

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**PERANCANGAN ULANG ALAT PEMOTONG KERUPUK LOMANG
UBI MENGGUNAKAN METODE *REVERSE ENGINEERING* (RE)
(STUDI KASUS: IKM KERUPUK LOMANG UBI WATI)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Jurusan Teknik Industri**

RIZALDI WIRANDA

11652100070



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2020

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERANCANGAN ULANG ALAT PEMOTONG KERUPUK
LOMANG UBI MENGGUNAKAN METODE *REVERSE
ENGINEERING* (RE)
(STUDI KASUS: IKM KERUPUK LOMANG UBI WATI)**

TUGAS AKHIR

Oleh :

RIZALDI WIRANDA
11652100070

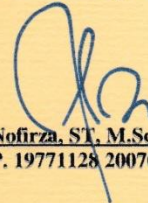
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal Juli 2020

Pembimbing I



Anwardi ST, MT
NIP. 19821027 201503 1 001

Pembimbing II



Nofirza, ST, M.Sc
NIP. 19771128 200701 2 022

Ketua Jurusan



Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng, Ph.D
NIP. 19851606 201101 1 016

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 PENGESAHAN

**PERANCANGAN ULANG ALAT PEMOTONG KERUPUK
LOMANG UBI MENGGUNAKAN METODE *REVERSE
ENGINEERING* (RE)
(STUDI KASUS: IKM KERUPUK LOMANG UBI WATI)**

TUGAS AKHIR


Oleh

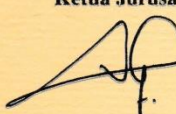
Rizaldi Wiranda
11652100070

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 Juli 2020

Pekanbaru, Juli 2020

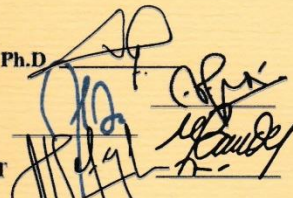
Mengesahkan,


Dekan,
Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604 199203 1 004

Ketua Jurusan,

Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng, Ph.D
NIP. 19850616 201101 1 016

DEWAN PENGUJI

Ketua : Fitra Lestari Norhiza, ST, M.Eng, Ph.D
Sekretaris I : Anwardi, ST, MT
Sekretaris II : Nofirza, ST, M.Sc
Anggota I : Muhammad Ihsan Hamdy, ST, MT
Anggota II : Melfa Yola, ST, M.Eng


07/10/20

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 perpustakaan 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 meminkamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 26 Juni 2020
Yang membuat pernyataan,

RIZALDI WIRANDA
11652100070

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 PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"Percayalah dengan menyebut nama Tuhanmu. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Dia mengajarkan apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)".

"Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantara dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat (QS: Al-Mujadilah 11)"

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

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

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

Ku persembahkan.....

Ibunda tersayang dan Ayah Tercinta

Sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga ku persembahkan karya kecil ini kepada ibunda (Alizar) dan ayahnda (Amat Juhari), hanya doa yang bisa ku kirim disetiap shalatku. Terima kasih kepada orang tua tercinta yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, ridho dan cinta kasih yang tiada henti yang tidak mungkin dapat ku balas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan Kata Persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat bunda dan ayah bahagia karena ku sadar, selama ini belum bisa berbuat lebih. Terimakasih bunda..... Terimakasih ayah.....

Anakmu: Rizaldi Wiranda

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PERANCANGAN ULANG ALAT PEMOTONG KERUPUK LOMANG MENGUNAKAN METODE REVERSE ENGINEERING (RE) (STUDI KASUS: IKM KERUPUK LOMANG UBI WATI)

Anwardi, ST.MT¹⁾, Nofirza, ST. M.Sc²⁾Rizaldi Wiranda³⁾.

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

*Email: anwardi@uin-suska.ac.id

*Email: novirza.sahnov@uin-suska.ac.id

*Email: rwirandaa@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan alat sebelumnya masih ada yang bisa dikembangkan yaitu mata pisau pemotong kerupuk lomang ubi, motor listrik yang digunakan menggunakan 1 HP, dan rangka mesin yang besar. Maka dikembangkan alat pemotong kerupuk lomang ubi sebelumnya dan meningkatkan produktifitas kerja.. Berdasarkan masalah yang ada maka peneliti melakukan rancangan ulang alat pemotong kerupuk lomang ubi. Metode yang digunakan pada proses perancangan alat pemanggang makanan adalah metode Reverse engineering mengamati kelebihan dan kekurangan alat yang sudah ada dan dilakukan membandingkan dengan alat yang akan dibuat untuk mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan. Hasil perancangan ulang alat pemotong kerupuk lomang ubi pada penelitian ini mata pisau yang tajam, motor listrik menggunakan motor listrik 0,75 HP, dan rangka mesin yang kecil dapat mudah untuk dipindahkan. Pengujian hasil alat pemotong kerupuk lomang ubi menggunakan mesin yaitu 1 hari dapat menghasilkan 60kg/hari sedangkan manual menghasilkan 20kg/hari

Kata Kunci: Perancangan Ulang, Produktifitas dan *Reverse Engineering* (RE)

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.

**RE-DESIGN CUTTER TOOLS CHIPS LOMANG WITH METHODE
REVERSE ENGINEERING (RE)
(STUDI KASUS: IKM KERUPUK LOMANG UBI WATI)**

Anwardi, ST.MT¹), Nofirza, ST. M.Sc²). Rizaldi Wiranda³).

Industrial Engineering Department, Faculty Of Science And Technology, State
Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

*Email: anwardi@uin-suska.ac.id

*Email: novirza.sahnov@uin-suska.ac.id

*Email: rwirandaa@gmail.com

ABSTRACT

There are still tools that can be developed previously, namely the cutting blade of the lomang yam cracker, an electric motor used using 1 HP, and a large engine frame. Then developed a cassava chips cracker cutting tool beforehand and increased work productivity. Based on the existing problems, the researchers conducted a redesign of the cassava chips crackers cutting tool. The method used in the process of designing a food toaster is a Reverse engineering method to observe the advantages and disadvantages of existing tools and compare them with the tools to be made to consider the advantages and disadvantages. The results of the redesign of the lomang yam cracker cutting tool in this study were sharp blades, an electric motor using an 0.75 HP electric motor, and a small machine frame can be easily moved. Testing the results of the lomang yam cracker cutting tool using a machine that is 1 day can produce 60kg / day while the manual produces 20kg / day..

Keywords : Re-Design, Productivity and Reverse Engineering

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.

KATA PENGANTAR



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

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sholawat serta salam selalu tercurah kepada Rasullullah Muhammad SAW, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“Perancangan Ulang Alat Pemotong Kerupuk Lomang Ubi Menggunakan Metode *REVERSE ENGINEERING (RE)* (Studi Kasus: Ikm Kerupuk Lomang Ubi Wati)”** 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. KH. Ahmad Mujahidin, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. H. Mas'ud Zein, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Zarnelly, S.Kom., M.Sc selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Silvia, S.Si., M.Si selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Anwardi, ST, MT dan Ibu Nofirza, ST, M.Sc 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.

Bapak Muhammad Ihsan Hamdy, ST, MT selaku penguji I dan Ibu Melfa Yola, ST, M.Eng selaku penguji II yang telah memberikan masukan serta pengarahan untuk menghasilkan laporan tugas akhir yang lebih baik.

Bapak Suherman, ST, MT selaku penasehat akedemis yang telah banyak Membimbing, menasehati dan memberikan Ilmu Pengetahuan bagi Penulis selama masa perkuliahan.

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. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis Ayah Amat Juhari dan Ibu Alizar, serta seluruh keluarga besar yang telah banyak berjasa memberikan dukungan moril dan materil serta do'a restu sehingga dapat Menyelesaikan Laporan Tugas Akhir S1 di Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
11. Rekan *Project* DISPERINDAG Provinsi Riau dan Alien_C yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat serta motivasi.
12. Rekan-rekan seperjuangan, Mahasiswa/i Teknik Industri UIN SUSKA Riau khususnya Angkatan 2016, dan Para Praktikan serta sahabat KKN Kelurahan Pelintung, yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada Penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan Laporan ini. Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun yang bertujuan untuk menyempurnakan isi dari laporan Tugas Akhir ini serta bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pekanbaru, 26 Juni 2020

Penulis,

(Rizaldi Wiranda)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Posisi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Perancangan Ulang.....	8
2.2 <i>Reverse Engineering</i>	9
2.3 Ergonomi.....	11
2.4 Antropometri	13
2.4.1 Data Antropometri dan Pengukurannya	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.

2.4.2	Aplikasi Data Antropometri Dalam Perancangan Produk	15
2.4.3	Nilai dan Ukuran Populasi dalam Antropometri.....	15
2.4.4	Aplikasi Data Antropometri dalam Perancangan.....	16
2.5	Produktivitas Kerja.....	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Studi Pendahuluan.....	21
3.2	Studi Literatur	21
3.3	Identifikasi Masalah	21
3.4	Perumusan Masalah	22
3.5	Tujuan Penelitian	22
3.6	Pengumpulan Data	22
3.7	Pengolahan Data.....	23
3.8	Pengujian Alat.....	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 Industri Kecil Menengah (IKM)	26
4.1.2	Struktur Organisasi.....	26
4.1.3	Data <i>Disassembly Dan Measurement And Test</i>	27
4.1.4	Data Antropometri Baku Indonesia	27
4.2	Pengolahan Data.....	27
4.2.1	Pembongkaran Produk	27
4.2.2	<i>Assembly</i> Komponen.....	27
4.2.3	<i>Benchmarking</i>	31
4.2.4	Perancangan Mesin Pemotong Kerupuk Yang Baru... ..	33
4.2.5	Pengujian Alat.....	39
4.2.5.1	Pengukuran waktu operasi dan Pengukuran Produktifitas.....	39

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.

