkaitan antara Tempat Absensi Karyawan dengan Kantor adalah I yang artinya perlu karena urutan aliran kerja yang tidak terlalu jauh antara keduanya dengan alasan kelancaran hubungan komunikasi saat beraktivitas.
4. Kantor dengan timbangan
Pada area ini hubungan keterkaitan antara kantor dengan timbangan adalah I yang artinya perlu karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja karyawan.
5. Timbangan dengan gudang bahan baku
Pada area ini hubungan keterkaitan antara timbangan dengan gudang bahan baku adalah E yang artinya sangat perlu karena urutan aliran kerja yang tidak terlalu jauh antara keduanya dengan alasan kelancaran hubungan komunikasi saat beraktivitas.
6. Gudang bahan baku dengan ruang produksi
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya antara gudang bahan baku dengan produksi adalah A yang artinya mutlak perlu dengan alasan hubungan tata letak dan mengurangi biaya *material handling*.
7. Ruang produksi dengan gudang bahan jadi
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya antara ruang produksi dengan gudang bahan jadi adalah A yang artinya mutlak perlu dengan alasan hubungan tata letak dan mengurangi biaya *material handling*.
8. Gudang bahan jadi dengan tempat mesin listrik
Hubungan pada Gudang bahan jadi dengan tempat mesin listrik adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak ada hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
9. Tempat mesin listrik dengan klinik
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu dengan alasan tidak ada hubungan perjalanan aktivitas antara keduanya
10. Klinik dengan Toilet Umum
Hubungan pada Klinik dengan Toilet Umum adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh dan tidak ada hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
11. Toilet dengan ruang makan dan istirahat
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah X yang artinya tidak diinginkan dengan alasan bau tak sedap dan berisik.

12. Pos Satpam dengan Ruang Absensi Karyawan
Pada area ini hubungan keterkaitan antara pos satpam dengan ruang absensi karyawan adalah I yang artinya tidak berpengaruh antara keduanya dengan alasan kelancaran hubungan komunikasi saat beraktivitas.
13. Tempat parkir dengan Kantor
Pada area ini hubungan keterkaitan antara Tempat parkir dengan kantor adalah I yang artinya perlu tetapi tidak berpengaruh terhadap kerja karyawan saat beraktivitas.
14. Tempat Absensi Karyawan dengan Timbangan
Hubungan pada absensi karyawan dengan timbangan adalah U yang artinya tidak perlu karena tidak berpengaruh terhadap kerja saat beraktivitas .
15. Kantor dengan gudang bahan baku
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu karena tidak berpengaruh terhadap kerja saat beraktivitas.
16. Timbangan dengan ruang produksi
Pada area ini hubungan keterkaitan antara timbangan dengan ruang produksi adalah I yang artinya perlu akan tetapi tidak berpengaruh terhadap kerja karyawan.
17. Gudang bahan baku dengan gudang bahan jadi
Hubungan pada Gudang bahan baku dengan gudang bahan jadi adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas yang berarti antara keduanya.
18. Ruang Produksi dengan Ruang Mesin Listrik
Hubungan pada ruang produksi dengan ruang mesin listrik adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak ada hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
19. Gudang bahan jadi dengan klinik
Hubungan pada Gudang bahan jadi dengan klinik adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena kemungkinan kebisingan, kotor dan debu dan tidak ada hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
20. Tempat mesin listrik dengan Toilet Umum
Hubungan pada tempat mesin listrik dengan Toilet Umum adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
21. Klinik dengan ruang makan dan istirahat
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu dengan alasan tidak berpengaruh terhadap hubungan aktivitas antara keduanya.
22. Pos Satpam dengan Kantor
Pada area ini hubungan keterkaitan antara pos satpam dengan area parkir adalah I yang artinya perlu karena hubungan tata letak yang tidak terlalu antara keduanya dengan alasan kelancaran hubungan komunikasi saat beraktivitas.
23. Tempat parkir dengan timbangan
Hubungan pada tempat parkir dengan timbangan adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
24. Tempat Absensi Karyawan dengan gudang bahan baku
Hubungan pada absensi karyawan dengan gudang bahan baku adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena karena tidak berpengaruh terhadap hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
25. Kantor dengan ruang produksi
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu karena kebisingan yang ditimbulkan oleh mesin-mesin produksi.
26. Timbangan dengan gudang bahan jadi
Hubungan pada absensi timbangan dengan bahan jadi adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
27. Gudang bahan baku dengan ruang mesin listrik
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu dengan alasan tidak ada hubungan terhadap hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
28. Ruang produksi dengan klinik
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu karena kebisingan akibat proses produksi yang disebabkan oleh mesin antara keduanya.
29. Gudang bahan jadi dengan Toilet Umum
Hubungan pada Gudang bahan jadi dengan Toilet Umum adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
30. Tempat mesin listrik dengan ruang makan dan ruang istirahat
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu/tidak masalah dengan alasan kebisingan, kotor, debu dan getaran. tidak ada hubungan perjalanan aktivitas antara keduanya.
31. Pos satpam dengan timbangan
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya antara pos satpam dengan timbangan adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
32. Tempat parkir dengan gudang bahan baku
Hubungan pada tempat parkir dengan gudang bahan baku adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
33. Tempat Absensi Karyawan dengan ruang produksi
Hubungan pada absensi karyawan dengan ruang produksi O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
34. Kantor dengan gudang bahan jadi
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu dengan alasan terganggunya aktivitas kerja karyawan kantoran dikarenakan kebisingan yang terjadi da tidak ada hubungan perjalanan aktivitas antara keduanya.
35. Timbangan dengan ruang mesin listrik
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah O yang artinya biasa/tidak masalah dengan alasan tidak berpengaruhnya aktivitas kerja karyawan.

