

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS
(RELAYOUT) DENGAN PENDEKATAN *GROUP
TECHNOLOGY* BERDASARKAN *RANK ORDER CLUSTERING
(ROC)* DAN ALGORITMA *BLOCPLAN*
(Studi Kasus: Pengetaman Mitra Sejahtera)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Industri

Oleh:

AIRUL SUHAINI

12050210342



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN JURUSAN

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS (RELAYOUT) DENGAN PENDEKATAN GROUP TECHNOLOGY BERDASARKAN RANK ORDER CLUSTERING (ROC) DAN ALGORITMA BLOCPLAN (Studi Kasus: Pengetaman Mitra Sejahtera)

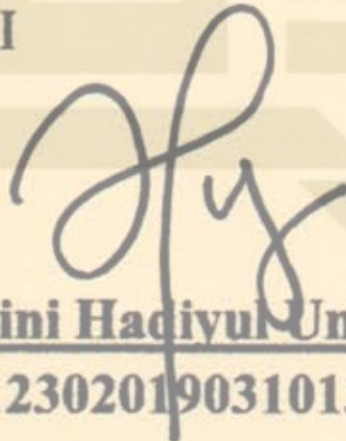
TUGAS AKHIR

Oleh :

AIRUL SUHAINI
12050210342

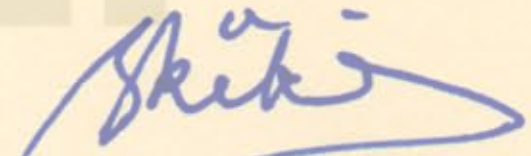
Telah Diperiksa dan Disetujui, Sebagai Tugas Akhir
Pada Tanggal 27 Juni 2024

Pembimbing I



Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, S.T., M.T.
NIP. 199112302019031013


Pembimbing II



Dr. Rika, S.Si., M.Sc.
NIK. 130514005

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau



Misra Hartati, S.T., M.T.
NIP. 198205272015032002

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN

**PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS
(RELAYOUT) DENGAN PENDEKATAN *GROUP
TECHNOLOGY* BERDASARKAN *RANK ORDER CLUSTERING*
(ROC) DAN ALGORITMA *BLOCPLAN*
(Studi Kasus: Pengetaman Mitra Sejahtera)**

TUGAS AKHIR

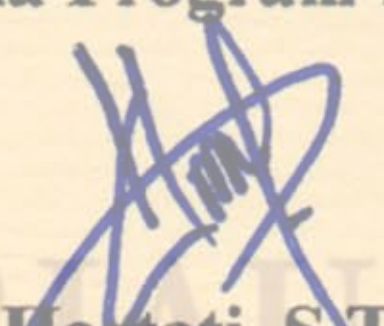
Oleh :

AIRUL SUHAINI
12050210342


Telah di Pertahankan di Depan Sidang Dewan Penguji
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Di Pekanbaru Pada Tanggal 27 Juni 2024

Pekanbaru, 27 Juni 2024
Mengesahkan

Ketua Program Studi

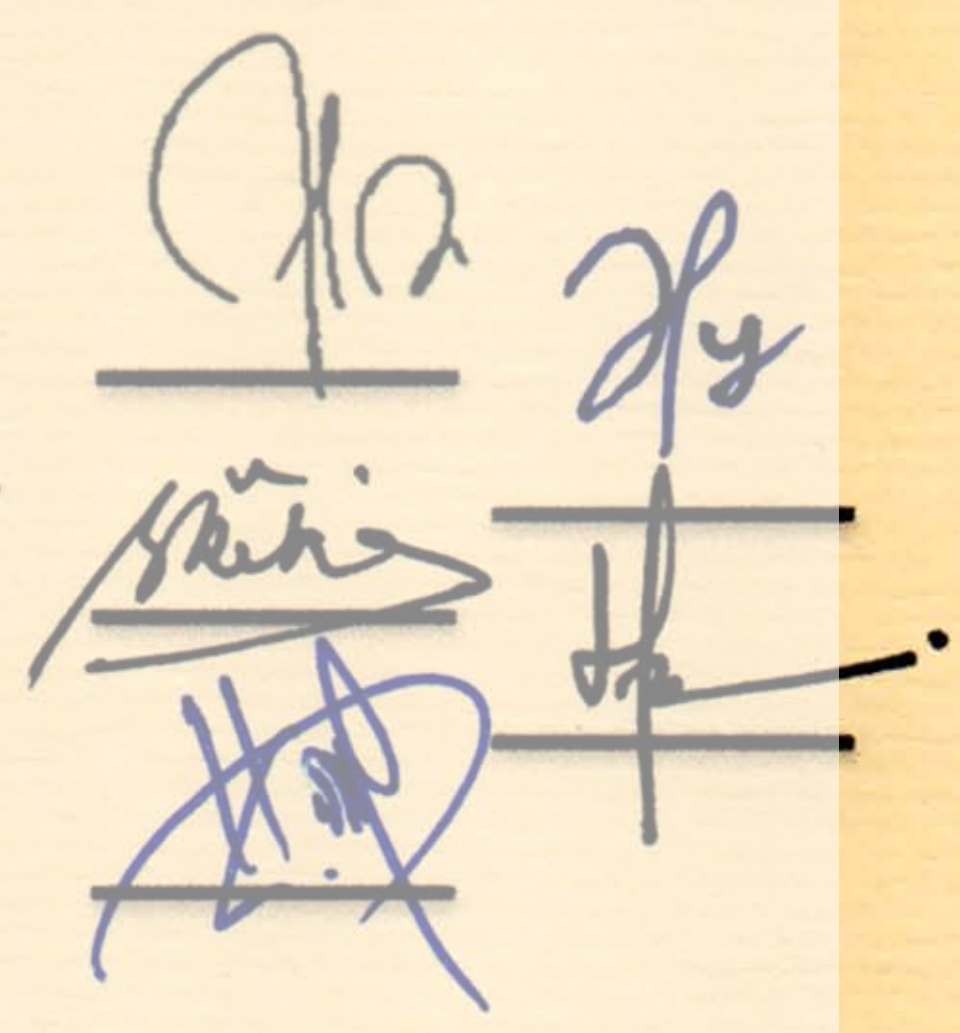

Misra Hartati, S.T., M.T.
NIP. 198205272015032002

Dekan


Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 196403011992031003

DEWAN PENGUJI :

Ketua	: Nofirza, S.T., M.Sc.
Sekretaris I	: Dr. M. Isnaini Hadiyul Umam, M.T.
Sekretaris II	: Dr. Rika, S.Si., M.Sc.
Anggota I	: Suherman, S.T., M.T.
Anggota II	: Misra Hartati, S.T., M.T.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikut kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat :
Nomor : Nomor 25/2024
Tanggal : 27 Juni 2024

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Airul Suhaini
NIM : 12050210342
Tempat/Tanggal Lahir : Labuhan Tangga Besar, 14 Juni 2002
Fakultas : Sains dan Teknologi
Prodi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas (*Relayout*)
Dengan Pendekatan *Group Technology* Berdasarkan
Rank Order Clustering (ROC) dan Algoritma
Blocplan
(Studi Kasus : Pengetaman Mitra Sejahtera)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan skripsi ini berdsarkan hasil penelitian dan pemikiran saya sendiri.
2. Semua kutipan sudah di sebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apabila di kemudian hari di temukan plagiat pada skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.
5. Dengan demikian surat ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 27 Juni 2024

Yang membuat pernyataan,



AIRUL SUHAINI
NIM. 12050210342

LEMBAR PERSEMBAHAN

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Uji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran dalam berkuliah dan membuat skripsi ini. Shalawat beserta salam diucapkan kepada Nabi Muhammad SAW.

*
*

Saya ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua saya yang telah memberikan segala dukungan untuk saya sampai bisa menyelesaikan gelar Sarjana Teknik. Saya juga berterima kasih kepada keluarga, semua teman, dan semua pihak yang terkait telah memberikan bantuan dan dukungan selama masa kuliah.

*
*

Pelajaran terbesar dalam hidup adalah saat kamu mampu bertahan ketika tidak ada tiang untuk menopang, tidak ada lentera untuk jadi penerang, namun kamu selalu optimis dan berfikir positif bahwa kamu mampu untuk menunjukkan kepada semua kalau bisa melewati ujian dunia.

**
**
**

SINGAN 17/12/2018

UIN SUSKA RIAU

PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS (*RELAYOUT*) DENGAN PENDEKATAN *GROUP TECHNOLOGY* BERDASARKAN *RANK ORDER CLUSTERING (ROC)* DAN ALGORITMA *BLOCPAN* (Studi Kasus: Pengetaman Mitra Sejahtera)

AIRUL SUHAINI¹
12050210342

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl.HR. Soebrantas KM. 15 No. 155 Pekanbaru, 28293
Email: airulsuhaini44@gmail.com

ABSTRAK

Perencanaan tata letak fasilitas produksi merupakan aspek yang krusial dalam operasi produksi. Penyusunan tata letak yang optimal akan berdampak positif pada efisiensi dan efektivitas operasional. Di Pengetaman Mitra Sejahtera, belum ada penataan fasilitas produksi yang terstruktur, menyebabkan jarak perpindahan material *handling* tidak optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak fasilitas produksi agar lebih efisien dan efektif, serta mengurangi jarak perpindahan material *handling*. Metode yang digunakan adalah *Rank Order Clustering* (ROC) dan Algoritma *Blocplan*. Hasil tata letak dari kedua metode serta tata letak awal akan dibandingkan untuk mengevaluasi efektivitasnya. Perbandingan antara *layout* awal dengan *layout* usulan menunjukkan penurunan jarak yang signifikan. *Layout* awal memiliki jarak 185,86 meter, sedangkan *layout* usulan ROC dan algoritma *blocplan* memiliki jarak masing-masing 115,39 meter dan 117 meter. Ini menunjukkan penurunan sebesar 38% untuk usulan ROC dan 37% untuk usulan dari algoritma *blocplan* dibandingkan dengan *layout* awal di Pengetaman Mitra Sejahtera. Meskipun kedua hasil *layout* dapat diterapkan, namun *layout* yang dihasilkan oleh ROC dianggap lebih efektif karena pengelompokan mesin *cell* mempertimbangkan produksi multi-produk yang lebih efisien dan jarak penurunan dari *layout* algoritma *blocplan* selisih 1%.

Kata Kunci : Tata Letak, Material *Handling*, *Group Technology*, *Rank Order Clustering*, Algoritma *Blocplan*.

¹⁾ Mahasiswa Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

FACILITY LAYOUT REDESIGN (RELAYOUT) WITH GROUP TECHNOLOGY APPROACH BASED ON RANK ORDER CLUSTERING (ROC) AND BLOCPAN ALGORITHM (Case Study: Pengetaman Mitra Sejahtera)

AIRUL SUHAINI¹
12050210342

Industrial Engineering Study Program, Faculty of Science and Technology
Sultan Syarif Kasim Riau State Islamic University
Jl.HR. Soebrantas KM. 15 No. 155 Pekanbaru, 28293
Email: airulsuhaini44@gmail.com

ABSTRACT

Production facility layout planning is a crucial aspect of production operations. An optimal layout will have a positive impact on operational efficiency and effectiveness. At Pengetaman Mitra Sejahtera, there is no structured arrangement of production facilities, causing the distance of material handling movement is not optimal. This study aims to redesign the layout of production facilities to be more efficient and effective, and reduce the distance of material handling movements. The methods used are Rank Order Clustering (ROC) and Blocplan Algorithm. The layout results from both methods as well as the initial layout will be compared to evaluate their effectiveness. Comparison between the initial layout and the proposed layout shows a significant decrease in distance. The initial layout has a distance of 185.86 meters, while the proposed layout of ROC and blocplan algorithm has a distance of 115.39 meters and 117 meters respectively. This shows a decrease of 38% for the proposed ROC and 37% for the proposed blocplan algorithm compared to the initial layout at Pengetaman Mitra Sejahtera. Although both layout results can be applied, the layout generated by ROC is considered more effective because the grouping of cell machines considers more efficient multi-product production and the distance decrease from the blocplan algorithm layout is 1%.

Keywords: Layout, Material Handling, Group Technology, Rank Order Clustering, Blocplan Algorithm.

¹⁾ Industrial Engineering Student, Faculty of Science and Technology, Sultan Sarif Kasim Riau State Islamic University.

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR



Segala puji hanyabagi Allah SWT. atas segala Rahmat, Karunia serta Hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih terdapat banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan, oleh sebab itu saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan dengan harapan dalam menyempurnakan laporan tugas akhir ini dimasa yang akan datang.

Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun laporan tugas akhir, baik secara moril maupun materil. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hairunnas, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartano, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Misra Hartati, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Anwardi, S.T., M.T., selaku Sekertaris Program Studi Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Rika, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berharga bagi penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Fitriani Surayya Lubis, S.T., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademis yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing penulis selama dalam perkuliahan sampai dengan saat ini.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri yang telah banyak memberikan masukan dan meluangkan waktu untuk transfer ilmu guna menyelesaikan laporan ini.
8. Pemilik dan para pekerja pengetaman Mitra Sejahtera yang telah meluangkan waktunya untuk membantu saat pengambilan data dan wawancara.
9. Teristimewa untuk kedua orang tua yang selalu memberikan semangat, dorongan dan doanya serta pengorbanan yang dilakukan untuk penulis yang tidak akan bisa terbalaskan, memberi *support* kepada penulis untuk selalu berusaha dalam menyelesaikan laporan ini dengan baik dan benar.
10. Rekan-rekan seperjuangan angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.
11. Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhirnya kepada semua pihak, penulis hanya dapat men-do'akan semoga bantuan, kebaikan, dan pengorbanan yang diberikan kiranya dibalas oleh Allah yang maha Kuasa, Amin.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik maupun saran dari berbagai pihak untuk kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat berguna bagi kita semua.

Pekanbaru, ... Juni 2024

UIN SUSKA RIAU

Airul Suhaini
12050210342

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN JURUSAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN.....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR RUMUS	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Batasan Masalah.....	9
1.6 Posisi Penelitian	9
1.7 Sistematika Laporan.....	13
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi.....	15
2.1.1 Prinsip Dasar Perancangan Tata Letak Fasilitas	16

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1.2	Macam-macam Tipe Tata Letak.....	17
2.1.3	Jenis-jenis Permasalahan yang ada Pada Tata Letak .	21
2.2	<i>Material Handling</i>	22
2.3	Pengukuran Jarak	25
2.4	Penentuan Titik Koordinat	27
2.5	<i>Group Technology</i>	27
2.5.1	Manfaat Penggunaan <i>Group Technology</i>	28
2.5.2	Keuntungan dan Kekurangan <i>Group Technology</i>	31
2.5.3	Pembentukan <i>Part Family</i> dan <i>Machine Cell</i> pada <i>Group Technology</i>	31
2.6	<i>Activity Relationship Chart (ARC)</i>	32
2.7	<i>From To Chat (FTC)</i>	35
2.8	Metode <i>Rank Order Clustering (ROC)</i>	36
2.9	<i>BLOCPLAN</i>	37

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Metodologi Penelitian.....	39
3.2	Studi Pendahuluan.....	40
3.3	Studi Literatur	41
3.4	Identifikasi Masalah	41
3.5	Perumusan Masalah	41
3.6	Tujuan Penelitian	42
3.7	Pengumpulan Data	42
3.8	Pengolahan Data.....	42
3.8.1	Menghitung Jarak Awalan	43
3.8.2	Penggunaan Metode <i>Rank Order Clustering (ROC)</i>	43
3.8.3	<i>Activity Relationship Chart (ARC)</i>	44
3.8.4	<i>BLOCPLAN</i>	44
3.9	Analisa.....	44
3.10	Kesimpulan Dan Saran.....	45

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1	Pengumpulan Data	46
4.1.1	Profil Perusahaan.....	46
4.1.2	Struktur Organisasi.....	47
4.1.3	Jadwal Produksi.....	47
4.1.4	Bahan Baku	48
4.1.5	Ukuran dan Produk yang dibuat.....	48
4.1.6	Mesin yang digunakan	49
4.1.7	<i>Layout</i> Awal Perusahaan.....	52
4.2	Pengolahan Data.....	56
4.2.1	Penentuan Jarak Perpindahan Antar Departemen	56
4.2.1.1	Penentuan Awal Titik Koordinat	57
4.2.1.2	Menentukan Jarak Perpindahan <i>Layout</i> Awal Pada Departemen dan Penggunaan <i>From</i> <i>To Chart</i> (FTC)	60
4.2.1.3	Perhitungan Jarak yang di Tempuh Oleh Produk Sehubungan Dengan Frekuensi Produk	65
4.3	Pembentukan Sel <i>Group Technology</i> Dengan Penggunaan <i>Rank Order Clustering</i>	66
4.3.1	<i>Layout</i> Usulan Berdasarkan <i>Rank Order Clustering</i> ..	70
4.3.2	Menentukan Jarak Perpindahan <i>Layout</i> Alternatif Usulan <i>Group Technology</i> Berdasarkan <i>Rank Order</i> <i>Clustering</i>	73
4.4	Perencanaan Keterkaitan Kegiatan Proses Produksi (<i>Activity</i> <i>Relationship Chart</i>) Berdasarkan <i>Layout</i> ROC	80
4.5	Mencari Alternatif <i>Layout</i> Lain Menggunakan <i>Blocplan</i>	82

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.5.1	<i>Layout</i> Usulan Berdasarkan Dari Algoritma <i>Blocplan</i>	88
4.5.2	Menentukan Jarak Perpindahan <i>Layout</i> Alternatif Usulan Berdasarkan Algoritma <i>Blocplan</i>	91
4.6	Menghitung Perbandingan <i>Layout</i> Awal dan <i>Layout</i> Usulan	97

BAB V ANALISA

5.1	Pengumpulan Data	99
5.1.1	Bahan Baku	99
5.1.2	Mesin yang di Gunakan.....	99
5.1.3	<i>Layout</i> Awal Perusahaan	99
5.2	Pengolahan Data.....	100
5.2.1	Penentuan Jarak Perpindahan Antar Departemen	100
5.2.1.1	Penentuan Awal Titik Koordinat	100
5.2.1.2	Menentukan Jarak Perpindahan <i>Layout</i> Awal Pada Departemen dan Penggunaan FTC.....	100
5.2.1.3	Perhitungan Jarak yang di Tempuh Oleh Produk Sehubungan Dengan Frekuensi Produk	101
5.3	Pembentukan Sel <i>Group Technology</i> Dengan Penggunaan <i>Rank Order Clustering</i> (ROC).....	101
5.3.1	<i>Layout</i> Usulan Berdasarkan ROC	101
5.3.2	Menentukan Keterkaitan Kegiatan Proses Produksi (<i>Activity Relationship Chart</i>) Berdasarkan ROC	102
5.5	Mencari Alternatif <i>Layout</i> Lain Menggunakan Aplikasi <i>Blocplan</i>	102
5.6	Menghitung Perbandingan <i>Layout</i> Awal dan <i>Layout</i> Usulan	103