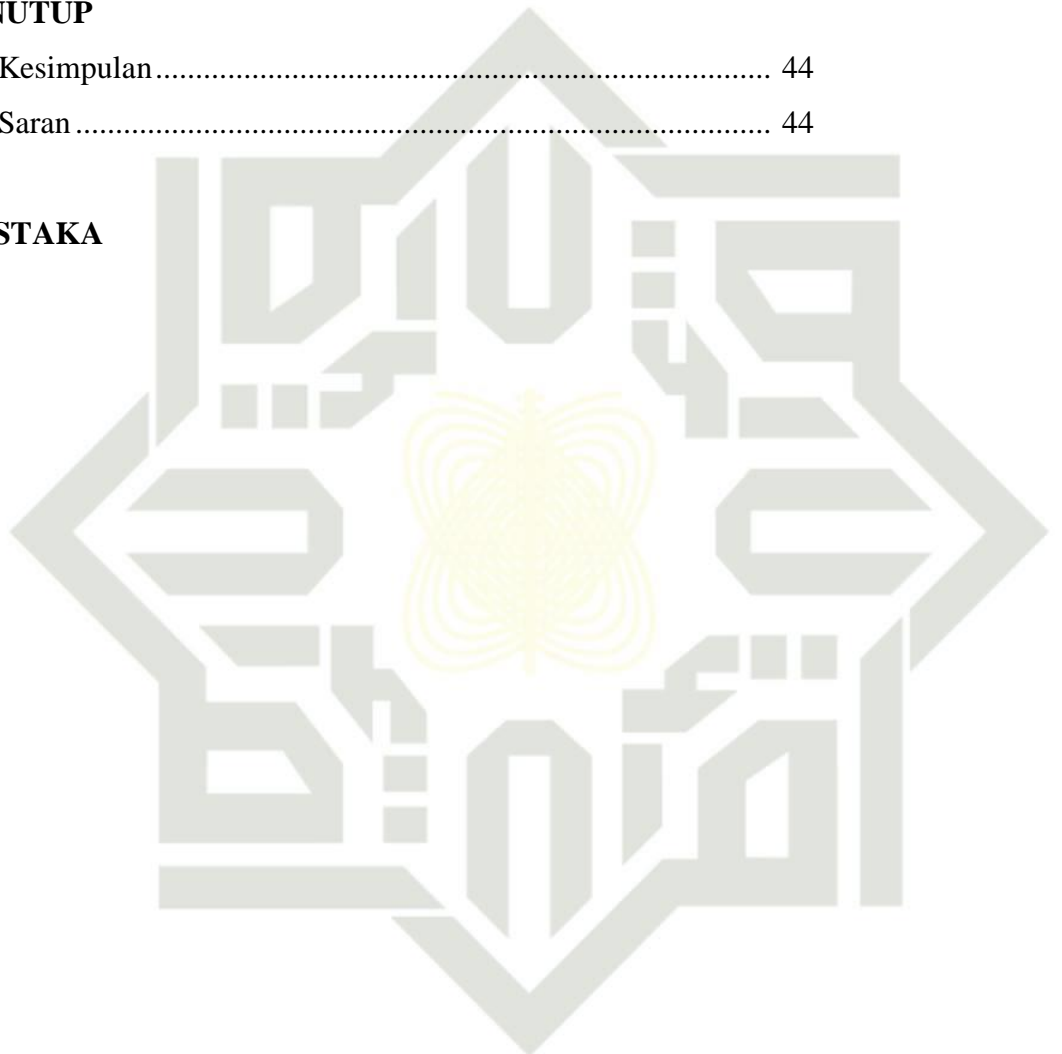
BAB V ANALISA

5.1 Analisa Usulan Perancangan Ulang Alat.....	41
5.2 Analisa Hasil Rancangan Metode Reverse Engineering	41
5.3 Analisa Pengujian Alat Baru dan Pengukuran Produktifitas...	42

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan.....	44
6.2 Saran	44

DAFTAR PUSTAKA



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Alat Pemotong Kerupuk Lomang Ubi	2
Data Antropometri untuk Perancangan	14
Bagian Input – Output Dalam Sebuah Proses Produksi	21
<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	23
Profil Perusahaan.....	26
Struktur Organisasi IKM Lomang Ubi Wati.....	26
Mesin Pemotong Kerupuk Lomang Ubi	28
<i>Assembly</i> Komponen	31
Mesin Pemotong Kerupuk Lomang Ubi Sebelumnya.....	32
Desain Mesin Pemotong Kerupuk.....	33
5.1 Alat Pemotong Kerupuk Lomang Ubi sebelumnya	42
5.2 Alat Pemotong Kerupuk Usulan	42

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 TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Rekapitulasi waktu pemotongan	2
1.2 Posisi Penelitian	5
4.1 Pengukuran Komponen.....	28
4.2 <i>Bechmarking</i> Produk.....	32
4.3 <i>Detail</i> Desain.....	34
4.4 Daftar Kebutuhan Bahan dan Analisa Mesin.....	37
4.5 Hasil Uji Coba Menggunakan Mesin.....	39
4.6 Perbandingan Produksi Manual dan Mesin Penelitian.....	40

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 LAMPIRAN

Jurnal Ilmiah Teknik Industri	1
Dokumentasi.....	2
Daftar Riwayat Hidup	3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB I PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi di jaman sekarang semakin canggih dan banyak membantu manusia dalam memudahkan penyelesaian pekerjaannya dalam waktu yang relatif cepat dan efisien. Alat pemotong lontongan kerupuk adalah suatu alat tepat guna yang dapat mempercepat dan mempermudah proses pemotongan. Perancangan ulang alat pemotong kerupuk (Julian, 2018 dikutip oleh Wijaya dkk, 2019).

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menuntut pelaku industri untuk menyesuaikan diri dalam meningkatkan *output*, baik kualitas maupun kuantitas. Peningkatan kualitas dan kuantitas produk dipengaruhi oleh berbagai hal seperti teknologi, bahan baku, sumber daya manusia dan dukungan dari pemerintah. Pemerintah provinsi Riau dalam hal ini Dinas Perindustrian sedang giat melakukan pembinaan terhadap IKM yang ada di Riau dengan tujuan agar IKM dapat memiliki daya saing yang tinggi dan kualitas serta kuantitas produk menjadi lebih baik.

IKM Kerupuk Lomang Ubi Wati adalah salah satu usaha Industri Kecil Menengah (IKM) yang beralamat di Desa Kuok Kecamatan Bangkinang Barat Kabupaten Kampar. Kerupuk Lomang Ubi Wati memproduksi kerupuk lomang ubi yang berbahan dasar yaitu ubi kayu. Pembuatan kerupuk lomang ubi dimulai dari proses pengupasan kulit ubi menggunakan pisau, penghalusan menggunakan mesin parut kelapa, ubi yang sudah dihaluskan kemudian dibungkus menggunakan plastik ukuran 1 kg, selanjutnya direbus selama lebih kurang 4 jam. Setelah direbus, kemudian didinginkan dan dimasukkan kedalam kulkas selama lebih kurang 24 jam. Proses selanjutnya adonan dipotong dengan ukuran yang tipis-tipis untuk dijadikan kerupuk, selanjutnya potongan adonan dijemur selama lebih kurang 1 hari, adonan yang telah kering kemudian digoreng. Kapasitas produksi dalam satu hari 20 kg/hari, sementara permintaan kerupuk lomang ubi sangat tinggi. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik IKM berkat Yakin,

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 memenuhi permintaan konsumen IKM Berkat Yakin harus memproduksi kerupuk lomang ubi kurang lebih 45 – 50 kg/hari.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Muhammad Ilham, tahun 2019 yaitu “Perancangan Alat Pemotong Kerupuk Lomang Ubi yang Ergonomis Dengan Menggunakan Metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD) Dan Metode *Ovako Working Posture Analysis*”. Berikut adalah gambar mesin pemotong kerupuk lomang ubi:



Gambar 1.1 Alat Pemotong Kerupuk Lomang Ubi
(Sumber: Lab Teknik Industri UIN Suska Riau, 2020)

Gambar 1.1 adalah gambar mesin pemotong kerupuk lomang ubi, setiap alat atau produk harus melalui tahapan uji coba alat. Pada rancangan sebelumnya mesin pemotong kerupuk lomang ubi memiliki beberapa kekurangan yaitu tidak ada stelan ukuran mata pisau yang menyebabkan tingginya variasi ukuran ketebalan hasil irisan. Ukuran alat yang besar menyebabkan susah untuk diangkat atau dipindahkan pada saat pengantaran alat dan perbaikan alat. Motor listrik sebelumnya menggunakan 1 HP motor listrik ini memerlukan 745,7 watt dan memerlukan biaya yang sangat besar. Kondisi awal IKM Kerupuk Lomang Ubi yaitu sebelum perancangan alat pemotong kerupuk lomang ubi waktu proses pengirisan adonan kerupuk lomang ubi masih menggunakan manual, dalam proses pengirisan 1 adonan kerupuk memerlukan waktu lebih kurang 10 menit kondisi ini cukup lama dan memperlambat proses pengirisan sehingga menyebabkan

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.

produktifitas kecil. Berikut adalah data rekapitulasi waktu pemotongan adonan kerupuk lomang ubi dengan cara manual:

Tabel 1.1 : Rekapitulasi waktu pemotongan manual

Operator	Rata-rata waktu pengerjaan (menit)
1	9,53
2	9,00
Total	19,52

Sumber: Hasil Pengamatan Awal (2020)

Pada Tabel 1.1 dapat dilihat bahwa operator 1 membutuhkan waktu 9,53 menit dalam proses pemotongan satu adonan, kemudian operator 2 membutuhkan waktu proses pemotongan 9,00 menit untuk memotong adonan tersebut, dengan berat rata-rata adonan 1 kg maka dapat diketahui rata-rata setiap operator membutuhkan waktu lebih kurang 10 menit untuk memotong satu buah adonan kerupuk lomang ubi. Dalam sehari biasanya operator hanya mampu memotong 20 kg adonan dengan memakan waktu lebih kurang 3 jam, maka permintaan konsumen akan sulit terpenuhi.

Dalam penyelesaian penelitian ini menggunakan metode *Reverse Engineering* (RE). Menurut kumar,dkk, 2011 *Reverse engineering* mengacu pada menciptakan desain dan dokumentasi data dari bagian yang ada serta dirakit kembali (kumar,dkk, 2011). Metode RE yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan pembuatan alat tersebut dengan fungsi alat yang dibutuhkan. Metode *Reverse engineering* mengamati kelebihan dan kekurangan alat yang sudah ada dan dilakukan membandingkan dengan alat yang akan dibuat untuk mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan. Dengan alat yang udah dirancang nantinya dapat membantu IKM dalam proses produksi kerupuk lomang ubi dan dapat meningkatkan produktifitas.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Merancangan Ulang Alat Pemotong Kerupuk Lomang Ubi menggunakan Metode *REVERSE ENGINEERING* (RE)

- 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.

Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan Penelitian ini adalah sebagai berikut:

Merancang ulang alat pemotong kerupuk lomang ubi yang memiliki stelan irisan dengan ukuran 1 mm – 3 mm.

Meningkatkan produktifitas kerja pada proses pemotongan kerupuk lomang ubi.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Bagi Peneliti

Penelitian ini dilakukan sebagai laporan Tugas Akhir yang bertujuan agar penulis dapat mengembangkan pengetahuan dan mengaplikasikan teori-teori yang telah diperoleh dalam perkuliahan pada laporan penelitian sesuai dengan keadaan di lapangan.

2. Bagi Pembaca

Dapat dijadikan bahan referensi dan pertimbangan untuk memecahkan masalah yang sejenis dengan penulisan ini, khususnya tentang yang dominan terhadap perancangan dan pengembangan produk.

3. Bagi Pengguna (Alat Pemotong kerupuk lomang ubi)

Alat ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dan mengoptimalkan pekerja pada proses Pemotong lomang ubi.

Batasan Masalah

Diperlukan ruang lingkup atau batasan yang jelas dalam melakukan penelitian agar pembahasan dapat lebih terarah dan jelas. Adapun batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Penelitian ini hanya terfokus pada *Redesign* Mesin pemotong kerupuk lomang ubi dan penyempurnaan alat.