36. Gudang bahan baku dengan klinik
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu dengan alasan terganggunya aktivitas yang ada di dalam klinik dan tidak ada hubungan perjalanan aktivitas antara keduanya.
37. Ruang produksi dengan Toilet Umum
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah O yang artinya biasa/tidak masalah dengan alasan tidak berpengaruh terhadap hubungan perjalanan aktivitas antara keduanya.
38. Gudang bahan Jadi dengan ruang makan dan istirahat
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu dengan alasan kemungkinan bau tidak sedap yang ada pada saat makan dan tidak ada hubungan perjalanan aktivitas antara keduanya.
39. Pos Satpam dengan gudang bahan baku
Pada area ini hubungan keterkaitan antara pos satpam dengan gudang bahan baku adalah I yang artinya perlu karena memudahkan kerja dan hubungan tata letak yang tidak terlalu jauh antara keduanya dengan alasan kelancaran hubungan komunikasi keamanan saat beraktivitas.
40. Tempat parkir dengan ruang produksi
Hubungan pada tempat parkir dengan ruang produksi adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja karyawan dan tidak ada hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
41. Tempat Absensi Karyawan dengan gudang bahan jadi
Hubungan pada absensi karyawan dengan gudang bahan jadi adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja karyawan.
42. Kantor dengan ruang mesin listrik
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu dengan alasan kemungkinan kebisingan mengganggu aktivitas kerja karyawan dan tidak ada hubungan perjalanan aktivitas antara keduanya.
43. Timbangan dengan Klinik
Pada area ini hubungan keterkaitan antara timbangan dengan klinik adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap hubungan tata letak yang tidak terlalu jauh antara keduanya dengan alasan kelancaran hubungan komunikasi saat beraktivitas.
44. Gudang bahan baku dengan Toilet Umum
Hubungan pada Gudang bahan baku dengan Toilet Umum adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap hubungan tata letak yang tidak terlalu jauh antara keduanya dengan alasan kelancaran hubungan komunikasi saat beraktivitas.
45. Ruang produksi dengan ruang makan dan istirahat
Hubungan pada ruang produksi dengan ruang makan dan istirahat adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena adanya kemungkinan bau yang tidak sedap dan tidak ada hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
46. Pos Satpam dengan ruang produksi
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya antara pos satpam dengan ruang produksi adalah O yang artinya biasa karena tidak ada hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
47. Tempat parkir dengan gudang bahan jadi
Hubungan pada tempat parkir dengan gudang bahan jadi adalah O yang artinya biasa karena tidak ada hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
48. Tempat Absensi Karyawan dengan tempat mesin listrik
Hubungan pada absensi karyawan dengan tempat mesin listrik adalah O yang artinya biasa karena tidak ada hubungan aktivitas yang berarti antara keduanya.
49. Kantor dengan klinik
Pada area ini hubungan keterkaitan antara kantor dengan klinik adalah I yang artinya penting karena hubungan tata letak yang tidak terlalu jauh antara keduanya dengan alasan kelancaran hubungan komunikasi saat beraktivitas.
50. Kantor dengan mushola
Hubungan pada absensi Kantor dengan mushola adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja karyawan antara keduanya.
51. Gudang bahan baku dengan ruang makan dan istirahat
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu dengan alasan tidak berpengaruh terhadap aktivitas istirahat dan tidak ada hubungan perjalanan aktivitas antara keduanya.
52. Pos satpam dengan gudang bahan jadi
Pada area ini hubungan keterkaitan antara pos satpam dengan gudang bahan jadi adalah I yang artinya perlu karena memudahkan kerja dengan alasan kelancaran hubungan komunikasi saat beraktivitas.
53. Tempat parkir dengan tempat mesin listrik
Hubungan pada tempat parkir dengan tempat mesin listrik adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.
54. Tempat Absensi Karyawan dengan klinik
Hubungan pada absensi karyawan dengan klinik adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.
55. Kantor dengan toilet
Hubungan pada absensi Kantor dengan toilet adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.
56. Timbangan dengan ruang makan dan istirahat
Hubungan pada timbangan dengan ruang makan dan istirahat adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.
57. Post Satpam dengan tempat mesin listrik
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya antara pos satpam dengan tempat mesin listrik adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.
58. Tempat parkir dengan klinik
Hubungan pada tempat parkir dengan klinik adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.

