

PERANCANGAN TATA LETAK PABRIK DENGAN METODE BLOCPLAN

(Studi Kasus: UKM Akbar Jaya Bakery

Jl.Sempurna Kelurahan Sudirejo 1 Kecamatan Medan Kota)

SKRIPSI

OLEH:

FAHMI HIDAYAH SITOMPUL

168150076



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2022

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 3/1/23

Access From (repository.uma.ac.id)3/1/23

PERANCANGAN TATA LETAK PABRIK DENGAN METODE BLOCPLAN

(Studi Kasus: UKM Akbar Jaya Bakery

Jl.Sempurna Kelurahan Sudirejo 1 Kecamatan Medan Kota)

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana di Fakultas

Teknik Program Studi Teknik Industri

Universitas Medan Area



OLEH:

FAHMI HIDAYAH SITOMPUL

168150076

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2022

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 3/1/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)3/1/23

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN TATA LETAK PABRIK DENGAN METODE BLOCPLAN PADA UKM AKBAR JAYA BAKERY

(Studi Kasus: UKM Akbar Jaya Bakery Jalan Sempurna Kelurahan Sudirejo I
Kecamatan Medan Kota)

Nama : Fahmi Hidayah Sitompul

NPM : 168150076

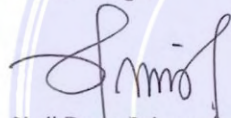
Fakultas : Teknik


Program Studi : Teknik Industri

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II


Yudi Daeng Polewang, ST, MT
NIDN: 0112118503


Nukhe Andri Silviana, ST, MT
NIDN: 0127038802

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik

Kelua Program Studi



Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom
NIDN: 0105058804



Nukhe Andri Silviana, ST, MT
NIDN: 0127038802

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fahmi Hidayah Sitompul

NPM : 168150076

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Industri

Judul Skripsi : Perancangan Tata Letak Pabrik dengan Metode Blocplan

(Studi Kasus: UKM Akbar Jaya Bakery Jl.Sempurna Kelurahan
Sudirejo 1 Kecamatan Medan Kota)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Medan Area.

Demikian Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.


Fahmi Hidayah Sitompul

iii

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : FAHMI HIDAYAH SITOMPUL

NPM : 168150076

Program Studi : TEKNIK INDUSTRI

Jenis Karya : SKRIPSI

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : PERANCANGAN TATA LETAK PABRIK DENGAN METODE BLOCPLAN PADA UKM AKBAR JAYA BAKERY

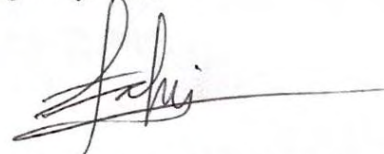
Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada Tanggal : 12 Desember 2022

Yang menyatakan



(FAHMI HIDAYAH SITOMPUL)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tanjung Morawa pada tanggal 02 Februari 1998 dari Bapak Maruli Sitompul dan Ibu Timaria Siregar. Penulis merupakan anak ke- Dua dari tiga bersaudara. Adapun jenjang pendidikan yang sudah dilalui penulis sebagai berikut :

1. Tahun 2004, Penulis menempuh pendidikan di SD Negeri 060823 Medan dan dinyatakan lulus pada tahun 2010.
2. Tahun 2010, Penulis menempuh pendidikan di SMP Swasta Al-Washliyah 8 Medan dan dinyatakan lulus pada tahun 2013.
3. Tahun 2013, Penulis menempuh pendidikan di SMK Swasta Istiqlal Delitua dan dinyatakan lulus pada tahun 2016.
4. Tahun 2016, penulis melanjutkan kuliah di Universitas Medan Area pada program studi Teknik Industri di Fakultas Teknik.

Dengan ketekunan serta motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha, penulis telah berhasil menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir skripsi ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

Akhir kata penulis mengucapkan rasa syukur yang sebesar-besarnya atas terselesaikannya skripsi yang berjudul “ **Perancangan Tata Letak Pabrik dengan Metode Blocplan pada UKM Akbar Jaya Bakery**”

ABSTRAK

Fahmi Hidayah Sitompul. 168150076. Perancangan Tata Letak Pabrik Dengan Metode Blocplan (Studi Kasus: UKM Akbar Jaya Bakery), dibimbing oleh Bapak Yudi Daeng Polewangi, ST.MT dan Ibu Nukhe Andri Silviana, ST. MT.

UKM Akbar Jaya Bakery merupakan usaha kecil menengah yang berlokasi di jalan Sempurna Kelurahan Sudirejo 1 Kecamatan Medan Kota. UKM ini bergerak dibidang industri makanan berupa produk roti . Berdasarkan dari pengamatan di lokasi yang menjadi permasalahan pada usaha ini adalah susunan departemen stasiun yang tidak memiliki pola aliran bahan yang beraturan sehingga adanya aliran balik dan menyebabkan jarak perpindahan menjadi bertambah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh tata letak yang lebih baik untuk meminimasi jarak atau meminimumkan jarak perpindahan antar stasiun produksi, sedangkan tujuan khusus nya menghitung perpindahan total dari layout awal pabrik, membandingkan nilai perbandingan total yang di peroleh layout awal dengan layout alternatif yang dihasilkan dari menggunakan aplikasi dari algoritma BLOCPLAN, dan Mengganti pola aliran produksi yang lebih efisien. Data yang diperoleh dari hasil wawancara dan pengamatan langsung digunakan untuk menentukan variabel-variabel dalam proses analisisnya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah BLOCPLAN (*Block Layout Overview with Layout Planning*). Analisa dilakukan dengan membandingkan total perpindahan dari layout awal dengan layout usulan yang dihasilkan dari aplikasi BLOCPLAN. Moment perpindahan total layout awal sebesar 96.876 meter per tahun. Hasil dari penelitian didapatkan layout usulan dengan menggunakan metode algoritma blocplan memiliki total moment perpindahan sebesar 26.427 meter per tahun. Besar penurunan moment perpindahan pada layout usulan yang dihasilkan dengan metode blocplan mencapai 71,49% dibandingkan dengan tata letak awal.

Kata Kunci: Tata Letak Pabrik, BLOCPLAN, UKM Bakery

ABSTRACT

Oza Kurniawan. 168150029. "The Analysis of Human Reliability Assessment Using the Human Error Assessment and Reduction Technique Methods at PT. Sinar Sanata Electronic Industry in Medan". Supervised by Ir. Hj. Ninny Siregar, M.Si. and Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T.

PT. Sinar Sanata Electronic is one of the companies in the process of making light bulbs. In making processes of the light bulb, PT Sinar Sanata Electronic had several employee errors. The errors made by operators, such as excess or lack of time in the printing light bulb process, result in not-conforming to the expected production results due to taking too long or quickly causing the product to not-meet-standards. The purpose of this research was to find out what factors caused the human error and the highest human error with production descriptions in the process of making light bulbs, namely, the ball forming process, the steam process, the filament installation process, the celling process, the vacuum process, the base cap unification process with light bulbs, the soldering process, the Quality Control process, and the packaging process. So the authors conducted a study entitled the Analysis of Human Reliability Assessment Using the Human Error Assessment and Reduction Technique Methods. For this process, the initial stage was to determine the HTA then these results would produce 9 (nine) tasks from the initial stages of making the light bulb to the packaging process. Based on the calculated value, there was the first highest HEP value in the Quality Control process with a value of 0.5556 and the second highest value in the base cap unification process with a value of 0.1339. Then with these results, the author analyzed the type of work using the Fishbone Diagram. Furthermore, the authors made prevention efforts against Human Error based on HEP, EPC, and Fishbone Diagrams.

Keywords: Human Error Assessment and Reduction Technique, Human Error Probability, Hierarchical Task Analysis, Human Error, Human Reliability Assessment, EPC.



01/12 -2022

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunianya yang telah memberikan kemudahan bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul “PERANCANGAN TATA LETAK PABRIK DENGAN METODE BLOCPLAN (Studi Kasus: UKM Akbar Jaya Bakery Jl.Sempurna Kelurahan Sudirejo 1 Kecamatan Medan Kota)” sebagai syarat kelulusan untuk meraih gelar sarjana.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak pihak yang juga telah membantu penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang mendalam kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Rahmad Syah,S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Susilawati S.Kom, M.Kom, selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Bapak Yudi Daeng Polewangi ST. MT selaku Pembimbing I Skripsi. Terimakasih atas saran serta dorongan dalam membimbing penulis menyelesaikan skripsi.
5. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST. MT, selaku Pembimbing II Skripsi. Sekaligus Kepala Program Studi Teknik Industri. Terimakasih atas bimbingan , motivasi, masukan dan saran yang sangat berarti yang selama ini telah ibu berikan.

6. Kedua Orang tua saya. Terimakasih atas kasih sayang, doa dan dukungan yang sudah diberikan.
7. Teman satu angkatan 2016 Terimakasih atas semangat dan keberasamaan nya.
8. Pegawai di Departement Teknik Industri, Kak Nadia, Kak fuji, serta staff pengajar di program studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Terimakasih Atas Bantuannya.
9. Semua Pihak yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Medan, Nopember 2022

Fahmi Hidayah Sitompul

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II : TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tata Letak Pabrik.....	8
2.2 Tujuan Tata Letak	9
2.3 Prinsip Dasar Tata Letak Pabrik.....	9
2.4 Jenis Persoalan Tata Letak Fasilitas.....	10
2.5 Jenis-jenis Tata Letak.....	12
2.6 Pola Aliran Bahan	13
2.7 <i>Activity Relationshi Chart (ARC)</i>	14
2.8 Computer Aided Layout.....	14
2.8.1 Metode Pembentukan	16
2.8.2 Metode Perbaikan.....	18
2.8.3 Metode Hibrid.....	20
2.9 BLOCPAN	21
2.9.1 Algoritma Blocplan.....	23

BAB III : METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian	25
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
3.3 Objek Penelitian.....	25
3.4 Variabel Penelitian.....	25
3.5 Kerangka Konseptual	26
3.6 Sumber Data	27
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data	28
3.6.2 Observasi	28
3.6.3 Studi Pustaka.....	28
3.7 Blok Diagram Penelitian	28
3.8 Pengumpulan Data	30
3.8.1 Metode Pengumpulan Data.....	30
3.7 Pengolahan Data	31

