



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**PERANCANGAN ALAT PENGANGKUT BAL PAKAIAN  
THRIFT ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE VEREIN  
DEUTCHER INGENUERE (VDI) 2221**

(Studi Kasus: Yumu Official Thrift, Pekanbaru)

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**RENALDI FITRA**  
**11652103396**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM  
RIAU  
PEKANBARU  
2023**



# LEMBAR PERSETUJUAN

## PERANCANGAN ALAT PENGANGKUT BAL PAKAIAN THRIFT ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE *VEREIN* *DEUTCHER INGENUERE (VDI) 2221*

(Studi Kasus: Yumu Official Thrift, Pekanbaru)

### TUGAS AKHIR

Oleh

RENALDI FITRA  
11652103396

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 17 Juli 2023

Pembimbing I

Nofirza, S.T., M.Sc.  
NIP. 19771128 200701 2 022

Pembimbing II

Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T.  
NIK. 130517096

Ketua Program Studi

Misra Hartati, S.T., M.T.  
NIP. 19820527 201503 2 002

State Islamic University of Sultan Sya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska 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
  - 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 ALAT PENGANGKUT BAL PAKAIAN THRIFT EKONOMI MENGGUNAKAN METODE VEREIN DEUTCHER INGENUERE (VDI) 2221

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Studi Kasus: Yumu Official Thrift, Pekanbaru)

### TUGAS AKHIR

Oleh

**RENALDI FITRA**  
11652103396

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 17 juli 2023

Pekanbaru, 17 Juli 2023  
Mengesahkan

**Ketua Program Studi**

Misra Hartati, S.T., M.T.  
NIP. 19820527 201503 2 002

**Dekan**

Dr. Hartono, M.Pd.  
NIP. 196403 31 199203 1 003

**Dewan Penguji**

- Ketua :** Muhammad Nur, S.T., M.Si.  
**Sekretaris I :** Nofirza, S.T., M.Sc.  
**Sekretaris II :** Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T.  
**Anggota I :** Dr. M. Isnaini Hadiyul Umam S.T., M.T.  
**Anggota II :** Harpito, S.T., M.T.

- 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, penulisan kritik atau tinjauan.
    - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim II Pekanbaru



Empiran Surat :  
 Nomor /2023  
 Tanggal : 20 Juli 2023

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Renaldi Fitra

NIM : 11652103396

Tanggal Lahir : Batu Belah, 14 Januari 1998

Prodi : Sains dan Teknologi

Spesialisasi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Perancangan Alat Pengangkut Bal Pakaian *Thrift* Ergonomi Dengan Menggunakan Metode Verein Deutcher Ingenuere (VDI) 2221 (Studi Kasus: Yumu *Official Thrift*, Pekanbaru)

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.

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

Pekanbaru, 20 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



RENALDI FITRA

NIM. 11652103396

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



## 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 pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

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

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

## 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 penggendang 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 keputus-asaan yang sulit dibendung, dan kekecewaan yang pernah menghiasi hari-hari kini menjadi tangisan penuh kesyukuran dan kebahagiaan yang tumpah dalam sujud panjang.*

*Ku persembahkan.....*

*Kepada kedua orang tuaku, Mama dan Papa yang selalu ada untukku berbagi, mendengar segala keluh kesahku serta selalu mendoakan anakmu ini dalam meraih impian dan cita-cita serta mendapat Ridhonya...*

*Pekbaru, 17 Juli 2023*

*Renaldi Fitra*

# PERANCANGAN ALAT PENGANGKUT BAL PAKAIAN *THRIFT* ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE *VEREIN DEUTCHER INGENUEERE (VDI) 2221*

(Studi Kasus: *Yumu Official Thrift*, Pekanbaru)

Oleh :

**Renaldi Fitra**

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

## ABSTRAK

Aktivitas rutin yang dilakukan oleh karyawan *yumu* yaitu pengangkutan bal pakaian *thrift* yang dilakukan secara manual, Proses pengangkutan bal pakaian *thrift* menimbulkan keluhan kepada para karyawan seperti sakit pada punggung dan pinggang, disebabkan beban yang berat dan postur tubuh karyawan yang membungkuk saat mengangkut bal pakaian *thrift*, tentunya hal tersebut akan beresiko jika dilakukan dengan waktu yang lama. Dalam upaya mencegah resiko tersebut, maka diperlukannya rancangan alat yang dapat membantu karyawan dalam melakukan aktivitas tersebut. Perancangan ini menggunakan *Verein Deutcher Ingenieure (VDI) 2221*, yaitu metode ini berorientasi pada klasifikasi tugas, perancangan konsep produk, perancangan wujud produk, dan perancangan terinci. Dengan adanya rancangan ini diharapkan dapat digunakan oleh karyawan dengan nyaman dan aman sehingga Mengurangi resiko cidera pada karyawan *Yumu Official Thrift*.

**Kata kunci:** Alat pengangkut, Perancangan, *Verein Deutcher Ingenieure (VDI 2221)*.

- 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.

## DESIGN OF ERGONOMIC THRIFT CLOTHING EQUIPMENT USING THE VEREIN DEUTCHER INGENUERE METHOD (VDI)

2221

By :

**Renaldi Fitra**

*Industrial Engineering Departement  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
HR. Soebrantas Street No. 155  
Pekanbaru*

### ABSTRACT

*Routine activities material moving by Yumu Official Thrift employees are material moving bales of thrift clothing which is done manually. The process of material moving bales of thrift clothing causes complaints to employees such as back and waist pain, due to heavy loads and the employee's bent posture when transporting bales of thrift clothing. of course this will be risky if done for a long time. In an effort to prevent these risks, it is necessary to design tools that can assist employees in carrying out these activities. This design uses Verein Deutcher Ingenieure (VDI) 2221, namely this method is oriented towards task classification, product concept design, product form design, and detailed design. With this design, it is hoped that employees can use it comfortably and safely thereby reducing the risk of injury to Yumu Official Thrift employees.*

**Kata kunci:** *Material Moving , Design, Verein Deutcher Ingenieure (VDI) 2221*



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

## KATA PENGANTAR



*Assalamu 'alaikum wr.wb*

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah S.W.T atas segala rahmat, karunia serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir sesuai dengan waktu yang ditetapkan. Shalawat dan salam semoga terlimpah kepada Nabi Muhammad S.A. W.

Laporan ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Selanjutnya dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas 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 Nazarudin, S.T, M.T, selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Nofirza, S.T., M.Sc dan Bapak Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I dan II tugas akhir penulis yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna saat penulis menyelesaikan 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 milik UIN Suska Riau

#### State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Almarhum Bapak H. Eki Gilang Permata, S.T., S.Mc selaku Penasehat Akedemis yang kemudian digantikan dengan Bapak Suherman, S.T., M.T yang telah banyak membimbing, menasehati dan memberikan ilmu pengetahuan bagi penulis selama masa perkuliahan, serta menjadi sosok orang tua pengganti ketika penulis menjadi mahasiswa di Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, yang telah banyak memberikan masukan dan meluangkan waktu untuk berkonsultasi guna menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Teristimewa Kedua Orang tua dan saudara-saudara penulis, yang telah mendo'akan dan memberikan dukungan, serta motivasi agar penulis dapat sukses dalam menyelesaikan laporan ini dengan baik dan benar..

10. Keluarga Besar Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan dorongan semangat dan motivasi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis menerima segala saran serta kritik yang bersifat membangun, agar lebih baik dimasa yang akan datang.

Harapan penulis, semoga laporan tugas akhir ini dapat berguna bagi penulis sendiri khususnya, serta memberikan hikmah dan ide bagi pembaca pada umumnya. Amin.

*Wassalamu'alaikum wr.wb*

Pekanbaru, Juli 2023  
Penulis,

Renaldi Fitra  
11652103396



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN 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>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Batasan Masalah .....	5
1.6 Posisi Penelitian .....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>10</b>
2.1 Pengembangan dan Perancangan .....	10
2.2 Pengertian Ergonomi.....	12
2.3 Tujuan dan Manfaat Ergonomi .....	13
2.4 Kapasitas Kerja .....	14
2.5 Antropometri .....	15
2.6 Pengukuran Antropometri Manusia.....	16

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2.7	Biomekanika .....	17
2.8	Material <i>Handling</i> .....	18
2.9	Postur Kerja.....	19
2.10	<i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	19
2.11	Pengaruh Postur Kerja Terhadap <i>Musculoskeletal Disorders</i> .....	20
2.12	<i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	21
2.13	Metode <i>Verein Deutcher Ingenueere</i> (VDI) 2221 .....	23
2.14	Menentukan Prinsip Solusi .....	24
2.15	Penggabungan Prinsip Solusi .....	25
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>27</b>
3.1	Studi Pendahuluan .....	28
3.2	Studi Literatur.....	28
3.3	Rumusan Masalah .....	29
3.4	Tujuan Penelitian.....	29
3.5	Pengumpulan Data.....	29
3.6	Pengolahan Data .....	30
3.7	Pengujian Alat .....	31
3.8	Analisa .....	31
3.9	Kesimpulan dan Saran.....	31
<b>BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....</b>		<b>32</b>
4.1	Pengumpulan Data.....	32
4.2	Pengolahan Data .....	34
4.2.1	Konsep <i>Design</i> .....	34
4.2.2	Klasifikasi Tugas .....	37
4.2.3	Data Antropometri .....	40
4.2.4	Alternatif Variasi Konsep .....	40
4.2.5	Seleksi Varian Konsep.....	44
4.2.6	<i>Draft Redesign</i> .....	46
4.2.7	<i>Draft Rancangan</i> .....	46

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

4.2.8	Spesifikasi Alat.....	48
4.2.9	Gambar Rancangan Pilihan .....	48
<b>BAB V ANALISA .....</b>		<b>49</b>
5.1	Analisa Klasifikasi Tugas.....	49
5.2	Konsep <i>Design</i> .....	50
5.3	Data Antropometri .....	50
5.4	Alternatif Variasi Konsep.....	50
5.5	Konsep Terpilih.....	51
<b>BAB VI PENUTUP.....</b>		<b>52</b>
6.1	Kesimpulan.....	52
6.2	Saran .....	52

