



**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 TATA LETAK DI LABORATORIUM TEKNIK  
INDUSTRI MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA COMPUTERIZED  
RELATIVE ALLOCATION OF FACILITIES TECHNIQUES (CRAFT)**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik,  
Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*

*Disusun Oleh:*

**RAIHAN PRAMUDIA**  
**12050213312**



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

**2025**

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.

**LEMBAR PERSETUJUAN JURUSAN**  
**PERANCANGAN TATA LETAK DI LABORATORIUM**  
**TEKNIK INDUSTRI MENGGUNAKAN METODE**  
**ALGORITMA COMPUTERIZED RELATIVE ALLOCATION OF**  
**FACILITIES TECHNIQUES (CRAFT)**

**TUGAS AKHIR**

Oleh:

**RAIHAN PRAMUDIA**  
**12050213312**

Telah Diperiksa dan Disetujui, Sebagai Tugas Akhir  
 pada tanggal, 11 Januari 2025

Pembimbing I

**Harpito S.T., M.T.**  
**NIP. 198205302015031001**

Pembimbing II

**Muhammad Ihsan Hamdy S.T., M.T.**  
**NIP. 198607302023211019**

Mengetahui,

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

**Misra Hartati, ST, MT.**  
**NIP. 198205272015032002**



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.

## LEMBAR PENGESAHAN

### PERANCANGAN TATA LETAK DI LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA COMPUTERIZED RELATIVE ALLOCATION OF FACILITIES TECHNIQUES (CRAFT)

#### TUGAS AKHIR

Oleh:

**RAIHAN PRAMUDIA**

**12050213312**

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Dewan Penguji  
Sebagai Salah Satu Sayarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada Tanggal 11 Januari 2025

Pekanbaru, 11 Januari 2025  
Mengesahkan

Dekan

**Dr. Hartono, M.Pd**

**NIP. 196403011992031003**

Ketua Program Studi

**Misra Hartati, S.T., M.T.**

**NIP. 198205272015032002**

#### DEWAN PENGUJI :

Ketua : Suherman, S.T., M.T.

Sekretaris I : Harpito, S.T., M.T.

Sekretaris II : Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T.

Anggota I : Melfa Yola, S.T., M.Eng.

Anggota II : Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, S.T., M.T.



## 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 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 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.

Tempiran Surat : 25/2024

Nomor :

Tanggal :

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Raihan Pramudia

NIM : 12050213312

Tempat/Tanggal Lahir : Payakumbuh, 21 November 2000

Fakultas : Sains dan Teknologi

Program Studi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Perancangan Tata Letak di Laboratorium Teknik Industri  
Menggunakan Metode Algoritma Computerized Relative  
Allocation of Facilities Techniques (CRAFT)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian dan pemikiran saya sendiri.
2. Semua kutipan sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat pada skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Dengan demikian surat ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru,  
Yang membuat Pernyataan,

**Raihan Pramudia**  
NIM. 12050213312



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.

## LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur”.

(Q.S Yusuf ayat: 18)

Segala puji dan syukur ku persembahkan bagi sang penggenggam langit dan bumi, dengan  
 Rahmaan Rahiim yang menghampar melebihi luasnya angkasa raya. Dzat yang  
 menganugerahkan kedamaian bagi jiwa-jiwa yang senantiasa merindu akan kemaha  
 besarannya

Lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa, menjadi persembahan  
 penuh kerinduan pada sang revolusioner Islam, pembangun peradaban manusia yang beradab  
 Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam.

Tetes peluh yang membasahi asa, ketakutan yang memberatkan langkah, tangis  
 keputusasaan yang sulit dibendung, dan kekecewaan yang pernah menghiasi hari-hari kini  
 menjadi tangisan penuh kesyukuran dan kebahagiaan yang tumpah dalam sujud panjang.  
 Alhamdulillah maha besar Allah, sembah sujud sedalam qalbu hamba haturkan atas karunia  
 dan rizki yang melimpahi, kebutuhan yang tercukupi, dan kehidupan yang layak,

Ku persembahkan.....

Kepada kedua orang tuaku, Ayah dan Ibu yang selalu ada untukku berbagi,  
 mendengar segala keluhan kesahku serta selalu mendoakan anakmu ini dalam meraih  
 impian dan cita-cita serta mendapat RidhoNya...

Raihan Pramudia



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 DESIGN IN INDUSTRIAL ENGINEERING LABORATORIES USING THE COMPUTERIZED RELATIVE ALLOCATION OF FACILITIES TECHNIQUES (CRAFT) ALGORITHM METHOD

**RAIHAN PRAMUDIA**  
**12050213312**

Date of Final Exam : 11 January 2025

Date of Graduation Ceremony : 24 April 2025

Departemen of Industrial Engineering  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University of Syarif Kasim Riau  
JL. HR. Soebrantas KM. 18 No. 15 Pekanbaru

## ABSTRACT

This study aims to redesign the layout of facilities in the Production Systems Laboratory of the Industrial Engineering Study Program of UIN Suska Riau using the CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities Technique) method. The problem faced is the inefficient placement of machines, which results in wasted time and repetitive activities during the practicum process. The CRAFT method was chosen for its ability to evaluate and improve the layout incrementally by utilizing material flow data. Through the analysis conducted, it was found that too much distance between work stations can hinder the flow of the production process. The research involved collecting data regarding the initial layout, distance between stations, and the existing production process. The results of the study show that by applying the CRAFT method, the proposed layout can reduce material transfer time and increase productivity significantly. The recommendations generated from this research are expected to be applied to improve efficiency in the Production Systems Laboratory and contribute to the development of facility design methods in the industry.

**Keywords**— CRAFT, Layout, Production Systems Laboratory.

UIN SUSKA RIAU



# PERANCANGAN TATA LETAK DI LABORATORIUM TEKNIK INDUSTRI MENGGUNAKAN METODE *ALGORITMA COMPUTERIZED RELATIVE ALLOCATION OF FACILITIES TECHNIQUES (CRAFT)*

**RAIHAN PRAMUDIA**  
**12050213312**

Tanggal Sidang : 11 Januari 2025

Tanggal Wisuda : 24 April 2025

Program Studi Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas KM. 18 No. 15 Pekanbaru

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak fasilitas di Laboratorium Sistem Produksi Prodi Teknik Industri UIN Suska Riau dengan menggunakan metode CRAFT (Computerized Relative Allocation of Facilities Technique). Permasalahan yang dihadapi adalah penempatan mesin yang tidak efisien, yang mengakibatkan pemborosan waktu dan aktivitas berulang selama proses praktikum. Metode CRAFT dipilih karena kemampuannya dalam mengevaluasi dan memperbaiki tata letak secara bertahap dengan memanfaatkan data aliran bahan. Melalui analisis yang dilakukan, ditemukan bahwa jarak antar stasiun kerja yang terlalu jauh dapat menghambat alur proses produksi. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data mengenai layout awal, jarak antar stasiun, dan proses produksi yang ada. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa dengan menerapkan metode CRAFT, tata letak yang diusulkan dapat mengurangi waktu pemindahan material dan meningkatkan produktivitas secara signifikan. Rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi di Laboratorium Sistem Produksi dan memberikan kontribusi bagi pengembangan metode perancangan fasilitas di industry.

**Kata Kunci**— CRAFT, Laboratorium Sistem Produksi, Tata letak.

UIN SUSKA RIAU



## KATA PENGANTAR



Puji syukur senantiasa penulis haturkan kepada Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan Karunia-Nya untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“Perancangan Tata Letak di Laboratorium Teknik Industri Menggunakan Metode *Algoritma Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques* (CRAFT).**

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Banyak pihak yang telah membantu penulis dalam Menyusun Tugas Akhir ini, baik moral maupun materil, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas Rajab, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, 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 Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Anwardi S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Nazaruddin, S.ST., M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Harpito, S.T., M.T., dan Bapak Muhammad Ihsan Hamdy S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna bagi penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
7. Ibu Melfa Yola, S.T., M. Eng., dan Bapak Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam S.T., M.T. selaku dewan penguji yang telah meluangkan waktunya untuk bisa memberikan saran dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

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 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.

8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
9. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis Bapak Afriyon Dt. Siri nan Hitam dan Ibu Melida Erfiningsih, Serta dukungan saudara dan saudari adik penulis Sultan Rafiq, dan Siti Adibah yang selalu memberikan semangat dan doanya kepada penulis untuk selalu berusaha dengan baik dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
10. Rekan-rekan Asisten Laboratorium Fachrul Hidayah, S.T., Jawahirus Sholikhin, S.T., Gita Syakila Palupi S.T, Farhan Amin, Aziz Yahya, dan Raditya Adha Reflian yang selalu menyemangati penulis untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
11. Terima kasih kepada Rekan-rekan seperjuangan Teknik Industri angkatan 2020 dan juga seluruh 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.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu dengan segala keterbukaan, penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak untuk kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini. Dan penulis mengharapkan semoga Laporan Tugas Akhir ini berguna bagi kita semua.

Pekanbaru, 2025  
Penulis

**Raihan Pramudia**  
**NIM 12050213312**

UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR ISI

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.

|                                                                                 | Halaman     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                                                      | <b>i</b>    |
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN JURUSAN .....</b>                                         | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                                                  | <b>iii</b>  |
| <b>LEMBAR HAK ATAS KEPEMILIKAN INTELEKTUAL.....</b>                             | <b>iv</b>   |
| <b>SURAT PERNYATAAN .....</b>                                                   | <b>v</b>    |
| <b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>                                                 | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                                            | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                                      | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                                          | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                                       | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                                       | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR RUMUS .....</b>                                                       | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                                        |             |
| 1.1 Latar Belakang.....                                                         | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                                                        | 4           |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                                                      | 5           |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                                                    | 5           |
| 1. Batasan Masalah .....                                                        | 5           |
| 1. Posisi Penelitian.....                                                       | 6           |
| 1. Sistematika Penulisan .....                                                  | 9           |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI</b>                                                    |             |
| 2. Tata Letak Fasilitas .....                                                   | 10          |
| 2.1.1 Tujuan Perancangan Tata Letak.....                                        | 10          |
| 2.1.2 Macam-macam Tata Letak .....                                              | 11          |
| 2.1.3 <i>Multi Product Process Chart</i> (MPPC).....                            | 12          |
| 2. Perencanaan Stasiun Kerja Mandiri (SKM) dan Perencanaan Kebutuhan Ruang..... | 14          |



### 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 milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

|       |                                                             |    |
|-------|-------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.1 | Perencanaan Kebutuhan Ruang .....                           | 14 |
| 2.2.2 | Perencanaan Stasiun Kerja Mandiri .....                     | 15 |
| 2.3   | Perhitungan Jarak Antar Departemen atau Stasiun Kerja ..... | 15 |
| 2.4   | Keterkaitan Tata Letak Fasilitas Pabrik .....               | 16 |
| 2.4.1 | <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARC) .....            | 16 |
| 2.4.2 | <i>Total Closenes Ratio</i> (TCR) .....                     | 19 |
| 2.4.3 | <i>Worksheet</i> .....                                      | 20 |
| 2.4.4 | <i>Activity Template Block Diagram</i> .....                | 20 |
| 2.4.5 | <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD) .....            | 21 |
| 2.4.6 | <i>Area Allocation Diagram</i> (AAD) .....                  | 24 |
| 2.5   | Metode CRAFT .....                                          | 25 |

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

|       |                             |    |
|-------|-----------------------------|----|
| 3.1   | Metodologi Penelitian ..... | 27 |
| 3.2   | Studi Pendahuluan .....     | 28 |
| 3.3   | Studi Literatur .....       | 28 |
| 3.4   | Identifikasi Masalah .....  | 29 |
| 3.5   | Perumusan Masalah .....     | 29 |
| 3.6   | Penetapan Tujuan .....      | 29 |
| 3.7   | Pengumpulan Data .....      | 29 |
| 3.8   | Pengolahan Data .....       | 30 |
| 3.8.1 | Metode Craft .....          | 30 |
| 3.9   | Analisa .....               | 31 |
| 3.10  | Kesimpulan dan Saran .....  | 31 |

## BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

|       |                                         |    |
|-------|-----------------------------------------|----|
| 4.1   | Pengumpulan Data .....                  | 32 |
| 4.1.1 | Profil Laboratorium .....               | 32 |
| 4.1.2 | Luas Laboratorium Sistem Produksi ..... | 32 |
| 4.1.3 | Proses Produksi .....                   | 32 |
| 4.1.4 | <i>Layout</i> Awal .....                | 35 |



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

## © Hak cipta milik UIN Suska Riau

## State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.5 Jarak Antar Mesin .....                                           | 35 |
| 4.1.6 Mesin yang digunakan .....                                        | 37 |
| 4. Pengolahan Data .....                                                | 39 |
| 4.2.1 Perencanaan Stasiun Kerja Mandiri .....                           | 39 |
| 4.2.2 Perencanaan Kebutuhan Fasilitas.....                              | 53 |
| 4.2.2.1 <i>Storage</i> /Bahan Baku.....                                 | 53 |
| 4.2.2.2 Penyimpanan Alat dan <i>Safety</i> .....                        | 54 |
| 4.2.2.3 Kantor.....                                                     | 55 |
| 4.2.2.4 Tempat Sampah.....                                              | 56 |
| 4.2.2.5 <i>Warehouse</i> /Produk Jadi.....                              | 57 |
| 4.2.3 Perencanaan Keterkaitan Kegiatan.....                             | 58 |
| 4.2.3.1 <i>Activity Relationship Diagram</i> Lantai Produksi.....       | 58 |
| 4.2.3.2 <i>Worksheet</i> Lantai Produksi .....                          | 59 |
| 4.2.3.3 <i>Total Closenes Ratio</i> Lantai Produksi .....               | 60 |
| 4.2.3.4 <i>Block Template</i> Lantai Produksi .....                     | 63 |
| 4.2.3.5 <i>Activity Relationship Diagram</i> Lantai Produksi.....       | 63 |
| 4.2.3.6 <i>Area Allocation Diagram</i> Lantai Produksi.....             | 64 |
| 4.2.3.7 <i>Activity Relationship Diagram</i> Fasilitas Keseluruhan .... | 64 |
| 4.2.3.8 <i>Worksheet</i> Fasilitas Keseluruhan .....                    | 65 |
| 4.2.3.9 <i>Total Closenes Ratio</i> Fasilitas Keseluruhan.....          | 66 |
| 4.2.3.10 <i>Block Template</i> Fasilitas Keseluruhan .....              | 69 |
| 4.2.3.11 <i>Activity Relationship Diagram</i> Fasilitas Keseluruhan ..  | 69 |
| 4.2.3.12 <i>Area Allocation Diagram</i> Fasilitas Keseluruhan .....     | 70 |
| 4.2.4 Jarak Antar Stasiun.....                                          | 70 |
| 4.2.5 CRAFT .....                                                       | 71 |