BAB IV : PENGUMPULAN & PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data	32
4.1.1 Ukuran Setiap Departemen.....	32
4.1.2 Kapasitas Produksi	33
4.1.3 Tata Letak Stasiun Kerja Awal dan Gudang Produk Jadi	34
4.2 Pengolahan Data	34
4.2.1 Perhitungan Titik Koordinat Block Layout Awal.....	34
4.2.2 Perhitungan Jarak Antar Stasiun Kerja.....	37
4.2.3 Perhitungan Frekuensi Perpindahan Bahan Antar Stasiun Kerja	37
4.2.4 Perhitungan Total Momen Perpindahan Tata Letak Awal	38
4.2.5 Activity Relationship Chart	39
4.2.6 Algoritma BLOCPLAN.....	40
4.3 Analisa Hasil Rancangan Algoritma BLOCPLAN.....	43

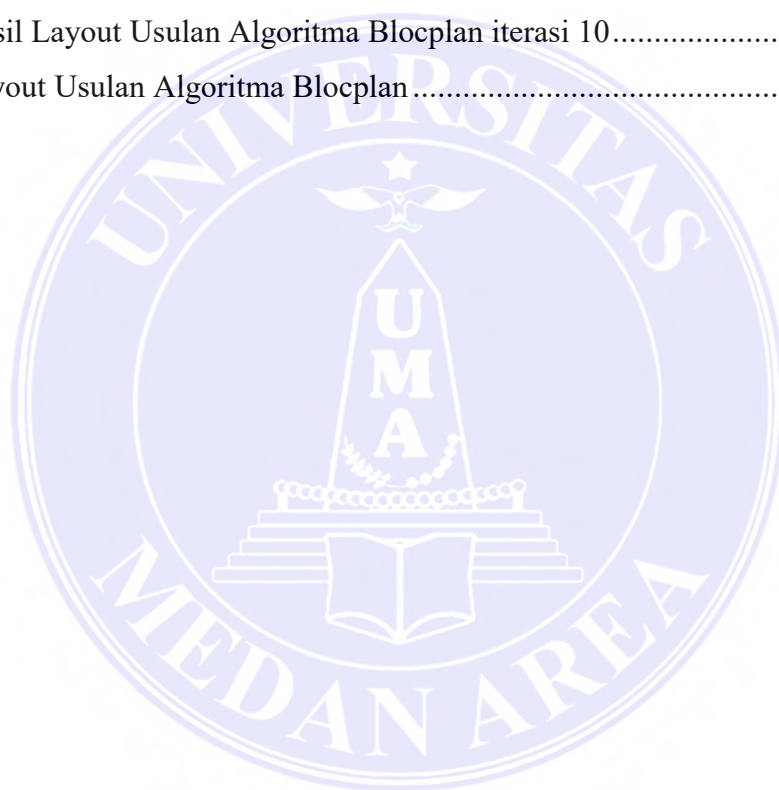
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46

DAFTAR PUSTAKA	
----------------------	--

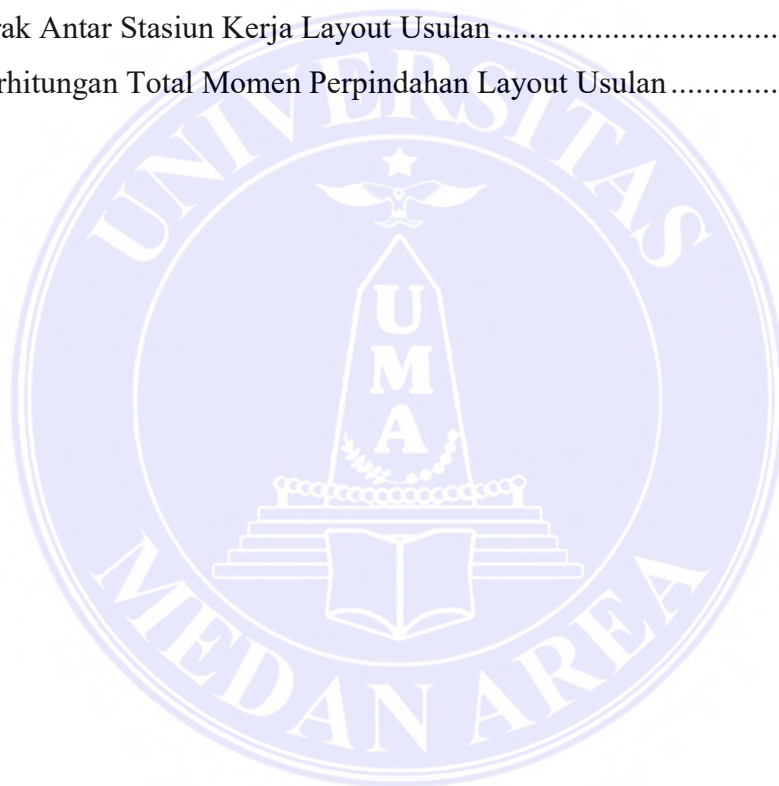
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1.1. Layout Awal	2
3.1. Kerangka Konseptual Penelitian.....	27
3.2. Block Diagram Pengolahan Penelitian.....	29
4.1. Block Layout UKM Akbar Jaya Bakery	34
4.2. Block Layout dengan Titik Koordinat	36
4.3 Hasil Iterasi Algoritma Blocplan	41
4.4 Hasil Rekap Layout Usulan Blocplan	42
4.5 Hasil Layout Usulan Algoritma Blocplan iterasi 10.....	43
4.6 Layout Usulan Algoritma Blocplan	44



DAFTAR TABEL

	Halaman
1.1. Luas Setiap Departemen	3
4.1. Data Ukuran Setiap Departemen	33
4.2. Titik Koordinat Masing-masing Stasiun Kerja.....	36
4.3. Jarak Antar Stasiun Kerja.....	37
4.4. Frekuensi Perpindahan Bahan untuk Produk Roti.....	38
4.5. Total Frekuensi Perpindahan Bahan Antar Stasiun Kerja.....	38
4.6. Perhitungan Total Momen Perpindahan.....	39
4.7. Jarak Antar Stasiun Kerja Layout Usulan	43
4.8. Perhitungan Total Momen Perpindahan Layout Usulan	45



BAB I

PENDAHULUAN

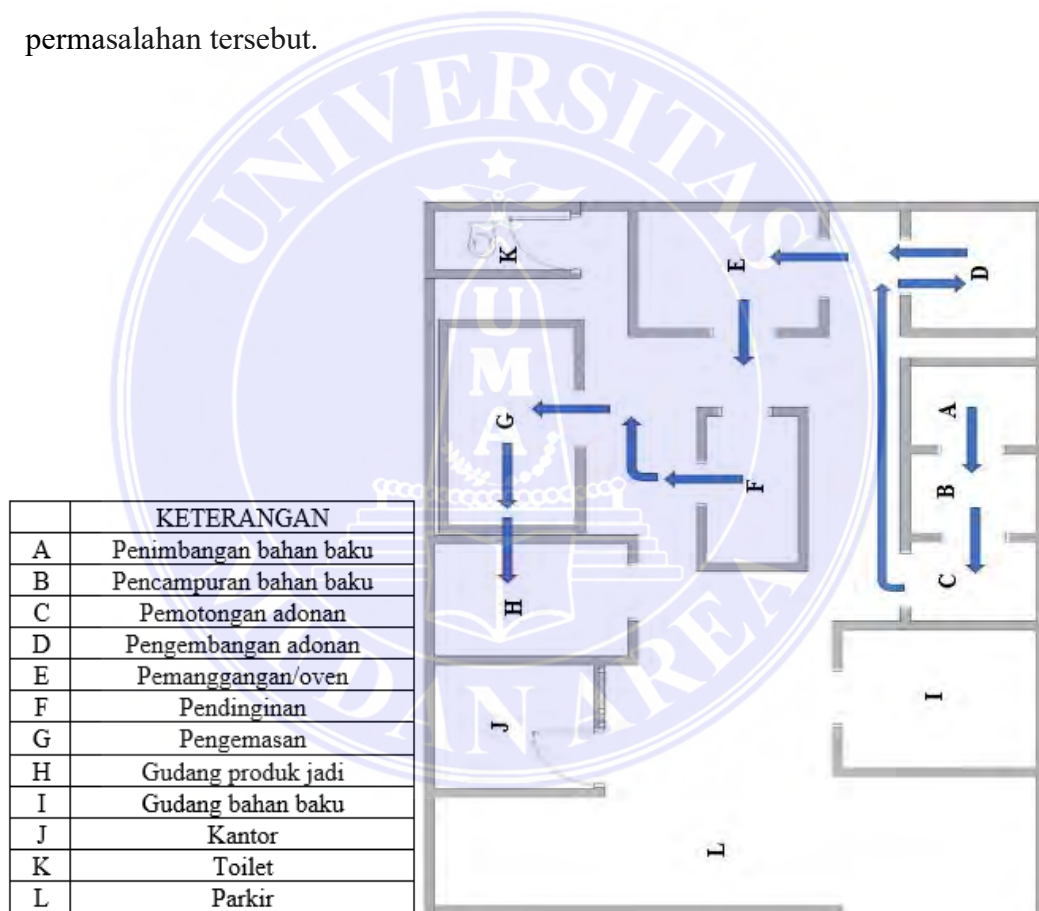
1.1. Latar Belakang

Di dalam dunia industri, masalah tata letak pabrik maupun tata letak fasilitas dan peralatan produksi merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam peningkatan produktivitas perusahaan. Tata letak fasilitas produksi yang baik sangat berperan dalam kegiatan proses produksi karena berpengaruh langsung kepada kelancaran jalannya proses produksi, dapat meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan, dapat memberikan kenyamanan dan keleluasaan gerak kepada para pekerja.

Tata letak yang baik adalah tata letak yang di susun berdasarkan pola aliran bahan dan peralatan yang beraturan serta efektif. Hal utama yang perlu diperhatikan dalam merancang suatu tata letak fasilitas adalah mengenai proses pemindahan bahan yang kurang baik akan mengakibatkan produksi menjadi terhambat dan akan memberi kerugian pada perusahaan. Tata letak yang baik adalah tata letak yang dapat menangani *material handling* secara menyeluruh (Wignjosoebroto, 2009).

Pengaturan tata letak fasilitas produksi yang sistematis tidak hanya berfokus pada industri berskala besar dan tingkat pendapatan tinggi namun juga industri berskala kecil hingga menengah (M.Pramesti,2019). Usaha Kecil Menengah (UKM) Akbar Jaya Bakery merupakan suatu usaha yang bergerak di bidang produksi pembuatan roti. Berdasarkan pengamatan dan studi penelitian

yang telah dilakukan di UKM Akbar Jaya Bakery permasalahan yang terjadi dalam penelitian ini adalah penyusunan departemen yang tidak memperhatikan urutan aliran bahan antar departemen, sehingga aliran proses menjadi tidak beraturan dan mengalami pemindahan bahan yang panjang dan terjadi nya aliran balik di stasiun pencampuran bahan baku ke stasiun pengolahan adonan. Hal ini terjadi karena penyusunan tata letak fasilitas tidak mempertimbangkan aliran bahan. Gambar 1.1 akan menjelaskan aliran proses dan layout awal pada permasalahan tersebut.