Posisi Penelitian

Berikut adalah posisi penelitian untuk mengetahui posisi penelitian berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya

Tabel 1.2 Posisi Penelitian

No	Judul dan Penulis	Permasalahan	Metode	Hasil
1	Perancangan Ulang Mesin Pencacah Rumput dengan Metode Reverse Engineering (Tuwuh Wahyu Prasajo, 2016)	Rumput gajah yang keras dan berserat membuat persiapan pangan menjadi terkendala pada pencacahan menggunakan sabit yang panjang hasil cacahan rata-rata 30 cm	RE (<i>Reverse Engineering</i>)	Mesin pencacah rumput memiliki daya yang cukup.
2	Rancang Bangun Alat Pemipil Jagung (Sumono, Dkk, 2014)	Alat perontok jagung yang digunakan sekarang kurang efektif dan efisien dikarenakan mata perontok yang digunakan tidak berkerja efisien.	Pendekatan secara umum yaitu secara fungsional dan struktural	Perbaikan yang telah dilakukan mampu membantu proses perontokan jagung lebih efektif dan efisien
	Perancangan Alat Pengupas Bawang Pada Industri Kreatif Krupuk Khas Salatiga (Studi Kasus: Industri Krupuk Sae Roso Salatiga) (Andan Heri Feriyanda, 2018)	Kegiatan pengupasan bawang yang membutuhkan waktu lama dan dilakukan oleh pekerja dengan cara manual. Waktu yang diperlukan untuk mengupas 2 kg bawang adalah 2 jam	RE (<i>Reverse Engineering</i>)	Alat pengupas bawang baru menghemat waktu proses pengupasan kulit ari bawang dari 2 kg membutuhkan waktu selama 2 jam menjadi 10 menit.

Sumber: Pengumpulan Data (2020)

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

Tabel 1.2 Lanjutan Posisi Penelitian

No	Judul dan Penulis	Permasalahan	Metode	Hasil
4	Perancangan Ulang Alat Pemotong Kerupuk Lomang Ubi Menggunakan Metode RE (<i>Reverse Engineering</i>) (Rizaldi Wiranda, 2020)	Hasil irisan adonan kerupuk yang belum sempurna dan pendodrong adonan lomang ubi yang manual.	Metode Metode RE (<i>Reverse Engineering</i>)	Alat pemotong kerupuk lomang ubi yang baru mempercepat waktu proses pemotongan dan mengurangi kecelakan pekerja.

Sumber: Pengumpulan Data (2020)

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan tugas akhir dengan judul “Perancangan Ulang Alat Pemotong Kerupuk Lomang Ubi Menggunakan Metode RE (*Reverse Engineering*)” dapat di lihat sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah yang menjadi topik penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijabarkan teori-teori dan beberapa konsep yang berkaitan dengan penelitian serta metode-metode dari permasalahan yang ada sebagai landasan penulisan, pengolahan data, maupun dalam analisis dan pembahasan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi obyek penelitian yang dilakukan dan kerangka penelitian yang menggambarkan bentuk penelitian yang dilakukan serta langkah-langkah yang digunakan dalam proses penelitian yang dilakukan dalam pelaksanaan laporan penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Menguraikan tentang penyajian dan pengolahan data yang diperoleh dari hasil penelitian yang kemudian akan dibahas untuk mendapatkan solusi terbaik.

BAB V ANALISA

Bab ini berisikan mengenai analisa dari pengolahan data yang telah diperoleh.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang dikemukakan dari hasil analisis dan pemecahan masalah.

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 II LANDASAN TEORI

2.1 Perancangan Ulang

Era perancangan ulang merupakan suatu proses dalam memperbaiki suatu sistem kerja terutama pada manusia. Perancangan teknik merupakan salah satu aktivitas tertentu yang menuju arah tujuan dari pemenuhan kebutuhan suatu manusia, terutama yang dapat diterima oleh faktor faktor teknologi peradaban kita. Dalam perancangan ini terdapat tiga hal yang harus diperhatikan yaitu berupa: (Andriani, 2017)

1. Aktifitas dengan maksud tertentu.
2. Sasaran pada pemenuhan kebutuhan manusia.
3. Berdasarkan pada pertimbangan teknologi. Dalam membuat suatu perancangan produk atau alat, perlu mengetahui karakteristik perancangan dan perancangannya.

Proses perancangan merupakan tahapan tahapan umum dalam teknik perancangan yang dikenal sebagai sebutan NIDA, NIDA merupakan kepanjangan dari *need* (perlu), *ideal* (gagasan), *decision* (keputusan) dan *action* (tindakan). Tahap pertama yang harus dilakukan dalam perancang dengan menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan (*need*). Sehubungan dengan alat atau produk yang harus dirancang. dan dilanjutkan dengan mengembangkan ide-ide yang akan melahirkan suatu alternatif dalam memenuhi kebutuhan kebutuhan tadi. selanjutnya perancang dapat memutuskan (*decision*) suatu alternatif yang terbaik dalam melakukan perancangan. Dan pada akhirnya dilakukan suatu proses pembuatan (*Action*). Perancangan suatu peralatan kerja dengan berdasarkan data antropometri, pemakainya bertujuan untuk mengurangi tingkat kelelahan kerja, meningkatkan performansi kerja dan meminilisir potensi kecelakaan kerja yang tidak sesuai dengan kaidah kaidah ergonomi (Andriani, dkk, 2017).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan 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.

Reverse Engineering

Reverse Engineering adalah merupakan suatu langkah-langkah proses untuk meniru suatu produk yang sudah ada (dari produsen lain) dimana digunakan sebagai dasar dalam melakukan proses pembuatan produk baru yang sejenis dengan cara merubah desain, memperkecil kelemahan dan meningkatkan keunggulan dari produk pendahulunya (Raja V, 2008 dikutip oleh Prasajo, 2016).

Tahapan-tahapan *Reverse Engineering* adalah sebagai berikut (Prasajo, 2016):

Kegiatan Pembongkaran Produk

Pada tahapan ini ada beberapa-beberapa macam langkah-langkah yang akan dilakukan selain dari pembongkaran produk, yaitu untuk mendapatkan data yang digunakan untuk produk yang ditiru. Antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Mempelajari dari prinsip kerja mesin dan fungsi dari setiap komponen.
- b. Melakukan pengukuran setiap dimensi dari setiap komponen.
Dalam proses pengukuran dimensi ada dua metode pengukuran yang sering digunakan, yaitu metode kontak dan metode non kontak.

2. Kegiatan assembling Komponen

Penggabungan komponen atau assembling terdiri dari:

- a. Menganalisa faktor kemudahan dalam breakdown dan assembling.
- b. Melakukan perakitan kembali (*assembling part*)

Kegiatan Pembeding

Pada kegiatan ini pembeding atau sering disebut dengan benchmarking adalah proses pembeding dari beberapa produk yang sejenis mengenai keunggulan dan kelemahannya. Kegiatan pembeding diantaranya:

- a. Memilih produk yang sejenis
- b. Melakukan pembongkaran produk
- c. Pendataan fungsi setiap komponen
- d. Pendataan setiap material yang digunakan
- e. Pendataan kelemahan dan keunggulan produk
- f. Memasukkan semua data yang diperoleh kedalam table

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.

- g. Melakukan survei pasar dan respon konsumen terhadap produk yang bersangkutan

Proses Desain Produk Baru

Pada proses pendesainan produk baru penulis menggunakan software AutoCAD karena pada software ini banyak terdapat fitur pendukung untuk melakukan proses desain. Dikarenakan material dari produk ini adalah besi, jadi penggabungan antar komponen banyak menggunakan las dan baut (Prasojo, 2016).

Ergonomi

Ergonomi merupakan ilmu mengenai teknologi yang berkaitan dengan desain kerja dan berdasarkan ilmu biologi manusia, yaitu anatomi, fisiologi dan psikologi ergonomi bertujuan untuk menurunkan tingkat risiko cedera dan meningkatkan motivasi dalam bekerja serta meningkatkan produktivitas dari aktivitas operator dalam suatu stasiun kerja. resiko ergonomi yang berkaitan dengan ergonomi sendiri termasuk termasuk cedera tubuh akibat kerja adalah *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Pada dasarnya kita boleh mengambil definisi ergonomi dari mana saja, tetapi defnini tersebut perlu kita sesuaikan dengan apa yang sedang kita kerjakan (Tarwaka, dkk 2004).

Ergonomic dalam bahasanya dapat didefenisikan sebagai berikut: Ergonomi adalah ilmu, seni dan penerapan teknologi untuk menyamakan atau menyeimbangkan antara fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik, dan mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi baik”.

Sedangkan yang dimaksud dengan kualitas hidup manusia operator, sesuai yang ditetapkan oleh organisasi perburuhan internasional (ILO), secara umum adalah sebagai berikut:

work should respect the workers'life and health. (operatoran harus menghormati kehidupan dan kesehatan operator)

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.

work should leave the worker with free time for rest and leisure. (operatoran harus meninggalkan operator dengan waktu luang untuk beristirahat dan bersantai)

work should enable the worker to serve society and achieve self-fulfillment by developing his personal capacities. (perkejaan harus memungkinkan operator untuk melayani masyarakat dan mencapai pemenuhan diri dengan mengembangkan kapasitas pribadinya)

pencapaian kualitas hidup manusia secara optimal, baik di tempat kerja, di lingkungan sosial maupun di lingkungan keluarga, menjadi tujuan utama dari penerapan ergonomi.

Tujuan utama ergonomi yaitu menghasilkan sistem kerja yang produktif dan kualitas kerja terbaik dengan aktifitas kerja yang mengutamakan kemudahan, kenyamanan, efisiensi dan yang terpenting yaitu kesehatan dan keselamatan kerja. Perbaikan sistem kerja yang dilakukan dalam kajian ergonomi dilakukan dengan cara memperbaiki aktifitas yang akan terjadi antara manusia sebagai pelaku operatoran dengan mesin sebagai alat bantu dan fasilitas pada aktifitas operator. dalam merancang sebuah operatoran dari segi fisik lingkungan sehingga sesuai dengan kebutuhan psikologis maupun fisiologis penggunanya termasuk dari tujuan dari ergonomi (Iridiastadi dan Yassierli, 2014).

Dalam penerapannya, ergonomi memiliki kaitan erat dengan beberapa disiplin ilmu lainnya diantaranya rekayasa, statistika, matematika, anatomi, fisiologi, psikologi terapan serta sosiologi. Aplikasi ergonomi yang tepat diharapkan dapat menyelesaikan beberapa masalah operatoran berikut ini :

1. Produktivitas kerja rendah atau menurun, *bottle neck*, dan *rework*.

2. Kecelakaan kerja, insiden, dan tingginya resiko operatoran.

3. Lembur, kurangnya fleksibilitas sistem produksi.

4. Keluhan operator dan sebagainya.

Penerapan ergonomi dalam kegiatan perbaikan sistem kerja diawali dengan melakukan evaluasi kerja salah satu cara untuk mengetahui hubungan antara beban fisik dengan resiko keluhan otot skeletal (*musculoskeletal disorder*). Keluhan *musculoskeletal* merupakan keluhan yang terjadi pada bagian otot

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.

skeletal yang sering dirasakan oleh seseorang mulai keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. Keluhan hingga kerusakan yang sering disebut dengan istilah *musculoskeletal disorders* (MSDs) atau bisa juga disebut dengan cedera yang dialami tubuh pada sistem *musculoskeletal* (Restuputri, dkk, 2017).