## BAB V ANALISA

|                                                       |    |
|-------------------------------------------------------|----|
| 5. Analisa Data Dasar .....                           | 75 |
| 5.2. Analisa Pengolahan Data.....                     | 75 |
| 5.2.1 Analisa Perencanaan Stasiun Kerja Mandiri ..... | 75 |
| 5.2.2 Analisa Perencanaan Kebutuhan Fasilitas .....   | 75 |



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.2.3 Analisa Perencanaan Keterkaitan Kegiatan.....                         | 76 |
| 5.2.3.1 Analisa Perencanaan <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARC)..... | 76 |
| 5.2.3.2 Analisa Perencanaan <i>Worksheet</i> .....                          | 77 |
| 5.2.3.3 Analisa Perencanaan <i>Total Closenes Ratio</i> .....               | 77 |
| 5.2.3.4 Analisa Perencanaan <i>Block Template</i> .....                     | 77 |
| 5.2.3.1 Analisa Perencanaan <i>Activity Relationship Diagram</i> .....      | 78 |
| 5.2.3.1 Analisa Perencanaan <i>Area Allocation Diagram</i> .....            | 78 |
| 5.2.4 Analisa Perencanaan Jarak Antar Stasiun.....                          | 78 |
| 5.2.5 Analisa Perencanaan Metode CRAFT .....                                | 79 |

**BAB VI PENUTUP**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 6.1. Kesimpulan..... | 80 |
| 6.2. Saran .....     | 80 |

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR GAMBAR

| GAMBAR                                                     | HALAMAN |
|------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Laboratorium Sistem Produksi Teknik Industri.....       | 3       |
| 2.1.1. <i>Multi Product Process Chart</i> .....            | 13      |
| 2.1.2. <i>Activity Relationship Chart</i> .....            | 16      |
| 2.3. TCR.....                                              | 19      |
| 2.4. <i>Block Template</i> .....                           | 21      |
| 2.5. ARD .....                                             | 21      |
| 2.6. Pola Aliran Garis Lurus .....                         | 22      |
| 2.7. Pola Aliran Garis Zig-zag .....                       | 23      |
| 2.8. Pola Aliran Garis <i>U-shaped</i> .....               | 23      |
| 2.9. Pola Aliran Garis <i>Circular</i> .....               | 23      |
| 2.10. Pola Aliran Garis <i>Odd-Angel</i> .....             | 24      |
| 2.11. AAD.....                                             | 25      |
| 3.1. <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....          | 27      |
| 4.1. Produk 1.....                                         | 33      |
| 4.2. Produk 2.....                                         | 34      |
| 4.3. Produk 3.....                                         | 34      |
| 4.4. <i>Layout</i> Awal Laboratorium Sistem Produksi ..... | 35      |
| 4.5. SKM Pengukuran.....                                   | 40      |
| 4.6. SKM Mesin CNC Plasma.....                             | 41      |
| 4.7. SKM Mesin Potong .....                                | 42      |
| 4.8. SKM Mesin Oscar .....                                 | 43      |
| 4.9. SKM Gerinda Potong .....                              | 44      |
| 4.10. SKM Mesin CNC <i>Lasser Cutting</i> .....            | 46      |
| 4.11. SKM Mesin Bending.....                               | 47      |
| 4.12. SKM Mesin Bubut.....                                 | 48      |
| 4.13. SKM Mesin Frais.....                                 | 49      |
| 4.14. SKM Mesin Bor.....                                   | 50      |
| 4.15. SKM Mesin Las.....                                   | 51      |



**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.

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.16. SKM Kompresor.....                                                      | 52 |
| 4.17. Perencanaan <i>Storage</i> .....                                        | 54 |
| 4.18. SKM Penyimpanan Alat dan <i>Safety</i> .....                            | 54 |
| 4.19. Perencanaan Kantor .....                                                | 56 |
| 4.20. Perencanaan Tempat Sampah .....                                         | 56 |
| 4.21. Perencanaan <i>Warehouse</i> .....                                      | 57 |
| 4.22. ARC Lantai Produksi Laboratorium Sistem Produksi .....                  | 58 |
| 4.23. <i>Block Template</i> Lantai Produksi Laboratorium Sistem Produksi..... | 63 |
| 4.24. ARD Lantai Produksi Laboratorium Sistem Produksi .....                  | 63 |
| 4.25. AAD Lantai Produksi Laboratorium Sistem Produksi .....                  | 64 |
| 4.26. ARC Fasilitas Keseluruhan Laboratorium Sistem Produksi .....            | 64 |
| 4.27. <i>Block Template</i> Fasilitas Keseluruhan Laboratorium.....           | 69 |
| 4.28. ARD Fasilitas Keseluruhan Laboratorium Sistem Produksi .....            | 69 |
| 4.29. AAD Fasilitas Keseluruhan Laboratorium Sistem Produksi.....             | 70 |
| 4.30. <i>Input Data</i> .....                                                 | 72 |
| 4.31. <i>Solve Problem</i> .....                                              | 72 |
| 4.32. Usulan <i>Layout</i> Akhir Alur Mesin .....                             | 73 |
| 4.33. Usulan <i>Layout</i> Akhir Alur Praktikan.....                          | 74 |



## DAFTAR TABEL

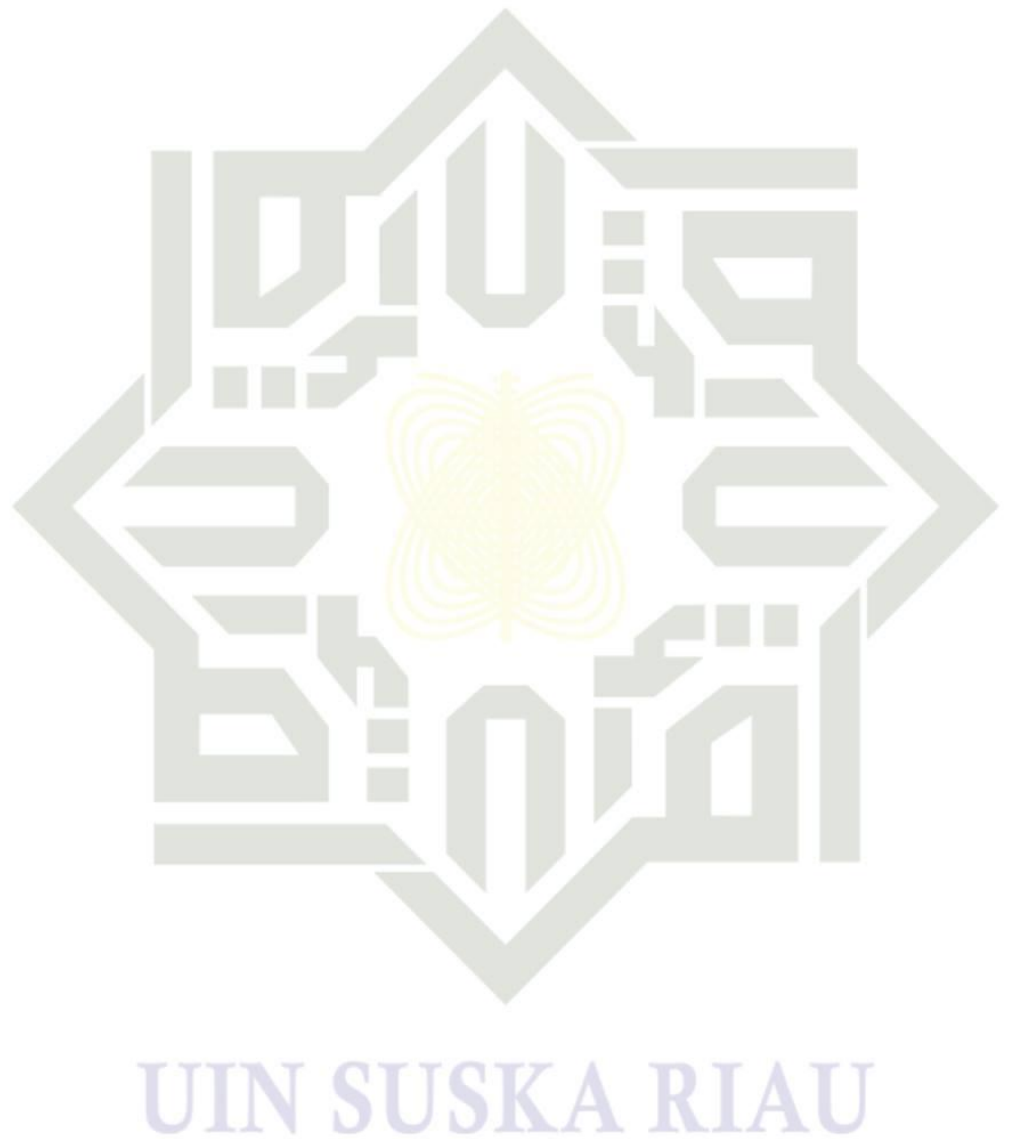
| TABEL                                                         | Halaman |
|---------------------------------------------------------------|---------|
| 1. Posisi Penelitian.....                                     | 6       |
| 2.1. Kode dan deskripsi Alasan .....                          | 17      |
| 2.2. Standar Penggambaran Derajat Hubungan Aktivitas .....    | 18      |
| 2.3. Persentase ARC .....                                     | 18      |
| 2.4. Lembaran Kerja ( <i>Worksheet</i> ) Pembuatan ARD .....  | 20      |
| 4.1. Keterangan Simbol .....                                  | 35      |
| 4.2. Aliran Proses.....                                       | 35      |
| 4.3. Jarak Aliran Proses .....                                | 36      |
| 4.4. Mesin Yang Digunakan .....                               | 37      |
| 4.5. Rekapitulasi Luas SKM Laboratorium Sistem Produksi.....  | 53      |
| 4.6. Rekapitulasi Luas Kebutuhan Fasilitas.....               | 57      |
| 4.7. Derajat Kedekatan .....                                  | 59      |
| 4.8. <i>Worksheet</i> ARC Lantai Produksi.....                | 59      |
| 4.9. Ketetapan Nilai <i>Summary</i> .....                     | 60      |
| 4.10. Rekapitulasi Perhitungan TCR Lantai Produksi.....       | 62      |
| 4.11. Derajat Kedekatan .....                                 | 65      |
| 4.12. <i>Worksheet</i> ARC Fasilitas Keseluruhan.....         | 65      |
| 4.13. Ketetapan Nilai <i>Summary</i> .....                    | 66      |
| 4.14. Rekapitulasi Perhitungan TCR Fasilitas Keseluruhan..... | 68      |
| 4.15. Keterangan Simbol .....                                 | 70      |
| 4.16. Aliran Proses.....                                      | 71      |
| 4.17. Jarak Aliran Proses .....                               | 66      |

UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR RUMUS

| RUMUS                                | HALAMAN |
|--------------------------------------|---------|
| 2. Perencanaan Kebutuhan Ruang ..... | 15      |



### 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

Kemajuan teknologi yang cepat, ditambah dengan persaingan bisnis yang semakin sengit, memaksa perusahaan untuk terus berinovasi dan berkembang di berbagai bidang. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas produksi di perusahaan adalah dengan memperbaiki komponen mesin atau mengoptimalkan tata letak fasilitas pabrik. Pengaturan tata letak berhubungan langsung dengan alur perubahan dari *input* menuju *output*. Pemborosan dalam proses produksi bisa terjadi akibat konfigurasi penataan yang kurang tepat.

Tata letak fasilitas adalah pengaturan desain fasilitas fisik, membedakan dengan semua sumber daya yang diperlukan dalam mendukung proses produksi. *Planning facility* memegang peran penting dalam bidang industri manufaktur, karena tujuannya adalah menciptakan kondisi yang paling sukses untuk efektivitas alur proses. Alur proses yang memungkinkan adalah titik pengembangan yang memungkinkan penurunan total biaya aktivitas dan penggunaan ruang dalam kecepatan yang efektif guna mendukung efektifitas organisasi perusahaan. Karena aktivitas produksi biasanya sulit di pasa selama waktu yang lama, penyelenggaraan fasilitas yang tidak tepat dapat menyebabkan kehilangan.

Perancangan tata letak fasilitas dimaksudkan untuk memperhatikan aspek kelancaran proses produksi serta mengurangi risiko kecelakaan kerja. Oleh karena itu, perancangan tata letak fasilitas juga lebih melibatkan aspek menghilangkan gerakan yang tidak perlu dari tenaga kerja maupun bahan baku. Perancangan tata letak fasilitas produksi memang salah satu dari beberapa aspek penting yang sangat jauh memengaruhi performa sebuah perusahaan. Oleh karena itu, perancangan juga ditujukan untuk memastikan koordinasi setiap fasilitas produksi diatur secara optimal. Kegiatan ini juga bertujuan untuk mendukung pencapaian efisiensi dan efektivitas dalam operational kegiatan produksi. Selain itu, perancangan ini juga dimaksudkan untuk meningkatkan keselamatan kerja. Sehingga, pengaturan tata letak memiliki peran yang sangat penting.

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.

Salah satu fasilitas di sekolah dan perguruan tinggi yang memerlukan kelancaran alur proses produksi adalah laboratorium. Laboratorium berguna, dalam meningkatkan keberhasilan pembelajaran, baik di tingkat pendidikan menengah maupun tinggi. Dikarenakan perguruan tinggi adalah jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah, yang melibatkan beberapa program, yaitu diploma, sarjana, magister, doktor, profesi, hingga spesialis. Dalam proses pelaksanaan program tersebut melibatkan perguruan tinggi yang mempedomani nilai-nilai budaya Indonesia.