Gambar 1.1. *Layout Awal*

Dari gambar 1.1 dapat di lihat bahwa pola aliran membentuk pola aliran yang tidak beraturan. Hal ini terjadi karena susunan fasilitas yang tidak sesuai dengan urutannya. Jarak yang panjang dalam perpindahan bahan dapat menghambat waktu proses produksi dan membuat proses produksi tidak efisien. Adapun luas setiap departemen stasiun pada Ukm Akbar Jaya dapat dilihat pada tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1. Luas Setiap Departemen

No	Keterangan	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m ₂)
1	Stasiun penimbangan bahan	2	2	4
2	Stasiun pencampuran bahan	2	2	4
3	Stasiun pemotongan bahan	2	2	4
4	Stasiun pengembangan adonan	2	2,2	4,4
5	Stasiun pemanggangan/oven	3,5	2	7
6	Stasiun pendinginan	2	2,8	5,6
7	Stasiun pengemasan	2,8	1,8	5,04
8	Tempat produk jadi	3	2	6
9	Tempat Bahan baku	2	2	4
10	Kantor	2	2	4
11	Toilet	1,5	1,5	2,25
12	Parkir	2	5	10

Ukm Akbar Jaya Bakery melakukan proses produksinya dengan proses perpindahan yang menggunakan material handling secara manual. Perpindahan dilakukan secara manual karena tidak menggunakan alat bantu, yakni dilakukan dengan diangkut langsung oleh pekerja dari stasiun kerja ke stasiun kerja lainnya. Dengan permasalahan seperti diatas, maka perlu dilakukan perancangan ulang tata

letak fasilitas pada Ukm Akbar Jaya Bakery. Adapun faktor yang menyebabkan untuk dilakukan perancangan ulang tata letak yaitu 1. Penempatan stasiun tidak memperhatikan pola aliran bahan. ke 2. Urutan proses produksi yang tidak sesuai urutan. Ke 3. Ada nya aliran balik dari proses pemotongan adonan ke proses pengembangan adonan sehingga jarak bertambah.

Pada penelitian ini perancangan tata letak fasilitas pada Ukm Akbar Jaya Bakery penulis melakukan dengan menggunakan metode BLOCPLAN. Metode tersebut merupakan suatu algoritma konstruksi yang mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif untuk menentukan fasilitas pertama diletakan didalam layout yang ada. Alasan penggunaan metode tersebut dalam perancangan ulang tata letak fasilitas karena metode tersebut merupakan salah satu metode konstruksi yang prinsipnya menggunakan perhitungan *computerize*, dan pengerjaan yang cukup sederhana dalam pemilihan layout terbaik. Algoritma BLOCPLAN adalah suatu algoritma yang di kembangkan oleh Donaghey dan Pire pada tahun 1991 dimana algoritma ini dapat menyelesaikan permasalahan *single story* maupun *multy story layout*. Algoritma ini dapat digunakan untuk perancangan tata letak fasilitas yang sifatnya *construction* maupun *improvement*. Algoritma BLOCPLAN merupakan algoritma heuristic yang menggunakan data kuantitatif maupun kualitatif.

Penelitian terkait dengan metode Blocplan juga dilakukan oleh Moch. Adhi Daya, Farida Djumiati Sitania dan Anggriani Profita yang berjudul Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode BLOCPLAN studi kasus UKM Roti Rizky,Bontang. Setelah dilakukan pengolahan, di peroleh layout usulan dengan metode blocplan yang di pilih berdasarkan nilai *R-score* tertinggi, dengan layout awal total jarak perpindahan sebesar 33,41 meter sedangkan pada *layout* usulan

terdapat pengurangan total jarak perpindahan sebesar 11,35 meter, dimana total jarak perpindahan pada *layout* usulan sebesar 22,06 meter. Dari hasil tersebut maka dapat efisiensi jarak perpindahan sebesar 3,79% (Daya et al.2018).

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas, maka permasalahan yang menjadi pembahasan di penelitian ini adalah susunan departemen stasiun yang tidak memiliki pola aliran bahan yang beraturan, sehingga terjadi aliran balik yang menyebabkan jarak perpindahan bertambah. Oleh karena itu, di lakukan Perancangan ulang tata letak fasilitas.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu Meminimum kan jarak dan meminimasi jarak antar departemen. Adapun tujuan khusus lainnya dari penelitian ini ialah:

1. Menghitung perpindahan total dari *layout* awal pabrik.
2. Membandingkan nilai perbandingan total yang di peroleh *layout* awal dengan alternatif *layout* yang di hasilkan dari menggunakan algoritma BLOCPLAN.
3. Mengganti pola aliran produksi yang efisien.

1.4. Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian yang dilakukan adalah:

1. Penelitian ini dilakukan di bagian rantai produksi dan berfokus pada fasilitas produksi.
2. Bahan baku dan mesin adalah standart untuk industri pembuatan roti
3. Penelitian tidak membahas biaya

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menghasilkan rancangan tata letak fasilitas produksi yang baru.
2. Dapat menjadi referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang mengkaji tentang masalah tata letak.
3. Pengimplementasian keilmuan yang didapat dibangku perkuliahan pada realita pekerjaan industri.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan ini dapat dijabarkan, yaitu:

BAB I : Pendahuluan

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisi tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penelitian.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tinjauan Pustaka yang memaparkan teori-teori yang telah di peroleh melalui studi Pustaka dari berbagai literatur yang berkaitan dengan masalah penelitian yang selanjutnya digunakan dalam pembahasan dan pemecahan masalah.

BAB III : Metode Penelitian

Bab ini berisi obyek penelitian jenis data, metode pengumpulan data, dan kerangka alur penelitian.

BAB IV : Pengumpulan dan Pengolahan Data

Bab ini berisi deskripsi objek penelitian pengolahan data serta hasil dari perancangan tata letak fasilitas dengan metode BLOCPLAN.

BAB V : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari laporan tugas akhir ini serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tata Letak Pabrik

Tata letak pabrik adalah perancangan susunan fisik suatu unsur kegiatan yang berhubungan dengan industri. Perencanaan tata letak mencakup desain atau konfigurasi dari bagian-bagian, pusat kerja, dan peralatan yang membentuk proses perubahan dari bahan mentah menjadi barang jadi. Rekayasawan rancang fasilitas menganalisis, membentuk konsep, merancang dan mewujudkan sistem bagi pembuatan barang atau jasa. Dengan kata lain, merupakan pengaturan tempat sumber daya fisik yang digunakan untuk membuat produk. Rancangan ini umumnya digambarkan sebagai rencana rantai yaitu suatu susunan fasilitas fisik (perlengkapan, tanah, bangunan, dan sarana lain) untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran bahan, aliran informasi dan tata cara yang diperlukan untuk mencapai tujuan usaha secara efisien ekonomis dan aman (apple.1990).

Tata letak fasilitas di definisikan sebagai kumpulan unsur-unsur fisik yang diatur mengikuti aturan logika tertentu. Tata letak fasilitas merupakan perancangan fasilitas yang lebih fokus pada pengaturan unsur-unsur fisik. Unsur-unsur fisik dapat berupa mesin, peralatan, meja, bangunan, dan sebagainya. Aturan atau logika pengaturan dapat berupa ketetapan fungsi dan tujuan misalnya total jarak atau total biaya perpindahan.

Hal demikian dicapai melalui pengaturan mesin-mesin dan peralatan sedemikian rupa sehingga jarak tidak jauh tanpa melanggar kaidah ergonomis (Hadiguna,2008).

2.2. Tujuan Tata Letak

Tata letak memiliki fungsi menggambarkan sebuah susunan yang ekonomis dan tempat kerja yang berkaitan, dimana barang dapat di produksi secara ekonomis.

Tujuan utama yang ingin di capai dari suatu tata letak ialah untuk:

1. Memudahkan proses produksi
2. Meminimumkan pemindahan barang.
3. Memelihara fleksibilitas susunan dan operasi
4. Memelihara perputaran barang setengah jadi yang tinggi.
5. Menghemat pemakaian ruang bangunan.
6. Meningkatkan keefektifan tenaga kerja.

2.3. Prinsip Dasar Tata Letak Pabrik

Prinsip dasar dari proses perencanaan tataletak pabrik (Sritomo, 2003) yang selanjutnya dapat dijelaskan. Fungsi perawatan adalah sebagai berikut :

1. Prinsip integrasi secara total

Prinsip ini menyatakan bahwa tataletak pabrik adalah merupakan integrasi secara total dari seluruh elemen produksi yang ada menjadi satu unit operasi yang besar.

2. Prinsip jarak perpindahan barang yang minimal

Hampir semua proses yang terjadi dalam suatu industri mencakup beberapa gerakan perpindahan dari *material*, yang tidak bisa dihindari secara keseluruhan.

Dalam proses pemindahan bahan dari satu operasi ke operasi lain, waktu dapat dihemat dengan cara mengurangi perpindahan jarak tersebut. Hal ini dapat dilaksanakan dengan menerapkan operasi yang berikutnya sedekat mungkin dengan operasi sebelumnya.

3. Prinsip aliran suatu proses kerja

Dengan prinsip ini, diusahakan untuk menghindari adanya gerak balik (*back tracking*), gerak memotong (*cross movement*), kemacetan (*congestion*), dan sedapat mungkin *material* bergerak terus tanpa ada interupsi. Ide dasar dari prinsip aliran konstan dengan minimum interupsi, kesimpangsiuran dan kemacetan.

4. Prinsip pemanfaatan ruangan

Pada dasarnya tataletak adalah suatu pengaturan ruangan yang akan dipakai oleh manusia, bahan baku, dan peralatan penunjang proses produksi lainnya, yang memiliki tiga dimensi yaitu aspek volume (*cubic space*), dan bukan hanya sekedar aspek luas (*floor space*). Dengan demikian, dalam perencanaan tataletak, faktor dimensi ruangan ini juga perlu diperhatikan.