**DAFTAR PUSTAKA**



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.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1	Nilai Impor Baju Bekas Kuartal III 2021 dan 2022 ..... 1
1.2	Proses Pengangkutan Bal <i>Thrift</i> 100 Kg..... 2
1.3	Proses Pengangkutan Bal <i>Thrift</i> Sedang Oleh 2 Orang..... 2
1.4	Proses Pengangkutan Bal <i>Thrift</i> Sedang Oleh 1 Orang..... 2
2.1	Beban Kerja dan Kapasitas..... 15
2.2	Pengukuran Antropometri Manusia..... 17
2.3	Postur Tubuh dan Efeknya Bagi Kesehatan ..... 21
2.4	Bagian Tubuh Berdasarkan <i>Nordic Body Map</i> ..... 22
2.5	Quesioner <i>Nordic Body Map</i> ..... 23
2.6	Diagram Alir VDI..... 24
2.7	Penentuan Prinsip Solusi ..... 25
2.8	Penggabungan Prinsip Solusi ..... 26
3.1	Metodologi Penelitian..... 28
4.1	Struktur Fungsi Keseluruhan ..... 34
4.2	Produk Alternatif 1 ..... 42
4.3	Produk Alternatif 2 ..... 43
4.4	Produk Alternatif 3 ..... 44
4.5	Gambar Detail Rancangan ..... 48

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1	Persentase Rekapitulasi Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> ..... 3
1.2	Posisi Penelitian..... 6
4.1	Daftar hasil wawancara dalam Proses Pengangkutan Bal Pakaian 32
4.2	Alternatif Fungsi Sumber penggerak ..... 35
4.3	Alternatif Fungsi Rangka..... 35
4.4	Alternatif Kombinasi Roda Penggerak..... 36
4.5	Alternatif Fungsi Dudukan ..... 37
4.6	Identifikasi Kebutuhan ..... 38
4.7	<i>Draft</i> Persyaratan Perancangan Alat Pengangkut Bal Pakaian ..... 39
4.8	Rekap Data Antropometri..... 40
4.9	Morfologi..... 40
4.10	Alternatif Fungsi Keseluruhan..... 41
4.11	Kreteria Penelitian ..... 45
4.12	Aspek Teknis ..... 45
4.13	Aspek Ekonomis..... 46
4.14	<i>Draf</i> Rancangan..... 47

### 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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

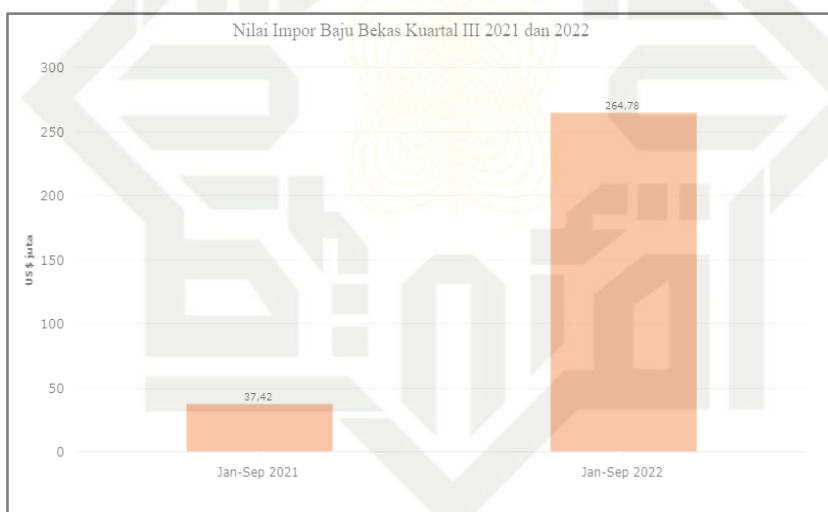
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan budaya populer Industri *Fashion* Di Indonesia menyebabkan pergaulan masyarakat di masa *Society 5.0* ini mengalami peningkatan yang mengarah ke gaya hidup (*lifestyle*). Para remaja yang ingin tampil gaya pada masa sekarang tidak lagi perlu berbelanja di Mall karena sudah ada Alternatif lain dengan cara melakukan aktivitas Jual beli barang bekas (*Thrifting*) dengan harga yang jauh lebih murah. Beberapa tahun belakangan ini penomena *Thrif Shop* semakin ramai di Indonesia. Mengutip data ekspor-impor BPS, DI Indonesia nilai impor baju bekas meroket 607,6% pada Januari-September 2022 dari tahun sebelumnya.



Gambar 1.1 Nilai Impor Baju Bekas Kuartal III 2021 dan 2022  
(Sumber : Data Ekspor dan Impor BPS)

Di Kota Pekanbaru sendiri Pada kuartal ke 4 tahun 2022 ada 4 toko Pakaian *Thrif* yang baru berdiri di jalan Bangau Sakti, Salah satunya Yumu *Official Thrift* yang berdiri pada awal September 2022 kemudian diikuti berdirinya tiga toko *Thrif* lainnya.



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.

Aktivitas karyawan yang rutin dilakukan setiap hari, yaitu pengangkutan bal *thrift* secara manual, ada 3 kondisi saat pengangkutan bal di toko *thrift* yumu. Kondisi pertama dapat dilihat dari gambar 1.2 yaitu pengangkutan bal dengan bobot paling berat dengan cara mendorong dan menggelindingkan bal dari gudang menuju mobil kemudian dimasukkan ke bagasi mobil, proses pengangkutan bal ke dalam bagasi memerlukan sedikitnya 2 (dua) orang karyawan karena berat bal mencapai 100kg dengan ukuran rata-rata memiliki panjang 80cm, tinggi 60cm, dan lebar 65cm, kemudian bal diangkut menggunakan



Gambar 1.2 Proses Pengangkutan bal *Thrift* 100kg

mobil menuju toko *thrift*.



Gambar 1.3 Proses Pengangkutan bal *Thrift* sedang oleh 2 orang



Gambar 1.4 Proses Pengangkutan bal *thrift* sedang oleh 1 orang

Pada Gambar 1.4 menunjukkan proses pengangkutan bal ukuran sedang oleh seorang karyawan dengan cara manual. Dapat dilihat seorang karyawan

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

membawa bal dengan cara menaikkan bal ke atas punggung dan berjalan sedikit membungkuk karena beban yang cukup berat. Memindahkan bal di toko Yumu Official Thrift dilakukan secara manual tanpa menggunakan alat bantu atau cara yang tepat. Kondisi ini berpotensi terjadinya resiko cedera *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) pada pekerja tersebut. Karyawan yang melakukan kegiatan pemindahan barang ini tidak memperhatikan teknik pemindahan yang tepat. Kondisi ini diperparah dengan kegiatan yang dilakukan secara berulang-ulang setiap hari.

Berikut ini merupakan Tabel rekapitulasi kuesioner *Nordic Body Map* berdasarkan pengelompokan jenis keluhan:

NO	Jenis-jenis Keluhan	rasa sakit	NO	Jenis-jenis Keluhan	Rasa sakit
0	Sakit Pada atas leher	2,17	14	Sakit Pada pergelangan tangan kiri	6,25
1	Sakit Pada Bawah Leher	2,17	15	Sakit Pada pergelangan tangankanan	6,25
2	Sakit Pada kiri bahu	4,34	16	Sakit Pada tangan kiri	6,25
3	Sakit Pada kanan bahu	2,17	17	Sakit Pada tangan kanan	6,25
4	Sakit Pada kiri atas lengan	6,52	18	Sakit Pada paha kiri	4,34
5	Sakit Pada punggung	4,34	19	Sakit Pada paha kanan	4,34
6	Sakit Pada kanan atas lengan	4,24	20	Sakit Pada lutut kiri	2,17
7	Sakit Pada pinggang	6,25	21	Sakit Pada lutut kanan	2,17
8	Sakit Pada pantat	0	22	Sakit Pada betis kiri	4,34
9	Sakit Pada bagian bawah pantat	0	23	Sakit Pada betis kanan	4,34
10	Sakit Pada kiri siku	2,17	24	Sakit Pada pergelangan kaki kiri	0
11	Sakit Pada kanan siku	4,34	25	Sakit Pada pergelangan kaki kanan	0
12	Sakit Pada kiri lengan bawah	6,25	26	Sakit Pada kaki kiri	2,17
13	Sakit Pada kanan lengan bawah	6,25	27	Sakit Pada	2,17

Tabel 1.1 Persentase Rekapitulasi Kuesioner *Nordic Body Map*

(Sumber: Pengumpulan Data, 2023)

Dapat dilihat dari table 1.1 Bagian tubuh karyawan yang paling terasa sakit setelah mengangkut bal Thrift adalah bagian punggung, pinggan dan kedua pergelangan tangan. Menurut *National Institute For Occupational Safety And*

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Health (berat beban maksimum yang dapat di angkat oleh pekerja adalah 27 kg, baik dilakukan oleh pria maupun wanita, dari Gambar 1.2 dan Gambar 1.3 diatas proses pemindahan bal oleh karyawan dapat mengakibatkan cedera MSDs, tulang punggung dan otot lainnya yang disebabkan posisi tubuh karyawan yang membungkuk dan juga pada Gambar 1.4 masa beban yang diangkut mencapai 100kg serta dilakukan secara berulang..

Dari uraian latar belakang tersebut dapat disimpulkan bahwa perlu adanya perbaikan postur kerja guna menghindari cedera pada para karyawan dengan adanya rancangan alat pengangkut bal *Thrif* yang ergonomi ini menggunakan metode VDI 2221, metode ini berorientasi pada klasifikasi tugas, perancangan konsep produk, perancangan wujud produk, dan perancangan terinci. VDI 2221 ini juga pernah dipakai dalam sebuah penelitian di Kabupaten Kampar dengan judul perancangan sebuah alat pengangkat karet ergonomi menggunakan metode *Verein Deutcher Ingenueere* (VDI) 2221 Ronaldo Pada tahun 2022. Dengan adanya perancangan alat pengangkut inin diharapkan dapat mempermudah pekerjaan karyawan Yumu *Officiaa Thrif*.