UIN Sultan Syarif Kasim Riau Perguruan Tinggi Negeri Islam Sumatera pada bulan Agustus 2021. Sejak didirikan pada tahun 1962, UIN Sultan Syarif Kasim Riau telah berhasil mengintegrasikan studi berbasis agama, ilmu pengetahuan, dan teknologi serta meraih berbagai prestasi baik di tingkat nasional maupun internasional. UIN Suska Riau memiliki banyak program studi di bidang teknik. Meski demikian, semua program studi dilengkapi dengan laboratorium untuk mendukung kegiatan pembelajaran dan penelitian mahasiswa dan dosen.

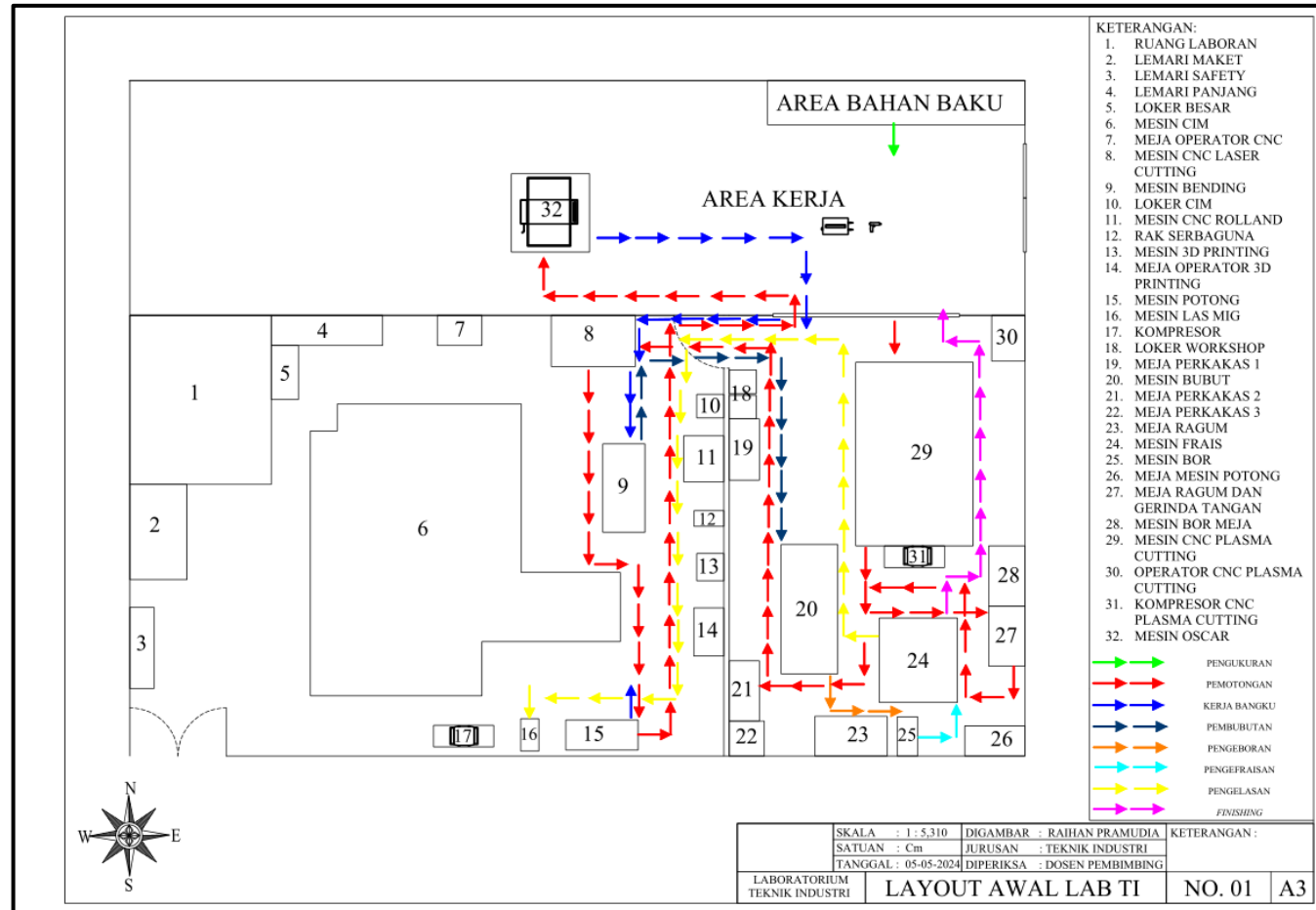
Laboratorium Teknik Industri dibagi menjadi 5 labor yaitu Lab Menggambar Teknik, Lab Simulasi Komputer, Lab Manajemen Halal, Lab Ergonomi Desain Produk dan Lab Sistem Produksi. Pada penelitian ini terfokus pada Laboratorium Sistem Produksi Teknik Industri. Laboratorium Sistem Produksi digunakan oleh tenaga pendidik atau dosen untuk Praktikum Proses Manufaktur dan Praktikum Terintegrasi 1 dan 2, serta digunakan juga oleh beberapa mahasiswa semester akhir dalam pembuatan alat atau mesin untuk beberapa perlombaan dan tugas akhir.

Mesin-mesin yang ada di Laboratorium Sistem Produksi itu antara lain Mesin *Laser Cutting*, Mesin *3DPrinting*, Mesin *CNC Rollland*, Mesin Lasmik, Mesin *Cutting Plat*, Mesin *Bending*, Ragum, Mesin *Frais*, Mesin Bor Duduk, Mesin Bubut, Mesin CNC Plasma, Mesin CIM, Mesin Bor, Mesin Gerinda Potong, Mesin Potong dan Kompresor. Serta ada beberapa alat dan lemari dari pendukung mesin-mesin tersebut yaitu Lemari *Safety*, Loker, Operator CNC Plasma dan Inverter Plasma.

### 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
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t

Berikut merupakan *layout* awal kondisi Laboratorium Teknik Industri



Gambar 1.1 Laboratorium Sistem Produksi Teknik Industri  
 (Sumber: Laboratorium Sistem Produksi Teknik Industri)



#### 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.

Dilihat dari gambar 1.1 merupakan *layout* awal dari Laboratorium Sistem Produksi Teknik Industri sebelum adanya perbaikan. Permasalahan yang terjadi di Labor tersebut adalah efektifitas dan efisiensi kerja yang kurang dalam melakukan proses penggunaan mesin dalam melakukan kegiatan praktikum dan penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen. Hal ini dibuktikan dengan penempatan mesin yang tidak sesuai dengan stasiun nya seperti pada saat melakukan proses pemotongan menggunakan mesin CNC Plasma, CNC *Lasser Cutting*, Gerinda tangan, mesin potong dan mesin Oscar masih terlalu jauh jarak antar satu mesin dengan mesin yang lain nya dan juga pada saat perpindahan satu stasiun ke stasiun lainnya seperti perpindahan stasiun pengeboran ke stasiun pengelasan yang terlalu jauh sehingga menimbulkan pemborosan pada waktu dan aktifitas yang berulang pada saat melakukan kegiatan praktikum.

Metode CRAFT (Computerized Relative Allocation Facilities Technique) adalah salah satu pendekatan yang digunakan untuk mengatasi tantangan dalam pengaturan jarak antar mesin atau stasiun kerja. Menurut Kuswardani et al. (2021), metode ini bertujuan untuk menghasilkan perbaikan dan desain tata letak yang optimal melalui proses perbaikan bertahap. CRAFT juga mengevaluasi tata letak dengan cara menukar posisi antar departemen atau stasiun. Proses algoritma CRAFT didasarkan pada data aliran proses bahan, yang digunakan untuk membangun hubungan kuat antara pasangan aktivitas dan kemudian disusun dalam bentuk matriks.

Untuk itu pada penelitian ini yaitu membahas tentang perancangan ulang tata letak fasilitas pabrik pada Laboratorium Sistem Produksi Teknik Industri di UIN Suska Riau dengan menggunakan metode CRAFT.

#### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana merancang ulang tata letak di Laboratorium Teknik Industri sesuai dengan alur proses pembelajaran praktikum menggunakan metode *Algoritma Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques* (CRAFT)?”



### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Memperbaiki alur proses pada saat melakukan proses kegiatan praktikum di Laboratorium Sistem Produksi Teknik Industri.
2. Merancang ulang tata letak pada Laboratorium Sistem Produksi Teknik Industri.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini memberikan manfaat yang didasarkan pada sejumlah sasaran berikut:

1. Bagi Peneliti  
Penelitian ini dilaksanakan sebagai bagian dari syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik (ST) serta sebagai penerapan teori yang telah dipelajari selama perkuliahan.
2. Bagi Laboratorium  
Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi laboratorium dalam merancang tata letak fasilitas yang lebih optimal.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan sesuai dengan alur proses praktikum di Laboratorium Sistem Produksi Progam Studi Teknik Industri.
2. Perancangan disesuaikan dengan kondisi ruangan yang ada sekarang.
3. Waktu siklus tidak di hitung karena tidak menggunakan *software Arena*.

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
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## Posisi Penelitian

Pencantuman posisi penelitian sangat penting untuk menghindari tindakan plagiarisme dan penyalinan karya milik orang lain.

Oleh karena itu, studi sebelumnya disajikan untuk meninjau penelitian serupa sekaligus membuat perbandingan.

Tabel 1.1 Posisi Penelitian

| No | Judul dan Penulis                                                                                                           | Tujuan                                                                                                                                                                      | Metode          | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi Industri Mebel Menggunakan Metode Grafik Dan Algoritma Craft<br>(Kuswanto, dkk., 2020) | Menghitung biaya <i>material handling</i> dari layout yang ada, kemudian melakukan perancangan ulang menggunakan metode Grafik dan CRAFT dengan perangkat lunak WINQSB 2.0. | Algoritma CRAFT | Penelitian ini mendapatkan hasil yaitu adanya penurunan biaya <i>material handling</i> sebesar 7,58% per bulan, yaitu dari Rp234.352 menjadi Rp216.587. Tata letak baru yang dipilih merupakan hasil usulan dengan metode CRAFT, di mana biaya <i>material handling</i> turun menjadi Rp216.587. Selain itu, terdapat pengurangan jarak perpindahan dari 2693,7meter menjadi 2489,5 meter.                                                                                                             |
| 2  | Perancangan tata letak parkir Rumah Sakit XYZ Menggunakan Metode CRAFT<br>(Willis, dkk., 2020)                              | Memberikan usulan Perbaikan luas lahan parkir Rumah Sakit                                                                                                                   | Algoritma CRAFT | Jika tata letak parkir sepeda motor disesuaikan dengan pedoman Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, diperlukan tambahan 93 unit SRP atau area seluas 132 m <sup>2</sup> . Di sisi lain, total jarak pada tata letak awal di <i>basement</i> adalah 156.860,42 meter, sementara hasil simulasi pada <i>software</i> WinQSB untuk tata letak awal menunjukkan jarak sebesar 31.167 meter (dalam skala 1:5). Setelah dilakukan perbaikan tata letak, jarak akhir yang tercatat menjadi 28.618,09 meter. |

**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
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Tabel 1.1 (Lanjutan) Posisi Penelitian

| No | Judul dan Penulis                                                                                                                              | Tujuan                                                                                                                                                                                      | Metode          | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan metode Grafik dan Craft di Ud. Primadona<br><br>(Kuswardhani, dkk., 2021)               | Menganalisis jarak perpindahan dan biaya <i>material handling</i> pada tata letak awal dan tata letak yang diusulkan, serta memberikan rekomendasi untuk tata letak fasilitas UD. Primadona | Algoritma CRAFT | Tata letak yang dipilih, yaitu tata letak dengan metode grafik alternatif 2, menghasilkan total jarak perpindahan harian sejauh 89 meter dengan biaya material handling harian sebesar Rp7.108,7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4  | Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Algoritma Craft Pada Pt. Sermani Steel Makassar<br><br>(Padhil, dkk., 2021) | Untuk meningkatkan fasilitas produksi, pengaturan tata letak yang lebih baik akan mengurangi biaya produksi dan meningkatkan efisiensi dalam proses produksi.                               | Algoritma CRAFT | Total biaya material handling (OMH) pada tata letak awal adalah Rp5.454.236 per hari atau Rp1.636.270.800 per tahun, yang dihitung berdasarkan jarak total 6369,3 meter. Pada tata letak usulan, biaya OMH menjadi Rp4.891.031 per hari atau Rp1.467.309.300 per tahun, dengan jarak total 5938,5 meter. Hal ini menghasilkan penghematan sebesar Rp168.961.500 per tahun, atau penurunan sebesar 10%. Perubahan tata letak yang diusulkan hanya melibatkan pemindahan beberapa departemen untuk mengurangi jarak tempuh antar departemen. Departemen yang dipindahkan adalah Departemen Mesin Seng Gelombang Kecil (F) ke Departemen Penyimpanan Produk Seng Gelombang (H), dengan luas total yang tetap, yaitu 2775,13 m <sup>2</sup> . |

Tabel 1.1 (Lanjutan) Posisi Penelitian

| No | Judul dan Penulis                                                                                                                                                              | Tujuan                                                                                                                                                                                                                                    | Metode          | Hasil                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Evaluasi Dan Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Analisis Craft (Studi Kasus Pabrik Pembuatan Bakso Jalan Brenggolo Kediri)<br>(Baladraf, dkk., 2021) | Melakukan evaluasi dan mengusulkan berbagai macam perubahan alternatif pada tata letak pada pabrik pembuatan bakso di Jalan Brenggolo Kediri dengan menggunakan metode CRAFT, kemudian memilih alternatif tata letak yang paling efisien. | Algoritma CRAFT | Penelitian ini menganalisis dengan menggunakan metode CRAFT yang didukung oleh program Excel add-ins, untuk menghasilkan perbaikan tata letak yang dapat meningkatkan produktivitas serta mengurangi biaya material handling. Rekomendasi perbaikan diberikan melalui dua iterasi. Pada iterasi pertama, dilakukan pertukaran antara Departemen 1 (penyimpanan daging) dan Departemen 4 (penggilingan), sementara pada iterasi kedua, Departemen 1 dipertukarkan dengan Departemen 3 (persiapan bahan baku). Hasil solusi yang diajukan menunjukkan efisiensi dalam mengurangi biaya material handling, seperti yang terlihat pada perbandingan biaya yang diperoleh. Layout awal memiliki biaya sebesar Rp6.210.880, sementara alternatif pertama mengurangi biaya menjadi Rp5.353.920, atau menghemat 13,8%. Pada alternatif kedua, biaya lebih rendah lagi, yaitu Rp5.274.117, dengan penghematan sebesar 15,1%. |

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
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



## 1.7 Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan penelitian ini mengikuti sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta struktur penulisan laporan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Membahas teori-teori yang menjadi dasar penelitian ini. Teori-teori yang diambil relevan dengan perancangan ulang tata letak fasilitas produksi dengan penerapan metode CRAFT.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Menjabarkan tahapan-tahapan dan prosedur yang harus diikuti dalam penelitian, mulai dari pengumpulan data, pengolahan data, analisis, hingga kesimpulan dan pemberian rekomendasi.