2.4 Jenis Persoalan Tata Letak Fasilitas

Rancangan fasilitas atau proyek tata letak dilakukan untuk fasilitas baru, tidaklah seluruhnya dilakukan untuk perancangan fasilitas yang baru. Ada beberapa masalah yang dihadapi melibatkan penata letakan ulang dari satu proses yang telah ada atau perubahan beberapa bagian dari susunan peralatan ataupun departemen tertentu. Menurut James M. Apple(1990), masalah tata letak jenisnya beragam:

1. Perubahan Rancangan

Perubahan rancangan produk menuntut perubahan proses atau operasi yang di perlukan perubahan ini ada, atau berbentuk perancangan ulang tata letak, bergantung pada perubahan-perubahan yang dialami perusahaan.

2. Perluasan Departemen

Perubahan tata letak dapat terjadi apabila adanya perluasan departemen, hal ini mungkin hanya merupakan penambahan sejumlah mesin yang dengan mudah dapat diatasi dengan membuat ruangan atau diperlukan perubahan seluruh tata letak jika penambahan produksi menuntut perubahan proses.

3. Pengurangan Departemen

Masalah ini merupakan kebalikan dari masalah perluasan departemen, jika jumlah produksi berkurang secara drastis dan menetap, perlu pertimbangan pemakaian proses berbeda dari proses sebelumnya yang digunakan untuk produksi tinggi. Pertumbuhan seperti ini dapat menuntut disingkirkannya peralatan yang telah ada dan merencanakan pemasangan peralatan lain.

4. Penambahan Produk Baru

Penambahan produk baru atau produk yang serupa dengan produk yang sedang dikerjakan pada lintasan produksi, masalah yang akan timbul dari hal ini adalah perluasan departemen yang dibutuhkan untuk menampung produk yang ditambahkan. Peralatan yang ada dapat digunakan dengan menambahkan beberapa mesin baru didalam departemen tersebut dengan menyusun ulang tata letak yang dapat meminimumkan biaya.

5. Memindahkan Satu Departemen

Memindahkan satu departemen dapat menimbulkan masalah tata letak yang

besar, jika tata letak aktual masih memenuhi, hanya diperlukan pemindahan kelokasi lain. Apabila tata letak tidak memenuhi, maka hal ini dapat menimbulkan permasalahan untuk penyusunan ulang tata letak untuk keseluruhan departemen.

2.5. Jenis-jenis Tata Letak

Secara umum tata letak didalam industri ada 4 jenis yaitu:

1. Tata Letak Produk

Tata letak produk umumnya digunakan untuk pabrik yang memproduksi satu macam produk atau kelompok produk dalam jumlah besar dan waktu produksinya lama. Dengan tata letak berdasarkan aliran produksi, mesin dan fasilitas produksi lainnya diatur menurut prinsip machine after machine.

2. Tata Letak Proses

Tata letak berdasarkan proses merupakan metode pengaturan dan penempatan fasilitas dimana fasilitas yang memiliki tipe dan spesifikasi sama di tempatkan kedalam satu department. Tata letak proses umumnya digunakan pada perusahaan yang beroperasi dengan menerima order dari pelanggan.

3. Tata Letak Tetap

Tata letak tetap demikian mengkondisikan bahwa yang tetap pada posisinya adalah material, sedangkan fasilitas produksi seperti mesin, peralatan, serta komponen-komponen pembantu lainnya bergerak menuju lokasi material atau komponen produk utama.

4. Tata Letak Group

Tata letak tipe demikian mengelompokkan produk atau komponen yang akan dibuat berdasarkan kesamaan proses. Pengelompokkan produk mengakibatkan

mesin dan fasilitas produksi lainnya di tempatkan dalam sebuah sel manufaktur karena tiap kelompok memiliki urutan proses yang sama.

2.6 Pola Aliran Bahan

Menurut James M. Apple (1990), sebuah pola aliran bahan direncanakan dengan baik dan cermat mempunyai beberapa keuntungan dan pola aliran yang baik akan menuju pencapaian beberapa tujuan rancangan fasilitas. Tipe dari pola aliran bahan yaitu:

1. Garis Lurus

Pola aliran bahan ini dapat digunakan jika proses produksi pendek, relative sederhana dan hanya mengandung sedikit komponen atau beberapa peralatan produksi.

2. Zig-zag

Pola aliran ini dapat diterapkan jika lintasan lebih panjang dari ruang yang dapat digunakan untuk ditempatinya, dan karenanya berbelok-belok dengan sendirinya untuk memberikan lintasan aliran yang lebih panjang dalam bangunan dengan luas, bentuk, ukuran yang lebih ekonomis.

3. Bentuk U (*U-Shaped*)

Pola aliran bahan ini dapat diterapkan jika diharapkan produk jadinya mengakhiri proses pada tempat yang relatif sama dengan awal proses.

4. Melingkar (*circulair*)

Pola aliran bahan ini dapat diterapkan jika diharapkan produk kembali ke tempat awal memulai proses.

5. Pola Tak Tentu/ Tak Beraturan (*Odd-Angle*)

Pola aliran bahan ini bertujuan untuk memperpendek lintasan aliran antar kelompok, pemindahan mekanis, dll.

2.7 *Activity Relationship Chart (ARC)*

Activity Relationship Chart (ARC) dikembangkan untuk menentukan derajat kedekatan (*degree of cloneses*). *Degree of clonesess* menjelaskan perlu tidaknya satu bagian ditempatkan berdekatan dengan bagian-bagian lain, dan hal ini bergantung pada derajat hubungan kedua bagian tersebut.

ARC dikembangkan oleh Robert Muther. Untuk menggambarkan derajat kedekatan hubungan antar seluruh kegiatan atau bagian.

Teknik pembuatan chart ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi segala kegiatan yang ada
2. Membuat daftar segala kegiatan pada suatu chart dengan meletakkan bagian produksi sebagai puncak dari chart tersebut.

2.8 **Computer Aided Layout**

Perkembangan teknologi computer yang demikian pesat terutama sejak tahun 1970-an telah dimanfaatkan secara efektif dalam berbagai bidang termasuk di bidang perencanaan layout. Sejumlah program computer yang dikembangkan sebagai alat bantu dalam analisis layout telah dikembangkan dan tersedia untuk dimanfaatkan. Masing-masing program computer tersebut memiliki kekhususan sesuai dengan karakteristik layout yang dirancang.

Metode-metode yang digunakan untuk menyelesaikan problema tata letak pabrik ini dapat digolongkan ke dalam 2 bagian, yakni:

1. Metode Optimisasi

Metode optimisasi adalah metode yang memberikan solusi optimal, tetapi akan membutuhkan waktu yang lama, sementara waktu komputasi akan meningkat drastic dengan bertambahnya jumlah departemen atau bagian yang akan disusun. Hal ini menyebabkan metode seperti ini sangat sulit untuk diterapkan untuk bagian atau departemen yang sudah mencapai lebih dari 15 buah. Salah satu metode optimisasi yang dikembangkan adalah MIP (mixed Integer Programming) yang hanya dapat digunakan bila departemen yang hendak disusun berbentuk segi empat. Algoritma ini memperlakukan dimensi departemen-departemen sebagai decision variables. Fungsi dan tujuannya adalah meminimumkan biaya material handling (transportasi). Namun, penggunaan MIP ini sampai sekarang hanya dapat memperoleh pemecahan optimal untuk departemen berjumlah 7 atau 8.

2. Metode Heuristic

Metode ini adalah metode yang mencoba mencari solusi yang mendekati optimal, dengan waktu komputasi yang relative singkat dibandingkan dengan metode optimasi. Metode ini sangat bermanfaat untuk departemen dengan jumlah yang besar.

Beberapa karakteristik yang perlu di perhatikan dalam metode ini adalah:

- a. Eksekusi algoritma bisa dilakukan dalam waktu komputasi yang wajar
- b. Solusi yang dihasilkan rata-rata mendekati nilai optimal (global optimal)

- c. Kemungkinan untuk memperoleh hasil yang jauh dari optimal yang sangat kecil
- d. Baik desain, maupun kebutuhan komputasi cukup sederhana.

Dalam intelligent Manufacturing System, kusiak membagi metode heuristic ini kedalam empat bagian besar, yaitu:

- a. Metode pembentukan
- b. Metode perbaikan
- c. Metode hybrid
- d. Metode graph theoretic

Tetapi secara umum, metode heuristic ini hanya dibagi ke dalam 2 bagian, yakni metode pembentukan dan metode perbaikan.

2.8.1 Metode Pembentukan

Metode pembentukan mengusahakan pengalokasian fasilitas tanpa memerlukan atau mempertimbangkan fasilitas awal (initial layout). Beberapa metode yang tergolong kepada metode konstruksi/pembentukan adalah:

1. ALDEP (*Automated Layout Desing Program*)

ALDEP dikembangkan oleh Seehof dan Evans. Program komputer ini menggunakan data input untuk spesifikasi bangunan sebuah preference matrix untuk mengidentifikasi tingkat hubungan antar lokasi dalam *layout*. *Preference matrix* adalah sebuah matriks yang memperlihatkan tingkat hubungan yang paling diinginkan antara satu departemen dengan departemen lain. Program dimulai dengan memilih secara random sebuah departemen dan menempatkan sebagai awal rancangan. Selanjutnya data tingkat hubungan dengan departemen lain ditentukan dan berdasarkan derajat hubungan tersebut departemen ini ditempatkan pada posisi

tertentu relatif terhadap departemen yang telah ditempatkan sebelumnya. Demikian seterusnya hingga semua departemen dibutuhkan telah ditempatkan pada posisi yang sesuai dengan derajat hubungan relative dengan departemen disekitarnya.

2. PLANET (*Plan Layout Analysis and Evaluation Technique*)

PLANET dikembangkan oleh Deisenroth dan Apple. Dalam pembentukan tata letak, metode ini memiliki kelebihan karena dapat mengolah 3 bagian data, yang akan menjadi pertimbangan dalam penyusunan tata letak, yakni:

- a. *Extended Part List*, yang terdiri dari rangkaian departemen yang dilalui oleh proses produksi, frekuensi perpindahan, dan ongkos perpindahan.
- b. *From To Chart*, yang kemudian dengan menambahkan volume aliran 2 arah akan membentuk *Flow Between Cost Chart* (FBC).
- c. *Penalty Chart*, yang akan menunjukkan tingkat kedekatan antara suatu departemen dengan departemen yang lain. Makin tinggi nilai penalty antar dua departemen, makin penting pula kedua departemen tersebut saling berdekatan.