59. Tempat Absensi Karyawan dengan toilet
Hubungan pada absensi karyawan dengan toilet adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.
60. Kantor dengan ruang makan dan istirahat
Pada area ini hubungan keterkaitan antara kantor dengan ruang makan dan istirahat adalah I yang artinya perlu karena memudahkan kerja dan kelancaran hubungan komunikasi saat beraktivitas.
61. Pos satpam dengan klinik
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya antara pos satpam dengan klinik adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.
62. Tempat parkir dengan toilet
Hubungan pada tempat parkir dengan toilet adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.
63. Tempat Absensi Karyawan dengan ruang makan dan istirahat
Hubungan pada absensi karyawan dengan ruang makan dan istirahat adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.
64. Pos satpam dengan toilet
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya antara pos satpam dengan toilet adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.
65. Tempat parkir dengan ruang makan dan istirahat
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu dengan alasan kebisingan yang diakibatkan kenalpot motor dan tidak ada hubungan perjalanan aktivitas antara keduanya.
66. Pos satpam dengan ruang makan dan istirahat
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya antara pos satpam dengan ruang makan dan istirahat adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.
67. Ruang makan dan istirahat dan mushola
Pada area ini hubungan keterkaitan antara Ruang makan dan istirahat dengan mushola adalah I yang artinya perlu akan tetapi tidak berpengaruh terhadap kerja karyawan dan kelancaran hubungan komunikasi saat beraktivitas.
68. Toilet Umum dengan ruang mushola
Hubungan pada Toilet dengan mushola adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.
69. Klinik dengan mushola
Hubungan pada Klinik dengan mushola adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena tidak berpengaruh terhadap aktivitas kerja.
70. Tempat mesin listrik dengan mushola
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu dengan kebisingan yang terjadi akibat mesin listrik mengakibatkan kebisingan.
71. Gudang bahan jadi dengan mushola
Hubungan pada Gudang bahan jadi dengan mushola adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena kemungkinan bau yang tidak sedap antara keduanya.
72. Ruang produksi dengan mushola
Hubungan pada ruang produksi dengan mushola adalah U yang artinya biasa/tidak masalah karena kemungkinan bau yang tidak diinginkan antara keduanya.
73. Gudang bahan baku dengan mushola
Pada ruang tersebut hubungan keterkaitannya adalah U yang artinya tidak perlu dengan alasan kemungkinan bau yang tidak diinginkan antara keduanya.
74. Timbangan dengan mushola
Pada area ini hubungan keterkaitan antara timbangan dengan mushola adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena kemungkinan bau yang tidak sedap antara keduanya.
75. Kantor dengan mushola
Hubungan pada absensi Kantor dengan mushola adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena kemungkinan bau yang tidak sedap antara keduanya.
76. Tempat Absensi Karyawan dengan mushola
Hubungan pada absensi karyawan dengan mushola adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena kemungkinan bau yang tidak sedap antara keduanya.
77. Tempat parkir dengan mushola
Hubungan pada tempat parkir dengan mushola adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena kemungkinan bau yang tidak sedap antara keduanya.
78. Pos satpam dengan mushola
Pada ruang tersebut mushola ruang makan dan istirahat adalah O yang artinya biasa/tidak masalah karena kemungkinan bau yang tidak sedap antara keduanya.

