

PERANCANGAN ULANG ALAT PENGUPAS SABUT KELAPA ERGONOMIS MENGGUNAKAN METODE RASIONAL

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk memperoleh gelar sarjana Teknik pada
Program studi Teknik industri

Oleh :

MUHAMMAD NABIL
11850214528



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

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN ULANG ALAT PENGUPAS SABUT
KELAPA ERGONOMIS MENGGUNAKAN
METODE RASIONAL

TUGAS AKHIR

Oleh :

MUHAMMAD NABIL
11850214528

Telah diperiksa, disetujui, dan disahkan Sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 04 Juni 2023

Pembimbing I



Fitriani Surayya Lubis, S.T., M.Sc
NIP : 19901222 201903 2 015

Pembimbing II



Anwaraji, S.T., M.T
NIP : 19821027 201503 1 001

Ketua Jurusan



Mira Hartati, M.T.
NIP : 19820527 201503 2 002

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 PENGESAHAN JURUSAN
PERANCANGAN ULANG ALAT PENGUPAS SABUT
KELAPA ERGONOMIS MENGGUNAKAN
METODE RASIONAL

TUGAS AKHIR

Oleh :

MUHAMMAD NABIL
11850214528

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 04 Juni 2023

Pekanbaru, 04 Juni 2023

Mengesahkan

Ketua Program Studi



Dekan

Dr. Hartono, M.Pd

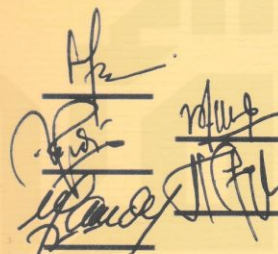
NIP. 19640301 199203 1 003



Migra Hartati, M.T
NIP. 19820527 201503 2 002

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Suherman, S.T., M.T
Sekretaris I : Fitriani Surayya Lubis, S.T., M.Sc
Sekretaris II : Anwardi, S.T., M.T
Anggota I : Melfa Yola, S.T., M.Eng
Anggota II : Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T



**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.

Lampiran Surat :
Nomor : Nomor 25/2023
Tanggal : 04 Juni 2023

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Nabil
NIM : 11850214528
Tempat/Tanggal Lahir : Bukit Timah, 18 Desember 1999
Fakultas : Sains dan Teknologi
Prodi : Teknik Industri
Judul Skripsi : Perancangan Ulang Alat Pengupas Sabut Kelapa Ergonomis Menggunakan Metode Rasional

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.



ri, 04 Juni 2023
buat pernyataan,

Muhammad Nabil
NIM. 11850214528

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.



LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Diwajibkan atas kamu berperang, padahal itu tidak menyenangkan bagimu. Tetapi boleh jadi kamu tidak menyenangi sesuatu, padahal itu baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu tidak baik bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui”

(Q.S Al-Baqarah ayat: 216)

Dengan rahmat Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

Alhamdulillah saya bernama muhammad nabil telah menyelesaikan perkuliahan

Walapun banyak dinamika yang terjadi dalam proses selama perkuliahan

Skripsi ini Ananda persembahkan untuk Ibunda dan Ayahanda tercinta

Yang telah percaya dan meridhoi Ananda untuk pergi merantau dan menuntut ilmu

Dengan ridho dan do'a mu lah Ananda bisa menyelesaikan perkuliahan ini

Terimakasih Ibu dan Ayah yang selalu memberi semangat dan motivasi hingga Ananda bisa mencapai titik ini

Ananda akan selalu berusaha untuk membuat Ibu dan Ayah bangga

Pekanbaru, 04 Juni 2023

Yaumul Akbar



PERANCANGAN ULANG ALAT PENGUPAS SABUT KELAPA ERGONOMIS MENGGUNAKAN METODE RASIONAL

MUHAMMAD NABIL
11850214528

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

ABSTRAK

Kelapa adalah tanaman berjenis ukuran besar yang berasal dari keluarga Aren-Arenan. Selain itu, kelapa juga merupakan tanaman multiguna yang menghasilkan produk seperti pada daging kelapa diolah menjadi santan sebagai bahan untuk penyedap makanan, batok kelapa dapat digunakan sebagai arang aktif, sabut kelapa dapat digunakan sebagai media tanam, dan lain-lain. Untuk dapat memanfaatkan buah kelapa diperlukan beberapa proses, salah satunya proses pengupasan sabut kelapa. Pada perancangan sebelumnya masih terdapat kekurangan yaitu pada proses pengoperasian yang belum efektif, dimana alat tersebut dioperasikan menggunakan kedua tangan untuk menancapkan kelapa ke mata pisau serta tangan kanan diharuskan menggerakkan tuas dan dilakukan secara berulang dengan posisi pekerja berdiri agar alat tersebut dapat dioperasikan. Hal ini mengakibatkan pekerja mengalami kesulitan dalam mengoperasikan alat tersebut sehingga dapat mengalami cedera dan keluhan di beberapa bagian pada tubuh pekerja, yaitu pada kaki karena menahan tumpuan agar alat pengupas kelapa tersebut tetap berdiri kokoh dan sakit pada bahu, sakit punggung karena menggerakkan tuas ke bawah sehingga tubuh diharuskan membungkuk, dan sakit tangan dalam penggunaan alat tersebut akibat mata pisau pada alat tersebut kurang tajam sehingga membutuhkan tenaga ekstra dalam menancapkan kelapa. Penelitian ini menggunakan metode Rasional untuk menyempurnakan alat pengupas sabut kelapa yang sudah ada agar dapat menghasilkan rancangan alat yang lebih baik lagi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan alat pengupas sabut kelapa hasil rancangan dapat digunakan secara fleksibel, dalam artian dapat dioperasikan secara manual dan menggunakan bantuan tenaga mesin dan pada pengujian yang telah dilakukan secara manual dan menggunakan mesin yang dievaluasi dengan metode REBA, diperoleh level nilai skor 2 untuk sistem bantuan tenaga mesin dan level nilai skor 3 untuk sistem kerja manual, dalam artian skor 2 dan 3 termasuk level resiko rendah dan mungkin diperlukan perbaikan apabila dibutuhkan. Berdasarkan hasil reba diatas dapat disimpulkan bahwa alat pengupas sabut kelapa yang dirancang dinilai dapat meminimalkan keluhan dan cedera pada pekerja. Pada proses pengupasan sabut kelapa memakan waktu 80,9 detik/ kelapa (44 kelapa/ jam) ketika menggunakan mesin dan 69,5 detik/ kelapa (51 kelapa/ jam) ketika menggunakan secara manual

Kata kunci: Kelapa, Alat Pengupas Sabut Kelapa, Rasional, REBA

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.

REDESIGNING COCOPE PEELING TOOL ERGONOMIC COCONUT USING RATIONAL METHOD

MUHAMMAD NABIL
11850214528

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

ABSTRACT

Coconut is a large type of plant that comes from the Aren-Arenan family. In addition, coconut is also a multi-purpose plant that produces products such as coconut meat being processed into coconut milk as an ingredient for food flavoring, coconut shells can be used as activated charcoal, coconut coir can be used as a planting medium, and others. To be able to use coconuts, several processes are needed, one of which is the process of stripping coconut husks. In the previous design there were still shortcomings, namely in the ineffective operation process, where the tool was operated using both hands to stick coconut into the blade and the right hand had to move the lever and it was done repeatedly with the worker standing so that the tool could be operated. This resulted in workers experiencing difficulties in operating the tool so that they could experience injuries and complaints in several parts of the worker's body, they are the feet because they held the pedestal so that the coconut peeler remained standing firmly and pain in the shoulders, back pain from moving the lever down so that the body is required to bend, and the hands hurt when using the tool due to the fact that the blade on the tool is not sharp enough so it requires extra energy to stick the coconut. This study uses the Rational method to improve existing coco peeling tools in order to produce even better tool designs. Based on the results of research that has been carried out, the designed coconut coir peeler can be used flexibly, in the sense that it can be operated manually and using machine assistance and in tests that have been carried out manually and using machines evaluated by the REBA method, a score level of 2 is obtained. for engine power assistance systems and a score level of 3 for manual work systems, in the sense that scores 2 and 3 include low risk levels and repairs may be needed if needed. Based on the results of the reba above, it can be concluded that the designed coco peeler is considered to be able to minimize complaints and injuries to workers. The coconut coir stripping process takes 80.9 seconds/coconut (44 coconuts/hour) when using a machine and 69.5 seconds/coconut (51 coconuts/hour) when using manually.

Keyword: *Coconut, Coir Peeler, Rational, REBA*

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.

KATA PENGANTAR



Assalamu,,alaikum Wr. Wb. Al-hamdulillahirobbil,,alamin

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, dan hidayah- Nya, sholawat serta salam selalu tercurah kepada Baginda Rasullullah Muhammad SAW, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul "Perancangan Ulang Alat Pengupas Sabut Kelapa Ergonomis Menggunakan Metode Rasional" sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

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 Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Anwardi, S.T.,M.T Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Nazaruddin, S.ST., MT. Selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.
6. Ibu Vera Devani, S.T., M.Sc Selaku Penasehat Akademis yang telah banyak membimbing, menasehati dan mengajari banyak hal tentang perkuliahan kepada penulis selama menjadi mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

7. Ibu Fitriani Surayya Lubis, S.T.,M.Sc dan Bapak Anwardi, S.T.,M.T Selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berharga bagi Penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.
8. Ibu Melfa Yola, S.T., M.Eng dan Bapak Muhammad Ihsan Hamdi, S.T., M.T. yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini.
9. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak memberikan Ilmu Pengetahuan bagi Penulis selama masa perkuliahan.
10. Terima kasih kepada Ayahanda Ma'aruf dan Ibunda Nurhasni yang selalu memberikan dukungan ketika penulis dalam keadaan apapun dan selalu meyakinkan penulis serta mempercayai bahwa penulis dapat menyelesaikan pendidikan perguruan tinggi. penulis sangat berterimakasih sebesar-besarnya kepada orang tua, tanpa mereka penulis bukanlah apa-apa dan kemudian terimakasih kepada keluarga besar penulis lainnya yang memberikan dukungan serta do'a restu sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Ucapan terimakasih kepada keluarga besar Teknik Industri Angkatan 2018 Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak membantu dan memberikan dukungan kepada penulis.
 Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharap kritik serta saran yang bersifat membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan laporan ini dan agar lebih baik di masa yang akan datang.

Pekanbaru, Juni 2023
 Penulis

MUHAMMAD NABIL
11850214528



DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN JURUSAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN.....	iii
LEMBAR HAK ATAS KELAYAKAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA 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.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
1.5 Batasan Masalah	7
1.6 Posisi Penelitian.....	7
1.7 Sistematika Penulisan	10
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Kelapa dan Alat Pengupas Sabut Kelapa.....	12
2.2 Ergonomi	13

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.