2.4 Antropometri

Istilah antropometri berasal dari “*anthro*” yang berarti manusia dan “*metri*” yang berarti ukuran. Secara umum dapat dijelaskan antropometri dinyatakan sebagai satu studi yaitu pengukuran dimensi tubuh manusia. Manusia memiliki bentuk, ukuran (tinggi, lebar, dsb) berat dan lain-lain yang berbeda satu dengan yang lainnya. Antropometri digunakan sebagai pertimbangan-pertimbangan ergonomis dalam melakukan interaksi manusia. Data antropometri yang berhasil diperoleh akan diaplikasikan secara luas antara lain dalam hal:

1. Perancangan area kerja yang di rancang.
2. Perancangan peralatan kerja seperti mesin, *equipment*, perkakas (*tool*) dan sebagainya.
3. Perancangan produk - produk konsumtif seperti pakaian, kursi, meja, komputer, dan lain - lain.
4. Perancangan lingkungan kerja fisik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data antropometri akan menentukan bentuk, ukuran, dan dimensi yang tepat yang berkaitan dengan produk yang dirancang dan manusia yang akan mengoperasikan atau menggunakan produk tersebut (Wignjosoebroto, 2000).

2.4.1 Data Antropometri dan Pengukurannya

Manusia pada hakikatnya dengan ini bisa diyatakan berbeda-beda dalam hal bentuk dan dimensi ukuran tubuhnya manusia. Disini beberapa faktor yang akan mempengaruhi ukuran tubuh manusia, sehingga dalam perancangan semestinya seorang perancang produk harus memperhatikan faktor-faktor tersebut itu antara lain:

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.

Umur

Tubuh manusia akan tumbuh dan bertambah besar seiring berjalannya waktu dengan bertambahnya umur yaitu sejak awal kelahirannya sampai dengan umur sekitar 20 tahun. Setelah itu, dengan demikian akan terjadi pertumbuhan bahkan justru akan cenderung berubah penurunan ataupun penyusutan yang dimulai sekitar umur 40 tahunan.

Jenis kelamin (*sex*).

Dimensi tubuh manusia ukuran semua postur laki-laki pada umumnya akan lebih besar dibandingkan dengan wanita, terkecuali untuk beberapa bagian tubuh, seperti pinggul dan sebagainya.

Suku bangsa (*ethnic*)

Setiap suku bangsa atau kelompok *ethnic* akan memiliki karakteristik fisik yang akan berbeda satu dengan yang lainnya.

4. Posisi tubuh (*posture*)

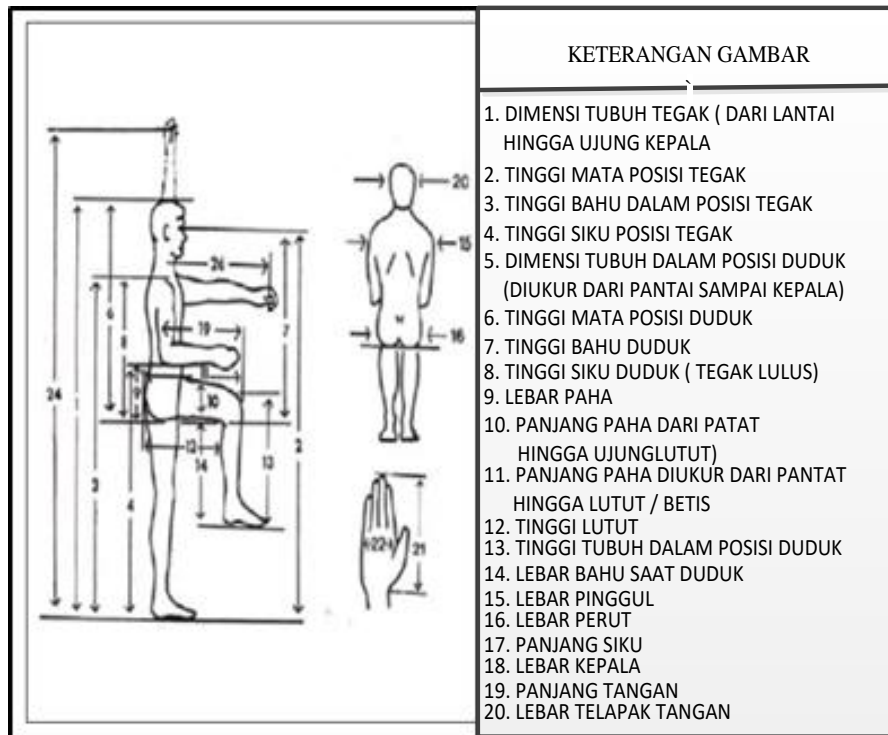
Sikap *pusture* atau sikap tubuh manusia sangat berpengaruh dengan terhadap ukuran tubuh, dengan posisi tubuh standar harus diterapkan untuk survei pengukuran.

Adapun anggota tubuh yang perlu diukur adalah seperti terlihat pada gambar

2.1 sebagai berikut (Wignjosoebroto, 2000):

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 2.1 Data Antropometri untuk Perancangan
(Sumber: Wignjosoebroto, 2000)

2.4.2 Aplikasi Data Antropometri Dalam Perancangan Produk

Supaya dapat merencanakan suatu produk yang diinginkan akan dirancang bisa sesuai dengan ukuran tubuh manusia yang akan mengoprasikannya, maka ada prinsip-prinsip yang harus diambil dalam aplikasi data antropometri harus ditetapkan terlebih dahulu seperti berikut:

Prinsip perancangan produk dengan ukuran ekstrim Prinsip rancangan produk ini dibuat agar bisa memenuhi dua sasaran produk:

- a. Bisa sesuai dengan ukuran tubuh manusia yang mengikuti klasifikasi ekstrim dalam arti terlalu besar atau terlalu kecil bila dibandingkan dengan rata-ratanya.
- b. Tetap bisa digunakan untuk memenuhi ukuran tubuh yang lain (mayoritas dari populasi yang ada).

Prinsip dari perancangan produk dapat diopersikan diantara rentang tertentu disini rancangan bisa diubah-ubah ukurannya sehingga cukup fleksibel dioperasikan oleh setiap orang yang memiliki berbagai macam ukuran tubuh.

Prinsip perancangan produk dengan ukuran rata-rata

Disini produk rancangan yang oleh perancang dibuat untuk mereka yang berukuran sekitaran ratarata, sedangkan bagi mereka yang memiliki ukuran ekstrim akan dibuat rancangan tersendiri. Problem pokok yang dihadapi dalam hal ini justru sedikit sekali mereka yang berada dalam ukuran rata-rata (Wignjosoebroto, 2000).

2.4.3 Nilai dan Ukuran Populasi dalam Antropometri

Data antropometri berbeda dengan satu bangsa (*ras* atau *etnis*) dibandingkan dengan bangsa lain. Secara umum dapat dijelaskan dengan tinggi atau berat badan dari manusia Amerika atau Eropa akan lebih tinggi atau berat dibandingkan dengan manusia Asia. Dengan demikian rancangan produk, fasilitas kerja, ataupun stasiun kerja yang menerapkan data antropometri yang diambil dari populasi manusia Amerika akan tidak sesuai pada saat harus dioperasikan oleh manusia Asia (Indonesia). Untuk itu jelas memerlukan penyesuaian-penyesuaian agar lebih layak untuk dioperasikan dengan ukuran tubuh manusia pemakainya (Wignjosoebroto, 2000).

Penentuan dimensi ukuran dan karakteristik fisik tubuh manusia yang akan diaplikasikan dalam proses perancangan bukanlah satu hal yang mudah. Data antropometri yang ada dan telah diperoleh melalui sebuah penelitian khusus seringkali tidak bisa memberikan sebuah gambaran umum dan homogen dari populasi yang ingin ditampilkan. Dimensi ukuran tubuh manusia akan dibedakan melalui berbagai faktor yang ada, seperti data antropometri untuk laki-laki (*male population*) akan dibedakan dengan wanita (*female population*). Umumnya laki-laki akan memiliki ukuran-ukuran fisik tubuh yang lebih besar (tinggi, panjang, berat, dan sebagainya) dibandingkan dengan wanita. Untuk bagian-bagian tertentu saja dari anggota tubuh (sebagai contoh pinggul atau lingkaran dada), wanita akan lebih besar dibandingkan dengan laki-laki. Disisi lain faktor umur (usia) juga akan menentukan perbedaan ukuran tubuh manusia. Manusia dewasa jelas akan memiliki dimensi ukuran yang berbeda dibandingkan dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

anak-anak yang baru tumbuh dan berkembang kondisi fisiknya (Wignjosoebroto, 2000).

2.4.4 Aplikasi Data Antropometri dalam Perancangan

Antropometri merupakan salah satu cara untuk mengukur anggota tubuh baik yang diukur dalam posisi tetap (*structural body dimension*) ataupun posisi bergerak dinamis sesuai dengan fungsi yang bisa dikerjakan oleh anggota tubuh tersebut (*functional body dimension*) dan dikelompokkan berdasarkan nilai persentil dari populasi tertentu akan sangat bermanfaat untuk menentukan ukuran-ukuran yang harus diakomodasikan pada saat perancangan sebuah produk, fasilitas kerja maupun stasiun kerja. antropometri dalam proses perancangan dimana mengetahui bagaimana bisa menemukan dimensi ukuran yang paling tepat untuk rancangan yang ingin dibuat agar bisa mencari mayoritas dan potensial populasi yang akan menggunakan atau mengoperasikan hasil rancangan tersebut. Dalam hal ini ada dua dimensi rancangan yang akan dijadikan dasar menentukan minimum atau maksimum ukuran yang umum ingin ditetapkan, yaitu: (Wignjosoebroto, 2000).

1. Dimensi jarak ruangan (*clearance dimensions*) merupakan dimensi yang diperlukan untuk menentukan suatu minimum dari ruang (*space*) yang diperlukan orang dalam melaksanakan aktivitas distasiun kerja baik pada saat mengoperasikan dan melakukan perawatan dari fasilitas (mesin dan peralatan) yang ada. Jarak ruangan (*clearance*) dalam hal ini dirancang dengan menetapkan dimensi ukuran tubuh yang terbesar (*upper percentile*) dari beberapa populasi pemakai yang diharapkan.

Dimensi jarak jangkauan (*reach dimension*) merupakan dimensi yang diperlukan dalam menentukan suatu maksimum ukuran yang ditetapkan agar mayoritas populasi akan mampu menjangkau dan mengoperasikan peralatan kerja (tombol kendali, *keyboard*, dan sebagainya) secara mudah dan tidak memerlukan usaha (*effort*) yang terlalu memaksa.

Berdasarkan dua dimensi yang telah ada dimana rancangan tersebut mengaplikasikan data antropometri agar dapat menghasilkan rancangan produk,

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.

fasilitas maupun stasiun kerja yang sesuai dengan ukuran tubuh dari populasi pemakai terbesarnya (*fitting the task to the man*), maka ada tiga filosofi dasar perancangan yang bisa dipilih sesuai tuntutan kebutuhannya (Wignjosoebroto, 2000), yaitu :

- a. Rancangan ukuran rata-rata (*design for average*), yang banyak dijumpai dalam perancangan produk atau fasilitas yang dipakai dalam umum (*public facilities*) seperti kursi kereta api, bus dan fasilitas umum lainnya yang dipakai banyak orang (masalah utama jarang sekali dijumpai orang yang memiliki dimensi ukuran rata-rata, sehingga rancangan yang dibuat tidak akan bisa sesuai dengan ukuran mayoritas populasi yang ada).
- b. Rancangan ukuran ekstrim (*design for extrem*), ditujukan untuk dalam mengakomodasikan mereka yang memiliki ukuran terkecil atau yang terbesar (dipilih salah satu) dengan orientasi mayoritas populasi akan bisa terakomodasi oleh rancangan yang sedang dibuat.
- c. Rancangan ukuran yang bergerak dari satu ekstrim ke ekstrim ukuran yang lain (*design for range*), yang diaplikasikan untuk memberikan fleksibilitas ukuran (karena ukuran mampu diubah ubah) sehingga mampu digunakan oleh mereka yang memiliki ukuran tubuh terkecil maupun yang terbesar (biasanya akan memakai ukuran dari *range percentile* 5th dan 95th).