BAB VI PENUTUP

6.1	Kesimpulan	104
6.2	Saran.....	105

DAFTAR PUSTAKA

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
BAB I PENDAHULUAN	
Gambar 1.1 <i>Layout</i> Awal Pengetaman Mitra Sejahtera	5
BAB II LANDASAN TEORI	
Gambar 2.1 <i>Product Layout</i>	18
Gambar 2.2 <i>Process Layout</i>	19
Gambar 2.3 <i>Fixed Product Layout</i>	20
Gambar 2.4 <i>Group Technology</i>	20
Gambar 2.5 <i>Jarak Aisle</i>	26
Gambar 2.6 Contoh ARC Tata Letak Bengkel.....	33
Gambar 2.7 <i>From To Chart</i> Jarak Departemen.....	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	39
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
Gambar 4.1 Pengetaman Mitra Sejahtera.....	46
Gambar 4.2 Struktur Organisasi	47
Gambar 4.3 Kayu Meranti.....	48
Gambar 4.4 Kayu Punak	48
Gambar 4.5 Ukuran Pintu.....	49
Gambar 4.6 Ukuran Kusen Pintu	49
Gambar 4.7 Ukuran Kusen Jendela.....	49
Gambar 4.8 Ukuran Lat.....	50
Gambar 4.9 Meja Racik/Meja Selendang.....	50
Gambar 4.10 Meja Bak	51
Gambar 4.11 Mesin <i>Oscar</i>	51
Gambar 4.12 Mesin Bor <i>Vertical</i>	52



Gambar 4.13	Meja Petel.....	52
Gambar 4.14	Meja <i>Balance</i>	53
Gambar 4.15	Meja Penyerutan	53
Gambar 4.16	Rujukan <i>Layout</i> Awal Perusahaan.....	54
Gambar 4.17	Tata Letak dan Luas Area Produksi Awal.....	58
Gambar 4.18	<i>Layout</i> Usulan <i>Group Technology</i> Berdasarkan ROC	72
Gambar 4.19	<i>Activity Relationship Chart</i>	82
Gambar 4.20	Memasukkan Kode <i>Blocplan</i>	84
Gambar 4.21	Tampilan Awal <i>Blocplan</i>	85
Gambar 4.22	Membuat Lembar Kerja Baru.....	85
Gambar 4.23	Memasukkan Total Departemen.....	85
Gambar 4.24	Memasukan Nama dan Luas Departemen.....	86
Gambar 4.25	Pembulatan Total Luas Perdepartemen.....	86
Gambar 4.26	Penginputan Data ARC	86
Gambar 4.27	Hasil <i>Score</i> ARC	87
Gambar 4.28	Sel yang Dapat di Pilih	87
Gambar 4.29	<i>Icon</i> yang Dapat di Lihat	87
Gambar 4.30	Alternatif <i>Layout</i> yang di Butuhkan	88
Gambar 4.31	Alternatif <i>Layout</i> 1 dan 2.....	88
Gambar 4.32	Tampilan <i>Single-Story Layout Menu</i>	88
Gambar 4.33	Tampilan Alternatif <i>Layout</i> 1	89
Gambar 4.34	Tampilan Alternatif <i>Layout</i> 2.....	89
Gambar 4.35	<i>Layout</i> Usulan Algoritma <i>Blocplan</i> Alternatif 2	90

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

		Halaman
BAB I	PENDAHULUAN	
Tabel 1.1	Posisi Penelitian	9
BAB II	LANDASAN TEORI	
Tabel 2.1	Standar Derajat Hubungan Aktivitas	33
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
Tabel 4.1	Rekapitulasi Perhitungan Penentuan Titik Koordinat	60
Tabel 4.2	<i>From To Chart</i> (FTC) Jarak Awal.....	66
Tabel 4.3	Jumlah Jarak Perpindahan	67
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Total Jarak Frekuensi Produk	67
Tabel 4.5	Pembobotan Biner.....	68
Tabel 4.6	<i>Decimal Equivalent</i>	69
Tabel 4.7	Pengurutan <i>Decimal Equivalent</i>	69
Tabel 4.8	Perhitungan <i>Decimal Equivalent</i> Baris.....	70
Tabel 4.9	Pengurutan Nilai <i>Equipment</i> Baris	70
Tabel 4.10	Pengelompokan Hasil	71
Tabel 4.11	Hasil Pengelompokan	71
Tabel 4.12	Rekapitulasi Perhitungan Penentuan Titik Koordinat Usulan	75
Tabel 4.13	FTC Jarak Usulan <i>Group Technology</i> Berdasarkan ROC	80
Tabel 4.14	Jumlah Jarak Perpindahan ROC	81
Tabel 4.15	Ambang Batas Derajat Kedekatan (%).....	83
Tabel 4.16	<i>Work Sheet</i> Keseluruhan.....	83
Tabel 4.17	Rekapitulasi Perhitungan Penentuan Titik Koordinat Usulan <i>Bocplan</i>	93
Tabel 4.18	FTC Jarak Usulan ROC Berdasarkan Algoritma <i>Blocplan</i>	98
Tabel 4.19	Jumlah Jarak Perpindahan <i>Blocplan</i>	99
Tabel 4.20	Jumlah Jarak Perpindahan Perbandingan	100

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

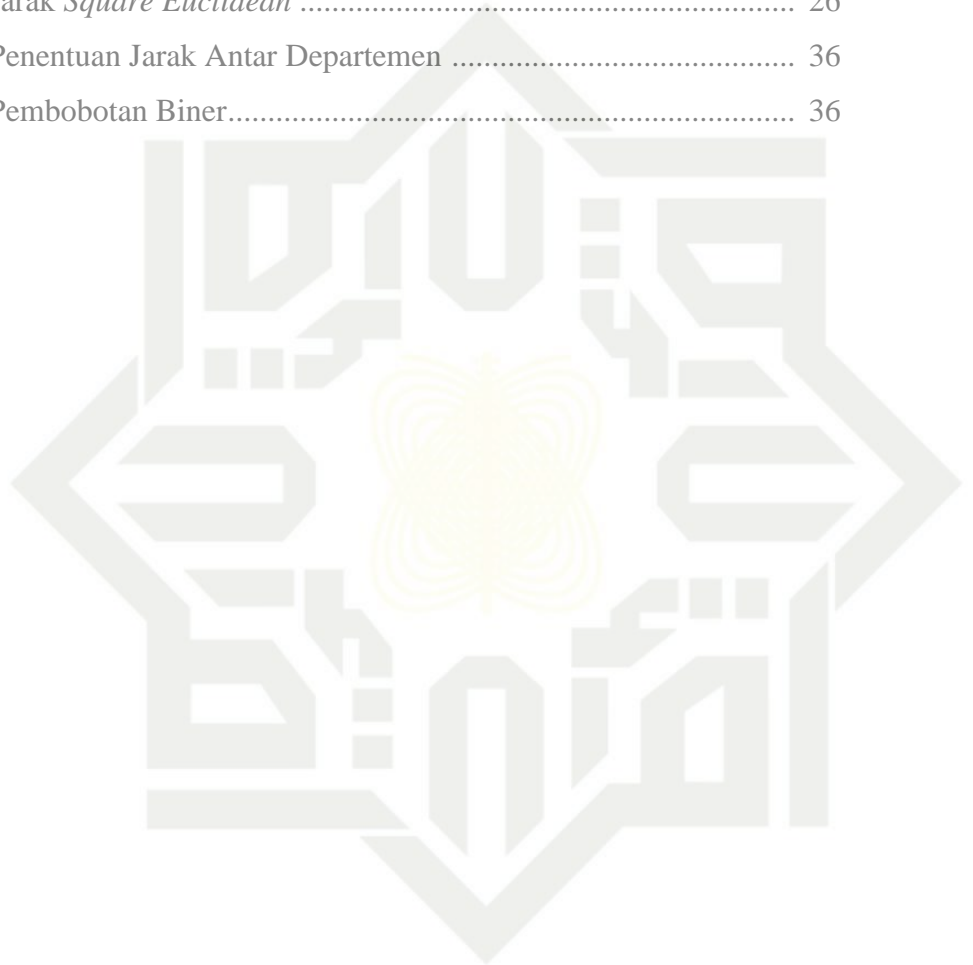
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR RUMUS

BAB II		LANDASAN TEORI	Halaman
Rumus 2.1	Penurunan Jarak Material <i>Handling</i>		22
Rumus 2.2	Jarak <i>Euclidean</i>		25
Rumus 2.3	Jarak <i>Rectilinear Distance</i>		25
Rumus 2.4	Jarak <i>Square Euclidean</i>		26
Rumus 2.5	Penentuan Jarak Antar Departemen		36
Rumus 2.6	Pembobotan Biner.....		36

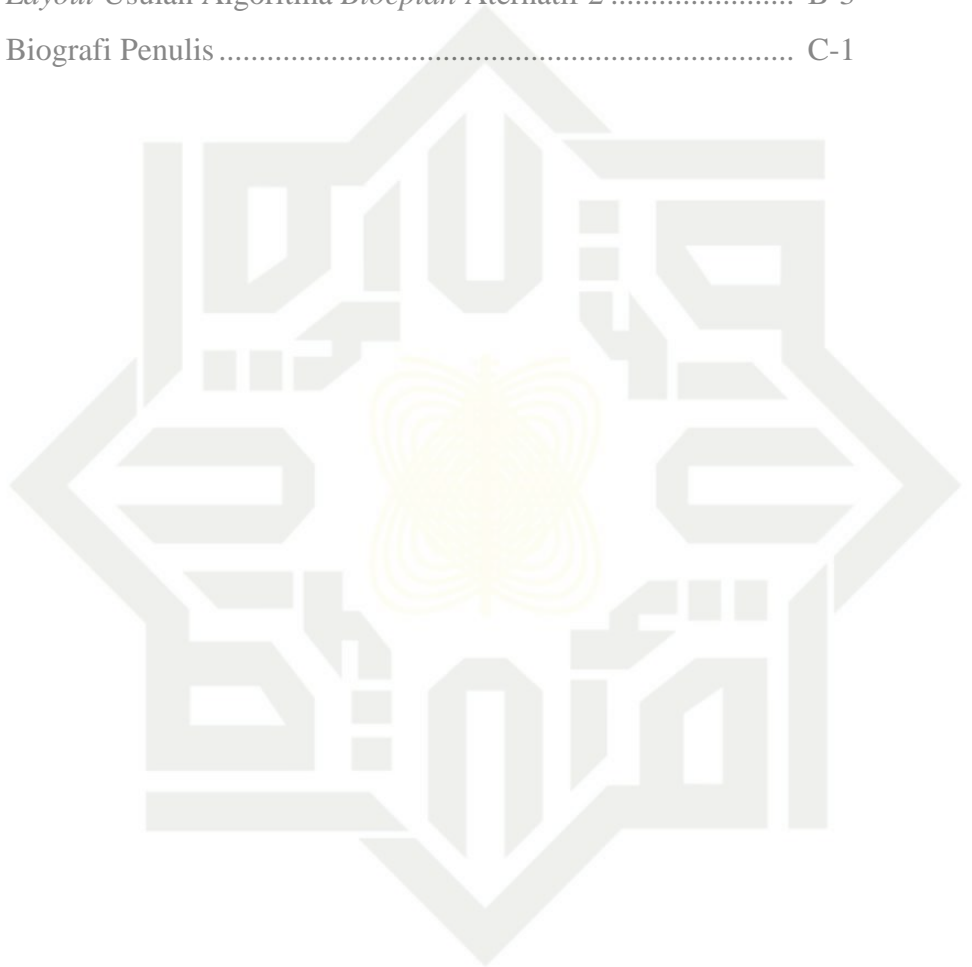
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	Dokumentasi Observasi..... A-1
Lampiran B	<i>Layout</i> Awal Pengetaman Mitra Sejahtera B-1
	<i>Layout</i> Usulan <i>Rank Order Clustering</i> B-2
	<i>Layout</i> Usulan Algoritma <i>Blocplan</i> Aternatif 2 B-3
Lampiran C	Biografi Penulis C-1



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perkembangan ekonomi dalam era globalisasi saat ini berdampak signifikan pada dunia industri, mengharuskan perusahaan industri untuk meningkatkan kompetitivitas mereka. Persaingan dalam industri melibatkan aspek kualitas produk dan kapasitas produksi yang dibutuhkan. Apabila perusahaan mampu mengelola keduanya dengan baik, hasil positif akan diraih dalam bisnis mereka.

Menurut Muharni, dkk, (2022) dalam penelitiannya menyebutkan upaya untuk meningkatkan mutu serta kemampuan produksi, terdapat beragam faktor yang memengaruhinya, di antaranya adalah fasilitas. Peran fasilitas penyimpanan sangat krusial dalam mendukung proses produksi. Fasilitas merujuk pada bangunan tempat manusia menggunakan bahan, peralatan, dan sumber daya lainnya untuk mendirikan perusahaan atau memberikan layanan tertentu. Penyusunan tata letak fasilitas menjadi unsur yang berpengaruh besar terhadap alur produksi, yang pada gilirannya memengaruhi efisiensi dan efektivitas di pabrik tersebut. Tata letak fasilitas juga memiliki dampak signifikan pada biaya penanganan bahan baku, di mana sekitar 20-70% dari harga produk dapat dipengaruhi oleh aktivitas penanganan bahan. Selain mengurangi biaya penanganan bahan, perancangan tata letak yang cermat juga dapat meminimalkan jarak yang ditempuh dalam proses penanganan bahan, sehingga kegiatan penyimpanan dapat berjalan secara lebih optimal.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Abdillah, dkk, (2019), disebutkan bahwa pengaturan fasilitas yang tidak optimal adalah penyediaan yang perlu dihindari. Salah satu aspeknya adalah ketika departemen proses pengerjaan ditempatkan tanpa memperhatikan prinsip hubungan yang dekat, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan material *handling* menjadi jarak jauh dan memberikan beban tambahan pada pekerja. Dengan adanya perancangan tata letak fasilitas yang baik pada suatu produksi maka dapat menghasilkan sebuah aliran

perpindahan material produksi yang beraturan, dapat meminimasi jarak, dan menjamin keamanan para pekerja. Mitra Sejahtera usaha pengetaman kayu yang bergerak di bidang Industri Manufaktur yang berada di kota Bagan Siapi-api, Desa Labuhan Tangga Baru. Mitra Sejahtera memiliki luas lahan produksi 165 m² dengan panjang 15m dan lebar 11m. Pengetaman Mitra Sejahtera ini memproduksi berbagai jenis pengetaman seperti pintu, kusen pintu, kusen jendela, dan Lat serta pesanan pelanggan yang berbeda-beda yang terbuat dari kayu. Dari produk yang dihasilkan tersebut tentunya melalui proses aliran produksi mesin yang tidak hanya satu yang terdapat pada pengetaman Mitra Sejahtera. Untuk pembuatan semua produk tersebut menggunakan beberapa mesin, diantaranya yaitu mesin *Press*, mesin *Racik*, mesin *Bor Vertical*/Bor Duduk, mesin *Bak*, mesin *Oscar* Potong, mesin *Ketam Tangan*, dan *Meja Petel*.

Berdasarkan hasil pengamatan di pengetaman Mitra Sejahtera dan wawancara dengan pemiliknya, ditemukan bahwa tata letak fasilitas yang digunakan di pengetaman Mitra Sejahtera saat ini masih didasarkan pada pendapat rancangan sendiri dan pengalaman, yang mengakibatkan timbulnya beberapa masalah. Menurut Azalia (2022) dalam penelitian perancangan tata letak mengatakan salah satu masalah yang muncul adalah penempatan barang yang kurang efisien, serta ketidaktersediaan tempat yang sesuai untuk mesin-mesin yang digunakan dalam pembuatan produk. Akibatnya, mesin-mesin tersebut ditempatkan tanpa mempertimbangkan jenis dan urutan penggunaannya, serta alur proses produksi yang tidak efisien. Penelitian yang dilakukan oleh Adiyanto dan Cistia (2020) mengatakan peran penting dalam perancangan tata letak fasilitas adalah Suatu perencanaan aliran barang terdapat suatu kondisi atau sifat yang mengacu pada kemampuan untuk mencapai tujuan atau hasil yang diinginkan dengan menggunakan sumber daya yang tersedia merupakan prasyarat untuk mendapatkan produksi yang ekonomis, hal tersebut juga dapat dikatakan efisien.

Dalam Faturrohman dan Sumarmi (2022) Metode *Rank Order Clustering* (ROC) merupakan teknik pengendalian serta peletakan pada seluruh mesin dan perlengkapan produksi yang serupa ke dalam satu unit dan menciptakan ke efisienan. Pada tata letak berdasarkan jenis proses, dipahami hingga seluruh

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mesin serta peralatan dengan karakteristik operasi yang serupa akan dikelompokkan berdasarkan metode maupun peran kerjanya. Menurut Azalia (2022), *Rank Order Clustering* (ROC) adalah metode yang paling sering digunakan untuk menciptakan susunan sel. Azalia berpendapat bahwa keunggulan utama metode *Rank Order Clustering* (ROC) terletak pada kesederhanaan komputasinya. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Zahrah (2021), ditemukan bahwa penggunaan metode *Rank Order Clustering* (ROC) dalam perbaikan tata letak memberikan efisiensi yang signifikan jika dibandingkan dengan metode *Rank Order Clustering 2* (ROC2). Dengan menggunakan ROC, tingkat efisiensi yang dicapai mencapai 0,720, sementara ROC2 hanya mencapai 0,660. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Nasir (2015) juga mengungkapkan bahwa metode ROC lebih unggul dibandingkan dengan ROC2 dan MODROC, dengan mencapai nilai *Grouping Efficiency* sebesar 0,652 dan *Grouping Efficacy* sebesar 0,523.