2.2.1	Persentil	19
2.3	Metode Rasional	20
2.4	Perancangan dan Pengembangan Produk	22
2.5	<i>Redesign</i>	23
2.6	Pengujian	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Studi Pendahuluan	26
3.2	Studi Literatur	26
3.3	Identifikasi Masalah.....	27
3.4	Perumusan Masalah	27
3.5	Tujuan Penelitian	28
3.6	Pengumpulan Data.....	28
3.7	Pengolahan Data	29
3.8	Pengujian Alat	30
3.9	Analisa	30
3.10	Kesimpulan dan Saran	30

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data.....	31
4.1.2	Data Antropometri	31
4.2	Pengolahan Data	31
4.2.1	Pendekatan REBA Pada Alat Sebelumnya.....	32
4.2.2	Penentuan Persentil.....	33
4.2.3	Metode Rasional	33
4.2.4	Aspek Ergonomis.....	42
4.2.5	Desain Alat Pengupas Sabut Kelapa.....	44
4.2.5.1	Alat Pengupas Sabut Kelapa	50
4.2.5.2	Komponen Produk.....	52

**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 mass
 - 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.

4.2.5 Pengujian Produk.....	54
4.2.5.1 REBA	55
4.2.5.2 Pengukuran Waktu Kerja Alat Pengupas Sabut Kelapa.....	63
4.2.5.3 Biaya Perancangan Alat Pengupas Sabut Kelapa.....	67
4.2.5.4 Perbandingan Alat Pengupas Sabut Sebelum dan Sesudah Dilakukan Perancangan	68
4.2.5.5 Spesifikasi Akhir Produk	69
4.2.5.6 Panduan dan Standar Operasional Prosedur (SOP)	70

BAB V ANALISA

5.1 Analisa Kondisi Eksisting	71
5.2 Analisa Usulan Rancangan Alat Pengupas Sabut Kelapa	71
5.3 Analisa Pengujian Alat	73

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan	75
6.2 Saran	75

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR		HALAMAN
Gambar 1.1	Proses Pengupasan Sabut Kelapa	2
Gambar 1.2	Alat Pengupas Sabut Kelapa.....	3
Gambar 1.3	Pengujian Alat Pengupas Sabut Kelapa.....	4
Gambar 2.1	Antropometri Struktural.....	16
Gambar 2.2	Antropometri Fungsional.....	17
Gambar 2.3	Antropometri Duduk.....	18
Gambar 2.4	Standar Antropometri Orang Indonesia.....	19
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i>	24
Gambar 4.1	REBA.....	32
Gambar 4.2	<i>Objectives Tree</i>	34
Gambar 4.3	<i>Transparant Box 1</i>	35
Gambar 4.4	<i>Transparant Box 2</i>	36
Gambar 4.5	Tampak Alat Pengupas Sabut Kelapa Menggunakan Mesin	44
Gambar 4.6	Tampak Alat Pengupas Sabut Kelapa Tanpa Menggunakan Mesin	45
Gambar 4.7	Tampak Atas (Dimensi).....	47
Gambar 4.8	Tampak Samping (Dimensi).....	48
Gambar 4.9	Tampak Depan (Dimensi).....	49
Gambar 4.10	Tampak Atas	50
Gambar 4.11	Tampak Kanan.....	50
Gambar 4.12	Tampak Kiri.....	51
Gambar 4.13	Tampak Belakang	51
Gambar 4.14	Tampak Depan.....	52
Gambar 4.15	REBA 1.....	55

Hak Cipta Ditindungi 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 4.16



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

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



DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
Tabel 1.1	NBM..... 5
Tabel 1.2	Posisi Penelitian 7
Tabel 2.1	Persentil dan Perhitungan..... 20
Tabel 4.1	Data Antropometri Indonesia 31
Tabel 4.2	Data REBA 32
Tabel 4.3	Spesifikasi Kebutuhan..... 37
Tabel 4.4	<i>Morphologi Chart</i> 39
Tabel 4.5	Level Kepentingan Pengembangan Produk 39
Tabel 4.6	Penyaringan Konsep..... 40
Tabel 4.7	Penilaian Konsep..... 41
Tabel 4.8	Komponen Produk 52
Tabel 4.9	Penentuan Skor Untuk Grup A 1 56
Tabel 4.10	Penentuan Skor Untuk Grup B 1..... 57
Tabel 4.11	Penentuan Skor Untuk Grup C 1..... 58
Tabel 4.12	Kategori Level Resiko REBA 1 59
Tabel 4.13	Penentuan Skor Untuk Grup A 2 60
Tabel 4.14	Penentuan Skor Untuk Grup B 2..... 61
Tabel 4.15	Penentuan Skor Untuk Grup C 2..... 62
Tabel 4.16	Kategori Level Resiko REBA 2 63
Tabel 4.17	Pengukuran Waktu Kerja (Manual) 63
Tabel 4.18	Hasil Pengukuran Waktu Kerja (Manual)..... 65
Tabel 4.19	Pengukuran Waktu Kerja (Mesin) 65
Tabel 4.20	Hasil Pengukuran Waktu Kerja (Mesin) 67
Tabel 4.21	Biaya Perancangan Alat 67
Tabel 4.22	Perbandingan..... 68

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 4.23	Spesifikasi Alat Pengupas Sabut Kelapa.....	69
Tabel 4.16	SOP Pengupasan Sabut Kelapa Manual.....	70
Tabel 4.17	SOP Pengupasan Sabut Kelapa Menggunakan Mesin.....	70

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



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	HALAMAN
LAMPIRAN A	Dokumentasi A-1
LAMPIRAN B	Panduan Penggunaan Alat B-1
LAMPIRAN C	Biografi Penulis..... C-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 mass
 - 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 mass
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2020, Riau memimpin sebagai produsen kelapa terbesar di Indonesia dengan produksi mencapai 387,9 ribu ton, sementara itu Kementerian Pertanian menyebutkan bahwa luas area perkebunan kelapa di Riau pada tahun yang sama diperkirakan mencapai 418.270 hektar. Sebagai salah satu kontributor utama dalam ekspor perkebunan Indonesia, kelapa menempati peringkat keempat setelah komoditas sawit, karet, dan kakao. Data dari BPS menunjukkan bahwa hingga kuartal III 2020, ekspor kelapa Indonesia mencapai 1,53 juta ton atau senilai 819,26 juta dolar.

Kelapa adalah tanaman berjenis ukuran besar yang berasal dari keluarga Aren- Arenan. Selain itu, kelapa juga merupakan tanaman multiguna yang menghasilkan produk seperti sabut, tempurung, kayu kelapa, air, dan daging buah. Sehingga, secara keseluruhan, kelapa memberikan manfaat ekonomi yang besar bagi Indonesia (Santosa, dkk, 2019). Tanaman kelapa banyak tumbuh dan di budidayakan oleh masyarakat, seperti pada daging kelapa diolah menjadi santan sebagai bahan untuk penyedap makanan, batok kelapa dapat digunakan sebagai arang aktif, sabut kelapa dapat digunakan sebagai media tanam, dan lain-lain. Untuk dapat memanfaatkan buah kelapa diperlukan beberapa proses, salah satunya proses pengupasan sabut kelapa.

Proses pengupasan sabut kelapa pada pengepul buah kelapa masih dilakukan dengan memakai peralatan yang sederhana misalnya, kayu yang diruncingkan, tombak, serta parang. Meskipun alat pengupas sabut kelapa sudah banyak dirancang dari proses pengoperasian yang manual, mesin atau kombinasi alat mengupas sabut kelapa manual dengan alat mengupas sabut kelapa yang memakai mesin.

Berikut beberapa contoh dalam proses pengupasan sabut kelapa:



Gambar 1.1 Proses Pengupasan Sabut Kelapa
(Sumber: Pengumpulan Data, 2022)

Dari Gambar 1.1 A, proses sabut kelapa menggunakan bantuan mesin yang membutuhkan daya listrik sebagai penggerak mata pisau alat pengupas sabut kelapa, sehingga dapat mengurangi penggunaan tenaga manusia (operator), namun tidak semua daerah penghasil kelapa ada sumber listrik. Sementara pada Gambar 1.1 B, proses pengupasan seutuhnya menggunakan tenaga manusia, sehingga sangat berpotensi mengakibatkan keluhan rasa sakit di beberapa bagian tubuh tertentu dari para operator.

© Hak Cipta MIIK UIN Suska Riau

Sat-Isan-ic University of Sultan Syarif Kasim

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

Proses pengembangan alat pengupas kelapa terus dikembangkan, untuk mencegah dan menurunkan keluhan resiko kecelakaan pada operator. Sebagaimana alat mengupas sabut kelapa hasil penelitian di bawah ini (Gustiranda, 2019):



Gambar 1.2 Alat Pengupas Sabut Kelapa
(Sumber: Gustiranda, 2019)

Gambar 1.2 merupakan alat mengupas sabut kelapa yang dipakai agar dapat mempermudah pekerja dalam pengupasan sabut kelapa. Alat mengupas sabut kelapa hasil penelitian yang dirancang terdapat sistem pengaturan tinggi alat yang fleksibel, dimana agar pekerja berukuran minimum, rata-rata dan maksimum dapat menggunakannya secara nyaman tanpa perlu membungkuk. Ada karet pegangan pada tuas supaya tangan pekerja tidak sakit meskipun harus bekerja dalam waktu lama. Kemudian rancangan alas pijakan kaki menggunakan karet anti slip. Rancangan ini berfungsi agar alat tetap kokoh pada saat digunakan dan juga sebagai tumpuan tumpuan kaki pekerja dalam melakukan pekerjaannya. Untuk memastikan hasil penelitian alat pengupas sabut kelapa sebelumnya perlu dikembangkan lagi,

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.

maka dilakukan pengujian ulang dengan menggunakan pendekatan *Nordic Body Map* seperti gambar berikut:



Gambar 1.3 Pengujian Alat Pengupas Sabut Kelapa
(Sumber: Pengumpulan Data, 2022)

Gambar 1.3 adalah pengujian ulang alat pengupas sabut kelapa yang perancangannya memakai pendekatan *Nordic Body Map*. Uji alat pada pekerja kelapa di uji coba sekitar 15 menit, pasca pengujian diberikan kuesioner NBM untuk melihat keluhan-keluhan yang dirasakan pekerja ketika mengupas kelapa, sehingga dapat disimpulkan perancangan alat sebelumnya masih terdapat kekurangan yaitu pada proses pengoperasian yang belum efektif, dimana alat tersebut dioperasikan menggunakan kedua tangan untuk menancapkan kelapa ke mata pisau serta tangan kanan diharuskan menggerakkan tuas dan dilakukan secara berulang dengan posisi pekerja berdiri agar alat tersebut dapat dioperasikan. Hal ini mengakibatkan pekerja mengalami kesulitan dalam mengoperasikan alat tersebut sehingga dapat mengalami cedera dan keluhan di beberapa bagian pada tubuh pekerja, yaitu pada kaki karena menahan tumpuan agar alat pengupas kelapa tersebut tetap berdiri kokoh dan sakit pada bahu, sakit punggung karena menggerakkan tuas ke bawah sehingga tubuh