### **BAB IV PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA**

Menjelaskan tentang langkah-langkah dalam pengumpulan data dan pengolahan data sesuai dengan metode CRAFT.

### **BAB V ANALISA**

Menjelaskan tentang analisa dari hasil pengoolahan data yang telah dilakukan.

### **BAB VI PENUTUP**

Menjelaskan tentang hasil penelitian sesuai dengan tujuan yang telah dibuat, serta rekomendasi saran yang akan diberikan kepada laboratorium untuk selanjutnya.

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. Tata Letak Fasilitas

Tata letak fasilitas pabrik adalah salah satu permasalahan yang sering dijumpai dalam bidang teknik industri. Dalam suatu pabrik, pengaturan tata letak fasilitas produksi dan area kerja merupakan faktor kunci untuk kelancaran proses produksi. Salah satu isu utama adalah apakah pengaturan fasilitas produksi sudah dilakukan dengan cara yang paling efisien, sehingga mendukung kelancaran dan keberlanjutan proses produksi secara optimal. Perancangan tata letak fasilitas mencakup penataan berbagai fasilitas di pabrik, seperti kantor, dapur, kafetaria, koperasi, dan lainnya. Tata letak fasilitas dapat diartikan sebagai proses analisis, perancangan, dan penerapan sistem yang mendukung pembuatan barang atau jasa. Proses perancangan tata letak fasilitas berkaitan dengan penataan elemen-elemen fisik dalam sebuah area sekitar (Setiawan, 2021).

#### 2.1.1 Tujuan Perancangan Tata Letak

Tata letak merupakan bagian dari desain dasar yang lebih menekankan pada penataan elemen fisik. Elemen-elemen fisik ini dapat mencakup faktor-faktor seperti fungsi tujuan, misalnya total jarak atau total biaya perpindahan bahan. Tujuan utama dari perencanaan tata letak fasilitas adalah (Padmantyo, dkk., 2019):

1. Menyederhanakan sistem proses produksi
2. Meminimalisir pertukaran aliran material
3. Mempertahankan fleksibilitas urutan dan proses
4. Meengontrol biaya yang terlibat dalam perusahaan
5. Menyesuaikan penggunaan ruang dalam bangunan
6. Memberikan kemudahan, memastikan keselamatan karyawan, serta menciptakan kenyamanan saat melakukan pekerjaan

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.

### 2.1.2 Macam-Macam Tata Letak

Tata letak fasilitas adalah proses perencanaan yang menyeluruh mengenai komponen-komponen produk (baik barang maupun jasa) dalam sistem operasi, baik itu manufaktur maupun non-manufaktur, untuk mencapai hubungan yang paling efisien dan efektif antara pekerja, bahan, mesin, peralatan, serta proses penanganan dan pemindahan bahan atau barang setengah jadi dari satu bagian ke bagian lainnya. Berikut ini adalah berbagai jenis tata letak fasilitas pabrik (Aristriyana, 2023):

#### 1. Tata letak fasilitas berdasarkan aliran produksi (*Product Layout*)

Layout produk biasanya diterapkan di pabrik yang memproduksi satu jenis atau kelompok produk dalam jumlah besar dan untuk jangka waktu yang panjang. Dengan tata letak yang didasarkan pada aliran produksi, mesin dan fasilitas produksi lainnya diatur sesuai prinsip 'mesin setelah mesin'.

#### 2. Tata letak fasilitas berdasarkan lokasi material tetap (*Fixed Position Layout*)

Metode ini mengatur fasilitas produksi, termasuk mesin, tenaga kerja, dan komponen lainnya, yang bergerak menuju komponen utama produk yang tetap pada posisinya. Biasanya, tata letak ini diterapkan dalam proses produksi yang menghasilkan produk berukuran besar, seperti pesawat terbang, kapal laut, dan sejenisnya.

#### 3. Tata letak fasilitas berdasarkan kelompok produk

Tata letak ini didasarkan pada pengelompokan produk atau komponen yang akan diproduksi. Pengelompokan tersebut tidak didasarkan pada kesamaan jenis produk akhir, melainkan pada langkah-langkah pemrosesan, bentuk, mesin, atau peralatan yang digunakan

#### 4. Tata letak berdasarkan fungsi atau macam proses (*Process Layout*)

Metode ini mengatur dan menempatkan semua mesin dan peralatan produksi dengan tipe atau jenis yang sama dalam satu departemen. Dengan demikian, mesin dikelompokkan berdasarkan kesamaan proses atau fungsi kerjanya. Tata letak ini cocok untuk produksi yang memiliki variasi produk tinggi tetapi dengan volume produksi yang rendah.



### 2.1.3 Multi Product Process Chart (MPPC)

MPPC (*Multi Product Process Chart*) adalah suatu diagram yang menunjukkan urutan untuk masing-masing komponen yang akan diproduksi. Peta MPPC juga dapat berguna sebagai gambaran umum yang berkaitan dengan langkah-langkah pengerjaan dari setiap produk yang ada pada waktu proses tertentu sehingga diperoleh informasi tentang kesamaan proses dari setiap produk dengan yang lainnya. Berdasarkan MPPC juga dapat diketahui aliran balik (*back tracking*) dan pola aliran yang tidak sesuai dengan urutan proses (Setiawan, dkk, 2019).

Dalam MPPC terdapat pembantuan peta proses produk yaitu (Apple, 1990):

1. Menurut sisi kiri ke atas, tulis daftar departemen atau bagian, kegiatan, proses dan mesin yang harus dilalui unsur-unsur komponen. Dapat diurut dari atas ke bawah dalam urutan geografis, sebagaimana yang terjadi pada peralatan, atau dalam urutan logis, semua faktor diperhitungkan.
2. Sepanjang baris atas, tulislah komponen, produk dan sebagiannya yang sedang dikaji. Untuk perencanaan lebih dari 20 sampai 25 barang bagilah komponen menjadi kelompok komponen serupa, dan bekerjalah dengan kelompok-kelompok itu. Dalam hal ini pembentukan peta juga akan menunjukkan kekeliruan dalam penyusunan.
3. Dari lintasan produksi catatlah operasi pada tiap barang, berhadapan dengan nama departemen, proses atau mesin yang sesuai, di bawah barang yang sesuai, dengan lingkaran yang mengandung nomor operasi dari lintasan produksi.
4. Hubungkan lingkaran menurut urutannya, meskipun mungkin saja terjadi garis balik.
5. Kaji peta yang dihasilkan untuk langkah balik yang menunjukkan kemungkinan penyusunan ulang departemen dan kesamaan pola aliran yang menunjukkan kebutuhan akan proses yang sama pada wilayah yang sama,

#### 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 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.

waktu yang sama, serta pedoman penyusunan yang akan menghasilkan pola aliran yang efisien.

Langkah–langkah untuk menentukan kebutuhan mesin dan peralatan adalah:

1. Tentukan jumlah set-up untuk masing-masing mesin
2. Hitung jumlah mesin dan peralatan yang diperlukan.
3. Buat tabel rekapitulasi jumlah mesin dan peralatan.

Adapun secara terperinci terdapat tiga kegunaan dalam MPPC yaitu :

1. MPPC (*Multi Product Process Chart*) sangat berguna untuk membuat peta dari-ke dimana kegunaannya adalah untuk mengetahui jumlah secara kuantitatif kegiatan material dari satu operasi ke operasi yang lain.
2. Pengisian tabel yang membutuhkan peta proses operasi yang telah dibuat.
3. Peta berguna untuk membantu operasi job-shop

| ACTIVITIES    | PRODUCTS |   |   |   |     |
|---------------|----------|---|---|---|-----|
|               | B        | V | S | T | PRP |
| 1. STORE      | 1        | 1 | 1 | 1 | 1   |
| 2. SLIT       | 2        | 2 | 3 | 2 | 3   |
| 3. TORE       | 3        | 2 | 2 | 2 | 6   |
| 4. GRIED      | 5        | 3 | 4 | 6 | 4   |
| 5. INPREGNATE |          |   | 8 |   | 5   |
| 6. MOULD      |          |   | 3 |   | 9   |
| 7. MILL       |          |   |   | 3 |     |
| 8. PRESS TEST |          |   | 1 |   |     |
| 9. DRILL      |          |   | 9 |   |     |
| 10. INSPECT   | 6        | 4 | 7 | 4 | 1   |
| 11. PACT      | 7        | 5 | 1 | 5 | 1   |
| 12. DESPATCH  | 8        | 6 | 1 | 6 | 1   |

Gambar 2.1 Multi Product Process Chart  
(Sumber: Apple, 1990)



## 2.2 Perencanaan Stasiun Kerja Mandiri (SKM) dan Perencanaan Kebutuhan Ruang

Berikut adalah penjelasan mengenai Perencanaan Stasiun Kerja Mandiri (SKM) dan Perencanaan Kebutuhan Ruang:

### 2.2.1 Perencanaan Kebutuhan Ruang

Luas area yang dibutuhkan untuk setiap stasiun kerja ditentukan oleh ukuran mesin dan peralatan, ruang kerja operator, serta area untuk penyimpanan barang setengah jadi. Selain itu, diperlukan tambahan ruang atau allowance, yang biasanya berkisar antara 150% hingga 300% dari luas total ketiga area tersebut, tergantung pada desain bangunan fasilitas. Selain merancang tata letak stasiun kerja secara keseluruhan dalam pabrik, desain interior stasiun kerja juga dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama ergonomi dan analisis gerakan. Berikut adalah panduan umum dalam merancang stasiun kerja yang efisien. (Lestari dan Madeten, 2020):

1. Menentukan agar alat-alat, peralatan pengukur, bahan, dan kontrol mesin ditempatkan dekat dengan operator dan di depan mereka.
2. Menentukan agar bahan diserahkan langsung ke lokasi penggunaannya.
3. Menentukan perpindahan bahan dari tempat kerja yang tepat dan efisien.
4. Menentukan penempatan bahan di area kerja agar dapat diakses sesuai dengan urutan gerakan yang paling efisien.
5. Menentukan setiap area kerja dengan hubungan yang tepat antara operasi sebelumnya dan sesudahnya.
6. Menyediakan ruang yang memadai di area kerja untuk penyerahan, penyimpanan, dan pemindahan bahan.
7. Memilih peralatan pemindahan yang sesuai dengan ukuran area penerimaan dan pengiriman yang telah disediakan.
8. Berikan ruang yang cukup di dalam area kerja untuk memastikan pelaksanaan operasi yang efisien dan tepat.
9. Membrikan ruang tambahan untuk kegiatan bagian mesin yang memerlukan ruang lebih dari panjang mesin itu sendiri.



#### 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.

Faktor kelonggaran merujuk pada luas area yang disediakan untuk operator, yang memungkinkan operator memiliki ruang untuk menjalankan proses produksi. Faktor kelonggaran ini dihitung sesuai dengan rumus sebagai berikut (Lestari dan Madeten, 2020).

$$\text{Total luas lantai} = \text{Luas area} \times \text{kelonggaran } 300\% \times \text{jumlah mesin} \quad \dots(2.1)$$

### 2.2.2 Perencanaan Stasiun Kerja Mandiri

Stasiun kerja mandiri beroperasi seperti pabrik mini, mencakup area untuk penerimaan barang, proses produksi, hingga pengiriman. Pengelolaan yang efisien dan penggunaan ruang lantai yang optimal serta selaras dengan alur material sangat mendukung kelancaran proses produksi secara keseluruhan. Menurut Janin (2019), stasiun kerja adalah elemen penting yang berperan dalam meningkatkan produktivitas perusahaan. Seperti halnya fasilitas lainnya, stasiun kerja dilengkapi dengan peralatan, bahan, dan ruang yang dibutuhkan oleh tenaga kerja. Selain itu, ruang untuk operator dan penanganan material ditentukan berdasarkan jenis operasi yang dilakukan.

Berbagai faktor yang perlu diperhatikan antara lain (Janin, 2019):

1. Stasiun kerja perlu disiapkan sedemikian rupa agar operator dan sistem penanganan material dapat memindahkan material dengan mudah tanpa menyebabkan jangkauan yang terlalu jauh atau gerakan yang kaku
2. Stasiun kerja perlu disiapkan untuk mendukung penggunaan operator secara efektif dan efisien.
3. Desain stasiun kerja dioptimalkan untuk meminimalkan waktu yang dihabiskan dalam penanganan material secara manual.

### 2.3 Perhitungan Jarak Antar Departemen atau Stasiun Kerja

Terdapat berbagai sistem pengukuran jarak yang dapat diterapkan. Pemilihan sistem pengukuran jarak antar departemen umumnya disesuaikan dengan kebutuhan serta karakteristik masing-masing perusahaan. Berikut ini adalah beberapa sistem pengukuran jarak yang dapat digunakan (Anik dan Wibowo, 2020):

## 1. Jarak Rectilineear

Jarak *rectilinear*, yang juga dikenal sebagai jarak *Manhattan*, diukur menggunakan jalur vertikal dan horizontal. Disebut Jarak *Manhattan* karena pola pengukurannya menyerupai tata letak kota *Manhattan*, di mana jalan-jalan saling berkaitan tegak lurus dan paralel antar satu dengan lainnya.