Selanjutnya dalam mengaplikasikan suatu data antropometri dalam proses perancangan terdapat beberapa langkah dan sistematika prosedur yang harus ditempuh yang dapat dijelaskan, yaitu (Wignjosoebroto, 2000), :

- a. Tentukan terlebih dahulu mayoritas (potensi) populasi yang diharapkan akan memakai atau mengoperasikan produk fasilitas rancangan yang akan dibuat (seperti yang dilakukan dalam langkah penetapan target dan *segmentasi* pasar)
- b. Tentukan proporsi dari populasi (*percentile*) yang harus diikuti, seperti 90th, 95th, 97,5th Ataukah 99th *percentile*.
- c. Tentukan bagian-bagian tubuh dan dimensinya yang akan terkait dengan rancangan yang akan dibuat.

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.

- d. ukuran ekstrim, rentang ukuran yang fleksibel atau menggunakan ukuran rata rata.
- e. Aplikasikan data antropometri yang sesuai dan yang telah tersedia, bilamana diperlukan tambahkan dengan (*allowance*) untuk mengantisipasi ketebalan pakaian yang harus dikenakan, pemakaian sarung tangan (*gloves*), dan sebagainya.

Produktivitas Kerja

Produktivitas secara sederhana menjelaskan sebagai defenisi suatu perbandingan (rasio) antara suatu output menuju per inputnya dengan mengetahui nilai (indeks) produktivitas menghasilkan sumber sumber input yang telah berhasil dihemat. Rasio pengeluaran yang dihasilkan dan masukan ini jugak dapat dipakai untuk mendekati usaha yang dilakukan oleh manusia. Sebagai untuk mendapatkan hasil ukuran efisiensi atau produktivitas kerja manusia, maka rasio yang diinginkan pada umumnya berbentuk keluaran yang dihasilkan oleh aktivitas kerja dibagi dengan jam kerja yang dikontribusikan sebagai sumber masukan dengan rupiah atau unit produksi lainnya sebagai dimensi tolak ukur.

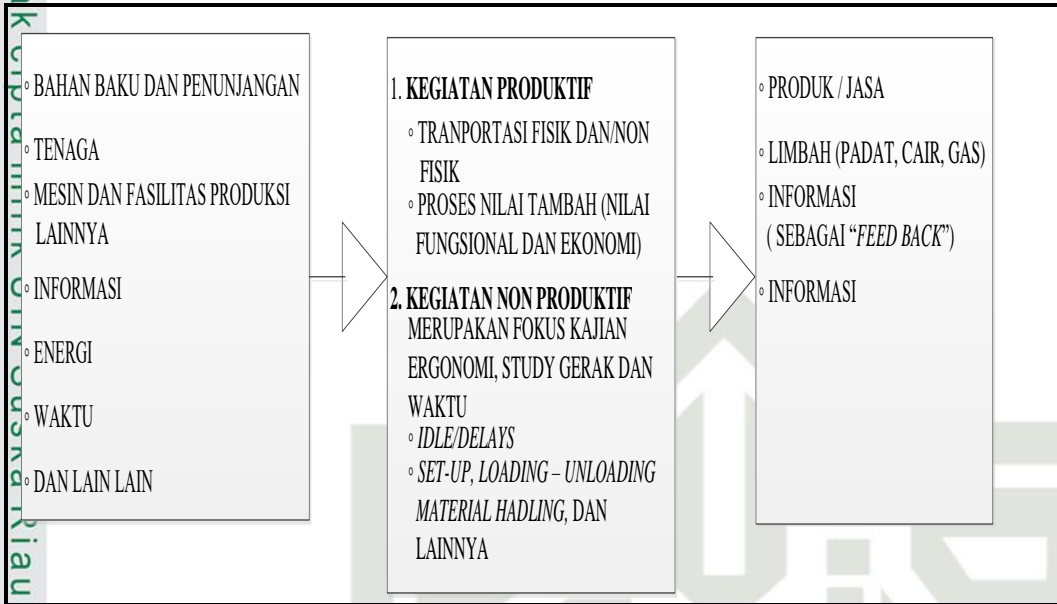
Beberapa faktor yang menjadi masukan atau input dalam menentukan tingkat produktivitas adalah:

- a. Tingkat pengetahuan (*Degree of Knowledge*)
- b. Kemampuan teknis (*Technical Skill*)
- c. Metodologi kerja dan pengaturan organisasi (*Managerial skill*)
- d. Motivasi kerja

Produktivitas juga merupakan konsep yang menyeluruh dan menciptakan lebih banyak barang dan jasa bagi permintaan manusia dengan menggunakan sumber daya yang tidak banyak dan dapat mencapai tingkat produktivitas yang hasil lebih optimal. dalam sederhana proses produksi dapat digambarkan dalam bagian input maupun output sebagai berikut, yaitu (Wignjosoebroto, 2008) :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

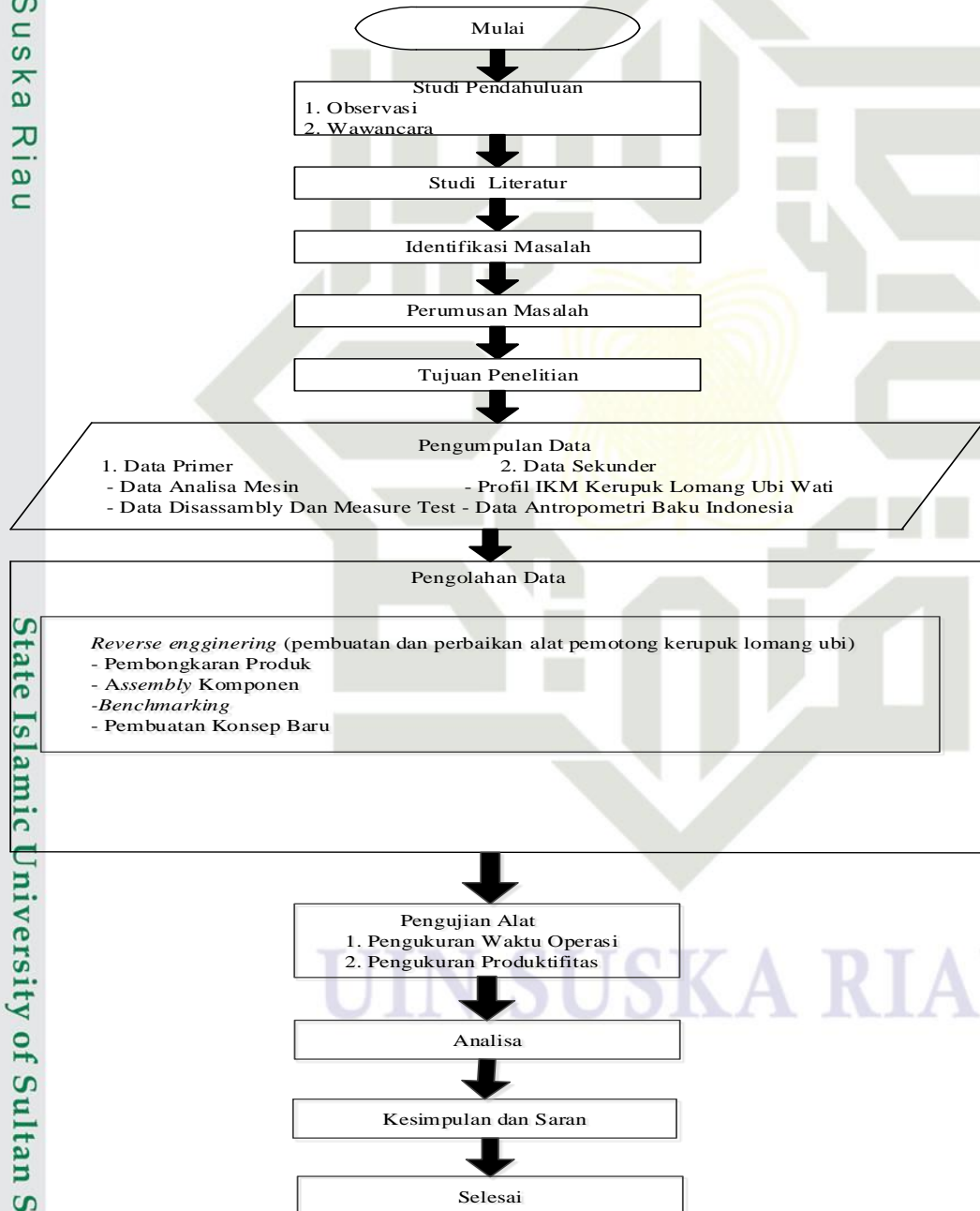


Gambar 2.2 Bagian *Input – Output* Dalam Sebuah Proses Produksi (Sumber : Wignjosoebroto, 2008)

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan semua kegiatan yang dilakukan selama melakukan penelitian dengan secara keseluruhan. Alur tahapan penelitian digambarkan dengan diagram alur atau *flow chart* kegiatan penelitian selanjutnya disajikan penjelasan untuk setiap tahapan yang dilakukan.



Gambar 3.1 *Flowchart* Tahapan Penelitian

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.

3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan di IKM kerupuk lomang ubi Wati sebagai objek penelitian. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada. Adapun studi pendahuluan yang dilakukan, yaitu:

Observasi:

Melakukan observasi langsung yaitu pengamatan terhadap kondisi langsung IKM kerupuk lomang ubi Wati untuk data yang diperlukan, seperti data pada saat proses pemotongan kerupuk lomang ubi dan apa saja yang terjadi di lapangan.

Wawancara

Melakukan wawancara untuk mengetahui waktu proses pemotongan kerupuk lomang ubi setiap produksi dan kebutuhan konsumen.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari informasi dan teori-teori pendukung yang berkaitan dalam pemecahan masalah yang ditemukan di IKM kerupuk lomang ubi Wati yang menjadi objek penelitian. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi-informasi yang diperlukan dalam pelaksanaan tugas akhir. Jenis literatur yang digunakan sebagai acuan yang mendukung teori antara lain buku-buku dan karya ilmiah seperti jurnal-jurnal mengenai Perbaikan desain alat dan Perancangan.

3.3 Identifikasi Masalah

Setelah permasalahan diketahui melalui penelitian pendahuluan dan didukung oleh teori-teori, maka dapat diketahui permasalahan yang terjadi pada usaha tersebut, sehingga dapat mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dengan tahapan sebagai berikut:

Mengumpulkan Permasalahan yang Terjadi di Lapangan

Setelah melakukan pengamatan secara langsung maka dapat diketahui permasalahan yang terjadi pada IKM kerupuk lomang ubi Wati, yaitu mengenai proses pemotongan kerupuk lomang ubi yang masih menggunakan alat yang sederhana dan kurang efektif.

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. Menganalisa Masalah yang Terjadi di Lapangan
 Setelah dapat terkumpulnya data-data yang mengenai masalah terjadi di lapangan maka selanjutnya akan dianalisa inti dari permasalahan tersebut dan selanjutnya dapat menentukan judul yang tepat untuk permasalahan yang terjadi di lapangan.

3.4 Perumusan Masalah

Perumusan masalah merupakan hasil dari identifikasi masalah yakni berupa pertanyaan yang nanti akan diperoleh jawaban melalui tahapan pengolahan data dan berakhir pada kesimpulan. Rumusan masalah yang telah dibuat yaitu mengarah pada perbaikan desain perancangan alat pemotong kerupuk lomang ubi dan mata pisau untuk mengefisiensi proses pemotongan dan meningkatkan produktifitas.

3.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian menetapkan suatu masalah yang jelas, maka ditetapkanlah tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk memperbaiki mata pisau untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan meningkatkan produktifitas kerja.

3.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah 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:

Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan dan penelitian secara langsung. Pengumpulan data primer ini dilakukan dengan mengamati secara langsung. Adapun data yang diperoleh yaitu melakukan *Disassembly* (pembokaran) alat pemotong kerupuk lomang ubi yang digunakan dalam proses pemotongan kerupuk lomang ubi, *Measurement and test* (pengukuran dan pengujian) alat pemotong kerupuk lomang ubi yang digunakan, hal ini dilakukan

untuk mengetahui bagian mana saja yang harus diperbaiki, dan data kecepatan potong menggunakan *stopwatch*.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperlukan sebagai data pendukung pada sebuah penelitian. Adapun data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Profil Perusahaan

Kerupuk lomang ubi Wati merupakan usaha pembuatan kerupuk lomang ubi IKM industri kecil menengah dan berlokasi di Desa Kuok, Kecamatan Bangkinang barat, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

b. Data Antropometri Baku Indonesia

Antropometri yang digunakan adalah antropometri baku Indonesia yang telah ditetapkan melalui tabel yang sudah ditentukan

3.7 Pengolahan Data

Setelah melakukan proses-proses pengumpulan data, maka langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Adapun tahap-tahap dalam pengolahan data yaitu:

1. *Reverse engineering* (pembuatan produk baru), salah satu langkah dalam proses metode ini merupakan penyempurnaan alat yang telah dibuat agar alat yang dibuat sesuai dengan dibutuhkan dan dapat digunakan dengan baik. Adapun tahap perancangan dengan menggunakan metode RE ini adalah:

a. Pembongkaran Produk

Tahapan ini mempelajari prinsip-prinsip kerja mesin dan menganalisa fungsi setiap komponen yang ada.

b. *Assembly* Produk

Tahapan ini menganalisa bagaimana kemudahan dalam pembongkaran dan melakukan pemasangan part alat dan penentuan antropometri yang digunakan untuk pembuatan alat. Antropometri yang digunakan adalah antropometri baku Indonesia sehingga ukuran yang dibuat sudah ditentukan.

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.

c. *Benchmarking*

Tahapan yang membandingkan keunggulan dan kelemahan produk yang sejenis, dan menentukan komponen yang akan di adopsi

d. Pembuatan Konsep Baru

Tahapan ini membuat konsep baru dengan keunggulan yang baru dengan ide dan gagasan.

Pengujian Alat

Pengujian Alat dilakukan merupakan sebagai evaluasi untuk menentukan apakah alat yang dirancang berhasil menyelesaikan permasalahan sesuai tujuan penelitian atau belum. Sehingga dapat diperoleh perbandingan antara pekerjaan awal dengan setelah dilakukan perbaikan menggunakan alat. Pengujian alat dilakukan satu tahap sebagai berikut:

1. Pengukuran Waktu Operasi

Analisa pengukuran waktu kerja menggunakan *stopwatch* dilakukan pada saat pekerjaan menggunakan alat kemudian dibandingkan perbedaan yang terjadi saat sebelum dan sesudah menggunakan alat. Apakah alat berhasil mempercepat proses pemotongan kerupuk atau belum. Evaluasi ini akan menentukan alat sukses meningkatkan produktifitas operator atau belum.

Pengukuran produktivitas

Pengukuran ini dilakukan dengan cara melakukan percobaan pemotongan adonan dengan menggunakan mesin pemotong kerupuk lomang ubi, dalam proses pemotongan tersebut waktu pemotongan setiap adonan diukur dengan *stopwatch*, setelah didapat waktu pemotongan adonan dengan menggunakan mesin maka akan dibandingkan dengan waktu pemotongan manual. Maka akan didapat hasil dari produktivitas mesin kerupuk lomang ubi.

Analisa

Tahapan setelah dilakukannya pengolahan data adalah peneliti menganalisa hasil dari pengolahan data yang telah di olah sebelumnya. sehingga analisa menghasilkan solusi yang terdapat dari permasalahan yang telah di tentukan sebelumnya. oleh karena itu output dari pengolahan data akan dilakukan analisa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan 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.

tentang perancangan alat pemotong kerupuk lomang ubi kemudian dilakukan pengujian alat tersebut.

3.10 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran merupakan tahanan akhir suatu penelitian. Dimana kesimpulan berisi output-output yang didapat dari hasil pengolahan data dan analisa, sehingga output yang didapat sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditentukan diawal. Saran suatu uraian yang diberikan kepada IKM Berkas Yakin berupa alat pemotong kerupuk lomang ubi.

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 KESIMPULAN

Kesimpulan

Mesin pemotong kerupuk memiliki rangka mesin yang muda untuk dipindahkan karena alat ini memiliki ukuran panjang 46 x 41 cm, mesin yang digunakan motor listrik 0,75 HP, dan mata pisau yang digunakan adalah piringan cakram yang memiliki keunggulan tajam dalam proses pengirisan dan memiliki tempat stelan yang diinginkan

Produktifitas perbandingan kapasitas produksi kerupuk lomang ubi secara manual dengan produksi menggunakan mesin setelah dilakukan pengujian terlihat perbedaan dengan menggunakan mesin dan manual. Dari table tersebut pemotongan manual 1 hari menghasilkan 20 kg/hari apabila pemotongan menggunakan mesin lebih produktif hal ini dibuktikan pemotongan mesin menghasilkan 60 kg/hari.

6.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan bisa membuat rancangan alat pemotong kerupuk lomang ubi yang otomatis

Rancangan alat pemotong kerupuk lomang ubi ini masih memerlukan analisis pengembangan lebih lanjut berkaitan dengan fungsi alat dan material yang digunakan, agar kedepannya didapatkan desain yang lebih baik 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.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani M, Dewiyana, Erfani E. Perancangan Ulang Egrek Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja Pada Saat Memanen Sawit. Jurnal integrasi sistem *industry*, Vol. 4 No. 2 Agustus 2017.
- Indiastadi H, Yassierli, Ergonomi Suatu Pengantar. Bandung. Remaja Rosdakarya. 2014
- Kumar, A, Jain, P, & Pathak, P “*Reverse Engineering in Product Manufacturing: An Overview*” , Chapter 39 Dalam DAAAM International *Scientific Book* 2013 , Vienna, Austria, 2013.
- Nugroho K A, Kusnayat A, Mufidah I. Perancangan *Dust Collector* Pada Industri Pakan Ternak Menggunakan Metode *Reverse Engineering & Redesign* Di Cv. Xyz *Dust Collector Design In Livestock Feed Industryusing Reverse Engineering & Redesign Method In Cv. Xyz*, Vol. 6, No.2, Agustus 2019 Page 6764 ISSN : 2355-9365.
- Prasojo T W, Perancangan Ulang Mesin Pencacah Rumput Dengan Metode *Reverse Engineering*. 2016.
- Restuputri D P, Lukman M, Wibisono, Metode Reba untuk Pencegahan Musculoskeletal Disorder Tenaga Kerja, Jurnal Teknik Industri, Vol 18, No, 01, Februari 2017, Universitas Muhammadiyah Malang.
- Lawarka, Solichul, Bakhri. HA, Sudiajeng, L. 2004. Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas
- Wingjoseobroto., Sritomo. 2000. *Ergonomic Studi Gerak Dan Waktu*. Guna Widya. Jakarta.

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 A

Perancangan Ulang Alat Pemotong Kerupuk Lomang Menggunakan Metode *Reverse Engineering* (Re)

Anwardi¹, Rizaldi Wiranda²

^{1,2} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau
 Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293

*Email: anwardi@uin-suska.ac.id

*Email: novirza.sahnov@uin-suska.ac.id

*Email: rwirandaa@gmail.com

ABSTRAK

Perancangan alat sebelumnya masih ada yang bisa dikembangkan yaitu mata pisau pemotong kerupuk lomang ubi, motor listrik yang digunakan menggunakan 1 HP, dan rangka mesin yang besar. Maka dikembangkan alat pemotong kerupuk lomang ubi sebelumnya dan meningkatkan produktifitas kerja. Berdasarkan masalah yang ada maka peneliti melakukan rancangan ulang alat pemotong kerupuk lomang ubi. Metode yang digunakan pada proses perancangan alat pemanggang makanan adalah metode *Reverse engineering* mengamati kelebihan dan kekurangan alat yang sudah ada dan dilakukan membandingkan dengan alat yang akan dibuat untuk mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan. Hasil perancangan ulang alat pemotong kerupuk lomang ubi pada penelitian ini mata pisau yang tajam, motor listrik menggunakan motor listrik 0,75 HP, dan rangka mesin yang kecil dapat mudah untuk dipindahkan. Pengujian hasil alat pemotong kerupuk lomang ubi menggunakan mesin yaitu 1 hari dapat menghasilkan 60kg/hari sedangkan manual menghasilkan 20kg/hari

Kata Kunci: Perancangan Ulang, *Reverse Engineering* (RE), dan Produktifitas

ABSTRACT

There are still tools that can be developed previously, namely the cutting blade of the lomang yam cracker, an electric motor used using 1 HP, and a large engine frame. Then developed a cassava chips cracker cutting tool beforehand and increased work productivity. Based on the existing problems, the researchers conducted a redesign of the cassava chips crackers cutting tool. The method used in the process of designing a food toaster is a *Reverse engineering* method to observe the advantages and disadvantages of existing tools and compare them with the tools to be made to consider the advantages and disadvantages. The results of the redesign of the lomang yam cracker cutting tool in this study were sharp blades, an electric motor using an 0.75 HP electric motor, and a small machine frame can be easily moved. Testing the results of the lomang yam cracker cutting tool using a machine that is 1 day can produce 60kg / day while the manual produces 20kg / day..

Keywords : Re-Design, Productivity and Reverse Engineering

Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menuntut pelaku industri untuk menyesuaikan diri dalam meningkatkan *output*, baik kualitas maupun kuantitas. Peningkatan kualitas dan kuantitas produk dipengaruhi oleh berbagai hal seperti teknologi, bahan baku, sumber daya manusia

dan dukungan dari pemerintah. Pemerintah provinsi Riau dalam hal ini Dinas Perindustrian sedang giat melakukan pembinaan terhadap IKM yang ada di Riau dengan tujuan agar IKM dapat memiliki daya saing yang tinggi dan kualitas serta kuantitas produk menjadi lebih baik.