3. CORELAP (*Computerized Relationship Layout Planning*)

Program komputer ini menggunakan simbol-simbol A-E-I-O-U-X untuk menyatakan derajat kedekatan antar kegiatan, kebutuhan ruangan dan rasio panjang lebar bangunan maksimum dalam menggambar layout. Penggunaan simbol-simbol tersebut adalah untuk menjawab pertanyaan sehubungan dengan perlu tidaknya satu kegiatan atau departemen berdekatan dengan kegiatan atau departemen lain sehingga derajat kedekatan antar departemen seluruhnya telah terdeteksi.

4. BLOCPLAN

BLOCPLAN merupakan system perancangan tata letak fasilitas yang dikembangkan oleh Charles E. Donaghey dan Vanina E. Pire pada tahun 1991. Program ini membuat dan mengevaluasi tipe-tipe tata letak dalam merespon data masukan. Biaya tata letak dapat diukur baik berdasarkan ukuran jarak maupun dengan kedekatan. Jumlah baris dalam BLOCPLAN ditentukan oleh program dan biasanya dua atau tiga baris.

2.8.2 Metode Perbaikan

Metode perbaikan membutuhkan tata letak awal (*initial layout*) selain data keterkaitan antar fasilitas. Metode ini dapat menghasilkan solusi yang cukup baik karena dapat mempertimbangkan kemungkinan-kemungkinan jika fasilitas ditempatkan pada lokasi yang berbeda dengan mengubah letak fasilitas yang ada beberapa kali, sehingga dapat menurunkan fungsi tujuan. Yang menjadi masalah dalam metode ini adalah iterasi yang tidak cukup banyak sehingga seringkali fungsi tujuan masih jauh dari optimal. Beberapa metode yang tergolong kepada metode perbaikan adalah:

1. CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities Technique)

CRAFT merupakan program komputer pertama dalam tata letak pabrik, yang dikembangkan oleh Armour, Buffa dan Vollman (dalam Barathi, 2015). CRAFT menggunakan kriteria minimisasi ongkos perpindahan material, yang merupakan hasil kali besarnya aliran (frekuensi), jarak yang ditempuh, dengan ongkos perpindahan tiap satuan jarak tiap satuan perpindahan. CRAFT tidak memeriksa semua kemungkinan pasangan pertukaran bijaksana sebelum menghasilkan tata letak ditingkatkan. Input data meliputi dimensi bangunan dan fasilitas, aliran

material atau frekuensi perjalanan antara pasangan fasilitas dan biaya per unit beban per satuan jarak. Produk dari aliran (f) dan jarak (d) menyediakan biaya memindahkan bahan antara dua fasilitas. Pengurangan biaya kemudian dihitung berdasarkan pra dan Post Exchange kontribusi biaya material handling. Input data untuk CRAFT dimasukkan dan biaya awal untuk tata letak saat pertama kali dihitung. Biaya ini dapat dikurangi dengan menggunakan sepasang perbandingan bijaksana.

2. COFAD (*Computerized Facilities Design*)

COFAD merupakan modifikasi CRAFT yang dikembangkan oleh Tompkins dan Reed, dengan memadukan masalah pemilihan sistem penanganan material dengan tata letak. COFAD mencakup ongkos-ongkos pemindahan Universitas Sumatera Utara dari semua alternatif sistem penanganan material (material handling system). COFAD menggunakan CRAFT dalam memperbaiki tata letak awal, kemudian untuk menentukan ongkos pemindahan material diantara pasangan fasilitas digunakan alternatif sistem penanganan material. Ongkos-ongkos pemindahan ini digunakan untuk memilih ongkos sistem pemindahan material yang minimum. Hal ini dilakukan hingga akhirnya tercapai suatu kondisi steady state.

3. MICRO CRAFT

Dalam mengembangkan algoritma CRAFT, Hosni, Whitehouse dan Atkins telah membuat metode perbaikan yang baru yang disebut MICRO CRAFT, yang dapat menukarkan departemen yang tidak sama ukurannya walaupun tidak berbatasan langsung (hal ini tidak dibenarkan dalam metode CRAFT). Konsekuensinya akan terjadi pergeseran pada departemen lainnya yang tidak dipertukarkan, dan bahkan dapat menggeser departemen yang letaknya fixed .

4. MULTIPLE (*Multi Floor Plant Layout Evaluation*)

MULTIPLE dikembangkan oleh Bozer, Meller, dan Erlebacher, yang pada dasarnya juga pengembangan dari algoritma CRAFT. Hanya saja dalam MULTIPLE, dapat dipertukarkan departemen yang berbeda ukurannya walau tanpa berbatasan langsung, dengan menggunakan algoritma penempatan yang disebut *Spacefilling Curves*, dan dapat mengidentifikasi departemen yang fixed sehingga tidak turut digeser. Dalam penggunaannya, MULTIPLE tidak terbatas pada satu lantai, tetapi dapat juga lebih. Hal ini berbeda dengan metode lainnya, yang hanya dapat menganalisa satu lantai saja.

2.8.3 Metode Hibrid

Metode ini menggabungkan metode pembentukan dengan metode perbaikan. Dalam penggunaannya, tata letak awal dibuat dengan menggunakan metode pembentukan, dan untuk perbaikannya menggunakan metode perbaikan. Salah satu contoh algoritma yang termasuk ke dalam metode ini adalah Algoritma Simulated Annealing (SA). Algoritma ini beranalogi dengan proses annealing (pendinginan) yang diterapkan dalam pembuatan material yang terdiri dari butir kristal. Dari sisi ilmu fisika, tujuan sistem ini adalah untuk meminimasi energi potensial. Fluktuasi kinematika acak menghalangi sistem untuk mencapai energi potensial yang minimum global, sehingga sistem dapat terperangkap dalam sebuah minimum lokal. Dengan menurunkan temperatur sistem, diharapkan energi dapat dikurangi ke suatu level yang relatif rendah. Semakin lambat laju pendinginan ini, semakin rendah pula energi yang dapat dicapai oleh sistem pada akhirnya. Dalam konteks optimisasi pada algoritma SA, temperatur adalah variabel kontrol yang berkurang nilainya selama proses optimisasi. Level energi sistem diwakili oleh nilai fungsi

objektif. Skenario pendinginan dianalogikan dengan proses search yang menggantikan satu state dengan state lainnya untuk memperbaiki nilai fungsi objektif. Analogi ini cocok untuk masalah optimisasi kombinatorial.

2.9 BlocPlan

Blocplan adalah sistem fasilitas *layout* yang menggunakan komputer. Program ini membentuk dan menguji *layout* jenis blok, dengan menggunakan *Activity Relationship Chart (ARC)*, *Code Score*, *From To Chart* dan aliran proses sebagai inputnya. (Widodo, 2006, *Proseding Seminar Nasional Ergonomi – K3*, hal F- 09). Pada dasarnya *algoritma Blocplan* mempunyai kelebihan dibanding dengan metode tata letak terkomputer lainnya. *Blocplan* membebani masing-masing departemen ke salah satu, dua atau tiga *bands*. *Blocplan* juga mempunyai kelemahan yaitu tidak akan menangkap initial *layout* secara akurat, pengembangan tata letak hanya dapat dicari dengan melakukan perubahan atau pertukaran letak departemen satu dengan lainnya. (Purnomo, 2004).

Langkah-langkah Algoritma *Blocplan* dengan program MHAND :

- a. Masukan pertama algoritma *Blocplan* ini adalah luas area masing-masing departemen atau stasiun kerja.
- b. Masukan selanjutnya dibutuhkan dari peta hubungan aktifitas (ARC) yang dimasukkan sesuai urutan departemen, input ARC ini hanya berupa huruf kapital.
- c. Program *Blocplan* secara otomatis akan menentukan skore atau nilai dari huruf yang berada pada ARC.

Langkah-langkah Algoritma *Blocplan* dengan perhitungan manual:

1) Membuat titik awal

Dilakukan dengan menggambar ulang tata letak mesin, peralatan, operator menjadi suatu area atau blok dalam koordinat sumbu X dan Y. kemudian ditentukan titik tengah (koordinat) departemen produksi. Titik tengah ini menghitung jarak antar departemen dengan menggunakan perhitungan *rectilinier* atau *euclidean*.

2) Membuat Peta dari-ke

Peta dari- ke yang dibuat yaitu jarak *material handling per part* tata letak awal berdasarkan blok tata letak yang ada, dilakukan dengan menentukan koordinat titik tengah tiap-tiap mesin pada sumbu X dan Y, kemudian hitung jarak antar mesin atau jarak antar *material handling per part* berdasarkan lintasan dari jarak antar mesin, hal ini selanjutnya akan digunakan dalam pembuatan model simulasi untuk tata letak awal.

3) Penentuan biaya *material handling* (OMH)

Pengukuran jarak dilakukan dengan menggunakan pengukuran *rectilinier* dan *Euclidean*, dan pada pengukuran jarak masing-masing tidak memperhatikan adanya *aisle* (jalan lintasan), sehingga pengukuran dilakukan secara langsung dari masing-masing titik tengah departemen produksi. Dalam pengukuran biaya *material handling* akan dipengaruhi oleh jenis peralatan yang digunakan, upah tenaga kerja dan jarak yang ditempuh per periode pekerja.

4) Penentuan total ongkos *material handling*

Berdasarkan jarak antar stasiun kerja fasilitas produksi awal, besarnya aliran produksi dan ongkos *material handling per meter* (OMH per meter), maka total ongkos *material handling* dapat diketahui

5). Membuat peta hubungan aktifitas (*Activity Relationship Chart*)

Merupakan peta hubungan keterdekatan antara fasilitas satu dengan yang lain. Keterdekatan antar departemen didasarkan atas urutan aliran kerja, penggunaan alat yang sama, personil yang sama, ruangan yang sama dan sebagainya.

2.9.1 Algoritma Blocplan

Algoritma BLOCPLAN merupakan model perancangan fasilitas yang dikembangkan oleh Charles E. Donaghey dan Vanina F. Pire pada tahun 1991 di Universitas Houston (Heragu, 1997) *Blocplan* merupakan jenis dari *algoritma hybrid* atau campuran, dikatakan demikian karena *algoritma* ini dapat membentuk (konstruksi) sebuah tata letak dan dapat memperbaiki (*improvement*) suatu tata letak. Program ini membuat dan mengevaluasi tipe-tipe tata letak dalam merespon data masukan. *Blocplan* mempunyai kemiripan dengan *craft* dalam penyusunan departemen. Perbedaan antara *blocplan* dan *craft* adalah bahwa *blocplan* dapat menggunakan peta keterkaitan sebagai data masukan sedangkan *craft* hanya menggunakan peta dari dan ke (FTC). *Algoritma Blocplan* mempertimbangkan pertukaran lokasi departemen berdasarkan keterkaitan pada kerja dan proses ini diulang sampai tidak ada lagi pengurangan ongkos yang berarti (Supardi, N., 2006). Analisis menggunakan *Algoritma Blocplan* belum dikatakan mencapai hasil yang optimal, apabila belum memperhitungkan pertukaran lokasi departemen.