## 2. Jarak Eulidean

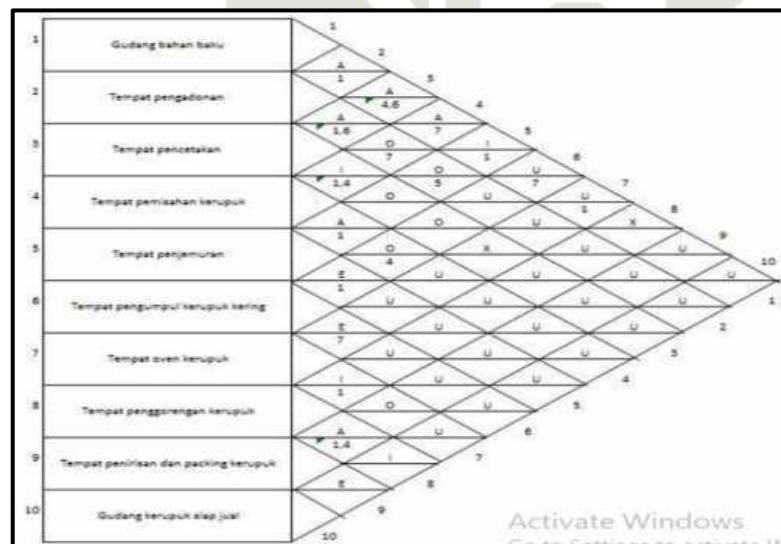
Jarak *Euclidean* adalah jarak yang dihitung antara pusat satu fasilitas dengan pusat fasilitas lainnya. Sistem pengukuran ini sering dipilih karena sederhana untuk dimengerti dan diaplikasikan.

## 2.4 Keterkaitan Tata Letak Fasilitas Pabrik

Adapun untuk mengetahui keterkaitan tata letak fasilitas pabrik diperlukan beberapa kegiatan sebagai berikut:

### 2.4.1 Activity Relationship Diagram (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC) digunakan dalam menganalisis tingkat keterkaitan antara aktivitas yang berlangsung di setiap area secara berpasangan. Keterkaitan ini dinilai berdasarkan berbagai aspek, seperti hubungan antar departemen, alur material, penggunaan peralatan, tenaga kerja yang terlibat, arus informasi, serta faktor lingkungan (Saputra, dkk., 2020).



Gambar 2.2 Activity Relationship Chart

(Sumber: Saputra, dkk., 2020)



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

Setiap kode huruf dilengkapi dengan kode alasan yang menjadi dasar dalam menentukan tingkat kedekatan, sesuai dengan kode alasan yang tercantum pada ARC, yaitu:

- A = Mutlak Perlu
- E = Sangat Penting
- I = Penting
- O = Kedekatan Biasa
- U = Tidak Perlu
- X = Tidak Diharapkan

Berbagai macam alasan menyesuaikan dengan situasi dan kondisi yang dihadapi di lokasi penelitian, yaitu:

Tabel 2.1 Kode dan Deskripsi Alasan

| Kode Alasan | Deskripsi Alasan                       |
|-------------|----------------------------------------|
| 1           | Menggunakan tenaga kerja yang sama     |
| 2           | Mennggunakan peralatan kerja yang sama |
| 3           | Urutan aliran kerja                    |
| 4           | Beban bahan baku                       |
| 5           | Fasilitas penting untuk pekerja        |
| 6           | Meminimalisasi waktu kerja             |
| 7           | Mempercepat waktu produksi             |
| 8           | Mempermudah transaksi                  |
| 9           | Tidak berhubungan                      |
| 10          | Tidak dikehendaki                      |
| 11          | Kemudahan pengawasan                   |

(Sumber: Saputra, dkk., 2020)

Tabel 2.1 Kode dan deskripsi Alasan (Lanjutan)

| Kode Alasan | Deskripsi Alasan              |
|-------------|-------------------------------|
| 12          | Memudahkan perpindahan barang |
| 13          | Menggunakan ruang yang sama   |
| 14          | Perpindahan pegawai           |
| 15          | Bising, kotor, debu, bau      |
| 16          | Jalur perjalanan normal       |

(Sumber: Saputra, dkk., 2020)

Pada suatu proses produksi, setiap kegiatan harus saling terhubung dengan kegiatan lain yang dianggap penting, dan kegiatan tersebut sebaiknya ditempatkan berdekatan untuk memastikan kelancaran proses produksi. Tujuan pembuatan ARC adalah untuk mengidentifikasi alur kerja yang memiliki keterkaitan erat, sehingga perlu diletakkan berdekatan. Hubungan antar kegiatan ini dianalisis berdasarkan beberapa aspek berikut.

Tabel 2.2 Standar Penggambaran Derajat Hubungan Aktivitas

| Derajat Kedekatan | Deskripsi        | Kode Warna           |
|-------------------|------------------|----------------------|
| A                 | Muthlak          | Merah                |
| E                 | Sangat Penting   | Kuning               |
| I                 | Penting          | Hijau                |
| O                 | Cukup/biasa      | Biru                 |
| U                 | Tidak Penting    | Tidak ada kode warna |
| X                 | Tidak diinginkan | Coklat               |

(Sumber: Putri dan Ismanto, 2019)

#### 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.

Tabel 2.3 Persentase ARC

| Nilai | Kedekatan         | %                           |
|-------|-------------------|-----------------------------|
| A     | Mutlak Perlu      | 2-5                         |
| E     | Sangat Perlu      | 3-10                        |
| I     | Perlu             | 5-15                        |
| O     | Tidak Masalah     | 10-25                       |
| U     | Tidak Perlu       | 25-60                       |
| X     | Tidak di inginkam | Tergantung kondisi lapangan |

(sumber: Putri dan Ismanto, 2019)

#### 2.4.2 Total Closenes Ratio (TCR)

TCR adalah total nilai numerik yang dihitung berdasarkan penilaian hubungan kedekatan secara sistematis. Setelah suatu departemen dipilih, penempatan departemen dapat dilakukan berdasarkan *Placing Rating* dengan mempertimbangkan nilai *weight closeness rating* atau jumlah bobot antara departemen yang sudah ada dengan yang akan diposisikan (Rahmadani, 2020).

Adapun salah satu contoh gambar dari *Total Closenes Ratio*:

| Ke<br>Dari |                     | Gudang bahan baku 1 | Penggilingan | Pencucian | Pengeringan | Pemetikan | Pengemasan | Gudang bahan baku 2 | Gudang Produk Jadi | (Total Closeness Rating) |
|------------|---------------------|---------------------|--------------|-----------|-------------|-----------|------------|---------------------|--------------------|--------------------------|
| No         | Departemen          | 1                   | 2            | 3         | 4           | 5         | 6          | 7                   | 8                  |                          |
| 1          | Gudang bahan baku 1 | 32                  | 32           | 4         | 4           | 4         | 2          | 32                  | 32                 | 142                      |
| 2          | Penggilingan        | 32                  | 32           | 32        | 2           | 4         | 2          | 32                  | 4                  | 140                      |
| 3          | Pencucian           | 4                   | 32           | 32        | 32          | 2         | 4          | -32                 | 2                  | 76                       |
| 4          | Pengeringan         | 4                   | 2            | 32        | 32          | 32        | 4          | -32                 | 2                  | 76                       |
| 5          | Pemetikan           | 4                   | 4            | 2         | 32          | 32        | 32         | -32                 | 2                  | 76                       |
| 6          | Pengemasan          | 2                   | 2            | 4         | 4           | 32        | 32         | -32                 | 32                 | 76                       |
| 7          | Gudang bahan baku 2 | 32                  | 32           | -32       | -32         | -32       | -32        | 32                  | 16                 | -16                      |
| 8          | Gudang Produk Jadi  | 32                  | 4            | 2         | 2           | 2         | 32         | 16                  | 32                 | 122                      |

Gambar 2.3 TCR  
(Sumber: Rahmadani, 2020)

#### 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.

### 2.4.3 Worksheet

Untuk menyusun *Activity Relationship Diagram*, langkah pertama adalah memasukkan data yang diperoleh dari *Activity Relationship Chart* ke dalam lembar kerja (*Worksheet*), seperti yang ditampilkan pada tabel berikut ini. (Putri dan Ismanto, 2019).

Berikut merupakan contoh dari Lembaran Kerja (*Worksheet*):

Tabel 2.4 Lembaran Kerja (*Worksheet*) Pembuatan ARD

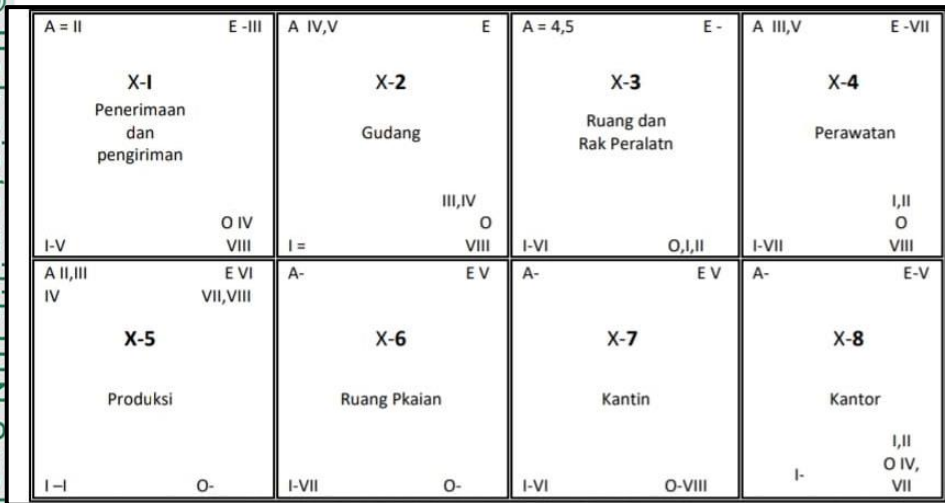
| Nomor dan Nama Departemen |                                      | Derajat Kedekatan |             |     |             |             |      |
|---------------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------|-----|-------------|-------------|------|
|                           |                                      | A                 | E           | I   | O           | U           | X    |
| I                         | Penerimaan dan Pengiriman            | I                 | -           | V   | III,IV,VIII | VI,VII      | -    |
| II                        | Penyimpanan Bahan                    | I,V               | -           | -   | III,IV,VIII | VI,VII      | -    |
| III                       | Tempat Penyimpanan Perkakas dan Alat | IV,V              | -           | -   | II,II       | VI,VII,VIII | -    |
| IV                        | Maintenance                          | III,V             | -           | -   | I,II,VIII   | VI,VII      | -    |
| V                         | Produksi                             | II,III,IV         | VI,VII,VIII | I   | -           | -           | VIII |
| VI                        | Ganti Pakaian                        | -                 | V           | VII | VII         | I,II,III,IV | -    |
| VII                       | Katin                                | -                 | V           | VI  | VII         | I,II,III,IV | -    |
| VIII                      | Kantor Administrasi                  | -                 | V           | -   | I,II,IV,VII | III         | VI   |

(Sumber: Putri dan Ismanto, 2019)

### 2.4.4 Activity Template Block Diagram

Dalam *Activity Template Block Diagram*, data yang telah dikelompokkan dalam *WorkSheet* kemudian dimasukkan ke dalam template aktivitas. Setiap template akan menggambarkan departemen terkait serta hubungannya dengan aktivitas dan departemen lainnya. Template ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai hubungan antar aktivitas antar departemen, sehingga skala dan ukuran masing-masing departemen tidak perlu diperhatikan secara rinci (Rahmadani, 2020).

Berikut merupakan contoh gambar dari *Activity Template Block Diagram*:



Gambar 2.4 *Block Template*  
(Sumber: Rahmadani, 2020)

## 2.4.5 Activity Relationship Diagram (ARD)

*Activity Relationship Diagram* (ARD) merupakan sebuah diagram yang menggambarkan hubungan antar aktivitas, seperti departemen atau mesin, berdasarkan tingkat kedekatannya dalam hal saling berhubungan. Tujuan utamanya adalah untuk mengurangi biaya dalam proses penanganan material. Dalam menyusunnya, ARD mengacu pada metode TSP, di mana aktivitas dengan prioritas tertinggi ditempatkan berdekatan terlebih dahulu, diikuti dengan aktivitas lainnya sesuai urutan prioritasnya.



Gambar 2.5 ARD  
(Sumber: Rahmadanni, 2020)

Hak Cipta Dilindungi 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 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.

Penyusunan ARD memiliki potensi kesalahan yang cukup besar karena didasarkan pada asumsi bahwa semua departemen akan saling berdekatan. Kesalahan tersebut terjadi ketika mesin-mesin dengan prioritas tertinggi tidak dapat ditempatkan berdekatan satu sama lain akibat adanya penghalang dari departemen lain.

Produktivitas dalam proses produksi pada dasarnya dapat dicapai dengan mengatur aliran proses secara efektif dan efisien. Urutan proses produksi ini mengacu pada aliran yang diperlukan untuk memindahkan berbagai elemen produksi, seperti bahan baku, material, tenaga kerja, atau komponen lainnya. Aliran proses ini terbagi menjadi tiga tahapan, yaitu (Pambudi dan Sari, 2019):

1. Pemindahan seluruh material dari sumber bahan di hulu menuju lokasi pengolahan material.
2. Pemindahan bahan pada area di sekitar proses produksi
3. Semua aktivitas yang terkait dengan distribusi produk jadi hingga mencapai konsumen

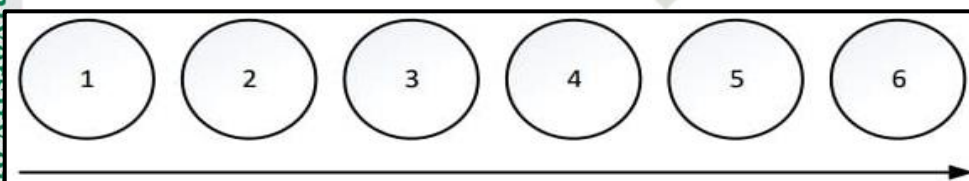
Dalam mendukung perpindahan aliran material, pola aliran bahan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor berikut (Pambudi dan Sari, 2019):

1. Ketersediaan area produksi
2. Lantai produksi yang memiliki dimensi
3. Fasilitas produksi yang memerlukan luas area

Berikut adalah contoh pola aliran bahan beserta kegunaannya dalam proses produksi (Pambudi dan Sari, 2019):

1. *Straight Line* biasanya diterapkan pada proses produksi yang singkat, sederhana, dan melibatkan hanya beberapa peralatan produksi.