IKM Kerupuk Lomang Ubi Wati adalah salah satu usaha Industri Kecil

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.

Menengah (IKM) yang beralamat di Desa Kruk Kecamatan Bangkinang Barat Kabupaten Kampar. Kerupuk Lomang Ubi Wati memproduksi kerupuk lomang ubi yang bahan dasar yaitu ubi kayu. Pembuatan kerupuk lomang ubi dimulai dari proses pengupasan kulit ubi menggunakan pisau, penghalusan menggunakan mesin parut kelapa, ubi yang sudah dihaluskan kemudian dibungkus menggunakan plastik ukuran 1 kg, selanjutnya direbus selama lebih kurang 4 jam. Setelah direbus, kemudian didinginkan dan dimasukkan kedalam kulkas selama lebih kurang 24 jam. Proses selanjutnya adonan dipotong dengan ukuran yang tipis-tipis untuk dijadikan kerupuk, selanjutnya potongan adonan dijemur selama lebih kurang 1 hari, adonan yang telah kering kemudian digoreng. Kapasitas produksi dalam satu hari 20 kg/hari, sementara permintaan kerupuk lomang ubi sangat tinggi. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik IKM berkat Yakin, untuk memenuhi permintaan konsumen IKM Berkat Yakin harus memproduksi kerupuk lomang ubi kurang lebih 45 – 50 kg/hari.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Muhammad Ilham, tahun 2019 yaitu “Perancangan Alat Pemotong Kerupuk Lomang Ubi yang Ergonomis Dengan Menggunakan Metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD) Dan Metode *Ovako Working Posture Analysis*”. Berikut adalah gambar mesin pemotong kerupuk lomang ubi:



Gambar 1.1 Alat Pemotong Kerupuk Lomang Ubi

Gambar 1.1 adalah gambar mesin pemotong kerupuk lomang ubi, setiap alat atau produk harus melalui tahapan uji coba alat. Pada rancangan sebelumnya mesin pemotong kerupuk lomang ubi memiliki beberapa kekurangan yaitu tidak ada stel ukuran mata pisau yang menyebabkan tingginya variasi

ukuran ketebalan hasil irisan. Ukuran alat yang besar menyebabkan susah untuk diangkat atau dipindahkan pada saat pengantaran alat dan perbaikan alat. Motor listrik sebelumnya menggunakan 1 HP motor listrik ini memerlukan 745,7 watt dan memerlukan biaya yang sangat besar. Kondisi awal IKM Kerupuk Lomang Ubi Wati sebelum perancangan alat pemotong kerupuk lomang ubi waktu proses pengirisan adonan kerupuk lomang ubi masih menggunakan manual, dalam proses pengirisan 1 adonan kerupuk memerlukan waktu lebih kurang 10 menit kondisi ini cukup lama dan memperlambat proses pengirisan sehingga menyebabkan produktifitas kecil. Berikut adalah data rekapitulasi waktu pemotongan adonan kerupuk lomang ubi dengan cara manual:

Tabel 1 Rekapitulasi waktu pemotongan manual

Operator	Rata-rata waktu pengerjaan (menit)
1	9,53
2	9,00
Total	19,52

Pada Tabel 1.1 dapat dilihat bahwa operator 1 membutuhkan waktu 9,53 menit dalam proses pemotongan satu adonan, kemudian operator 2 membutuhkan waktu proses pemotongan 9,00 menit untuk memotong adonan tersebut, dengan berat rata-rata adonan 1 kg maka dapat diketahui rata-rata setiap operator membutuhkan waktu lebih kurang 10 menit untuk memotong satu buah adonan kerupuk lomang ubi. Dalam sehari biasanya operator hanya mampu memotong 20 kg adonan

dengan memakan waktu lebih kurang 3 jam, maka permintaan konsumen akan sulit terpenuhi.

Dalam penyelesaian penelitian ini menggunakan metode *Reverse Engineering* (RE). Menurut kumar,dkk, 2011 *Reverse engineering* mengacu pada menciptakan desain dan dokumentasi data dari bagian yang ada serta dirakit kembali (kumar,dkk, 2011). Metode RE yang digunakan dalam penelitian ini melakukan pembuatan alat tersebut dengan fungsi alat yang dibutuhkan. Metode *Reverse engineering* mengamati kelebihan dan kekurangan alat yang sudah ada dan dilakukan membandingkan dengan alat yang akan dibuat

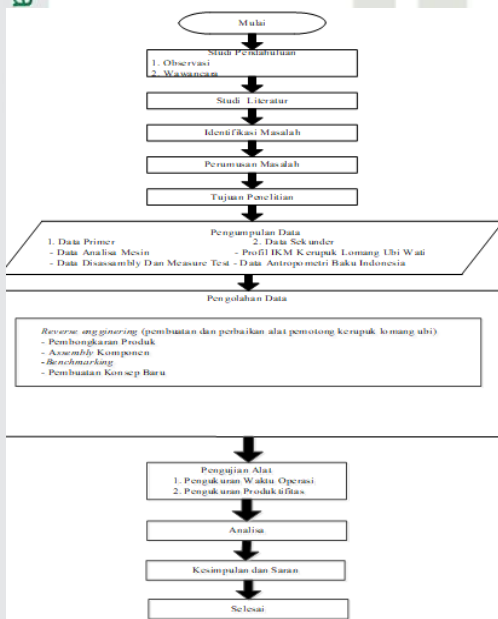
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan. Dengan alat yang udah dirancang ini nantinya dapat membantu IKM dalam proses produksi kerupuk lomang ubi dan dapat meningkatkan produktifitas.

Metode Penelitian

Metodologi penelitian menjelaskan semua kegiatan yang dilakukan selama melakukan penelitian dengan secara keseluruhan. Alur tahapan penelitian digambarkan dengan diagram alur atau *flow chart* kegiatan penelitian selanjutnya disajikan penjelasan untuk setiap tahapan yang dilakukan.



Hasil dan Pembahasan

Data Disassembly Dan Measurement And Test

Disassembly (pembokaran) alat pemotong kerupuk lomang ubi yang digunakan dalam proses pemotongan kerupuk lomang ubi, *Measurement and test* (pengukuran dan pengujian) alat pemotong kerupuk lomang ubi yang digunakan, hal ini dilakukan untuk mengetahui bagian mana saja yang harus diperbaiki.

Data Antropometri Baku Indonesia

Antropometri yang digunakan untuk perancangan alat ini adalah antropometri baku

Indonesia sehingga ukuran yang digunakan untuk alat ini yaitu Tinggi lipat lutut (popliteal) + Tinggi siku duduk dengan persentil 50 (64,72 cm) , Panjang Rentang Tanga ke depan dengan persentil 50 (66,16) dan Lebar Bahu persentil 50 (66,51 cm). Hal ini dilakukan agar alat yang buat sesuai dengan dimensi tubuh manusia baik kategori tinggi ataupun rendah.

Pembongkaran Produk

Hasil dari proses ini didapatkan data tentang ukuran alat, komponen yang digunakan, dan cara kerja alat. Setelah dianalisa lebih lanjut selanjutnya masuk ke proses pendesainan alat dan pembuatan alat yang baru

Pada tahap ini merupakan proses analisa mesin yang ada untuk mengetahui dimensi dan ukuran pada alat tersebut baik ukuran kerangka mesin, mata pisau dan lainnya. Adapun pengukuran komponen yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Pengukuran Komponen

Part	Gambar	Ukuran	Keterangan
Motor listrik		- pajang 28 cm - lebar 20 cm - 0,75 KW - 3000 rpm	Mesin yang digunakan untuk memutar mata pisau adalah mesin motor listrik 1 HP
As mata pemotong kerupuk		- Panjang cm - Diameter 20 mm	Penghubung antara mesin pemutar dengan mata pemotong dan pully yang terbuat dari besi padu.
Piringan pisau		- Diameter 25 cm	Berfungsi untuk pemotongan adonan kerupuk lomang ubi.
Kepala pembagi		- Pajang 12 cm - Diameter 15 cm	Untuk memindahkan dan mengubah tenaga dari motor yang berputar, yang digunakan untuk memutar spindel mesin maupun melakukan gerakan feeding

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.

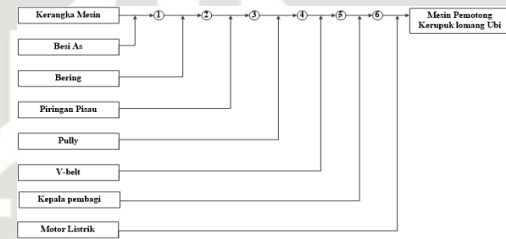
Pully		- Diameter 20 cm	Berfungsi Puli untuk Mentransmisikan daya dari penggerak menuju komponen yang digerakkan, Mereduksi putaran, Mempercepat putaran, Memperbesar torsi, Memperkecil torsi.
V-belt		-Diameter 33 cm	Berfungsi mentransmisikan daya dari poros yang satu ke poros yang lainnya melalui pulley yang berputar dengan kecepatan sama atau berbeda.
Rangka mesin		- Panjang 58 cm - Lebar 45 cm - Tinggi 60 cm	Rangka mesin adalah rangka utama mesin pemotong kerupuk.
Cover penutup piringan mata pisau		- Panjang 20 cm - Lebar 15 cm	Berfungsi sebagai penutup mata pisau. Berfungsi sebagai pengikat antar mesin dan papan kedudukan mesin
Bering		-Ukuran 204	Berfungsi menampung bantalan pada as.
Penampung adonan		- Panjang 68 cm - Lebar 40 cm	Berfungsi untuk menampung hasil irisan adonan.
Stop kontak		- Panjang 7 cm - Lebar 5 cm	Berfungsi sebagai pemutus atau penyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik.

Hasil dari *disassembly* pada mesin pemotong kerupuk lomang ubi didapatkan alat yang dibuat masih terdapat kekurangan seperti ukuran alat yang besar, mata pisau tidak cocok untuk proses pemotongan adonan kerupuk lomang ubi, motor listrik menggunakan daya

listirik yang besar dan beberapa komponen yang tidak perlu digunakan.

Assembly Komponen

Pada tahapan ini merupakan proses penggabungan komponen mesin pemotong kerupuk lomang ubi yang akan dilakukan *bancmarking* (perbandingan) dengan mesin pemotong kerupuk yang sudah ada. Adapun *assembly* mesin pemotong kerupuk lomang ubi adalah sebagi berikut:



Gambar Assembly Komponen

Benchmarking

Pada tahap ini merupakan tahapan perbandingan mesin pemotong kerupuk lomang ubi yang sudah ada dengan tujuan untuk mengetahui apa saja kelemahan dan keunggulan dari produk yang dapat digunakan sebagai data perbaikan untuk mesin pemotong kerupuk lomang ubi yang sedang dirancang.

mesin dan desain yang akan dibuat. Adapun spesifikasi yang didapatkan adalah sebagai berikut:

Tabel 3 *Bechmarking* Produk

Nama Mesin		Mesin Pemotong Kerupuk Lomang Ubi Sebelumnya	Mesin Pemotong Kerupuk Lomang Ubi Yang Baru
Mesin Pemotong Kerupuk Lomang Ubi	Rangka Mesin	Kekurangan	Kelebihan
	Mesin	Ukuran yang besar Daya mesin yang besar	Mudah untuk dipindahkan - Daya mesin yang kecil - Tenaga mesin kuat
	Mata Pisau	-Tidak tajam -Tidak bisa di stell	-Tajam -Mata pisau bisa di stell sesuai keinginan

Setelah melihat dan menganalisa maka dilakukanlah kegiatan *benchmarking* dan didapatkan hasil dari mesin pemotong kerupuk lamang ubi adalah mesin sebelumnya sudah menggunakan cara kerja menggunakan motor listrik dengan menggunakan piringan sebagai kedudukan mata pisau sebagai alat potong.