Algoritma lengkap *Rank Order Clustering* (ROC) sebagai berikut (Jaganathan, J. K., 2007): Pemilihan *material handling cost* sebagai kriteria tujuan/keberhasilan dari *relayout* disebabkan oleh beberapa alasan pokok yaitu:

1. Ongkos *material handling* cukup besar dan terjadi secara terus menerus disamping juga termasuk dalam klasifikasi ongkos variabel. *Materialhandling* pada dasarnya merupakan kegiatan yang tidak produktif yaitu dalam arti tidak memberikan nilai tambah apaapa dari material yang dipindahkan.
2. Ongkos *material handling* dapat dengan mudah dihitung. Biasanya ongkos *material handling* akan proporsinal dengan jarak pemindahan material.
3. Ongkos *material handling* seringkali akan sangat dipengaruhi oleh *relayout-* nya sendiri.

Pengukuran jarak dilakukan dengan menggunakan pegukuran *rectilinier* dan pada pengukuran jarak masing-masing tidak memperhatikan adanya *aisle* (lintasan), sehingga pengukuran dilakukan secara langsung dari masing- masing titik tengah departemen produksi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan *descriptive research* yang bertujuan untuk mengembangkan suatu rancangan *layout* yang lebih efisien dari keadaan sekarang. Penelitian ini juga digolongkan penelitian deskriptif karena pemecahan masalah tata letak yang ada dilakukan secara sistematis dan berdasarkan data yang ada sekarang.

3.2 Lokasi dan Waktu penelitian.

Lokasi penelitian ini dilakukan pada UKM Akbar Jaya Bakery yang terletak di JL.Sempurna ,no 59 Medan, Sumatera Utara. Penelitian dilakukan pada maret 2022- juni 2022. Penelitian di lakukan di lantai produksi dan di seluruh fasilitas pada perusahaan.

3.3 Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini yang di amati adalah fasilitas-fasilitas produksi di lantai produksi pada pembuatan roti di UKM akbar jaya bakery.

3.4. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang di tetapkan oleh seorang peneliti dengan tujuan untuk di pelajari sehingga didapatkan informasi mengenai hal tersebut dan di tariklah sebuah kesimpulan. Variable yang digunakan dalam penelitian ini ialah:

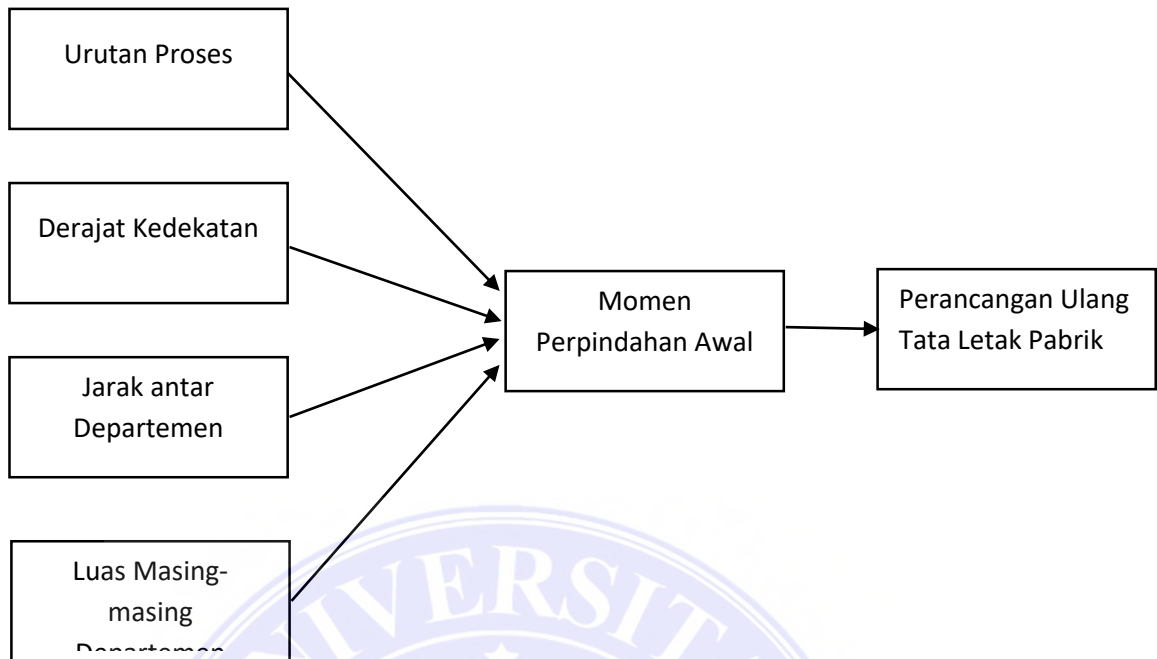
1. Urutan Proses produksi , adalah variabel independen. Yaitu menyatakan aliran proses produksi produk
2. Derajat Kedekatan, derajat kedekatan adalah variabel independen yang menunjukkan hubungan kedekatan antar setiap stasiun kerja.
3. Jarak antar Departemen, adalah variabel independen untuk menunjukkan seberapa banyak proses perpindahan yang terjadi dalam menyelesaikan produk.
4. Luas Masing-masing Departemen, adalah variabel independen yang menyatakan dimensi (Panjang x Lebar) area.
5. Moment perpindahan Awal, adalah variabel intervening yang merupakan variabel penyela dengan variabel dependen.

3.5 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual ialah suatu bentuk kerangka berpikir yang dapat digunakan sebagai pendekatan dalam pemecahan masalah. Biasanya kerangka penelitian ini menggunakan pendekatan ilmiah dan memperlihatkan hubungan antar variabel dalam proses analisisnya.

Suatu penelitian dapat dilaksanakan jika perancangan kerangka konseptual yang baik telah tersedia sehingga langkah-langkah penelitian lebih sistematis. Kerangka berpikir inilah yang merupakan landasan awal dalam melaksanakan penelitian.

Kerangka konseptual penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1. Kerangka Konseptual Penelitian

Kerangka berpikir diatas menunjukkan bahwa perancangan tata letak diperoleh melalui pengumpulan data yang berupa urutan proses, derajat kedekatan, jarak antar departemen, dan luas masing-masing departemen di lantai produksi. Untuk melakukan perancangan ulang dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode blocplan. Setelah pengolahan data maka dibandingkan dari tata letak awal dengan hasil dari metode blocplan dan dipilih tata letak yang terbaik.

3.6 Sumber Data

Menurut Sugiono (2013) jenis data dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu:

1. Data primer

Data primer diperoleh dengan cara pengamatan dan wawancara terhadap pihak perusahaan. Data frekuensi perpindahan antar departemen, ukuran departemen dan jarak antar departemen.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari perusahaan berupa data luasan area pabrik, proses produksi.

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah berupa:

1. Teknik survei, yakni dengan melakukan pengamatan dan pengukuran langsung pada rantai produksi perusahaan. Data yang diperoleh yaitu dimensi area fasilitas pabrik.
2. Teknik wawancara, yakni dengan melakukan wawancara dan diskusi dengan pemilik perusahaan. Data yang diperoleh yaitu urutan proses produksi
3. Studi kepustakaan, yakni dengan membaca buku-buku dan jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penerapan metode BLOCPLAN.

3.6.2 Observasi

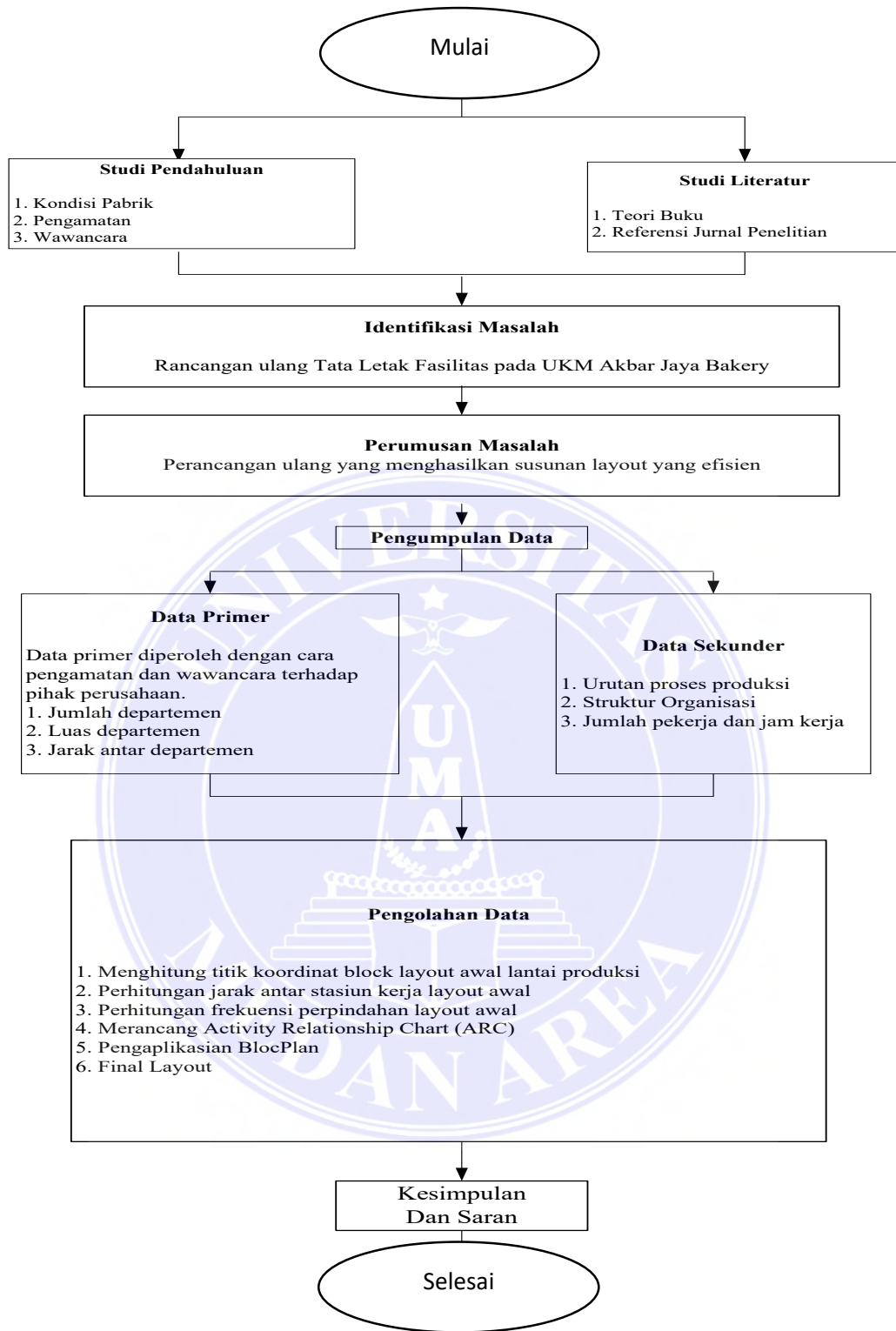
Pengumpulan data dengan cara melakukan penelitian secara langsung di UKM Akbar Jaya Bakery , dan melakukan pengamatan terhadap semua item-item fasilitas produksi.