Berikut adalah contoh gambar garis lurus:



Gambar 2.6 Pola Aliran Garis Lurus  
(Sumber: Apple, 1990)

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

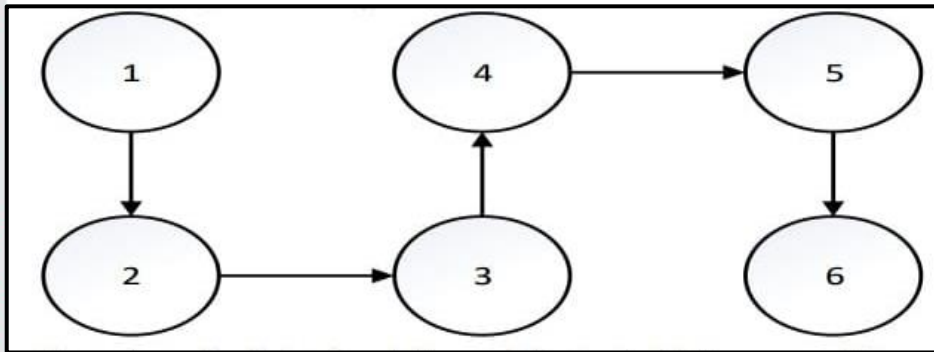
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

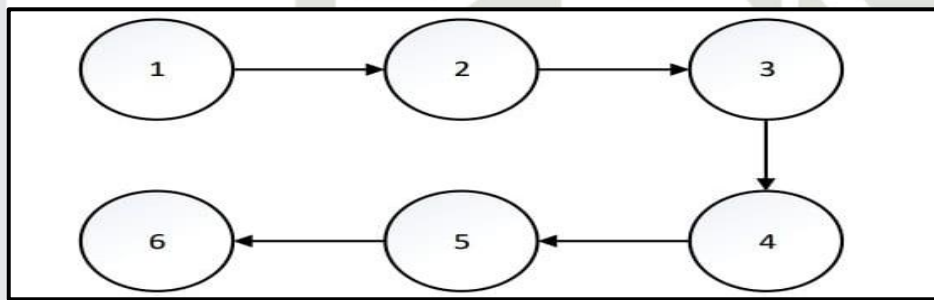
- Zig-zag (*s-shaped*) diterapkan pada proses produksi yang memiliki alur panjang tetapi dengan ruang produksi yang terbatas.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



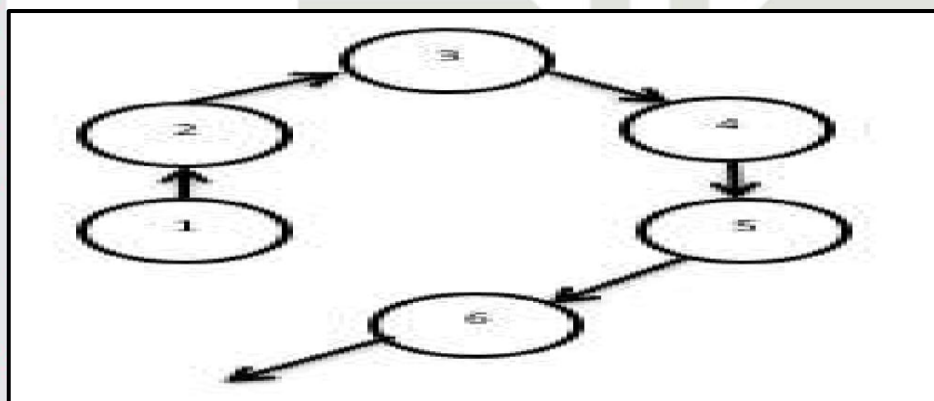
Gambar 2.7 Pola Aliran Garis Zig-zag  
(Sumber: Apple, 1990)

- U-shaped* umumnya digunakan pada proses produksi di mana aliran masuk dan keluar bahan berasal dari satu arah, dengan tujuan mempermudah pengawasan.



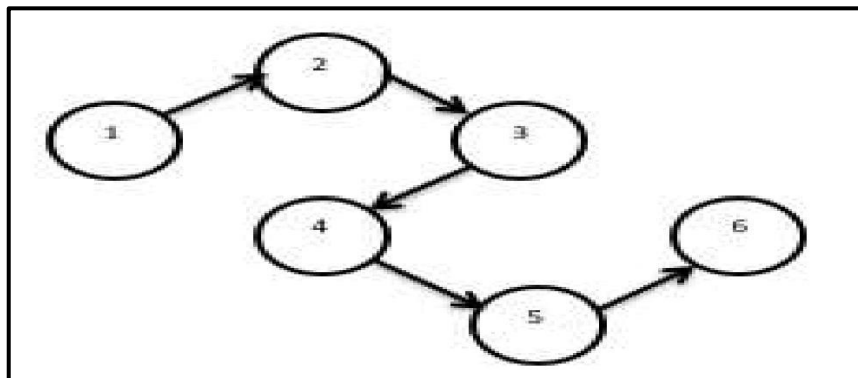
Gambar 2.8 Pola Aliran Garis *U-shaped*  
(Sumber: Apple, 1990)

- Circular (O-Flow)* digunakan pada proses di mana penerimaan bahan serta pengiriman produk dilakukan di lokasi yang sama.



Gambar 2.9 Pola Aliran Garis *Circular*  
(Sumber: Apple, 1990)

5. *Odd-Angle* diterapkan pada area yang terbatas, di mana proses pemindahan bahan dilakukan secara mekanis.



Gambar 2.10 Pola Aliran Garis *Odd-Angle*  
(Sumber: Apple, 1990)

#### 2.4.6 Area Allocating Diagram (AAD)

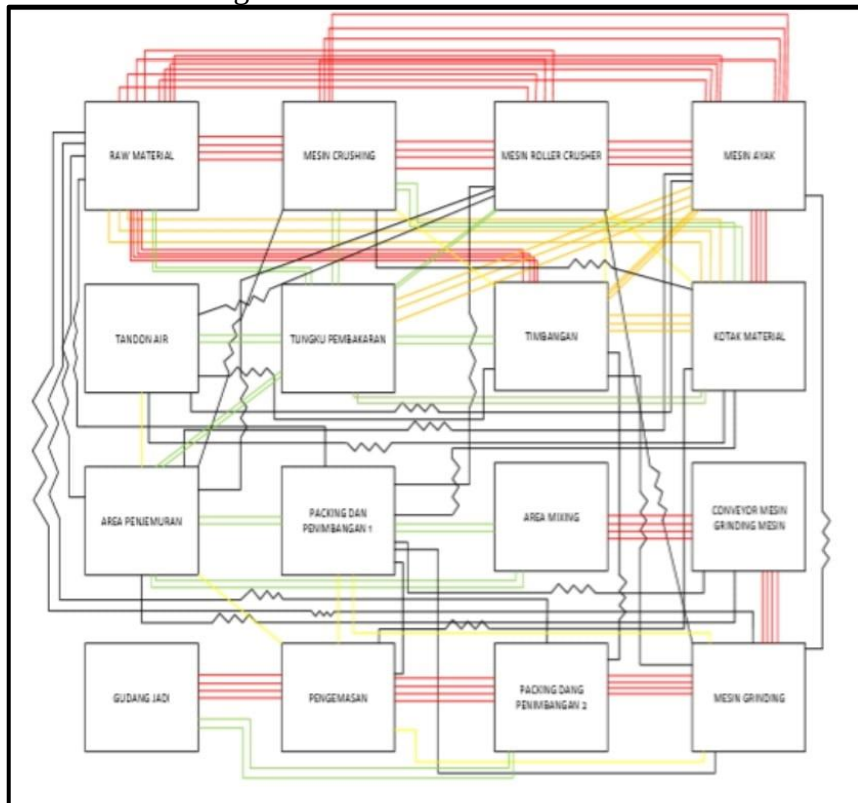
*Area Allocation Diagram* (AAD) adalah kelanjutan dari ARC, yang memberikan gambaran tentang tingkat kepentingan antar aktivitas. Dengan demikian, beberapa aktivitas perlu diletakkan dekat satu sama lain, sementara yang lainnya harus dipisahkan. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara aktivitas akan mempengaruhi jarak antar tata letak ruang tersebut. Baik ARC maupun AAD merupakan peta yang menggambarkan hubungan antar ruang berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu yang harus dipenuhi.

Perancangan *Area Allocation Diagram* (AAD) berfungsi untuk memberikan ilustrasi awal mengenai tata letak fasilitas yang diusulkan. AAD mengintegrasikan desain dari *Activity Relationship Diagram* (ARD) untuk menentukan penempatan mesin dan *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk menetapkan kedekatan antar fasilitas yang saling mendukung dalam pabrik. Dalam AAD, setiap area atau unit fasilitas digambarkan dengan kotak-kotak yang disesuaikan dengan skala yang telah ditentukan, untuk menggambarkan proporsi ruang yang tepat. Dengan menggunakan pendekatan ini, AAD bertujuan untuk merancang aliran material dan proses yang efisien di dalam fasilitas, sekaligus meminimalkan jarak tempuh dan biaya operasional (Pambudi dan Sari, 2019).

#### 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.

Berikut contoh diagram AAD:



Gambar 2.11 AAD  
(Sumber: Pumbudi dan Sari, 2019)

### 2.5 Metode CRAFT

CRAFT (*Computerized Relative Allocation of Facilities Technique*) adalah metode yang digunakan dalam merancang tata letak fasilitas dengan mempertimbangkan biaya perpindahan material sebagai faktor utama. Dalam perancangan tata letak ini, penting untuk melakukan analisis terhadap hubungan antara aktivitas untuk menentukan seberapa dekat hubungan antar departemen. Proses ini terdiri dari dua aspek, yaitu kualitatif dan kuantitatif. Aspek kualitatif fokus pada penilaian hubungan antar aktivitas yang sering kali digambarkan melalui peta hubungan aktivitas (ARC), sedangkan aspek kuantitatif berfokus pada analisis aliran material. Berikut adalah langkah-langkah yang diterapkan dalam merancang tata letak fasilitas yang lebih efisien (Patria, dkk., 2022):

1. Mengkaji literatur dari penelitian-penelitian yang telah dilaksanakan sebelumnya.



#### 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.

2. Mengumpulkan informasi dengan cara melakukan pengamatan langsung di lokasi dan wawancara dengan pihak yang memiliki tanggung jawab terhadap area produksi. Data yang dikumpulkan meliputi dimensi fasilitas, frekuensi kegiatan material handling, serta layout awal.
3. Menghitung jarak yang ditempuh dalam material handling dengan menggunakan pendekatan *Rectilinear*.
4. Menghitung ongkos *material handling* per meter (OHM/m).
5. Membuat peta ARC antar stasiun kerja.
6. Memasukkan data masukan, seperti informasi fasilitas, frekuensi material handling, biaya material handling, dan visualisasi layout awal, ke dalam program algoritma CRAFT.
7. Setelah data dimasukkan, program algoritma CRAFT akan melakukan beberapa iterasi untuk menghasilkan tata letak baru. Namun, hasil tersebut belum menunjukkan biaya material handling yang optimal.
8. Selanjutnya, tata letak yang dihasilkan dari iterasi program CRAFT disesuaikan dengan ARC yang telah dibuat. Proses iterasi dan penyesuaian dilakukan berulang hingga mencapai biaya *material handling* yang optimal.
9. Setelah layout usulan final diperoleh, langkah selanjutnya adalah menyesuaikan ukuran lebar aisle dan menghitung jarak tempuh dari layout yang diusulkan.



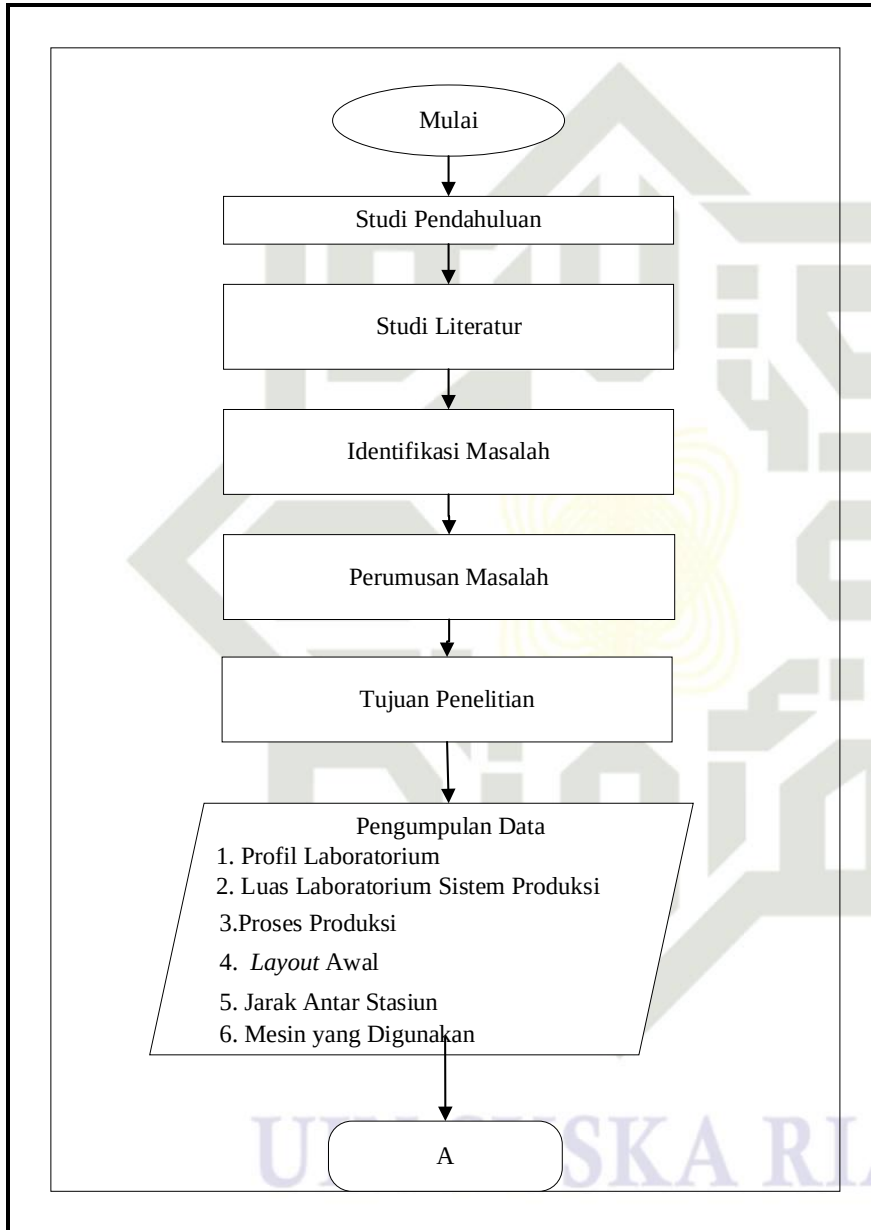
#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 III METODOLOGI PENELITIAN

