



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 Sistem Kerja Pada Usaha Pencucian Motor Dan Karpét
Dengan Menggunakan Metode *Green Ergonomi* dan *Eco-Efficiency*
(Studi Kasus: Cucian Motor Dan Karpét Dua
Putri)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Mata Kuliah Tugas Akhir
di Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*

Disusun Oleh:

NURUL FAZRIN ANNI HARAHAHAP
12050226474



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

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

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 PERSETUJUAN JURUSAN

PERANCANGAN SISTEM KERJA PADA USAHA
PENCUCIAN MOTOR DAN KARPET DENGAN
MENGUNAKAN METODE *GREEN ERGONOMI* DAN *ECO-
EFFICIENCY*
(STUDI KASUS: CUCIAN MOTOR DAN KARPET DUA
PUTRI)

TUGAS AKHIR

Oleh:

NURUL FAZRIN ANNI HARAHAP
12050226474

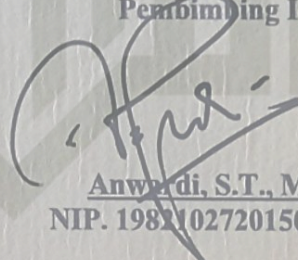
Telah Diperiksa dan Disetujui, sebagai Tugas Akhir
pada Tanggal 8 Juli 2024

Pembimbing I



Nofirza, S.T., M.Sc.
NIP. 197711282007012022

Pembimbing II



Anwar di, S.T., M.T.
NIP. 198110272015031001

UIN SUSKA RIAU
Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau



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



LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM KERJA PADA USAHA PENCUCIAN MOTOR DAN KARPET DENGAN MENGUNAKAN METODE *GREEN ERGONOMI* DAN *ECO- EFFICIENCY* (STUDI KASUS: CUCIAN MOTOR DAN KARPET DUA PUTRI)

TUGAS AKHIR

Oleh:

NURUL FAZRIN ANNI HARAHAP
12050226474

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Dewan Penguji
sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, Pada Tanggal 8 Juli 2024

Pekanbaru, 8 Juli 2024
Mengesahkan

Ketua Program Studi

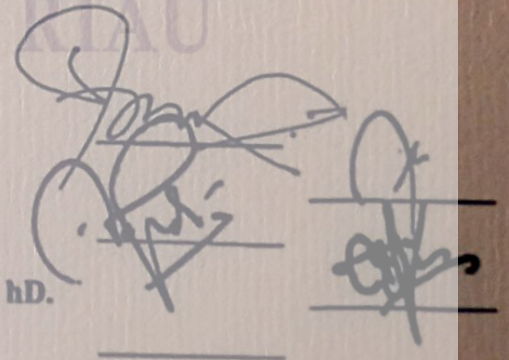

Misra Hartati, S.T., M.T.
NIP. 198205272015032002



Dekan
Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 196403011992031003

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Nazaruddin, S.ST., M.T.
Sekretaris I : Nofirza, S.T., M.Sc.
Sekretaris II : Anwardi, S.T., M.T.
Anggota I : Tengku Nurainun, S.T., M.T., P. hD.
Anggota II : Vera Devani, S.T., M.Sc.



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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 mengemukakan 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 mengemukakan 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

Lampiran Surat :
Nomor : 25/2024
Tanggal : 08 Juli 2024

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurul Fazrin Anni Harahap
NIM : 12050226474
Tempat/Tanggal Lahir : Sipirok, 20 April 2002
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Kerja Pada Usaha Pencucian Motor Dan Karpét Dengan Menggunakan Metode *Green Ergonomi Dan Eco-Efficiency* (Studi Kasus: Cucian Motor Dan Karpét Dua Putri)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

Penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian dan pemikiran saya sendiri.

Semua kutipan sudah disebutkan sumbernya.

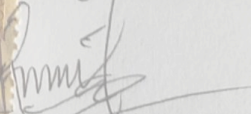
Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.

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, 08 Juli 2024
Yang membuat Pernyataan,




Nurul Fazrin Anni Harahap
NIM. 12050226474



LEMBAR PERSEMBAHAN

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.

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan saya kesehatan dan kelancaran dalam menempuh pendidikan dan membuat Tugas Akhir ini. Shalawat beserta salam diucapkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Saya persembahkan skripsi ini kepada kedua orang tua, bunda, dan oppung yang sangat saya sayangi yang telah berjasa dalam mendidik saya dari kecil hingga saya besar seperti saat ini hingga bisa memperoleh gelar Sarjana Teknik. Terima kasih sebanyak-banyaknya kepada orang tua, keluarga, dan teman-teman yang telah membantu saya dalam perkuliahan selama ini.

Masa-masa sulitmu yang akan mengajarkanmu bagaimana menjadi kuat dan bagaimana terus berharap kepada Allah.

Nurul Fazrin Anni Harahap



© **PERANCANGAN SISTEM KERJA PADA USAHA PENCUCIAN MOTOR
DAN KARPET DENGAN MENGGUNAKAN METODE *GREEN
ERGONOMI* DAN *ECO-EFFICIENCY*
(STUDI KASUS: CUCIAN MOTOR DAN KARPET DUA PUTRI)**

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**NURUL FAZRIN ANNI HARAHAHAP
NIM : 12050226474**

Jurusan Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantas Km. 15 No. 155, Pekanbaru

ABSTRAK

Saat ini kebutuhan akan sarana transportasi sangat penting untuk mendukung berbagai aktivitas masyarakatnya. Mayoritas penduduk, terutama mahasiswa, cenderung memilih menggunakan sepeda motor sebagai alat transportasi. Fenomena ini menyebabkan peningkatan permintaan akan sepeda motor. Bagi masyarakat, menggunakan sepeda motor dianggap lebih praktis dan ekonomis, sehingga menjadikan kebersihan dan perawatan sepeda motor menjadi hal yang sangat penting. Permasalahan dari usaha pencucian motor dan karpet yang paling utama adalah kerusakan jalan akibat genangan air dan beban kendaraan, pencemaran lingkungan akibat limbah yang dihasilkan dan juga timbulnya bau tidak sedap akibat genangan air limbah. Tujuannya adalah melakukan perancangan perbaikan sistem kerja pada usaha pencucian motor dan karpet yang tidak memberikan efek buruk bagi tubuh manusia melainkan akan membantu pekerja pada usaha pencucian motor dan karpet dalam upaya dengan pendekatan *green ergonomic* dan *eco-efficiency*. Perancangan sistem kerja dengan konsep *green ergonomi* memiliki kemampuan untuk menjamin efisiensi lingkungan dengan menjadikan proses kerja lebih efisien dan ramah lingkungan. Selain itu, penambahan filter air sebagai penyaringan limbah pencucian motor dan karpet mampu meningkatkan *eco-efficiency*, serta perbaikan desain lantai kerja yang membuat pekerja bekerja dengan nyaman, aman, dan ergonomis

Kata Kunci : *Green ergonomi, eco-efficiency*


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.

**WORK SYSTEM DESIGN IN MOTORCYCLE AND CARPET WASHING
 BUSINESSES USING GREEN ERGONOMICS AND ECO-EFFICIENCY
 METHODS (CASE STUDY: TWO PRINCESS MOTORCYCLE AND CARPET
 WASHING)**

**NURUL FAZRIN ANNI HARAHAHAP
 NIM : 12050226474**

*Industrial Engineering Department
 Faculty Science and Technology
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
 HR. Soebrantas Street KM. 15 No. 155 Pekanbaru*

ABSTRACT

Currently, the need for transportation facilities is very important to support various community activities. The majority of the population, especially students, tend to choose to use motorbikes as a means of transportation. This phenomenon causes an increase in demand for motorbikes. For the public, using a motorbike is considered more practical and economical, making cleanliness and maintenance of motorbikes very important. The main problems in the motorbike and carpet washing business are road damage due to puddles of water and vehicle loads, environmental pollution due to the waste produced and also the emergence of unpleasant odors due to puddles of waste water. The aim is to design improvements to the work system in the motorbike and carpet washing business which will not have a bad effect on the human body but will help workers in the motorbike and carpet washing business in an effort to use a green ergonomic and eco-efficiency approach. Designing work systems with the green ergonomics concept has the ability to guarantee environmental efficiency by making work processes more efficient and environmentally friendly. Apart from that, the addition of a water filter to filter waste from washing motorbikes and carpets can increase eco-efficiency, as well as improving work floor design which makes workers work comfortably, safely and ergonomically

Keywords : *Green ergonomi, eco-efficiency*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat, Karunia yang telah dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“Perancangan Sistem Kerja Pada Usaha Pencucian Motor Dan Karpét Dengan Menggunakan Metode *Green Ergonomi Dan Eco-Efficiency* (Studi Kasus: Cucian Motor Dan Karpét Dua Putri)”**. Shalawat serta salam semoga Allah SWT. sampaikan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW.

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

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, 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. Ibu Nofirza, S.T., M.Sc. dan Bapak Anwardi 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 Tengku Nurainun, S. T., M.T., P. hD dan Ibu Vera Devani S.T., M.Sc., selaku dewan penguji yang telah meluangkan waktunya untuk bisa memberikan saran dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini

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.

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

8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Teristimewa kepada kedua orang tua dan saudara penulis yang selalu memberikan semangat, dorongan dan doanya kepada penulis untuk selalu berusaha dengan baik dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik dan benar.