3.6.3 Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan cara mempelajari buku literatur, laporan-laporan dan hasil penelitian yang telah dilakukan terdahulu yang berhubungan dengan penelitian.

3.7 Blok Diagram Penelitian

Prosedur penelitian ditampilkan dalam blok diagram pada Gambar 3.2



Gambar 3.2. Block Diagram Pengolahan Penelitian

3.8 Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan pengamatan langsung dan wawancara dengan pemilik sekaligus pembimbing di Ukm Akbar Jaya. Adapun data yang dikumpulkan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan seperti:

1. Data ukuran area kerja pada departemen produksi
2. Block Layout awal lantai produksi
3. Urutan proses produksi

Data sekunder yang dikumpulkan yaitu berupa data kapasitas produksi pada perusahaan.

3.8.1 Metode pengumpulan data

Pada penelitian ini, Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah

1. Survei, yaitu dengan melakukan pengamatan dan pengukuran pada lantai produksi perusahaan. Data yang di peroleh ialah dimensi area fasilitas pabrik.
2. Wawancara, yaitu dengan melakukan wawancara dengan pemilik perusahaan. Data yang diperoleh ialah urutan proses produksi.
3. Studi Pustaka, ialah dengan membaca buku-buku dan jurnal yang berkaitan dengan penerapan metode BLOCPLAN.

3.9 Pengolahan Data

Metode yang digunakan pada penelitian ini untuk melakukan perancangan ulang tata letak fasilitas adalah metode BLOCPLAN. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software BLOCPLAN mengikuti beberapa tahapan yaitu:

1. Melakukan input data departemen data mengenai jumlah departemen, nama departemen, ukuran luas masing-masing departemen atau stasiun kerja, dimasukkan ke input data pada software blocplan.
2. Melakukan input data derajat kedekatan antar departemen. Nilai derajat kedekatan yang sudah di hitung digunakan sebagai data masukan dengan penentuan bobot dari masing-masing nilai kedekatan.
3. Mencari solusi layout terbaik setelah semua data dikumpulkan maka software akan mencari alternatif pemecahan masalah tata letak tersebut sampai maksimal 20 kali iterasi. Layout terbaik dilihat dari nilai R-score yang paling besar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengumpulan data, pengolahan data, dan pemecahan masalah serta pencarian alternative *layout* dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN dalam beberapa kesimpulan yaitu:

1. Total momen perpindahan *layout* usulan sebesar 26.427 meter pertahun.
2. Besar penurunan momen perpindahan bahan tata letak pabrik usulan pada lantai produksi dengan algoritma BLOCPLAN mencapai 71,49% dibandingkan dengan tata letak awal sebesar 92.876 meter pertahun
3. Hasil iterasi algoritma BLOCPLAN menunjukkan *layout* terbaik pada iterasi ke-10 dengan nilai kedekatan antar fasilitas di perusahaan (*adjency score*) sebesar 0,69.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran-saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Perusahaan diharapkan untuk lebih memahami penggunaan *material handling* serta cara mengoptimalkan penggunaan *material handling*.
2. Penelitian ini hanya meneliti fasilitas di lantai produksi perusahaan. Untuk memperoleh susunan tata letak yang lebih baik lagi diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai fasilitas-fasilitas lain di pabrik.

3. Perusahaan dapat melakukan kerjasama dengan mahasiswa dengan menggunakan laporan tugas akhir sebagai bahan perbaikan untuk perusahaan.



DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J.M.1990. *Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan*, Penerjemah: Nurhayati Mardiono. Bandung: ITB.
- Hadiguna, Rika ampuh dan Heri Setiawan. 2008. *Tata Letak Pabrik*. Yogyakarta: ANDI.
- Jonathan Wijaya, Gunawan.2015. *Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada PT. Lima Jaya*. Jurnal Universitas Kristen Petra
- Nursandi, Fifi , Rspianda, *Rancangan Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Blocplan (Studi Kasus PT. Kramatraya Sejahtera)*. Jurnal online Institut Teknologi Nasional,2014.
- Mohammad, Amir. 2016. *Facility Layout by collision detection and force exertion heuristics*. Journal of Manufacturing Systems.
- Arianda, Zulfirmanayah, *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Menerapkan Algoritma Blocplan, Corelap dan Aldep (Studi Kasus PT. Kharisma Cakranusa Rubbery Industri)*. Jurnal Universitas Sumatera Utara, 2015.
- Syarif, Oktaviani. *Rancangan Ulang Tata Letak Pabrik dengan Menggunakan Blocplan (Studi Kasus di UD. ROTI JAMAL)*. Jurnal Online Universitas Al-Azhar Medan,2017.

Moch. Adhi, Farida D.S, Anggriani P. *Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode BLOCPLAN (Studi Kasus di UKM RIZKY, BONTANG).*

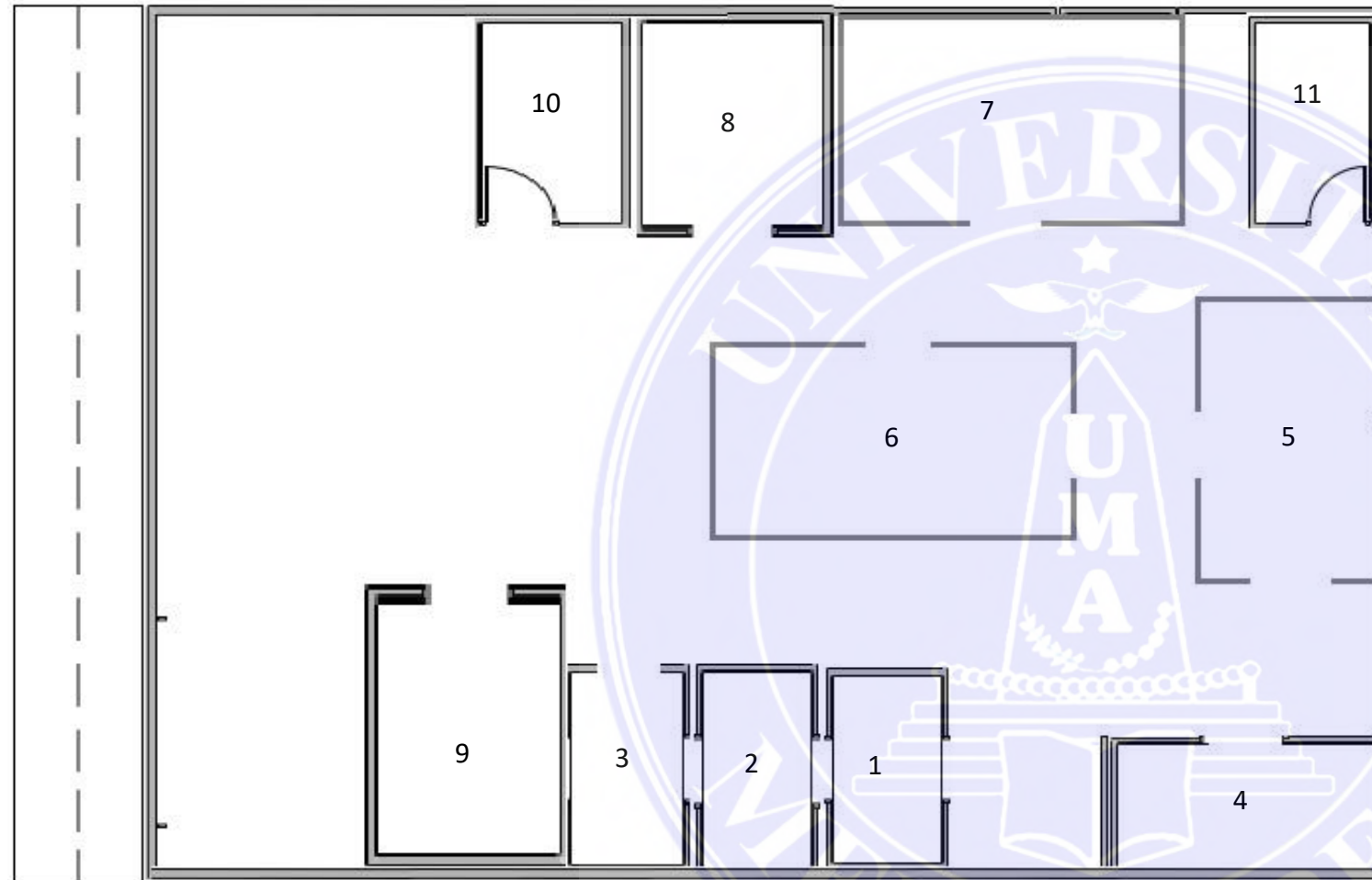
Jurnal Media Ilmiah Teknik Industri, 2018.

Moh. Ririn Rosyidi. (2018). *Analisa Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Menggunakan Metode ARC, ARD, dan AAD di PT. XYZ.* 16(01) : 83

YD Polewangi, D Kusumawaty. *Perancangan Tata Letak Fasilitas Laboratorium Kalibrasi.* Jurnal Teknik dan Teknologi, 2020.


M.Pramesti, H.S.H Subagyo, and A.Aprilia. *Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Keripik Nangka dan Usulan Keselamatan Kesehatan Kerja (Studi Kasus: UKM Duta Fruit Chips, Kabupaten Malang).* Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian, 2019.