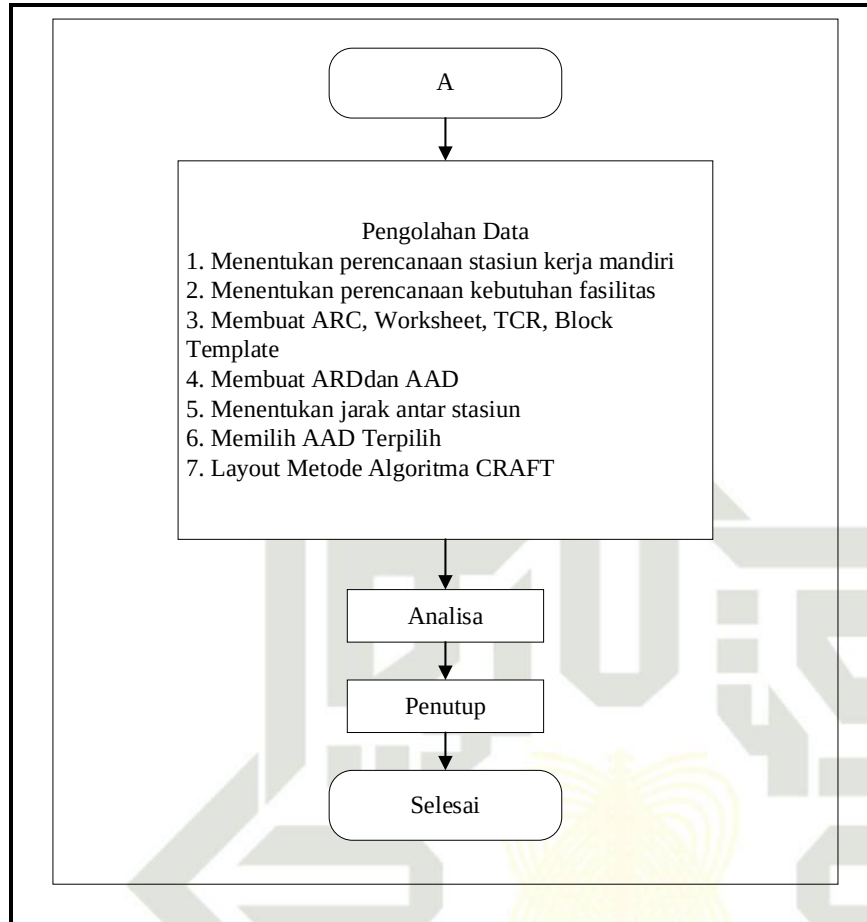
### Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian menjelaskan seluruh tahapan yang dilakukan sepanjang penelitian, mulai dari awal hingga selesai.



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

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)

### 3.2 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan di Laboratorium Sistem Produksi Program Studi Teknik Industri dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi yang lebih rinci. Tahapan awal ini mencakup pengumpulan data yang mendukung, seperti layout awal, jarak antar stasiun, proses produksi, dan luas Laboratorium Sistem Produksi.

### 3.3 Studi Literatur

Bagian ini berisi ulasan dan penjelasan mengenai teori-teori yang relevan untuk membantu menyelesaikan masalah dalam perencanaan dan desain fasilitas Laboratorium Sistem Produksi. Teori-teori yang dijadikan referensi dalam penelitian ini diambil dari berbagai jurnal dan buku yang dapat memberikan solusi



**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.

terhadap masalah yang dihadapi, khususnya terkait perancangan tata letak fasilitas pabrik menggunakan algoritma CRAFT.

### 3.4 Identifikasi Masalah

Berlandaskan data dari penelitian dan landasan teori maka permasalahan maka masalah yang terlihat yaitu efisiensi dan efektifitas kerja yang kurang dalam melakukan proses produksi untuk melakukan kegiatan praktikum serta penelitian yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa. Efisiensi dan efektifitas kerja dalam proses produksi yang dilakukan di Laboratorium dilihat dari letak mesin dan beberapa peralatan labor yang tidak sesuai dengan alur pekerjaan, sehingga menimbulkan pemborosan pada waktu dan aktifitas yang berulang pada saat melakukan kegiatan praktikum.

### 3.5 Perumusan Masalah

Tujuan dari penentuan rumusan masalah adalah untuk mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti. Pertanyaan-pertanyaan yang dirumuskan akan dijawab melalui pengumpulan dan analisis data. Setelah masalah dirumuskan, langkah berikutnya adalah menetapkan tujuan penelitian. Rumusan masalah yang diperoleh adalah “Bagaimana merancang ulang tata letak di Laboratorium Teknik Industri sesuai dengan alur proses pembelajaran praktikum menggunakan metode *Algoritma Computrized Relative Allocation of Facities Techniques (CRAFT)*”.

### 3.6 Penetapan Tujuan

Tujuan penelitian ditetapkan untuk mengatasi berbagai masalah yang muncul. Berdasarkan hasil survei pendahuluan, masalah utama yang ditemukan adalah bagaimana merancang langkah-langkah yang tepat untuk mencapai tata letak rantai produksi yang optimal.

### 3.7 Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini dikumpulkan melalui pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan. Pengukuran dilakukan di Laboratorium Sistem Produksi. Berikut adalah data yang diperlukan dalam penelitian ini:



#### 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.

1. Profil Laboratorium Sistem Produksi
2. Luas Laboratorium Sistem Produksi
3. Proses Produksi
4. Layout Awal
5. Jarak *Material Handling*
6. Mesin yang Digunakan

### 3.8 Pengolahan Data

Data yang diperoleh digunakan sebagai data pendukung dan data awal dalam merancang tata letak fasilitas Laboratorium Teknik Industri dengan menggunakan Metode CRAFT (*Computerized Relative Allocation Facilities Technique*).

#### 3.8.1 Metode CRAFT

Metode CRAFT dilakukan dengan menukar posisi aktivitas dalam tata letak awal untuk mencari solusi yang lebih optimal berdasarkan peta hubungan aktivitas. Pertukaran tersebut menghasilkan tata letak perkiraan dengan jarak material handling yang lebih minimal. Berikut adalah langkah-langkah dalam penerapan metode CRAFT:

1. Menyusun peta hubungan aktivitas (ARC), yang bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat kedekatan antar departemen.
2. Melakukan pertukaran posisi antar departemen berdasarkan peta hubungan aktivitas (ARC). Pertukaran ini harus memenuhi minimal salah satu dari tiga kriteria prinsip pertukaran departemen yang ditetapkan dalam metode CRAFT.
3. Menghitung titik pusat setiap blok. Perubahan posisi departemen akibat pertukaran akan mempengaruhi koordinat pusat departemen tersebut. Untuk departemen dengan bentuk non-rektangular, koordinat pusatnya dipartisi menjadi beberapa bagian berbentuk rektangular terlebih dahulu, sehingga perhitungan dapat dilakukan.
4. Menghitung luas setiap blok lantai.
5. Mengitung jarak antar stasiun yang telah didapatkan .



### 3.9 Analisa

Setelah data diolah, langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil pengolahan tersebut. Analisis ini akan berfokus pada tujuan penelitian dan memberikan jawaban terhadap pertanyaan yang diajukan dalam rumusan masalah. Dalam penelitian ini, analisis data mencakup berbagai aspek, mulai dari analisis data dasar, perencanaan sumber daya manusia, perencanaan kebutuhan ruang, keesuaian alur proses, hingga perhitungan waktu untuk pengaturan pengolahan. Hasil analisis juga akan membandingkan tata letak awal dengan tata letak yang diusulkan berdasarkan metode CRAFT.

### 3.10 Kesimpulan dan Saran

Tahap terakhir adalah menarik kesimpulan dan memberikan rekomendasi. Kesimpulan harus mencakup hasil dari perancangan serta analisis survei yang telah dilakukan dan harus sejalan dengan tujuan penelitian. Rekomendasi berisi saran tentang langkah-langkah yang bisa diambil untuk memperbaiki kelemahan yang ada jika tujuan penelitian belum sepenuhnya tercapai, atau untuk meningkatkan hasil di masa depan. Saran yang diberikan diharapkan dapat membantu dalam perbaikan yang lebih lanjut.

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

1. Laboratorium Sistem Produksi Teknik Industri memiliki alur proses yang belum sesuai dengan proses pembelajaran pada saat melakukan praktikum. Alur proses yang awal ialah perpindahan mesin antar mesin, yang mana jarak satu mesin dengan mesin yang lainnya tidak beraturan dan belum adanya stasiun sehingga menimbulkan aktivitas yang berulang dalam melakukan kegiatan praktikum. Sehingga pada penelitian ini yang awal nya perpindahan suatu mesin antar mesin yang lainnya diubah menjadi perpindahan antar stasiun dan mengelompokkan jenis mesin dengan kegunaan yang sama pada suatu stasiun. Yang dapat mengurangi jarak perpindahan material yang diinginkan.
2. Perancangan ulang tata letak dilakukan dengan menggunakan *layout by proses*. Berdasarkan hasil rancangan maka dapat mereduksi jarak perpindahan total sebesar 51,53% yaitu dari 62,97 meter menjadi 32,45 meter.

### 6.2 Saran

Saran penulis terhadap penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini dapat dipertimbangkan sebagai usulan tata letak sesuai dengan aliran proses yang dilakukan pada saat praktikum.
2. Untuk penelitian selanjutnya agar dapat bisa mencoba metode lain untuk menyelesaikan permasalahan yang lama seperti metode CORELAP atau *Block Plan*.



## DAFTAR USTAKA

- Adik, M., & Wibowo, A. A. (2020). Mengurangi Ongkos Material Handling Melalui Perbaikan Layout Menggunakan Systematic Layout Planning (SLP). *Jurnal Baut dan Manufaktur: Jurnal Keilmuan Teknik Mesin dan Teknik Industri*, 2(02), 40-47.
- Atkinson, W. D. (1990). U.S. Patent No. 4,931,783. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Aristriyana, E., & Salim, M. I. F. (2023). Perancangan ulang tata letak fasilitas menggunakan metode ARC guna memaksimalkan produktivitas kerja pada UKM SB Jaya di Cisaga. *Jurnal Industrial Galuh*, 5(1), 29-36.
- Elizabeth, M., Melin, M., & Ramadhan, S. (2020). Perbaikan Jarak Pada Perakitan Helm Untuk Mengefisiensikan Waktu Dengan Menggunakan Metode Peta-Peta Kerja. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 1(2).
- Hapsari, Y. T., & Kurniawanti, K. (2020). Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Peyek. *Jurnal Terapan Abdimas*, 5(1), 35-40.
- Hudaningsih, N. (2019). Analisis Kebutuhan Karyawan Dengan Menggunakan Metode Full Time Equivalent (FTE) Pada Departemen Produksi PT. Borsya Cipta Communica. *Jurnal Tambora*, 3(2), 98-106.
- Janin, A. R. (2019). REDESIGN TATA LETAK FASILITAS UD. BAKTI KACA (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Kahfi, A., Sumartono, B., & Arianto, B. (2020). Analisis Perencanaan Bahan Baku Perakitan Lemari Dengan Metode Material Requirement Planning (MRP) Pada Bengkel Furniture. *Jurnal Teknik Industri*, 9(1).
- Khairullah, R., Rizqi, Z. U., Farizza, R., & Muhtadin, U. (2020). Minimalisasi Ongkos Material Handling (OMH) dengan Pendekatan Simulasi (Studi Kasus Rumah Produksi Maketees). *IENACO (Industrial Engineering National Conference) 8 2020*.
- Kiwanto, K., Junius, J., & Sembiring, A. C. (2020). Perbaikan tata letak lantai produksi industri mebel menggunakan metode grafik dan algoritma Craft. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(1), 1-5.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

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.

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 masa
- 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.

- Lestari, A., & Madeten, S. S. (2020). Manajemen Perencanaan Tata Ruang Perpustakaan SMP Negeri 8 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 9(1).
- Misbahuddin, M. K. (2019). RE LAYOUT GUDANG PRODUKSI PAVING MENGGUNAKAN ALGORITMA CRAFT DI PT. CONBLOC INDOTAMA SURYA PASURUAN. *Jurnal Valtech*, 2(2), 96-101.
- Pachil, A., Pawennari, A., Alisyahbana, T., & Firman, F. (2021). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Algoritma Craft Pada Pt. Sermani Steel Makassar. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 7(1), 14-19.
- Pamantyo, S., Nursavilla, F., & Ningsih, M. A. (2019, January). Pengaturan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik untuk Meningkatkan Produktivitas (Kasus PT ASA). In *Prosiding University Research Colloquium* (pp. 13-18).
- Pambudi, Y. D. S., & Sari, I. A. (2019). Alternatif Perancangan Tata Letak Mesin Produksi di CV. Anugerah Sukses Sejahtera. *JISO: Journal of Industrial and Systems Optimization*, 2(2), 49-54.
- Patria, A. B., Suhardi, B., & Iftadi, I. (2022). Perancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Algoritma CRAFT untuk Meminimasi Biaya Material Handling. *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 21(2), 119-129.
- Putri, R. E., & Ismanto, W. (2019). Pengaruh Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas di Area Operasional Kerja Berbasis 5S untuk Pengajuan Modal Usaha. *Jurnal Dimensi*, 8(1), 71-89.
- Pratama, A. Y., & Arista, A. (2021). Perancangan Ulang Layout Proses Produksi Pada PT XYZ. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 4(3), 1-10.
- Ramadhan, W. I. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Konvensional, Corelap Dan Simulasi Promodel. *Jurnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 2(1), 13-18.
- Saputra, B., Arifin, Z., & Merjani, A. (2020). Improvement of facility layout using systematic layout planning (slp) method to reduce material movement distance (Case study at UKM Kerupuk Karomah). *Profisiensi*, 8(1), 71-82.
- Setiawan, M. E., Khodijah, R. S., & Ramadhan, R. G. (2019). Analisis Usulan Perancangan Tata Letak Pabrik Di Cv. Atham Toys. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 7(3).