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.



diharuskan membungkuk, dan sakit tangan dalam penggunaan alat tersebut akibat mata pisau pada alat tersebut kurang tajam sehingga membutuhkan tenaga ekstra dalam menancapkan kelapa. Berikut data rekapitulasi hasil persentasi dari penjelasan di atas berdasarkan uji coba alat pengupas sabut kelapa sebelumnya melalui pendekatan *Nordic Body Map*:

Tabel 1.1 NBM

No	Jenis keluhan	Tingkat Keluhan							
		Tidak Sakit (TS)		Agak Sakit (AS)		Sakit (S)		Sangat Sakit (SS)	
		Jml	%	Jml	%	Jml	%	Jml	%
1	Sakit di bahu kiri	8	80	2	20	0	0	0	0
2	Sakit di bahu kanan	2	20	1	10	5	50	2	20
3	Sakit pada lengan atas kiri	6	60	1	10	3	30	0	0
4	Sakit di punggung	2	20	1	10	5	50	2	20
5	Sakit pada lengan atas kanan	3	30	2	20	4	40	1	10
6	Sakit pada tangan kiri	8	80	1	10	1	10	0	0
7	Sakit pada tangan kanan	7	70	2	20	1	10	0	0
8	Sakit pada kaki kiri	8	80	1	10	1	10	0	0
9	Sakit pada kaki kanan	3	30	3	30	4	40	0	0

(sumber: pengumpulan data, 2022)

Tabel 1.1 merupakan data keluhan yang dirasakan pekerja dari hasil penyebaran kuesioner NBM pasca melakukan pengujian alat. Bagian yang berwarna merah memperlihatkan persentasi keluhan yang terjadi. Berikut penjelasan keluhan yang dirasakan oleh pekerja:

1. Bahu kiri terasa agak sakit sebesar 20%.
2. Bahu kanan terasa agak sakit sebesar 10%, sakit sebesar 50%, dan sangat sakit sebesar 20%.
3. Lengan atas kiri terasa agak sakit sebesar 10% dan sakit sebesar 30%.
4. Punggung terasa agak sakit 10%, sakit sebesar 50% dan sangat sakit sebesar 20%
5. Lengan atas kanan terasa agak sakit sebesar 20%, sakit sebesar 40% dan sangat sakit sekitar 10%
6. Tangan kiri terasas agak sakit sebesar 10% dan sakit sebesar 10%
7. Tangan kanan terasa agak sakit sebesar 20% dan sakit sebesar 10%



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.

8. Kaki kiri terasa agak sakit sebesar 10% dan sakit sebesar 10%

9. Kaki kanan terasa agak sakit sebesar 30% dan sakit sebesar 40%

Konsep untuk pembandingan alat pengupas sabut kelapa sebelumnya yaitu yang pengoperasiannya sedikit berbeda, yang dimana alat tersebut digunakan secara berdiri dengan menggunakan kedua tangan untuk menancapkan kelapa ke mata pisau, kemudian pijak untuk membuka mata pisau agar sabut dan buah kelapanya terpisah. Untuk menentukan konsep yang lebih baik dan sistematis digunakan pendekatan metode rasional agar alat pengupas sabut kelapa yang akan dirancang dapat menyelesaikan permasalahan dan mendapatkan solusi dalam perancangan.

Metode rasional merupakan pendekatan sistematis dalam perancangan yang terdiri dari tujuh tahapan. (Saputra, dkk, 2022). Inti dari metode rasional adalah mengembangkan pencarian secara luas untuk mencapai hasil yang optimal, sehingga perancangan produk harus sesuai dengan tujuan awal dan dilakukan dengan pertimbangan rasional (Zein, dkk, 2018). Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mencapai solusi yang terbaik dalam mengatasi permasalahan yang ada dan memfasilitasi proses kerja dalam pengupasan sabut kelapa dan diharapkan bahwa hasil dari perancangan alat akan lebih baik

1.2 Rumusan Masalah

Banyaknya jumlah kelapa yang akan dikupas secara manual akan mengakibatkan keluhan rasa sakit di bagian tubuh tertentu bagi pekerja, jika tidak menggunakan alat yang tepat dan dapat mempercepat proses pengupasan buah kelapa, untuk itu harus ada penelitian lebih lanjut terkait bagaimana merancang ulang alat pengupas sabut kelapa ergonomis menggunakan metode rasional?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini ditujukan “untuk melakukan perancangan ulang alat pengupas sabut kelapa ergonomis dengan menggunakan Metode Rasional”.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Untuk menjadi bahan masukan penulis untuk penelitian guna memperkaya ide serta menambah kreativitas yang mendukung disiplin keilmuan. Selain menambah ilmu pengetahuan, baik kreasi, inovasi, informasi maupun aplikasi ilmiah khususnya pada perancangan alat..

2. Bagi Pengguna

Memudahkan serta menurunkan risiko keluhan dan cedera pada saat mengoperasikan alat pengupas sabut kelapa

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini memberi beberapa batasan, antara lain:

1. Alat pengupas sabut kelapa hasil perancangan ulang merupakan pengembangan dari alat pengupas sabut kelapa sebelumnya.
2. Rancangan ulang berfokus pada penggabungan dua konsep, yaitu konsep dengan menggunakan mesin dan tanpa mesin.

1.6 Posisi Penelitian

Posisi penelitian dibutuhkan untuk mengetahui penelitian sebelumnya.

Penelitian terhadap perancangan yang telah dilaksanakan sebelumnya, sehingga tak ada konflik atau duplikasi. Maka dari itu, penelitian berikut ini merupakan penelitian sebagai pembanding persamaan antar penelitian..

Tabel 1.2 Posisi Penelitian

No	Penulis (tahun)	Judul	Permasalahan	Metode	Hasil
1	Kurnianingtyas dan Heryawan (2018)	Rancangan Alat Potong Kulit Bahan Baku Tas dengan Metode Rasional	Permasalahan yang terjadi pada anggota tubuh seperti bahu, leher, punggung, lutut di karenakan posisi kerja seperti	Metode Rasional	Alat potong kulit yang dirancang dapat menurunkan resiko setelah dilakukan

© Hak cipta milik UIN Suska Riau			<p>tidak duduk tanpa penyangga lengan, berlutut, membungkuk, jongkok yang menyebabkan sakit pada area tersebut jika dilakukan dalam jangka waktu yang lama.</p>		<p>analisis penilaian postur kerja menggunakan metode REBA dan juga berhasil menurunkan waktu proses pemotongan kulit. Rata-rata waktu proses telah terjadi penurunan waktu pemotongan kulit sebelum dan setelah perbaikan adalah sebesar 26,264%.</p>
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim	Nurlita, dkk (2019)	Perancangan Alat Bantu Untuk Meningkatkan Kinerja Mesin <i>Dust Collector</i> Menggunakan Metode Perancangan Produk Rasional (Studi Kasus CV. XYZ)	Permasalahannya adalah jumlah input dan output yang dihasilkan oleh mesin ini tidak sesuai, ditemukan bahwa hasil penggilingan bahan baku berupa serbuk berterbangan terbawa angin. Penyebab lainnya yaitu serbuk-serbuk banyak tercecer disekitar mesin karena proses <i>packaging</i> masih dilakukan secara manual oleh operator.	Metode Rasional	Hasil yang di dapat memiliki fitur bantalan pada ujung alat bantu untuk meredam pukulan antar <i>part</i> dan memiliki daya motor yang efisien. Alat bantu <i>dust collector</i> dapat menekan angka persentase waste yang sebelumnya 1,2% menjadi 0,9%
	Ulum, dkk (2020)	Redesain Alat Pemotong	Permasalahan adalah alat yang	Metode Rasional	Peningkatkan kualitas

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.

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>		<p>Singkong Menggunakan Metode Rasional Guna Meningkatkan Produktivitas</p>	<p>digunakan kurang nyaman, dimensi alat tidak ergonomis dan memicu terjadinya kelelahan dan rentan cedera</p>		<p>produk, dengan memiliki tingkat presisi 95% dan tingkat ketebalan produk 0.3 cm serta meningkatnya efisiensi waktu pemotongan singkong dengan waktu 3 menit per 3kg.</p>
<p>4</p>	<p>Imaduddin, dkk (2021)</p>	<p>Perancangan <i>Conveyor</i> Mesin <i>Crusher</i> Menggunakan Metode Perancangan Produk Rasional di PT. XYZ</p>	<p>Mesin <i>crusher</i> terletak pada ketinggian 2,6 m dan tempat pemotongan bahan baku berada ditempat yang berbeda sehingga menyulitkan operator dalam melakukan perpindahan bahan baku, dan pemindahan bahan baku dilakukan secara sehingga menyebabkan rasa sakit pada bagian panggul.</p>	<p>Metode Rasional</p>	<p>Konsep <i>conveyor</i> terpilih menggunakan jenis <i>vertical belt conveyor</i> dengan tipe <i>belt chevron top</i>, memiliki panjang jalur 4.5 m, tinggi 2.6 m, sudut inklinasi maksimum berada di 22 derajat, kapasitas motor penggerak 4 hp dengan drum <i>style pulleys</i> dan <i>idler</i> menggunakan <i>flat carrying idler</i></p>
<p>5</p>	<p>Deni, dkk (2021)</p>	<p>Perancangan Alat Pengiris Tempe Pada Umkm CC</p>	<p>Pekerja mengalami kesulitan dalam mengiris tempe</p>	<p>Metode Rasional</p>	<p>Hasil dari alat tersebut membantu membantu pengirisan</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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau		dengan Metode Perancangan Produk Rasional	yang tidak konsisten, seperti irisan terlalu tipis membuat keripik temp mudah hancur dan apabila terlalu tebal membuat keripik tempe tidak renyah	tempe yang konsisten dengan ukuran 3mm dan mengiris tempe dengan kapasitas 2 balok. Dalam proses pengirisan hanya dengan menekan bagian tuas, dan menyesuaikan dengan stasiun kerja.
----------------------------------	--	---	---	--

(sumber: pengumpulan data, 2022)

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan penelitian dibutuhkan agar dapat mempermudah proses pembahasan tugas akhir ini. Deskripsi penelitian ini ditulis secara sistematis dengan urutan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, posisi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi uraian, termasuk deskripsi, eksplanasi, sintesis, serta analisis (pembahasan) data yang relevan terhadap perancangan produk yang terkait dengan alat pengupas sabut kelapa, dan dipaparkan melalui sejumlah sub-bab yang dibutuhkan. Teori-teori yang diperoleh diambil dari buku, jurnal, prosiding, serta media lain yang secara teori bermanfaat untuk penelitian ini.'

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang****BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan mengenai metode yang dipakai pada penelitian, yang berisikan objek penelitian, metode pengumpulan data, serta metode analisis data.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan tentang data yang terkumpul dan menerangkan prosedur serta teknis pengolahan data dalam rangka menyelesaikan masalah dalam perancangan alat pengupas sabut kelapa..