Penelitian yang dilakukan oleh saragih (2012) metode *Rank Order Clustering* (ROC) ini memiliki tujuan menciptakan blok diagonal dengan mengatur ulang kolom dan baris matriks komponen secara berulang dengan menggunakan nilai biner. Kelebihan dari metode *Rank Order Clustering* (ROC), memungkinkan pengelompokan mesin yang lebih sederhana, efektif, dan efisien daripada metode analisis *cluster* lainnya. penggunaan metode *Rank Order Clustering* (ROC) yang diterapkan pada PT. Apindowaja Ampuh Persada penghasil *sparepart* terjadi karena adanya ke tidak efisienan dan ke tidak teraturan dalam perpindahan bahan serta aliran proses produksi diakibatkan oleh kurangnya pengaturan tataletak fasilitas. Penyusunan tata letak fasilitas yang kurang optimal diseluruh departemen perusahaan juga menyebabkan pengurangan efisiensi aliran bahan di pabrik. Untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas penyusunan tata letak fasilitas di bagian produksi, dilakukan penataan ulang dengan menerapkan teknologi kelompok. Sebagai langkah untuk meningkatkan keterkaitan antar kegiatan di perusahaan, dilakukan penataan ulang fasilitas pabrik menggunakan metode BLOCPLAN. Dari hasil perhitungan, terungkap bahwa penurunan momen perpindahan bahan dari tata letak fasilitas yang diusulkan mencapai 39,6%. Selain

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

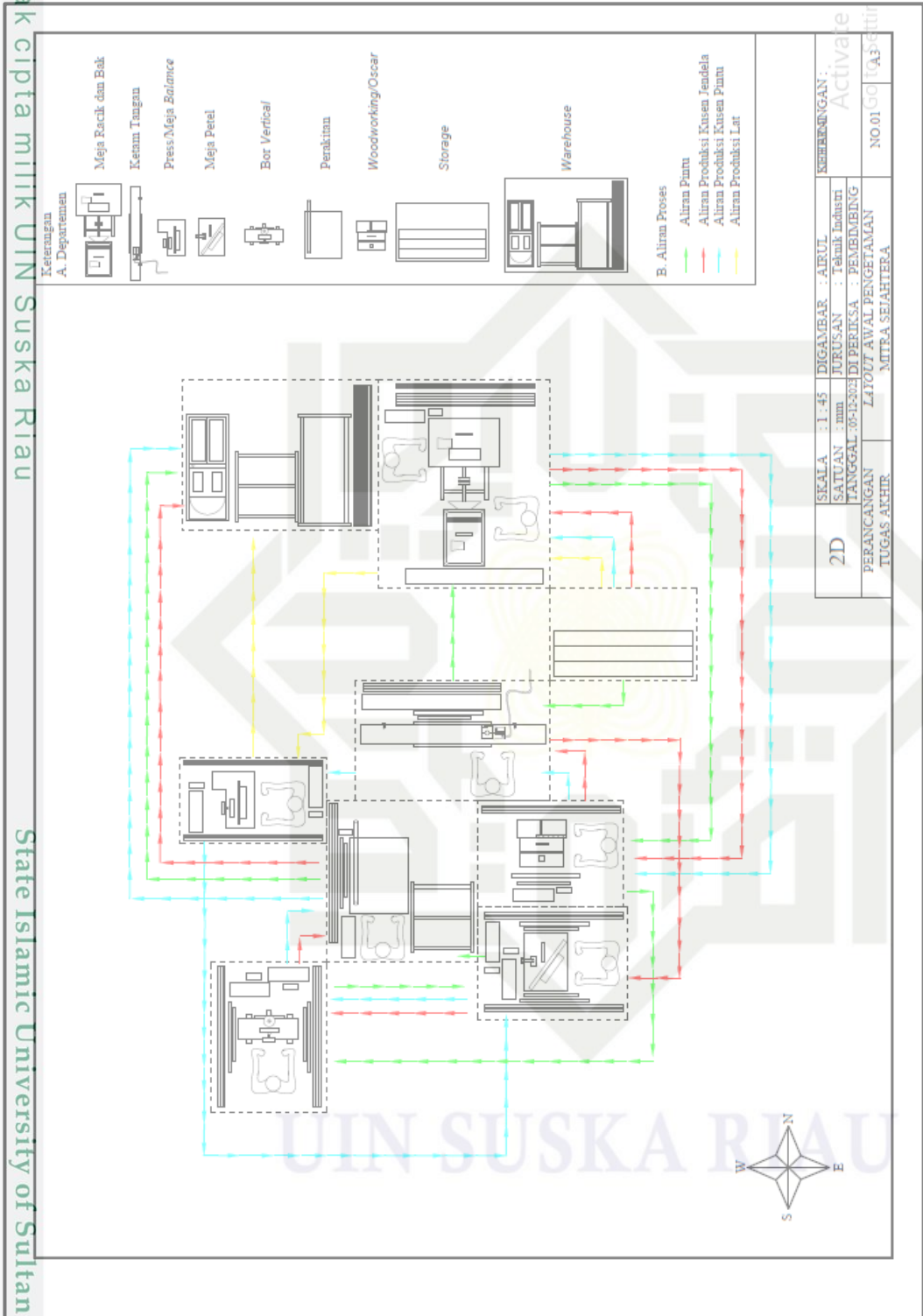
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

itu, dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN pada fasilitas pabrik, ditemukan bahwa nilai kedekatan antar fasilitas pabrik yang diusulkan mencapai 0,45. Tata letak usulan ini menghasilkan momen perpindahan yang semakin minim, yang pada gilirannya dapat mengurangi waktu proses pengolahan seluruh *spare part* dan meningkatkan efisiensi aliran bahan di perusahaan.

Dalam penelitian yang dilakukan Riansyah (2019) menerapkan teknologi kelompok dalam merancang ulang tata letak mesin pada pabrik sel manufaktur, menggunakan metode ROC dan algoritma pengelompokan langsung. Dari perbandingan yang dilakukan, metode ROC dipilih sebagai metode optimal dengan efisiensi pengelompokan sebesar 83% dan efikasi pengelompokan sebesar 75%. Hal ini diukur melalui pengurangan jarak antara tata letak awal dan tata letak yang diusulkan, mencapai 437,44 meter atau sekitar 25,14% dari tata letak awal. Selain itu, biaya total pemindahan material handling diperkirakan sebesar Rp 65.133 per hari.

Dalam penelitian Daya, dkk, (2018) mereka mengatakan BLOCPLAN memiliki singkatan yaitu *Block Layout Overview with Computerized Planning using Logic and Algorithm*. BLOCPLAN adalah sistem perancangan tata letak fasilitas yang diciptakan oleh Donaghey dan Pire 1990 di Departemen Teknik Industri, Universitas Houston. Sistem ini dibuat untuk merespon data masukan dengan cara menghasilkan dan mengevaluasi berbagai jenis tata letak fasilitas. Tujuan utama BLOCPLAN adalah mengurangi jarak antara fasilitas atau meningkatkan keterkaitan antara fasilitas. Melalui penggunaan metode BLOCPLAN dalam perancangan tata letak fasilitas, beberapa opsi alternatif dapat dihasilkan, yang dapat dipilih berdasarkan tiga kriteria yang berbeda yaitu skor keterkaitan (*adjacency score*), skor R (*R-score*), dan pergerakan produk (*product movement*). Sholeha, dkk, (2022) dalam penelitiannya dijelaskan bahwa algoritma BLOCPLAN akan menghasilkan tata letak yang berbentuk persegi panjang. Namun, algoritma BLOCPLAN tidak dapat secara langsung menentukan ukuran panjang dan lebar setiap stasiun. Sebaliknya, yang bisa dimasukkan sebagai input adalah ukuran luas masing-masing stasiun dan bentuk tata letak awal perusahaan.

Berikut ini adalah *layout* awalan yang di dapat dari hasil observasi di pengamatan Mitra Sejahtera.



Gambar 1.1 *Layout* Awal Pengamatan Mitra Sejahtera
(Sumber : Pengamatan Mitra Sejahtera, 2023)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

Pengetaman Mitra Sejahtera memiliki permasalahan yaitu adanya stasiun pemotongan baru yang menghambat produksi karena gangguan pergerakan pekerja di area produksi tidak sesuai alur pengerjaannya dan jarak antara stasiun belah terlalu jauh selain itu jika banyaknya pesanan pada pengetaman tersebut mengakibatkan komponen-komponen pintu, kusen jendela, kusen pintu dan lat menumpuk contohnya pada bagian kusen yang terpotong menjadi bagian pintu karena adanya penumpukan komponen. Sebagai hasilnya, perusahaan sering mengalami kesalahan dalam alur produksi dan pengambilan bahan baku karena barang-barang tersebut tidak dikelompokkan sesuai kebutuhan sehingga aliran bahan menjadi lebih sulit. Hal ini terlihat dari stasiun kerja yang aliran materialnya saling terkait namun ditempatkan berjauhan, seperti mesin racik dan mesin potong atau belah yang terpisahkan oleh mesin lain yang bukan tujuan perpindahan bahan. Oleh karena itu, perlu dievaluasi tata letak area produksi untuk mengembangkan solusi yang lebih efisien dalam mengurangi pergerakan serta mengatur kedekatan departemen yang berkaitan erat alur material *handling* agar para pekerja tidak terhambat karena peletakan mesin atau departemen-departemen yang belum beraturan selama produksi produk. Menurut Susetyo, dkk, (2010) mengatakan bahwa untuk menghitung jarak material *handling* dan ongkos material *handling* biasa menggunakan metode algoritma *bolcplan* yaitu menghitung jarak suatu metrik yang digunakan untuk mengukur jarak antara dua titik dalam ruang dua dimensi (Jarak *Rectilinear*) dan pengukuran jarak metrik ataupun mengukur jarak antara dua titik dalam ruang (Jarak *Euclidean*). Dalam permasalahan diatas metode *Rank Order Clustering* (ROC) dapat digunakan untuk mengelompokkan atau menyusun elemen-elemen mesin yang akan ditempatkan dalam tata letak fasilitas, berdasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas relatif masing-masing elemen mesin tersebut, Dalam penyusunan mesin di dalam sel kerja ini, *Rank Order Clustering* (ROC) berperan sebagai metode pengaturan mesin. Sementara untuk perhitungan jarak pemindahan material dan biaya pemindahan material, digunakan metode algoritma BLOCPLAN. Dengan metode ini, membantu dalam mengambil keputusan tentang cara menata elemen-

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

elemen tersebut agar sesuai dengan tujuan dan kebutuhan dalam merancang tata letak fasilitas yang ada pada pengetaman Mitra Sejahtera.

Dalam penelitian Azalia (2022) mengatakan Penggunaan *Group Technology* Tata Letak memiliki sejumlah keunggulan, seperti peningkatan efisiensi material *handling* dan pengurangan jumlah *work in process*. Dalam konteks ini, *Group Technology* dapat mengenali dan mengelompokkan benda kerja berdasarkan kesamaan desain atau aliran produksi. Maka dari permasalahan yang sudah di temukan pada pengetaman Mitra Sejahtera yaitu masalah aliran produksi yang tidak beraturan disebabkan adanya penambahan stasiun kerja yang baru serta tata letak yang belum tersusun secara urutan proses produksi dibutuhkan perbaikan tata letak fasilitas produksi dengan bertujuan untuk memperbaiki atau menata ulang letak mesin-mesin produksi sesuai dengan aliran proses produksi yang efektif dan efisien. Pilihan penggunaan metode *Rank Order Clustering* (ROC) untuk memperbaiki tata letak produksi Mitra Sejahtera merupakan pilihan yang tepat. Dengan menerapkan metode *Rank Order Clustering* (ROC), dapat mengetahui bagaimana hasil desain usulan dapat disesuaikan dengan tata letak ruang produksi saat ini di Mitra Sejahtera.

Maka dalam uraian diatas dapat dirumuskan hipotesis permasalahan dengan melakukan perancangan ulang tata letak fasilitas (*Relayout*) di pengetaman Mitra Sejahtera digunakan metode *Rank Order Clustering* (ROC) untuk dilakukannya penyusunan mesin dalam pengelompokan *Cell* agar membantu dalam mengidentifikasi elemen-elemen yang memiliki tingkat kepentingan yang berbeda dan mengatur sesuai dengan prioritas. Metode ini juga dapat membantu untuk mengatur peletakan posisi mesin yang lebih efisien dalam memproduksi produk yang ada pada pengetaman Mitra Sejahtera. Selain itu algoritma BLOCPLAN juga sebagai pendukung dalam sistem perancangan fasilitas proses alur lantai produksi pada UMKM Mitra Sejahtera. Dengan adanya penerapan metode ROC yang dilakukan menggunakan *group technology* dan penggunaan algoritma BLOCPLAN pada pengetaman Mitra Sejahtera *output* yang dapat nantinya berupa tingkat efisiensi dan fleksibilitas dalam pembuatan

produk-produk dan dapat mempertimbangkan pertukaran lokasi departemen/mesin berdasarkan keterkaitan pada pekerjaan dan proses.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dibahas sebelumnya, maka penulis dapat merumuskan permasalahan pada Pengetaman Mitra Sejahtera adalah “Bagaimana perbaikan tata letak fasilitas untuk memperbaiki penempatan mesin-mesin produksi dalam meminimasi jarak serta menentukan efisiensi proses produksi menggunakan metode *Rank Order Clustering* (ROC) dan dibantu dengan perangkat lunak BLOCPLAN pada pengetaman Mitra Sejahtera?”

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini berdasarkan rumusan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Meminimasi jarak departemen pada tata letak produksi di pengetaman Mitra Sejahtera menggunakan metode *Rank Order Clustering* (ROC) berdasarkan *Group Technology*.
2. Mendesain ulang tata letak fasilitas alternatif menggunakan aplikasi BLOCPLAN pada Pengetaman Mitra Sejahtera.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian perancangan ulang tata letak ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
 - a. Dapat memahami cara-cara perancangan tata letak fasilitas yang efisien dalam suatu usaha manufaktur
 - b. Ilmu dalam perancangan tata letak ini dapat diterapkan pada dunia kerja nantinya
 - c. Dapat diterapkan saat memiliki usaha pribadi
2. Bagi Perusahaan
 - a. Mengurangi keluhan pekerja kesulitan saat melakukan proses produksi

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Untuk meminimasi waktu dan jarak sehingga meningkatkan produktifitas dari produk yang dibuat
- c. Sebagai bahan pertimbangan untuk merancang ulang tata letak fasilitas agar meningkatkan produktifitas

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini ada beberapa batasan masalah antara lain adalah sebagai berikut:

1. Produk yang menjadi objek penelitian ini yaitu, kusen pintu, pintu, kusen jendela, dan Lat
2. Penelitian lantai produksi
3. Biaya yang tidak diperhitungkan dalam penelitian

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian ini dilakukan mengacu pada 5 penelitian terdahulu, penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 1.1 Posisi Penelitian

No	Judul	Permasalahan	Metode	Hasil
	Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Pendekatan <i>Group Technology</i> Dan Algoritma <i>Blocplan</i> Untuk Meminimasi Ongkos Material <i>Handling</i>	Saat ini kondisi <i>layout</i> fasilitas produksi di perusahaan mengalami kendala dalam hal jarak pemindahan bahan baku (<i>material handling</i>) yang kurang efisien. Seperti dalam proses produksinya terdapat aliran pemindahan bahan yang berpotongan (<i>crossmovement</i>) dikarenakan tata letak mesin yang kurang teratur sehingga dapat	<i>Rank Order Clusterin g</i> (ROC) dan <i>Blocplan</i>	Hasil yang diperoleh jarak <i>rectilinear</i> perpindahan material yang lebih kecil, selisihnya 116 m atau penurunan jarak sebesar 13,36%. ongkos material <i>handling</i> turun berdasarkan jarak <i>rectilinear</i> adalah Rp 18.900/hari

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>	<p>Susetyo, dkk., 2010</p>	<p>mengakibatkan proses produksi terganggu, jarak antar departemen produksi yang cukup jauh sehingga dapat menimbulkan ongkos material <i>handling</i> yang cukup besar.</p>	<p>penurunan ongkos material <i>handling</i> sebesar 16%.</p>
<p>2 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	<p>Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode BLOCPAN (Studi Kasus: UKM Roti Rizki, Bontang)</p> <p>Daya, dkk., 2018</p>	<p>Luas pabrik yang berfungsi sebagai lantai produksi dan juga sebagai gudang pada UKM Roti Rizki adalah 100 m² Hal ini mengakibatkan ruang gerak para pekerja menjadi terbatas, serta terjadi pengulangan kegiatan yang mengakibatkan pemborosan waktu, proses produksi tidak efisien yang pada akhirnya akan menurunkan produktivitas produksi. Oleh sebab itu, diperlukan perancangan ulang (<i>relayout</i>) tata letak fasilitas produksi pada UKM Roti Rizki agar kegiatan proses produksi dapat berjalan sesuai dengan aliran proses produksinya.</p>	<p>Metode <i>Blocplan</i></p> <p>Terdapat 20 alternatif layout usulan yang ada pada metode BLOCPAN layout usulan yang dipilih berdasarkan dari nilai <i>R-Score</i> yang nilainya mendekati 1 yaitu layout ke-13 yang dipilih sebagai layout usulan dengan penghematan jarak perpindahan material sebesar 11,35 meter atau sebesar 3,79%.</p>

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>	<p>Perbaikan Tata Letak Fasilitas Menggunakan <i>Rank Order Clustering</i> Untuk Meminimasi Jarak Material <i>Handling</i> Dan Mengurangi Risiko <i>Musculoskeletal Disorders</i> Di Cv. Surya Jaya</p> <p>Nadhita Az-Zahrah, 2021</p>	<p>permasalahan yang dialami adalah keluhan MSDs sebesar 77,76%, sedangkan untuk keluhan Beban Kerja Mental dikeluhkan sebesar 33,3%, dan pada keluhan Lingkungan Kerja Fisik sebesar 16,675%. Angka tersebut cukup tinggi sehingga melakukan perancangan tata letak fasilitas membuat aliran informasi dan barang menjadi lebih baik pada CV. Surya Jaya agar mengurangi beban kerja mental tersebut.</p>	<p><i>Rank Order Clustering</i> (ROC)</p>	<p>Keluhan pada tingkatan Sangat Menyakitkan menurun sebesar 12,8%, seiring dengan peningkatan keluhan Menyakitkan (C), yakni sebesar 6,3%.</p>
<p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	<p>Perancangan Tata Letak Fasilitas Dengan Metode <i>Rank Order Clustering</i> (Roc) Untuk Meminimalisasi Jarak Perpindahan Aliran Proses Produksi (Studi Kasus Umkm <i>Fifi Kitchen</i>, Tangerang Selatan)</p>	<p>Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di UMKM <i>Fifi Kitchen</i> dan wawancara yang dilakukan oleh pemilik usaha, perancangan tata letaknya masih menggunakan pengalaman pribadi tidak sesuai dengan prosedur sehingga tidak efektif saat proses produksi.</p>	<p><i>Rank Order Clustering</i> (ROC)</p>	<p>Dari pengelompokan departemen, dihitung jarak material <i>handling</i> dengan rumus <i>rectilinear</i>, didapatkan hasil tata letak usulan senilai 461 m dan tata letak awal sebesar 518 m dengan penurunan</p>

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p>5</p> <p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	<p>Khansa Callista Azalia, 2022</p>			<p>sebesar 57 m. Sehingga, presentase penurunan jarak senilai 11%.</p>
<p>Rancangan Usulan Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Pendekatan <i>Group Technology</i> Untuk Meningkatkan Utilitas</p>	<p>departemen tidak dikelompokkan menurut alur fungsi proses produksinya, melainkan diorganisasikan secara tidak teratur. Dalam situasi di atas, PT. Behaestex menyebabkan kekasaran pada proses produksi itu sendiri, karena pergerakan material dalam kegiatan produksi tidak optimal.</p>	<p><i>Rank Order Clustering (ROC)</i></p>	<p>Perbandingan jarak awal 10589314,83, tata letak lantai produksi yang diusulkan dengan tata letak proses atau process layout memiliki jarak perpindahan material 6004001,39 meter per tahun. Kemudian jarak awal 11278921,2 meter setiap tahun telah sangat berkurang menjadi 5314395,1 meter per tahun dalam tata letak lantai produksi yang diusulkan dengan tata letak <i>group technology</i>.</p>	

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sistematika Laporan

Sistematika penulisan laporan yang digunakan dalam penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang dilaksanakannya penelitian. Bab ini juga berisi rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, posisi penelitian, dan sistematika penulisan sistematika penulisan laporan penelitian ini tentang perancangan ulang tata letak fasilitas menggunakan metode *Rank Order Clustering* (ROC).