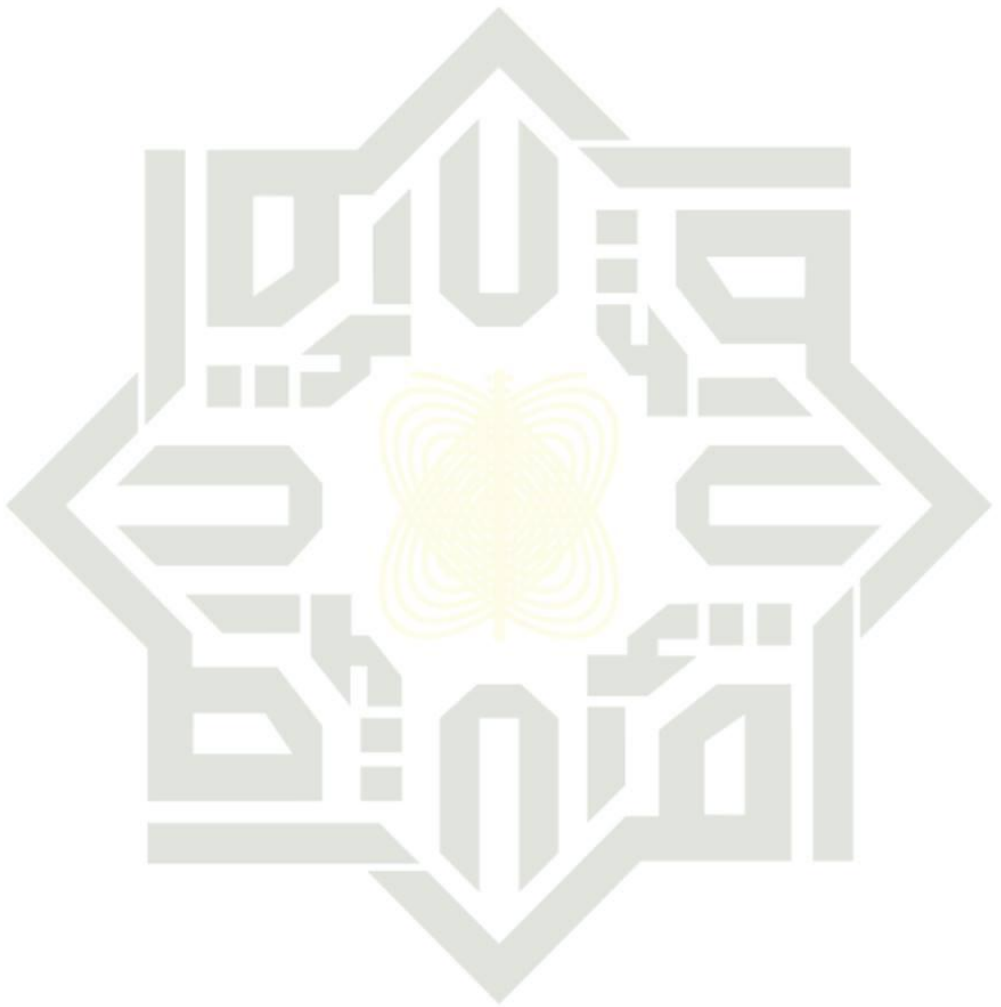


#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

Supriyadi, S., Setiawan, D., & Cahyadi, D. (2019). Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Menggunakan Metode Algoritma Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques (CRAFT). Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya, 5(2), 75-80.

Yunus, I., & Hermanto, M. Z. (2020). PEMBUATAN ALAT MESIN BUBUT MINI DARI KAYU. JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI, 8(2).



UIN SUSKA RIAU

## Lampiran

### MULTI PROCESS PRODUCT CHART (MPPC)

| No    | komponen     | Rak Serbaguna |        |        |        |        |        | Pintu  |        |        | Jendela |        |        |        |
|-------|--------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
|       |              | Part 1        | Part 2 | Part 3 | Part 4 | Part 5 | Part 6 | Part 1 | Part 2 | Part 3 | Part 1  | Part 2 | Part 3 | Part 4 |
| 1     | Storage      | 1             | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1       |        | 1      |        |
| 2     | Pengukuran   | 2             | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2      | 2       |        | 2      |        |
| 3     | Pemotongan   | 3             | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3      | 3       | 3      | 3      | 3      |
| 4     | Kerja bangku |               |        |        |        |        |        | 4      | 4      | 4      | 4       | 4      | 4      | 4      |
| 5     | Pembubutan   |               |        |        |        |        | 4      |        |        |        |         |        |        |        |
| 6     | Pengefraisan |               |        |        |        |        |        |        |        |        | 6       |        |        | 6      |
| 7     | Pengeboran   | 7             |        | 7      | 7      | 7      | 7      |        |        |        | 7       | 7      | 7      | 7      |
| 8     | Pengelasan   | 8             | 8      | 8      | 8      | 8      | 8      |        |        |        |         |        |        |        |
| 9     | Finishing    |               | 9      | 9      | 9      | 9      | 9      | 9      | 9      | 9      | 9       | 9      | 9      | 9      |
| 10    | Warehouse    | 10            | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10      | 10     | 10     | 10     |
| Total |              | 6             | 6      | 7      | 7      | 6      | 8      | 6      | 6      | 6      | 8       | 5      | 7      | 6      |

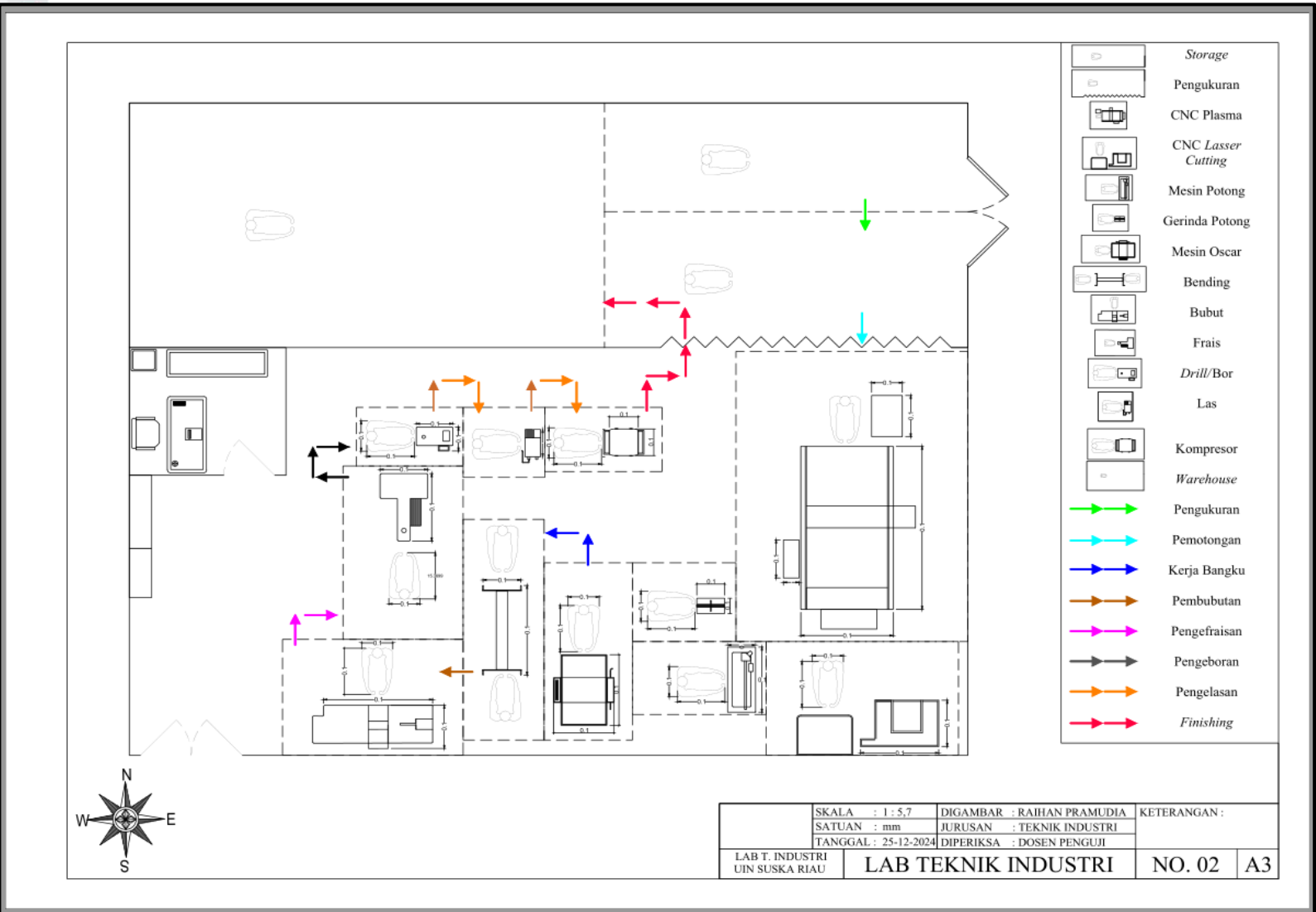
#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



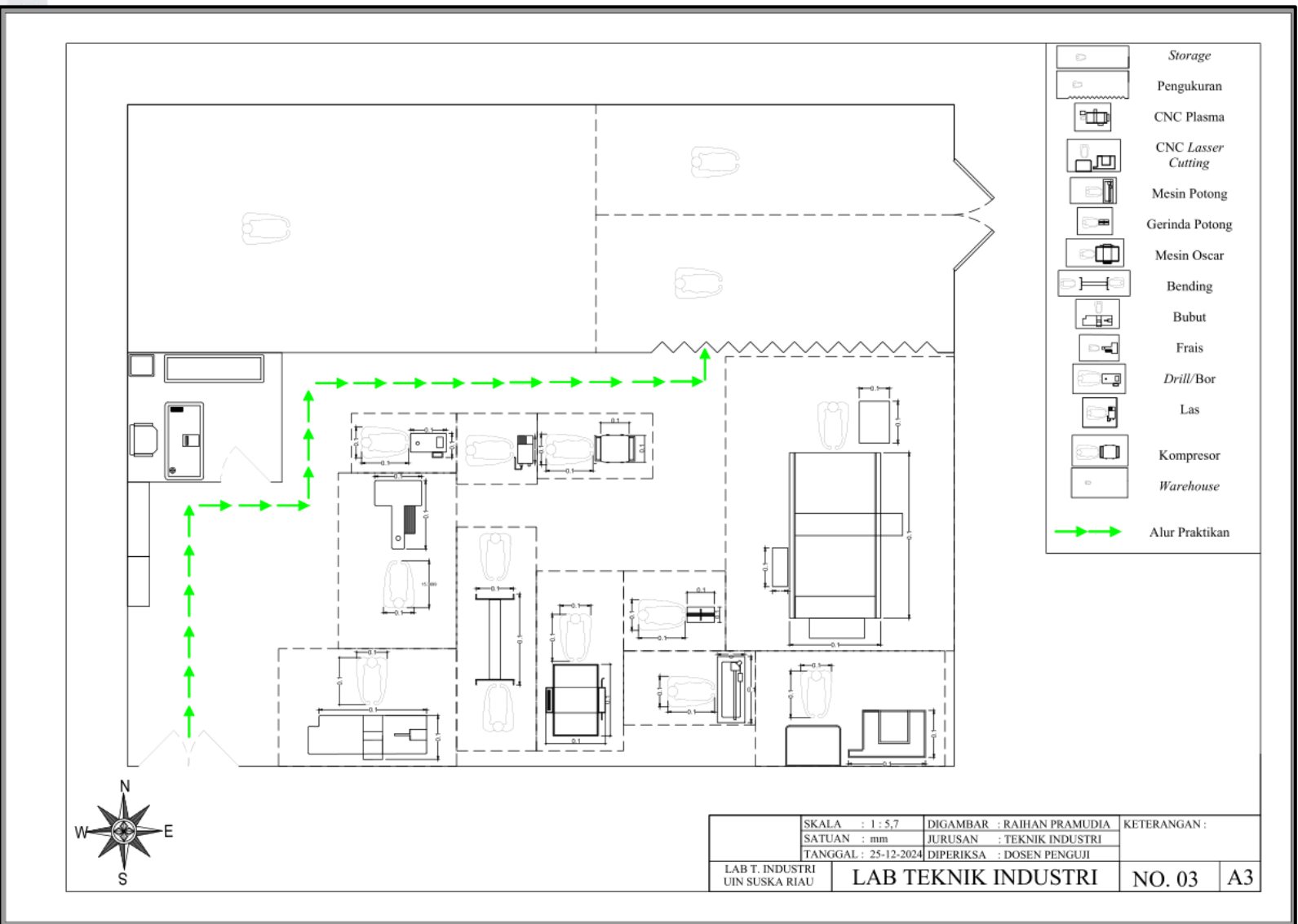
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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, pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - b. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



### 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, pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - b. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa





**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.

©



## BIOGRAFI PENULIS

Nama Raihan Pramudia lahir di Payakumbuh pada tanggal 21 November 2000 anak dari Ayahanda Afriyon dan Ibunda Melida Erfiningsih. Penulis merupakan anak pertama dari 3 bersaudara. Adapun perjalanan penulis dalam jenjang menuntut Ilmu Pengetahuan, penulis telah mengikuti pendidikan formal sebagai berikut:

Tahun 2007

Memasuki Sekolah Dasar Negeri 06 Baruah Gunung dan menyelesaikan pendidikan SD pada tahun 2012.

Tahun 2012

Memasuki Madrasah Tarbiyah Islamiyah Candung (MTI Candung) dan menyelesaikan pendidikan Tsanawiyah (SMP) dan Aliyah (SMA) pada Tahun 2020.

Tahun 2020

Terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Industri.

Nomor Handphone

0823-8672-5613

E-Mail

[raihaan.pramudiaaa21@gmail.com](mailto:raihaan.pramudiaaa21@gmail.com)