10. Ucapan terimakasih kepada yang Meiriska Wulan, Lira Bernanda, Adli Ghallib, Rizky Amalia Kartika Sagala, Aditya Rizky Hidayatullah selaku teman-teman seperjuangan yang membantu dan menyemangati penulis saat proses pembuatan tugas akhir.

11. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Industri angkatan 2020, seluruh Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dan teman-teman dekat yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah hadir membantu penulis selama berkuliah dan juga telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu dengan segala keterbukaan, penulis menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhirnya penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, 8 Juli 2024
Penulis

Nurul Fazrin Anni Harahap
Nim. 12050226474

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah	6
1.6 Posisi Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Sistem Kerja.....	10
2.2 <i>Green Ergonomi</i>	10
2.3 <i>Rapid Upper Limb Assesment (RULA)</i>	11
2.4 Antropometri.....	18

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

2.5 <i>Eco-Efficiency</i>	18
---------------------------------	----

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Pendahuluan	21
3.2 Studi Literatur	21
3.3 Identifikasi Masalah.....	22
3.4 Rumusan Masalah.....	22
3.5 Penetapan Tujuan.....	22
3.6 Pengumpulan Data.....	23
3.7 Pengolahan Data	23
3.7.1 Evaluasi Postur Kerja (Biomekanika)	23
3.7.2 Evaluasi Lingkungan Kerja	24
3.7.3 <i>Re-design</i> Lingkungan Kerja	24
3.7.4 Spesifikasi Akhir Sistem Kerja.....	24
3.8 Perhitungan <i>Non Product Output</i> (NPO).....	24
3.9 Analisa	24
3.10 Kesimpulan dan Saran	25

BAB IV**PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Pengumpulan Data	26
4.1.1 Profil UKM.....	26
4.1.2 Struktur Organisasi	26
4.1.3 Rekapitulasi Data Antropometri.....	27
4.2 Pengolahan Data	27
4.2.1 Biomekanika	27
4.2.2 Usulan Perbaikan Mekanisme Pengolahan Limbah	39
4.2.3 Evaluasi Lingkungan Kerja	42
4.2.4 <i>Re-design</i> Lingkungan Kerja	43
4.2.5 Spesifikasi Akhir Sistem Kerja.....	45
4.3 Perhitungan <i>Eco-efficiency</i>	47

ANALISA

5.1 Pengumpulan Data.....	49
5.2 Pengolahan Data	49
5.3 Evaluasi Postur Kerja (Biomekanika)	49
5.4 Antropometri.....	50
5.5 Analisa <i>Action</i> yang Diterima Pekerja.....	50
5.6 Usulan Perbaikan Mekanisme Pengolahan Limbah	51
5.7 Evaluasi Lingkungan Kerja	52
5.8 <i>Re-design</i> Lingkungan Kerja	52
5.9 Spesifikasi Akhir Sistem Kerja.....	52
5.10 Perhitungan <i>Eco-efficiency</i>	53

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan.....	54
6.2 Saran	54

DAFTAR PUSTAKA

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.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1.1 Pekerja Cucian Motor	5
Gambar 2.1 Bagian Leher	13
Gambar 2.2 Bagian Punggung.....	13
Gambar 2.3 Bagian Kaki	14
Gambar 2.4 Lengan Atas.....	14
Gambar 2.5 Lengan Bawah	15
Gambar 2.6 Pergelangan Tangan	15
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	20
Gambar 4.1 Struktur Organisasi	26
Gambar 4.2 Kegiatan Menyemprot Motor	28
Gambar 4.3 Kegiatan Penyabunan Pada Motor	32
Gambar 4.4 Kegiatan Pengeringan Pada Motor	36
Gambar 4.5 Tampak Samping Mekanisme Pengolahan Limbah Modern	40
Gambar 4.6 Tampak Samping Mekanisme Pengolahan Limbah Konvensional	41
Gambar 4.7 Lantai Kerja Desain Awal	42
Gambar 4.8 <i>Design</i> Ulang Lantai Kerja Konsep Modern	43
Gambar 4.9 <i>Design</i> Ulang Lantai Kerja Konsep Konvensional	44
Gambar 4.10 Spesifikasi Akhir Sistem Kerja Konsep Modern.....	45
Gambar 4.11 Spesifikasi Akhir Sistem Kerja Konsep Manual	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 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.

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

DAFTAR TABEL

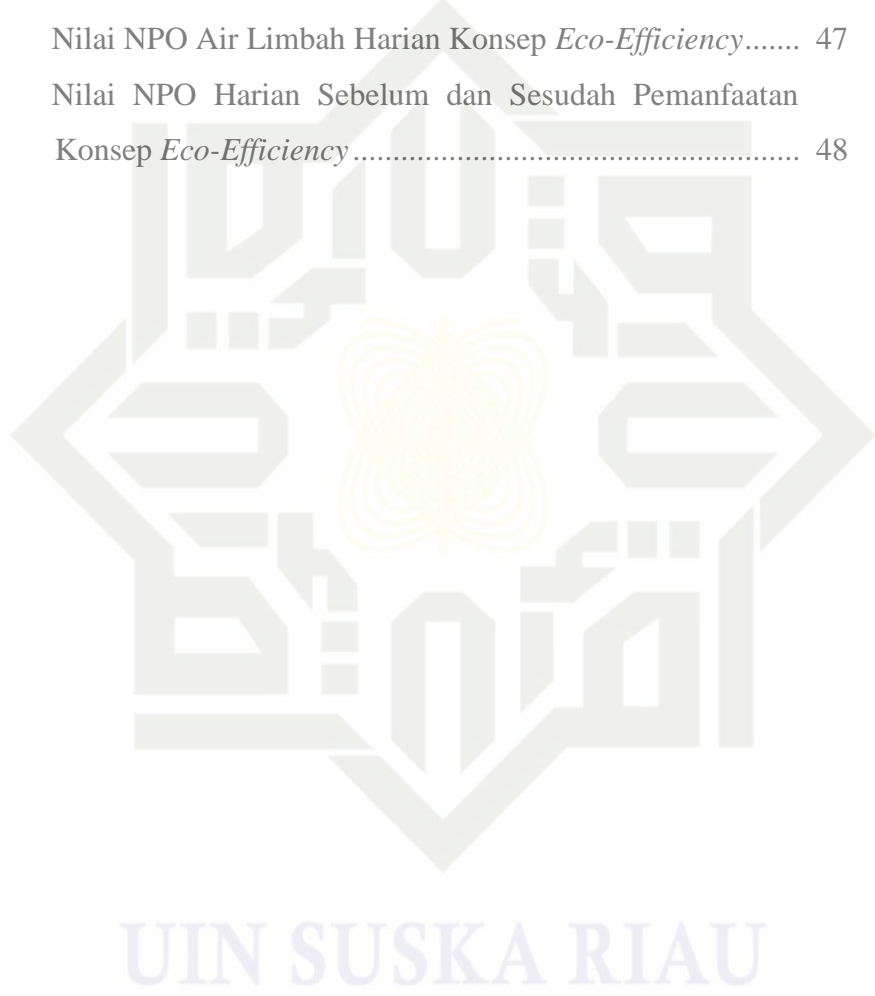
	Halaman
Tabel 1.1	Jumlah Kendaraan Bermotor Dari Tahun 2017-2019 1
Tabel 1.2	Rekap Keluhan Masyarakat..... 3
Tabel 1.3	Posisi Penelitian..... 7
Tabel 2.1	Nilai Leher 13
Tabel 2.2	Nilai Punggung 13
Tabel 2.3	Nilai Kaki 14
Tabel 2.4	Nilai Lengan Atas 14
Tabel 2.5	Nilai Lengan Bawah 15
Tabel 2.6	Nilai Pergelangan Tangan 15
Tabel 2.7	Nilai Grup A 16
Tabel 2.8	Nilai Grup B 16
Tabel 2.9	Nilai Grup C 14
Tabel 2.10	Nilai Resiko 17
Tabel 4.1	Data Antropometri..... 27
Tabel 4.2	Data Responden..... 27
Tabel 4.3	Penyemprotan Motor Grup A..... 28
Tabel 4.4	Penyemprotan Motor Grup B 29
Tabel 4.5	Nilai Pada Grup A 29
Tabel 4.6	Nilai Pada Grup B 30
Tabel 4.7	Nilai Pada Grup C 31
Tabel 4.8	Tingkat Resiko Penyemprotan Motor 31
Tabel 4.9	Penyabunan Pada Motor Grup A..... 32
Tabel 4.10	Penyabunan Pada Motor Grup B 33
Tabel 4.11	Nilai Pada Grup A 33
Tabel 4.12	Nilai Pada Grup B 34
Tabel 4.13	Nilai Pada Grup C 35
Tabel 4.14	Tingkat Resiko Penyemprotan Motor 35
Tabel 4.15	Pengeringan Pada Motor Grup A 36



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.

© Tabel 4.16	Pengeringan Pada Motor Grup B	36
Hak Tabel 4.17	Nilai Pada Grup A	37
cipt Tabel 4.18	Nilai Pada Grup B	37
milik Tabel 4.19	Nilai Pada Grup C	38
UIN Tabel 4.20	Tingkat Resiko Pengeringan Motor.....	39
Suska Tabel 4.21	Data Kebutuhan Harian Cucian Motor Dua Putri	47
Riau Tabel 4.22	Nilai NPO Air Limbah Harian Konsep <i>Eco-Efficiency</i>	47
Tabel 4.23	Nilai NPO Harian Sebelum dan Sesudah Pemanfaatan Konsep <i>Eco-Efficiency</i>	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Foto Kerja Karyawan	A-1
Biografi Penulis.....	B-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, 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.