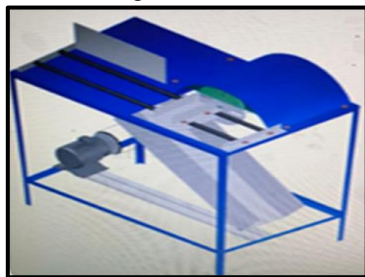
Selain itu mesin pemotong kerupuk tersebut juga memiliki kekurangan yaitu tidak ada stelan ukuran mata pisau yang menyebabkan tingginya variasi ukuran ketebalan hasil irisan, ukuran alat yang besar menyebabkan susah untuk diangkat atau dipindahkan pada saat pengantaran alat dan perbaikan alat, motor listrik sebelumnya menggunakan motor listrik 1 HP. Komponen yang ingin di *bechmarking* pada pemotong kerupuk tersebut adalah mesin atau motor penggerak dan mata pisau.

Perancangan Mesin Pemotong Kerupuk Yang Baru

Setelah dilakukan *benchmarking* dengan alat pemotong kerupuk yang sebelumnya didapatkan data-data yang digunakan sebagai acuan dalam perancangan pemotong kerupuk yang baru baik dari bahan baku, mesin dan desain yang digunakan,

Prototype Mesin Pemotongan Kerupuk Yang Baru

Setelah di dapat data-data yang didapatkan sebelumnya maka dilakukan perbaikan dengan mendesain mesin pemotong kerupuk yang baru. Adapun desain yang telah dibuat adalah sebagai berikut:










Gambar Desain Mesin Pemotong Kerupuk

Pada rancang ini kerangka mesin pemotong kerupuk ini menggunakan besi siku 1 mm sebagai kerangka mesin dengan tujuan agar lebih ringan dan kokoh yang mudah untuk dipindahkan. Selain itu mesin pemotong kerupuk ini menggunakan sistem pemotongan dengan cara posisi adonan yang bergerak yaitu dengan menggunakan sistem mata pisau yang berputar yang dapat mendapatkan hasil yang diinginkan. Mesin yang digunakan berkekuatan 0,75 hp dengan tujuan untuk mendapatkan tenaga yang kuat dan hemat energi. Maka didapatkanlah rancangan ini sebagai desain mesin pemotong kerupuk yang baru, karna mesin pemotong kerupuk ini dapat melakukan hasil irisan yang sesuai diinginkan

Detail Desain Mesin Pemotong Kerupuk Yang Baru





Tabel 4 *Detail Desain*


Part	Gambar	Deskripsi	Jumlah
Kerangka mesin		- Besi siku - ukuran 46 x 41 cm untuk panjang dan lebar rangka - ukuran 70 x 6,5 cm untuk tinggi rangka - ukuran 10 cm untuk penahan kedudukan motor listrik	- 46 x 41 cm (11 buah) - 70 x 6,5 cm (4 buah) - 10 cm (4 buah)
Bearing		- Ukuran 240	2 buah
Besi AS		- Besi padu - diameter 19 cm - panjang 29 cm	1 buah
Pulley pada AS		- Diameter 60 cm	1 buah
Pulley pada mesin		- Diameter 10 cm	1 buah
Belting		- Ukuran B 55	1 buah
Motor listrik		- 0,75 Hp 1400 rpm	1 buah

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 - 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.

Stop kontak		- Panjang 7 cm - Lebar 5 cm	1 buah
Tempat adonan kerupuk		- panjang 20 cm - lebar 10 cm	1 buah
Plat landasan stel an ketipisan adonan		- panjang 16 cm - lebar 16 cm	1 buah
Tempat penampung hasil adonan		- panjang 70 cm - lebar 20 cm	1 buah

Cover		- panjang 47 cm - lebar 20 cm	1 buah
Baut, mur dan ring		- Baut , mur dan ring ukuran 12 - baut, mur dan ring ukuran 10	- 4 buah - 17 buah

Daftar kebutuhan bahan dan biaya

Setelah rancangan desain selesai, maka tahapan selanjutnya adalah melakukan analisis kebutuhan bahan dan analisis biaya. Hal ini dilakukan guna mengetahui harga jual produk yang sesuai. Lebih jelasnya, perhitungan harga jual produk dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5 Daftar Kebutuhan Bahan dan Analisis Biaya

Perancangan	Rizaldi Wiranda			Jumlah	1
Departemen	Teknik Industri			Material	Besi
Produk	Alat Pemotong Kerupuk Lomang Ubi				
No	Uraian	Satuan	Kebutuhan	Harga	
				Satuan	Total
1	Motor Listrik	Pcs	1	-	Rp 1.000.000
2	Aluminium 0.3 mm	m ²	2 m ²	-	Rp 150.000
3	Plat Besi	m ²	2 m ²	-	Rp 100.000
4	Besi Siku	M	12 m	Rp 40.000	Rp 80.000
5	Mata pisau	Pcs	1	-	Rp 100.000
6	Elektroda	Pcs	1	-	Rp 30.000
7	Besi As	M	1 m	-	Rp 100.000
10	Baring	Pcs	2	Rp 55.000	Rp 110.000
11	Vbelt	Pcs	1	-	Rp 50.000
11	Stop Kontak	Pcs	1	-	Rp 55.000
12	Kabel	M	5	-	Rp 54.000
14	Puly	Pcs	2	-	Rp 150.000
15	Baut	Pcs	21	-	Rp 30.000
Tenaga Kerja					
16	Tenaga Kerja Langsung				Rp 150.000
Biaya Overhead					
17	Biaya Overhead				Rp 30.000
Total					Rp 2.189.000
Harga Pokok Produksi					
18	Profit		%	20	Rp 404.000
Harga Jual					
Total					Rp 2.593.000

Pengukuran waktu operasi dan Pengukuran Produktifitas

Mesin pemotong yang digunakan dalam uji coba alat menggunakan tenaga motor listrik, dengan kapasitas produksi 20 kg/jam. Hasil pengujian mesin pemotong kerupuk ditunjukan pada tabel 4.5 adalah sebagai berikut:

Table 1. Hasil Uji Coba Menggunakan Mesin

Komponen	Mesin Pemotong Kerupuk Yang Baru
Waktu Pemotongan	4 menit
Jumlah	4 menit

Perbandingan antara kapasitas produksi kerupuk lomang ubi secara manual dengan produksi menggunakan mesin setelah dilakukan pengujian terlihat perbedaan dengan menggunakan mesin dan manual pada pengujian alat menggunakan mesin dapat terlihat dari peningkatan produktifitas. Dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 2. Perbandingan Produksi Manual dan Mesin

No	Pemotongan Manual	Pemotongan Mesin	Rasio
1	20 kg/hari	60 kg/hari	1 : 3

Dari tabel tersebut nampak bahwa terjadi peningkatan kuantitas yang setelah menggunakan mesin pemotong kerupuk (rasio 1: 3)

Kesimpulan

Mesin pemotong kerupuk memiliki rangka mesin yang muda untuk dipindahkan karena alat ini memiliki ukuran panjang 46 x 41 cm, mesin yang digunakan motor listrik 0,75 HP, dan mata pisau yang digunakan adalah piringan cakram yang memiliki keunggulan tajam dalam proses pengirisan dan memiliki tempat stel yang diinginkan

Produktifitas perbandingan kapasitas produksi kerupuk lomang ubi secara manual dengan produksi menggunakan mesin setelah dilakukan pengujian terlihat perbedaan dengan menggunakan mesin dan manual. Dari table tersebut pemotongan manual 1 hari menghasilkan 20 kg/hari apabila pemotongan menggunakan mesin lebih produktif hal ini dibuktikan pemotongan mesin menghasilkan 60 kg/hari

Daftar Pustaka

[1] Adriani M, Dewiyana, Erfani E. Perancangan Pajang Egrek Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas Pekerja Pada Saat Memanen Sawit. *Jurnal integrasi sistem Industry*, Vol. 4 No. 2 Agustus 2017.

[2] Iridiastadi H, Yassierli, *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung. Remaja Rosdakarya. 2014

[3] Kumar, A, Jain, P, & Pathak, P “*Reverse Engineering in Product Manufacturing: An Overview*” , Chapter 39 Dalam *DAAAM International Scientific Book 2013* , Vienna, Austria, 2013.

[4] Nugroho K A, Kusnayat A, Mufidah I. Perancangan *Dust Collector* Pada Industri Pakan Ternak Menggunakan Metode *Reverse Engineering & Redesign* Di Cv. Xyz *Dust Collector Design In Livestock Feed Industryusing Reverse Engineering & Redesign Method In Cv. Xyz*, Vol. 6, No.2, Agustus 2019 Page 6764 ISSN : 2355-9365.

[4] Prasajo T W, Perancangan Ulang Mesin Pencacah Rumput Dengan Metode *Reverse Engineering*. 2016.

[5] Restuputri D P, Lukman M, Wibisono, Metode Reba untuk Pencegahan *Musculoskeletal Disorder Tenaga Kerja*, *Jurnal Teknik Industri*, Vol 18, No, 01,Februari 2017, Universitas Muhammadiyah Malang.

[6] Tawarka, Solichul, Bakhri. HA, Sudiajeng, L. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*

[7] Wingjoseobroto., Sritomo. 2000. *Ergonomic Studi Gerak Dan Waktu*. Guna Widya. Jakarta.

Hak Cipta Dimiliki dan Dilindungi Undang-Undang
 © Hak Cipta UIN Suska Riau
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan 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.

Lampiran B

PROSES PERANCANGAN ALAT DAN PENGEMBANGAN ALAT DISPERINDAG PROVINSI RIAU DAN UIN SUSKA RIAU



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.

LAMPIRAN C

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



RIZALDI WIRANDA. Lahir pada tanggal 20 Mai 1998 di P. Marpoyan. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, dari ayah bernama A. Juhari dan ibu Alizar. Adapun dalam bersekolah, penulis telah mengikuti formal sebagai berikut :

Tahun	Pendidikan
2004 – 2005 :	Memasuki Taman Kanak - Kanak Masmur
2005 – 2010 :	Memasuki Sekolah Dasar 008 Kubang Jaya Memasuki Sekolah Madrasah Tsanawiyah Negeri Bukit Raya Pekanbaru
2010 – 2013 :	Memasuki Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) 02 Pekanbaru
2013 – 2016:	Terdaftar Sebagai Mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim, Fakultas Sains Dan Teknologi, Jurusan Teknik Industri Sampai Selesai Tugas Akhir
2016 :	
Nomor Handphone :	
Judul Tugas Akhir :	Perancangan Ulang Alat Pemotong Kerupuk Lomang Ubi Menggunakan Metode <i>Reverse Engineering</i> (RE)
Alamat E-mail :	rwirandaa@gmail.com

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.