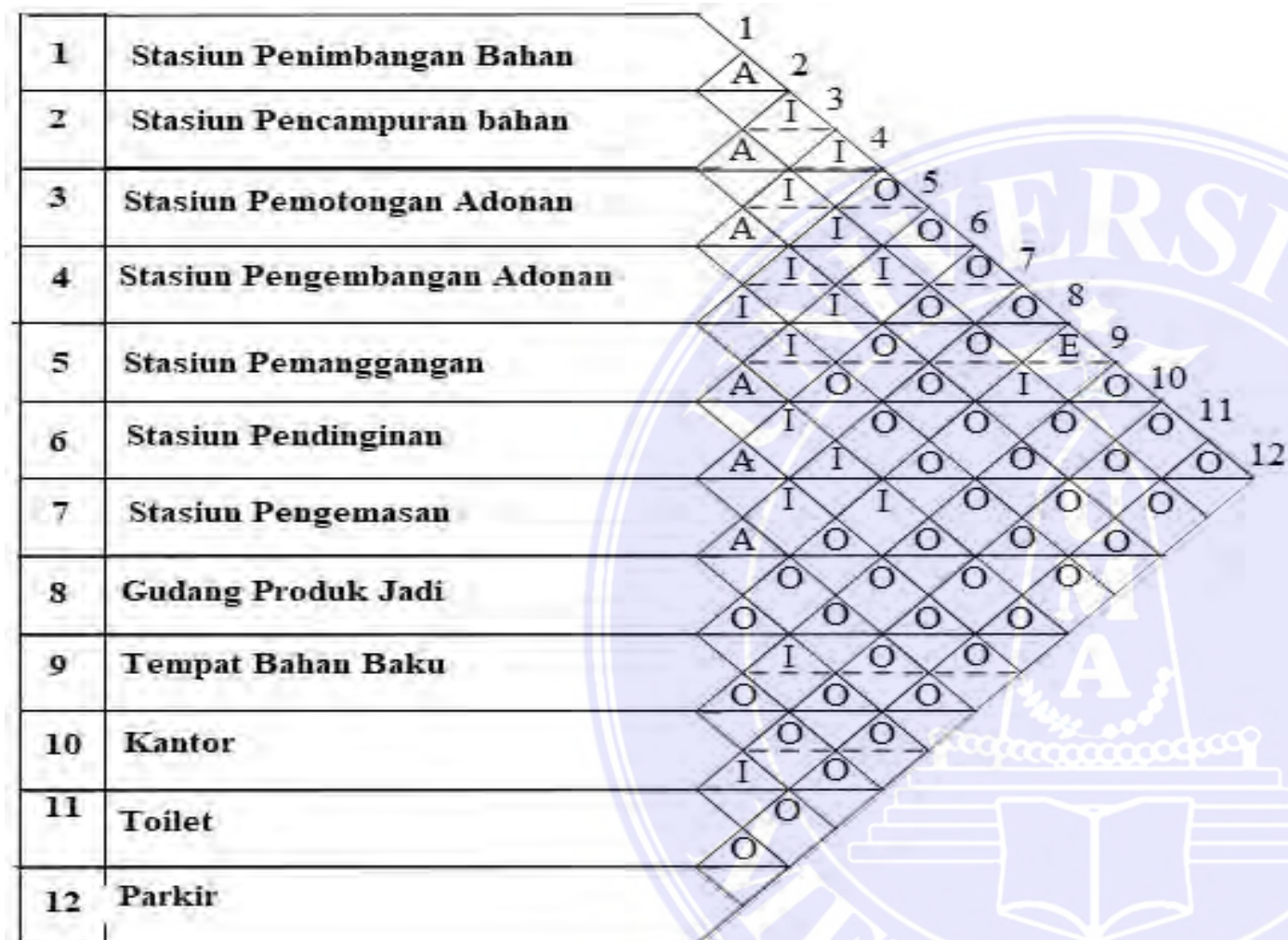
Kurniawan,M. & Pramesti,R.N.2019. *Analisis Penanganan Bahan (Material Handling) Produk Teh di PT. Perkebunan Nusantara XII Kebun Teh Wonosari dengan Menggunakan Material Handling General Analysis Procedure.* Journal of Industrial Engineering and Management, 14(1),45-52.



No	Keterangan
1	Stasiun Penimbangan bahan baku
2	Stasiun Pencampuran bahan baku
3	Stasiun Pemotongan adonan
4	Stasiun Pengembangan adonan
5	Stasiun Pemanggangan/oven
6	Stasiun Pendinginan
7	Stasiun Pengemasan
8	Gudang Produk Jadi
9	Gudang Bahan Baku
10	Kantor
11	Toilet
12	Parkir

LAMPIRAN 1

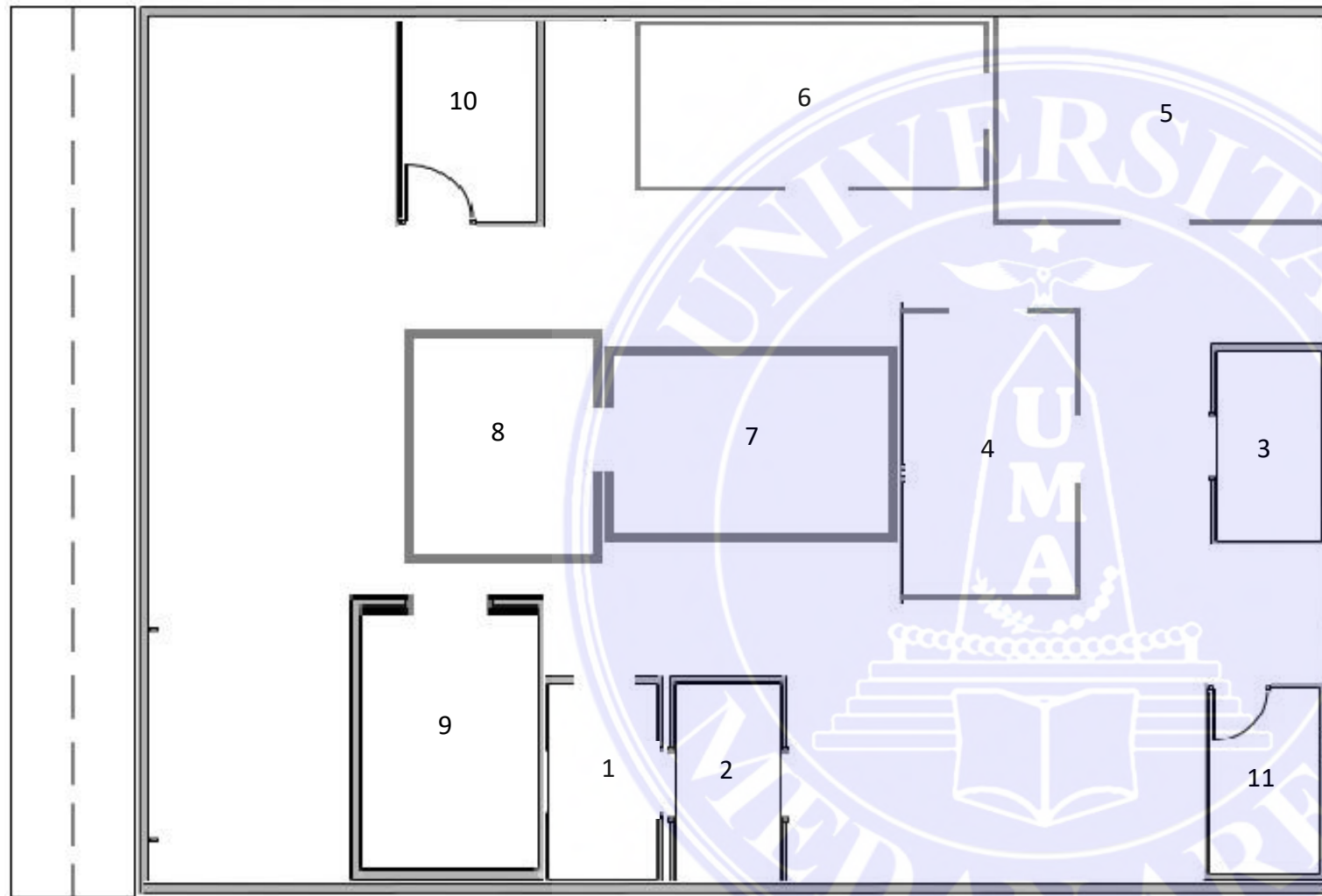
	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
	LAYOUT UKM AKBAR JAYA BAKERY		
SKALA 1 : 100	NAMA	TANGGAL	T.TANGAN
DIGAMBAR	FAHMI HIDAYAH SITOMPUL	11 – 11 – 2022	
DIRENCANAKAN	FAHMI HIDAYAH SITOMPUL	11 – 11 – 2022	
DIHITUNG	FAHMI HIDAYAH SITOMPUL	11 – 11 – 2022	
DIPERIKSA	YUDI DAENG POLEWANGI ST,MT		
	NUKHE ANDRI SILVIANA ST,MT		



KODE	KETERANGAN
A	Mutlak Perlu Berdekatan
E	Sangat Penting Berdekatan
I	Penting Berdekatan
O	Tidak Jadi Soal
U	Tidak Perlu Berdekatan
X	Tidak Diharapkan Berdekatan


LAMPIRAN 2

	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
	ACTIVITY RELATIONSHIP CHART		
SKALA 1 : 100	NAMA	TANGGAL	T.TANGAN
DIGAMBAR	FAHMI HIDAYAH SITOMPUL	11 – 11 – 2022	
DIREKANAKAN	FAHMI HIDAYAH SITOMPUL	11 – 11 – 2022	
DIHITUNG	FAHMI HIDAYAH SITOMPUL	11 – 11 – 2022	
DIPERIKSA	YUDI DAENG POLEWANGI ST,MT		
	NUKHE ANDRI SILVIANA ST,MT		



No	Keterangan
1	Stasiun Penimbangan bahan baku
2	Stasiun Pencampuran bahan baku
3	Stasiun Pemotongan adonan
4	Stasiun Pengembangan adonan
5	Stasiun Pemanggangan/oven
6	Stasiun Pendinginan
7	Stasiun Pengemasan
8	Gudang Produk Jadi
9	Gudang Bahan Baku
10	Kantor
11	Toilet
12	Parkir

LAMPIRAN 3

	PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA		
	LAYOUT USULAN BLOCPLAN		
SKALA 1 : 100	NAMA	TANGGAL	T.TANGAN
DIGAMBAR	FAHMI HIDAYAH SITOMPUL	11 – 11 – 2022	
DIRENCANAKAN	FAHMI HIDAYAH SITOMPUL	11 – 11 – 2022	
DIHITUNG	FAHMI HIDAYAH SITOMPUL	11 – 11 – 2022	
DIPERIKSA	YUDI DAENG POLEWANGI ST,MT		
	NUKHE ANDRI SILVIANA ST,MT		