UIN
SUSKA RIAU

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia kebutuhan akan sarana transportasi sangat penting untuk mendukung berbagai aktivitas masyarakatnya. Mayoritas penduduk, terutama mahasiswa, cenderung memilih menggunakan sepeda motor sebagai alat transportasi. Fenomena ini menyebabkan peningkatan permintaan akan sepeda motor. Bagi masyarakat, menggunakan sepeda motor dianggap lebih praktis dan ekonomis, sehingga menjadikan kebersihan dan perawatan sepeda motor menjadi hal yang sangat penting (Kosasih, dkk., 2020)

Dengan berjalannya waktu, jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan. Semua kategori kendaraan, seperti sepeda motor, mobil penumpang, mobil bis, dan mobil barang, mengalami peningkatan dari tahun 2017 hingga 2019 menurut data survei yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Rincian jumlah kendaraan dapat ditemukan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 1.1 Jumlah Kendaraan Bermotor dari Tahun 2017-2019

Jenis Kendaraan Bermotor	Perkembangan Jumlah Menurut Unit		
	2017	2018	2019
Mobil Penumpang	127.223	139.621	150.035
Bus	1.876	2018	2201
Truk	52.107	56.146	59.139
Sepeda Motor	486.141	522.952	559.461
Jumlah	667.347	720.737	770.836

(Sumber: Badan Pusat Statistik (BPS))

Berdasarkan data peningkatan jumlah kendaraan berdampak pada kebutuhan akan perawatan sehingga dapat membuka peluang usaha melalui proses pencucian kendaraan bermotor. Kehadiran layanan pencucian sepeda motor



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.

menciptakan hubungan saling menguntungkan antara pelanggan dan penyedia layanan. Dalam perkembangannya, selain memberikan dampak positif, layanan pencucian sepeda motor juga dapat menimbulkan dampak negatif. Ini disebabkan oleh limbah yang dihasilkan dari proses pencucian sepeda motor, yang umumnya berupa sabun. Sabun ini terbuat dari asam lemak (seperti stearat, palmitat, atau oleat) yang bereaksi dengan basa seperti $\text{Na}(\text{OH})$ atau $\text{K}(\text{OH})_2$. Jika limbah dari usaha pencucian sepeda motor ini dibuang ke selokan maka hal tersebut memiliki potensi pada pencemaran air (Parinduri & Siregar, 2020)

Perkembangan usaha pencucian motor di Pekanbaru berdasarkan informasi yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, pada kota Pekanbaru jumlah UMKM 8.339. Pada Kecamatan Tuah Madani tersebar sebanyak 1550 unit UMKM yang di dalamnya terdapat sekitar 459 unit usaha pencucian kendaraan bermotor. Kecamatan Tuah Madani merupakan kecamatan dengan angka persebaran UMKM tertinggi dikota Pekanbaru. Hal inilah yang menjadi dasar mengapa penelitian ini dilakukan di daerah tersebut. Jika kita amati di sepanjang kelurahan di wilayah arengka atas khususnya Jln. Muhajirin, Karyawan, Sidomulyo, Rowo Bening, Purna Griya Mas, Beringin Indah, dll dipenuhi oleh usaha pencucian kendaraan bermotor. Pemilik usaha cucian motor pada umumnya memiliki lokasi yang dekat dengan pemukiman warga. Sehingga pada wilayah Kelurahan Sidomulyo Barat menjadi pusat penyebaran usaha pencucian motor di wilayah arengka atas, kota Pekanbaru.

Usaha pencucian motor dan karpet "Dua Putri" berlokasi di Jln Muhajirin, kelurahan Sidomulyo Barat, kecamatan Tuah Madani, Kota Pekanbaru. Usaha ini berdiri sejak tahun 2018. Usaha yang bergerak dibidang industri jasa pencucian motor yang dimana dalam sehari dapat mencuci motor sebanyak 15-35 unit. Air yang diperlukan selama satu hari adalah sekitar 525 liter/hari. Sedangkan sabun yang digunakan adalah merk ekonomi, untuk 35 unit motor diperlukan 5 bungkus perhari. Sehingga dalam sebulan diperkirakan membutuhkan sekitar 15.750 liter/bulan dan sabun sekitar 150 bungkus/bulan. Sedangkan untuk karpet biasanya jumlah yang dicuci tidak menentu dan sifatnya musiman. Untuk satu buah karpet ukuran standart proses pencuciannya memerlukan sekitar 25 liter air.

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.

Berikut dibawah ini merupakan rekap hasil wawancara dengan masyarakat mengenai keluhan yang mereka rasakan dengan adanya usaha cucian motor tersebut.

Tabel 1.2 Rekap Keluhan Masyarakat

No	KELUHAN	JUMLAH (15 Orang)	PERSENTASE (%)
1	Suara mesin dan alat pencucian yang berisik	10	66,6%
2	Pencemaran lingkungan akibat limbah yang dihasilkan	12	80%
3	Kerusakan jalan akibat genangan air dan beban kendaraan.	12	80%
4	Penampilan yang kurang rapi dan terawatt	9	60%
5	Bau tidak sedap dari genangan yang ditimbulkan	15	100%

(Sumber: Pengumpulan Data, 2024)

Berdasarkan hasil wawancara tersebut maka dapat kita lihat bahwa dari kelima permasalahan terdapat 3 persentase paling tinggi yaitu pada keluhan pernyataan 2,3,dan 5 yang dimana persentase tersebut menunjukkan angka di atas 80%. Permasalahan dari usaha pencucian motor dan karpet yang paling utama adalah kerusakan jalan akibat genangan air dan beban kendaraan, pencemaran lingkungan akibat limbah yang dihasilkan dan juga timbulnya bau tidak sedap akibat genangan air limbah. Tetapi pada beberapa masyarakat juga memberi respon yang positif dimana mereka sama sekali tidak merasa terganggu dengan adanya usaha ini melainkan merasa diuntungkan karena usaha ini dekat dengan rumahnya jadi tidak perlu jauh-jauh untuk mencuci motor, serta anak muda yang tidak mempunyai pekerjaan bisa bekerja di tempat usaha cuci motor ini.

Selain dengan masyarakat wawancara juga dilakukan kepada pemilik usaha. Adapun hasil wawancara yang dilakukan terhadap pemilik usaha, sama halnya dengan keluhan dari beberapa masyarakat pemilik usaha juga menyadari dimana pada saat ini limbah yang dihasilkan dari proses pencucian motor ini tidak adanya area tempat resapan air hanya mengalir ke parit/selokan yang tidak mengalir yang mengakibatkan terjadinya genangan yang menimbulkan bau tidak sedap dan menjadi sarang nyamuk. Selain permasalahan yang di dikatakan oleh



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.

penilik usaha dan juga masyarakat peneliti juga melihat terdapat permasalahan yang terjadi terhadap kenyamanan karyawan pada saat bekerja. Dimana usaha pencucian motor tersebut terjadi permasalahan yaitu landasan tempat motor saat dicuci terlalu rendah yang dapat menyebabkan nyeri dan pegal pada bagian tertentu. Hal inilah yang menjadi dasar pentingnya penelitian ini dilakukan.

Green ergonomic adalah pengurangan risiko, kesadaran lingkungan, keterlibatan masyarakat dan dukungan budaya untuk semua orang di perusahaan. Ergonomi merupakan suatu cabang ilmu yang memanfaatkan informasi informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia dalam rangka merancang sebuah sistem kerja yang ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat dan Efisien) (Pradini, dkk., 2019). Antropometri merupakan salah satu bagian yang menunjang Ergonomi, khususnya dalam perancangan suatu peralatan berdasarkan prinsip-prinsip Ergonomi. Data Antropometri jelas diperlukan agar rancangan suatu produk bisa disesuaikan dengan orang yang akan mengoperasikannya (Fitra, dkk., 2020).