BAB V ANALISA

Bab ini berisi mengenai analisis serta interpretasi hasil rancangan pembahasan tentang cara mengumpulkan serta mengolah data yang dilaksanakan di bab sebelumnya.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan yang diambil dari keseluruhan proses pembahasan penelitian yang dilaksanakan serta mengungkapkan saran yang berguna sehingga hasil perancangan memenuhi harapan.

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



BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Kelapa dan Alat Pengupas Sabut Kelapa

Pohon kelapa, yang secara ilmiah dikenal sebagai *Cocos Nucifera Linn*, merupakan tumbuhan serbaguna (*the tree of life*) yang banyak terdapat di daerah tropis yang seluruh bagian pohonnya dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), Pada Tahun 2020, Riau merupakan penghasil kelapa terbesar di Indonesia. Tahun lalu, produksi kelapa di provinsi itu mencapai 387,9 ribu ton. Kementerian Pertanian memperkirakan pada tahun 2020 total luas perkebunan kelapa di Riau sekitar 418.270 hektar yang mana Kabupaten Indragiri Hilir yang berbatasan dengan Provinsi Jambi merupakan daerah penghasil kelapa terbesarnya. Sebagai tanaman serbaguna, pohon kelapa menawarkan berbagai macam produk, nilai ekonomi tinggi, dan manfaat. Buahnya memiliki empat komponen dasar yaitu sabut, tempurung, kayu kelapa, air, dan daging, yang bisa diolah menjadi berbagai produk baik untuk industri pangan ataupun non pangan. Baik yang bentuknya masih produk primer yang mempertahankan karakteristik kelapa sampai yang tak lagi terlihat berbahan dasar kelapa.

Ada banyak cara untuk memanfaatkan buah kelapa, mulai dari mengolah sabut kelapa menjadi bahan serat untuk berbagai produk seperti karpet, matras, *geotextile*, serta berbagai produk kerajinan ataupun industri rumah tangga. Selain itu tempurung kelapa sekarang ini sering dimanfaatkan untuk dijadikan bahan baku arang ataupun arang aktif yang menjadi sumber daya terbarukan. Selain itu bisa juga dijadikan barang kerajinan serta tepung tempurung. Sementara kayu kelapa bisa diolah menjadi bahan industri souvenir, mebel, serta bahan bangunan misalnya ubin kayu, kusen, dinding, bahkan berbagai sisa kayunya pun bisa diolah dan dijadikan bahan untuk *packing* atau pengepakan barang, arang, *pulp*, serta *particle board*. Ari kelapa sering dimanfaatkan menjadi bahan baku untuk membuat kecap, nata, serta

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 mass

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.

beberapa jenis olahan minuman. Sementara dagingnya merupakan bahan yang memiliki tingkat pemanfaatan yang paling luas, baik untuk dijadikan produk pangan ataupun non pangan. Berbagai produk dengan bahan dasar kelapa mempunyai peluang pasar global, terutama olahan turunan dari dagingnya yang akhir-akhir ini memiliki peluang besar untuk dikembangkan untuk mendapatkan nilai jual yang lebih tinggi. Salah satunya adalah *Virgin Coconut Oil (VCO)*. Namun, untuk bisa memanfaatkan buah kelapa secara maksimal, dibutuhkan sejumlah proses, seperti pengupasan sabut kelapa yang mempergunakan alat khusus (Santosa, dkk, 2019).

Alat mengupas sabut kelapa digunakan untuk memisahkan sabut dari buah kelapa. Upaya mengupas sabut kelapa umumnya masih memakai alat tradisional, misalnya kayu yang dicuncingkan, tombak, serta parang. Pengupasan sabut kelapa yang biasa digunakan, tanpa melihat aspek ergonomis. Perancangan alat mengupas sabut kelapa dibuat agar dapat membantu masyarakat serta pekerja dalam kehidupan kesehariannya (Azmi, dkk, 2021).

2.2 Ergonomi

Asal usul ergonomi berasal dari bahasa Yunani yang tersusun atas dua kata, "ergon" yang artinya kerja serta "nomos" yang artinya hukum atau. Oleh karena itu, ergonomi pada dasarnya adalah serangkaian aturan dalam sistem kerja. Istilah yang digunakan untuk ergonomi bervariasi di seluruh dunia, seperti "Bioteknologi" di Skandinavia dan "*Human Engineering*" atau "*Human Factors Engineering*" di Amerika. Namun, pada intinya, semua istilah tersebut merujuk pada kajian yang sama, yaitu bagaimana mengoptimalkan fungsi manusia dalam aktivitas yang dilakukan (Tarwaka, dkk, 2004).

Ergonomi dapat diterapkan dalam berbagai lingkungan, baik itu di rumah, di jalan, sosial, maupun lingkungan kerja. Jika tidak diterapkan secara ergonomis, setiap kegiatan ataupun pekerjaan yang dilakukan dapat menyebabkan ketidaknyamanan, berbiaya tinggi, meningkatnya kecelakaan serta penyakit akibat kerja, serta menurunnya performa yang dapat berakibat pada menurunnya efisiensi serta daya



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.

kerja. Oleh karena itu, ergonomi perlu diterapkan di berbagai bidang aktivitas merupakan sebuah keharusan (Tarwaka, dkk, 2004).

Ergonomi bisa diimplementasikan sepanjang waktu, baik ketika bekerja, beristirahat ataupun berinteraksi sosial. Setiap kalangan masyarakat, baik pekerja maupun sosial, perlu menerapkan ergonomi demi kenyamanan, kesehatan, keselamatan, serta produktivitas yang lebih baik. Untuk mengimplementasikan ergonomi dengan benar, kita harus mempelajarinya secara terperinci. Implementasi ergonomi memerlukan seni agar dapat diterima oleh pengguna dan memberikannya manfaat yang signifikan (Tarwaka, dkk, 2004).

Implementasi ergonomi pada umumnya bertujuan untuk (Tarwaka, dkk, 2004):

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik serta mental meliputi upaya mencegah cedera serta penyakit akibat kerja, dan mengurangi beban kerja fisik serta mental, juga mengusahakan promosi serta kepuasan dalam bekerja.
2. Meningkatkan kesejahteraan sosial dengan cara meningkatkan kualitas hubungan sosial, mengelola serta mengkoordinasikan pekerjaan dengan baik, serta memberikan jaminan sosial yang memadai selama masa kerja dan pasca masa produktif..
3. Mencapai keseimbangan yang tepat antara aspek teknis, ekonomi, antropologis, serta budaya dari semua jenis sistem kerja agar dapat meningkatkan kualitas kerja serta kualitas hidup yang lebih baik.

Kajian ergonomi menggunakan pendekatan khusus, yaitu aplikasi sistematis dari semua informasi yang memiliki relevansi yang memiliki keterkaitan pada ciri-ciri serta tingkah laku manusia dalam merancang peralatan, fasilitas serta lingkungan kerja yang digunakan. Analisis serta penelitian ergonomi mencakup berbagai hal yang memiliki keterkaitan, yakni (Suhardi, 2008):

1. Anatomi (struktur), fisiologi (bekerjanya), dan antropometri (ukuran) tubuh manusia.



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 mass

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.

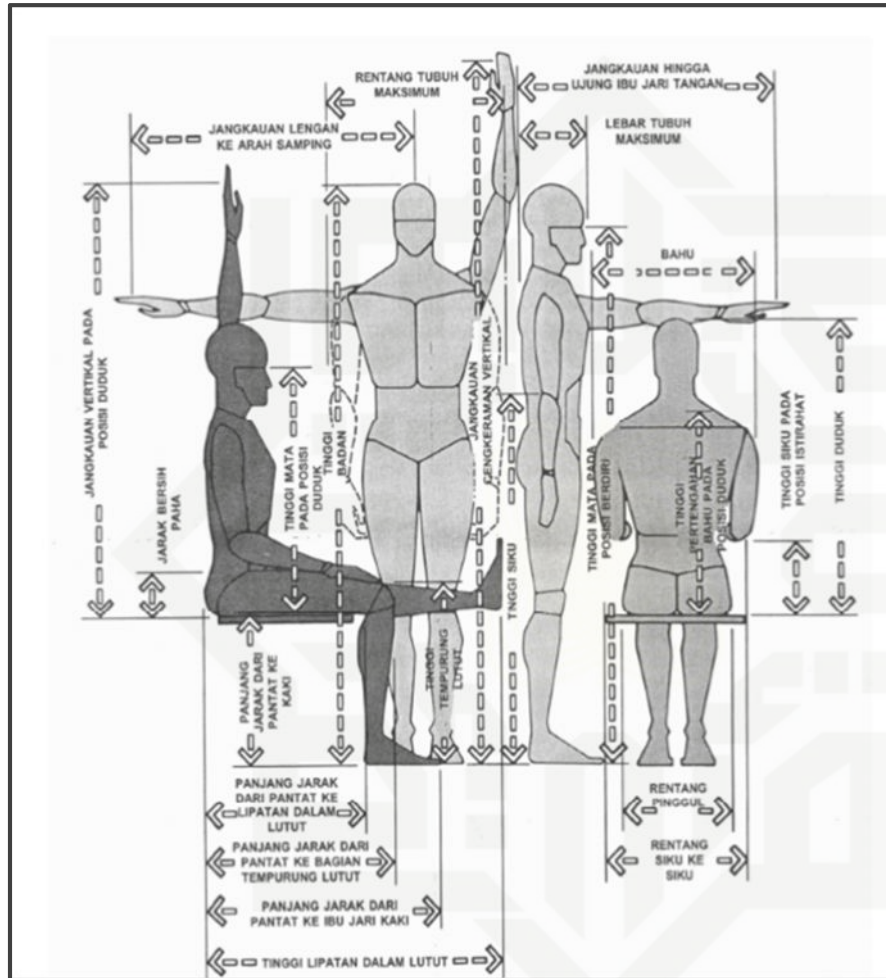
2. Psikologi yang fisiologis tentang keberfungsian otak serta sistem syaraf yang memiliki peran dalam perilaku manusia.
3. Sejumlah kondisi kerja yang bisa menyebabkan cedera baik dalam jangka pendek ataupun panjang maupun yang menyebabkan kecelakaan pada manusia serta sebaliknya sejumlah kondisi kerja yang memberikan kenyamanan kerja pada manusia.

Memperhatikan berbagai hal di atas maka penelitian serta upaya mengembangkan ergonomi akan membutuhkan dukungan dari bermacam disiplin ilmu seperti ilmu faal, antropologi, anatomi, antropometri, psikologi, serta teknologi (Suhardi, 2008).