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan dari masalah pada penelitian dan laporan ini adalah “ Bagaimana merancang alat pengangkut bal *Thrif* yang Ergonomi Menggunakan Metode *Verein Deutcher Ingenueere* (VDI) 2221?”

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini adalah:

1. Untuk perancangan alat bantu pengangkut bal *Thrif* yang ergonomi, sehingga lebih efisien, dan dapat mempermudah para karyawan Yumu *Oficial thrift*

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun Manfaat dari penelitian dari penelitian ini yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis



**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.

- a. Merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan studi di jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN SUSKA RIAU.
- b. Dapat meningkatkan wawasan, juga pengetahuan untuk mengidentifikasi dan pemecahan dari suatu permasalahan serta dapat memberikan solusi dari masalah tersebut

Bagi akademik

Diharapkan dengan adanya penelitian dan laporan ini, dapat menjadi suatu masukan dan juga pedoman dalam mengembangkan ilmu pengetahuan mengenai perancangan alat selanjutnya.

Bagi Karyawan atau pengguna

Semoga penelitian ini memberikan kemudahan dan keamanan kepada karyawan dalam melakukan aktivitasnya, serta dapat mengurangi resiko terjadinya cidera

**1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini agar tidak meluas diperlukan adanya batasan masalah, batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Rancangan hanya berbentuk dalam gambar 3D.

**1.6 Posisi Penelitian**

Posisi pada Penelitian ini yaitu rancangan alat pengangkut juga pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti lainnya. Diharapkan agar tidak terjadi penyimpangan dan penyalinan dari penelitian dari laporan ini, diperlukan ditampilkan posisi penelitian, dan posisi penelitian pada laporan ini adalah

Tabel 1.2 Posisi Penelitian

Judul dan penulis	Permasalahan	metode	Hasil
Perancangan Unit Pencekam Ban pada Mesin Vulkanisasi Dingin Ban Truk dan Bus dengan metode VDI 2222 ( <b>Ratmono Hari Widyatmoko , Jennifer Ongko</b> )	Memiliki kesulitan karena banyaknya variasi ukuran ban. Rancangan yang compact, aman dan efisien dapat meningkatkan produksi ban vulkanisir.	VDI 2222	Hasil perancangan konsep unit pencekam ban pada mesin vulkanisasi dingin adalah sebuah unit pencekam yang dapat berputar bolak-balik 180 pada sumbu X mesin dan

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

<p>© <b>Rahardjo , Stefanus Bharon Pradana, 2020)</b></p>			<p>pencekam ban dapat berputar 360 bolak-balik pada sumbu Y mesin.</p>
<p>perancangan alat bantu pengangkat karet yang ergonomi menggunakan metode VDI 2221 untuk mengurangi resiko muskuloskeletal pada petani karet <b>(Ronaldo, 2021)</b></p>	<p>Proses pengangkatan yang lama ini menimbulkan gejala-gejala <i>muskuloskeletal</i> yaitu nyeri pada punggung dan leher</p>	<p>VDI 2221</p>	<p>Alat bantu pengangkat karet yang ergonomi dapat mengurangi gangguan muskuloskeletal pada petani karet.</p>
<p>Perancangan alat pengupas sabut kelapa menggunakan metode VDI 2221 (<b>Febri Prima, 2021</b>)</p>	<p>Pekerja membutuhkan sebuah alat yang dapat menyelesaikan pekerjaan lebih cepat dan efisien. Alat yang digunakan saat ini masih menggunakan “baji” dimana penggunaannya membutuhkan waktu yang lama karena proses dalam</p>	<p>VDI 2221</p>	<p>rancangan alat pengupas sabut kelapa menggunakan metode VDI 2221 berhasil dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna, rancangan tersebut menghasilkan kinerja yang lebih efektif dengan rata-rata waktu pengupasan menggunakan alat yaitu 143 pengupasan buah/jam</p>
<p>Perancangan Sepeda Listrik 350 W dengan Metode VDI 2221 untuk Ibu Rumah Tangga Perumahan (<b>Salman Alfaridzi Kinibalu Siregar, Syahrial, 2021)</b></p>	<p>penggunaan kendaraan listrik ini dimulai dari ruang lingkup yang paling kecil seperti kompleks perumahan adalah penggunaan sepeda listrik. Sepeda listrik selain dapat mengurangi polusi udara juga dapat mengurangi polusi suara pada lingkungan kompleks perumahan.</p>	<p>VDI 2222</p>	<p>penggunaan motor BLDC berdaya 350 W sudah cukup untuk dapat dipakai pada desain yang dibuat pada kompleks perumahan, karena standarnya nilai kemiringan adalah 0-15% dan angin depan pada kompleks perumahan adalah 9-14 km/jam. D</p>



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

<p>© <b>Hak cipta milik UIN Suska Riau</b></p> <p>Pengembangan mesin pengupas kulit kopi menggunakan metode VDI 2221 (<b>Rifki Dermawan Veirah hadi, 2022</b>)</p>	<p>waktu pengupasan kopi yang kurang efisien, sehingga para petani diuntut harus lebih kreatif dalam mengolah pengupasan kulit kopi. Namun seiringnya perkonomian yang semakin tidak menentu membuat para petani kopi kesulitan dalam mendapatkan hasil kopi yang diinginkan</p>	<p>VDI 2221</p>	<p>Rancangan mesin yang didapat berdasarkan metode VDI 2221 ini menghasilkan varian ke-3 yang secara perwujudan (embodiment) tidak jauh berbeda dari rancangan yang telah ada, hanya pengembangan diaplikasikan supaya rancangan dan kinerja mesin lebih optimum</p>
<p>Perancangan Alat pengangkut bal Pakaian Thrift Ergonomi Menggunakan Metode Verein Deutcher Inguenere (VDI) 2221 (<b>Renaldi Fitra, 2023</b>)</p>	<p>Penangkutan bal pakaian thrift yang dilakukan secara manual handling yang dapat menyebabkan resiko kesehatan pada karyawan</p>	<p>VDI 2221</p>	<p>Rancangan alat yang ergonomi dapat membantu karyawan dalam membawa bal pakaian sehingga mengurangi dampak resiko kesehatan bagi para pekerja</p>

(Sumber: Pengumpulan Data, 2023)

## 1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami penelitian yang dilakukan, maka penelitian ini disusun dengan penulisan yang terdiri dari 6 (enam) BAB. Sistematika Penulisan dari Laporan Penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab Pendahuluan membahas tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan juga sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini penulis mengemukakan tentang kerangka dasar teori yang berhubungan dengan masalah yang menjadi dasar pembahasan dalam Tugas Akhir ini, meliputi tinjauan pustaka hasil penelitian yang didapat sebelumnya dan teori-teori yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilaksanakan sebelumnya

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab metodologi penelitian merupakan proses berpikir untuk menghasilkan tahapan yang harus ditetapkan oleh peneliti dalam proses penelitian. Bab metodologi penelitian ini menjelaskan secara sistematis dimana tahapan tersebut dimulai , melakukan identifikasi masalah, menemukan studi literatur, pembuatan rumusan masalah, penetapan tujuan, melakukan pengumpulan data, pengolahan data, melakukan analisa dari pengolahan data, dan yang terakhir diakhiri dengan kesimpulan dan saran.

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

Bab yang menjelaskan secara sistematis semua langkah langkah yang digunakan dalam proses pengumpulan data dan teknis pengolahan data dalam menyelesaikan permasalahan.

### **BAB V ANALISA**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Pada bab ini berisikan analisis dan pembahasan mengenai pengumpulan dan pengolahan data yang dilakukan pada bab sebelumnya.

## **BAB VI PENUTUP**

Bab penutup tentang kesimpulan dan saran penulis terhadap pelaksanaan dari hasil dari penelitian yang telah dilakukan





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

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Pengembangan dan Perancangan

Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan menyusun suatu sistem, baik sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada. Perancangan suatu alat termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah pembuatan perancangan teknik adalah suatu aktivitas dengan maksud tertentu menuju kearah tujuan dari pemenuhan kebutuhan manusia, terutama yang dapat diterima oleh factor teknologi peradaban kita. (Soekarta dan Suharsono, 2021)

Dari definisi tersebut terdapat tiga hal yang harus diperhatikan dalam perancangan:

1. aktifitas dengan maksud tertentu
2. sasaran pada pemenuhan kebutuhan manusia
3. berdasarkan pada pertimbangan teknologi Dalam membuat suatu perancangan produk atau alat

Perancangan dan pengembangan produk merupakan suatu upaya aktifitas yang saling berkaitan dengan dimulainya analisis, persepsi dan juga peluang pasar sampai ke tahap produksi, penjualan dan pengiriman produk dengan selama dimensi laba bagi investor merupakan dimensi yang banyak digunakan untuk menilai usaha, perancangan dan pengembangan produk (Ulrich & Eppinger, 2001) :

1. Kualitas Produk

Kualitas Produk meliputi berbagai produk yang dihasilkan, produk tersebut telah memuaskan keinginan pelanggan dan apakah produk tersebut kuat dan handal

2. Biaya Produk

Biaya Produk ini adalah biaya untuk membeli suatu peralatan dan alat bantu serta biaya produksi untuk setiap produk, biaya ini akan

#### 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.

menentukan besar laba yang akan dihasilkan dari penjualan dan pada harga tertentu

#### 3. Waktu Pengembangan Produk

Waktu pengembangan produk ini menentukan kemampuan dalam berkompetisi yang waktu dan pengembangan produk juga menunjukkan suatu daya tanggap terhadap perubahan teknologi pada akhirnya akan menentukan kecepatan perusahaan untuk menerima pengembalian ekonomi dari usaha pengembangan yang dilakukan

#### 4. Biaya pengembangan

Biaya Pengembangan merupakan biaya yang dikeluarkan produk dan merupakan suatu komponen yang penting dari investasi yang dibutuhkan untuk mencapai laba profit

#### 5. Kapabilitas pengembangan

Kapabilitas pada pengembangan menunjukkan suatu pengembang yang lebih baik untuk mengembangkan suatu produk masa depan sebagai sebuah hasil pengalaman yang diperoleh saat ini.

Menurut (Ulrich & Eppinger, 2001) terdapat 3 fungsi penting dalam proyek pengembangan produk adalah sebagai berikut :

#### 1. Pemasaran

Pemasaran pengembangan produk berfungsi sebagai untuk menjembatani antara tim pengembangan produk dengan pelanggan, sedangkan bentuk aslinya yaitu dengan memfasilitasi proses identifikasi pada segmen pasar dan identifikasi kebutuhan pelanggan, menetapkan target produk, merancang peluncuran dan juga promosi produk

#### 2. Perancangan

perancangan merupakan cara mengidentifikasi dalam bentuk fisik produk supaya terpenuhny suatu keinginan pelanggan, dengan tugas bagian perancangan ini meliputi desain *engineering* (mekanik, elektrik dan lain-lain) dan desain industri (estetika, ergonomi, dll)



#### 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

### 3. Manufaktur

Bagian Manufaktur, bertanggung jawab untuk merancang dan mengoperasikan sebuah sistem produk pada proses produksi untuk menghasilkan suatu produk.

## 2.2 Pengertian Ergonomi

Ergonomi atau ergonomis sebenarnya berasal dari kata Yunani yaitu *ergo* yang berarti kerja dan *nomos* yang berarti hukum. Dengan demikian ergonomi dimaksudkan sebagai disiplin keilmuan yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaan. Disiplin ergonomi adalah merupakan suatu cabang ilmu yang secara sistematis memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, nyaman, aman, sehat dan efisien (ENASE). (Pangaribuan dkk, 2022).

Ergonomi adalah ilmu, seni, dan penerapan teknologi untuk menyerasikan atau menyeimbangkan antara segala aktifitas baik fisik ataupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik, konsep ergonomis adalah berdasarkan kesadaran, keterbatasan, kemampuan, dan kapasitas. Sehingga dalam usaha untuk mencegah cedera, meningkatkan Produktivitas, efisiensi dan manusia yang terlibat dalam pekerjaan tersebut (Hutabarat, 2017)

Lahirnya cabang ilmu *ergonomic* adalah untuk meningkatkan penggunaan efektifitas objek fisik dan fasilitas yang digunakan oleh manusia dan merawat atau menambah nilai sesuatu misalnya kesehatan, kenyamanan dan kepuasan dalam proses penggunaan tersebut. Ergonomi mencari informasi yang lengkap mengenai kemampuan serta keterbatasan manusia. Hal utama yang wajib dilakukan saat melakukan perancangan adalah menyesuaikan pekerja dengan pekerjaan. Dalam hal tersebut pekerjaan disesuaikan agar selalu berada pada jangkauan kemampuan system kerja harus disesuaikan dengan kondisi manusia, dimana dimensi dan fungsi harus mengikuti karakteristik manusia yang akan menggunakan sistem kerja itu. (Sajiyo dkk, 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.

Ergonomi dapat dibagi menjadi 2 (dua) pokok pendekatan yang lebih komprehensif yaitu

1. Fokus Utama

yaitu mempertimbangkan manusia dalam perancangan benda, prosedur kerja dan lingkungan kerja. Fokus dari ergonomi adalah manusia dan interaksinya dengan produk, peralatan, fasilitas, prosedur, dan lingkungan dari pekerjaan sehari-hari. Ergonomi mempunyai 2 tujuan utama, yaitu meningkatkan efektivitas dan efisiensi dari pekerjaan dan aktivitas-aktivitas yang lain, serta meningkatkan nilai-nilai tertentu yang diinginkan dari pekerjaan tersebut

2. Pendekatan Utama

yaitu aplikasi sistematis dari informasi yang relevan tentang kemampuan, keterbatasan, karakteristik, motivasi manusia, perilaku manusia terhadap desain produk dan prosedur yang digunakan serta lingkungan tempat menggunakannya. Pada ilmu ergonomi, manusia dipandang sebagai adalah satu komponen sentral dalam suatu sistem kerja, disamping komponen-komponen bahan, mesin, dan peralatan kerja serta lingkungan kerjanya. Dengan demikian manusia berperan sebagai perencana, perancang, sekaligus sebagai pengendali sistem kerja tersebut.

### 2.3 Tujuan Dan Manfaat Ergonomi

Menurut (Prasnowo dkk, 2020) Secara umum Tujuan Dari penerapan Ergonomi, antara lain:

1. Meningkatkan Kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja ,
2. meningkatkan kesejahteraan social melalui kualitas kontak social dan mengkoordinasi kerja secara tepat, guna meningkatkan jaminan social baik selama kurun waktu usia produktif maupun tidak produktif.

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.

3. menciptakan keseimbangan rasional terhadap aspek teknis, ekonomis, dan antropologis dari setiap system kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

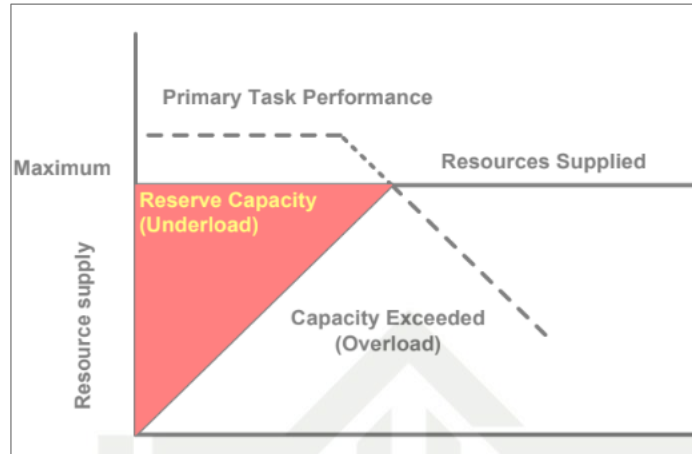
Menurut ( Hutabarat, 2017) adapun manfaat ergonomi antara lain yaitu

1. Peningkatan hasil produksi, yang berarti menuntungkan secara ekonomi, Hal ini disebabkan oleh:
  - a. Efisiensi waktu kerja yang meningkat
  - b. Meningkatnya kualitas kerja
  - c. Kecepatan pergantian pegawai ( *Labuor turnover* ) yang relative rendah
2. Menurunnya Probabilitas terjadinya kecelakaan yang berarti:
  - a. Dapat mengurangi biaya pengobatan yang tinggi penyediaan kapasitas untuk keadaan gawat darurat
  - b. Dapat menurangi penyediaan kapasitas untuk keadaan gawat darurat
3. Dengan menggunakan antropometri dapat direncanakan atau didesain:
  - a. Pakaian kerja
  - b. *Workspace*
  - c. Lingkungan kerja
  - d. Peralatan atau jmesian
  - e. *Consumer Product*

#### 2.4 Kapasitas Kerja

*Workload* Atau beban kerja merupakan usaha yang harus dikeluarkan oleh seseorang untuk memenuhi “permintaan” dari pekerjaan tersebut. Adapun kapasitas adalah kemampuan atau kapasitas manusia. Kapasitas ini diukur dari kondisi fisik maupun mental seseorang. Beban kerja yang dimaksud adalah ukuran (porsi) dari kapasitas operator yang terbatas yang dibutuhkan untuk melakukan kerja tertentu. (Irzal, 2016)

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



Gambar 2.1 Beban kerja dan kapasitas  
(Irzal, 2016)

## 2.5 Antropometri

Ilmu yang secara khusus mempelajari tentang pengukuran tubuh manusia guna merumuskan perbedaan-perbedaan ukuran tiap individu ataupun kelompok dan lain sebagainya disebut ergonomi. Pelopor bidang ini adalah ahli matematika berkebangsaan Belgia bernama Quetlet, yang pada tahun 1070 memperkenalkan karyanya yang berjudul *Anthropometrie*. Beliau tidak hanya disebut sebagai penemu atau pencetus ilmu tersebut, namun juga merupakan orang yang pertama kali memperkenalkan istilah “antropometri” sebenarnya, pemulaan pemanfaatan antropologi secara fisik dapat ditelusuri hingga pada akhir abad ke-18 serta digunakan antropometri untuk perbandingan antar ras pertama kali dikembangkan oleh Linne, Buffon dan White. (Panero dan Martin, 1979)

Menurut (Sajiyo dkk, 2019) Pada umumnya dimensi dan ukuran tubuh manusia akan berbeda satu sama lain. Di sini ada beberapa factor yang akan mempengaruhi ukuran tubuh manusia, sehingga sudah semestinya seorang perancang produk harus memperhatikan factor-faktor tersebut antara lain adalah:

### 1. Antropometri dinamis

Antropometri dinamis merupakan ukuran dimensi tubuh atau ciri-ciri tubuh pada saat keadaan bergerak atau memperhatikan gerakan yang mungkin berlangsung pada saat seseorang itu beraktivitas. Pengukuran ini dilakukan pada saat tubuh bergerak atau “dinamis”. Cara pengukuran

## 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.

semacam ini akan menghasilkan data antropometri dalam posisi tubuh melaksanakan fungsinya yang dinamis akan banyak diaplikasikan dalam proses perencanaan fasilitas maupun ruang kerja.

## 2. Antropometri Statis

Antropometri jenis ini adalah ukuran dan ciri-ciri tubuh pada keadaan statis guna posisi yang ditetapkan. Di sisi tubuh diukur dengan posisi standard dan tidak bergerak ( tetap tegak sempurna). Dimensi tubuh yang diukur dengan posisi tetap antara lain meliputi berat badan, tinggi tubuh dalam keadaan berdiri maupun duduk, ukuran kepala, tinggi atau panjang lutut pada saat berdiri maupun duduk, panjang lengan dan sebagainya. Dalam hal ini ukuran diambil persentil 5 dan 95. Disini pengukuran dilakukann terhadap posisi tubuh yang berkaitan dengan kegiatan yang harus diselesaikan. Hal utama yang berkaitan dengan kegitan yang harus diselesaikan. Hal utama yang ditekankan pada pengukuran dimensi fungsional tubuh ialah memperoleh ukuran tubuh yang berkaitan kuat dengan gerakan nyata yang dibutuhkan tubuh untuk melakukan kegiatan tertentu.

### 2.6 Pengukuran Antropometri Manusia

Pengukuran antropometri manusia adalah sebagai berikut (M. A. Wijaya et al., 2016):

#### 1. Pengukuran Tangan

Yaitu dimensi tubuh antropometri tangan menjelaskan dimensi tubuh yang di ukur.