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisikan teori-teori mengenai yang mendukung dalam pengelolaan data dan menjabarkan konsep-konsep yang digunakan pada untuk merancangan ulang tata letak fasilitas menggunakan metode *Rank Order Clustering* (ROC) dan metode BLOCPLAN bertujuan untuk menjadi pendukung penelitian yang dilaksanakan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang studi literatur yang digunakan, identifikasi masalah yang ada, teknik digunakan dalam pengumpulan data, langkah-langkah dalam mengolah data, dan analisa dari hasil pengolahan data dari rancangan ulang tata letak fasilitas menggunakan metode *Rank Order Clustering* (ROC) dan metode BLOCPLAN.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini menjelaskan tentang proses pengumpulan dan pengolahan data sesuai konsep atau teori yang digunakan menggunakan metode *Rank Order Clustering* (ROC) dan metode BLOCPLAN.

BAB V ANALISA

Pada bab ini berisi tentang analisa pada data yang diambil berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

PENUTUP

Pada bab ini berisi mengenai hasil akhir penelitian yang telah dilakukan berupa kesimpulan yang menjawab tujuan dari penelitian ini dan saran dari penulis untuk peneliti-peneliti selanjutnya.



- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II LANDASAN TEORI



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi

Perencanaan tata letak fasilitas produksi memiliki dampak yang signifikan dalam konteks industri. Pentingnya perencanaan tata letak fasilitas produksi disebabkan oleh kaitannya dengan efisiensi operasional dan kesuksesan kinerja industri. Perencanaan tata letak fasilitas produksi melibatkan pengoptimalan penempatan mesin, peralatan pabrik, area kerja, serta fasilitas pendukung, termasuk perancangan fisik gedung pabrik. Salah satu aspek krusial dalam perancangan tata letak pabrik melibatkan aspek jarak, waktu, biaya, serta pergerakan material. Tata letak fasilitas produksi memiliki dampak signifikan terhadap efisiensi produksi dalam jangka panjang. Sebuah proses produksi dengan aliran panjang memerlukan pengaturan tata letak yang cermat dan pengelolaan perpindahan bahan yang efisien untuk menghindari *backtracking* (arus berbalik arah) dalam proses produksi. Penentuan tata letak fasilitas produksi juga memiliki peran penting dalam menentukan lokasi mesin serta fasilitas-fasilitas pendukung produksi, manajemen perpindahan material, penyimpanan material, serta pergerakan pekerja (Pramesti, dkk, 2019).

Perencanaan tata letak fasilitas dalam konteks proses produksi adalah faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi pabrik. Tata letak fasilitas ini melibatkan pengaturan optimal dari sekelompok mesin atau fasilitas di dalam area produksi pabrik, yang pada akhirnya dapat menghasilkan pengurangan jarak yang signifikan dalam penanganan material, yakni sekitar 20% hingga 50%. Dalam konteks pabrik, tata letak fasilitas produksi dan area kerja adalah elemen pokok yang sangat penting dalam mengoptimalkan alur proses produksi. Tujuan dari perancangan tata letak ini adalah untuk meningkatkan efisiensi pengaturan fasilitas produksi atau area kerja sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar (Agustina & Yuniar, 2022). Dalam penelitian Salsabila, dkk, (2023) mengatakan efisiensi adalah kemampuan untuk mengeksekusi tugas dengan cermat, dengan fokus pada perbandingan antara hasil yang dihasilkan dan sumber

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

daya yang digunakan, sementara efektivitas mengacu pada pencapaian sasaran yang telah ditetapkan untuk mencapai tujuan tertentu.

Tata letak fasilitas adalah perencanaan yang menyeluruh mengenai bagaimana komponen-komponen produk (baik barang maupun jasa) mengalir dalam suatu sistem operasi (baik dalam konteks manufaktur maupun non-manufaktur). Tujuan utama dalam perancangan tata letak adalah untuk mengatur area kerja dan semua fasilitas produksi di dalamnya agar membentuk proses produksi yang paling hemat, aman, nyaman, efektif, dan efisien. Selain itu, perancangan tata letak juga bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan material, memaksimalkan pemanfaatan lahan, menyederhanakan perawatan, serta meningkatkan kenyamanan dan lingkungan kerja. Terdapat beberapa keuntungan dari tata letak fasilitas yang tersusun dengan baik, diantaranya adalah sebagai berikut (Chaerul, dkk, 2021) :

1. Meningkatkan hasil produksi
2. Mengurangi keterlambatan (*Delay*)
3. Meminimalkan pergerakan barang
4. Konservasi pemanfaatan ruang
5. Proses dalam manufaktur menjadi lebih singkat
6. Mengurangi resiko terjadinya kecelakaan kerja
7. Dapat menciptakan lingkungan kerja menjadi nyaman
8. Dapat memberikan kemudahan bagi para pekerja dalam melakukan proses produksi

2.1.1 Prinsip Dasar Perancangan Tata Letak Fasilitas

Prinsip-prinsip dasar dalam perancangan tata letak fasilitas adalah sebagai berikut (Ruhyat & Hilman, 2023) :

1. Prinsip dasar integrasi
Tata letak yang efisien melibatkan integrasi manusia, bahan, mesin, dan berbagai layanan pendukung lainnya agar dapat mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya yang tersedia.
2. Prinsip dasar kedekatan jarak

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Konsep ini terkait dengan pergerakan manusia dan barang, di mana tata letak harus direncanakan sedemikian rupa agar perjalanan dan pergerakan minimal. Penting untuk diingat bahwa jarak yang jauh dapat mengakibatkan peningkatan waktu kerja dan biaya operasional yang lebih tinggi.

3. Prinsip dasar pemanfaatan ruang

Tata letak yang efektif mencakup pemanfaatan keseluruhan ruang, termasuk baik ruang horisontal maupun vertikal. Pemanfaatan yang optimal tidak hanya terbatas pada area lantai, tetapi juga mencakup tinggi ruangan.

4. Prinsip dasar aliran

Layout yang efektif adalah tata letak yang mampu mengoptimalkan kelancaran pergerakan bahan hingga mencapai tahap penyelesaian.

5. Prinsip dasar fleksibilitas maksimum

Sebuah *layout* atau tata letak yang efektif adalah yang tidak mengakibatkan biaya tinggi atau waktu yang berkepanjangan saat mengalami perubahan. Perencanaan *layout* fasilitas pabrik seharusnya mempertimbangkan kebutuhan masa depan sebagai faktor penting dalam desainnya.

6. Prinsip dasar keselamatan, keamanan, dan kepuasan

Tata letak yang efektif adalah tata letak yang memperhitungkan faktor-faktor seperti keselamatan, kenyamanan, dan kepuasan karyawan, serta menjaga keamanan fasilitas dengan mencegah risiko kebakaran dan pencurian.

7. Prinsip dasar penanganan minimum.

Tata letak yang efektif adalah tata letak yang dapat mengurangi manipulasi material sebanyak mungkin.

2.1.2 Macam-macam Tipe Tata Letak Fasilitas

Dalam perencanaan tata letak pabrik, penting untuk memiliki pemahaman awal mengenai berbagai jenis tata letak pabrik sebagai landasan perancangan. Pemahaman ini menjadi kunci keberhasilan strategi manufaktur yang telah ditetapkan, karena jenis tata letak pabrik yang diterapkan akan memengaruhi hasilnya. Secara umum, terdapat empat jenis tata letak, yaitu tata letak produk,

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

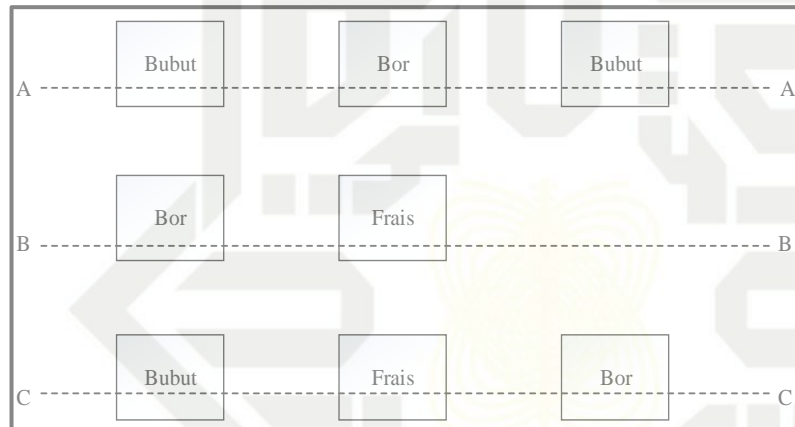
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tata letak proses, tata letak lokasi tetap, dan tata letak *group technology*. Berikut ini adalah penjelasannya (Zahrah, 2021):

1. Tata letak produk (*Product Layout*)

Penyusunan produk biasanya bermanfaat bagi pabrik yang menghasilkan satu jenis produk atau sekelompok produk dalam jumlah besar dan periode produksi yang panjang. Tata letak ini didasarkan pada urutan produksi, dengan mesin dan fasilitas produksi lainnya diatur sesuai prinsip mesin setelah mesin. Tipe tata letak yang sesuai untuk pabrik dengan produksi massal dan jumlah produk yang terbatas adalah tata letak berdasarkan aliran produk.



Gambar 2.1 *Product Layout*
(Sumber : Zahrah, 2021)

Gambar diatas menunjukkan operasi urutan produksi dimana alur di lambangkan dengan huruf A,B dan C dan alur proses yang melewati mesin-mesin digambarkan menggunakan garis putus-putus. Peralatan, mesin, dan stasiun kerja ditempatkan secara berurutan sesuai dengan langkah-langkah dalam proses produksi. Setiap langkah memiliki stasiun kerja sendiri seperti pada gambar diatas alur proses A melalui mesin bubut kemudian ke mesin bor dan dilanjutkan ke mesin bubut yang memiliki fungsi yang berbeda.

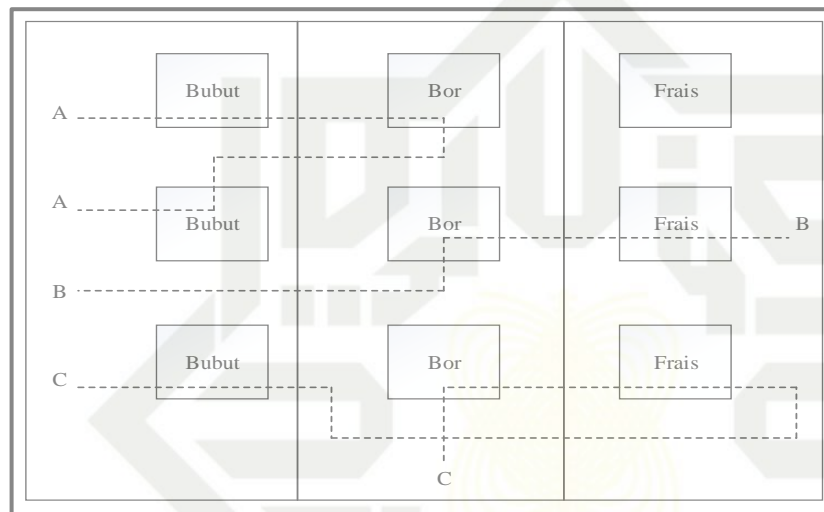
2. Tata letak proses (*Process Layout*)

Penyusunan dan penempatan stasiun kerja sering disebut sebagai tata letak berdasarkan proses atau fungsional, dan metode ini mengorganisir mesin berdasarkan kesamaan tipe atau fungsi mereka. Mesin dalam tata letak ini

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

cenderung bersifat umum (*general purpose*). Tata letak proses ini biasanya lebih sesuai untuk industri manufaktur dengan volume produksi yang rendah dan variasi produk yang beragam. Dengan kata lain Penataan tata letak dilakukan dengan menggabungkan semua peralatan dan mesin yang memiliki jenis atau tipe yang sama ke dalam satu departemen, seperti dalam industri manufaktur. Jenis pengaturan tata letak ini cocok digunakan dalam industri yang menerima pesanan produk yang beragam dalam jumlah yang tidak terlalu besar.



Gambar 2.2 *Process Layout*
(Sumber : Zahrah, 2021)

Pada gambar diatas dapat dijelaskan alur proses produksi *layout* pengaturan dan penempatan fasilitas yang memiliki tipe dan spesifikasi sama ditempatkan kedalam satu departemen, contohnya pada gambar 3 mesin bubut, 3 mesin bor, dan 3 mesin *frais* diletakkan di departemen yang berbeda dengan fungsi yang sama. Pergerakan alur produksi dalam *product layout* ini juga sangat luwes, contohnya pada gambar diatas alur produksi A dari mesin bubut ke mesin bor selanjutnya ke mesin bubut yang ke 2.

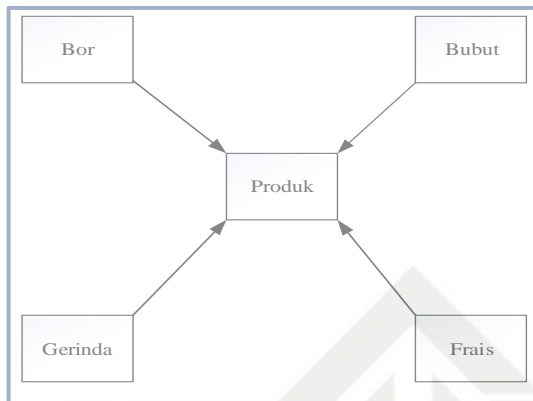
3) Tata letak lokasi tetap (*Fixed Product Layout*)

Penyusunan posisi atau yang sering disebut sebagai tata letak tetap material atau tata letak tetap mengacu pada cara stasiun kerja diatur dan bahan atau komponen utama ditempatkan pada lokasi yang tidak berubah. Pada metode

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ini, fasilitas produksi seperti peralatan, mesin, tenaga kerja, dan komponen lainnya bergerak ke tempat di mana komponen utama berada.

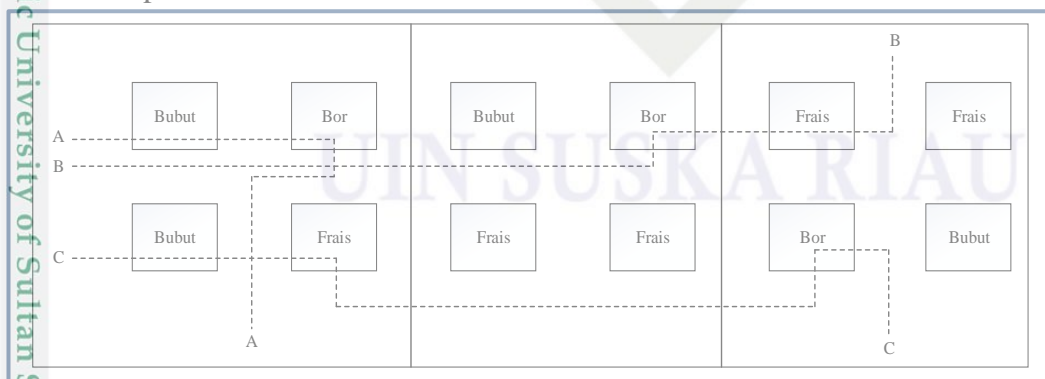


Gambar 2.3 *Fixed Product Layout*
(Sumber : Zahrah, 2021)

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa tata letak posisi tetap digunakan untuk produk yang memiliki ukuran yang besar contohnya seperti pesawat terbang. Pada gambar produk berada ditengah dan tidak kemana-mana melainkan mesin yang mendatangi produk tersebut.

4. Tata letak *group technology*

Tata letak ini berfokus pada mengelompokkan produk atau komponen yang akan diproduksi, dengan produk yang berbeda dikelompokkan berdasarkan proses, mesin, atau peralatan yang digunakan. Pengelompokan tidak bergantung pada kesamaan jenis produk akhir. Mesin dan fasilitas produksi ditempatkan dalam sebuah "*manufacturing cell*" karena setiap kelompok produk memiliki urutan proses yang sama, yang menghasilkan efisiensi tinggi dalam proses manufaktur.



Gambar 2.4 *Group Technology*
(Sumber : Zahrah, 2021)

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada gambar 2.4 dapat dijelaskan alur aliran A memiliki produk atau komponen dengan karakteristik serupa dikelompokkan bersama untuk memfasilitasi proses produksi yang lebih efisien. Tata letak (*layout*) dalam hal ini akan mencakup pengorganisasian mesin, pekerja, dan fasilitas produksi agar sesuai dengan kelompok produk atau komponen tertentu.

2.1.3 Jenis-jenis Permasalahan yang ada Pada Tata Letak

Adapun jenis-jenis permasalahan yang ada pada tata letak terbagi menjadi 4, antara lain adalah sebagai berikut (Zahrah, 2021) :

1. *Service System Layout Problem*

Dalam sistem jasa, perencanaan tata letak memiliki peranan yang sama pentingnya seperti yang ada dalam sistem manufaktur. Misalnya, tata letak kantor, perpustakaan, restoran, dan sejenisnya adalah contoh dari permasalahan desain fasilitas dan tata letak dalam sistem jasa. Untuk merancang tata letak yang efektif dalam perusahaan jasa, perancang harus memiliki pemahaman yang cukup tentang jumlah departemen yang akan ditempatkan, luas area yang dibutuhkan oleh masing-masing departemen, bagaimana interaksi antar departemen, dan juga batasan-batasan khusus yang mungkin berlaku untuk setiap departemen.

2. *Manufacturing Layout Problem*

Dalam Penataan ruang di pabrik berbeda dengan penataan ruang di kantor. Di dalam kantor, penekanan utamanya adalah pada fasilitas komunikasi daripada mengatasi masalah kemacetan. Ketika merancang penataan ruang pabrik, fokus utamanya adalah untuk mengurangi biaya pemindahan material, memastikan keamanan bagi pekerja, dan menciptakan lingkungan produksi yang strategis.

3. *Warehouse Layout Problem*

Perencanaan tata letak gudang melibatkan pertimbangan berbagai aspek penting, termasuk dimensi dan struktur gudang, tinggi plafon, posisi relatif gudang dan area dokumen, jenis rak penyimpanan yang digunakan, tingkat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

otomatisasi dalam proses penyimpanan, dan metode pengambilan barang yang akan digunakan.

4. *Nontraditional Layout Problem*

Kesulitan dalam menentukan susunan tata letak dapat muncul dalam berbagai situasi, termasuk dalam konteks seperti menempatkan komponen semi konduktor pada *integrated circuit chip* dan menghubungkannya agar *chip* yang dihasilkan berfungsi dengan baik. Dengan jumlah *chip* yang mencapai jutaan, diharapkan bahwa perbaikan rancangan dapat mengurangi panjang dan jumlah yang diperlukan.

2.2 **Material Handling**

Material handling adalah tahapan dimana barang atau material dipindahkan atau digerakkan. Dalam suatu lokasi, pemilihan metode yang sesuai, ketersediaan material yang sesuai, lokasi yang tepat, serta penggunaan proses yang sesuai, posisi yang sesuai, dan biaya yang tepat, semuanya menjadi kunci penting. Secara prinsip, *material handling* tidak secara langsung meningkatkan nilai produk, tetapi *material handling* memiliki dampak signifikan terhadap biaya produksi dan mutu produk. Selain itu, peralatan penanganan material juga memiliki peran penting dalam pengelolaan kualitas, di mana sekitar 3-5% barang rusak disebabkan oleh peralatan penanganan material.