Antropometri dikenal sebagai ilmu pengukuran dimensi tubuh manusia (Wignjosoebroto, 1995), yang sangat penting dalam merancang produk yang cocok dengan sistem kerja. Untuk menyesuaikan desain produk dengan ukuran umum pekerja, data antropometri diolah dengan menghitung lebar bahu (LB), tinggi siku berdiri (TSB), serta jangkauan lengan bawah (JTD), dan kemudian presentase persentil digunakan dalam urutan data. Persentil mewakili persentase sekelompok orang dengan dimensi tubuh kurang dari atau sama dengan nilai tersebut dan ada tiga nilai persentil yang digunakan dalam desain, yaitu persentil minor, mayor, dan tengah (Fitri dkk, 2020). Terdapat dua jenis dimensi tubuh manusia dalam perancangan produk, yakni struktural serta fungsional. Pengukuran dimensi tubuh fungsional dilakukan dalam keadaan bergerak, sementara pengukuran dimensi tubuh struktural dilakukan ketika seseorang sedang tidak bergerak (Suhardi, 2008)

1. Antropometri Struktural

Pengukuran dimensi tubuh manusia dilakukan dalam posisi diam serta linier terhadap permukaan tubuh. Posisi ini memungkinkan pengukuran dimensi struktur tubuh pada berbagai aspek seperti berat badan, tinggi dalam posisi berdiri atau duduk, ukuran kepala, tinggi ataupun panjang lutut pada posisi berdiri ataupun duduk, panjang lengan, dan lain-lain.



Gambar 2.1 Antropometri Struktural
(Sumber: Suhardi, 2008)

2. Antropometri Fungsional

Antropometri fungsional adalah pengukuran keadaan dan ciri-ciri fisik manusia dalam keadaan bergerak atau memperhatikan gerakan-gerakan yang mungkin

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

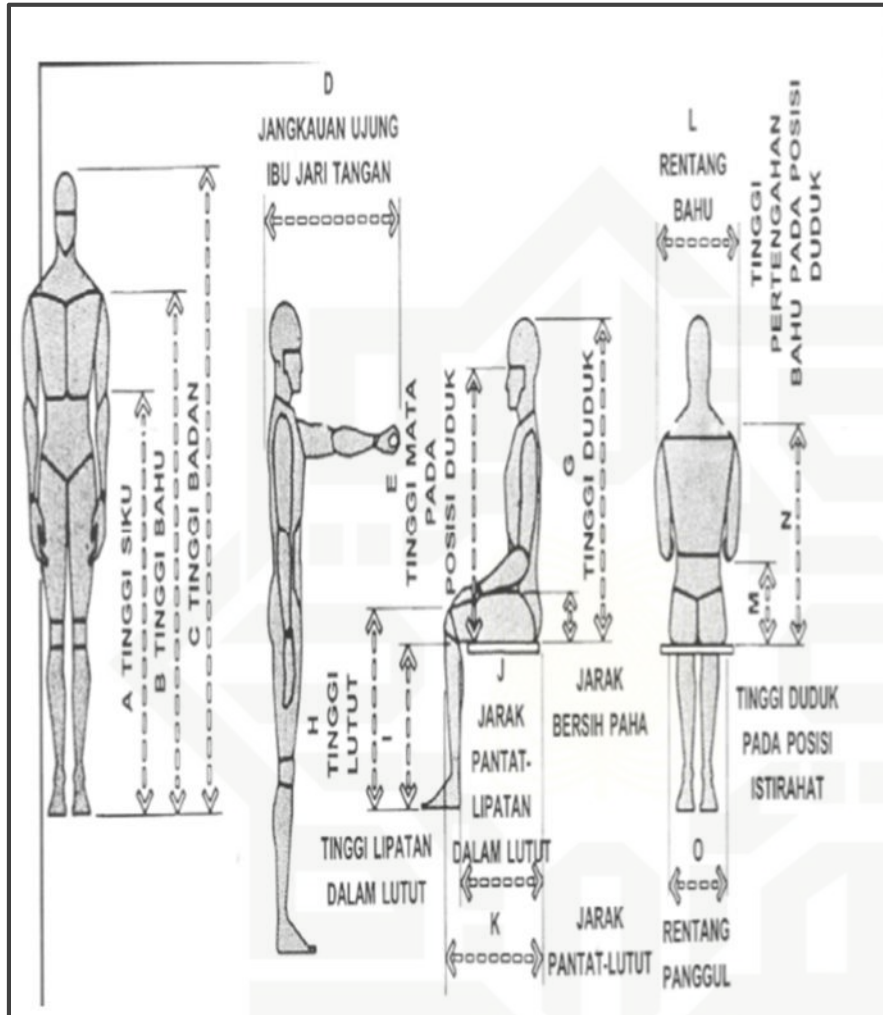
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

terjadi saat pekerja tersebut melaksanakan kegiatannya. Hasil yang diperoleh merupakan ukuran tubuh yang nantinya akan berkaitan erat dengan gerakan-gerakan nyata yang diperlukan tubuh untuk melaksanakan kegiatan-kegiatan tertentu.



Gambar 2.2 Antropometri Fungsional
(Sumber: Suhardi, 2008)

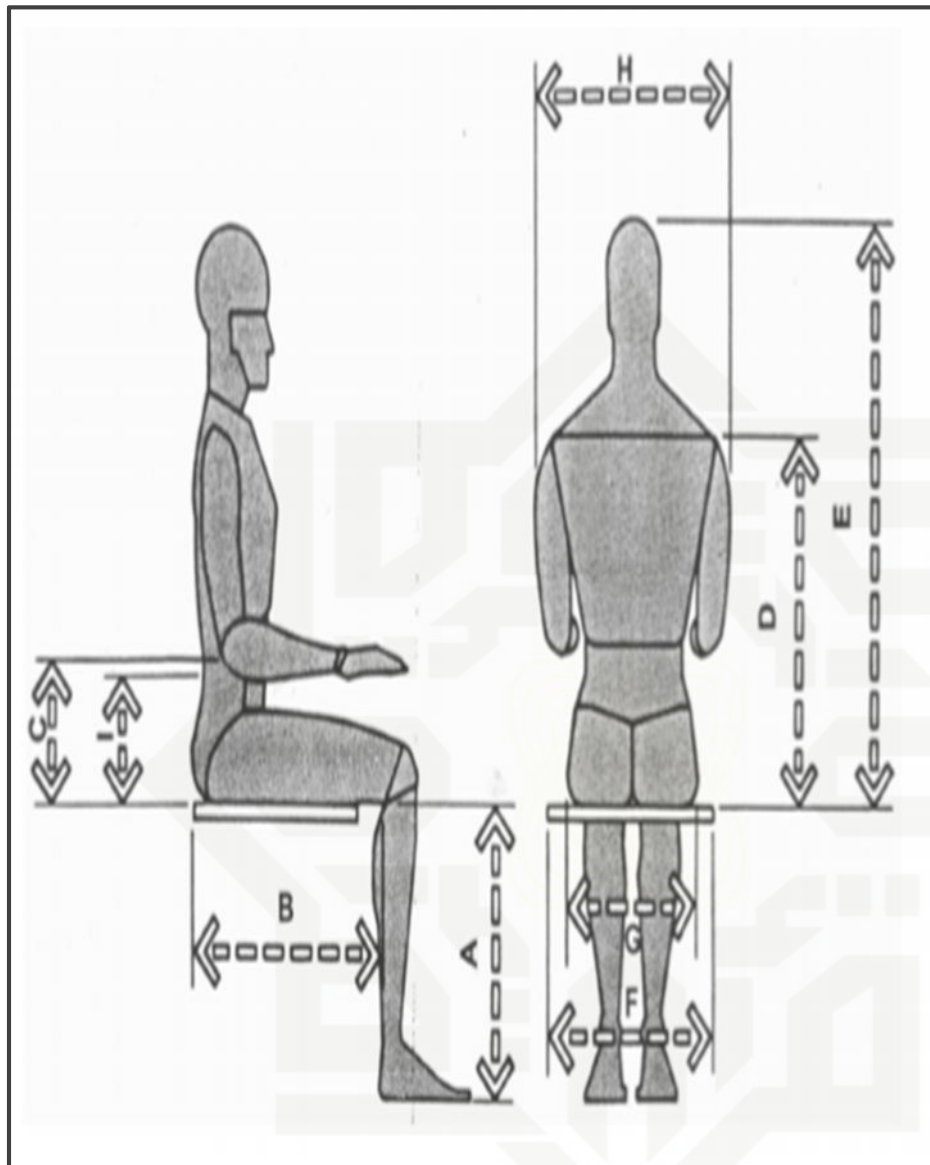
3. Antropometri Pada Posisi Duduk

Dinamika posisi duduk dapat lebih mudah digambarkan dengan mempelajari mekanika sistem penyangga dan keseluruhan struktur tulang yang terlibat di dalam gerakannya. Sumbu penyangga dari batang tubuh yang diletakkan dalam

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.

posisi duduk adalah sebuah garis pada bidang datar koronal, melalui titik terendah dari tulang duduk (*ischial tuberosities*) diatas permukaan tempat duduk.



Gambar 2.3 Antropometri Duduk
(Sumber: Suhardi, 2008)

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim

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.

Untuk mengetahui ukuran yang sesuai dan ergonomis dalam melakukan perancangan alat maka digunakan ukuran antropometri standar orang Indonesia. Berikut data antropometri untuk ukuran orang Indonesia.

Dimensi	Keterangan	5th	50th	95th	SD
D1	Tinggi tubuh	149.47	164.24	179.01	8.98
D2	Tinggi mata	139.13	153.28	167.44	8.6
D3	Tinggi bahu	123.98	136.8	149.63	7.8
D4	Tinggi siku	92.41	102.56	112.71	6.17
D5	Tinggi pinggul	86.64	93.86	101.08	4.39
D6	Tinggi tulang ruas	64.08	71.3	78.51	4.38
D7	Tinggi ujung jari	55.69	67.53	79.38	7.2
D8	Tinggi dalam posisi duduk	75.27	83.83	92.38	5.2
D9	Tinggi mata dalam posisi duduk	64.27	73.11	81.94	5.37
D10	Tinggi bahu dalam posisi duduk	49.53	60.15	70.77	6.46
D11	Tinggi siku dalam posisi duduk	18.6	28.88	39.16	6.25
D12	Tebal paha	4.35	17.47	30.6	7.98
D13	Panjang lutut	46.52	52.74	58.97	3.79
D14	Panjang popliteal	32.43	40.77	49.11	5.07
D15	Tinggi lutut	44.11	51.76	59.42	4.66
D16	Tinggi popliteal	36.39	42.42	48.46	3.67
D17	Lebar sisi bahu	33.53	42.21	50.89	5.28
D18	Lebar bahu bagian atas	29.4	36.49	43.58	4.31
D19	Lebar pinggul	27.09	34.87	42.65	4.73
D20	Tebal dada	8.01	21.19	34.37	8.01
D21	Tebal perut	13.94	22.56	31.18	5.24
D22	Panjang lengan atas	28.21	35.16	42.11	4.22
D23	Panjang lengan bawah	31	43.7	56.39	7.72
D23	Panjang lengan bawah	31	43.7	56.39	7.72
D24	Panjang rentang tangan ke depan	54.33	69.26	84.19	9.08
D25	Panjang bahu-genggaman tangan ke depan	49.76	58.75	67.74	5.47
D26	Panjang kepala	12.14	17.62	23.1	3.33
D27	Lebar kepala	13.25	16.8	20.35	2.16
D28	Panjang tangan	14.85	17.99	21.12	1.91
D29	Lebar tangan	5.89	10.88	15.87	3.03
D30	Panjang kaki	20.46	24.01	27.56	2.16
D31	Lebar kaki	6.9	9.22	11.55	1.41
D32	Panjang rentangan tangan ke samping	142.33	165.04	187.75	13.8
D33	Panjang rentangan siku	75.86	85.24	94.62	5.7
D34	Tinggi genggaman tangan ke atas dalam posisi berdiri	172.4	201.18	229.95	17.49
D35	Tinggi genggaman ke atas dalam posisi duduk	102.63	123.09	143.55	12.44
D36	Panjang genggaman tangan ke depan	51.6	67.83	84.05	9.86