#### 2. Pengukuran kaki

Yaitu dimensi tubuh antropometri kaki menjelaskan dimensi tubuh yang di ukur.

#### 3. Pengukuran kepala

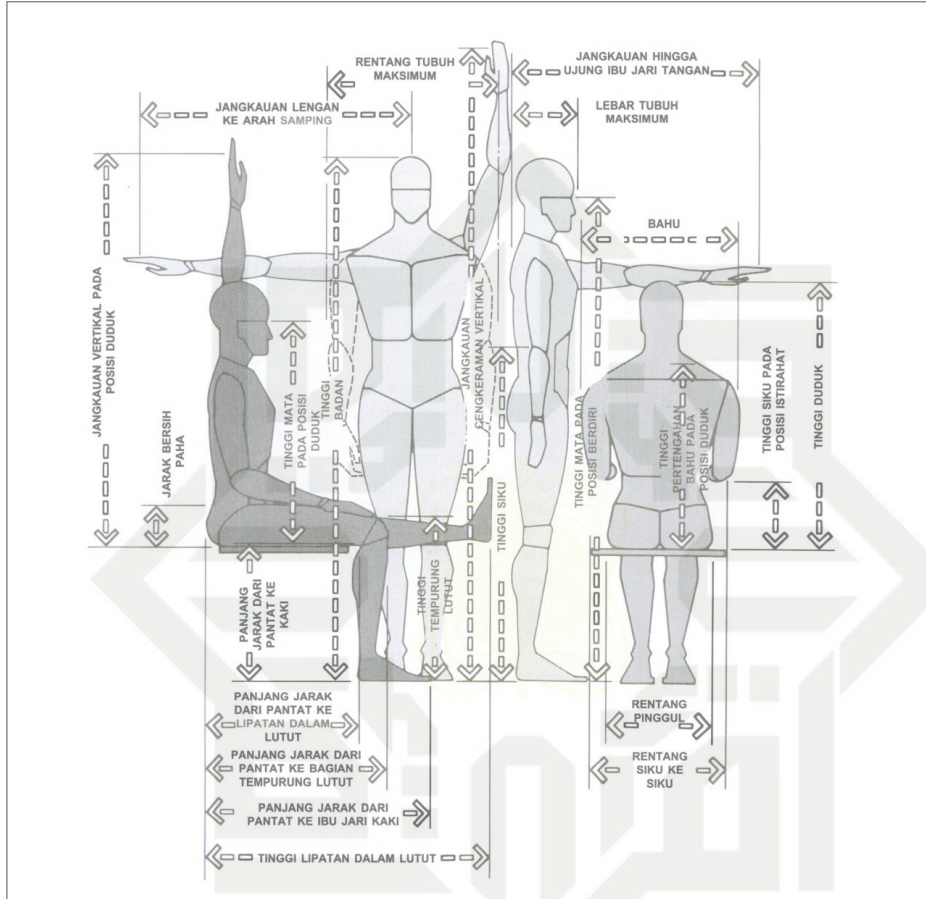
Yaitu dimensi tubuh antropometri tangan menjelaskan dimensi tubuh yang di ukur.

#### 4. Pengukuran lebar bahu

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Yaitu dimensi tubuh antropometri tangan menjelaskan dimensi tubuh yang di ukur.



Gambar 2.2 Pengukuran Antronometri Manusia (Wahyujati, 2022)

**2.7 Biomekanika**

Sisi biomekanika lebih melihat dari aspek terkait proses mekanik yang terjadi pada tubuh, seperti kekuatan otot, dan sebagainya. Faktor yang lain turut memperberat beban kerja antara lain tingkat gaji dan jaminan sosial bagi pekerja yang masih rendah, yang berdampak pekerja terpaksa melakukan kerja tambahan secara berlebihan. Beban fisik ini dalam waktu yang lama dapat menimbulkan stress yang dapat menimbulkan kecelakaan kerja (irzal, 2016).



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

## 2.8 Material Handling

Material *handling* atau pemindahan barang adalah suatu seni dari ilmu yang meliputi penanganan (*handling*), pemindahan (*moving*), pembungkusan atau pengepakan (*packaging*), penyimpanan (*storage*) sekaligus pengendalian pengawasan (*controlling*) dari bahan atau material dengan segala bentuknya. Dalam kaitannya dengan pemindahan bahan, maka proses pemindahan bahan ini akan dilaksanakan dari satu lokasi ke lokasi yang lain baik secara vertikal, horizontal maupun lintasan yang membentuk kurva, demikian pula lintasan ini dapat dilaksanakan dalam suatu lintasan yang tetap atau berubah-ubah (Wattimena, E., & Maitimu, 2018)

Kegiatan pemindahan bahan merupakan kegiatan yang membutuhkan biaya dan ikut mempengaruhi struktur biaya produksi, sehingga perlu dilakukan perencanaan, pengawasan, pengendalian serta perbaikan agar tujuan kegiatan pemindahan bahan itu sendiri dapat tercapai. Berikut ini adalah tujuan dari pemindahan barang (*material handling*) yaitu sebagai berikut (Wattimena, E., & Maitimu, 2018):

1. Meningkatkan kapasitas produksi
 

Peningkatan kapasitas produksi dapat dicapai melalui:

  - a. Peningkatan produksi kerja per *man-hour*.
  - b. Peningkatan efisiensi mesin atau peralatan dengan mengurangi *down-time*.
  - c. Menjaga kelancaran aliran kerja dalam pabrik.
  - d. Perbaikan pengawasan terhadap kegiatan produksi.
2. Mengurangi limbah buangan (*waste*)
 

Untuk mencapai tujuan ini, maka dalam kegiatan pemindahan bahan harus memperhatikan hal-hal berikut ini:

  - a. Pengawasan yang sebaik-baiknya terhadap keluar masuknya persediaan material yang dipindahkan.
  - b. Eliminasi kerusakan pada bahan selama pemindahan berlangsung.
  - c. Fleksibilitas untuk memenuhi ketentuan-ketentuan dan kondisi-kondisi khusus dalam memindahkan bahan ditinjau dari sifatnya.

#### 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.

### 3. Hak cipta milik UIN Suska Riau

Memperbaiki kondisi area kerja

Pemindahan bahan yang baik akan dapat memenuhi tujuan ini dengan cara:

- a. Memberikan kondisi kerja yang lebih nyaman dan aman.
- b. Mengurangi faktor kelelahan bagi Pekerja atau operator.
- c. Meningkatkan perasaan nyaman bagi operator.
- d. Memacu Pekerja untuk mau bekerja lebih produktif lagi.

### 4.

Memperbaiki distribusi material

Kegiatan material *handling* memiliki sasaran:

- a. Mengurangi terjadinya kerusakan terhadap produk selama proses pemindahan bahan dan pengiriman.
- b. Memperbaiki jalur pemindahan bahan.
- c. Memperbaiki lokasi dan pengaturan dalam fasilitas penyimpanan.
- d. Meningkatkan efisiensi dalam hal pengiriman barang dan penerimaan.

Mengurangi biaya Pengurangan biaya ini dapat dicapai melalui penurunan biaya inventory, pemanfaatan luas area untuk kepentingan yang lebih baik dan dengan peningkatan produktivitas.

## 2.9 Postur Kerja

Para pekerja dalam melakukan sesuatu pekerjaan atau bekerja, maka pekerja tersebut harus bekerja secara nyaman dan sesuai dengan postur kerja yang baik. Bekerja dengan postur kerja yang baik dapat mengurangi resiko cedera yang dialami oleh pekerja. Sering ditemukan para pekerja bekerja dengan sikap tubuh yang tidak sesuai dengan yang disanrangkan atau dengan postur tubuh yang wajar. Posisi tubuh sangat ditentukan oleh jenis pekerjaan yang dilakukan, dan masing-masing posisi kerja mempunyai pengaruh yang berbeda-beda terhadap tubuh (Restu putri dkk, 2022)

## 2.10 Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Gangguan *Muskuloskeletal* (MSD) merupakan penyakit yang identik disebabkan oleh pekerjaan. Gangguan *muskoloskeletal* sendiri didefenisikan sebagai kondisi *inflamasi* dan *degenerative* yang mempengaruhi otot, tendon,

#### 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.

ligament, sendi, saraf perifer, dan pembuluh darah pendukung. Ini termasuk sindrom klinis seperti peradangan tendon dan kondisi terkait (*tenosynovitis*, *epicondylitis*, *bursitis*), gangguan kompresi saraf (*carpal tunnel syndrome*, lini pangul) dan *osteoarthritis*. Serta kondisi kurang standar seperti *myalgia*, nyeri punggung bawah dan sindrom nyeri regional lainnya yang tidak disebabkan oleh patologi yang diketahui. Dalam kata lain, Keluhan *musculoskeletal* merupakan keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan ringan sampai keluhan berat. Hal ini biasanya disebabkan jika otot menerima beban statis berulang ulang dan dalam waktu yang cukup lama (Restuputri dkk, 2022)

Secara garis besar gangguan keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi 2, yaitu:

1. Keluhan sementara (*reversible*), dimana keluhan tersebut terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun akan hilang perlahan
2. Keluhan menetap (*persistent*), yaitu keluhan otot yang sifatnya menetap, rasa sakit pada otot masih berlanjut meskipun pemberian beban dihentikan

### 2.11 Pengaruh Postur Kerja terhadap *Musculoskeletal Disorders*

Postur kerja janggal adalah bentuk postur yang tidak alamiah. Melakukan sesuatu kegiatan dengan postur janggal secara berulang atau dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan peningkatan resiko kelelahan, nyeri atau cedera. Suatu postur ditopang baik secara aktif oleh otot atau secara pasif oleh tulang, tendon, ligamen, dan sebagainya. (Restuputri dkk, 2022)

Menurut ILO, secara alamiah postur tubuh dapat terbagi menjadi dua yaitu:

1. Statis

Postur statis adalah postur tetap atau hampir sama disepanjang waktu.

Pada Postur statis hampir tidak terjadi pergerakan pada otot dan sendi, sehingga bebanyang ada adalah beban statis.