Material handling memiliki beberapa tujuan diantaranya adalah sebagai berikut (Abisena & Martini, 2020):

1. Mengurangi ongkos produksi
2. Meningkatkan kapasitas sebuah produksi
3. Mengurangi sebuah *defect product*
4. Meningkatkan kondisi kerja pada proses produksi

Material handling memiliki cara penurunan jarak dimana total dari jarak awal dikurangi dengan total jarak *material handling* usulan dibagi total dari jarak *material handling* awal, dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\frac{\text{Total jarak Material handling awal}-\text{Total jarak material handling usulan}}{\text{Total jarak material handling awal}} \times 100\% \quad \dots(2.1)$$

Adapun prinsip-prinsip material handling yang dikatakan pada penelitian yang dilakukan oleh Kurnia, dkk (2017) yaitu :

1. *Planning Principle*

Material handling planning principle mencakup serangkaian konsep dan pedoman yang diterapkan dalam merancang sistem penanganan material untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keamanan operasi.

2. *Standardization Principle*

Prinsip standarisasi dalam penanganan material mengacu pada upaya untuk mencapai konsistensi dan keseragaman dalam proses penanganan material. Prinsip ini penting dalam operasi logistik dan manufaktur untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keamanan.

3. *Work Principle*

Work Principle (Prinsip Kerja) merujuk pada dasar atau aturan yang mengatur cara suatu sistem atau proses bekerja. Prinsip kerja dapat merinci prinsip-prinsip dasar yang membimbing fungsi dan operasi suatu sistem. Ini dapat berlaku untuk berbagai konteks, termasuk teknologi, mesin, perangkat, atau konsep ilmiah.

4. *Ergonomic Principle*

Prinsip ergonomic dalam penanganan material merujuk pada desain dan organisasi sistem kerja agar sesuai dengan karakteristik fisik dan psikologis manusia. Tujuan utama dari prinsip ergonomic adalah menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan efisien untuk pekerja. Dalam konteks penanganan material, prinsip ergonomic membantu mengurangi risiko cedera dan meningkatkan produktivitas.

5. *Unit Load Principle*

Unit Load Principle merujuk pada konsep dalam manajemen material handling yang menekankan pengelompokan barang menjadi satuan beban (*unit load*) yang dapat diangkut atau ditangani bersama-sama. Prinsip ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses penanganan material.

6. *Space Utilization Principle*

Prinsip Pemanfaatan Ruang atau "*Space Utilization Principle*" dalam konteks manajemen dan desain ruang dapat merujuk pada pendekatan yang bertujuan untuk memaksimalkan efisiensi penggunaan ruang fisik yang tersedia. Prinsip ini mencakup strategi untuk menyusun dan mengatur ruang agar dapat digunakan secara optimal, menghindari pemborosan ruang, dan meningkatkan fungsionalitas serta produktivitas.

7. *Maintenance Principle*

Prinsip perawatan (*Maintenance Principle*) melibatkan penyusunan jadwal perawatan preventif untuk semua peralatan yang digunakan dalam kegiatan penanganan.

8. *Obsolescence Principle*

Prinsip keabadian (*Obsolescence Principle*): Menukar sistem kerja atau alat kegiatan yang usang jika telah ditemukan sistem kerja atau alat kegiatan yang lebih efektif untuk peningkatan kegiatan.

9. *Control Principle*

Prinsip kontrol melibatkan pemanfaatan peralatan dalam meningkatkan tingkat kontrol terhadap kegiatan, manajemen inventaris, dan aktivitas lainnya.

10. *Idle Time Principle*

Prinsip waktu tidak produktif (*Idle Time Principle*) mengacu pada upaya untuk mengurangi waktu tidak produktif atau menganggur, baik pada peralatan dalam kegiatan Penanganan Material maupun pada tenaga manusia.

Penggunaan sistem *material handling* yang sesuai akan menghasilkan penurunan waktu proses, yang pada gilirannya akan mengurangi biaya penanganan material dan biaya penyimpanan. Pemilihan sistem material handling dalam perusahaan ditentukan oleh tata letak fasilitas produksi yang ada. Oleh karena itu, penting untuk memilih tata letak fasilitas yang sesuai berdasarkan jumlah fasilitas yang tersedia (Kumar dan Rajesh, 2020).

2.3 Pengukuran Jarak

Beberapa metode digunakan untuk mengukur jarak antara satu lokasi dengan lokasi lainnya, seperti *euclidean*, *rectilinear*, *square euclidean*, *aisle distance*, *adjacency*, dan lain sebagainya. Pemilihan metode pengukuran seringkali tergantung pada ketersediaan personel yang memenuhi syarat, waktu yang tersedia untuk pengumpulan data, dan jenis sistem pemindahan material yang digunakan (Khoiriah, 2023).

1) Jarak *Euclidean*

Jarak *Euclidean* adalah jarak yang diukur secara langsung antara pusat fasilitas satu dan pusat fasilitas lainnya. Sistem pengukuran menggunakan jarak *Euclidean* umumnya banyak digunakan. Sebagai contoh, penerapan jarak *Euclidean* dapat ditemukan pada beberapa model *conveyor* serta dalam konteks jaringan transportasi dan distribusi. Rumus yang digunakan untuk menghitung jarak *Euclidean* antara fasilitas satu dan fasilitas lainnya adalah sebagai berikut:

$$d_{ij} = \sqrt{[(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2]} \quad \dots(2.2)$$

Dimana :

- X_i : Koordinat x untuk fasilitas i
- Y_i : Koordinat y untuk fasilitas i
- d_{ij} : Jarak antar fasilitas i dan j

2) Jarak *Rectilinear Distance*

Rectilinear adalah pendekatan yang sering digunakan dalam penghitungan jarak, yang melibatkan pengukuran jarak tempuh dari satu area kerja ke area kerja lainnya sepanjang setiap sumbu garis. Pendekatan ini umumnya diterapkan pada peralatan penanganan material yang bergerak dalam pola pergerakan persegi. Adapun rumus dalam pengukuran *Rectilinear Distance* yang dapat digunakan adalah sebagai berikut (Saputra, dkk, 2020) :

$$d_{ij} = [x_i - x_j] + [y_i - y_j] \quad \dots(2.3)$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dimana:

d_{ij} = Jarak antar pusat fasilitas i dan j (meter)

x_i = Koordinat x pada pusat fasilitas i

y_i = Koordinat y pada pusat fasilitas i

x_j = Koordinat x pada pusat fasilitas j

y_j = Koordinat y pada pusat fasilitas j

Frekuensi produksi dapat diestimasi dengan mengambil rata-rata jumlah produk yang diproduksi selama beberapa bulan. Untuk menghitung total jarak perpindahan selama aliran produksi, langkahnya adalah mengalikan frekuensi produksi dengan jarak perpindahan yang terjadi saat proses produksi berlangsung. Rumus untuk perhitungan ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Total Jarak Perpindahan} = \text{Frekuensi Produksi} \times \text{Jarak Perpindahan}$$

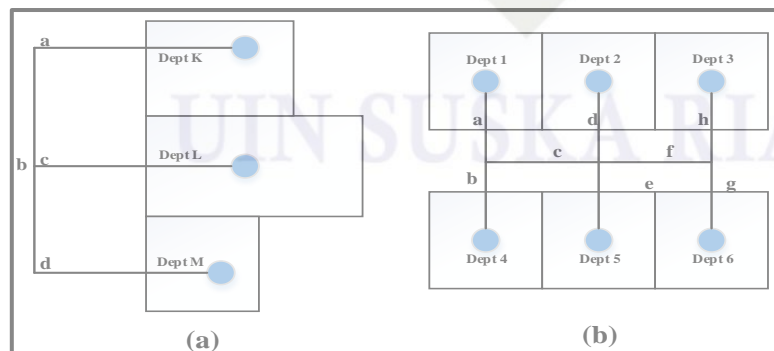
3. Jarak *Square Euclidean*

Square euclidean merupakan ukuran jarak dengan mengkuadratkan bobot terbesar suatu jarak antara dua fasilitas yang berdekatan. Formula yang digunakan dalam *square euclidean* adalah sebagai berikut:

$$d_{ij} = \sqrt{[(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2]} \dots(2.4)$$

4. Jarak *Aisle*

Aisle distance mencakup pengukuran jarak yang ditempuh oleh alat pemindah materi selama perjalanan di sepanjang lintasan.



Gambar 2.5 Jarak *Aisle*
(Sumber : Azalia, 2022)

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada gambar 2. (a), dimensi jarak antara departemen K dan M diukur sebagai total dari a, b, dan d. Sementara pada gambar 2. (b), konsep jarak *aisle distance* diterapkan untuk pertama kalinya dalam konteks perencanaan tata letak dalam proses manufaktur.

2.4 Penentuan Titik Koordinat

Sumbu x adalah suatu garis horizontal dalam sistem koordinat yang direpresentasikan oleh pasangan bilangan pertama (x, y), sementara sumbu y adalah garis vertikal yang direpresentasikan oleh bilangan kedua (x, y). Untuk menentukan posisi suatu titik koordinat, kedua garis ini bertemu pada titik nol (Azalia, 2022).

2.5 Group Technology

Group Technology (GT) merupakan suatu konsep atau filosofi dalam sektor manufaktur yang mengidentifikasi dan menemukan persamaan antara komponen yang diproduksi, baik dalam proses pengerjaan maupun desain. Hal ini bertujuan agar dapat memanfaatkan kesamaan tersebut untuk mengoptimalkan penggunaannya. Prinsip dasar dari GT adalah menyelesaikan masalah-masalah yang serupa dengan cara mengelompokkan mereka berdasarkan kesamaan, sehingga dapat ditemukan solusi yang seragam untuk sekelompok masalah. Pendekatan ini memiliki manfaat dalam menghemat waktu dan usaha (Groover, 2008).

Metode GT secara umum digunakan di sektor manufaktur dengan tujuan mengidentifikasi persamaan antara komponen-komponen yang dihasilkan dalam suatu proses atau desain operasi manufaktur. Prinsip dasar GT melibatkan pembagian suatu sistem manufaktur menjadi substitusi. Sebagai contoh, jika ada seribu komponen yang berbeda, kemungkinan besar komponen-komponen tersebut dapat dikelompokkan ke dalam 10 atau 15 kelompok besar yang disebut sebagai keluarga komponen (*part family*). Setiap keluarga memiliki karakteristik yang serupa atau sejenis baik dalam proses maupun komponennya. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa ada dua jenis persamaan komponen, yaitu (Latif, dkk., 2017) :



1. *Design attributes* (atribut desain) dapat diaplikasikan dalam bentuk dan ukuran
2. *manufacturing attributes* (atribut manufaktur) pengaplikasiannya dalam bentuk tahapan pada pengerjaan komponen.

Garis besar dari *Group Technology* (GT) adalah mengelompokkan pekerjaan yang serupa dan berulang, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa metode *Group Technology* bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja dan mengurangi biaya produksi.

2.1.1 Manfaat Penggunaan *Group Technology*

Adapun Manfaat yang didapat dalam penggunaan *group technology* yang dikatakan oleh penelitian terdahulu antara lain sebagai berikut (Hadiguna, dkk., 2008) :

1. Dapat mengurangi *lead time* pada proses produksi
Lead time adalah waktu yang diperlukan mulai dari permintaan atau pemesanan suatu produk atau layanan hingga saat produk atau layanan tersebut tersedia atau dapat disampaikan kepada pelanggan. *Lead time* mencakup berbagai tahapan, seperti pemrosesan pesanan, produksi, pengemasan, dan pengiriman. Dalam konteks produksi atau rantai pasok, *lead time* bisa mencakup waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan bahan baku, memproduksi produk, dan mendistribusikannya. *Lead time* menjadi parameter penting dalam perencanaan produksi, manajemen inventaris, dan pengelolaan rantai pasok karena dapat memengaruhi kemampuan perusahaan untuk memenuhi permintaan pelanggan secara tepat waktu. Semakin efisien proses produksi dan distribusi, semakin pendek *lead time* yang dapat dicapai, yang pada gilirannya dapat meningkatkan responsibilitas dan kepuasan pelanggan.
2. Dapat mengurangi *work in process*
Work in Process (WIP), juga dikenal sebagai pekerjaan dalam proses atau produksi dalam proses, mengacu pada barang atau produk yang sedang dalam proses pengerjaan atau produksi di suatu perusahaan atau pabrik pada suatu

waktu tertentu. Pemantauan ataupun pengawasan dalam mengelola *work in process* menjadi penting dalam manajemen operasional untuk memastikan aliran kerja yang efisien, menghindari penumpukan persediaan yang tidak perlu, dan meminimalkan waktu siklus produksi.

3. Dapat mengurangi tenaga kerja

Tindakan atau strategi untuk mengurangi jumlah pekerja atau karyawan dalam suatu organisasi atau industri. Ini dapat terjadi karena berbagai alasan, termasuk efisiensi operasional, otomatisasi proses, atau restrukturisasi perusahaan. Pengurangan tenaga kerja dapat dilakukan untuk menghemat biaya, meningkatkan produktivitas, atau menyesuaikan diri dengan perubahan dalam lingkungan bisnis.

4. Dapat mengurangi *tooling*

Mengurangi *tooling* merujuk pada usaha untuk mengurangi biaya dan kompleksitas yang terkait dengan peralatan dan perkakas (*tools*) yang digunakan dalam proses manufaktur atau produksi. Ini dapat melibatkan berbagai strategi, termasuk penggunaan teknologi yang lebih efisien, optimasi penggunaan peralatan, pemilihan material yang sesuai, atau bahkan penggunaan metode produksi yang meminimalkan ketergantungan pada perkakas yang mahal atau kompleks. Pendekatan untuk mengurangi *tooling* dapat bervariasi tergantung pada jenis industri dan proses produksi yang terlibat. Tujuan umumnya adalah untuk meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya produksi, dan meminimalkan waktu serta sumber daya yang diperlukan untuk mengelola dan memelihara peralatan.

5. Dapat mengurangi waktu *set-up*

Mengurangi waktu *set-up* merujuk pada upaya untuk meminimalkan waktu yang diperlukan untuk menyiapkan atau mengatur peralatan, mesin, atau sistem produksi sebelum dapat memulai proses produksi sebenarnya. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi produksi dengan mengurangi waktu yang dihabiskan untuk persiapan, sehingga mesin atau fasilitas produksi dapat segera beroperasi dan menghasilkan barang atau layanan tanpa adanya penundaan yang tidak perlu. Reduksi waktu *set-up* umumnya dapat

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menyebabkan peningkatan produktivitas, penghematan biaya, dan peningkatan kapasitas produksi. Konsep ini sering kali terkait dengan prinsip-prinsip manufaktur lean dan praktik manajemen operasional yang efisien.

Dapat mengurangi *rework* dan *scrap materials*

Mengurangi *rework* dan *scrap materials* adalah tujuan yang penting dalam manajemen produksi karena dapat menghasilkan efisiensi, mengurangi pemborosan, dan meningkatkan produktivitas. Langkah-langkah untuk mencapai tujuan ini termasuk pemantauan kualitas secara ketat, pelatihan karyawan, penggunaan teknologi yang canggih, dan penerapan praktik manufaktur yang efisien. Dengan mengurangi *rework* dan *scrap materials*, perusahaan dapat menghemat biaya produksi, meningkatkan kepuasan pelanggan, dan memperkuat reputasi produk.

7. Dapat mengurangi *order time delivery*

Mengurangi *order time delivery* pada upaya atau strategi untuk mengurangi waktu yang diperlukan dalam proses pemesanan dan pengiriman suatu produk atau layanan kepada pelanggan. Hal ini melibatkan peningkatan efisiensi dalam rantai pasok atau proses bisnis secara keseluruhan, mulai dari menerima pesanan hingga mengantarkan produk atau layanan kepada pelanggan.

8. Dapat mengurangi *paper work*

Mengurangi pekerjaan kertas atau "*paperwork*" merujuk pada upaya untuk mengurangi atau menyederhanakan pekerjaan administratif yang melibatkan dokumen tertulis, formulir, atau prosedur pencatatan manual. Ini dapat mencakup penggunaan teknologi, seperti sistem manajemen dokumen digital atau otomatisasi proses administratif, untuk mengurangi keterlibatan manual dalam tugas-tugas administratif. Dengan demikian, mengurangi pekerjaan kertas dapat membawa efisiensi, menghemat waktu, dan mengurangi kemungkinan kesalahan manusia dalam manajemen dokumen dan tugas-tugas terkait administratif.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.5.2 Keuntungan dan Kekurangan *Group Technology*

Menurut Purnomo (2004), *group technology* memiliki keuntungan dan kekurangan antara lain sebagai berikut:

1. Keuntungan *group technology*

- Dapat menghemat waktu saat beralih dari satu kegiatan ke kegiatan lainnya.
- Mampu mengurangi waktu penyiapan, biaya penanganan material, dan luas area lantai produksi.
- Apabila ada urutan proses yang terhenti maka dapat dicari alternatif lainnya.
- Mudah untuk menemukan titik-titik hambatan dan responsif terhadap perubahan jadwal dengan cepat.
- Operator makin terlatih, cacat produk dapat dikurangi, dan dapat mengurangi bahan yang terbuang.

2. Kekurangan *group technology*

- Penggunaan mesin yang minim.
- Memungkinkan terjadinya duplikasi mesin
- Memakan biaya pemindahan mesin yang cukup tinggi
- Diperlukan tingkat disiplin yang tinggi karena ada kemungkinan bahwa bagian yang sedang diproses (*part*) dapat berada di sel yang tidak tepat.

2.5.3 Pembentukan *Part Family* dan *Machine Cell* pada *Group Technology*

Dalam lingkup *group technology*, peneliti mengelompokkan *part family* berdasarkan kesamaan proses atau desain. Komponen-komponen yang memiliki kesamaan tersebut dikelompokkan dalam satu *family*, sehingga setiap *family* memiliki karakteristik proses atau desain yang serupa untuk meningkatkan efisiensi proses. *Part family* ini mencakup sejumlah *part* yang digabungkan bersama berdasarkan kesamaan proses atau desain. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi *part family*, seperti yang dijelaskan di bawah ini (Antika, 2018) :

1. Pengamatan Visual

Metode ini mengorganisir *part* dengan mempertimbangkan kesamaan dalam bentuk atau desain. Pengelompokan ini ditentukan oleh preferensi pribadi masing-masing, sehingga kelemahannya terletak pada sifat subyektif dalam pengelompokan *part family*, karena observasi visual setiap individu dapat bervariasi. Tambahan, penerapan metode ini dapat menjadi lebih sulit dalam kasus dengan variasi *part* yang tinggi.

1. Klasifikasi Koding

Metode ini melibatkan pengembangan proses data melalui komputer, yang disesuaikan dengan karakteristik produksinya. Setiap elemen di representasikan dengan kode numerik, alfabet, atau kombinasi keduanya. Kekurangan dari pendekatan ini terletak pada kesulitan dalam membentuk sel mesin, terutama jika komponen-komponen tersebut memiliki berbagai bentuk geometri.

2. Analisis Aliran Produksi

Analisis aliran produksi, yang dikenal sebagai *Production Flow Analysis* (PFA) dalam bahasa Inggris, adalah suatu pendekatan untuk mengenali hubungan antar bagian guna mengkategorikan penggunaan informasi mengenai jalur produksi yang tersedia. Penerapan *Group Technology* (GT) dimulai dengan mengidentifikasi *part family* dan mengelompokkan mesin sehingga perbaikan pada formasi pengelompokan part-mesin dapat dilakukan. Matriks ini disusun dengan kolom p dan baris m untuk setiap operasi, dan salah satu metode yang digunakan dalam algoritma ini adalah *Rank Order Clustering* (ROC).