Gambar 2.4 Standar Antropometri Orang Indonesia
(Sumber: Pengumpulan Data, 2022)

2.2.1 Persentil

Persentil digunakan untuk menentukan ukuran alat atau mesin yang disesuaikan dengan ukuran manusia. Pengukuran tubuh manusia adalah kunci dalam menentukan ukuran produk (Nasution, dkk, 2022). Persentil adalah suatu nilai yang



- 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.

menunjukkan persentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau dibawah nilai tersebut. Sebagai contoh, persentil ke-95 akan menunjukkan 95% populasi akan berada pada atau dibawah ukuran tersebut, sedangkan persentil ke-5 akan menunjukkan 5% populasi akan berada pada atau dibawah ukuran itu. emakaian nilai-nilai persentil yang umum diaplikasikan dalam perhitungan data antropometri ada pada tabel berikut (Suhardi, 2008):

Tabel 2.1 Persentil dan Perhitungan

Persentil	Pengukuran
1 st	$\bar{x} - 2s$ 325
2,5 th	$\bar{x} - 2s$ 396
5 th	$\bar{x} - 1,96s$ 645
10 th	$\bar{x} - 1,645s$ 28
50-th	\bar{x} 28
90-th	$\bar{x} + 1,645s$ 28
95-th	$\bar{x} + 1,96s$ 645
97,5-th	$\bar{x} + 2s$ 96

(sumber: Suhardi, 2008)

2.3 Metode Rasional

Metode rasional telah sering digunakan untuk beberapa penelitian tentang perancangan produk, sistem, maupun alat. Metode rasional dilakukan untuk melaksanakan perancangan secara sistematis pada setiap tahapnya agar hasilnya yang didapat akan maksimal. Penggunaan metode rasional terdapat beberapa tahap seperti klarifikasi tujuan, penetapan fungsi, penetapan spesifikasi, penentuan karakteristik, pembangkitan alternatif, evaluasi alternatif, dan penyempurnaan rancangan (Cross, 2005 dikutip oleh Kurnianingtyas dan Heryawan, 2018)

Metode rasional terdiri dari 7 tahapan antara lain *clarifying objective*, *establishing function*, *setting requirements*, *determining characteristics*, *generating alternatives*, *evaluating alternatives* dan *product improvement*, untuk penjelasannya adalah sebagai berikut (Ulum, dkk., 2020):



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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. Tahap metode *Clarifying Objektif*, pada tahap ini menggunakan format yang jelas dan berguna untuk pernyataan suatu tujuan. Tujuan dari perancangan suatu alat dapat secara terstruktur dengan menggunakan *Objective Tree* (pohon tujuan) sehingga menunjukkan tujuan yang sedang dalam pertimbangan.
2. Tahap *Establishing Function*, tahapan ini untuk mempertimbangkan fungsi-fungsi dasar dan tujuan tingkat masalahnya. Fungsi dasar tersebut adalah fungsi dimana alat-alat, produk dan sistem yang akan dirancang harus meyakinkan dan logis. Untuk mempertimbangkan berbagai fungsi dan tujuan.
3. Tahap *Setting Requirements*, pada tahapan yang digunakan adalah *The Performance Spesification Methods*. Metode ini bertujuan untuk membantu menemukan masalah perancang dan berbagai alternatif spesifikasi terhadap produk atau alat yang dapat meningkatkan performa rancangan.
4. Tahap *Determining Characteristics*, untuk dapat menetapkan target yang akan dicapai oleh karakteristik teknik produk yang dirancang sehingga dapat mewujudkan kebutuhan konsumen, karena penelitian yang dilakukan berupa usulan perancangan yang lebih difokuskan pada karakteristik teknis. Pada tahap ini bisa menggunakan metode analisa ergonomic.
5. Tahap *Generating Alternatives*, tujuan dari pembangkitan alternatif adalah untuk membangkitkan solusi-solusi rancangan alternative atau memperluas ruang pencarian terhadap solusi-solusi baru yang potensial.
6. Tahap *Evaluating Alternatives*, tujuan dari tahap ini untuk mengambil suatu keputusan alternatif dalam pengembangan alternatif- alternative yang sudah ada. Mengevaluasi alternatif terbaik dari kombinasi sub-solusi dengan pembobotan objektif.
 - a. *Concept Screening*, Penyaringan konsep merupakan proses yang ditujukan untuk mempersempit alternatif konsep yang sudah dibuat oleh perancang produk. Penyaringan konsep didasarkan pada metode seleksi konsep yang bertujuan untuk mempersempit jumlah konsep secara cepat dan untuk memperbaiki konsep (Andriani 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.

b. *Concept Scoring*, Scoring (Penilaian) adalah tahap seleksi alternatif desain dengan memberikan nilai antara 1-5. Penilaian dilakukan oleh keempat pakar. Pada tahap pemilihan konsep produk dilakukan scoring method untuk mengetahui konsep mana yang mempunyai nilai terbaik sebagai konsep terpilih. Dalam scoring method, untuk mendapatkan nilai bobot dilakukan perhitungan bobot (%) dikalikan dengan rating dengan skala 1-5 dimana 1 berarti sangat buruk, sedangkan 5 berarti sangat baik (Pradesi dkk, 2021).

7. Tahap *Product Improvement*, pada tahap ini dilakukan penyempurnaan dari produk hasil rancangan. Penyempurnaan produk dapat dilakukan dengan melihat segi kenyamanan maupun keindahan (estetika) produk.

2.4 Perancangan dan Pengembangan Produk

perancangan sebuah produk berarti menjabarkan ide yang dimiliki untuk menyelesaikan suatu masalah. Dikutip dari Dharma dkk (2018), menurut Palgunadi (2008) menyatakan dalam perancangan dan pengembangan produk diperlukan beberapa langkah guna mempermudah pelaksanaan pembuatan produk, langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut (Palgunadi, 2008 dikutip oleh Dharma, dkk, 2018):

1. Desain merupakan langkah awal perencanaan pembuatan produk yang memiliki *output* berupa sketsa gambar suatu produk yang akan dibuat.
2. *Manufacturing* merupakan bagian dalam produksi terutama untuk menentukan langkah-langkah yang diperlukan untuk pembuatan produk.
3. Perencanaan bahan merupakan perencanaan yang berhubungan dengan bahan-bahan produksi yang akan digunakan untuk pembuatan produk.
Perencanaan biaya merupakan suatu langkah memperkirakan seberapa besar biaya yang akan dikeluarkan dalam pembuatan suatu produk.



2.5 *Redesign*

Redesign dilakukan untuk memperbaiki suatu sistem kerja terutama pada manusia. Perancangan teknik adalah suatu aktivitas dengan maksud tertentu menuju ke arah tujuan dari pemenuhan kebutuhan manusia, terutama yang dapat diterima oleh faktor teknologi peradaban kita. Dalam perancangan terdapat tiga hal yang harus diperhatikan yaitu (Nasution, dkk, 2021):

1. Aktivitas dengan maksud tertentu.
2. Sasaran pada pemenuhan kebutuhan manusia.
3. Berdasarkan pertimbangan teknologi.

2.6 **Pengujian**

Desain produk yang telah dibuat berdasarkan konsep yang dipilih, desain produk diuji untuk melihat apakah keinginan dan kebutuhan pelanggan terpenuhi, titik kelemahan produk ditemukan dan diperbaiki untuk pengembangan lebih lanjut. Pengujian desain merupakan langkah yang dilakukan untuk memastikan bahwa desain produk yang akan diluncurkan secara umum memenuhi harapan pengguna dan dapat diterima mengingat potensi penjualan produk (andriani dkk, 2019).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

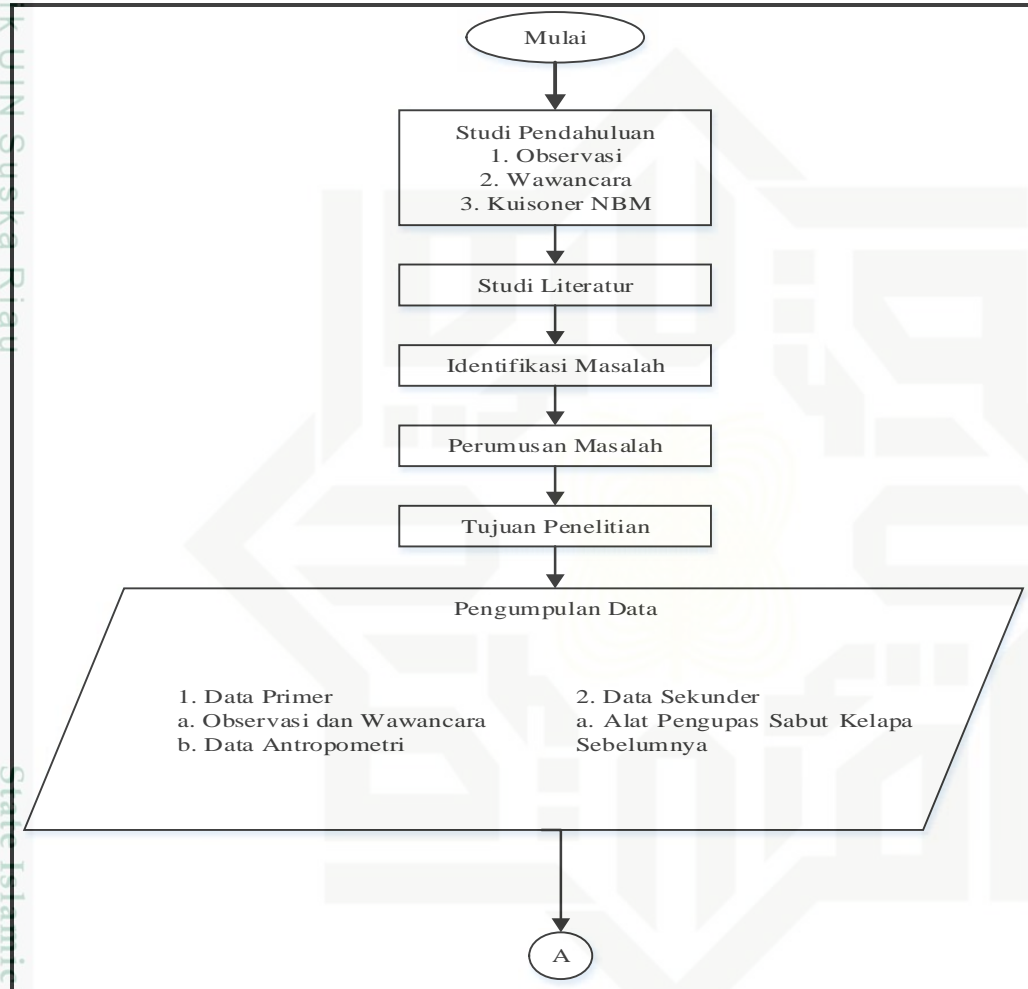
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu mass

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 menggambarkan semua kegiatan yang dilakukan selama penelitian berlangsung. Alur tahapan penelitian dijelaskan dengan menggunakan diagram alir atau *flowchart* kegiatan penelitian, dan diberikan penjelasan untuk setiap tahapannya.