2. Dinamis

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Postur dinamis adalah postur dengan adanya perubahan dan peregangan otot serta ada ada perpindahan beban. Posisi yang paling nyaman bagi tubuh adalah posisi netral. Akan tetapi jika pergerakan tersebut terjadi terus-menerus dan berkepanjangan maka dapat membahayakan kesehatan tubuh.

Postur	Efek
Berdiri tegak tanpa sandaran	Kompresi neuropati (Kondisi medis yang disebabkan oleh tekanan langsung pada saraf)
Menggunakan pedal kaki	Sakit pada punggung belakang, pinggul, dan lutut
Berlutut	Meningkatkan denyut jantung dan konsumsi oksigen, kompresi neuropati
Berjongkok	Kompresi neuropati
Duduk dengan sandaran	Kompresi neuropati
Duduk tanpa sandaran	Nyeri punggung bawah
Fleksi ringan (batang tubuh)	Meningkatkan denyut jantung dan konsumsi oksigen, nyeri punggung
Fleksi berat (batang tubuh)	Meningkatkan denyut jantung dan konsumsi oksigen, nyeri punggung
Twist/bent (batang tubuh)	Nyeri punggung
Fleksi ringan (leher)	Nyeri leher dan rasa kaku
Fleksi berat (leher)	Nyeri leher, punggung atas, lengan, rasa kaku
Twist/bent (leher)	Sakit kepala, nyeri leher dan pundak
Ekstensi (leher)	Nyeri leher

Gambar 2.3 Postur Tubuh dan Efeknya Bagi Kesehatan  
(Restuputri dkk, 2022)

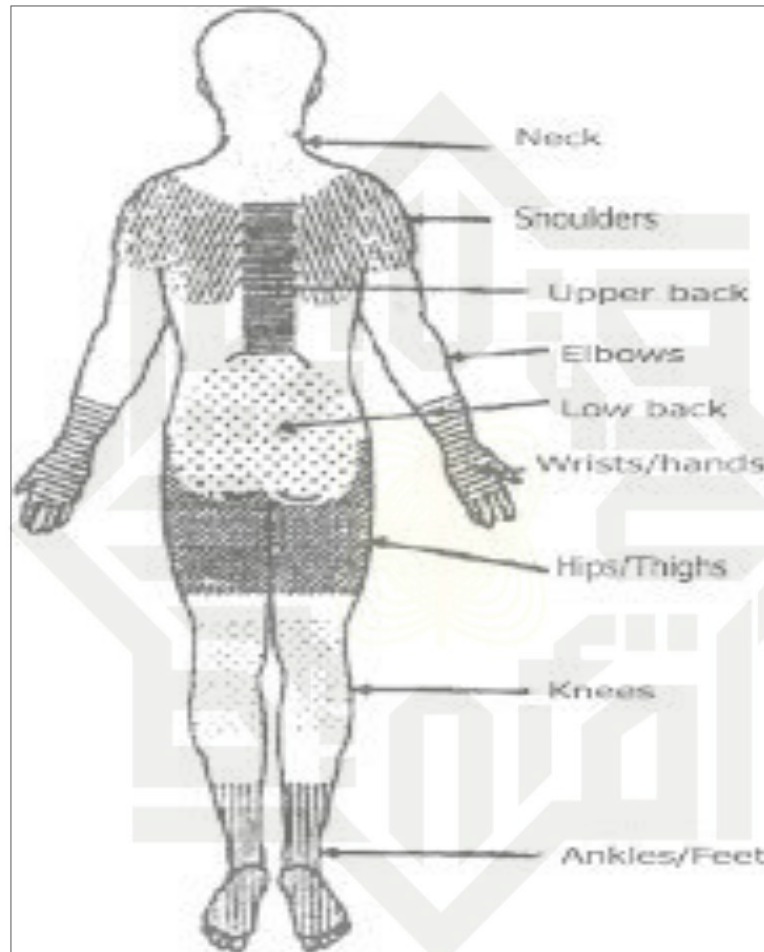
## 2.12 Nordic Body Maps (NBM)

*Nordic body map* merupakan metode yang digunakan untuk menilai tingkat keparahan *severity* atas terjadinya gangguan atau cedera pada otot *skeletal*. *Nordic body map*, merupakan metode penilaian subjektif, artinya keberhasilan aplikasi metode ini sangat bergantung dari kondisi dan situassi yang dialami pekerja pada saat dilakukannya penilaian dan juga tergantung keahlian dan pengalaman observer yang bersangkutan. *Nordic body map* meliputi 27 bagian otot skeletal pada kedua sisi tubuh kanan dan kiri. Dimulai dari anggota tubuh bagian atas yaitu otot leher sampai dengan bagian paling bawah yaitu otot pada kaki. (Hutabarat, 2017)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Langkah terakhir *Nordic body map* ini, tentunya adalah melakukan upaya perbaikan pada pekerjaan posisi sikap kerja, jika diperoleh hasil yang menunjukkan tingkat keparahan pada otot skeletal yang tinggi. ( Hutabarat, 2017)



Gambar 2.4 Bagian Tubuh Berdasarkan *Nordic Body Map* (Pratiwi, 2022)

Dengan dilakukannya pengukuran menggunakan instrument *Nordic Body Map* dapat dilakukan penilaian rasa sakit yang dikeluhkan dari serangkaian identifikasi yang dilakukan. Penggunaan kuisisioner *Nordic Body Map* merupakan sesuatu yang umum digunakan dalam sebuah penelitian mengenai isu ergonomic yang bertujuan untuk mengetahui ketidaknyamanan kerja yang dialami oleh pekerja bersangkutan yang ada di lapangan. Pengumpulan data dengan menggunakan metode *Nordic Body Map* dilakukan dengan menggunakan kuisisioner. (Admojo, 2020)

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

Kuesioner Nordic Body Map ini dalam penilaiannya menggunakan “4 skala likert” dengan skala 1 sampa dengan 4. Responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap bagian tubuhnya yang dirasakan sakit selama melakukan aktivitas kerja sesuai dengan skala likert yang telah ditentukan. 4 skala likert pada kuisisioner Nordic Body Map mewakili indikator TS (Tidak Sakit), AS (Agak Sakit), S (Sakit), SS(Sangat Sakit), yang sifatnya subyektif pada masing-masing responden yang memberi penilaian. Data daripada kuisisioner yang telah didapatkan nantinya akan diolah untuk dapat mengetahui berapa persentase reponden yang menyatakan rasa sakit pada bagian-bagian tubuh yang diidentifikasi, menemukan bagian-bagian tubuh yang memang dirasa banyak dirasakan sakit oleh para responden ketika melakukan pekerjaan, dan dari data-data itulah yang nantinya akan menentukan atau mengetahui ketidakergonomisan suatu proses kerja. (Admojo, 2020).

Kuisisioner Nordic Body Map

Nama : \_\_\_\_\_ Pekerjaan : \_\_\_\_\_

Usia : \_\_\_\_\_

Berat Badan : \_\_\_\_\_

Tinggi Badan : \_\_\_\_\_

No	Keluhan	Tingkat Keluhan			
		1	2	3	4
1	Leher				
2	Bahu Kiri				
3	Bahu Kanan				
4	Lengan Atas Kiri				
5	Lengan Atas Kanan				
6	Lengan Bawah Kiri				
7	Lengan Bawah Kanan				
8	Pergelangan Tangan Kiri				
9	Pergelangan Tangan Kanan				
10	Tangan Kanan				
11	Tangan Kiri				
12	Punggung				
13	Pinggang				
14	Bokong				
15	Paha Kiri				
16	Paha Kanan				
17	Betis Kiri				
18	Betis Kanan				
19	Telapak Kaki Kiri				
20	Telapak Kaki Kanan				

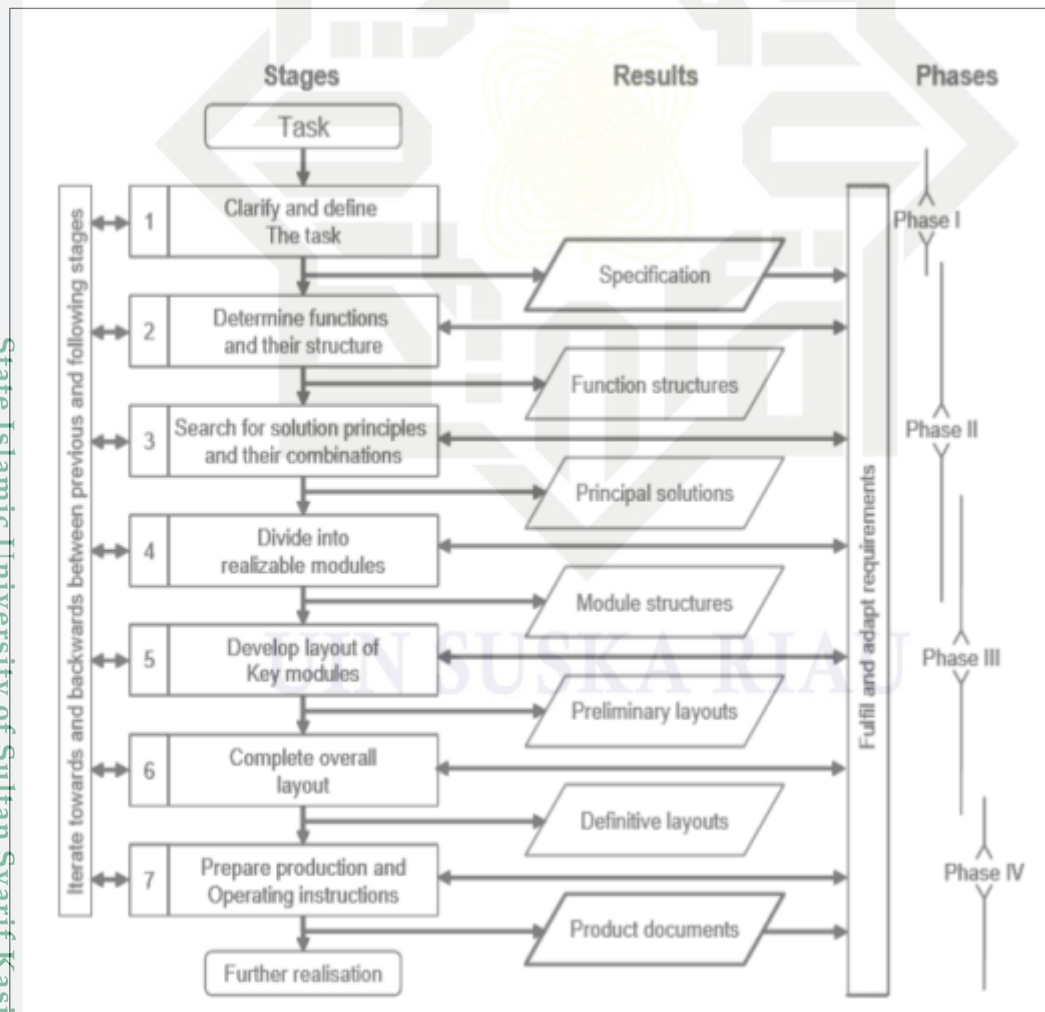
Keterangan :

Tingkat Keluhan	Keterangan
1	Tidak Sakit
2	Agak Sakit
3	Sakit
4	Sangat Sakit

Gambar 2.5 Quesioner Nordic Body Map (Admojo, 2020)

### 2.13 Metode Verein Deutscher Ingeniuere (VDI) 2221

Persatuan Insinyur Jerman ( *Verein Deutscher Ingenieure* / VDI ) menyatakan gagasan tentang metode perancangan VDI 2221. Metode ini merupakan metode perancangan yang disebut sebagai “ Pendekatan sistematis terhadap desain untuk sistem teknik dan produk teknik” Metode pemecahan ini dimulai dari tahap analisis kemudian diterapkan sebagai tahap sintesis. Analisis untuk menguraikan suatu sistem yang kompleks dalam elemen-elemen, dalam setiap elemen yang diedentikkan bertujuan untuk mempelajari karakteristik masing – masing elemen. Sintesis merupakan penggabungan elemen- elemen dengan karakteristik yang diperoleh dari proses analisis, penggabungan tersebut digunakan untuk menciptakan suatu sistem baru. (Wahyujati, 2021).






Gambar 2.6 Diagram Alir VDI (Wahyujati, 2021)

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

## 2.14 Menentukan Prinsip Solusi

Prinsip solusi harus diawali dengan prinsip kerja. Prinsip kerja perlu ditemukan untuk berbagai sub fungsi, dan juga prinsip-prinsip ini akhirnya harus digabungkan menjadi struktur kerja. Konkretisasi struktur kerja mengarah pada solusi prinsip. Sebuah prinsip kerja harus mencerminkan efek fisik yang dibutuhkan untuk pemenuhan fungsi yang diberikan dan juga yang geometris dan material karakteristik. Dalam banyak kasus, tidak perlu mencari efek baru fisik, desain bentuk (geometri dan bahan) menjadi satu-satunya masalah. Selain itu, dalam mencari solusi seringkali sulit untuk membuat perbedaan bentuk yang jelas antara efek fisik dan fitur bentuk desain. Oleh karena itu para desainer biasanya mencari prinsip-prinsip yang mencakup proses fisik bersama dengan yang diperlukan geometris dan material karakteristik kerja (Pahl dkk, 2007).

	B1	Alternatif 1	B2	Alternatif 2	B3	Alternatif 3
						
Kriteria	Mekanisme Payung Dengan Socker		Mekanisme <i>Chunk</i> Internal		Mekanisme Alur - Slot	
Konstruksi	Merupakan sambungan batang dan pin sehingga kepresisian pembuatan tidak terlalu tinggi		Hubungan alur spiral dengan roda gigi yang memutar komponen pencekam beban material > 100 kg		Merupakan Sambungan alur slot dengan pin tingkat kepresisian pembuatan yang tinggi	
Mekanisme	Menggunakan pergerakan ulir, menjadi gerak translasi		Dari rotasi menjadi translasi dari putar spiral		Menggunakan pergerakan ulir menjadi gerak translasi	
Kecepatan	1 putaran / 1 picth		1 putaran / jarak alur		1 putaran / 1 picth	
Jangkauan	Maksimal setara panjang batang ( <i>link</i> )		Sesuai panjang lintasan		Maksimal setara panjang batang ( <i>link</i> )	
Ekonomis	Biaya <i>raw material</i> dengan biaya manufaktur norma		Biaya <i>raw material</i> + <i>gear</i> dengan biaya manufaktur cukup mahal karena rumit		Biaya <i>raw material</i> + <i>gear</i> dengan biaya manufaktur cukup mahal karena presisi tinggi	

Gambar 2.7 Penentuan Prinsip Solusi  
(Sumber : Saepudin, dkk, 2014)

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



## 2.15 Penggabungan Prinsip Solusi

Untuk memenuhi fungsi keseluruhan, diperlukan untuk solusi menghasilkan keseluruhan dengan menggabungkan prinsip kerja menjadi sebuah struktur kerja, yaitu, sintesis sistem. Dasar dari kombinasi tersebut adalah struktur fungsi didirikan, yang mencerminkan secara logis dan fisik asosiasi yang berguna dari sub fungsi (Pahl dkk, 2007).

Dalam skema klasifikasi ini, sub fungsi dan solusi yang tepat (prinsip kerja) dimasukkan ke dalam deretan skema. Dengan sistematis menggabungkan prinsip kerja memenuhi sub fungsi tertentu dengan prinsip kerja untuk sub fungsi lainnya, sehingga diperoleh sebuah solusi untuk keseluruhan dalam bentuk struktur kerja. Dalam proses ini hanya prinsip kerja yang kompatibel harus dikombinasikan (Pahl, dkk, 2007)



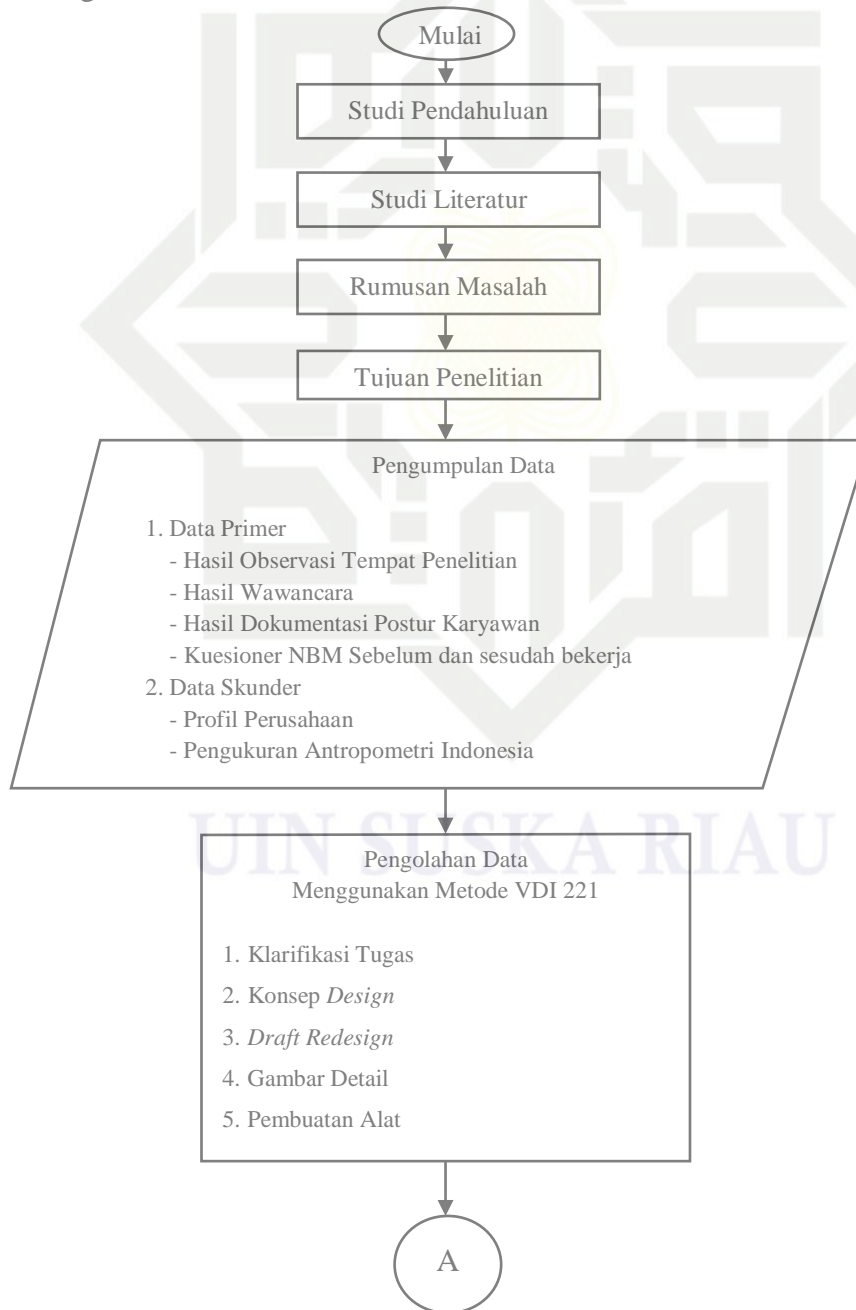
Gambar 2.8 Penggabungan Prinsip Bagian  
 (Sumber : Saepudin, dkk. 2014)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah tahapan yang harus dibuat sebelum melakukan penelitian dan penyusunan laporan skripsi. Bab ini akan membahas dan menjelaskan tentang langkah-langkah yang akan dilewati dalam melakukan suatu penelitian, Adapun metodologi penelitian pada laporan dan penelitian ini adalah sebagai berikut:



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.



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

### 3.1 Studi Pendahuluan

Studi Pendahuluan Ini Melakukan Observasi dan Wawancara kepada pemilik dan karyawan toko pakaian Yumu *Thrift*. Dalam pengamatan ini didapatkan informasi yang berkaitan dengan pengangkutan bal Pakaian *Thrift*. Berdasarkan Studi Pendahuluan yang dilakukan pada pemilik dan karyawan Yumu dalam proses pengangkutan bal *Thrift* diketahui bahwa kondisi dilapangan terdapat proses pengangkutan bal oleh karyawan dengan bobot yang berat dan dilakukan berulang-ulang yang dapat menyebabkan terjadinya ketidaknyamanan pada para karyawan dan juga bersesiko menyebabkan penyakit MSDs.

Permasalahan yang akan dijadikan penelitian adalah bagaimana merancang alat bantu Pengangkut Bal *Thrift* Pakaian ergonomi menggunakan Metode *Verein Deutcher Ingenueere* (VDI) 2221.

### 3.2 Studi Literatur

Studi literatur digunakan dalam melaksanakan penelitian ini untuk menyelesaikan suatu masalah pada perancangan alat pengangkut bal *Thrift*ing. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan referensi-referensi atau literatur-literatur yang dapat mendukung dalam pemecahan permasalahan yang

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

ada dalam melakukan perancangan alat pengangkut bal *Thrift* yang ergonomi. Adapun proses pengumpulan studi literatur yang digunakan adalah sebagai berikut

1. Membaca referensi dari jurnal karya ilmiah dan buku-buku yang berkaitan dengan perancangan produk, ergonomi, Kapasitas yang dapat diangkut dan dampak yang ditimbulkan, dan juga metode VDI yang digunakan.
2. Mencari dan membaca penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan yaitu tentang perancangan sebuah alat bantu yang ergonomi.

### 3.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berisikan tentang masalah-masalah yang akan diselesaikan dalam suatu penelitian. Masalah dirumuskan secara jelas karena dengan perumusan yang jelas, pada penelitian ini diketahui bahwa postur tubuh karyawan saat mengangkut bal dengan beban yang melebihi kapasitas beresiko terjadinya MSDs, sehingga perlu dilakukan sebuah perancangan bantu Pengangkut Bal *Thrift* Pakaian yang ergonomis menggunakan Metode *Verein Deutcher Ingenueere* (VDI) 2221

### 3.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk melakukan evaluasi terhadap beban kerja para Karyawan dan untuk melakukan perancangan alat bantu pengangkut bal *Thrift* yang ergonomis, sehingga mengurangi resiko cedera para karyawan Yumu.

### 3.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian dan laporan ini adalah dengan mengumpulkan data secara primer dan sekunder. Pengumpulan data yang dilakukan dari laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Data primer

Data primer merupakan suatu data yang diperoleh dari pengamatan dan penelitian secara langsung. Pengumpulan data dilakukan dengan

## 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.

melakukan observasi dan mengamati secara langsung kepada pekerja bagaimana proses pemindahan Bal *Thrift* Pakaian.

## 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung. Seperti pengumpulan data mengenai profil perusahaan dan berbagai data lainnya.

### 3.6 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode *Verein Deutsche Ingenieur* (VDI) 2221 yang dilakukan dalam pengolahan yaitu:

#### 1. Klarifikasi Tugas

Klarifikasi Tugas, desain dalam pengemabngan bentuk produk sebagai urutan yang pasti dan sebagai permintaan yang sesuai dengan pemakai. Tahapan yang dilakukan dalam klasifikasi tugas adalah sebagai berikut:

- a. Mengidentifikasi suatu kebutuhan
- b. Membuat daftar persyaratan

#### 2. Konsep *Design*

Tahapan ini dilakukan dalam pembuatan konsep *design* adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan struktur dari fungsi keseluruhan
- b. Kombinasi dari Varian Konsep
- c. Seleksi dari Varian Konsep
- d. Evaluasi terhadap Kelayakan Teknis dan Ekonomis

#### 3. *Draft redesign*

Tahapan yang dilakukan dalam *draft design* adalah sebagai berikut:

- a. Pengembangan pada *draft redesign*
- b. Rancang alat

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

#### 4. Gambar *Detail*

Tahapan ini merupakan gambar detail dari alat bantu Pengangkut Bal *Thrift* Pakaian. Tahapan ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi *software* Prisma 3D untuk merancang alat bantu Pengangkut Bal *Thrift* Pakaian.

#### 5. Pembuatan Alat

Setelah membuat gambar alat bantu Pengangkut Bal *Thrift* Pakaian maka dilakukan pembuatan alat sesuai dengan hasil dari rancangan menggunakan aplikasi *software* Prisma 3D.

### 3.7 Pengujian Alat

Untuk mengetahui kinerja alat baik dari masing-masing bagian maupun keseluruhan alat. Tujuan dari pengujian alat ini diharapkan mampu mendapatkan hasil data pengujian untuk mengangkut bal pakaian seperti yang dibutuhkan dan diinginkan, dan juga untuk mengetahui kesesuaian alat dengan para karyawan dan juga dampak yang diberikan setelah penggunaan alat bagi karyawan.

### 3.8 Analisa

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan, maka dapat dilakukan analisa pada setiap unit pada pengolahan data. Analisa yang dilakukan ini berisikan penjelasan dan penyebab dari pengolahan data. Pada Analisa juga dapat diketahui alat yang dirancang dapat membantu karyawan dalam mengurangi keluhan-keluhan yang terjadi ketika bekerja. Analisa dilakukan terhadap data yang telah diolah sehingga didapat data yang dapat digunakan sebagai penyimpulan akhir permasalahan.

### 3.9 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan suatu rangkuman atau inti sari dari penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan ini dibuat berdasarkan tujuan penelitian. Saran merupakan masukan yang bertujuan untuk membangun suatu penelitian dan juga digunakan untuk perbaikan penelitian berikutnya

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

### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah disampaikan, maka didapatkan kesimpulan dari proses pengangkutan bal pakaian oleh karyawan yumu yang beratnya mencapai 100 kg, jarak yang ditempuh 35 m, dilakukan dengan berulang, dengan posisi kerja yang membungkuk menimbulkan ketidaknyamanan pada karyawan menggunakan karena proses tersebut dilakukan dengan manual handling atau tanpa menggunakan alat, Sehingga diperlukanannya rancangan alat yang dapat membantu karyawan dalam melakukan aktifitasnya, alat yang dirancang tentunya sudah disesuaikan dengan kondisi antropometri para pekerja sehingga alat ini nantinya dapat dengan mudah digunakan.

### 6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diperoleh, penulis memberikan saran agar dapat ditindak lanjuti sehingga mendapatkan hasil yang lebih baik dari hasil yang telah di dapat saat ini.

1. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menambahkan metode pendukung guna untuk kesempurnaan rancangan alat pengangkut bal pakaian ini.
2. Disarankan penelitian selanjutnya melakukan pengembangan terhadap rancangan gambar yang sudah ada.

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

## DAFTAR PUSTAKA

- Admojo, T, B, E. “Noedic Body Map Terhadap Proses Pekerjaan Penjemuran Kopi Oleh Petani Kopi.” *Jurnal Valtech*. Vol. 3 No. 1 Halaman 30-33, 2020
- Hutabarat J. “*Dasar dasar pengetahuan ergonomi*.” Edisi 1, Halaman 1,8,130-131. Media Nusa Creatif, Malang, 2017
- Irzal. “*Dasar-dasar Kesehatan dan Keselamatan*.” Edisi Pertama, Halaman 25-26,27 . Kencana, Jakarta, 2017
- Panero J dan Martin Z. “*Dimensi Manusia dan Ruang Interior*.” Halaman 11. Jakarta, 1979
- Pangaribuan, O. dkk. “Peranan Ergonomi di Tempat Kerja.” *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol. 2, No.1, Halaman 26,35, Mei 2022
- Prasnowo, A, M dkk. “*Ergonomi Dalam Perancangan dan Pengembangan Produk Alat Potong Sol Sandal*.” Edisi Pertama, Halaman 7-8, . Surabaya, 2020
- Pratiwi, P, A. “*Masalah Kesehatan Masyarakat: Pekerja Dan Remaja Putri*.” Edisi Pertama Halaman 52 . Uwais Inspirasi Indonesia, Ponorogo, 2022
- Restuputri, P, D, dkk. “*Ergonomi Industri Pendekatan Rekayasa Manusia*.” Edisi Pertama, Halaman 12 . Penerbit Universitas Muhamadiyah Malang, Malang, 2022
- Sajiyo, dkk. “*Ergonomi Industri*.” Edisi Pertama, Halaman 2, 97-98 . UB Press, Malang 2019
- Soekarta, R dan Suharsono. “Perancangan Penutup Jemuran Otomatis Multifungsi Menggunakan Metode QFD (Quality Fungsional Deploymen).” *Metode Jurnal Teknik Industri*. Vol 7, Halaman 70-97, 2021
- Ulrich, T, K dan Epinge, D, S. *Pengembangan Dan Perancangan Produk*.” Jakarta Salemba Teknika, Jakarta, 2001



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Wahyujati, B. “*Metode Perancangan: Rangkuman Teori dan Aplikasi.*” Edisi Pertama, Halaman 13-14. Sanata Dharma University Press, Yogyakarta, 2022



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## BIOGRAFI PENULIS



Renaldi Fitra lahir di Batu Belah pada tanggal 14 Januari 1998. Penulis merupakan anak dari pasangan suami istri yang bernama Ayah Jalinus dan Ibu Roslaini. Penulis anak ke 3 dari 5 bersaudara. Adapun perjalanan pendidikan penulis sebagai berikut:

Tahun 2004	Memasuki Sekolah Dasar Negeri 017 Tanjung Rambutan dan lulus pada tahun 2010
Tahun 2010	Memasuki Sekolah Madrasah Tasanawiyah Naumbai dan lulus pada tahun 2013
Tahun 2013	Memasuki Sekolah Madrasah Aliyah Negeri Kampar pada tahun 2016
Tahun 2016	Terdaftar sebagai Mahasiswa Universitas Islam Negeri Sultan (UIN) Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Industri
Nomor <i>Handphone</i>	0823-8456-8342
Judul Tugas Akhir	Perancangan Alat Pengangkut Bal Pakaian <i>Thrift</i> Ergonomi Dengan Menggunakan Metode Verein Deutcher Ingeniure (VDI) 2221 (Studi Kasus: Yumu <i>Official Thrift</i> , Pekanbaru)
Alamat E-mail	<a href="mailto:renalft01@gmail.com">renalft01@gmail.com</a>