Menurut Muslimah, dkk (2021) menjelaskan pada kasus yang mereka teliti tentang *green ergonomi* pada industri batik di Surabaya yang berfokus pada limbah lilin dan zat pewarna yang digunakan dalam proses membatik yang dapat mencemari lingkungan. Dalam penelitian ini juga menggunakan metode

Pada penelitian lain dilakukan oleh Nurhaenifa dan Cinta tentang pengaruh *green ergonomic* terhadap kondisi lingkungan fisik dan efisiensi pengolahan dan pengasapan ikan dilakukan untuk mengetahui hubungan pengaruh faktor ergonomis terhadap kondisi lingkungan fisik dengan efisiensi pengolahan pada pusat pengasapan ikan plaza ikan karangsari Tuban. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik analisis PLS-SEM berdasarkan analisis data diketahui bahwa pada plaza ikan karangsari Tuban, faktor ergonomis tidak berpengaruh signifikan terhadap efisiensi penolakan dengan nilai t statistik sebesar 0,422. Faktor ergonomi berpengaruh signifikan terhadap lingkungan kerja dengan statistik sebesar 5,305 dan efisiensi proses dengan statistik 2,608. Maka dapat disimpulkan bahwa faktor *green ergonomi* pada sentra pengasapan ikan karangsari Tuban tidak

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.

berpengaruh signifikan terhadap efisiensi pengolahan dan berpengaruh signifikan terhadap kondisi fisik lingkungan kerja. (Nurhaniefa, dkk., 2022)

Gambar dibawah ini merupakan gambar kondisi terkini dari usaha pencucian motor dan karpet Dua Putri:



Gambar 1.1 Pekerja Cucian Motor
(Sumber: Pengumpulan Data, 2024)

Penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian mengenai system kerja yang ada di salah satu UMKM di jalan Muhajirin No. 1 kota Pekanbaru. Pada penelitian ini untuk mencapai tujuan *Green Ergonomi* berfokus pada metode RULA yang objeknya merupakan pekerja dari usaha pencucian motor dan karpet tersebut. Di usaha pencucian motor tersebut terjadi permasalahan yaitu landasan tempat motor saat dicuci terlalu rendah yang dapat menyebabkan nyeri dan pegal pada bagian tertentu dan belum adanya pengelolaan air limbah pencucian motor. Berdasarkan permasalahan yang sudah dijelaskan tersebut, salah satu isu yang menjadi fokus penting penelitian ini akan dibentuk landasan tempat pencucian baru dan juga tanki/bak penyaringan air limbah cucian motor dalam upaya pengendalian pencemaran lingkungan dengan menggunakan metode *green ergonomi* dan *eco-efficiency* yang terkait dengan kegiatan usaha pencucian sepeda motor.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah “ Bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan

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.

oleh limbah usaha pencucian motor dan karpet dengan menggunakan pendekatan *green ergonomi* dan *eco-efficiency* ?”

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah melakukan perancangan perbaikan sistem kerja pada usaha pencucian motor dan karpet yang tidak memberikan efek buruk bagi tubuh manusia melainkan akan membantu pekerja pada usaha pencucian motor dan karpet dalam upaya dengan pendekatan *green ergonomic* dan *eco-efficiency*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang di dapatkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Penulis

Sebagai pengaplikasian dan pemahaman yang lebih mendalam dari teori yang diperoleh selama perkuliahan, khususnya mata kuliah ergonomi..

2. Bagi Pelaku Usaha

Pelaku usaha dapat menerapkan hasil yang di dapatkan dari penelitian ini dengan tujuan untuk memperbaiki dan meningkatkan pelayanan usaha menjadi lebih bagus, baik terhadap lingkungan, pekerja maupun pelanggan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan pada pengukuran antropometri adalah data seluruh pekerja.
2. Data pada *eco-efficiency* adalah air, sabun, dan energy.
3. Perhitungan *Non Product Output* air.

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian ini berperan sebagai sumber referensi yang bersumber dari jurnal-jurnal penelitian terdahulu, yang dapat membantu peneliti dalam menentukan metode dan prosedur ataupun langkah-langkah pengolahan data 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 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.

baik dan benar. Berikut adalah posisi penelitian dari beberapa referensi yang digunakan, yaitu:

Tabel 1.3 Posisi Penelitian

No	Nama	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode
1	Etika, dkk 2021	<i>How green ergonomic meet eco-efficiency in the batik industri?</i>	Menyediakan peralatan produksi yang memadai dengan menggunakan energi dan sumber daya yang hemat serta mengembangkan intervensi ergonomis yang ramah lingkungan dan prinsip-prinsipnya mencakup evaluasi, desain, dan inovasi	<i>Green Ergonomic dan Eco-Efficiency</i>
2	Zakir, dkk., 2022	<i>Integration of Green Ergonomics in Robust Decision Making Approach in Water Resources Management in Makassar City</i>	Mengintegrasikan konsep ergonomi hijau sebagai pedoman untuk mengusulkan landasan intervensi, tanggung jawab sosial, dan tanggung jawab lingkungan dalam pengelolaan sumber daya air	<i>Green Ergonomic</i>
3	Muslimah dkk.,2019	Pendekatan <i>green ergonomic</i> di UKM batik x	Mengevaluasi dan mengembangkan industri untuk pembangunan berkelanjutan (<i>Sustainable Development</i>).	<i>Green Ergonomic</i>
4	Nilla, dkk., 2021	Faktor utama untuk mewujudkan <i>green ergonomic</i> di lingkungan kantor	Untuk melindungi dan menghijaukan lingkungan, mempromosikan dan mendaur ulang produk untuk kepentingan perekonomian, serta menghemat dan memanfaatkan sumber daya alam sepenuhnya	<i>Green Ergonomic</i>

(Sumber: Pengumpulan data, 2024)



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.

Tabel 1.3 Posisi Penelitian (Lanjutan)

No	Nama	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode
5	Norton, Thomas A, dkk., 2021	<i>A Socio-Technical Perspective on the Application of Green Ergonomics to Open-Plan Offices: A Review of the Literature and Recommendations for Future Research</i>	Melakukan peninjauan pada bidang ergonomi hijau yang berfokus pada pengembangan sistem manusia yang terintegrasi dengan lingkungan alam.	Green Ergonomic

Sumber: Pengumpulan data, 2024)

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang terdapat pada penelitian ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menginformasikan mengenai latar belakang yang menjadi alasan diangkatnya permasalahan pada penelitian ini. Hal lain yang terdapat pada bab ini yaitu rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan yang menjadi acuan dalam penulisan laporan penelitian ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab mengenai landasan teori berisi materi atau teori yang digunakan dalam penelitian dari awal penelitian hingga penelitian ini selesai. Teori yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teori yang membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian pada bab III ini menggambar dan menjabarkan apa saja langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melakukan penelitian sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik. Penggambaran dari langkah-langkah tersebut disampaikan melalui *flowchart* sehingga langkah-langkah dapat dipahami dengan mudah.

BAB IV

Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB V

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini, terlampir seluruh data-data yang dikumpulkan guna diolah sesuai dengan prosedur dan metode yang telah dipilih sehingga data-data yang telah dikumpulkan dan diolah menghasilkan kesimpulan penelitian yang sesuai. Pengumpulan data diambil dari lokasi yang dijadikan sebagai tempat penelitian. Pada pengolahan data menggunakan data-data yang telah dikumpulkan agar dilakukan pengolahan data.

BAB VI

ANALISA

Pada bagian analisa menunjukkan suatu penjelasan terhadap data-data yang diolah dari awal hingga akhir agar data dapat dipahami asal-muasalnya.

PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang rangkuman atau kesimpulan yang didapat dari penelitian yang dilakukan. Kesimpulan harus sesuai dengan tujuan dari penelitian agar dapat diketahui bahwa seluruh tujuan penelitian sudah terpenuhi atau belum. Pada bab ini berisikan kesimpulan dari penelitian beserta saran yang disampaikan untuk penelitian lain yang menggunakan metode yang serupa.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

BAB II LANDASAN TEORI



© 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.



UIN
SUSKA
RIA U

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Kerja

Pada dasarnya, sebuah sistem adalah kumpulan komponen yang saling terintegrasi untuk mencapai suatu tujuan. Sistem kerja melibatkan dua atau lebih orang yang bekerja bersama-sama dan berinteraksi dengan teknologi dalam sebuah organisasi, yang juga dipengaruhi oleh lingkungan fisik dan budaya. Seiring dengan perkembangan zaman, sistem kerja menjadi semakin kompleks, melibatkan interaksi antara manusia, mesin, dan organisasi. Keberhasilan sistem kerja dapat dilihat dari tingkat efisiensi dan produktivitas yang tinggi. Namun, mencapai hal tersebut tidaklah mudah karena diperlukan keterampilan khusus untuk memperbaiki sistem kerja. Merancang sistem kerja yang ergonomis membutuhkan elemen-elemen pendukung yang dapat membuat sistem tersebut menjadi efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien (Pradini, dkk., 2019)

2.2 Green Ergonomi

Ergonomi, yang juga dikenal sebagai ilmu faktor manusia, merupakan bidang pengetahuan yang berfokus pada sistem dan interaksi antara manusia dengan elemen-elemen lain dalam suatu sistem secara menyeluruh. Pendekatan ini bertujuan untuk mengevaluasi dan merancang lingkungan kerja, proses kerja, dan peralatan agar pengguna dapat melakukan tugas mereka dengan efisien, andal, dan aman. Begitu juga, dalam konteks lingkungan binaan, seperti kantor, pendekatan ergonomis mendorong desainer untuk mempertimbangkan aspek teknis ruang dan bagaimana ruang tersebut dapat mendukung pengguna dalam menyelesaikan tugas mereka dengan baik (Norton, dkk., 2021).

Green ergonomi adalah pengurangan risiko, kesadaran lingkungan, keterlibatan masyarakat dan dukungan budaya untuk semua orang di perusahaan. Ergonomi atau faktor manusia adalah studi tentang hubungan manusia dan elemen lain dari suatu sistem yang berinteraksi di tempat kerja dan menerapkan teori, prinsip, data, dan metode yang relevan untuk mengoptimalkan kinerja sistem

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.

sekaligus memaksimalkan kesejahteraan manusia. Ergonomi ramah lingkungan mengakui hubungan dua arah dengan lingkungan alam; manusia mempengaruhi kesehatan lingkungan alamnya dan kesehatan lingkungan alamnya, yang pada gilirannya berdampak pada kesehatan dan kesejahteraan manusia, termasuk manusia dan kebutuhan pembangunan ekonomi dan sosialnya (Nurhaniefa, dkk., 2022).