2. *Activity Relationship Chart* (ARC)

Penelitian yang dilakukan oleh Nurchayanie (2023) mengatakan *Activity Relationship Chart* (ARC) merupakan metode atau teknik yang simpel dalam merancang susunan fasilitas atau departemen berdasarkan tingkat keterkaitan aktivitas, yang umumnya diungkapkan melalui penilaian "kualitatif" dan cenderung bergantung pada pertimbangan subyektif dari setiap fasilitas atau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

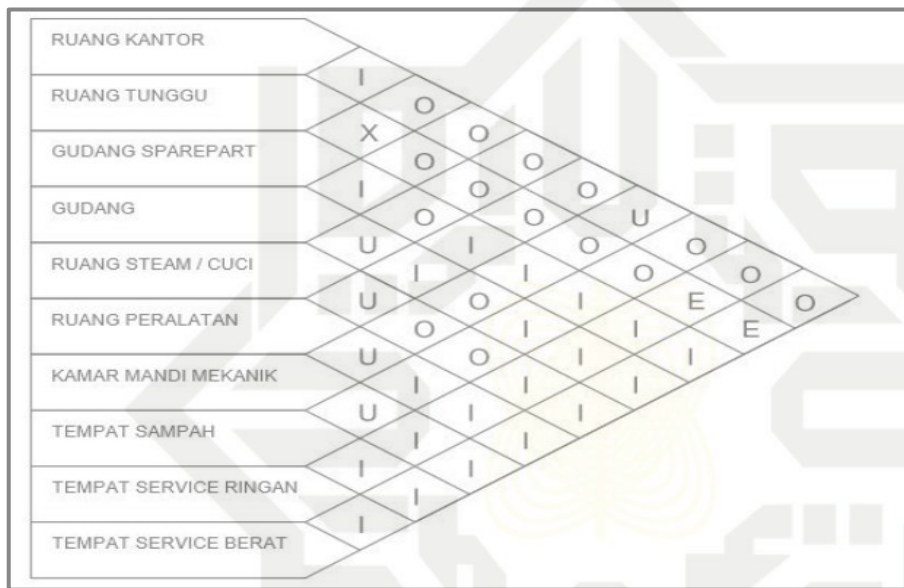
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

departemen. Dalam Barbara dan Cahyana (2021) *Activity Relationship Chart* (ARC) adalah suatu pendekatan yang digunakan untuk menilai sejauh mana tingkat ketergantungan antar departemen dalam suatu organisasi.

Menurut Jamaludin, dkk, (2020) Peta Hubungan Aktivitas atau *Activity Relationship Chart* (ARC) adalah metode atau teknik sederhana dalam perencanaan tata letak fasilitas atau departemen, yang berfokus pada tingkat keterkaitan antar aktivitas. ARC menentukan relasi antara mesin atau fasilitas pengujian melalui dialog dan wawancara dengan operator pengujian.



Gambar 2.6 Contoh ARC Tata Letak Bengkel
(Sumber: Jamaluddin, dkk, 2020)

Keterkaitan antar fasilitas sering diartikan sebagai kebutuhan akan kedekatan fisik. Jika dua mesin atau fasilitas memiliki hubungan yang kuat, disarankan untuk menempatkannya secara berdekatan, dan sebaliknya. Tingkat kedekatan ditentukan berdasarkan derajat keterkaitan, yang diukur sebagai berikut:

Tabel 2.1 Standar Derajat Hubungan Aktivitas

Simbol	Deskripsi	Ambang Batas Kedekatan
A	Mutlak perlu didekatkan	2-5 %
E	Sangat perlu berdekatan	3-10%

(Sumber: Jamaluddin, dkk, 2020)

Tabel 2.1 Standar Derajat Hubungan Aktivitas (Lanjutan)

Simbol	Deskripsi	Ambang Batas Kedekatan
I	Penting berdampingan	5-15%
O	Biasa, kedekatannya dimana saja tidak masalah	10-25%
U	Tidak perlu adanya keterkaitan geografis apapun	25-60%
X	Tidak diinginkan kegiatan bersangkutan berdekatan	Tergantung Kebutuhan

(Sumber: Jamaluddin, dkk, 2020)

Tabel 2.1 dapat dijelaskan bahwa derajat kedekatan yang disimbolkan dengan huruf A,E,I,O,U dan X adalah tanda untuk *Activity Relationship Chart* (ARC) dimana memiliki deskripsi masing-masing simbolnya untuk menentukan kepentingan kedekatan atau tidaknya suatu departemen proses pengerjaan produk seperti contohnya pada gambar 2.6 dimana ruang kantor dan ruang tunggu penting berdampingan dan disimbolkan dengan huruf (I).

Ada beberapa alasan yang dapat disesuaikan dengan kondisi permasalahan di lapangan yang akan dilakukan perancangan tata letak untuk menentukan hubungan derajat kedekatan antar aktivitas yaitu sebagai berikut (Yulistio, dkk, 2022) :

- 1 = Urutan Aliran Proses
- 2 = Memudahkan pemindahan barang
- 3 = Menggunakan ruangan yang sama
- 4 = Menggunakan alat yang sama
- 5 = Kemudahan Pengawasan
- 6 = Menggunakan personil yang sama
- 7 = Bising, debu, getaran, bau, dll
- 8 = Kelancaran aliran material
- 9 = Aliran material rendah
- 10 = Adanya Penumpukan Hasil Produksi

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Selain beberapa alasan diatas, ada beberapa alasan lain yang dapat digunakan diantaranya yaitu (Faiz, dkk, 2019) :

- 13 = Membutuhkan Area Kerja Yang Luas
- 12 = Tidak Berkepentingan
- 10 = Tidak ada hubungan kerja
- 14 = Keselamatan dan kenyamanan kerja
- 15 = Frekuensi Penggunaan Tinggi
- 16 = Frekuensi Penggunaan Rendah

From To Chart (FTC)

From to chart adalah representasi grafis yang menunjukkan perpindahan material dari satu departemen ke departemen lainnya. Konsep yang diterapkan dalam analisis aliran material menggunakan *From To Chart* adalah upaya untuk mengoptimalkan penanganan material dengan meminimalkan perpindahan. Pengukuran jarak perpindahan material ini mengacu pada *Aisle Distance*, di mana jarak diukur secara langsung sepanjang lintasan yang dilalui oleh alat pengangkut material. Tujuan utamanya adalah mengidentifikasi dan mengurangi jarak perpindahan material *handling* seefisien mungkin (Barbara dan Cahyana, 2021).

Departemen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1		1,2	2,7	7,7	8,3	8,9	4,2	2	1,7	2,2	1,8	4	10	9,5
2			1,5	8,9	9,5	10	5,4	3,2	2,9	3,3	3	2,8	11	10
3				10	11	12	6,8	4,7	4,5	4,8	4,5	1,3	13	12
4					0,6	1,3	3,5	5,7	6,9	7,5	6,2	10	3,2	2,2
5						0,6	4,2	6,3	6,6	6,8	6,5	11	2,5	1,5
6							4,8	7	7,2	6,8	7,2	11	1,9	0,9
7								2,3	4,9	5,5	4,3	7,8	5,9	5,4
8									11	11	11	6,4	19	18
9										0,6	0,6	4,2	8,3	7,8
10											1,2	4,6	7,9	7,4
11												4,3	8,2	7,7
12													13	12
12														1
14														

Gambar 2.7 *From To Chart* Jarak Departemen
(Sumber: Barbara dan Cahyana, 2021)

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penentuan jarak antar departemen dilakukan dengan menggunakan rumus jarak *rectilinear*. Hasil 1,2 didapatkan dari perhitungan koordinat departemen 1 yaitu (0,225;3,7) dan departemen 2 (0,225;2,5), contoh perhitungannya adalah sebagai berikut :

$$\text{Dept1-Dept2} = |0,225-0,225| + |3,7-2,5| = 0 + 1,2 = 1,2 \quad \dots(2.5)$$

2.3 Metode *Rank Order Clustering* (ROC)

Dalam penelitian yang dilakukan Azalia (2022) mengatakan algoritma ROC memisahkan komponen mesin ke dalam kelompok-kelompok. Prinsip dasar ROC melibatkan pembentukan blok diagonal dengan mengubah kolom dan baris matriks komponen mesin secara berulang menggunakan nilai biner. Kelebihan utama dari ROC terletak pada kemudahan, efektivitas, dan efisiensinya dalam mengelompokkan komponen, melebihi metode analisis klaster lainnya. ROC memberikan kemudahan dalam merancang kelompok komponen (*part family*) dan kelompok mesin (*machine cell*).

Perhitungan dalam pendekatan ini melibatkan penerapan teknik perhitungan matematis yang sederhana, efisien, dan efektif. Langkah-langkah pelaksanaannya dengan menerapkan metode *Rank Order Clustering* dapat dijelaskan sebagai berikut (Heragu, 2008):

1. Untuk setiap baris dalam matriks insiden mesin-komponen, bobot biner diberikan dan *ekuivalen* desimalnya dihitung. Sebagai contoh, jika nilai keterkaitan komponen-mesin untuk baris 1 adalah 0 1 1 0 0 0, maka nilai desimal yang setara dihitung:

$$d_{ij} = (0 \times 2^5) + (1 \times 2^4) + (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (0 \times 2^0) = 24 \quad \dots(2.6)$$

2. Kemudian nilai *ekuivalen* baris diatur secara menurun, dimulai dari yang terbesar hingga yang terkecil.
3. Matriks diubah dengan menukar posisi baris dan kolomnya.
4. Nilai *ekuivalen* kolom diatur secara menurun, mulai dari yang terbesar hingga yang terkecil.



5. Perhatikan apakah terdapat perbedaan antara peringkat atau urutan nilai setiap baris dan kolom. Jika iya, lanjutkan ke langkah 6. Namun, jika tidak, proses perhitungan dihentikan.
6. Lakukan kembali langkah-langkah 1 hingga 4 hingga tidak ada perbedaan dalam urutan atau peringkat setiap elemen di dalam baris dan kolom.

2. BLOCPLAN

BLOCPLAN singkatan dari "*Block Layout Overview with Computerized Planning Using Logic and Algorithms*" adalah suatu algoritma *hybrid* yang diperkenalkan oleh Donaghey dan Pire pada tahun 1990. Algoritma ini memiliki kemampuan untuk menangani permasalahan tata letak baik untuk bangunan satu lantai maupun bangunan multi lantai. Fleksibilitasnya memungkinkan penerapan dalam perancangan tata letak fasilitas, baik itu untuk konstruksi maupun perbaikan. Program ini memiliki kesamaan dengan Craft dalam penyusunan departemen, namun perbedaannya terletak pada kemampuan BLOCPLAN untuk menggunakan keterkaitan sebagai data input, sedangkan Craft hanya menggunakan peta dari-ke (*from to chart*). Mirip dengan Craft, BLOCPLAN juga memiliki kekurangan dalam menangkap tata letak secara akurat. Pengembangan tata letak hanya dapat ditemukan melalui perubahan atau pertukaran posisi departemen satu sama lain. Selain peta keterkaitan BLOCPLAN, terkadang juga memanfaatkan input data lain seperti peta *from to chart*. Namun, kedua input tersebut hanya digunakan salah satu saat mengevaluasi tata letak. Data yang digunakan dalam algoritma BLOCPLAN dapat berasal dari data kuantitatif yang dihasilkan melalui *Activity Relationship Chart (ARC)* atau data kuantitatif berupa aliran produk dan ukuran area bangunan (departemen) yang akan dihuni oleh fasilitas tersebut. Setelah semua data dimasukkan, algoritma akan secara acak menciptakan tata letak, dan pertukaran letak fasilitas akan terus dilakukan hingga mencapai tata letak yang optimal, dengan batas iterasi maksimal sebanyak 20 kali. BLOCPLAN mampu menganalisis hingga 18 fasilitas dalam satu tata letak, dan dapat menghasilkan tata letak dengan beberapa metode, antara lain adalah sebagai berikut (Syuhada, 2020) :

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Random, BLOCPLAN menghasilkan susunan secara acak dengan mempertimbangkan informasi dari ARC.
2. *Improvemen Algorithm*, Menggunakan suatu tata letak awal yang kemudian akan dikembangkan oleh BLOCPLAN.
3. *Automatic Search Algorithm*, BLOCPLAN merancang tata letak baru dengan batasan iterasi hingga 20 kali.

Syuhada (2020) juga mengatakan dalam penelitiannya prinsip analisis dalam algoritma BLOCPLAN adalah menentukan nilai *R-Score* terbesar dari 20 iterasi. Jika terdapat nilai yang sama, prioritas ditentukan berdasarkan *Rel-disk score* yang paling kecil. Berikut adalah langkah-langkah penggunaan perangkat lunak BLOCPLAN:

1. Memasukkan departemen beserta luas areanya
2. Memasukkan data *Activity Relationship Chart* (ARC)
3. Memasukkan data luas lokasi
4. Langkah selanjutnya Memilih *single story layout* menu
5. Pembuatan layout dengan cara *random layout*
6. Langkah terakhir adalah menganalisa hasil dari semua *layout* yang sudah disimpan

Ide dasar pengerjaan algoritma BLOCPLAN secara manual adalah memilih tata letak teroptimal berdasarkan nilai *R-Score* tertinggi. Skor *Adjency* (Skor Tata Letak) dihitung dengan membagi total skor dari penimbangan ARC, yang dapat dicapai dengan mengalikan total skor keseluruhan dengan 2.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

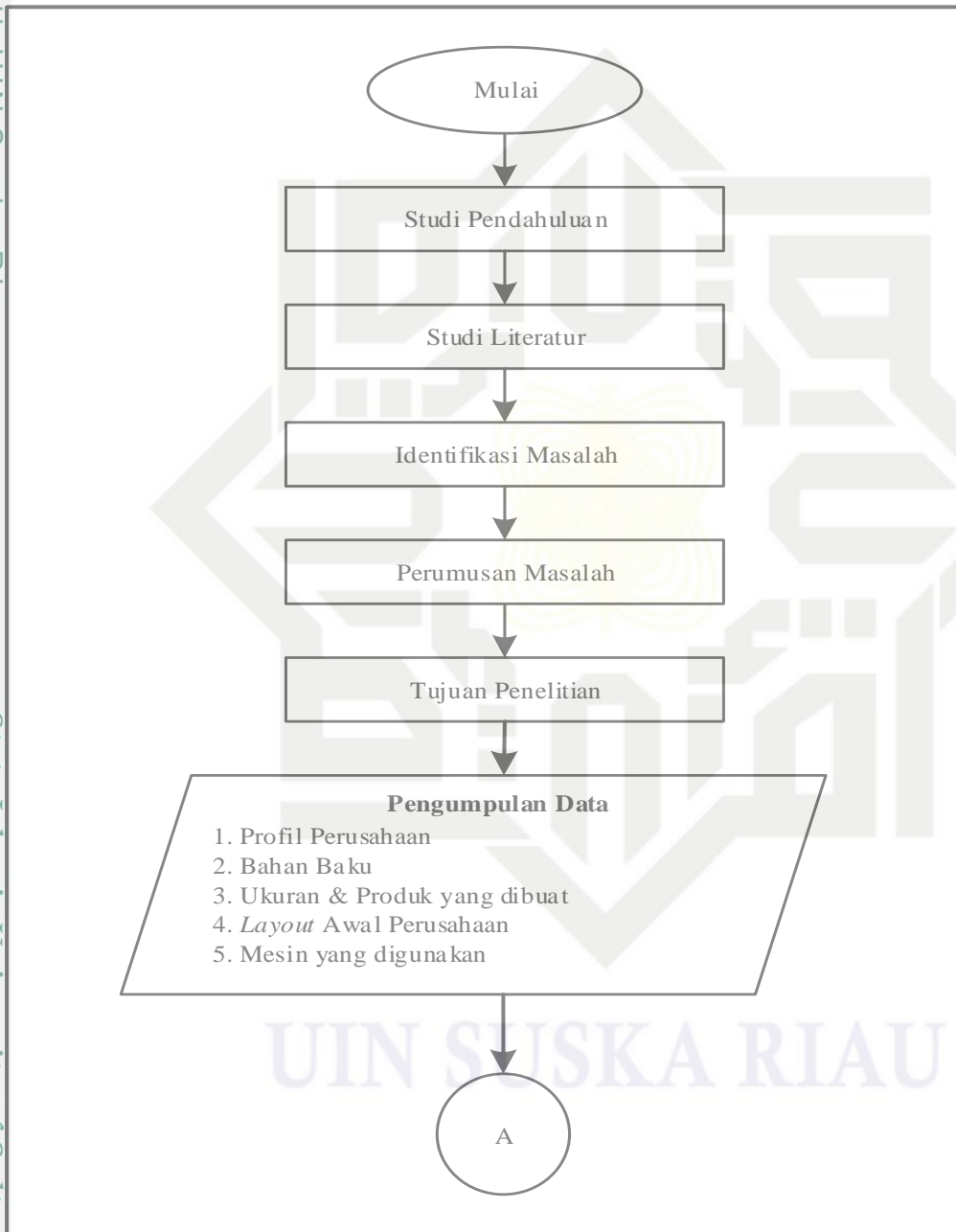
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3. Metodologi Penelitian

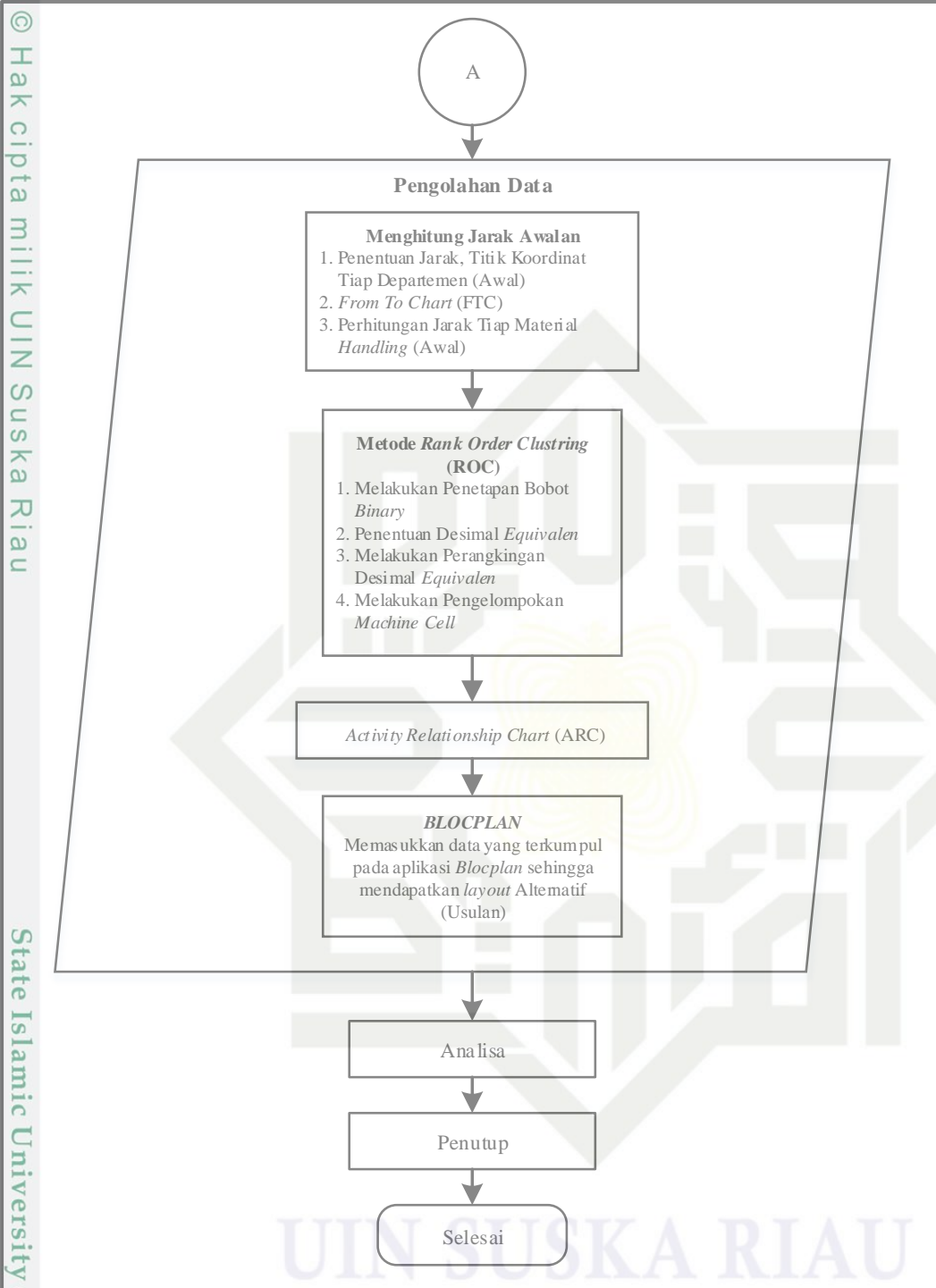
Metodologi penelitian mencakup deskripsi langkah-langkah yang dilakukan mulai dari fase awal hingga fase akhir dalam pelaksanaan penelitian.