4.2.8 Analisa Perhitungan TCR

Pada perhitungan yang telah dilakukan diatas, nilai TCR dihitung pada tiap fasilitas yang ada. Selanjutnya menghitung berapa jumlah huruf yang ada dan menghitung jumlah persentase tiap huruf A, E, I, O, U dan X. Setelah dilakukan perhitungan didapat total TCR sebesar 156 dengan persentase tiap huruf adalah : A berjumlah 4 buah dengan persentase 2.60 %, E berjumlah 6 buah dengan persentase 3.80 %, I berjumlah 22 buah dengan persentase 14.108 %, O berjumlah 89 buah dengan persentase 57.00 %, U berjumlah 33 buah dengan persentase 21.20 % dan X berjumlah 2 buah dengan persentase 1.30 %.

4.2.9 Analisa Block Template, ARD, dan ADD

Perencanaan *block template* telah disesuaikan dengan ARC sehingga hubungan keterkaitannya sudah dipertimbangkan sebelumnya. Dalam pembuatan *block template*, ARD dan ADD ini terdapat dua alternatif yang bisa kita pilih sesuai dengan keinginan kita, dimana pada penelitian ini terpilih alternatif 2.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukannya pengumpulan dan pengolahan data untuk perusahaan PT.ABC yang memproduksi produk minyak kelapa maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan pengolahan data maka diperoleh dua rancangan *layout* tata letak fasilitas pabrik yaitu pada alternatif 1 dan alternatif 2. Dimana *layout* alternatif yang paling baik adalah alternatif 2
2. Setelah dianalisa *layout* yang terpilih yaitu *layout* alternatif 1 memiliki kelebihan dari pada *layout* awal maupun *layout* alternatif 1. Pada *layout* alternatif 2 letak kantor dipindahkan dengan alasan jika berdekatan dengan mesin produksi maka dapat mengganggu kenyamanan karyawan karena kebisingan dari suara mesin
3. Adapun kelebihan dari *layout* yang terpilih adalah lebih teratur dan lebih menunjang kelancaran aktivitas produksi. Seperti contoh stasiun sudah diatur sesuai dengan keterkaitan hubungan stasiun, stasiun yang sangat berkaitan didekatkan letaknya. Sedangkan kelemahannya banyak waktu yang akan diperlukan untuk melakukan perbaikan tata letak fasilitas pabrik. Penambahan areal pabrik karena ada mesin stasiun yang harus dipindahkan.