Green ergonomi diartikan sebagai intervensi ergonomi yang memiliki fokus pro-alam, khususnya ergonomi yang berfokus pada kedekatan kita dengan alam. Menurut Rahmat, dkk (2023) ergonomi hijau mengakui bahwa planet ini (secara keseluruhan) adalah sistem tertutup sehingga gangguan pada satu bagian sistem pasti akan berdampak pada bagian lain dari sistem tersebut. Oleh karena itu, ergonomi hijau mengakui adanya hubungan dua arah dengan lingkungan alam, manusia mempengaruhi kesehatan lingkungan alamnya dan kesehatan lingkungan alam, pada gilirannya, berdampak pada kesehatan dan kesejahteraan manusia. Prinsip ergonomi hijau terdiri atas *eco-efficiency*, *eco productivity*, ketahanan ekologi, sistem asli/bahasa daerah dan berfokus pada pembelajaran dari sistem alam. Dari sudut hijau yang ergonomis, kesejahteraan dan efektivitas manusia tidak mungkin tercapai ketika alam menjadi miskin dan terkuras.

Green ergonomi didefinisikan sebagai kesejahteraan manusia dan sistem alam melalui pemahaman hubungan dua arah antara sistem alam dan manusia. Secara teoritis ada tiga pilar keberlanjutan yang dapat diterima (yaitu tujuan ekonomi, ekologi dan sosial) yang telah menjadi bagian dari ergonomi tradisional. Sistem alam menyediakan jasa ekologi yang menyediakan pangan dan sumber daya yang memungkinkan kesejahteraan dan kesehatan manusia, sedangkan manusia memerlukan etika konservasi untuk menjamin pelestarian dan pemulihan lingkungan alam (Nurhaniefa, dkk., 2022).

2.3 *Rapid Upper Limb Assesment (RULA)*

Rapid upper limb assessment (RULA) merupakan metode dalam penilaian postur tubuh untuk mengidentifikasi cedera muskuloskeletal terutama pada badan bagian atas. Metode ini juga berguna untuk mengetahui nilai postur tubuh pekerja

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.

dengan cara mengambil sampel dari suatu pekerjaan yang dianggap memiliki risiko kecelakaan muskuloskeletal yang dapat dialami oleh pekerja dengan melakukan penilaian. Jika penilaian tersebut tidak sesuai dengan prinsip ergonomi maka perlu dilakukan perbaikan yaitu dengan menggunakan metode RULA. Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) menggunakan penilaian dengan mengamati diagram postur tubuh dan memiliki tiga tabel penilaian untuk mengetahui faktor risiko yang dialami oleh pekerja sehingga dapat dilakukan evaluasi terhadap faktor risiko tersebut. Berikut ini yang merupakan faktor beban eksternal (*external load factors*) yang dapat menyebabkan faktor risiko adalah sebagai berikut (Zadry, dkk., 2015):

1. Jumlah gerakan.
2. Kerja otot statis.
3. Gaya atau kekuatan.
4. Postur kerja yang ditentukan oleh perlengkapan dan perabotan.
5. Waktu kerja tanpa istirahat.

Penilaian faktor beban eksternal dalam metode RULA tersebut dikembangkan untuk, yaitu (Zadry, dkk., 2015):

1. Mengidentifikasi kerja otot dalam postur tubuh yang menggunakan kekuatan atau tenaga dalam melakukan kerja secara berulang-ulang yang dapat menimbulkan cedera atau kelelahan otot.
2. Memberikan penyaringan kerja yang memiliki risiko yang cukup tinggi pada tubuh bagian atas sehingga dapat mengakibatkan timbulnya gangguan.
3. Memberikan hasil yang dapat berfungsi dengan penggabungan dengan metode penilaian ergonomi. Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) menggunakan diagram postur tubuh sehingga untuk mempermudah penilaiannya, metode ini melakukan pembagian segmen tubuh menjadi dua grup yaitu grup A dan B. Penjelasan penilaian postur tubuh berdasarkan grup tersebut dapat dijelaskan berikut, yaitu (Pasaribu, dkk., 2021):

1. Grup A

Bagian-bagian tubuh yang termasuk ke dalam grup A, yaitu:

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.

a. Leher

Berikut gambar keterangan besar sudut dibentuk oleh aktivitas leher:



Gambar 2.1 Bagian Leher
(Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

Pada bagian leher akan memiliki nilai seperti berikut:

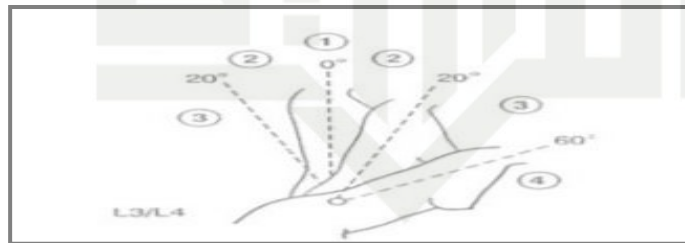
Tabel 2.1 Nilai Leher

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
0° – 20° ke depan tubuh	1	+1 jika leher berputar atau bengkok
>20° ke depan maupun belakang Tubuh	2	

(Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

b. Punggung

Berikut gambar keterangan besar sudut dibentuk oleh aktivitas punggung:



Gambar 2.2 Bagian Punggung
(Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

Pada bagian punggung akan memiliki nilai seperti berikut:

Tabel 2.2 Nilai Punggung

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi normal 0°	1	+1 jika leher berputar atau bengkok
0° - 20° ke depan maupun ke belakang tubuh	2	
20° - 60° ke depan tubuh; >20° ke belakang tubuh	3	
>60° ke depan tubuh	4	

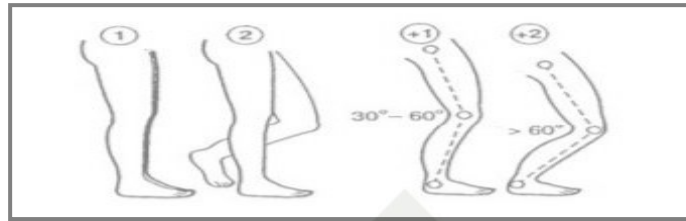
(Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

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 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.

d. Kaki

Berikut gambar keterangan besar sudut dibentuk oleh aktivitas kaki:



Gambar 2.3 Bagian Kaki
(Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

Pada bagian kaki akan memiliki nilai seperti berikut:

Tabel 2.3 Nilai Kaki

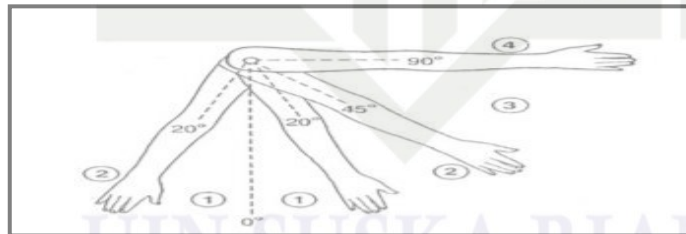
Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Kedua kaki menahan berat tubuh, misalnya berjalan atau duduk	1	+1 jika lutut bengkok antara 30° dan 60°
Salah satu kaki menahan berat tubuh, misalnya berdiri dengan satu kaki atau sikap kerja yang tidak stabil	2	+ jika lutut bengkok >60°

(Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

2. Grup B

a. Lengan Atas

Berikut gambar keterangan besar sudut dibentuk oleh aktivitas lengan atas:



Gambar 2.4 Lengan Atas
(Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

Pada bagian lengan atas akan memiliki nilai seperti berikut:

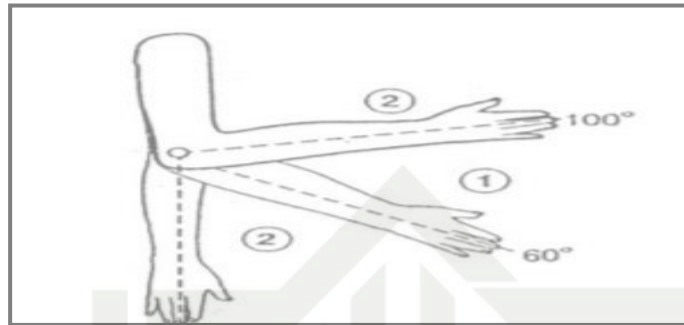
Tabel 2.4 Nilai Lengan Atas

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
20° extension sampai 20° flexion	1	+jika posisi lengan: <i>adducted</i> dan <i>rotated</i> ; +1 jika bahu ditinggikan; -1 jika bersandar, bobot lengan ditopang atau sesuai gravitasi
>20° extension; 20° - 45° flexion	2	
45° - 90° flexion	3	
>90° flexion	4	

(Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

b. Lengan Bawah

Berikut gambar keterangan besar sudut dibentuk oleh aktivitas lengan bawah:



Gambar 2.5 Lengan Bawah
 (Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

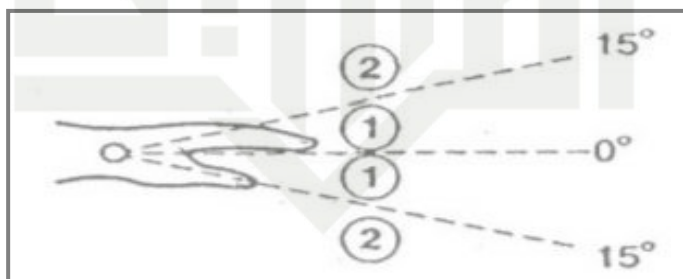
Tabel 2.5 Nilai Lengan Bawah

Pergerakan	Skor
60° - 100° ke depan tubuh	1
<60° atau >100° ke depan tubuh	2

(Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

c. Pergelangan Tangan

Berikut gambar keterangan besar sudut dibentuk oleh aktivitas pergelangan tangan:



Gambar 2.6 Pergelangan Tangan
 (Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

Pada bagian pergelangan tangan akan memiliki nilai seperti berikut:

Tabel 2.6 Nilai Pergelangan Tangan

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
0° - 15° ke belakang atau ke depan	1	+1 jika pergelangan tangan menyamping atau berputar
>15° ke belakang atau ke depan	2	

(Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

Hasil dari pengamatan yang terjadi dapat kita akumulasikan sehingga didapatkan nilai RULA 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 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.