Gambar 3.1 *Flowchart*
(Sumber: Pengumpulan Data,2022)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

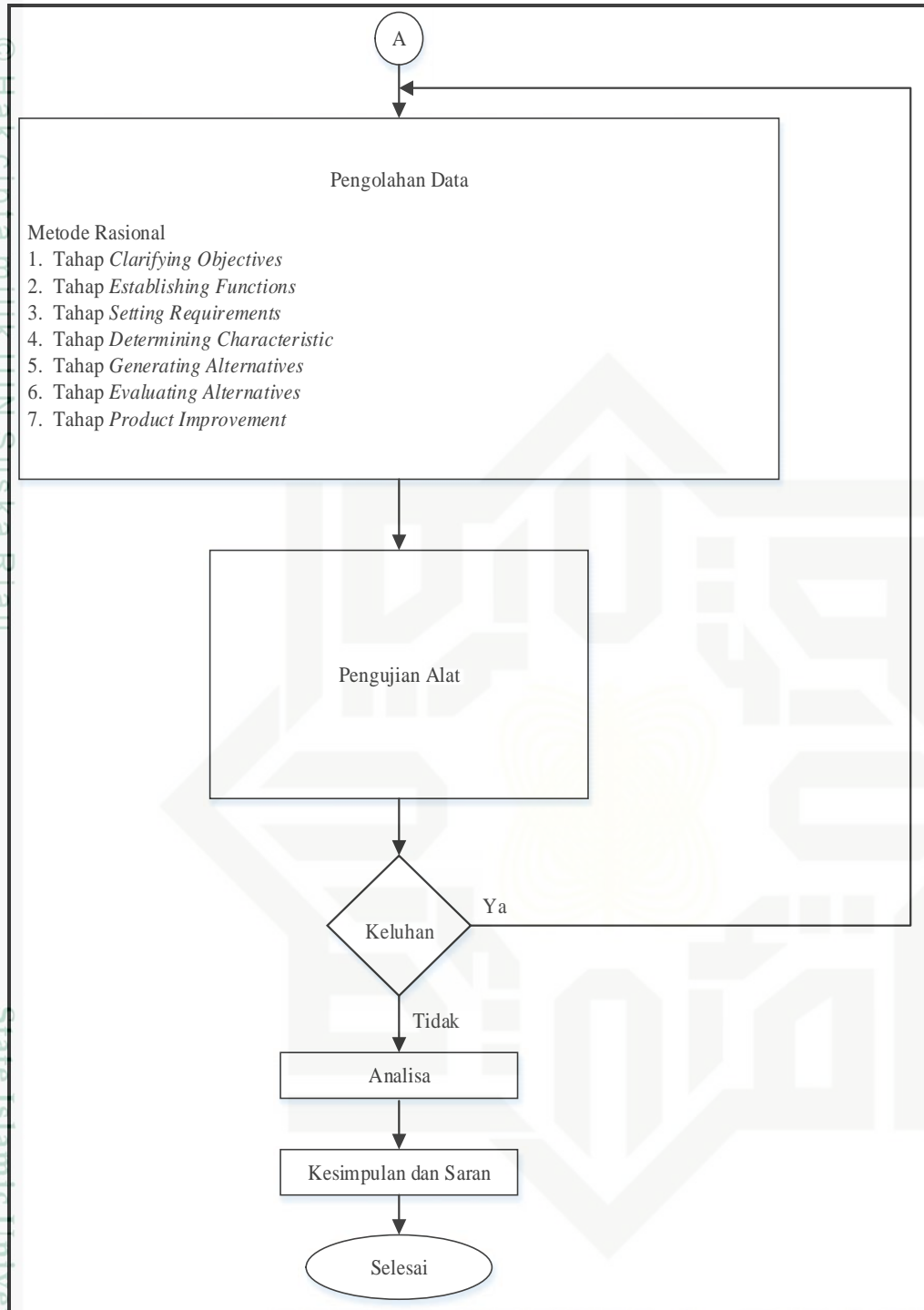
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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



Gambar 3.1 *Flowchart* (lanjutan)
(Sumber: Pengumpulan Data,2022)



3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk menemukan permasalahan yang ada. Langkah ini dilakukan untuk menemukan permasalahan yang ada. Studi pendahuluan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi adalah tahapan pertama yang dilakukan. Pada tahap ini observasi langsung dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan dengan mengamati kondisi Alat, seperti data pada saat proses pengoperasian alat pengupas sabut kelapa dan apa saja yang akan di inovasi dan pengembangan apa yang perlu dilakukan.

2. Wawancara

Melakukan wawancara untuk kepada pekerja kelapa terhadap alat pengupas sabut kelapa sebelumnya

3. Kuesioner *Nordic Body Map*

Penyebaran Kuisoner NBM untuk mengetahui keluhan-keluhan yang dirasakan pekerja saat menggunakan alat pengupas sabut kelapa sebelumnya. Penyebaran kuisoner dilakukan ke 10 orang pekerja.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari informasi yang relevan dan teori pendukung untuk memecahkan masalah yang ditemukan pada alat pengupas kelapa yang diteliti. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi yang diperlukan untuk pelaksanaan tugas akhir. Jenis literatur yang digunakan sebagai referensi untuk mendukung teori antara lain buku-buku dan karya ilmiah seperti jurnal-jurnal mengenai perbaikan desain, *Nordic Body Map*, perancangan alat, antropometri, metode rasional dan REBA.

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 mass

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.



3.3 Identifikasi Masalah

Setelah masalah diketahui melalui penelitian pendahuluan dan didukung oleh teori, maka dapat melihat masalah yang terjadi pada alat pengupas sabut kelapa sebelumnya, sehingga dapat mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dengan tahapan sebagai berikut:

1. Mengumpulkan Permasalahan yang Terjadi di Lapangan

Setelah melakukan pengamatan secara langsung maka dapat diketahui permasalahan yang terjadi pada alat pengupas sabut kelapa yaitu pada proses pengoperasian yang belum efektif, dimana alat tersebut dioperasikan menggunakan kedua tangan untuk menancapkan kelapa ke mata pisau serta tangan kanan diharuskan menggerakkan tuas dan dilakukan secara berulang dengan posisi pekerja berdiri agar alat tersebut dapat dioperasikan. Hal ini mengakibatkan pekerja mengalami kesulitan dalam mengoperasikan alat tersebut sehingga dapat mengalami cedera dan keluhan di beberapa bagian pada tubuh pekerja, yaitu pada kaki karena menahan tumpuan agar alat pengupas kelapa tersebut tetap berdiri kokoh dan sakit pada bahu, sakit punggung karena menggerakkan tuas ke bawah sehingga tubuh diharuskan membungkuk, dan sakit tangan dalam penggunaan alat tersebut akibat mata pisau pada alat tersebut kurang tajam sehingga membutuhkan tenaga ekstra dalam menancapkan kelapa. Dalam hal ini peneliti perlu untuk mengembangkan alat pengupas sabut kelapa untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang ada.

2. Menganalisa Masalah yang Terjadi di Lapangan

Setelah mengumpulkan data tentang masalah yang terjadi di lapangan, maka dapat menganalisis inti masalah dan menentukan judul yang sesuai untuk permasalahan yang terjadi lapangan.

3.4 Perumusan Masalah

Perumusan masalah hasil identifikasi masalah yang berupa pertanyaan, kemudian dijawab melalui tahapan pengolahan data dan diakhiri dengan penarikan



kesimpulan. Berdasarkan latar belakang yang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana merancang ulang produk alat pengupas sabut kelapa ergonomis menggunakan Metode Rasional?

3.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian menetapkan suatu masalah yang jelas, maka ditetapkanlah tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk melakukan perancangan ulang pada alat pengupas sabut kelapa ergonomis dengan menggunakan Metode Rasional.

3.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data metode untuk mendapatkan informasi yang berguna sebagai langkah awal dalam menyelesaikan masalah yang akan diteliti. Dengan adanya langkah pengumpulan data, penelitian membutuhkan data primer dan data skunder, dilakukan yaitu:

1. Data Primer

Pengumpulan data primer ini dilakukan dengan mengamati secara langsung seperti wawancara yang berguna untuk mengumpulkan informasi-informasi dan data antropometri Indonesia digunakan sebagai landasan dalam penambahan perbaikan postur kerja pada pengoperasian alat pengupas sabut kelapa serta data penetapan tujuan pada perancangan alat pengupas sabut kelapa ergonomis. Pada penelitian ini terdiri dari beberapa indikator yaitu nyaman, mudah digunakan, efektif, sehat dan efisien. Indikator nyaman, efektif, efisien dan sehat bersumber dari penelitian Ulum dkk (2020), sedangkan indikator mudah digunakan bersumber dari penelitian Kurnianintyas dan Heryawan (2018)

2. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pengupas sabut kelapa sebelumnya sebagai dasar untuk mengolah data dan merancang ulang alat pengupas sabut kelapa yang lebih baik.