5.2. Saran

Pada penelitian selanjutnya dapat menyesuaikan penggunaan ARC, dan ARD dan memasukkan faktor biaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aghazadeh, S. (2011). The influence of work-cells and facility layout on the manufacturing efficiency. *Journal of Facilities Management*, 9(3), 213–224.
- D'Antonio, G., Saja, A., Ascheri, A., Mascolo, J. & Chiabert, P. (2018). An Integrated Mathematical Model for The Optimization of Hybrid Product-Process Layouts. *Journal of Manufacturing Systems*, 46(2018), 179-192.
- Durmusoglu, Z. D. U. (2018). A TOPSIS-based approach for sustainable layout design: activity relation chart evaluation. *Kybernetes*, 47(10), 2012–2024.
- Faishol, M., Hastuti, S., & Ulya, M. (2013). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Pabrik Tahu Srikandi Junok Bangkalan. *Agrointek*, 7(2), 57.
- Gölcük, İ., Durmaz, E. D., & Şahin, R. (2022). Interval type-2 fuzzy development of FUCOM and activity relationship charts along with MARCOS for facilities layout evaluation. *Applied Soft Computing*, 128.
- Kalijaga, M. A., Restiana, R., & Fadhlurrohmah, N. (2018). Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada UKM A3 Aluminium Yogyakarta Menggunakan Software Flexsim 6.0. *Prosiding IENACO 2018*, 179.
- Khairani Sofyan, D., & Syarifuddin. (2015). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke). *Jurnal Teknovasi*, 02(2), 27–41.
- Ku, M. Y., Hu, M. H. & Wang, M. J. (2011). Simulated Annealing Based Parallel Genetic Algorithm for Facility Layout Problem. *International Journal of Production Research*, 49(6), 1801-1812.
- Maniya, K. D. & Bhatt, M. G. (2011). An Alternative Multiple Attribute Decision Making Methodology for Solving Optimal Facility Layout Design Selection Problems. *Computer & Industrial Engineering*, 61(3), 542-549.
- Morinaga, E., Shintome, Y., Wakamatsu, H. & Arai, E. (2016). Facility Layout Planning with Continuous Representation Considering Temporal Efficiency. *Transactions of The Institute of Systems, Control and Information Engineers*, 29(9), 408-413.
- Naganingrum, R. P., Jauhari, W. A., & Herdiman, L. (2013). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas di PT. Dwi Komala Dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP). *Performa*, 12(1), 39–50.
- Nasution, S. R., & Purwanto, H. (2017). Rancangan Ulang Tata Letak Mesin Di Pt. Korosi Specindo. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 3(1), 33–44.
- Oktarianingrum, D. D., & Purwaningsih, R. (2019). Perancangan Metode Kerja dan Penentuan Jumlah Kebutuhan Mesin Pada Produksi Final Assy Box Speaker Type Pas 68(B). *Journal of Industrial Engineering*, 7(4).
- Pourhassan, M. R. & Raissi, S. (2017). An Integrated Simulation-Based Optimization Technique for Multi-Objective Dynamic Facility Layout Problem. *Journal of Industrial Information Integration*, 8(2017), 49-48.
- Siregar, R. M., Sukatendel, D., Tarigan, U., Industri, D. T., Teknik, F., Utara, U. S., & Handling, M. (2013). Perancangan Ulang Tataletak Fasilitas Produksi dengan Menerapkan Algoritma Blocplan dan Algoritma Corelap Pada PT . XYZ. *E-Jurnal Teknik Industri FT USU*, 1(1), 35–44.
- Vitayasak, S. & Pongcharoen, P. (2018). Performance Improvement of Teaching-Learning-Based Optimisation for Robust Machine Layout Design. *Expert Systems with Applications*, 98(15), 129-152.