1. Nilai Grup A

Pengumpulan nilai yang didapat dari proses yang terjadi pada grup A

Tabel 2.7 Nilai Grup A

Tabel A	Neck												
	Legs												
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

(Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

2. Nilai Grup B

Pengumpulan nilai yang didapat dari proses yang terjadi pada grup B

Tabel 2.8 Nilai Grup B

Tabel B	Lower Arm						
	1			2			
	Wrist			1	2	3	
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

(Sumber: Pasaribu, dkk., 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 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.

3. Nilai Grup C

Akumulasi nilai dari nilai grup A dan grup B

Tabel 2.9 Nilai Grup C

Skor A	Tabel C											
	Skor B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

(Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

Dari hasil pengolahan data dari grup A hingga grup B, didapat nilai untuk grup C yang nantinya akan menentukan apakah suatu sistem yang ada harus dilakukan tindakan perbaikan atau tidak. Berikut tabel penentuan tindakan yang harus dilakukan berdasarkan nilai grup C yang didapat:

Tabel 2.10 Nilai Resiko

Action Level	Skor REBA	Level Resiko	Tindakan Perbaikan
0	1	Bisa diabaikan	Tidak perlu
1	2 - 3	Rendah	Mungkin perlu
2	4 - 7	Sedang	Perlu
3	8 - 10	Tinggi	Perlu segera
4	11 - 15	Sangat tinggi	Perlu saat ini juga

(Sumber: Pasaribu, dkk., 2021)

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.

2.4 Antropometri

Antropometri merupakan bidang ilmu yang berhubungan dengan dimensi tubuh manusia. Dimensi-dimensi ini dibagi menjadi kelompok statistika dan ukuran persentil. Jika seratus orang berdiri berjajar dari yang terkecil sampai terbesar dalam suatu urutan, hal ini akan dapat diklasifikasikan dari 1 *percentile* sampai 100 *percentile*. Pemakaian data antropometri mengusahakan semua alat disesuaikan dengan kemampuan manusia, bukan manusia disesuaikan dengan alat. Rancangan yang mempunyai kompatibilitas tinggi dengan manusia yang memakainya sangat penting untuk mengurangi timbulnya bahaya akibat terjadinya kesalahan kerja akibat adanya kesalahan desain (*design-induced error*) (Zadry, dkk., 2015).

Data antropometri terbagi menjadi dua, yaitu (Zadry, dkk., 2015):

1. Antropometri struktural

Antropometri struktural merupakan ukuran tubuh dan karakteristik tubuh dalam keadaan diam (statis) untuk posisi yang telah ditentukan atau standar. Data antropometri yang termasuk pada dimensi struktural adalah berat badan tinggi badan, tinggi duduk, panjang kepala, tinggi lutut duduk, tinggi popliteal duduk, tinggi siku duduk, lebar duduk, lebar siku, tebal paha, tinggi mata duduk jangkauan tangan kedepan, panjang tangan, dan panjang kaki.

2. Antropometri fungsional

Antropometri fungsional adalah ukuran tubuh atau karakteristik tubuh dalam keadaan bergerak, atau memperhatikan gerakangerakan yang mungkin terjadi saat pekerja tersebut melaksanakan kegiatan. Data antropometri yang termasuk dalam jenis ini adalah tinggi dan panjang tiarap, tinggi jongkok dan, tinggi dan panjang merangkak.

2.5 Eco-Efficiency

Eco-efficiency adalah strategi yang menggabungkan konsep efisiensi ekonomi dan konsep efisiensi ekologi berdasarkan prinsip penggunaan sumber daya alam yang efisien. *Eco-efficiency* adalah strategi yang menghasilkan produk dengan kinerja yang lebih baik, dengan menggunakan lebih sedikit energi dan



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 sumber daya alam. Eko-efisiensi merupakan kombinasi dari efisiensi ekonomi dan efisiensi ekologi dan pada dasarnya adalah "melakukan lebih banyak dengan lebih sedikit", yang berarti menghasilkan lebih banyak barang dan jasa dengan lebih sedikit energi dan sumber daya alam. *Eco-efficiency* merupakan konsep gabungan antara efisiensi ekonomi dan efisiensi ekologi, di mana penggunaan sumber daya alam seminimal mungkin untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan keseimbangan ekologi tetap terjaga. *Eco-efficiency* dapat dicapai dengan memproduksi barang dengan harga yang kompetitif dan memenuhi kebutuhan pasar yang berkualitas dengan mengurangi penggunaan sumber daya alam dan dampak lingkungan yang ditimbulkan sesuai dengan kemampuan dan daya dukung lingkungan (Amaliya, 2022).

Terdapat tujuh faktor kunci dalam eko-efisiensi:

1. Mengurangi jumlah material yang digunakan
2. Mengurangi jumlah penggunaan energi
3. Mengurangi polusi
4. Memperbesar daur ulang material
5. Memaksimalkan penggunaan sumber daya alam terbarukan
6. Memperpanjang masa pakai produk
7. Meningkatkan intensitas pelayanan

Non-product output (NPO) adalah keluaran bukan produk yang masuk ke dalam jenis limbah namun masih bisa dipergunakan kembali, diminimalkan jumlahnya atau diolah lagi.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

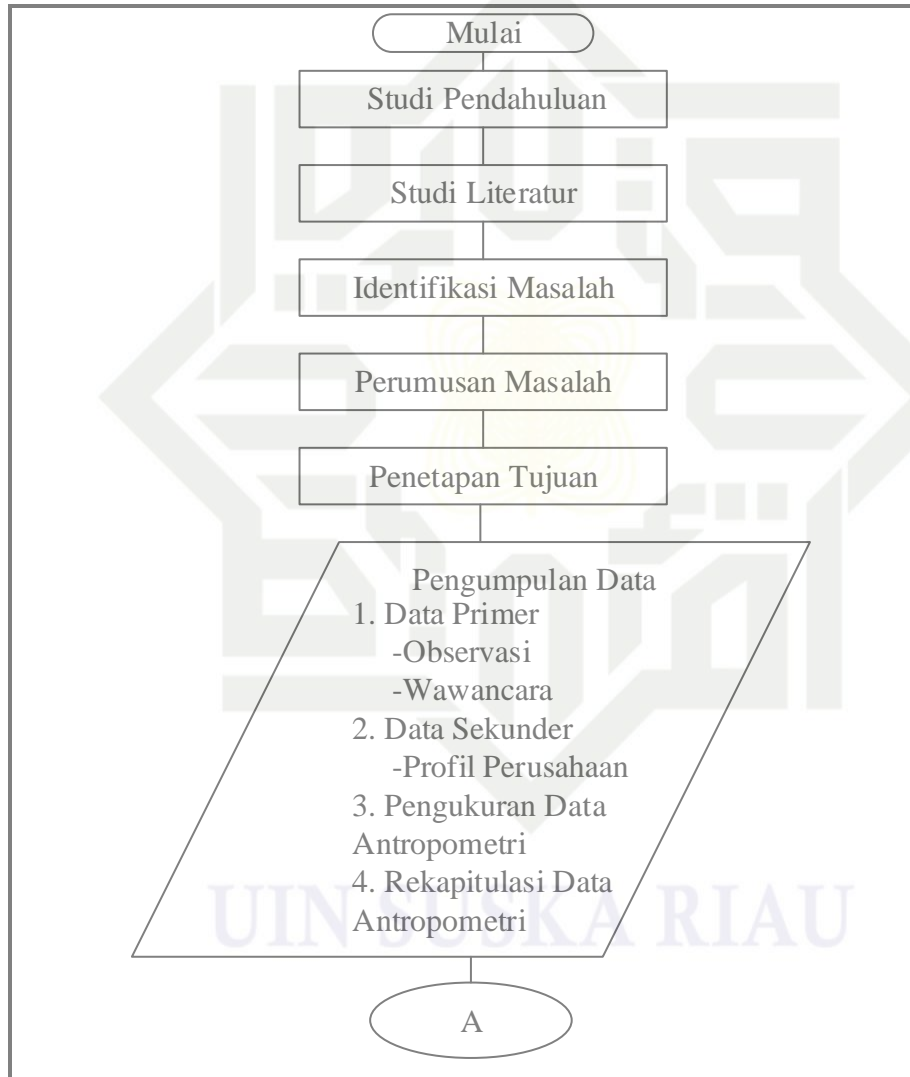
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

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.