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 mass

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

3.7 Pengolahan Data

Setelah proses pengumpulan data dilakukan, maka langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Adapun tahap pengolahan data pada metode rasional adalah sebagai berikut:

1. Tahap *Clarifying Objectives*, yaitu tahap untuk menentukan tujuan dari perancangan ulang alat pengupas sabut kelapa. Metode yang digunakan adalah *Objectives Tree* (pohon tujuan), dimana ini berfungsi untuk mengidentifikasi tujuan dan sub tujuan secara terstruktur terhadap perancangan ulang alat pengupas sabut kelapa. Pada tahap ini dilakukan untuk menunjukkan hubungan dari beberapa sub tujuan dalam mencapai tujuan tersebut.
2. Tahap *Establishing Functions*, yaitu tahapan untuk mempertimbangkan fungsi-fungsi dasar dan tujuan tingkat masalahnya. Pada tahap ini dilakukan untuk menganalisis dan mempertimbangkan berbagai fungsi dan tujuan dalam perancangan ulang alat pengupas sabut kelapa.
3. Tahap *Setting Requirements*, pada tahap ini dilakukan untuk menemukan masalah perancang dan berbagai alternatif spesifikasi terhadap perancangan alat pengupas sabut kelapa yang dapat meningkatkan performa rancangan.
4. Tahap *Determining Characteristic*, pada tahapan ini dilakukan untuk menetapkan target yang akan dicapai oleh karakteristik teknik produk yang dirancang sehingga dapat mewujudkan kebutuhan konsumen, pada tahap ini bisa menggunakan metode analisa ergonomi.
5. Tahap *Generating Alternatives*, pada tahap ini dilakukan proses perancangan yang berguna untuk membangkitkan alternatif- alternatif yang dapat mencapai solusi terhadap permasalahan perancangan. pada tahap ini dilakukan untuk memeberi solusi yang potensial dalam melakukan perancangan alat pengupas sabut kelapa.
6. Tahap *Evaluating Alternatives*, tahapan ini yaitu proses penentuan alternatif terbaik dari berbagai macam konsep alternatif yang muncul pada *Morphological Chart*, penentuan alternatif ini berdasarkan metode *scoring* dan *screening*,

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 mass
 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.



sehingga diperoleh suatu rancangan yang baik memenuhi kebutuhan konsumen terhadap perancangan ulang alat sabut kelapa. Pada tahap ini dilakukan untuk memilih konsep yang terpilih dari yang terbaik dengan melihat rangking tertinggi dan memiliki bobot besar.

7. Tahap *Product Improvement*, pada tahap akhir ini dilakukan untuk penyempurnaan dari produk hasil rancangan.

3.8 Pengujian Alat

Pengujian Alat dilakukan sebagai evaluasi untuk menentukan apakah alat yang dirancang berhasil menyelesaikan permasalahan sesuai tujuan penelitian atau belum. Pengujian alat dilakukan yaitu untuk mengetahui apakah alat yang akan dirancang berhasil mengatasi permasalahan sesuai dengan permasalahan yang ada. Adapun pengujian dilakukan dengan pendekatan REBA untuk melihat level skor apakah keluhan dan cedera dapat diminimalisir.

3.9 Analisa

Tahapan setelah dilakukannya pengolahan data adalah peneliti menganalisa hasil dari pengolahan data yang telah di olah sebelumnya. Analisa pada penelitian ini adalah menjawab masalah dan memberikan solusi yang terdapat dari permasalahan tersebut dan melakukan pengujian pada alat yang telah dirancang.

3.10 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan tahap akhir dari penelitian. Dimana kesimpulan berisi hasil yang diperoleh dari hasil pengolahan dan analisis data, maka hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan semula. Saran merupakan masukan yang diberikan kepada peneliti yang akan menyempurnakan alat dengan inovasi-inovasi baru 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.

**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 VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini menggunakan metode rasional sebagai tahapan perancangan alat pengupas sabut kelapa untuk memperoleh hasil perancangan yang baik. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa alat pengupas sabut kelapa hasil rancangan dapat digunakan secara fleksibel, dalam artian dapat dioperasikan secara manual dan menggunakan bantuan tenaga mesin. Selain itu, alat ini dapat menyesuaikan ukuran tinggi pekerja sehingga dapat menurunkan resiko keluhan dan cedera. Pengujian REBA dilakukan pada alat pengupas sebelum dan sesudah dirancang. Pada alat pengupas sabut kelapa sebelum dirancang didapat hasil skor 5 serta perlu dilakukan perbaikan dan pada alat pengupas sabut kelapa yang telah dirancang berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan secara manual dan menggunakan mesin yang dievaluasi dengan metode REBA, diperoleh level nilai skor 2 untuk sistem bantuan tenaga mesin dan level nilai skor 3 untuk sistem kerja manual, dalam artian skor 2 dan 3 termasuk level resiko rendah. Pada proses pengupasan sabut kelapa memakan waktu 80,9 detik/ kelapa (44 kelapa/ jam) ketika menggunakan mesin dan 69,5 detik/ kelapa (51 kelapa/ jam) ketika menggunakan secara manual.

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa saran yang dapat peneliti berikan yaitu sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan alat pengupas sabut kelapa dengan mempertimbangkan kecepatan putaran dinamo ketika melakukan pengupasan sabut kelapa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
2. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan alat pengupas sabut kelapa dengan mempertimbang keselamatan dan kesehatan kerja.
3. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan alat pengupas sabut kelapa yang lebih baik menggunakan metode terbaru.
4. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat meminimalkan biaya perancangan alat
5. Alat pengupas sabut kelapa ini cocok untuk digunakan pekerja pengupas sabut kelapa maupun masyarakat umum.





DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D. P., Habriantama, M., Aini, A. P. N., Khano, A., & Rachman, A. B. (2019). Perancangan Spanram Untuk Produksi Batik Berdasarkan Kebutuhan Pengguna dengan Quality Function Deployment. *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan Dan Batik 2019*, 1–14.
- Atmojo, E. B. T. (2020). Analisis Nordic Body Map Terhadap Proses Pekerjaan Penjemuran Kopi Oleh Petani Kopi. *Jurnal Valtech*, 3(1), 30–33.
- Azmi, Fitra, & Suroso, M. (2021). Penerapan Data Antropometri Dalam Perancangan Alat Pengupas Sabut Kelapa Ekonomis. *Jurnal Aplikasi Rancangan Teknik Industri*, 1, 94–99.
- Hanif Imaduddin, M., Rahayu, M., & Mufidah, I. (2021). *Perancangan Conveyor Mesin Crusher Menggunakan Metode Perancangan Produk Rasional Di Pt. Xyz*. 8(5), 7366.
- Kurnianingtyas, C. D., & Heryawan, T. (2018). Rancangan Alat Potong Kulit Bahan Baku Tas dengan Metode Rasional. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 17(2), 99.
- Nurlita, S., Kusnayat, A., & Mufidah, I. (2019). Perancangan Alat Bantu Untuk Meningkatkan Kinerja Mesin Dust Collector Menggunakan Metode Perancangan Produk Rasional (studi Kasus Cv. Xyz).
- Nasution, N., Andriani, M., & Irawan, H. (2022). Usulan Redesign Fasilitas Kerja untuk Meminimalisasi Musculoskeletal Disorders (MSDs) dengan Pendekatan Ergonomi : *Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 9(1), 83–90.
- Pradesi, J., Asy'ari, M. M., & Yahya, R. (2021). Analisis peningkatan kualitas produk melalui perancangan produk unggulan kursi rotan dengan pendekatan quality function deployment (QFD) di PT. Inizio Analysis of product quality improvement through the design of leading rotan chair products using quality. *Indonesian Journal of Science*, 2(1), 9–19.
- Purnomo, H. (2013). Antropometri dan Aplikasinya. *Graha Ilmu*, 96.

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.



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.

- Rhesadewana, R., Deni, R., Martini, S., Iqbal, M., Industri, F. R., Telkom, U., Irian, W., Konsisten, I., & Rasional, P. P. (2021). *Perancangan Alat Pengiris Tempe Pada Umkm Rasional Designing of Tempe Slicer in Smes Cc With*. 8(1), 559–566.
- Santosa, H., Yuliati, & Mulyana, I. J. (2019). Alat Pengupas Sabut Kelapa Asimetrik. *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri*, 264–269.
- Saputra, D., Anugerah, R., & Puteri, M. (2022). *Perancangan Prototype Alat Pengumpulan Bola Tennis Meja Untuk Alat Bantu Latihan Pemain Di PTM GNR Menggunakan Metode Rasional*. 9(1), 71–82.
- Suhardi, B. (2008). *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri*. Jakarta. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- Setyaningrum, R., Miftakhul Ulum, & Tita Talitha. (2020). Redesain Alat Pemotong Singkong Menggunakan Metode Rasional Guna Meningkatkan Produktivitas. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 22(1), 52–62
- Tarwaka, & Bakri, S. H. A. (2016). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*.

DOKUMENTASI



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.

PANDUAN PENGGUNAAN ALAT

1. Alat Pengupas Sabut Kelapa Dengan Cara Manual

		<i>Standard Operating Procedures</i> “Pengupasan Sabut Kelapa Manual”		No. Dok	
				Tgl.	
				Hal.	
				Rev.	
No.	Prosedur Kerja				
1	Ambil kunci 12				
2	Ambil baut dan mur				
3	Pasang batang penghubung pada mata pisau				
4	Pastikan batang penghubung terpasang dengan kuat				
5	Ambil kelapa				
6	Tancapkan kelapa ke mata pisau				
7	Pijak Pedal				
8	Lepaskan kelapa dari mata pisau				
9	Ulangi kegiatan 2,3,dan 4 sampai kelapa terpisah dari batok kelapa				

2. Alat Pengupas Sabut Kelapa Menggunakan Mesin

		<i>Standard Operating Procedures</i> “Pengupasan Sabut Kelapa Menggunakan Mesin”		No. Dok	
				Tgl.	
				Hal.	
				Rev.	
No.	Prosedur Kerja				
1	Ambil kunci 12				
2	Ambil mur				
3	Pasang rantai pada kedudukan				
4	Pastikan rantai terpasang dengan kuat				
5	Hubungkan steker mesin pada stop kontak				
6	Tekan tombol power				
7	Ambil kelapa				
8	Tancapkan kelapa ke mata pisau				
9	Lepaskan kelapa dari mata pisau				
10	Ulangi kegiatan 2,3,dan 4 sampai kelapa terpisah dari batok kelapa				

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.

BIOGRAFI PENULIS

Muhammad Nabil lahir di Bukit Timah pada tanggal 18 Desember 1999. Penulis merupakan anak dari pasangan suami istri yang bernama Ma'aruf dan Nurhasni. Penulis anak ke-5 dari 5 bersaudara. Penulis memiliki 5 orang abang. Adapun perjalanan pendidikan penulis sebagai berikut:



<p>Tahun 2006</p> <p>Tahun 2012</p> <p>Tahun 2015</p> <p>Tahun 2018</p> <p>Nomor Handpone</p> <p>E-mail</p>	<p>Memasuki Sekolah Dasar Negeri 006 Mekar Sari dan lulus pada tahun 2012.</p> <p>Memasuki Mts Negeri 1 Dumai dan lulus pada tahun 2015.</p> <p>Memasuki Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 5 Dumai, Jurusan Teknik Kimia Industri dan lulus pada tahun 2018.</p> <p>Terdaftar sebagai Mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau, Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Teknik Industri.</p> <p>0877-2598-5980</p> <p>mn4351705@gmail.com</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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.