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian (Lanjutan)

3 Studi Pendahuluan

Penelitian ini dimulai dengan tahap identifikasi data, di mana data tersebut diperoleh melalui observasi di lapangan dan wawancara, lalu data dikumpulkan,

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan kemudian diproses menggunakan *Group Technology*, didalam metode *Rank Order Clustering* (ROC) dan aplikasi BLOCPLAN untuk mendapatkan *layout* alternatif yang lebih efektif dan efisien dalam melakukan proses produksi produk di Pengetaman Mitra Sejahtera.

3 Studi Literatur

Penelitian literatur dilaksanakan guna memahami teori-teori yang dipersembahkan oleh pakar-pakar yang berkaitan dengan isu yang muncul dalam penelitian. Sumber-sumber teori ini diperoleh melalui referensi buku, jurnal, dan dokumen yang dapat memperkuat asumsi yang akan diuji dalam penyusunan laporan. Selain itu, analisis literatur juga bertujuan untuk memberikan dukungan dan memfasilitasi penentuan metode penyelesaian masalah serta pengolahan data dengan pendekatan ilmiah. Studi literatur dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data yang berkaitan tentang teori-teori penghitungan Hubungan keterkaitan tata letak fasilitas, jarak awalan, *From to Chart* (FTC), metode *rank order clustering* (ROC), dan *Block Layout Overview with Computerized Planning using Logic and Algorithm* (BLOCPLAN).

3.4 Identifikasi Masalah

Pada data awal yang telah dikumpulkan dan diperbarui berdasarkan tinjauan literatur, dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang dihadapi oleh Pengetaman Mitra Sejahtera adalah ketidakaturan tata letak mesin produksi. Hal ini menyebabkan terjadinya aliran material *handling* yang tidak teratur dan peningkatan jarak perpindahan material *handling*.

3.5 Perumusan Masalah

Rumusan Masalah adalah kumpulan pertanyaan yang akan dijawab dengan menggunakan data yang dikumpulkan dan diolah. Tujuan dari perumusan masalah adalah untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang ada pada objek melalui pelaksanaan penelitian. Dengan merinci hasil identifikasi masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini telah didapatkan yaitu bagaimana merancang ulang tata letak fasilitas untuk mengurangi jarak *material handling*, menggunakan

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

metode *Rank Order Clustering* (ROC) dan *Block Layout Overview with Computerized Planning using Logic and Algorithm* (BLOCPLAN) pada proses pengetaman Mitra Sejahtera.

3.6 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan segala permasalahan yang muncul dalam lingkup penelitian tersebut. Melalui hasil observasi pada studi pendahuluan, teridentifikasi bahwa permasalahan utama yang menjadi fokus penelitian ini adalah menentukan tata letak fasilitas yang sesuai dan optimal. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini ditetapkan sebagai upaya untuk menjawab permasalahan tersebut.

3.7 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan menggunakan dua metode, yakni wawancara dan pengukuran langsung di fasilitas produksi. Proses wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kepada pemilik dan karyawan yang bekerja pada pengetaman Mitra Sejahtera secara langsung, dengan tujuan memperoleh informasi baik secara jawaban langsung maupun tertulis. Informasi yang berhasil dikumpulkan dalam penelitian ini mencakup hal-hal berikut:

1. Profil Perusahaan
2. Bahan Baku
3. Ukuran dan Produk yang dibuat
4. *Layout* Awal Perusahaan
5. Mesin yang digunakan

3.8 Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan dari pengumpulan data akan digunakan untuk mendukung tahap awal perancangan tata letak fasilitas di Pengetaman Mitra Sejahtera. Metode yang akan digunakan melibatkan *Rank Order Clustering* (ROC) dan BLOCPLAN. Dalam metode ROC, tata letak dan alur produksi akan disusun berdasarkan efektivitas *group technology* yang diidentifikasi dari data yang telah terkumpul. Setelah itu, untuk menghasilkan alternatif *layout* yang

diusulkan dari tata letak baru menggunakan aplikasi BLOCPPLAN. Berikut adalah urutan pengolahan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

3.8.1 Menghitung Jarak Awal

Menghitung jarak awal dilakukan untuk mengetahui data yang akan diolah selanjutnya, dimana langkah-langkah yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penentuan jarak titik koordinat tiap departemen

Perhitungan jarak titik koordinat tiap departemen yang dilakukan di pengetaman Mitra Sejahtera Menggunakan titik koordinat berdasarkan sumbu x dan y diikuti dengan pengukuran jarak antara departemen mesin menggunakan *Rectilinear Distance*, dan tahap selanjutnya melakukan perhitungan jarak material produksi.

2. *From To Chart* (FTC)

Perencanaan material *handling* melibatkan perhitungan jarak yang selanjutnya direpresentasikan dalam bentuk grafik *from to chart*. Output dari perhitungan jarak material *handling* mencakup jarak tempuh yang akan ditempuh oleh bahan, sementara hasil dari grafik *from to chart* akan menunjukkan persentase volume dan jarak. Perencanaan material *handling* menjadi penting untuk menjamin keadaan bahan tetap optimal dan aman selama proses penanganan dan pemindahan.

3. Perhitungan Jarak Tiap Material *Handling*

Menghitung jarak pergeseran setiap item dan mengkalkulasikan seberapa sering barang-barang tersebut berpindah selama satu bulan.

3.8.2 Penggunaan Metode *Rank Order Clustering* (ROC)

Berdasarkan perhitungan jarak dilanjutkan dengan pengolahan data menggunakan metode *Rank Order Clustering* (ROC), beberapa langkah-langkah dalam penerapan metode ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penetapan bobot *binary*

Melakukan penetapan bobot *binary* adalah memberi nilai biner pada setiap matriks yang telah diurutkan dan menghitung total nilai desimal yang setara.

2. Penentuan desimal *Equivalen* dan perangkingan *Decimal Equivalen*.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jumlah desimal setara (*Equivalent*) berasal dari hasil perkalian dari total baris dengan nilai yang setara pada setiap kolom.

3. Melakukan Pengelompokan *Machine Cell*

Setelah mendapatkan matriks akhir komponen dan mesin menggunakan metode *Rank Order Clustering*, langkah selanjutnya adalah melakukan pengelompokan sel mesin. Pada tahap ini, departemen yang sering dilalui oleh setiap bagian atau item dikelompokkan bersama untuk membentuk sel mesin.

3.8.3 *Activity Relationship Chart* (ARC)

Pembuatan *Activity Relationship Chart* (ARC) melibatkan identifikasi tingkat hubungan antara setiap kegiatan melalui grafik dari keterkaitan antar kelompok atau aktivitas dalam rangka proses produksi. Evaluasi tingkat keterkaitan antar fasilitas akan dicatat dalam bentuk kode di dalam matriks. Tujuan penggunaan *Activity Relationship Chart* (ARC) adalah untuk menentukan sejauh mana relasi antara satu departemen dengan departemen lainnya.

3.8.4 BLOCPLAN

Rancangan awal dan rancangan usulan dalam bentuk data dari ARC dan *layout* akan dimasukkan ke dalam *software blocplan*, yang nantinya akan dibandingkan untuk menentukan *layout* yang paling efektif dan efisien berdasarkan hasil perbandingan antara keduanya.

3.9 Analisa

Setelah data diolah, langkah berikutnya adalah menganalisis hasil pengolahan tersebut. Hasil analisis tersebut akan digunakan untuk mencapai tujuan penelitian dan menjawab pertanyaan yang diajukan pada perumusan masalah awal penelitian. Analisis dalam penelitian ini mencakup evaluasi data awal, analisis hubungan antar aktivitas, dan pengaturan tata letak fasilitas. Selain itu, dilakukan analisis hasil perhitungan untuk merancang tata letak material *handling*, dan juga dilakukan analisis perbandingan efektivitas antara tata letak

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

awal dan tata letak usulan yang terpilih menggunakan software *blocplan*. Hal ini dilakukan untuk menentukan tata letak yang paling efektif.

3.10 Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir dalam penelitian ini melibatkan penyusunan hasil kesimpulan dan saran. Kesimpulan mencakup poin-poin kunci yang muncul dari perancangan tata letak dan hasil analisis setiap langkah dalam penelitian ini. Kesimpulan bertujuan untuk merespons rumusan masalah dan mencapai tujuan penelitian. Di sisi lain ada saran, saran mencakup aspek-aspek yang terkait dengan penelitian saat ini. Saran ini berfungsi sebagai masukan untuk kemajuan penelitian berikutnya.



BAB VI PENUTUP



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI PENUTUP

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian yang dilakukan di pengetaman Mitra Sejahtera yaitu sebagai berikut:

1. Hasil analisis data tentang perubahan tata letak fasilitas di pengetaman Mitra Sejahtera menggunakan metode *Rank Order Clustering* menunjukkan bahwa rancangan baru tata letak lebih efisien dan optimal untuk ruang produksi. Berdasarkan pengolahan data dengan metode ROC, departemen-divisi dibagi menjadi tiga kelompok. Kelompok 1 terdiri dari departemen 1, 2, dan 9, kelompok 2 terdiri dari departemen 3, 4, 5, dan 6, kelompok 3 terdiri dari departemen 8 saja. Dengan menggunakan rumus *rectilinear*, jarak material *handling* dihitung untuk menghasilkan tata letak usulan dari ROC sepanjang 115,39 m, dan tata letak usulan dari algoritma *blocplan* sepanjang 117 m, dibandingkan dengan tata letak awal yang sepanjang 185,86 m, menunjukkan penurunan ROC sebesar 70,47 m atau sekitar 38% penurunan, dan penurunan algoritma *blocplan* 68,86 m atau sekitar 37%. Melakukan analisis kedekatan menggunakan ARC total dari diagram keterkaitan departemen berdasarkan ROC sebanyak 70 keterkaitan. Hasil kedekatan presentase A sebesar 2,86%, untuk presentase E sebesar 5,71%, presentase I sebesar 8,57%, presentase O sebesar 22,86%, presentase E sebesar 60%, dan Prsentase X sebesar 0%, nilai tersebut telah memenuhi standart ambang batas kedekatan.
2. Penggunaan *blocplan* sebagai pencari alternatif *layout* lain dari hasil perhitungan ROC, dengan batasan 2 alternatif yang dapat digunakan untuk pengetaman Mitra Sejahtera. Tetapi *layout* yang di lakukan perhitungan dan dapat di gunakan dari algoritma *blocpan* di batasi hanya alternatif *layout* 2. Di karenakan penurunan *layout* alternatif 2 yang di hasilkan algoritma *blocplan* selisih sedikit dengan *layout* usulan ROC.

Saran

Saran yang dapat di sampaikan oleh peneliti ke pengetaman Mitra Sejahtera adalah sebagai berikut:

1. Dalam rangka meningkatkan efisiensi produksi pintu, kusen pintu, kusen jendela, dan lat serta penataan departemen yang lebih baik, pengetaman Mitra Sejahtera akan melakukan evaluasi ulang terhadap rancangan tata letak fasilitasnya untuk memastikan perusahaan dapat beroperasi secara lebih optimal dan juga perlu dilakukan evaluasi lebih mendalam pada bulan-bulan mendatang untuk menentukan apakah aliran proses produksi masih mengalami hambatan.
2. Berdasarkan temuan dari penelitian tentang usulan perbaikan tata letak fasilitas di pengetaman Mitra Sejahtera menggunakan metode *Rank Order Clustering*, hasil dari penelitian ini dapat menjadi acuan bagi industri dalam upaya memperbaiki tata letak fasilitas produksi.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR PUSTAKA

- Adilah, I. (2019). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Dengan Metode *Blocplan & Corelap* Untuk Meminimumkan Jarak Material Handling (Studi Kasus Divisi Produksi Suku Cadang Pt. Slamet Sumbing Semarang) (*Doctoral Dissertation*, Universitas Islam Sultan Agung).
- Arisena, V., & Martini, S. (2020). Perancangan Material *Handling Equipment* Pada Proses Pengemasan Buah Manggis Menggunakan Metode Perancangan Produk Rasional (studi Kasus Pt. Andalas Fiddini Agrotama). *eProceedings of Engineering*, 7(3).
- Ariyanto, Okka, and Anom Firda Clistia. 2020. "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Ukm Eko Bubut Dengan Metode *Computerized Relationship Layout Planning (Corelap)*." *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri* 7(1):49. doi: 10.24853/jisi.7.1.49-56.
- Agustina, S., & Yuniar, S. S. (2022). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kecap Dengan Metode Corelap Di Pt Kecap Segi Tiga Majalengka.
- Antika, A. (2018). Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas Pabrik Dan Kantor Di Pt. Xyz Menggunakan Pendekatan Group Technology Dan Computerized Relationship. President University.
- AZALIA, K. C. (2022). Perancangan Tata Letak Fasilitas Dengan Metode *Rank Order Clustering (Roc)* Untuk Meminimalisasi Jarak Perpindahan Aliran Proses Produksi (Studi Kasus Umkm Fifi Kitchen, Tangerang Selatan).
- AZ-ZAHRAH, A. (2021). Perbaikan Tata Letak Fasilitas Menggunakan *Rank Order Clustering* Untuk Meminimasi Jarak Material Handling Dan Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders Di Cv. Surya Jaya.
- Barbara, Ata, and Atikha Sidhi Cahyana. 2021. "Production Facility Layout Design Using Activity Relationship Chart (ARC) And From To Chart (FTC) Methods." *Procedia of Engineering and Life Science* 1(2). doi: 10.21070/pels.v1i2.1007.
- Caerul, Azam, Basuki Arianto, and D. A. N. Waspadat Bhirawa. 2019. "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Di Cafe 'Home 232' Cinere." *Jurnal Teknik Industri* 8(2):142–58.
- Daya, Moch Adhi, Farida Djumiati Sitania, and Anggriani Profita. 2019. "Perancangan Ulang (Re-Layout) Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Blocplan (Studi Kasus: Ukm Roti Rizki, Bontang)." *PERFORMA Media Ilmiah Teknik Industri* 17(2):140–45. doi: 10.20961/performa.17.2.29664.

- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- Fahturrohman, Dimas Wahyu, and Wiwik Sumarni. 2023. “Proposed Layout Design of Production Facilities Using Group Technology To Improve Utility.” *Procedia of Engineering and Life Science* 3. doi: 10.21070/pels.v3i0.1364.
- Fahiz, A. H., Fadhlurrohman, N., & Salsabila, Z. F. (2019). Perancangan Tata Letak Fasilitas pada UKM Tajusa Drumband menggunakan Pendekatan Simulasi guna Menurunkan Ongkos Material Handling. *IENACO (Industrial Engineering National Conference)* 7 2019.
- Goover, M. P. (2020). *Fundamentals of modern manufacturing: materials, processes, and systems*. John Wiley & Sons.
- Hadiguna, R.A dan H. Setiawan. 2008. *Tata Letak Pabrik*. Gramedia. Jakarta
- Heragu, S. (2008). *Facilities design, third edition*. In *Facilities Design, Third Edition*.
- Jamalludin, Achmad Fauzi, and Hafidz Ramadhan. 2020. “Metode Activity Relationship Chart (Arc) Untuk Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada Bengkel Nusantara Depok.” *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory* 2(1):20–22.
- Joko Susetyo, Risma Adelia Simanjutak, Joao Magno Ramos. 2010. “Pendekatan Group Technology Dan Algoritma BLOCPLAN Untuk Meminimasi Ongkos Material Handling.” *Jurnal Teknologi* 3(1):75–83.
- Khoiriah, Fitri N. U. R. 2023. “SEMARANG JUNI 2023 FINAL PROJECT RE-LAYOUT FACILITIES OF SET ON KAROSERI BUS FACULTY OF INDUSTRIAL ENGINEERING SEMARANG JUNI 2023.”
- Kumar, S., & Singh, R. (2020). *Rank order clustering and imperialist competitive optimization based cost and RAM analysis on different industrial sectors*. *Journal of Manufacturing Systems*, 56(July), 514–524.
- Kurnia, Hendy, Marina Yustisia Lubis, and Agus Alex. 2017. “Usulan Perbaikan Sistem Material Handling Equipment Pada Improvement Proposal of Material Handling Systems in Transportation in Pt . Buana Intan Gemilang With Lean Manufacturing Approach.” *Jurnal E-Proceeding of Engineering* 4(2):2598–2606.
- Latif, Muchammad Abdul, Iwan Priyoga, and M. Maria Sudarwani. n.d. “Aquatic Centre in Karimunjawa.” (1).
- Muharni, Yusraini. 2022. “Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Hot Strip Mill Menggunakan Metode Activity Relationship Chart Dan Blocplan.” *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri* 8(1):44. doi: 10.24014/jti.v7i2.11526.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Nurchayanie, Y. D. (2023). Penataan Ulang Fasilitas Bengkel Konstruksi Dengan Metode ARC dan AAD. *SNHRP*, 5, 1060-1072.
- Pramesti, Maulina, Heru Santoso Hadi Subagyo, and Anisa Aprilia. 2019. "Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Keripik Nangka Dan Usulan Keselamatan Kesehatan Kerja (Studi Kasus Di Umkm Duta Fruit Chips, Kabupaten Malang)." *Agrisocionomics: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian* 3(2):150–64. doi: 10.14710/agrisocionomics.v3i2.5297.
- Riansyah, Eful. 2019. "Implementasi *Group Technology* Dalam Perancangan Ulang Tata Letak Mesin Sel Manufaktur Dengan Metode *Rank Order Clustering Dan Direct Clustering Algorithm*." 6–29.
- Purnomo, Hari. 2004. Perencanaan dan Perancangan Fasilitas. Yogyakarta. Sukaria, Sinulingga. Metodologi Penelitian. (Medan : Graha Ilmu, 2010)
- Rahyat, and Maman Hilman. 2023. "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Arc Guna Memaksimalkan Produktivitas Pekerja Di Pabrik Tahu Kca Rancah." *Jurnal Industrial Galuh* 5(1):37–44. doi: 10.25157/jig.v5i1.3061.
- Salsabila, Rahmi, Pratya Suryadhini, and Murman Prasetio. 2013. "Perancangan Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Area Produksi Konveksi CV.XYZ Untuk Meminimalkan Jarak Perpindahan Bahan Dengan Menggunakan Algoritma Blocplan." *Engineering* 10(3):2995–2965.
- Saputra, Bayu, Zaenal Arifin, ST, MT, and Abdullah Merjani. 2020. "Perbaikan Tata Letak Fasilitas Dengan Metode Systematic Layout Planning (Slp) Untuk Mengurangi Jarak Perpindahan Material (Studi Kasus Ukm Kerupuk Karomah)." *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri* 8(1):71–82. doi: 10.33373/profis.v8i1.2557.
- Saragih, Mega Helprita. 2012. "Perancangan Ulang Tataletak Fasilitas Dengan Pendekatan."
- Soleha, Latifa Nur, Alif Rizqi Rahardian, Diah Anisa Permatasari, Dimas Qhoirul Huda, Rizal Qoiron, Evi Yuliawati, Teknik Industri, Fakultas Teknik, Teknologi Adhi, and Tama Surabaya. 2022. "Perancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Blocplan 'Studi Kasus Toko Oleh-Oleh Surabaya *Honest*.'" *Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri Jurnal Taguchi* 2(2):2022–2249.
- Suhada, M. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Metode Blocplan Pada PT. Cahaya Castindo Hasanah Cemerlang (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Yulistio, Arda, Mahmud Basuki, and Azhari Azhari. 2022. "Perancangan Ulang Tata Letak Display Retail Fashion Menggunakan Activity Relationship Chart (Arc)." *Jurnal Ilmiah Teknik Industri* 10(1):21–30.