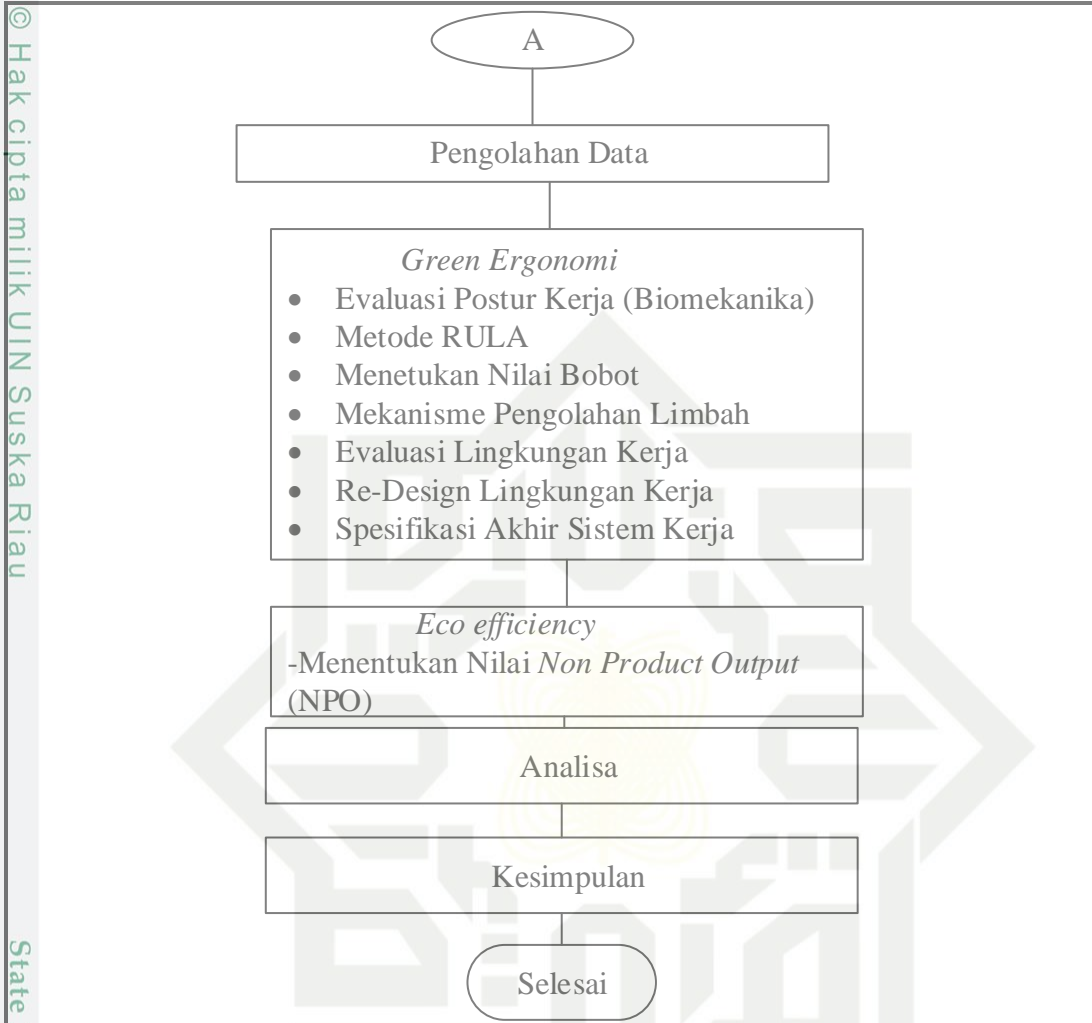
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan uraian seluruh urutan kegiatan yang dilaksanakan secara bertahap selama kegiatan penelitian berlangsung. Metodologi Penelitian digambarkan seperti *Flow Chart* yang terlihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian (Lanjutan)

3.1. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk mengumpulkan informasi mengenai data-data dan isu-isu permasalahan yang berhubungan dengan subjek yang dipilih sebagai fokus penelitian. Studi ini dilakukan pada salah satu usaha cuci motor “Dua Putri” yang berlokasi di Jl. Muhajirin, Sidomulyo Barat, Kota Pekanbaru. Informasi tersebut didapat dengan observasi pengamatan dan wawancara kepada pemilik usaha cuci motor “Dua Putri”.

3.2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dalam sebuah penelitian yaitu sebagai acuan untuk memperoleh teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

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.

Denis literatur yang digunakan sebagai acuan yang mendukung teori antara lain seperti buku, jurnal, penelitian ilmiah, artikel yang sesuai dengan masalah yang sedang diteliti sebagai bahan untuk tinjauan pustaka dan bahan untuk pemecahan masalah yang yang ditemukan

3.3. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan langkah awal dalam menemukan suatu masalah dalam sebuah penelitian. Identifikasi masalah pada penelitian ini adalah pemilik kesulitan dalam mengelola air limbah bekas pencucian motor yang terbilang banyak. Dimana pada saat ini limbah yang dihasilkan dari proses pencucian motor ini tidak adanya area tempat resapan air hanya mengalir ke parit/selokan yang tidak mengalir yang mengakibatkan terjadinya genangan yang menimbulkan bau tidak sedap dan menjadi sarang nyamuk. Selain itu pada kulit pekerja juga terdapat alergi akibat terkontaminasi sabun.

3.4. Rumusan Masalah

Setelah dilakukan identifikasi masalah, langkah selanjutnya adalah perumusan masalah. Rumusan masalah berfungsi sebagai suatu panduan dalam memperjelas penelitian yang dilakukan. Untuk mempermudah dalam penggunaan teori dan menentukan metode yang tepat dalam permasalahan, maka di dapatkan suatu rumusan masalah yaitu bagaimana upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan oleh limbah usaha pencucian motor dengan menggunakan pendekatan *green ergonomic*.

3.5. Penetapan Tujuan

Penetapan tujuan dilakukan untuk mengetahui target yang ingin dicapai dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang diteliti. Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu mengetahui bagaimana upaya pengendalian pencemaran air dan lingkungan serta kesehatan pekerja dalam kegiatan usaha pencucian sepeda motor dengan merancang perbaikan sistem kerja dan merancang suatu produk yang tidak memberikan efek buruk bagi tubuh manusia yang akan membantu pekerja pada usaha pencucian motor. Serta dapat memberikan

rekomendasi strategis untuk pemilik usaha pencucian motor dalam mengadopsi dan meningkatkan praktik *green ergonomi*.

3.6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini antara lain:

1. Data Primer

Pengumpulan data primer diartikan sebagai pengumpulan yang dilakukan secara langsung di lokasi penelitian baik dengan cara observasi, wawancara, maupun kuesioner. Pengumpulan data primer biasanya berupa data-data yang diperlukan oleh peneliti untuk dapat diolah sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik dan mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Pada penelitian ini data yang diperlukan adalah data kebutuhan pemakaian air, sabun, dan energi.

2. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dapat diartikan sebagai pengumpulan data-data yang telah ada sebelumnya dan dikumpulkan oleh peneliti dengan tujuan melengkapi data penelitian. Data sekunder juga terkadang dapat menjadi data yang nantinya akan menjadi data olahan oleh peneliti. Pada penelitian ini, data sekunder yang dibutuhkan adalah seperti profil perusahaan dan struktur yang terdapat pada usaha cucian motor Dua Putri..

3.7. Pengolahan data

Pengolahan data yaitu mengenai pemecahan masalah dengan menggunakan metode terhadap data-data yang dikumpulkan sebelumnya. Pengolahan data ini bertujuan agar data mentah yang diperoleh dapat dianalisa dan memberikan kemudahan dalam menjawab hasil permasalahan pada penelitian ini. Adapun tahapan pengolahan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.7.1 Evaluasi Postur Kerja (Biomekanika)

Evaluasi postur kerja berguna untuk menilai suatu gerakan yang dilakukan oleh anggota tubuh manusia saat berinteraksi atau melakukan aktivitasnya dalam

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.

☉ bekerja. Pengujian biomekanika ini menggunakan metode RULA dimana penelitian berfokus pada anggota badan bagian atas pada tubuh pekerja yang ada di UKM.

3.7.2 Evaluasi Lingkungan Kerja

Evaluasi lingkungan kerja dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan lingkungan industri dan bidang terkait dengan pendekatan green ergonomi yang diterapkan untuk mengembangkan dan mengevaluasi keberlanjutan industri dan juga untuk memastikan sistem manusia dan alam berada dalam hubungan timbal balik yang baik.

3.7.3 Re-Design Lingkungan Kerja

Re-design lingkungan kerja dilakukan sebagai upaya bertujuan untuk menciptakan kondisi kerja yang lebih optimal, meningkatkan efisiensi operasional, dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

3.7.4 Spesifikasi Akhir Sistem Kerja

Spesifikasi akhir sistem kerja pada usaha pencucian kendaraan bermotor dan karpet dilakukan melakukan perancangan ulang lantai kerja dan juga pengolahan kembali air limbah pencucian kendaraan bermotor berdasarkan prinsip *green ergonomi* pada usaha pencucian kendaraan motor dan karpet.

3.8 Perhitungan *non product output* (NPO)

Perhitungan *non product output* (NPO) pada usaha pencucian motor dan karpet dua putri bertujuan untuk melihat perbandingan apakah design rancangan kerja yang dibuat lebih efisien atau tidak.

3.9 Analisa

Proses analisa dilakukan setelah didapatkan hasil dari pengolahan data dengan tujuan untuk dapat menguraikan hasil yang didapatkan. Hasil yang didapatkan diuraikan dengan analisa sehingga dapat dipahami hasil yang didapatkan pada proses pengolahan data yang dilakukan. Penganalisaan juga



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.

dilakukan untuk dapat memperkuat hasil pengolahan data dengan didasarkan pada teori-teori yang telah digunakan yang terkait dengan *green ergonomi* dan *eco-efficiency*.

3.10 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dibuat dengan tujuan untuk dapat mengetahui apakah hasil keseluruhan penelitian dapat dikatakan berhasil atau tidak. Penelitian dikatakan berhasil jika sudah mencapai semua tujuan yang telah dibuat pada awal penelitian dilakukan. Poin lain yang disampaikan pada bagian kesimpulan adalah hasil akhir yang didapatkan dalam penelitian yang dilakukan. Saran berisikan informasi mengenai hal-hal yang dapat dilakukan oleh penelitian lain yang melakukan penelitian yang serupa atau sejenisnya sehingga dapat menghasilkan penelitian yang lebih baik.



BAB VI PENUTUP



© 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 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 VI KESIMPULAN DAN SARAN

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.

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan kesimpulan yang diperoleh adalah perancangan sistem kerja dengan konsep *green ergonomi* memiliki kemampuan untuk menjamin efisiensi lingkungan dengan menjadikan proses kerja lebih efisien dan ramah lingkungan. Selain itu, penambahan filter air sebagai penyaringan limbah pencucian motor dan karpet mampu meningkatkan *eco-efficiency*, serta perbaikan desain lantai kerja yang membuat pekerja bekerja dengan nyaman, aman, dan ergonomis. Oleh karena itu, alat ergonomis ramah lingkungan mampu mengintegrasikan kesadaran lingkungan ke dalam desain stasiun kerja untuk mencapai efisiensi lingkungan yang lebih baik.

6.2 Saran

Adapun saran yang peneliti berikan kepada peneliti dan bagi UKM adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Bagi peneliti untuk penelitian ini kedepannya agar menambah metode pendukung untuk mendapatkan saran perbaikan postur kerja tubuh agar lebih ergonomis.

2. Bagi UKM Pencucian Motor

UKM dapat mempertimbangkan usulan perbaikan yang telah dibuat agar mengurangi tingkat resiko ergonomi yang diperoleh karyawan dan mengurangi dampak negative terhadap lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA



© 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.

DAFTAR PUSTAKA

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.

- Azmi, A., Fitra, F., & Suroso, M. (2021). Penerapan Data Antropometri Dalam Perancangan Alat Pengupas Sabut Kelapa Ekonomis. *Jurnal ARTI (Aplikasi Rancangan Teknik Industri)*, 16(1), 94-99.
- Badan Pusat Statistik, Kota Pekanbaru, 2024.
- Hadiyansyah, F., Juhara, S., & Rahayu, M. (2021). Redesain Kursi Kuliah Ergonomis Menggunakan Pendekatan Antropometri Pada Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang. *Unistek: Jurnal Pendidikan dan Aplikasi Industri*, 8(2), 102-106.
- Kosasih, D. P., Komara, A. M., Nugraha, H. D., & Sidik, C. A. (2020). Analisis Level Risiko Bahaya Pada Usaha Pencucian Mobil dengan Metode AS/NZS 4360: 2004. *MESA (Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Sipil, Teknik Arsitektur)*, 4(2), 41-50.
- Muslimah, E., Wais, K., Rifai, M. A., Soeparman, S., Yanuwiyadi, B., Riniwati, H., ... & Djunaidi, M. (2021). *How Green Ergonomic Meet Eco-Efficiency in the Batik Industry?*. *ARPN J Eng Appl Sci.*, 16, 979-86.
- Norton, T. A., Ayoko, O. B., & Ashkanasy, N. M. (2021). *A socio-technical perspective on the application of green ergonomics to open-plan offices: A review of the literature and recommendations for future research. Sustainability*, 13(15), 8236.
- Nurhaniefa, A. M., & Cintamulya, I. (2022). *The influence of green ergonomic factors on physical environmental conditions and fish smoking processing efficiency. JP BIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 7(2), 200-212.
- Parinduri, A. I., & Siregar, A. F. (2020). Intervensi Pendidikan Kesehatan tentang Dermatitis Kontak terhadap Peningkatan Pengetahuan pada Pekerja Pencuci Mobil. *Jurnal Riset Hesti Medan Akper Kesdam I/BB Medan*, 5(2), 116- 122.

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.

- © Pasaribu, Martinus. 2021. Pengantar ergonomi Desain Produk. Bandung: Aliansi Desainer Produk Indonesia (ADPII)
- Pradini, A. H., Lucitasari, D. R., & Putro, G. M. (2019). Perbaikan Sistem Kerja Dengan Pendekatan *Macroergonomic Analysis and Design* (MEAD) untuk meningkatkan produktifitas pekerja (Studi kasus di UD Majid Jaya, Sarang, Rembang, Jawa Tengah). *Opsi*, 12(1), 36-47.
- Prasnowo, Adhi. 2021. Ergonomi Dalam Perancangan Dan Pengembangan Produk Alat Potong Sol Sandal. Surabaya: Scopindo Media Pustaka
- Rahmat, A. K., Othman, H., Amer, A., Feisal, A., Ismail, M. F., & Ibrahim, I. (2023). *Green Service Quality and Customer Satisfaction for Malaysia Airline Companies*. *Russian Law Journal*, 11(5S), 326-334.
- Suhardi, 2008. Perancangan Sistem Kerja. Jawa Tengah: UPT Penerbitan dan Percetakan UNS (UNS Press)
- Zadry, Raimona. 2015. Analisis dan Perancangan Sistem Kerja. Padang: Andalas University Press

LAMPIRAN



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

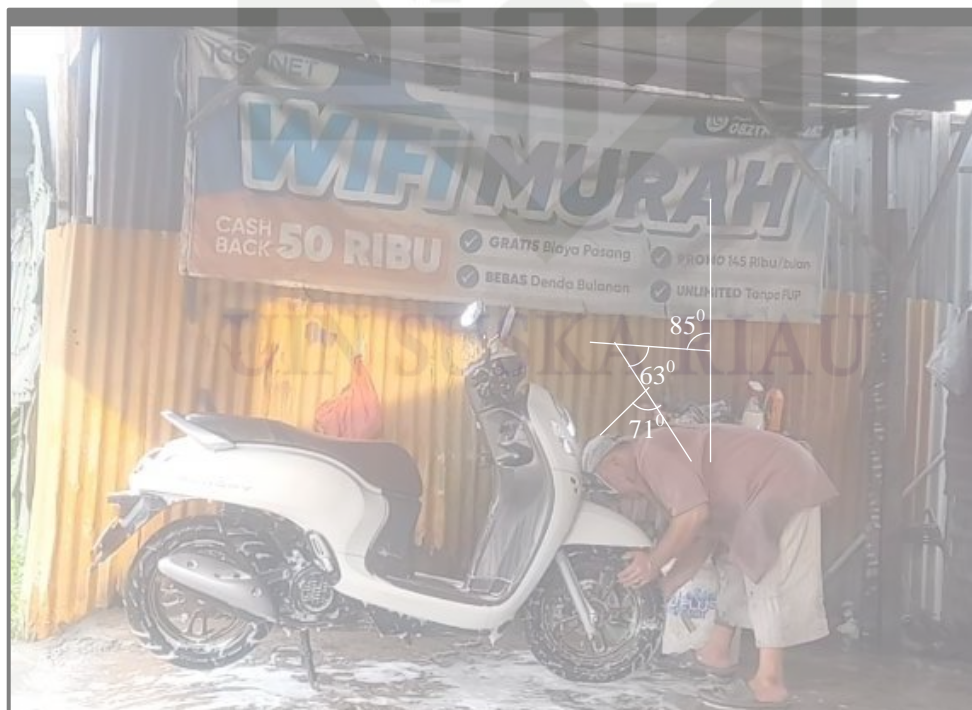
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.



UIN
SUSKA RIAU

FOTO POSTUR KERJA KARYAWAN



© 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.



© 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.

BIOGRAFI PENULIS



Nama Nurul Fazrin Anni Harahap lahir di Sipirok provinsi Sumatera Utara, pada tanggal 20 April 2002 anak dari ayahanda Insan Harahap dan ibunda Sri Bulan Purnama Dewi Pane. Penulis merupakan anak kedua dari empat bersaudara. Adapun perjalanan penulis dalam jenjang pendidikan adalah sebagai berikut:

Tahun 2008	Memasuki Sekolah Dasar Negeri 02 Sipirok dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar pada tahun 2014.
Tahun 2014	Memasuki Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Sipirok dan menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2017.
Tahun 2017	Memasuki Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Sipirok dan menyelesaikan Sekolah Menengah Kejuruan tahun 2020.
Tahun 2020	Memasuki Pendidikan Tinggi di Universitas Sultan Syarif Kasim (UIN) dengan jurusan Teknik Industri.
Nomor Telepon	089515921755
E-mail	nfazrin01@gmail.com

© 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.