LAMPIRAN



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

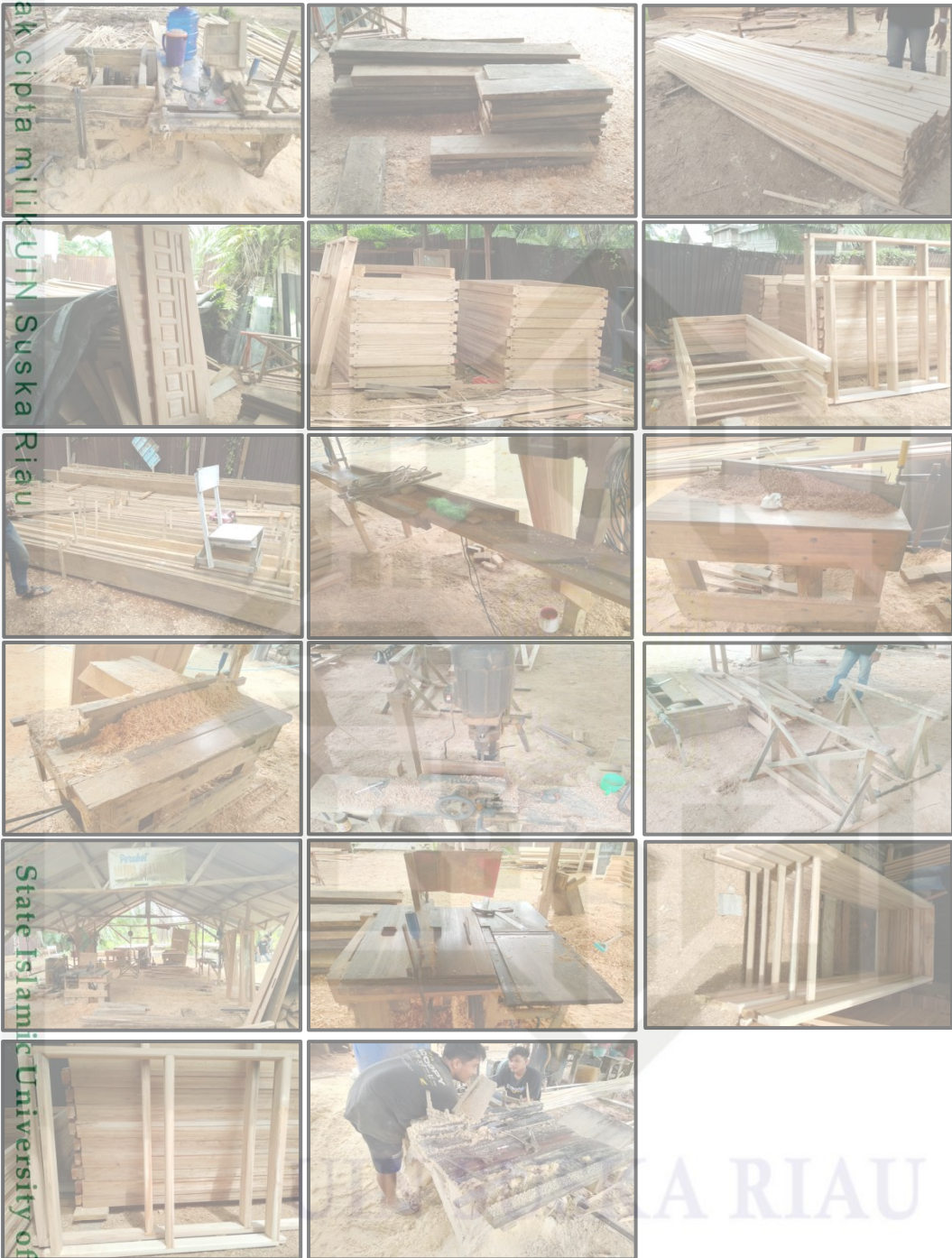
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

DOKUMENTASI OBSERVASI

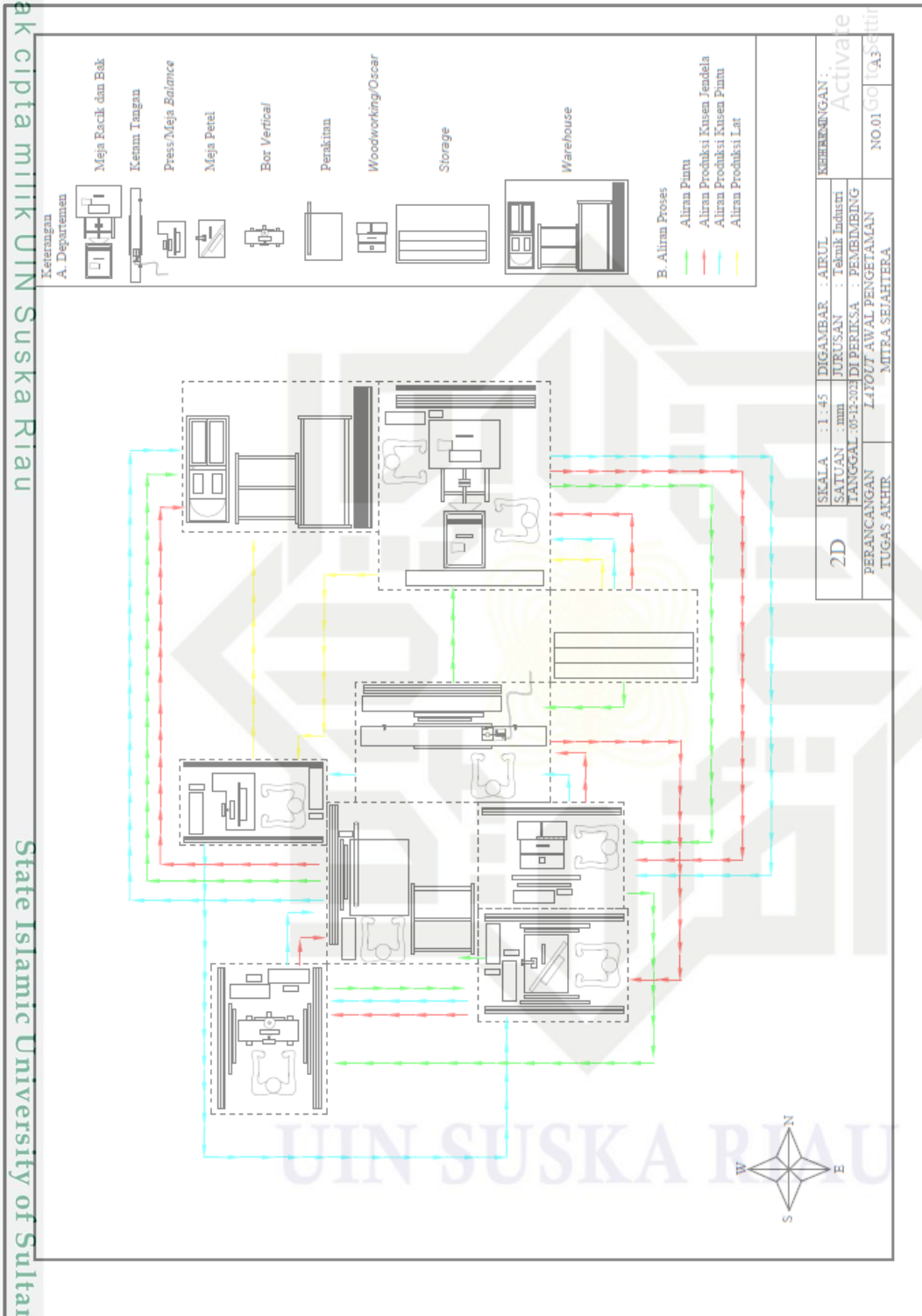


© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

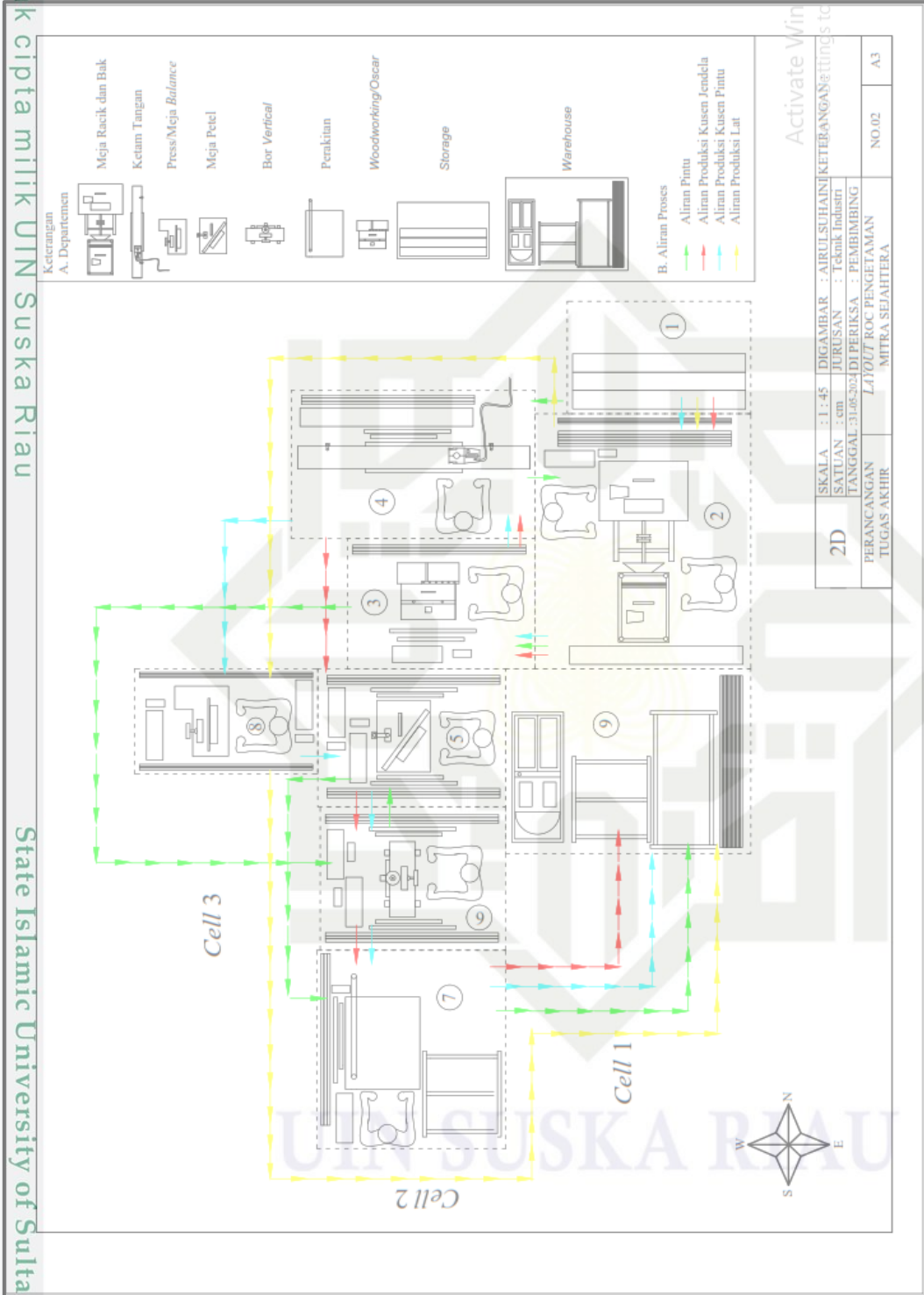
LAYOUT AWAL PENGETAMAN MITRA SEJAHTERA



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAYOUT USULAN RANK ORDER CLUSTERING



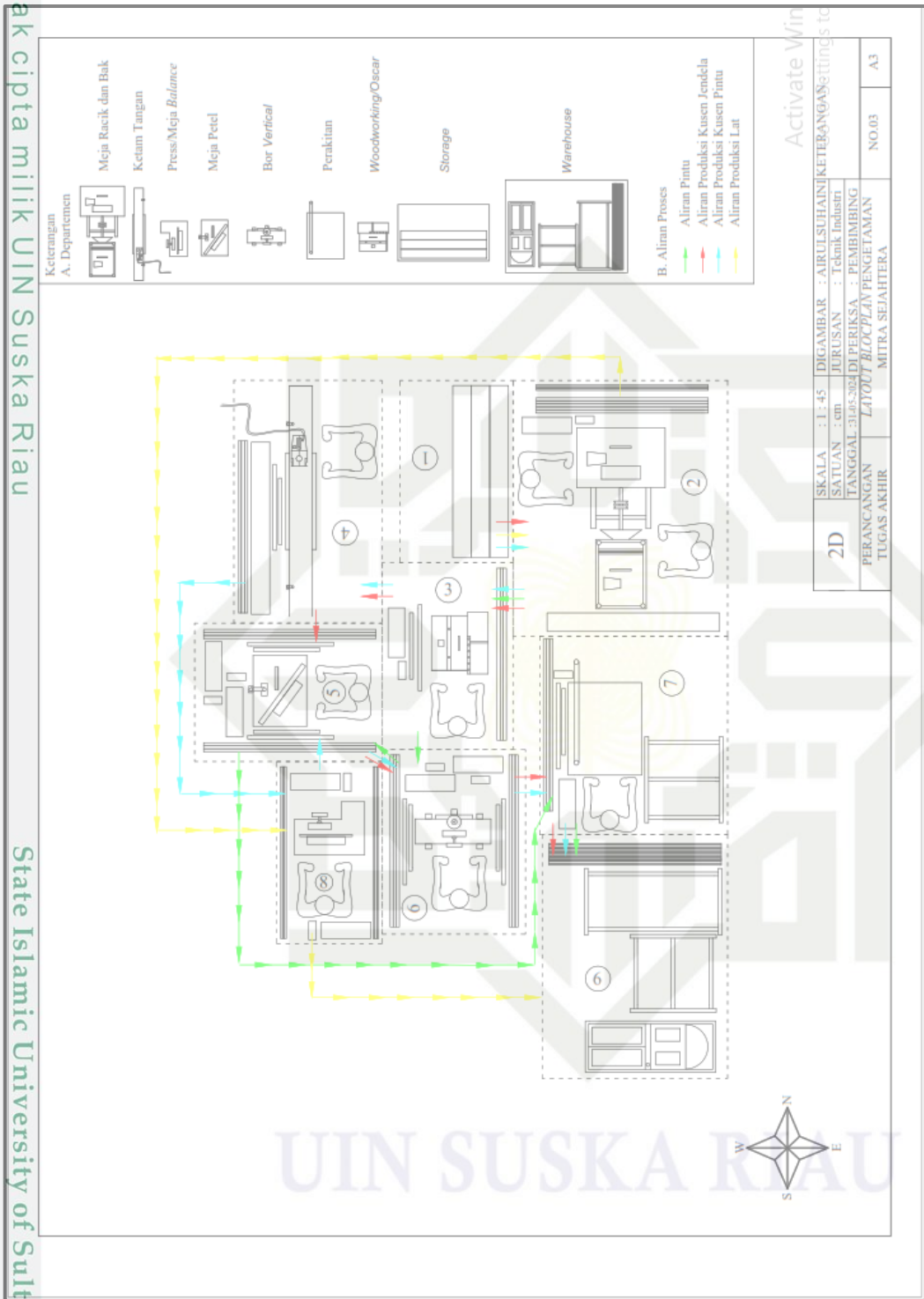
2D	SKALA : 1:45	DIGAMBAR : AIRUL SUHAINI	KETERANGAN
	SATUAN : cm	JURUSAN : Teknik Industri	
	TANGGAL : 31.05.2024	DI PERIKSA : PEMBIMBING	
	PERANCANGAN	LAYOUT ROC PENGETAMAN	
	TUGAS AKHIR	MITRA SEJAHTERA	
		NO.02	A3

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAYOUT USULAN ALGORITMA BLOCPLAN ALTERNATIF 2



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BIOGRAFI PENULIS

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



Airul Suhaini lahir di Labuhan tangga besar, Kota Bagan Siapi-api, Provinsi Riau. Pada tanggal 14 Juni 2002, penulis dilahirkan dari keluarga sederhana, kedua orang tuanya bernama ibunda Almubarokah, dan Ayahanda nya bernama Pariono, penulis merupakan anak pertama dari 2 bersaudara. Adiknya yang bernama Hani Herli Yanto.

Tahun 2007	: Memasuki Sekolah Dasar Negeri 032 Labuhan Tangga Baru dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasarnya pada tahun 2013.
Tahun 2013	: Memasuki Sekolah Menengah Pertama Negeri 04 Bangko Labuhan Tangga Kecil, dan diselesaikan pendidikan SMP nya pada tahun 2016.
Tahun 2016	: Memasuki Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 01 Bangko Bagan siapi-api dan menyelesaikan pendidikan SMK nya pada tahun 2019.
Tahun 2020	: Memasuki Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (Pekanbaru), lulus jalur SNMPTN.
<i>Email</i>	: airulsuhaini44@gmail.com

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU