

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

**PERANCANGAN ALAT PENGERING (*OVEN DRYER*) GAMBIR
DENGAN BAHAN BAKAR GAS MENGGUNAKAN METODE
REVERSE ENGINEERING
(STUDI KASUS : UKM GAMBIR DALMI BANDUR PICAK)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Industri

Disusun Oleh :

HAVIZA SAFIRA
11652200133



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2023

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT PENGERING (*OVEN DRYER*) GAMBIR DENGAN BAHAN BAKAR GAS MENGGUNAKAN METODE *REVERSE ENGINEERING* (STUDI KASUS : UKM GAMBIR DALMI BANDUR PICAK)

TUGAS AKHIR

oleh:

HAVIZA SAFIRA
11652200133

Telah dipertahankan didepan 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 13 Juli 2023

Pekanbaru, 13 Juli 2023
Mengesahkan,

Dekan

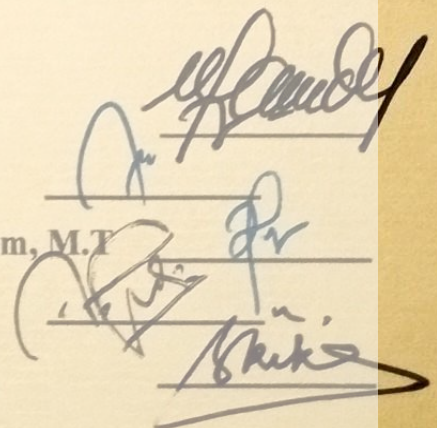
Ketua Jurusan


Dr. Hartono, M.Pd
NIP.19640301 199203 1 003


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

DEWAN PENGUJI

Ketua : Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T.
Sekretaris I : Nofirza, S.T., M.Sc
Sekretaris II : Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, M.T
Anggota I : Anwardi, S.T., M.T
Anggota II : Dr. Rika, S.Si., M.Sc



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



LEMBAR PERSETUJUAN

**PERANCANGAN ALAT PENERING (*OVEN DRYER*)
GAMBIR DENGAN BAHAN BAKAR GAS MENGGUNAKAN
METODE *REVERSE ENGINEERING*
(STUDI KASUS : UKM GAMBIR DALMI BANDUR PICAK)**

TUGAS AKHIR

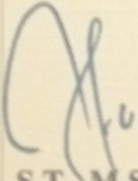
HAVIZA SAFIRA

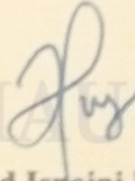
11652200133

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 5 Juli 2023


Pembimbing I

Pembimbing II


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


Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, M.T
NIP. 199112302019031013

Ketua Jurusan


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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

LEMBAR 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 di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, Juli 2023
Yang membuat pernyataan,



[Handwritten Signature]
HAVIZA SAFIRA
NIM.11652200133

UIN SUSKA RIAU



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LEMBAR PERSEMBAHAN



“Dan jangan kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah, melainkan kaum kafir”

(Q.S Yusuf ayat : 87)

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S. Al-Baqarah ayat : 286)

Segala puji dan syukur kupersembahkan 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 asaan 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 haturkanatas karunia dan rizki yang melimpahi, kebutuhan yang tercukupi, dan kehidupan yang layak.

Ku persembahkan.....

Kepada kedua orang tuaku, Ayahku tercinta yang bernama Abu Soma dan Ibuku tersayang yang bernama Nurma serta Abang, Kakak dan Adikku yang bernama Ajis Saputra, Iris Manto, Pida Rusnita dan Nita Isilvia yang selalu ada untukku berbagi, mendengar segala keluh kesahku serta selalu mendoakan saya dalam meraih impian dan cita-cita serta mendapat RidhoNya...

Pekanbaru, Juli 2023

HAVIZA SAFIRA
11652200133

DESIGN OF GAS FUEL OVEN DRYER USING REVERSE ENGINEERING METHOD (CASE STUDY : UKM GAMBIR DALMI BANDUR PICAK)

HAVIZA SAFIRA
11652200133

Trial Date : 13 July 2023

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

ABSTRACT

Gambir Dalmi UKM is one of the Gambir-making UKM located in Bandur Picak Village, Koto Kampar Hulu District. The gambier produced from the smoking process forms a brown gambier due to the smoke from the firewood which sticks to it, making the gambier dark and causing the resulting product to have spots and mold, making gambier less than 30% cheaper. From the above problems, it is necessary to design a dryer or drying oven where this oven can be applied as a gambier dryer or an oven that suits the needs of gambier farmers. . The purpose of this study is to produce a design for a dryer or oven dryer using two alternatives. And to evaluate the success of the designed tool in terms of drying speed (time), ability to operate in different conditions and to produce good product quality in terms of quality and quantity. The reverse engineering method can be carried out by redesigning the performance principle of a tool, object or system by analyzing the structure, function and operation of the machine. Seeing the decision and the results of the election, it was decided that the dryer uses 2 alternatives in the form of electricity and gas which is considered to make it easier for UKM and speed up the drying of gambier in UKM.

UIN SUSKA RIAU

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

PERANCANGAN ALAT PENGERING (*OVEN DRYER*) GAMBIR DENGAN BAHAN BAKAR GAS MENGGUNAKAN METODE *REVERSE ENGINEERING* (STUDI KASUS : UKM GAMBIR DALMI BANDUR PICAK)

HAVIZA SAFIRA
11652200133

Tanggal Sidang : 13 Juli 2023

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

ABSTRAK

UKM Gambir Dalmi adalah salah satu UKM pembuatan gambir yang terletak Desa Bandur Picak, Kecamatan Koto Kampar Hulu. Gambir yang dihasilkan dari proses pengasapan membuat terbentuknya gambir berwarna coklat yang disebabkan asap kayu bakar yang dapat menempel membuat gambir menjadi gelap dan menyebabkan produk yang dihasilkan memiliki bintik-bintik dan jamur membuat gambir menjadi lebih murah kurang dari 30%. Dari permasalahan diatas, maka perlu dirancang sebuah alat pengering atau oven pengering dimana oven ini bisa diaplikasikan sebagai alat pengering gambir maupun oven yang sesuai dengan kebutuhan petani gambir. Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan rancangan alat pengering atau oven dryer dengan memakai dua alternatif. Dan untuk mengevaluasi keberhasilan alat hasil rancangan dari sisi kecepatan pengeringan (waktu), kemampuan beroperasi dikondisi berbeda dan untuk menghasilkan mutu produk yang baik dari sisi kualitas dan kuantitasnya. Metode *Reverse engineering* dapat dilakukan dengan redesign pada prinsip kinerja dari sebuah alat, objek, atau sistem dengan menganalisa struktur, fungsi, dan pengoperasian pada mesin. Melihat keputusan dan hasil pemilihan, maka diputuskan bahwa alat pengering memakai 2 alternatif yang berupa listrik dan gas dinilai untuk mempermudah pihak UKM dan mempercepat pengeringan gambir yang ada pada UKM.

Kata Kunci: Alat pengering, *Reverse engineering*

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

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr. wb

Puji syukur Penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Alat Pengering (*Oven Dryer*) Gambir Dengan Dua Alternatif Menggunakan Metode *Reverse Engineering*”. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari alam kebodohan menuju alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan saat ini.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penyelesaian Tugas Akhir ini dapat terlaksana dengan baik atas bantuan dan bimbingan dari semua pihak, baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
2. Bapak Dr. Hartono M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Misra Hartati, ST, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Anwardi, ST, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
5. Bapak Nazarudin, ST, MT., selaku Koordinator Tugas akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Nofirza, S.T, M.Sc dan Bapak Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing penyusunan Tugas Akhir ini.

1. Bapak Anwardi, ST, MT dan Ibu Dr. Rika, S.Si, M.Sc., selaku dosen penguji yang memberikan masukan dan koreksi demi penyempurnaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, yang telah memberikan Ilmu Pengetahuan kepada Penulis.
3. Teristimewa kepada kedua orangtua dan saudaraku tercinta serta teman yang banyak membantu proses skripsi yaitu, papa last atmaja, mama farida, om herman, wak lastri dan 11652103400. yang telah mendo'akan saya agar sukses dalam menuntut Ilmu Pengetahuan.
4. Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Industri. TEKNIK INDUSTRI KELUARGAKU, KELUARGAKU TEKNIK INDUSTRI. HIDUP TEKNIK INDUSTRI.
5. Teman-teman khususnya Teknik Industri kelas B dan rekan-rekan angkatan 2016, serta rekan-rekan Junior yang namanya tidak bisa disebutkan satu per satu. Terima kasih atas segala bantuan dan kerjasamanya.
6. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini
- Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu saran-saran serta kritikan yang konstruktif dengan maksud untuk menyempurnakan sangat diharapkan sekali. Dan kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan Penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih, semoga bantuan bimbingan dan dukungan yang diberikan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Amin.

Wassalamu 'alaikum wr. Wb

Pekanbaru, Juli 2023
Penulis,

HAVIZA SAFIRA
NIM. 11652200133

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	Halaman
HALAMAN COVER	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR RUMUS	v
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Posisi Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tanaman Gambir	7
2.2 Perancangan dan Pengembangan Produk	7
2.3 Ergonomi	9
2.4 Antropometri	10
2.4.1 Penetapan Data Antropometri	14
2.5 <i>Reverse Engineering</i>	16
2.6 <i>Bill of material</i> (BOM)	20
2.7 Pemilihan konsep.....	21
2.7.1 <i>Concept Screening</i>	21

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2.7.2	<i>Concept Scoring</i>	22
2.8	Pengujian	22
2.9	Produktivitas Kerja	22
2.10	<i>Operational Procedure Chart</i>	24
2.11	<i>Standard Operating Procedure</i>	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Alur penelitian	27
3.2	Pendahuluan	28
3.3	Perumusan Masalah	29
3.4	Tujuan Penelitian	30
3.5	Pengumpulan Data	30
3.6	Pengolahan Data	32
3.7	Pengujian Alat	33
3.8	Analisa Data	33
3.9	Kesimpulan dan Saran	34

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data	35
4.1.1	Profil UKM Gambir Dalmi	35
4.1.2	Sistem Pengering Gambir	35
4.1.3	Data Antropometri Baku Indonesia	38
4.1.4	Data BOM(<i>Bill Of Material</i>) Alat Pengering Gambir Sebelumnya	38
4.2	Pengolahan Data	39
4.2.1	Tahapan <i>Reverse Engineering</i>	39
4.2.1.1	<i>Disassembly</i> Product	39
4.2.1.2	Identifikasi Pengukuran (<i>Measure Test</i>)	43
4.2.1.3	Identifikasi Kebutuhan Pengembangan	43

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

4.2.2	Penyusunan Konsep Kombinasi.....	44
	4.2.2.1 Permodelan dan Analisis Perancangan Produk Baru	48
4.2.3	Spesifikasi Komponen	52
4.2.4	Desain Produk	56
4.2.5	Penggambungan Produk (<i>Assembly</i>).....	57
4.2.6	<i>Operation Proses Chart</i> (OPC).....	61
4.2.7	Pengujian Alat.....	62
4.3	Mekanisme Oven Dryer.....	64
4.4	<i>Standar Operational Prosedur</i> (SOP).....	65
	4.4.1 Spesifikasi Kinerja <i>Oven Dryer</i>	65
	4.4.2 Proses Pengoperasian	66
BAB V	ANALISA	
5.1	Analisa Pengumpulan Data	67
5.2	Analisa Proses Awal	67
5.3	Analisa Pengolahan Data.....	68
BAB VI	PENUTUP	
6.1	Kesimpulan	72
6.2	Saran.....	72

DAFTAR PUSTAKA

UIN SUSKA RIAU

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman	
1.1	Penjemuran Gambir Menggunakan Sinar Matahari Dan Pengasapan Gambir Menggunakan Uap Tunggu Rebusan Gambir.....	2
1.2	Alat Pengering Pemandang.....	3
2.1	Dimensi Antropometri Tubuh Manusia	12
2.2	Kurva Distribusi Normal.....	15
2.3	Contoh <i>Single Level Bill Of Material</i> dan <i>Muiltilevel Bill Of Material</i>	21
2.4	Contoh Produktivitas.....	23
2.5	Peta Operasi Alat <i>Survival Knife</i>	25
3.1	<i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	27
4.1	Profil Perusahaan.....	35
4.2	Penjemuran Gambir Menggunakan Sinar Matahari Dan Pengasapan Gambir Menggunakan Uap Tunggu Rebusan Gambir.....	36
4.3	Alat Pengering Pemandang.....	36
4.4	<i>Bill Of Material</i> Alat Pengering Kombinasi Surya	38
4.5	Klasifikasi Konsep	50
4.6	Oven Dryer Gambir Terpilih.....	56
4.7	<i>Proyeksi Amerika Dalam Penerapan Gambar Autocad</i>	57
4.8	<i>Assembly Oven Dryer Gambir</i>	58
4.9	<i>Assembly</i> Ruang Pemanas	59
4.10	<i>Operation Proses Chart (OPC)</i>	61
4.11	proses pengeringan.....	62
4.12	<i>Oven Dryer</i>	65
4.13	Hasil Gambir	65

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1	Posisi Penelitian 5
4.1	Perbandingan Produk 37
4.2	Struktur Antropometri Indonesia 36
4.3	<i>Disassembly</i> komponen alat pengering sebelumnya 40
4.4	Hasil <i>Measure test</i> 43
4.5	Identifikasi Kebutuhan Pengembangan 44
4.6	Tabel Kombinasi Konsep 44
4.7	Kombinasi Konsep Terpilih 45
4.8	Kombinasi Konsep Alternatif I 45
4.9	Kombinasi Konsep Alternatif II 46
4.10	Kombinasi Konsep Alternatif III 47
4.11	Level Kepentingan Pengembangan Produk 48
4.12	Penyaringan Konsep 50
4.13	Penilaian Konsep 51
4.14	Komponen Oven Dryer Gambir Terpilih 53
4.15	Rekap Waktu Produksi 62
4.16	Estimasi Biaya 61
4.17	Spesifikasi Oven Dryer 66
4.18	<i>Standar Operasional Prosedure Gas</i> 66
5.1	<i>Benchmarking</i> produk berdasarkan kelebihan dan kekurangan 71

UIN SUSKA RIAU

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan lahan pertanian gambir di Indonesia menempati posisi terbesar sebagai pemasok gambir 80% gambir di dunia sehingga berperan penting bagi pencaharian dari mayoritas penduduk. Pembangunan pada lahan pertanian gambir perlu dijalankan dengan baik sehingga hasil yang diperoleh akan lebih tepat guna dan lebih optimal dalam memberikan peran yang baik bagi petani dan masyarakat yang lain.

Gambir (*Uncaria gambir (Hunter) Roxb.*) merupakan tumbuhan yang tumbuh pada kawasan tropis dan digunakan sebagai antidiare dan astringen di Asia. Pada umumnya gambir digunakan untuk pengobatan tradisional seperti diare, campuran makan sirih, penyamak kulit dan Seiring dengan perkembangan penelitian, gambir dapat dimanfaatkan secara luas dalam kosmetik, pangan tekstil, industri farmasi, dan tinta (Yeni,2017)

Tanaman gambir dapat tumbuh dengan baik di daerah khatulistiwa dengan curah hujan 2.500-3.000 mm per tahun. Gambir dapat tumbuh pada ketinggian bervariasi antara 2-500 m dari permukaan laut dan memerlukan cahaya matahari yang banyak dan merata sepanjang tahun. Tanaman ini dapat juga tumbuh dengan baik di daerah tebing dengan aliran air yang baik. (Ariyanti, 2016).

UKM Gambir Dalmi adalah salah satu UKM pembuatan gambir yang terletak Desa Bandur Picak, Kecamatan Koto Kampar Hulu. UKM Gambir Dalmi memproduksi Gambir setiap tiga bulan sekali. Kapasitas setiap produksi membutuhkan 1000 kg daun Gambir dapat menghasilkan 25 kg produk Gambir yang dapat dipasarkan. Proses pengolahan gambir yang dilakukan petani melalui pada umumnya melalui tahapan-tahapan sebagai berikut pengambilan daun, daun dikumpulkan dikeranjang, perebusan daun dilakukan satu jam, pengepresan atau 7 pengempaan daun, pengendapan getah dilakukan selama satu malam , penirisan getah, pencetakan,

pengeringan atau penjemuran. Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik UKM Gambir Dalmi, permasalahan terletak pada proses pengeringan gambir secara tradisional melalui dua tahap yaitu penjemuran bantuan sinar matahari dan pengasapan menggunakan uap rebusan gambir



Gambar 1.1 Penjemuran Gambir Menggunakan Sinar Matahari Dan Pengasapan Gambir Menggunakan Uap Tunggu Rebusan Gambir

Gambar 1.1 memperlihatkan bahwasannya teknik penjemuran dan pengasapan sudah mendukung. Namun proses tersebut belum efektif dan efisien. Pada proses pengeringan dibawah sinar matahari menghadapi kendala terhadap cuaca. Proses ini juga menggunakan waktu yang cukup lama dalam proses penjemuran semakin lama proses penjemuran akan semakin banyak terjadinya kontaminasi pada produk gambir seperti masuknya debu, lalat, serangga, maupun partikel-partikel lainnya. Selain itu proses pengasapan dari tungku uap rebusan gambir tergolong cepat. Gambir yang dihasilkan dari proses pengasapan membuat terbentuknya gambir berwarna coklat pada disebabkan oleh uap dari tungku rebusan gambir tidak merata dan tungku perebusan dihasilkan dari asap kayu bakar yang dapat menempel membuat gambir menjadi gelap dan menyebabkan produk yang dihasilkannya memiliki bintik-bintik dan jamur membuat gambir menjadi menjadi lebih murah kurang dari 30%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rodesri Mulyadi, tahun 2015 yaitu Modifikasi Alat Pengering Gambir

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

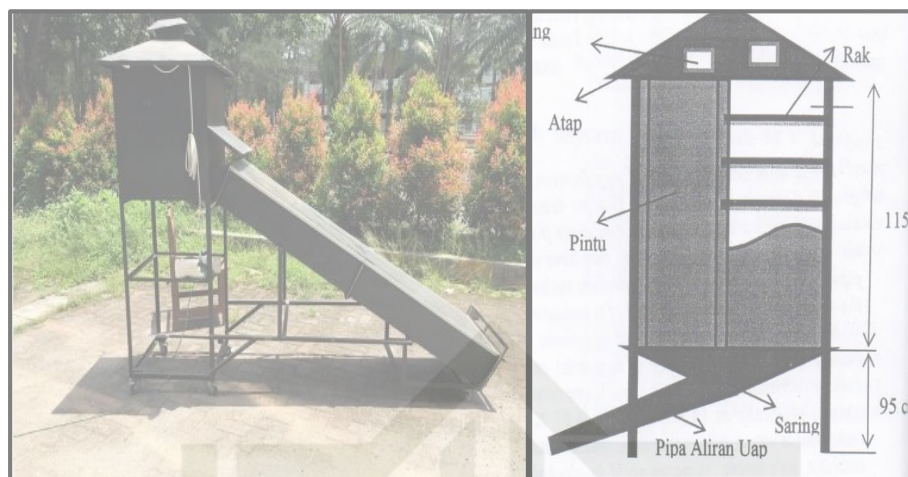
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 1.2 Alat Pengering Pembanding
(Mulyadi, 2015)

Gambar 1.2 memperlihatkan contoh alat pengering gambir sistem uap perebusan gambir yang tidak melibatkan kondisi cuaca pada saat terik matahari maupun kondisi. Kekurangan pada alat pengering ini jika proses perebusan gambir tidak dilakukan proses pengeringan berhenti, dan terjadinya kontaminasi pada saat pengeringan karena pengeringan memakai sistem uap perebusan gambir. Sedangkan kelebihan alat relatif rendah atau ekonomis namun dalam hal ini pengeringan memerlukan waktu cukup lama.

Metode *Reverse engineering* dapat dilakukan dengan melakukan redesign pada prinsip kinerja dari sebuah alat, objek, atau sistem dengan menganalisa struktur, fungsi, dan pengoperasian pada mesin. *Reverse engineering* (rekayasa balik) merupakan proses analisa produk yang sudah ada sebagai acuan untuk merancang produk yang sejenis dengan memperkecil dan meningkatkan keunggulan produk.

Dari permasalahan diatas, maka perlu dirancang sebuah alat pengering atau oven pengering dimana oven ini bisa diaplikasikan sebagai alat pengering gambir maupun oven yang sesuai dengan kebutuhan petani gambir. Sehingga alat tersebut bisa mempercepat proses pengeringan gambir dan menghemat waktu produksi serta *cost*. Metode *Reverse engineering* cocok digunakan untuk memperbaiki alat agar bisa dipakai untuk beberapa fungsi selain sebagai alat pengeringan serta memudahkan

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.

pekerjaan para petani gambir dalam proses pengeringan gambir. Dan dapat meningkatkan kualitas dan mutu gambir.

1.2 Rumusan Masalah

Dari permasalahan yang terjadi, maka rumusan masalah pada penelitian sebagai berikut “Bagaimana merancang alat pergering atau *oven dryer* dengan konsep gas untuk mempercepat proses pengeringan gambir dengan menggunakan metode *Reverse Engineering* ?”

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Untuk menghasilkan rancangan alat pengering atau oven dryer dengan memakai bahan bakar gas.
2. Untuk mengevaluasi keberhasilan alat hasil rancangan dari sisi kecepatan pengeringan (waktu), kemampuan beroperasi dikondisi berbeda dan untuk menghasilkan mutu produk yang baik dari sisi kualitas dan kuantitasnya

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai beriku:

Alat pengering yang dirancang dengan dua alternatif dengan menggunakan bahan bakar gas untuk proses pengeringan tetapi tetap ergonomis.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini ialah:

1. Bagi Petani Gambir

Manfaat bagi para petani dari penelitian ini ialah:

- a. Memudahkan dan mempercepat waktu pengeringan
- b. Meminimalisir cost produksi

2. Bagi Penulis

Manfaat bagi penulis dari penelitian ini ialah:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- a. Dapat meningkatkan kreasi, inovasi, informasi serta dapat menerapkan ilmu ergonomi dan perancangan alat dari berbagai keilmuan.

1.6 Posisi penelitian

Agar dalam penelitian ini tidak terjadi penyimpangan, maka perlu ditampilkan posisi penelitian.

Tabel 1.1 Posisi Penelitian

Penulis	Kajian	Tujuan Penelitian
Siti Nandiroh (2016)	<i>Redesign</i> Alat Pengering Intip Untuk Industri Kecil Menengah Menggunakan Metode <i>Reverse Engineering</i>	melakukan redesain terhadap rak pengering untuk melakukan perbaikan desain sesuai kebutuhan serta dapat mengetahui nilai tambah dari pengering yang dihasilkan.
Syahrul Syah (2019)	Perancangan Mesin Penakar Tepung Otomatis Berbasis <i>Reverse Engineering</i> Dan Kebutuhan Customer	untuk memperbaiki kekurangan pada mesin tersebut. untuk mengetahui efek dari perbaikan desain menggunakan software solidwork.
Rahadian (2018)	Perancangan Ulang Penghapus Whiteboard Menggunakan Metode <i>Reverse Engineering</i>	membuat prototipe penghapus baru yang sesuai dengan antropometri telapak tangan orang Indonesia menggunakan metode <i>reverse engineering</i> sebagai metode pembuatannya.
Setyowati dkk (2016)	Perancangan Ulang Produk Pti 1 Menggunakan Metode <i>Reverse Engineering</i>	merancang produk mobil PTI 1 yang kreatif dan inovatif menggunakan sistem penggerak berbasis android menggunakan metode <i>reverse engineering</i>
Haviza safira (2020)	Perancangan Alat Pengering (<i>Oven Dryer</i>) Gambir dengan Sumber bahan bakar Gas Menggunakan Metode <i>Reverse Engineering</i>	Untuk memperbaiki alat sesuai dengan kebutuhan serta untuk mempercepat dan menghemat waktu proses pengeringan Gambir dengan menggunakan metode <i>reverse engineering</i>

1.7

Sistematika Penulisan

Sistematika yang dilakukan pada proses penelitian ialah:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, posisi penelitian serta sistematika penulisan pada laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini menjelaskan tentang teori-teori dan konsep yang berhubungan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan tentang objek penelitian yang menggambarkan bentuk penelitian yang dilakukan serta langkah-langkah dari proses penelitian, serta prinsip yang berhubungan untuk penulisan laporan penelitian dan pada saat melakukan pengumpulan data di lapangan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Data diperoleh dari pengumpulan data yang diambil dari UKM Gambir Dalmi, Desa Bandur Picak, Kecamatan Koto Kampar Hulu, Riau. Kemudian menyelesaikan permasalahan perancangan alat alat pengering (*Oven Dryer*) Gambir di UKM Gambir Dalmi

BAB V ANALISA

Berisi analisa-analisa tentang hasil dari penelitian dan pengolahan data yang dilakukan

BAB VI PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari pelaksanaan penelitian berdasarkan tujuan penelitian pada BAB I dan terdapat saran dari penulis untuk perbaikan penelitian selanjutnya.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tanaman Gambir

Gambir (*Uncaria gambir Roxb*) adalah tanaman yang tumbuh di kawasan tropis, gambir memiliki rasa pahit, tetapi semakin lama berubah menjadi manis. Beberapa kimia yang terkandung dalam gambir diantaranya zat samak dan asam katekutanat. Gambir berasal dari hasil ekstraksi daun tanaman gambir yang mengandung senyawa polifenol. Senyawa polifenol yang terdapat dalam ekstrak gambir ini adalah katekin yang berperan sebagai senyawa antimikroba dan antioksidan. Manfaat gambir bagi kesehatan yaitu sebagai antidiare, pencahar batuk, obat sakit kuning dan astringen (Ariyanti, 2016).

2.2 Perancangan dan Pengembangan Produk

Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan menyusun suatu sistem, baik sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada. Optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada. Perancangan suatu alat termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah perancangan akan mengikuti metode teknik. Merris Asimov menerangkan bahwa perancangan teknik adalah suatu aktivitas dengan maksud tertentu menuju kearah tujuan dari pemenuhan kebutuhan manusia, terutama yang dapat diterima oleh faktor teknologi peradabankita. Dari definisi tersebut terdapat tiga hal yang harus diperhatikan dalam perancangan yaitu (Amri, 2017) :

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

Tahapan perancangan sistem kerja menyangkut work space design dengan memperlihatkan faktor antropometri secara umum adalah :

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.

1. Menentukan kebutuhan perancangan dan kebutuhan (establish requirement).
2. Mendefinisikan dan mendeskripsikan populasi pemakai.
3. Pemilihan sampel yang akan diambil datanya
4. Penentuan kebutuhan data (dimensi tubuh yang akan diambil).
5. Penentuan sumber data (dimensi tubuh yang akan diambil) dan pemilihan persentil yang akan dipakai.
6. Penyiapan alat ukur yang akan dipakai.
7. Pengambilan data.
8. Pengolahan data.
9. Visualisasi rancangan.

Pengembangan produk merupakan aktivitas lintas disiplin yang membutuhkan kontribusi dari hampir semua fungsi yang ada di perusahaan, tetapi tiga fungsi yang selalu paling penting bagi proyek pengembangan produk (Purnomo, 2017) adalah:

1. Pemasaran adalah menjembatani interaksi antara perusahaan dengan pelanggan.
2. Perancangan (desain) adalah bentuk fisik produk agar dapat memenuhi kebutuhan pelanggan.
3. Manufaktur, berfungsi terutama bertanggung jawab untuk merancang dan mengoperasikan sistem produk pada proses produksi produk.

Perancangan dan pengembangan produk merupakan serangkaian aktivitas yang dimulai dari analisis persepsi dan peluang pasar, kemudian diakhiri dengan tahap produksi, penjualan dan pengiriman produk. Perancangan dan pengembangan produk juga dapat diartikan sebagai urutan langkah atau kegiatan dimana suatu perusahaan berusaha untuk menyusun, merancang dan mengkomersilkan suatu produk (Hadinugroho, 2018).

Dalam perancangan dan pengembangan produk, desain baru dapat dianggap sebagai pengembangan barang yang pada inti dasarnya sama dengan produk yang telah berada pada pasaran akan tetapi kualitasnya menjadi lebih baik. Desain dapat menjadi salah satu titik ukur produk baru yang diminati atau tidak diminati oleh konsumen yang

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

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

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

berada di pasaran. Beberapa karakteristik perancangan yang dapat digunakan sebagai acuan jika melakukan proses perancangan memiliki yaitu memiliki orientasi terhadap tujuan, mempunyai anggapan bahwa terdapat sekumpulan solusi yang mungkin jumlahnya tidak terbatas akan tetapi pada akhirnya dapat memilih salah satu ide yang dapat diambil dan yang mempunyai batasan (Hadinugroho, 2018)

2.3 Ergonomi

Istilah ergonomi mulai dicetuskan pada tahun 1949, akan tetapi aktivitas yang berkaitan dengannya telah bermunculan puluhan tahun sebelumnya. Ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu “Ergon” dan “Nomos“ (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek – aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen dan desain atau perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi (Sokhibi, 2017)

Ergonomi merupakan suatu ilmu, seni dan teknologi yang berupaya untuk menyetarakan alat, cara dan lingkungan kerja terhadap kemampuan, kebolehan dan segala keterbatasan manusia, sehingga manusia dapat berkarya secara optimal tanpa pengaruh buruk dari pekerjaannya. Dari sudut pandang ergonomi, antara tuntutan tugas dengan kapasitas kerja harus selalu dalam garis keseimbangan sehingga dicapai performansi kerja yang tinggi. Dalam kata lain, tuntutan tugas pekerjaan tidak boleh terlalu rendah (*underload*) dan juga tidak boleh terlalu berlebihan (*overload*). Karena keduanya, baik *underload* maupun *overload* akan menyebabkan stress

Adapun tujuan dari penerapan ergonomi sebagai berikut (Sudrajat, 2004) :

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.
2. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan

jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif.

3. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

2.4 Antropometri

Menurut Wignjosoebroto, 1995 dikutip oleh Sokhibi, 2019. Antropometri adalah suatu bagian yang mendukung Ergonomi, terutama dalam perancangan peralatan berdasar prinsip Ergonomi. “Antropometri” berasal dari kata “Antro” yang artinya manusia, dan “Metri” yang artinya ukuran. Sehingga, “Antropometri” adalah ilmu tentang hubungan antara struktur dan fungsi tubuh (termasuk bentuk dan ukuran tubuh) dengan desain alat-alat yang digunakan manusia. Data antropometri yang berhasil diperoleh akan diaplikasikan secara luas antara lain dalam hal:

1. Perancangan area kerja (*work station*, interior mobil, dan lain-lain).
2. Perancangan peralatan kerja seperti mesin, equipment, perkakas (tools) dan lain sebagainya.
3. Perancangan produk konsumtif seperti pakaian, kursi/meja komputer, dan lain-lain.
4. Perancangan lingkungan kerja fisik.

Antropometri pada dasarnya akan menyangkut ukuran fisik atau fungsi dari tubuh manusia, termasuk disini ukuran linier, berat, volume, ruang gerak, dan lain-lain. Data antropometri akan sangat bermanfaat dalam perencanaan peralatan kerja atau fasilitas-fasilitas kerja. Persyaratan ergonomis mensyaratkan agar peralatan dan fasilitas kerja harus sesuai dengan orang yang menggunakannya, khususnya yang menyangkut dimensi ukuran tubuh. Dalam kaitan ini, maka perancangan produk harus mampu mengakomodasikan dimensi tubuh dari populasi terbesar yang akan menggunakan produk hasil rancangannya tersebut (Wignjosoebroto, 1995 dikutip oleh Sokhibi, 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.

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.

Menurut Satalaksana, 2006 dikutip oleh Santoso, 2019 Terdapat dua jenis antropometri , yaitu:

1. Antropometri Statis

Antropometri statis adalah tentang ciri-ciri fisik luar manusia dalam keadaan diam atau dalam posisi yang dibakukan. Pengukuran dilakukan saat manusia dalam posisi diam atau dalam posisi yang dibakukan tersebut.

Antropometri Dinamis

Antropometri dinamis adalah tentang keadaan dan ciri-ciri fisik manusia dalam keadaan bergerak atau memperhatikan gerakan-gerakan yang mungkin terjadi saat pekerja tersebut melakukan kegiatannya. Pengukuran dilakukan saat manusia bergerak atau melakukan pekerjaan. Data antropometri akan menentukan bentuk, ukuran dan dimensi yang tepat yang berkaitan dengan produk yang dirancang dan manusia yang akan mengoperasikan produk tersebut. Dalam kaitan ini makaperancangan produk harus mampu mengakomodasikan dimensi tubuh dari populasi terbesar yang akan menggunakan produk hasil rancangan tersebut. Secara umum, sekurang-kurangnya 90%-95% dari populasi yang menjadi target dalam kelompok pemakai suatu produk haruslah mampu menggunakan dengan baik.

Faktor-faktor yang mempengaruhi tubuh manusia Terdapat berbagai macam faktor yang mempengaruhi dimensi tubuh manusia, diantaranya (Purbasari, 2016)

1. Umur

Ukuran tubuh manusia akan berkembang dari saat lahir sampai kira-kira berumur 20 tahun untuk pria dan 17 tahun untuk wanita. Kemudian manusia akan berkurang ukuran tubuhnya saat manusia berumur 60 tahun.

Jenis Kelamin, Pada umumnya pria memiliki dimensi tubuh yang lebih besar kecuali dada dan pinggul.

Suku Bangsa (Etnis)

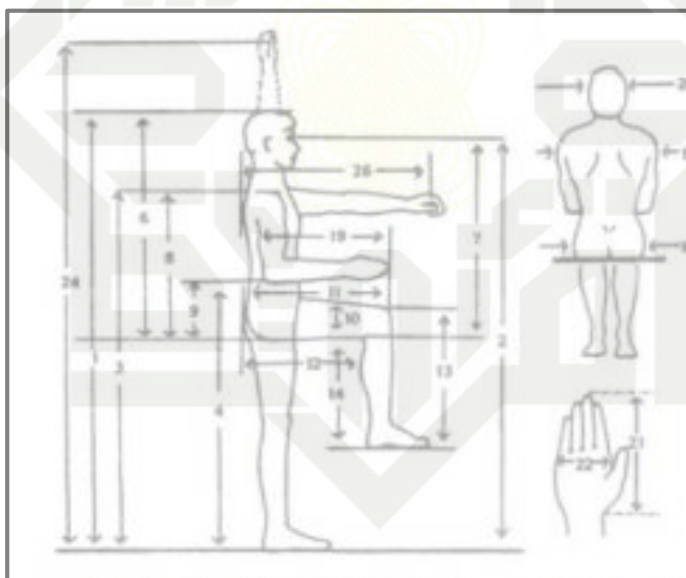
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

Variasi dimensi akan terjadi, karena pengaruh etnis. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Ismianti dalam Jurnal Ilmiah yang berjudul “Perbandingan Karakteristik Antropometri Mahasiswa Suku Jawa dan Suku Batak di Indonesia”. Dari hasil penelitian perbandingan karakteristik antropometri suku Jawa dan suku Batak didapatkan hasil adanya perbedaan yang signifikan.

Pekerjaan

Aktivitas kerja sehari-hari juga menyebabkan perbedaan ukuran tubuh manusia. Dalam perjalanan teori ergonomi pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus dapat mengakibatkan perubahan bentuk tubuh. Hal ini pertama kali dicetuskan oleh dokter asal Inggris yang bernama C.T Thackrah pada tahun 1831. Thackrah adalah seorang dokter dari Inggris yang meneruskan pekerjaan dari seorang Italia bernama Ramazzini.



Gambar 2.1 Dimensi Antropometri Tubuh Manusia (Wignjosubroto, 1995 dikutip oleh Sokhibi, 2019)

Keterangan:

1. Tinggi badan tegak (Tbt), yaitu dimensi tinggi tubuh dalam posisi tegak (dari lantai sampai dengan ujung kepala).
2. Tinggi mata berdiri (Tmb), yaitu tinggi mata dalam posisi berdiri tegak.

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. Tinggi bahu berdiri (Tbb), yaitu tinggi bahu dalam posisi berdiri tegak.
4. Tinggi siku berdiri (Tsb), yaitu tinggi siku dalam posisi berdiri tegak.
5. Tinggi kepalan tangan (Tkt), yaitu tinggi kepalan tangan yang terjulur lepas dalam posisi berdiri tegak (tidak ditunjukkan dalam gambar).
6. Tinggi duduk tegak (Tdt), yaitu tinggi tubuh dalam posisi duduk (diukur dari alas tempat duduk/pantat sampai dengan kepala).
7. Tinggi mata duduk (Tmd), yaitu tinggi mata dalam posisi duduk
8. Tinggi bahu duduk (Tbd), yaitu tinggi bahu dalam posisi duduk.
9. Tinggi siku duduk (Tsd), yaitu tinggi siku dalam posisi duduk (siku tegak lurus).
10. Tebal paha (Tp), yaitu tebal atau lebar paha.
11. Pantat ke lutut (Pkl), yaitu panjang paha yang diukur dari pantat sampai dengan ujung lutut.
12. Pantat popliteal (Pp), yaitu panjang paha yang diukur dari pantat sampai dengan bagian belakang dari lutut atau betis.
13. Tinggi lutut duduk (Tld), yaitu tinggi lutut yang bisa diukur baik dalam posisi berdiri ataupun duduk.
14. Tinggi popliteal (Tpo), yaitu tinggi tubuh dalam posisi duduk yang diukur dari lantai sampai dengan lutut bagian dalam.
15. Lebar bahu (Lb) yaitu lebar dari bahu (bisa diukur dalam posisi berdiri ataupun duduk).
16. Lebar pinggul (Lp), yaitu lebar pinggul/pantat.
17. Lebar sandaran duduk (Lsd), yaitu lebar dari punggung, jarak horizontal antara kedua tulang belikat.
18. Tinggi pinggang (Tpg).
19. Panjang lengan bawah (Plb), yaitu panjang siku yang diukur dari siku sampai dengan ujung jari-jari dalam posisi tegak lurus.
20. Lebar kepala (Lkp).

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.

21. Panjang telapak tangan (Ptt), yaitu panjang tangan diukur dari pergelangan sampai dengan ujung jari.
22. Lebar telapak tangan.
23. Lebar tangan (Lt), yaitu lebar tangan dalam posisi tangan terbentang lebarlebar ke samping kiri-kanan (tidak ditunjukkan dalam gambar).
24. Tinggi jangkauan tangan tegak (Tjtt), yaitu tinggi jangkauan tangan dalam posisi berdiri tegak, diukur dari lantai sampai dengan telapak tangan yang terjangkau lurus ke atas (vertikal).
25. Tinggi jangkauan tangan duduk (Tjtd), yaitu tinggi jangkauan tangan dalam posisi duduk tegak, diukur seperti halnya No. 24, tetapi dalam posisi duduk (tidak ditunjukkan dalam gambar).
26. Jangkauan tangan ke depan (Jtd), yaitu jarak jangkauan tangan yang terjulur ke depan diukur dari bahu sampai ujung jari tangan.

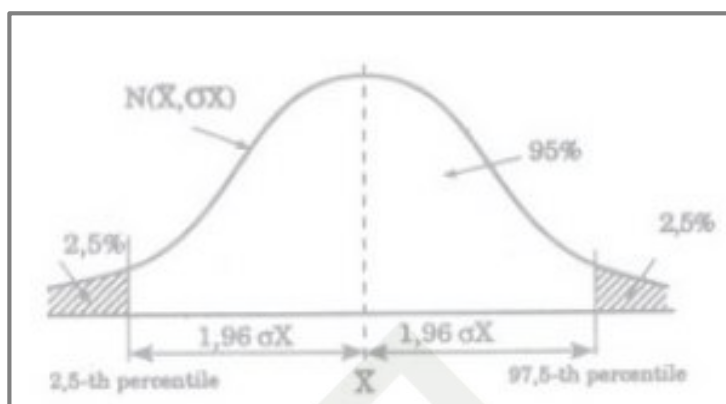
2.4.1 Penetapan Data Antropometri

Secara statistik terlihat bahwa ukuran tubuh manusia pada suatu populasi berada disekitar harga rata-rata, dan sebagian kecil harga ekstrim jatuh di dua sisi distribusi. Perancangan berdasarkan konsep harga rata-rata hanya akan menyebabkan sebesar 50% dari populasi pengguna rancangan yang akan dapat menggunakan rancangan dengan baik. Sedangkan sebesar 50% sisanya tidak dapat menggunakan rancangan tersebut dengan baik. Oleh karena itu tidak dibenarkan untuk merancang berdasarkan konsep harga rata-rata ukuran manusia. Untuk itu dilakukan perancangan yang berdasarkan harga tertentu dari ukuran tubuh (Wignjosoebroto, 1995 dikutip Sokhibi, 2017).

Sebagian besar data Antropometri dinyatakan dalam bentuk persentil. Persentil merupakan suatu nilai yang menyatakan bahwa persentase tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama dengan atau lebih rendah dari nilai tersebut. Misalnya 95% dari populasi adalah sama atau lebih rendah dari 95 persentil, dan 5% dari populasi berada sama dengan atau lebih rendah dari 5 persentil.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 2.2 Kurva Distribusi Normal
(Sumber: Wignjosoebroto, 1995 dikutip Sokhibi, 2017)

Dalam statistik, distribusi normal dapat diformulasikan berdasarkan harga rata-rata dan simpangan standarnya dari data yang ada. Dari nilai yang ada tersebut, persentil dapat ditetapkan sesuai dengan tabel probabilitas distribusi normal. Persentil yang dimaksudkan di sini adalah suatu nilai yang menunjukkan prosentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau di bawah nilai tersebut. Sebagai contoh, 95-th persentil akan menunjukkan 95% populasi akan berada pada atau di bawah ukuran tersebut; sedangkan 5-th persentil akan menunjukkan 5% populasi akan berada pada atau di bawah ukuran itu. Dalam antropometri, angka 95-th akan menggambarkan ukuran manusia yang “terbesar” dan 5-th persentil menunjukkan ukuran “terkecil”.(Wignjosoebroto, 2000)

Dalam konsep persentil ini ada dua konsep yang perlu dipahami. Pertama, persentil antropometri pada individu hanya didasarkan pada satu ukuran tubuh saja, seperti tinggi berdiri atau tinggi duduk. Kedua, tidak ada orang yang disebut sebagai orang persentil ke-90 atau orang persentil ke-5. Artinya, orang yang memiliki persentil ke-50 untuk tinggi duduk mungkin saja memiliki dimensi persentil ke-40 untuk tinggi popliteal atau persentil ke-60 untuk tinggi siku duduk. (Wignjosoebroto, 2000 dikutip Sokhibi, 2017).

2.5 Reverse Engineering

Reverse engineering merupakan suatu proses untuk mencari dan menemukan sistem teknologi, fungsi dan operasi yang bekerja pada suatu desain, komponen atau objek melalui sebuah proses analisa yang mendalam pada setiap komponen struktur dari desain atau objek yang akan diteliti. Pada dasarnya proses reverse engineering termasuk dalam perancangan dan pengembangan produk. Proses ini merupakan sebuah proses untuk mencari dan menemukan sistem teknologi, fungsi dan operasi yang terdapat pada suatu desain, komponen atau objek melalui sebuah proses analisis yang mendalam pada setiap komponen struktur dari desain atau objek yang diteliti. (Hadinugroho, 2018). *Reverse engineering* (rekayasa balik) merupakan proses analisa produk yang sudah ada sebagai acuan untuk merancang produk yang sejenis dengan memperkecil dan meningkatkan keunggulan produk. Metode *Reverse engineering* dapat dilakukan dengan melakukan *redesign* pada prinsip kinerja dari sebuah alat, objek, atau sistem dengan menganalisa struktur, fungsi, dan pengoperasian pada mesin (Syah, 2019)

Reverse Engineering memiliki beberapa karakteristik yaitu diantaranya dapat mengurangi siklus pembentukan model dan menghemat biaya pembuatan prototyping dengan memulai dari mode yang telah ada untuk dijadikan dasar dalam mengembangkan model baru. Berikut ini merupakan karakteristik dari *Reverse Engineering* sebagai berikut (Mufidah, 2019) :

1. *Reverse engineering*; investigasi, prediksi, dan hipotesis
Investigasi, prediksi, dan hipotesis merupakan tahap awal dalam metode reverse Engineering. Tujuan dilaksanakannya tahap ini adalah memperjelas wilayah sistem pengembangan rancangan mesin, dilanjutkan dengan mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan memprediksi fungsi produk beserta input-outputnya. Adapun tahapan kegiatan yang akan dilakukan pada tahap ini sebagai berikut.
 - a. Penggunaan produk terdahulu
 - b. Identifikasi kebutuhan pengguna

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- c. Prediksi fungsional alat
- d. Analisis kelemahan produk dan penilaian
- e. *Reverse engineering*; investigasi, prediksi, dan hipotesis

Reverse engineering; dekomposisi dan eksperimen produk

Pengalaman konkrit kini menjadi penekanan dalam desain ulang. Sehingga arsitektur produk existing harus dipahami secara detail. Tahap ini dilakukan guna memahami dan menyimpulkan bagaimana arsitektur produk terdahulu dengan cara pembongkaran mesin, sehingga dapat menuntun kepada munculnya ide-ide untuk mendesain ulang guna meningkatkan kegunaan fitur atau komponen produk berdasarkan kebutuhan pengguna. Setelah itu, dilakukan eksperimen terhadap produk dengan cara meninjau dan mengamati setiap komponen penyusun produk tersebut.

3. *Reverse engineering*; analisis fungsional

Tahap ini dilakukan dengan pembongkaran produk guna mencari informasi terperinci mengenai fungsi, komponen, dan pemahaman produk agar memudahkan pemahaman cara pengoperasian produk.

4. *Reverse engineering*; batasan penyebaran

Tahap ini dilakukan guna mendapatkan prediksi desain yang tepat dengan cara memahami kendala antar komponen. Pemahaman kendala antara komponen yang baik diperlukan untuk mendapatkan prediksi desain yang tepat. Untuk mengetahui kendala antar komponen dapat dilakukan dengan cara analisis morfologi produk dan komabilitas produk.

5. *Reverse engineering*; pembentukan spesifikasi teknis

Langkah akhir dari tahap reverse engineering adalah pembentukan spesifikasi teknis yang memerlukan pembentukan spesifikasi, perbandingan, dan pemilihan sistem produk yang akan dikembangkan. Spesifikasi teknis tersebut diperoleh dari karakteristik teknis yang dibangun berdasarkan kebutuhan pengguna.

6. *Modelling & analysis*; rancangan model

Pada tahap ini dilakukan kegiatan perancangan model berdasarkan konsep yang terpilih dengan menggunakan software *Computer Aided Design* (CAD).

7. *Modelling & analysis*; analisis rancangan model

Rancangan model yang dibuat pada tahap sebelumnya dievaluasi pada tahap ini. Inti dari evaluasi yang dilakukan adalah untuk memustuskan apakah rancangan yang dibuat telah menjawab kebutuhan pengguna.

8. *Redesign*

Tahap redesign merupakan tahap akhir dari pendekatan perancangan produk dengan metode reverse engineering. Pada tahap ini, seluruh hasil tahap-tahap sebelumnya digunakan untuk membangun sebuah desain ulang telah sukses dan menciptakan produk yang sesuai dengan harapan.

Konseptual dari *reverse engineering* pada dunia industri merupakan suatu langkah proses meniru produk yang sudah ada (dari produsen lain) untuk digunakan sebagai dasar pembuatan produk baru yang sejenis dengan cara merubah desain, memperkecil kelemahan dan meningkatkan keunggulan dari produk pendahulunya (Raja V, 2008, dikutip oleh Prasojo, 2016)

Berikut ini tahapan *Reverse Engginering* yang merupakan salah satu metode mengembangkan sebuah produk adalah sebagai berikut (Fauzan, 2017) :

1. *Disassembly Product*, yaitu proses melakukan pembongkaran produk yang akan di contoh. Tahapan ini mempelajari setiap prinsip kerja mulai dari biaya, sistem kerja, bahan, sifat. Tahapan Disassembly sangat penting karena mengetahui semua perinciaan dari setiap produk. Mengidentifikasi produk yang dibongkar dengan memahami dari setiap kegunaannya, Dilakukan pengukuran dalam setiap part-partnya, dalam Pengukuran sendiri ada dua metode, yaitu Metode kontak merupakan Suatu metode yang harus diamati secara langsung dengan obyek yang akan dilakukan penelitian.

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

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.

Assembly Product, yaitu Proses melakukan pemasangan dari produk untuk mengetahui seberapa kemudahan dalam proses pembuatan alat tersebut. Atau Mengidentifikasi part-part dalam faktor kemudahan saat melakukan proses pembongkaran, dan penggabungan, Menggabungkan part-part kembali setelah dilakukan proses pembongkaran

Benchmarking Product, yaitu proses memilih produk ayang sesuai dengan alat yang akan dibuat. Tahap ini melakukan pengumpulan berbagai fungsi, dan material. Survai lapangan dari pihak konsumen dan produsen nantinya sangat penting untuk mengetahui ketertarikan terhadap produk ini. Atau proses membandingkan produk yang akan kita buat dengan produk yang sudah ada dan sejenis dengan produk yang akan dilakukan perbandingan, dalam perbandingan kegiatannya antara lain

4. Perancangan Desain Baru, yaitu melakukan desain baru yang sudah dianalisa kekurangan serta kelebihan dari produk tersebut.
5. Pembuatan Prototipe Produk, yaitu proses pembuatan produk yang sudah didesain dari spesifikasi yang sudah dibuat.

Penyebab memerlukan kegiatan *reverse engineering*, yaitu antara lain :

1. Pabrikasi asli pembuat produk yang akan di-RE sudah tidak memproduksi lagi dan tutup namun konsumen membutuhkan produk tersebut
2. Adanya ketidak cukupan dokumentasi dari desain asli
3. Model dari produk tidak cukup untuk mendukung modifikasi atau metode manufaktur yang ada sekarang
4. Produk membutuhkan perbaikan sehingga membuat RE
5. Menambah atau menguatkan beberapa fitur yang baik dari produk agar produk tahan lama
6. Menganalisis kelebihan dan kekurangan dari produk saingan
7. Memeriksa kemungkinan atau kesempatan untuk meningkatkan fitur dan performansi suatu produk

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

8. Mendapatkan metode perbandingan yang kompetitif untuk mengetahui dan mengerti tentang produk saingan sehingga dapat mengembangkan produk yang lebih baik.

2.6 Bill Of Material (BOM)

Bill of material merupakan daftar dari semua material, part dan subassemblies serta kuantitas dari masing-masing yang dibutuhkan untuk memproduksi suatu unit produk atau *parent product*. BOM digunakan sebagai basis untuk perhitungan banyaknya material yang dibutuhkan untuk setiap periode waktu (Gaspersz, 1998).

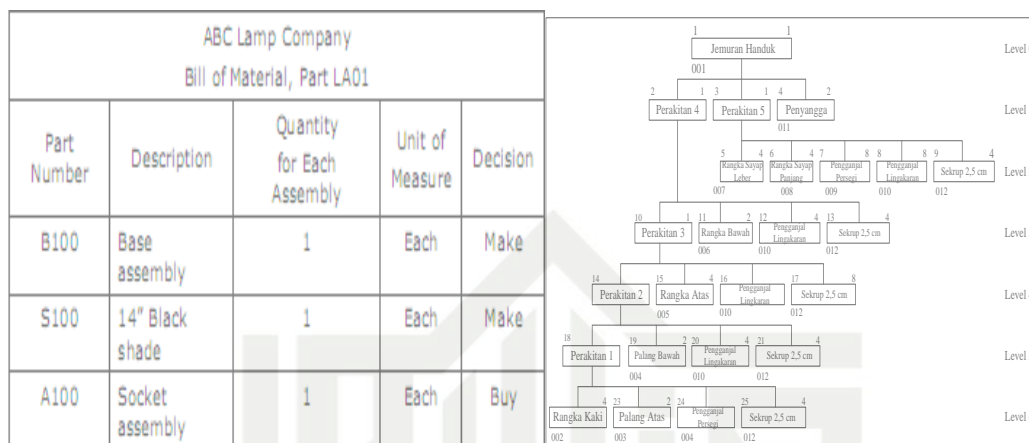
Struktur *Bill of material* dapat didefinisikan sebagai cara komponen-komponen itu bergabung ke dalam suatu produk selama proses manufaktur. Struktur produk *typical* akan menunjukkan bahan baku yang dikonversi ke dalam komponen-komponen fabrikasi, kemudian komponen-komponen itu bergabung secara bersama untuk membuat *subassemblies*, kemudian *subassemblies* bergabung bersama untuk membuat *assemblies*, dan seterusnya sampai produk akhir. Struktur produk sering ditampilkan dalam bentuk gambar (*chart format*). Kebanyakan produk memiliki struktur standar (*synonym: tree structure*), dimana lebih banyak *subassemblies* dari pada produk akhir, dan lebih komponen daripada *subassemblies* berbentuk segitiga dengan puncak adalah produk akhir, bagian tengah adalah *assemblies*, dan bagian bawah atau dasar adalah komponen dan bahan baku (Gaspersz, 1998).

Bila ditinjau dari komponen-komponen penyusun produknya, BOM dibedakan menjadi dua macam:

1. *Single Level Bill of Material* adalah BOM yang menggambarkan hubungan sebuah induk dengan satu level komponen-komponen pembentuknya
2. *Multilevel Bill of Material* adalah jenis BOM yang digunakan untuk menggambarkan produk yang memiliki subassembly. *Multilevel Bill of Material* berupa “pohon” dengan beberapa level yang menggambarkan struktur produk. Produk akhir berada pada level 0 (nol) dan nomor level bertambah untuk level-level di bawahnya.

Berikut ini merupakan gambar dari *Single Level Bill Of Material* dan

Multilevel Bill Of Material :



Gambar 2.3 Contoh *Single Level Bill Of Material* dan *Multilevel Bill Of Material* (Sumber: Gaspersz, 1998)

2.7 Pemilihan Konsep

Pemilihan konsep dilakukan untuk mendapatkan alternative terpilih yang akan dipakaidari hasil dilakukan *Benchmarking*. Terdapat dua tahap dalam pemilihan konsep yaitu penyaringan konsep (*screening*) dan penilaian konsep (*scoring*).

2.7.1 Concept Screening

Penyaringan konsep merupakan proses yang ditujukan untuk mempersempit alternatif konsep yang sudah dibuat oleh perancang produk. Penyaringan konsep didasarkan pada metode seleksi konsep yang bertujuan untuk mempersempit jumlah konsep secara cepat dan untuk memperbaiki konsep (Andriani dkk, 2019).

Pada tahap perbandingan dari mesin yang sudah dikerjakan, dilakukan dengan menggunakan penyaringan konsep (*screening*) dan penilaian konsep (*scoring*). *Screening* (Penyaringan) adalah tahap seleksi alternatif desain dengan penilaian keempat pakar (Hendrawan dan Hartomo, 2019).

Dalam penggunaan konsep penyaringan yang dapat digunakan untuk membandingkan beberapa konsep terpilih, konsep penyaringan memiliki tujuan, *Concept screening* bertujuan untuk merampungkan jumlah konsep secara cepat dan

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.

selanjutnya akan dikembangkan menjadi konsep yang lebih baik untuk dievaluasi pada tahap penilaian konsep (Ramadhanty dkk, 2021).

2.7.2 Concept Scoring

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

Dalam penggunaan konsep penilaian yang dapat digunakan untuk membandingkan beberapa konsep terpilih, konsep penilaian memiliki tujuan, *Concept scoring* bertujuan untuk memilih beberapa konsep menjadi konsep akhir (konsep terpilih) (Ramadhanty dkk, 2021).

2.8 Pengujian

Setelah merancang desain produk berdasarkan konsep terpilih, selanjutnya dilakukan pengujian desain produk untuk mengetahui apakah keinginan dan kebutuhan pelanggan sudah terpenuhi dan mengetahui kelemahan dari produk agar dapat diperbaiki untuk pengembangan selanjutnya. Pengujian desain adalah suatu langkah untuk melihat apakah desain produk yang akan diluncurkan telah sesuai dengan keinginan pengguna secara umum dan dapat diterima dengan melihat potensi penjualan produk (Andriani dkk, 2019).

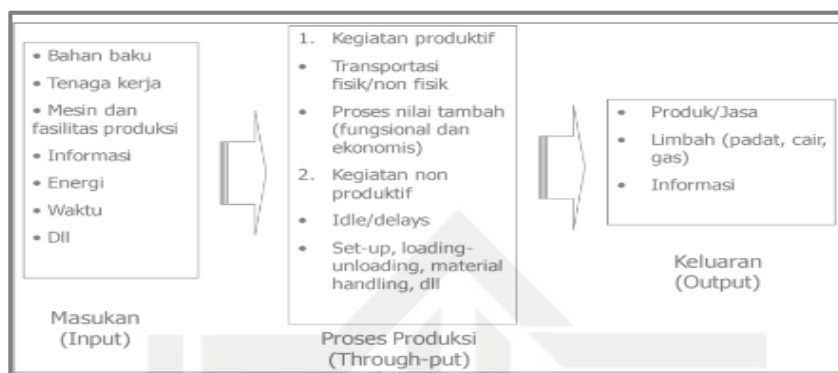
2.9 Produktivitas Kerja

Produktivitas ialah proses produksi yg dinyatakan sebagai aktivitas yang diperlukan untuk mengolah atau merubah sekumpulan masukan (*input*) menjadi

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.

jumlah keluaran (*output*) yang memiliki nilai tambah. Sedangkan produktivitas dapat dinyatakan sebagai perbandingan (rasio) antara output ke inputnya



Gambar 2.4 Contoh Produktivitas (Sumber : Rahmawati, 2016)

Produktivitas kerja merupakan tingkat keunggulan yang diharapkan dan pengendalian atas tingkat keunggulan untuk memenuhi keinginan konsumen. Berarti produktivitas yang baik dilihat dari persepsi pelanggan bukan dari persepsi perusahaan. Konsep dari produktivitas kerja yang dapat dilihat dari dua dimensi diantaranya dimensi individu dan dimensi organisasian. Produktivitas kerja sebagai salah satu orientasi manajemen dewasa ini, keberadaannya dipengaruhi oleh berbagai faktor.

Produktivitas kerja merupakan perilaku yang ditampakkan oleh karyawan. (Siagian, 2002 dikutip oleh Rahmawati, 2016) ditinjau dari segi perilaku dan kepribadian, seseorang sering menempatkan dirinya dalam berbagai bentuk sikap, cara berfikir dan cara bertindak. Berbagai hal yang mempengaruhi kepribadian karyawan tercermin dalam prilakunya dan secara otomatis akan berpengaruh pada kinerjanya. Sementara nilai kerja yang digolongkan dalam kejujuran, tanggung jawab, dan keadilan yang memberikan gambaran yang secara umum sikap dan perilaku seseorang. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai kerja dapat mempengaruhi produktivitas kerja karyawan.

Work value merupakan suatu refleksi sikap seseorang terhadap aspek-aspek pekerjaannya seperti aktivitas ataupun keterlibatan dalam perusahaan, dan jenjang karir yang lebih tinggi. Nilai menentukan suatu sikap, dan sikap akan menentukan perilaku

Jadi nilai kerja merupakan cara bersikap dan berperilaku yang mengarahkan karyawan dalam mengembangkan dan menentukan potensi untuk mencapai tujuan yang diinginkan (Rahmawati, 2016)

Keterkaitannya terhadap produktivitas dapat dijelaskan dalam tiga unsur nilai kerja yang masing-masing memiliki pengaruh terhadap produktivitas (Rahmawati, 2016).

1. *Intrinsic* yaitu karyawan memberikan kontribusi kerja dengan baik sesuai dengan minatnya terhadap pekerjaan tersebut, dan keinginan berkontribusi dalam pengambilan keputusan yang berhubungan dengan pekerjaan. Ketika karyawan melakukan pekerjaan karena dia menyukainya dan merupakan bagian dari pekerjaannya, maka karyawan akan memberikan kontribusi yang baik untuk perusahaan.
2. *Extrinsic* merupakan tempat individual untuk mencari keuntungan pekerjaan yang memiliki efek pada diri sendiri. Lebih berdasarkan pada gaji, dan status sosial.
3. *Mixed character* merupakan keinginan untuk melakukan pekerjaan yang lebih tinggi dan lebih baik. Karyawan membutuhkan pengembangan kreativitas dalam pekerjaannya, sehingga mencari pekerjaan baru yang lebih menantang

Faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap produktivitas kerja sebagai berikut kemampuan, sikap, situasi dan keadaan lingkungan, motivasi, upah, tingkat pendidikan, perjanjian kerja dan penerapan teknologi

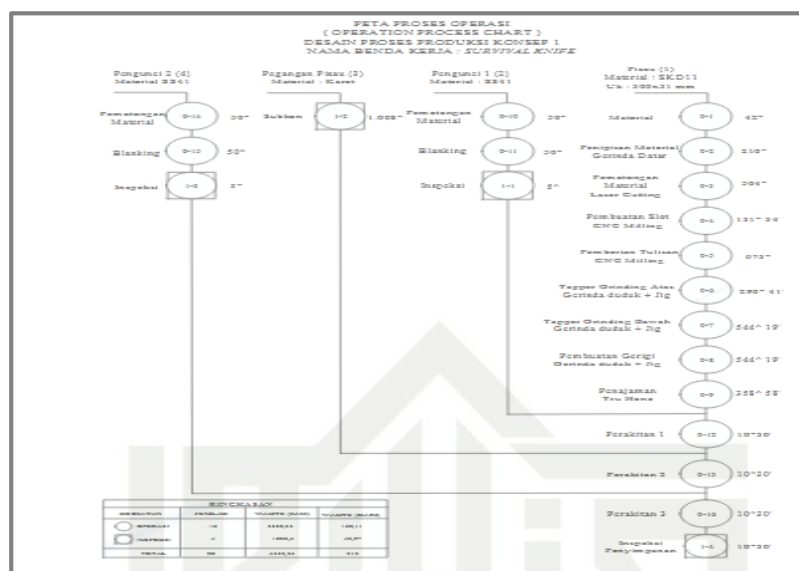
2.10 Operational Procedure Chart

Peta proses operasi merupakan suatu diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami oleh bahan baku mengenai urutan-urutan operasi dan pemeriksaan. Sejak dari awal sampai menjadi produk jadi utuh maupun sebagai komponen, dan juga memuat informasi-informasi yang diperlukan untuk analisa lebih lanjut, seperti waktu yang dihabiskan, material yang digunakan, dan tempat atau alat atau mesin yang dipakai. Adapun penggunaan peta kerja tersebut sebagai berikut:

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 2.5 Peta Operasi Alat *Survival Knife*
Sumber: Laksmi A dkk, 2018

Gambar 2.5 menjelaskan terhadap proses dari pembuatan *survival knife* yang mengetahui jumlah waktu serta tahapan dalam melakukan pembuatan pisau tersebut. Sehingga dapat menekan pembiayaan dan material yang percuma terhadap pembuatan produk tersebut.

Penggunaan peta operasi terhadap produk memberikan informasi tahapan dalam memproduksi produk tersebut dengan menganalisa waktu serta alat yang digunakan. Setiap lambing pada peta memiliki arti tersendiri dalam membaca peta proses operasi yaitu (Laksmi dkk,2018):

1. Operasi

Kegiatan operasi apabila benda kerja mengalami perubahan sifat, fisik maupun kimiawi. Mengambil informasi maupun memberikan informasi pada suatu keadaan juga termasuk operasi. Operasi merupakan kegiatan yang paling banyak terjadi dalam suatu proses produksi atau sistem kerja.

Lambang berbentuk lingkaran tersebut sering digunakan terhadap perlakuan proses atau sedang dalam perkerjaan benda kerja sehingga dapat meruah bentuk benda kerja.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2. Pemeriksaan

Kegiatan pemeriksaan terjadi apabila benda kerja atau peralatan mengalami pengecekan baik untuk segi kualitas maupun kuantitas. Sehingga pada peta kerja dapat diartikan inspeksi produk baik menggunakan alat maupun tanpa alat dalam pengecekan produk tersebut.

Lambang digunakan jika kita melakukan pemeriksaan terhadap suatu objek atau membandingkan objek tertentu dengan suatu standar. Suatu pemeriksaan tidak mengartikan bahwa bahan proses kearah menjadi suatu barang jadi. Lambang berbentuk persegi dalam penggunaan peta proses operasi

3. Menunggu

Kegiatan menunggu terjadi apabila benda kerja, pekerja ataupun perlengkapan tidak mengalami kegiatan apa-apa selain menunggu proses lainnya yang harus didahulukan.

Kejadian ini menunjukkan bahwa suatu objek ditinggalkan untuk sementara waktu tanpa pencatatan sampai diperlukan tindakan proses selanjutnya. Lambang digunakan pada peta proses operasi yang berbentuk huruf "D" sehingga dapat diketahui tahapan yang ada pada proses peta operasi.

4. Penyimpanan

Proses kegiatan penyimpanan terjadi apabila benda kerja di simpan untuk jangka waktu yang cukup lama maupun dikategorikan tahapan yang telah selesai. Lambang ini digunakan untuk menyatakan suatu objek yang mengalami penyimpanan permanen, yaitu ditahan atau telah masuk ketahap finishing yang telah selesai dalam melakukan kegiatan proses.

2.11.1 Standard Operational Procedure

Standard Operating Procedure (SOP) menjadi suatu hal yang penting. SOP adalah tata cara atau tahapan yang dibakukan dan harus dilalui untuk menyelesaikan suatu proses kerja tertentu.

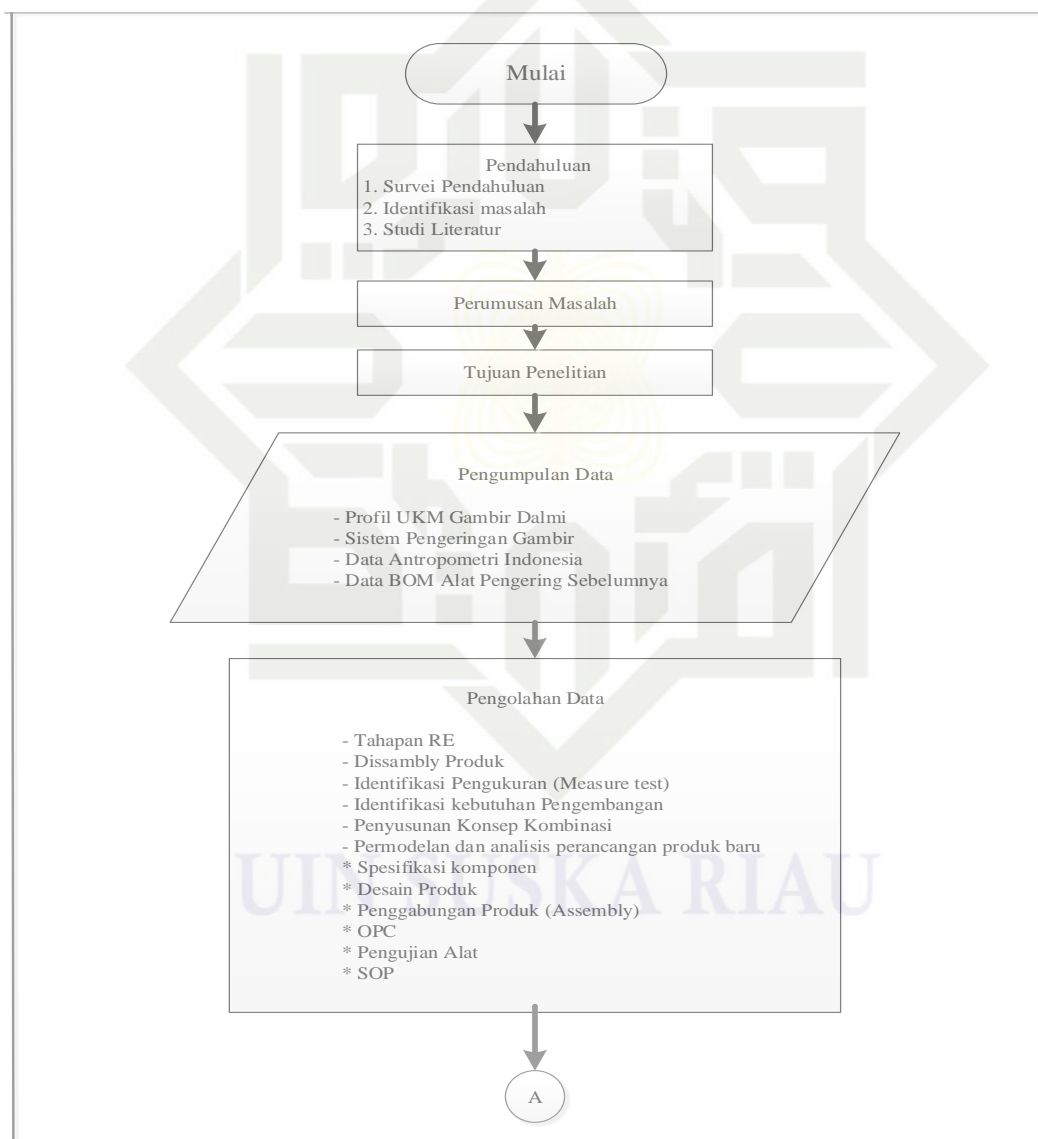
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

3.1 Alur Penelitian

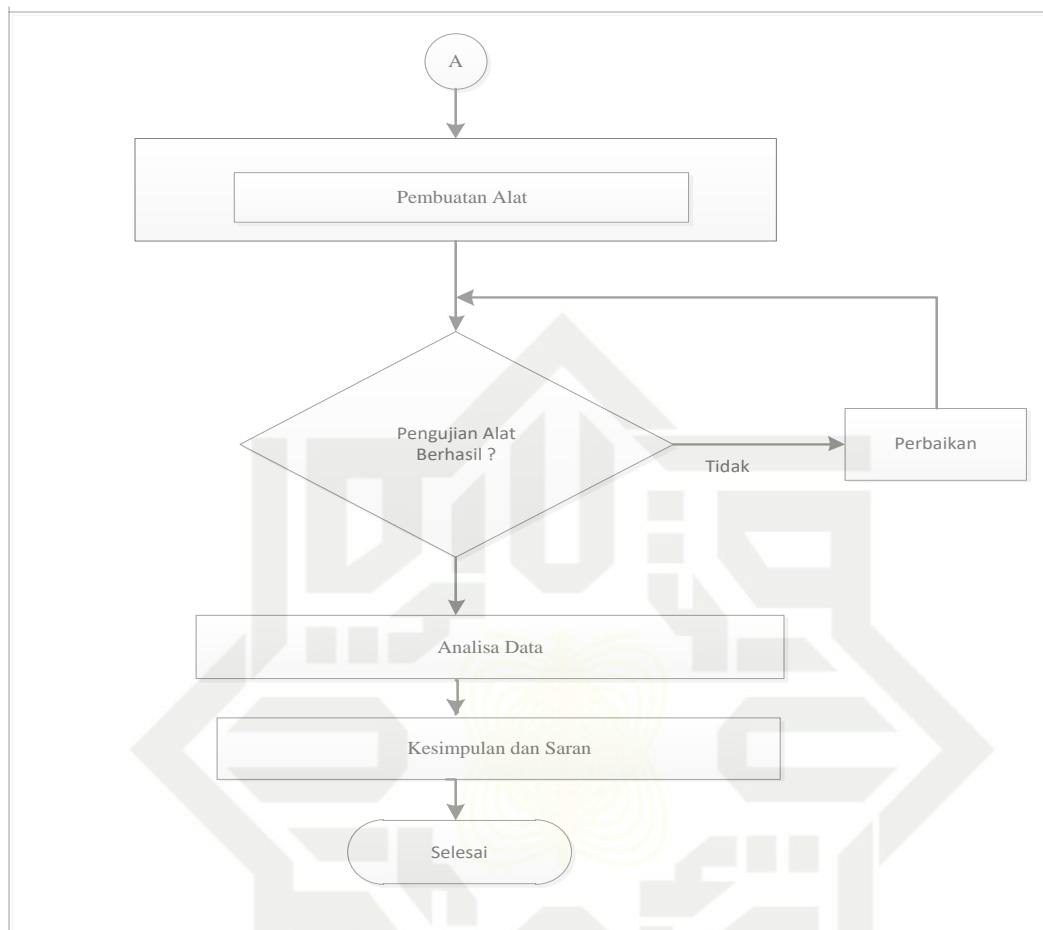
Alur penelitian menguraikan tahapan atau alur penelitian yang dijalankan, mulai dari pendahuluan sampai dengan kesimpulan penelitian. Adapun alur penelitian ini adalah sebagai berikut:



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.



Gambar 3.1 *Flowchart* Tahapan Penelitian (Lanjutan)

3.2 Pendahuluan

Pendahuluan berisikan tentang survei pendahuluan, identifikasi masalah dan studi literatur dilakukan di UKM Gambir Dalmi sebagai objek penelitian. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang ada. Adapun pendahuluan yang dilakukan, yaitu:

1. Survei Pendahuluan

Sebelum melakukan penelitian langkah pertama yang harus dilakukan yaitu survei pendahuluan. Survei pendahuluan merupakan kegiatan untuk mendapat informasi-informasi sebagai bahan untuk pengumpulan data yang akan diolah sebagai pengolahan data. Survei pendahuluan seperti menentukan topik dari pokok

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.

permasalahan. Survei pendahuluan dilakukan pada UKM Gambir Dalmi sebagai tempat pembuatan gambir di Desa Bandur Picak. Pada survei pendahuluan ini, dilakukan pengamatan sebagai berikut :

- Mengamati bahan yang diperlukan dalam pembuatan gambir
- Mengamati jumlah gambir setiap produksi
- Mengamati proses pembuatan gambir
- Mengetahui jumlah karyawan
- Mengamati proses pengeringan gambir yang terpapar sinar matahari dan proses pengeringan sistem kondensasi.

Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui proses dan hasil pengenalan masalah Setelah permasalahan diketahui melalui penelitian pendahuluan dan didukung oleh teori-teori yang ada maka dapat diketahui permasalahan yang terjadi pada usaha tersebut. Identifikasi masalah didapatkan survei yang telah dilakukan masalah yang ditemui yaitu proses pengeringan tradisional memakan waktu 2-3 hari pada saat terik matahari sedangkan saat cuaca hujan memakan waktu 4-6 hari penjemuran. Sedangkan dari proses pengeringan dengan memakai sistem kombinasi surya memerlukan waktu 6-8 jam dibandingkan dengan sistem tradisional. Sehingga dapat diangkat suatu permasalahan yaitu bagaimana meningkatkan produksi dan pengeringan yang lebih efisien dari petani dan mempercepat proses pengeringan menjadi lebih singkat. Oleh karena itu, didapatkan identifikasi masalah mengenai Perbaikan Alat Pengering (*Oven Dryer*) Gambir dengan bahan bakar gas menggunakan Metode *Reverse Engineering* di UKM Gambir Dalmi.

Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari informasi dan teori-teori pendukung yang berkaitan dalam pemecahan masalah yang ditemukan di UKM Gambir Dalmi yang menjadi objek penelitian. Studi literatur dilakukan dengan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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 Proses pengeringan dan perancangan yang berhubungan dengan masalah penelitian seperti teori Antropometri, *Reverse Engineering* dan Produktivitas kerja. Dengan adanya studi literatur maka dapat mempermudah dalam memecahkan permasalahan yang ada.

3.3 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 merancang alat pergering atau *oven dryer* dengan bahan bakar gas untuk mempercepat proses pengeringan gambir dengan menggunakan metode *Reverse Engineering*.

3.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan sebelumnya, maka ditetapkanlah tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk menghasilkan rancangan alat pengering atau *oven dryer* dengan bahan bakar gas dan untuk mengevaluasi keberhasilan alat hasil rancangan dari sisi kecepatan pengeringan (waktu), kemampuan beroperasi dikondisi berbeda dan untuk menghasilkan mutu produk yang baik dari sisi kualitas dan kuantitasnya

3.5 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah langkah untuk mendapatkan informasi yang berguna sebagai langkah awal dalam menyelesaikan masalah yang akan diteliti. Dengan adanya langkah pengumpulan data, penelitian akan dapat dilanjutkan kelangkah selanjutnya yaitu pengolahan data. Pada penelitian ini teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah:

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.

Data Primer

Data Primer Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan dan penelitian secara langsung Pengumpulan data primer ini dilakukan dengan mengamati secara langsung dan meminta keterangan serta mewawancarai pemilik dan pekerja yang terlibat langsung. Adapun data yang diperoleh adalah proses pembuatan gambir dan pengeringan gambir dan melakukan *Disassembly Product* untuk mengetahui bagian yang harus diperbaiki

Data Sekunder

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

a. Profil Perusahaan

UKM Gambir Dalmi merupakan salah satu UKM yang bergerak dibidang pembuatan gambir yang dikelola oleh Bapak Dalmi dan berlokasi di Batu Labi. Desa Bandur Picak. Kecamatan Koto Kampar Hulu. Pekanbaru, Riau.

b. Sistem Pengering Gambir

Sistem pengering gambir yang digunakan terdiri dari proses pengeringan secara tradisional terbagi atas 2 yaitu pengeringan menggunakan sinar matahari dan pengeringan menggunakan uap dari dapur perebusan

c. Data Antropometri Baku Indonesia

Data antropometri yang digunakan merupakan data bersumber dari Antropometri Indonesia, data pada Antropometri Indonesia ini merupakan data antropometri baku yang dapat dijadikan acuan terhadap populasi dari orang indonesia.

d. Data BOM alat pengering sebelumnya

Data tersebut merupakan kebutuhan material komponen penyusunan alat pengering gambir kombinasi surya rancangan Rodesri Mulyadi. Berikut ini merupakan BOM Rancangan dari alat pengering system uap rebusan gambir :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

3.6 Pengolahan Data

Setelah melakukan pengumpulan data, maka langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Berikut ini adalah tahapan dari pengolahan data :

1. Tahapan *Reverse engineering*

Metode *reverse engineering* ini merupakan penyempurnaan alat yang telah dibuat agar alat yang dibuat sesuai dengan dibutuhkan dan dapat digunakan dengan baik. Berikut ini merupakan tahapan dari *reverse engineering*:

a. Pembongkaran Produk (*Disassembly product*)

Tahap ini mempelajari prinsip kerja mesin dan menganalisa fungsi dari setiap komponen.

b. Identifikasi Pengukuran

Tahap ini untuk mengetahui kebutuhan dapat diketahui dalam bentuk pengukuran hasil produksi, dengan identifikasi *Measure test* dapat memudahkan peneliti menentukan hasil pembaharuan dan meningkatkan hasil produksi.

c. Identifikasi Kebutuhan pengembangan

Tahap ini untuk mengetahui bagaimana alat yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan dari proses pengembangan produk

d. Penyusunan Konsep Kombinasi

Pembuatan tabel kombinasi merupakan metode peta mempertimbangkan suatu konsep kombinasi secara sistematis, sehingga dapat menemukan inovasi dasar terhadap pembaharuan konsep terpilih

e. Permodelan dan analisis perancangan produk baru

Tahap ini untuk mengetahui level kepentingan dari produk.

Spesifikasi komponen

Spesifikasi komponen merupakan Hasil rancangan terpilih tersebut merupakan dasar rancangan yang akan diaplikasikan terhadap *oven dryer* gambar

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. Desain Produk

Tahapan ini merupakan konsep hasil dari terpilihnya disain alternative dalam penerapan konsep *Reverse Engineering* sehingga dapat menjawab sesuai kebutuhan dari permasalahan yang didapat.

4. Penggabungan Produk (*Assembly*)

Tahapan ini melakukan perakitan kembali komponen-komponen sehingga membentuk *Oven Dryer*

5. OPC (*Operation process chart*)

Data OPC (*Operation process chart*) digunakan dalam mengetahui tahap pertahap dalam merakit

6. Mekanisme *Oven Dryer*

Data pada mekanisme *oven dryer* digunakan untuk mengetahui kinerja dari oven dryer selain itu agar mengetahui bahwasannya *oven dryer* dibentuk terinovasi dari oven pemangangan yang ditambahkan dengan part-part yang dibutuhkan untuk proses pengeringan.

7. SOP (*Standard Operation Procedure*)

Data SOP (*Standard Operation Procedure*),digunakan sebagai mengetahui langkah penggunaan yang tepat terhadap oven dryer

3.7 Pengujian Alat

Tahap selanjutnya adalah menguji hasil perancangan yang dilakukan pada aktivitas pengeringan gambir. Pada tahap pengujian hasil perancangan ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan antara pekerjaan awal dengan setelah dilakukan perbaikan menggunakan alat.

3.8 Analisa Data

Tahapan berikutnya adalah analisa data yang diperoleh dari pengolahan data. Setelah hasil pengolahan data diketahui maka langkah selanjutnya adalah analisa berdasarkan hasil pengolahan data yang disesuaikan dengan masalah yang telah

diidentifikasi sebelumnya. Analisa yang dilakukan akan menunjukkan hasil dari penelitian yang dilakukan. Tentunya analisa dilakukan dengan panduan studi literatur yang telah dilakukan sebelumnya.

3.9 Kesimpulan dan Saran

Hasil akhir dari suatu penelitian adalah sebuah kesimpulan, yang akan menjelaskan secara ringkas hasil dari penelitian. Kesimpulan yang dibuat harus sesuai dengan tujuan, yang artinya tujuan dari sebuah penelitian dapat tergambar dan diukur dari kesimpulan yang diuraikan. Sedangkan saran untuk membangun untuk tahap perbaikan penelitian maupun kepada pihak yang terkait dalam penelitian ini

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Berikut ini merupakan tahapan yang dilakukan dalam pengumpulan data wawancara dan observasi secara langsung di UKM Gambir Dalmi.

4.1.1 Profil UKM Gambir Dalmi

UKM Gambir Dalmi adalah salah satu UKM pembuatan gambir. UKM Gambir terletak di Kecamatan Koto Kampar Hulu, Desa Bandur Picak. Jumlah karyawan pada UKM sebanyak 3 orang. Gambir diproduksi setiap tiga bulan sekali, kapasitas setiap produksi membutuhkan 300 kg daun gambir dapat menghasilkan 25 kg produk gambir.



Gambar 4.1 Profil Perusahaan
(Sumber : Pengumpulan Data, 2023)

4.1.2 Sistem Pengering Gambir

Proses pengeringan pada gambir secara tradisional terbagi atas 2 yaitu pengeringan menggunakan sinar matahari dan pengeringan menggunakan uap dari dapur perebusan. Pada pengeringan menggunakan sinar matahari dibutuhkan 4-5 hari proses pengeringan itu selain proses pengeringan yang lama akan mengakibatkan terjadinya kontaminasi seperti masuknya debu, serangga maupun partikel-partikel

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

Selain itu, pada proses pengeringan menggunakan dapur perebusan dibutuhkan 3 hari untuk tahap pengeringan selain itu proses menggunakan dapur perebusan dapat mengakibatkan gambir berwarna coklat dan gelap disebabkan dari asap kayu bakar dan akan menghasilkan gambir yang memiliki bintik-bintik dan jamur membuat gambir menjadi lebih murah 30% dari harga yang seharusnya.



Gambar 4.2 Penjemuran Gambir Menggunakan Sinar Matahari dan Pengasapan Gambir Menggunakan Uap Tunggu Rebusan Gambir (Sumber : Pengumpulan Data, 2023)

Selain itu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rodesri Mulyadi tahun 2016 yang memodifikasi alat pengering gambir dengan menggunakan uap dari dapur perebusan gambir untuk memperoleh pengeringan dengan menggunakan oven tidak dipengaruhi oleh faktor cuaca dan dapat dilakukan terus menerus selama proses perebusan berlangsung. Tetapi pada tahap pengeringan ini mempunyai kekurangan yaitu pengeringan tidak dapat berlangsung jika proses perebusan selesai, selain itu proses ini akan terjadi oksidasi dikarenakan menggunakan proses dari penguapan atau pengasapan.



Gambar 4.3 Alat Pengering Pemandang (Sumber : Pengumpulan Data, 2023)

Tabel 4.1 Perbandingan Produk

No	Nama Produk	Keunggulan	Kelemahan
1.	Alat pengering Gambir	<ul style="list-style-type: none"> • Pengerinan tidak dipengaruhi faktor cuaca dan dapat dilakukan terus menerus selama proses perebusan 	<ul style="list-style-type: none"> • Jika tidak ada proses perebusan, pengeringan tidak dapat dilakukan
2.	Pengerinan gambir di UKM	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak membutuhkan biaya • Lebih ramah lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> • Pada proses pengeringan ini kondisi menyebabkan gambir terkontaminasi dengan debu, lalat dan serangga • Jika terjadi hujan tidak dapat melakukan proses penjemuran

(Sumber : Pengumpulan Data 2023)

Pada tabel 4.1 menjelaskan hasil perbandingan antara proses pengeringan alat pengering gambir pembeding dengan proses pengeringan gambir di UKM. Maka telah diketahui spesifikasi dari masing-masing alat yang bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari alat pengering tersebut. Lalu dapat digunakan sebagai acuan dalam perbaikan alat yang akan dirancang atau pembuatan konsep baru.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

4.1.3 Data Antropometri Baku Indonesia

Berikut ini merupakan data antropometri baku Indonesia sebagai salah satu tahapan dalam menyesuaikan kebutuhan pengguna oven dryer gambir.

Tabel 4.2 Struktur Antropometri Indonesia

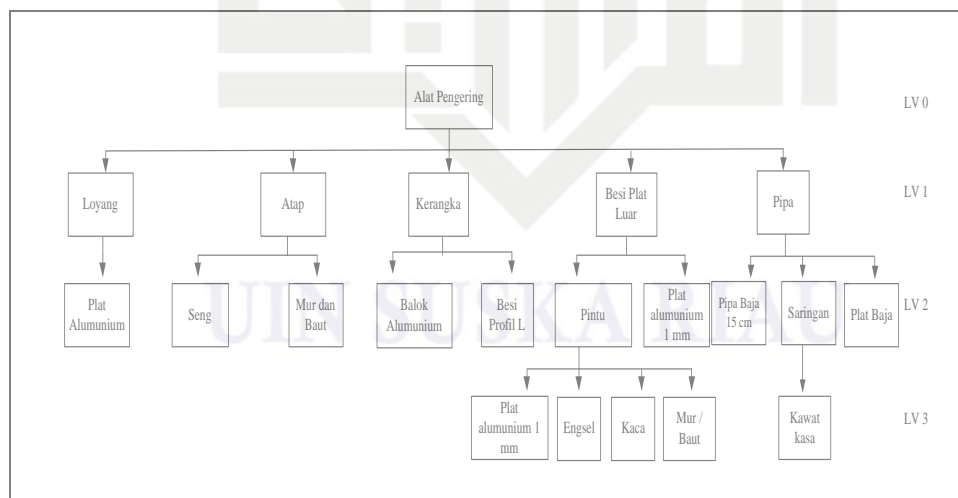
Keterangan	Satuan (cm)
Tinggi Badan Tegak (TBT)	150
Tinggi Siku Berdiri (TSB)	100
Posisi Siku Tegak Lurus(PST)	40
Jangkauan Tangan ke Depan	80
Genggaman Tangan (GGT)	18

Sumber: Antropometri Indonesia,2023

Data tersebut sebagai kerangka dasar dari antropometri baku Indonesia terhadap pembuatan Alat Pengeringan Gambir.

4.1.4 Data BOM (Bill Of Material) Alat Pengering Gambir Sebelumnya

Data tersebut merupakan kebutuhan material komponen penyusunan alat pengering gambir kombinasi surya rancangan Rodesri Mulyadi. Berikut ini merupakan BOM Rancangan dari alat pengering kombinasi surya :



Gambar 4.4 Bill Of Material Alat Pengering Kombinasi Surya

(Sumber: Pengumpulan Data, 2023)

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 4.4 Merupakan *Bill Of Material* Alat Pengering Gambir sebelumnya yang dirancang oleh Rodesri Mulyadi . tingkat kebutuhan komponen mencapai LV 3 sehingga membutuhkan cukup banyak material komponen.

Tingkatan dalam penyusunan awal komponen yang disediakan yaitu : kawat kasa, item dalam perancangan saringan dan pipa baja 15 cm. Plat aluminium 1 mm, Engsel, Kaca, Mur/Baut. Item dalam pembuatan pintu dan plat aluminium 1 mm. Hal tersebut mencapai tingkatan penyusunan terhadap LV 2. Pipa baja 15 cm, Saringan, Plat aluminium 1 mm, Pintu, Besi Profil L, Balok aluminium 1x1 cm, Mur/Baut, Seng, Plat aluminium 2 mm. Item yang menjadi komponen pelengkap terhadap tingkat selanjutnya. LV 1 menunjukkan proses 80% tahap pengerjaan alat pengering membutuhkan loyang, atap, kerangka, besi plat luar, dan pipa. Data tersebut merupakan diefisiensikan menjadi lebih baik sehingga menjadi kerangka alat pengering gambir.

4.2 Pengolahan Data

Adapun tahapan dalam pengolahan data pada penelitian ini sebagai berikut

4.2.1 Tahapan *Reverse Engineering*

Berikut ini merupakan tahapan proses perancangan dengan menggunakan metode *Reverse Engineering* dengan menggunakan beberapa langkah diantaranya

4.2.1.1 *Disassembly Produk (Pembongkaran Produk)*

Pada tahapan ini dilakukan pembongkaran pada produk yang digunakan. Mengidentifikasi komponen- komponen dalam membuat alat pengering gambir. Sehingga dapat mengetahui perbaikan bagian mana saja yang tidak perlu diperbaiki. Selain itu proses ini berfungsi menganalisa kekurangan bagian komponen serta menguji kekurangan tersebut dengan mengoprasikan alat pengering sebelumnya. Berikut ini merupakan komponen alat pengering sebelumnya.

Tabel 4.3 *Disassembly* komponen alat pengering sebelumnya

No	Part	Gambar	Deskripsi
1.	Plat aluminium 2 mm		a. Berfungsi sebagai alat loyang untuk meletakkan adonan gambir
2.	Plat aluminium 1 mm		a. Berfungsi sebagai penutup <i>body</i> besi plat luar
3.	Seng		a. Berfungsi sebagai atap penutup atas alat pengering
4.	Besi Profil (L)		a. Berfungsi sebagai kerangka

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

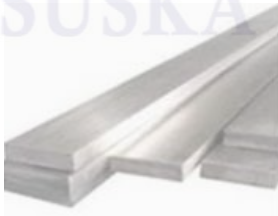
(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

©Tabel 4.3 *Disassembly* komponen alat pengering sebelumnya (Selanjutnya)

No	Part	Gambar	Deskripsi
5.	Kaca Bening (Transparan)		a. Berfungsi untuk melihat kematangan saat pengeringan
6.	Pipa Baja 15 cm		a. Berfungsi untuk menghindari masukannya kotoran b. Fungsinya sebagai pendistribusi uap panas
7.	Mur/ Baut		a. Berfungsi sebagai perekat pada plat/ mengklem <i>body</i> plat luar
8.	Engsel		a. Berfungsi sebagai membuka tutup pintu pada alat pengering

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

Tabel 4.3 *Disassembly* komponen alat pengering sebelumnya (Selanjutnya)

No	Part	Gambar	Deskripsi
9.	Plat Baja		a. Berfungsi sebagai penahan panas pembuatan gambir
10.	Cat		a. Berfungsi untuk mengecat plat <i>body</i> luar
11.	Kawat Kasa		a. Berfungsi sebagai saringan untuk menahan panas serta untuk menyaring uap panas
12.	Balok alumunium 1x1 cm		b. Berfungsi sebagai kerangka <i>body</i> dalam

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

4.2.1.2 Identifikasi Pengukuran (*Measure Test*)

Berdasarkan observasi setelah melakukan tahapan Assembly dengan pembongkaran ulang maka di ketahui kebutuhan dapat diketahui dalam bentuk pengukuran hasil produksi, dengan identifikasi *Measure test* dapat memudahkan peneliti menentukan hasil pembaharuan dan meningkatkan hasil produksi. Tebel *measure test* mengambil data berupa:

Tabel 4.4 Hasil *Measure test*

Kebutuhan	Deskripsi	Alat
Waktu	Dalam memproduksi dibutuhkan waktu 12 jam. Hari pertama selama 4,5 jam, hari kedua selama 4,5 jam, pada hari ketiga dibutuhkan selama 3 jam. Dengan kapasitas gambir 70 kg gambir basah	Alat Lama
Biaya	Pembuatan produksi yang lama tersebut membutuhkan biaya yang sangat tinggi sehingga memerlukan pengurangan waktu produksi.	Alat lama
Kualitas	Dengan proses yang begitu lama mengakibatkan kondisi gambir tidak cukup baik dilihat dari kasat mata, berupa jamur, lembab, dan aroma tidak sedap	Alat lama

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

4.2.1.3 Identifikasi Kebutuhan Pengembangan

Berdasarkan observasi setelah melakukan tahapan identifikasi kebutuhan pengembangan sebelumnya. Terdapat kekurangan pada oven pengering, sehingga dirancang lah inovasi untuk mendapatkan hasil oven lebih baik dari sebelumnya. Berikut ini merupakan identifikasi kebutuhan pengembangan alat pengering gambar

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

©Tabel 4.5 Identifikasi Kebutuhan Pengembangan

No.	Identifikasi kebutuhan pengembangan
1.	Kualitas dari gambir terhindar dari jamur dan kontaminasi akibat proses pengeringan.
2.	Dalam proses pengeringan tidak harus dipindah-pindahkan
3.	Tidak memerlukan tempat pengeringan yang luas
4.	Proses pengeringan memenuhi standart dan cepat
5.	Mudah dalam mengoperasikan saat pengeringan
6.	Mudah dalam perawatan
7.	Proses pengeringan tidak tergantung pada cuaca
8.	Kemudahan penggunaan mesin
9.	Hasil pengeringan tidak memiliki kontaminasi
10.	Keselamatan dan nyaman pengguna diperhatikan
11.	Alat mudah dipindahkan
12.	Alat pengering kokoh dan tidak keropos
13.	Alat pengering memiliki kapasitas besar

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

4.2.2 Penyusunan Konsep Kombinasi

Pembuatan tabel kombinasi merupakan metode peta mempertimbangkan suatu konsep kombinasi secara sistematis, sehingga dapat menemukan inovasi dasar terhadap pembaharuan konsep terpilih. Berikut hasil table kombinasi pada pemilihan konsep.

Tabel 4.6 Tabel Kombinasi Konsep

Design Oven Drier Gambir						
Tampilan	Bahan Bakar	Satuan Bahan Bakar	Kenyamanan Pekerja	Ketahanan	Keamanan	Warna
Terbuat dari kaca dan solar cell	Listrik	1 Unit	Memiliki tempat duduk	Dapat digunakan dalam waktu panjang	Memiliki standar kerja dan berbahan material SNI	Tahan terhadap panas
Terbuat dari Bahan plat aluminium	Turbin dan solar cell	2 Unit	Sesuai dengan Antropometri	Tahan terhadap karat	Memiliki SOP pekerjaan	Cerah dan murah
Terbuat dari dinding acrylic	Listrik dan gas	1 Liter	Memiliki tinggi yang berbeda	Tahan terhadap hujan	Memiliki inventer	Tahan terhadap panas dan murah

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Dibawah ini merupakan tabel kombinasi konsep terpilih adalah sebagai berikut :

Tabel 4.7 Kombinasi Konsep Terpilih

Design Oven Dryer Gambir						
Tampilan	Bahan Bakar	Satuan Bahan Bakar	Kenyamanan Pekerja	Ketahanan	Keamanan	Warna
Terbuat dari kaca dan Sollar cell	Listrik	1 Unit	Memiliki tempat duduk	Dapat digunakan dalam waktu yang panjang	Memiliki Standar kerja dan berbahan material SNI	Tahan terhadap panas
Terbuat dari Bahan plat aluminium	Turbin dan sollar cell	2 Unit	Sesuai dengan Antropometri	Tahan terhadap karat	Memiliki SOP pekerjaan	Cerah dan murah
Terbuat dari dinding acrylic	gas	1 Liter	Memiliki Tinggi yang Berbeda	Tahan terhadap hujan	Memiliki inventer	Tahan terhadap panas dan murah

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Setelah dilakukannya proses kombinasi konsep yang telah dibuat terdapat tiga konsep yang terpilih yang akan diseleksi melalui tahap pemilihan konsep sebagai berikut :

1. kombinasi konsep 1

Dibawah ini merupakan kombinasi terpilih konsep 1 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.8 Kombinasi Konsep Alternatif I

Terbuat dari kaca dan solar cell	Turbin dan sollar cell	2 unit	Memiliki tinggi yang berbeda	Dapat digunakan dalam waktu yang panjang	Memiliki standar kerja	Tahan terhadap panas
----------------------------------	------------------------	--------	------------------------------	--	------------------------	----------------------

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Desain alternatif I menjelaskan tentang alat pengering yang masih memakai sumber daya matahari dari proses pengeringan sebagai sumber utamanya. Desain alternatif I memiliki tampilan dengan menambahkan solar cell dan turbin berfungsi sebagai bahan bakar utama yaitu matahari, pada tabel bahan bakar yaitu alat tersebut dapat beroperasi dengan menggunakan energi melalui *sollar cell* dengan memakai sumber daya matahari, hasil dari *sollar cell* dinilai cukup murah dalam penerapan proses pengeringan gambir tersebut sehingga dapat menghemat pengeluaran operasional produksi gambir kering tersebut. Satuan bahan bakar digunakan sebagai tolak ukur satuan dalam penggunaan alat tersebut, sehingga memudahkan peneliti mendefinisikan terhadap kebutuhan alat tersebut akan bahan bakar yang digunakan. Tabel kenyamanan pekerja, penjabaran terhadap tingkat kemudahan dan kepuasan pekerja dalam melakukan kegiatan penggunaan pengeringan gambir dengan tinggi pekerja yang berbeda, sehingga memberikan kemudahan kepada pekerja tertentu. Tabel ketahanan, menjelaskan terhadap penggunaan alat penyusun pada pengering gambir tersebut dengan hasil penilaian berupa dapat digunakan dalam waktu yang cukup lama, terhubung dengan keamanan, oven dryer gambir alternatif I ini menggunakan bahan dan material yang berstandar yaitu SNI dengan dilengkapi warna yang tahan terhadap panas.

Tabel Kombinasi Alternatif II

Berikut ini merupakan kombinasi terpilih dari alternatif II :

Tabel 4.9 Kombinasi Konsep Alternatif II

Terbuat dari plat aluminium	listrik	I unit	Memiliki tinggi yang berbeda	Tahan terhadap karat	Memiliki Standar Nasional Indonesia	Cerah dan murah
-----------------------------	---------	--------	------------------------------	----------------------	-------------------------------------	-----------------

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Berikut ini merupakan desain alternatif II sebagai perbandingan alternatif sebelumnya, desain alternatif II menjelaskan pada tabel utama yaitu tampilan, bahan bakar, satuan bahan bakar, kenyamanan pekerja, ketahanan, keamanan,

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.

dan warna. Tabel tersebut merupakan tampilan yang menjelaskan bahwa alat tersebut memiliki konsep yang minimalis terbuat dari plat alumunium yang tahan terhadap ruangan serta kondisi pekerja yang memiliki kondisi tinggi berbeda. Pada tabel diatas juga menggunakan bahan bakar menggunakan energi listrik yang dinilai mudah untuk didapatkan. Pada tabel ketahanan yang menjelaskan bahwa alat pengering tahan terhadap karat karena menggunakan bahan luar yang berupa plat alumunium.

3. Tabel Kombinasi Alternatif III

Berikut ini merupakan kombinasi terpilih dari alternatif III :

Tabel 4.10 Kombinasi Konsep Alternatif II

Terbuat dari bahan plat alumunium	gas	1 unit	Sesuai dengan antropometri	Dapat digunakan dalam waktu panjang	Memiliki SNI	Tahan terhadap panas dan murah
-----------------------------------	-----	--------	----------------------------	-------------------------------------	--------------	--------------------------------

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Berikut alternatif III sebagai perbandingan terhadap alternatif sebelumnya. Desain alternatif III menjelaskan pada tabel utama yaitu tampilan, bahan bakar, satuan bahan bakar, kenyamanan pekerja, ketahanan, keamanan, dan warna. Tabel tampilan menjelaskan bahwa alat tersebut memiliki konsep yang terbuat dari plat alumunium terhadap ruangan serta kondisi pekerja dengan menggunakan antropometri umum Indonesia. Bahan bakar yang digunakan termasuk kategori yaitu kombinasi terhadap gas, berdasarkan kondisi lapangan yang tidak bergantung dengan cuaca kondisi hujan maupun mendung, dan dapat mempercepat proses pengeringan gambir. Dengan kombinasi tersebut dapat meminimalisir kerugian produksi dan diharapkan dapat memproduksi lebih optimal. Kenyamanan pekerja yaitu dengan penerapan perbandingan konsep sebelumnya maka alternatif III menerapkan konsep antropometri yang sesuai dengan tinggi gambaran umum orang Indonesia. Ketahanan yang dapat di

terapkan pada konsep alternatif II, berupa pemilihan material yang cukup kokoh dan dinilai dapat beroperasi pada waktu yang panjang, mengikuti dengan keamanan maka alat tersebut dinilai cukup aman digunakan.

Desain rancangan terhadap alternatif tersebut berdasarkan hasil matriks penyaringan konsep dan hasil *Focus grub discussion* yang merujuk pada kebutuhan, efisiensi dan optimalisasi produksi pada UKM Gambir Dalmi. Melanjutkan keputusan tersebut peneliti menerapkan tabel matriks penyaringan konsep, yang mana membantu mengetahui secara proposional kebutuhan sebenarnya.

4.2.2.1 Permodelan dan Analisis Perancangan Produk Baru

Di bawah ini merupakan tabel level kepentingan pengembangan produk sebagai berikut:

Tabel 4.11 Level Kepentingan Pengembangan Produk

Kebutuhan		Level Kepentingan	Keterangan
<i>Feature</i>	Waktu Produksi dipercepat	19	Oven dapat memproduksi gambir dengan waktu yang singkat dan cepat, tetapi menghasilkan gambir yang berkualitas.
<i>Realibility</i>	Kemudahan Penggunaan Mesin	17	Karena waktu proses pengeringan yang dihasilkan lebih cepat dari sebelumnya
<i>Durability</i>	Menggunakan material yang kuat	18	Penggunaan alat dapat dalam jangka waktu yang lama

(Sumber : Pengolahan Data 2023)

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

©Tabel 4.10 Level Kepentingan Pengembangan Produk (Lanjutan)

Kebutuhan		Level Kepentingan	Keterangan
<i>Portability</i>	Oven mudah dipindahkan	15	Agar oven dapat disimpan diruang manapun setelah proses penggunaan
Estetika	Desain memiliki tampilan yang tahan terhadap panas dan tahan terhadap karat	16	Lebih praktis, tahan lama dan agar alat tahan terhadap karat
Harga	Harga terjangkau	15	Harga yang terjangkau merupakan hal yang utama

(Sumber : Pengolahan Data 2023)

1. Pemilihan Konsep

Tujuan dari pemilihan konsep merupakan suatu tahap untuk mendapatkan konsep terbaik yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan. Evaluasi konsep pada tahap ini memiliki dua tahap yaitu penyaringan konsep menggunakan metode konsep *Screening* dan tahapan penilaian konsep dengan metode konsep *scoring*. Pada tahap ini dapat menghasilkan satu atau lebih konsep yang didapatkan.

a. Konsep *Screening*

Penyaringan konsep bertujuan untuk mempersempit jumlah konsep secara cepat. Pada tahap ini dapat menghasilkan satu atau lebih konsep yang didapatkan, Terdapat 3 konsep alternatif yang di peroleh. Berikut adalah proses konsep *screening* :

Tabel 4.12 Penyaringan Konsep

Kriteria	Konsep			
	(Referensi alat pembandingan)	1	2	3
Oven pengering berkapasitas besar	0	+	+	+
Kemudahan Penggunaan Mesin	0	-	+	+
Menggunakan material yang kuat	0	+	-	+
Oven pengering mudah dipindahkan	0	-	-	+
Desain memiliki tampilan yang tahan terhadap panas	0	+	+	+
Harga terjangkau`	0	-	+	-
Jumlah +	0	3	4	5
Jumlah -	0	3	2	1
Jumlah 0	0			
Nilai Akhir	0	2	2	4
Peringkat	4	3	2	1
Lanjutkan?	Tidak	Ya	Ya	Ya

(Sumber : Pengolahan Data 2023)

b. Konsep *Scoring*

Penilaian konsep yaitu suatu tahap menilai konsep lebih baik dengan penekanan setiap kriteria, proses penilaian konsep dapat dilihat sebagai berikut :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Tabel 4.12 Penilaian Konsep

Kriteria Seleksi		Referensi	Beban	Konsep					
				1	Nilai Beban	2	Nilai Beban	3	Nilai Beban
<i>Feature</i>	Waktu Produksi dipercepat	0	19%	4	0,76	4	0,76	5	0,95
<i>Realibility</i>	Kemudahan Penggunaan Mesin	0	17%	3	0,51	3	0,51	4	0,68
<i>Durability</i>	Menggunakan material yang kuat	0	18%	3	0,54	3	0,75	5	0,9
<i>Portability</i>	Oven mudah dipindahkan	0	15%	4	0,60	3	0,45	5	0,75
Estetika	Desain memiliki tampilan yang tahan terhadap panas	0	16%	4	0,64	4	0,64	4	0,64
Harga	Harga terjangkau	0	15%	4	0,60	4	0,60	4	0,60
Jumlah		0	100%		3,65		3,71		4,52
Peringkat		4			3		2		1
Lanjut?					Tidak		Tidak		Ya

(Sumber : Pengolahan Data 2023)

Pada tabel diatas menunjukkan konsep terpilih dengan melihat jumlah hasil dari tabel total score alternatif I, alternatif II, dan alternatif III akan diteruskan dalam bentuk pengembangan konsep tersebut. Setelah didapatkan hasil pemilihan konsep maka dilakukan tahapan sistematis untuk mengurangi cabang serta memberi fokus pengembangan yang lebih dominan. Berdasarkan hasil yang didapatkan alternatif I yaitu 3,65. Dan berdasarkan alternatif II didapatkan hasilnya 3,71, berikutnya jumlah dari alternatif III

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

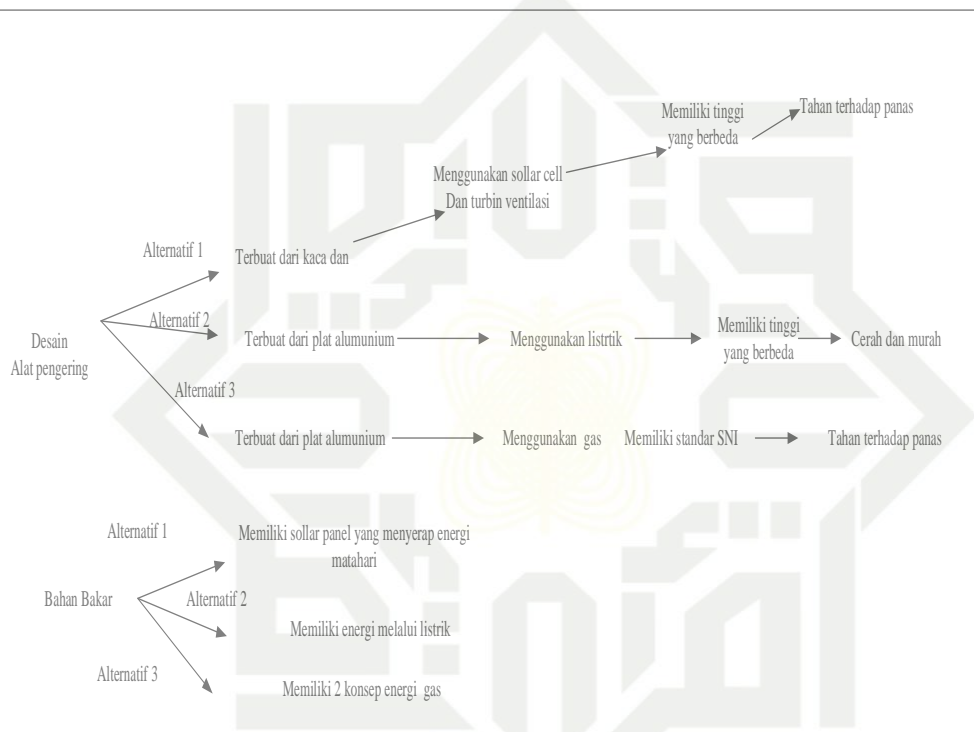
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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

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

adalah 4,52. Berdasarkan hasil yang diperoleh didapatkan tingkat kelebihan dari ketiga score yang dapat digunakan yaitu alternatif III dengan jumlah 4,10.

Selanjutnya meneruskan sistem kebutuhan spesifikasi, kebutuhan tersebut memberikan penjelasan terhadap perbandingan utama pada alternatif I, II, dan III. Berupa desain dan bahan bakar.




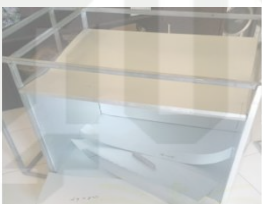
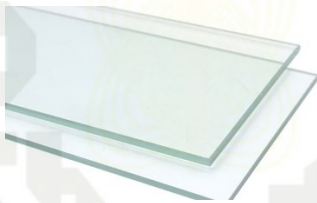
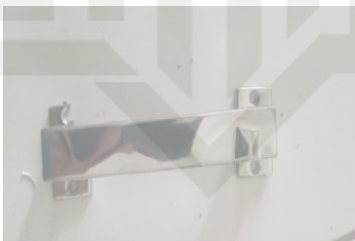
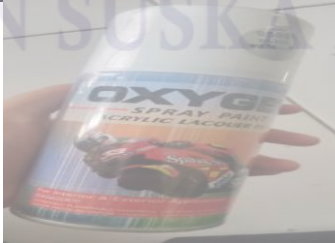
Gambar 4.5 Klarifikasi Konsep
 (Sumber : Pengolahan Data, 2023)

Berdasarkan Gambar 4.5 menjelaskan kebutuhan terhadap spesifikasi yang diinginkan oleh UKM maupun pekerja dalam menggunakan

4.2.3 Spesifikasi Komponen

Hasil rancangan terpilih tersebut merupakan dasar rancangan yang akan diaplikasikan terhadap *oven dryer* gambir dengan penerapan komponen-komponen yang tepat terhadap kebutuhan dan fungsinya.

Tabel 4.14 Komponen *Oven Dryer* Gambir Terpilih

No	Part	Gambar	Deskripsi
1.	Plat Galvalum 0,25		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai penutup kerangka oven
2.	Besi Hollow		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai kerangka
3.	Kaca		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi untuk melihat kematangan saat pengeringan
4.	Handle Pintu		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai pembuka pintu oven
5.	Cat pilox		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi untuk mengecat kaki oven

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)



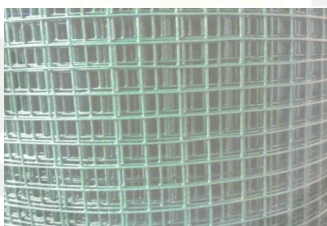


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

Tabel 4.14 Komponen *Oven Dryer* Gambir Terpilih (Lanjutan)

No	Part	Gambar	Deskripsi
6.	Roda		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi untuk memudahkan mendorong oven
7.	Engsel		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai membuka tutup pintu pada alat pengering
8.	Kawat Ayak Pvc Hijau		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai jaring oven
9.	Pipa medium 1/2 inch		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai sumber keluarnya api
10.	Keran angin 3/4		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai untuk mengatur besar atau kecilnya gas yang masuk

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)






Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

Tabel 4.14 Komponen *Oven Dryer* Gambir Terpilih (Lanjutan)

No	Part	Gambar	Deskripsi
11.	Regulator gas		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai penghubung bahan bakar antar gas ke pipa
12.	Selang gas 1,5 meter		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai penghubung Antara pipa medium ke keran gas
13.	Klem selang $\frac{3}{4}$		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai penjepit selang gas
14.	gas		<ul style="list-style-type: none"> Sebagai bahan bakar oven
15.	Paku ripet		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai material untuk menyambungkan pelat besi.

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

Tabel 4.14 Komponen *Oven Dryer* Gambir Terpilih (Lanjutan)

No	Part	Gambar	Deskripsi
16.	Baut		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai penggabungan beberapa komponen sehingga tergabung menjadi satu bagian yang memiliki sifat tidak permanen
17.	Pipa besi		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai kerangka bagian kaki
18.	Grendel		<ul style="list-style-type: none"> Berfungsi sebagai pengunci pintu oven

(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

4.2.4 Desain Produk

Hasil rancangan terpilih tersebut diterapkan dalam bentuk disain terhadap produk material yang digunakan. Berikut disain oven dryer gambir.

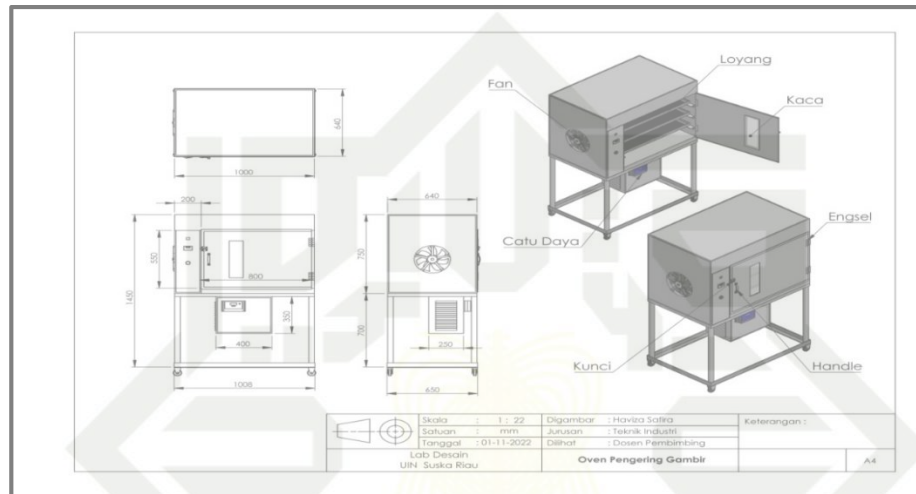


Gambar 4.6 *Oven Dryer* Gambir Terpilih
 (Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Gambar 4.6 merupakan rancangan *soft disain* pada aplikasi *sketcup* dengan menyerupai bentuk asli dari konsep terpilih sehingga memudahkan dalam membentuk dan merangkai alat *oven dryer* gambir tersebut. Pada langkah selanjutnya opsional terhadap gambaran detail desain gambar secara rinci dengan proyeksi 3D gambar secara keseluruhan.



Gambar 4.7 *Proyeksi Amerika Dalam Penerapan Gambar Autocad*
(Sumber: Pengolahan Data, 2023)

Gambar 4.7 hasil rancangan akhir, dengan penerapan antropometri tinggi pekerja Indonesia sehingga dapat melakukan kegiatan pekerjaan dengan nyaman. Penggunaan besi siku dan pelat dalam penerapan merupakan langkah dalam melindungi pekerja dari resiko kecelakaan yang disebabkan oleh pengoprasian *oven dryer* gambir dan panas yang berlebih disebabkan rutinitas penggunaan energi dan panas matahari terus menerus. Permintaan tersebut diinginkan oleh UKM Gambir Dalmi sebagai langkah meningkatkan produktifitas pekerja dan keselamatan pekerja.

4.2.5 Penggabungan Produk (*Assembly*)

Pada tahapan hasil dari *disassembly* maka peneliti melakukan penggabungan komponen dengan melakukan perakitan pada alat pengering gambir dengan mengelompokkan part-part yang telah disusun dengan melihat komponen yang telah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

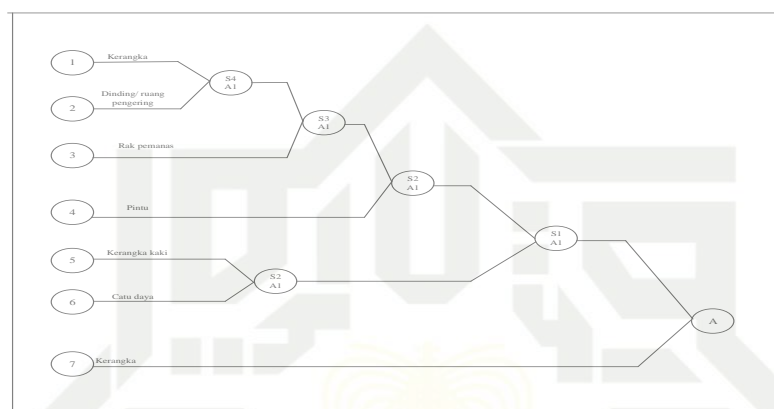
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

② dibongkar serta untuk memudahkan peneliti dalam pemasangan produk kembali.

Adapun *assembly* alat pengering sebelumnya sebagai berikut :

1. *Assembly Oven Dryer*

Berikut ini merupakan tahapan dari proses *Assembly* pada ruangan pemanas yang ada di Lab Teknik Industri sebagai berikut:



Gambar 4.8 *Assembly Oven Dryer* Gambar
(Sumber : Pengolahan Data 2023)

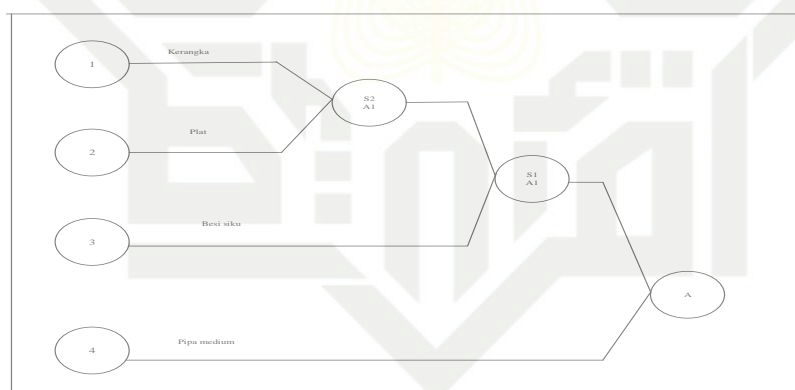
Pada tahapan *Assembly* produk dapat diketahui mekanisme dan cara kerja pada setiap part waktu yang digunakan pada produk tersebut. Berikut ini merupakan jeterangan mekanisme dari cara kerja produk sebagai berikut :

- a. *Assembly* Kerangka dengan ruangan pengering
 Penggabungan kerangka dengan ruangan pengering, tahapan ini merupakan tahapan awal dari penggabungan dimana kerangka ini merupakan komponen penting dalam pembuatan alat pengering, berfungsi sebagai tempat pengeringannya gambar.
- b. Kemudian *Assembly* ruangan pengering dengan tempat pemanas
 Tahapan penggabungan kembali ruangan pengering dengan tempat pemanas.
- c. Kemudian *Assembly* tempat pemanas dengan pipa gas
 Tahapan ini merupakan penggabungan Antara tempat pemanas dengan pipa gas. Diketahui alat pengering mempunyai bakar bakar gas.

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. kemudian *Assembly* pipa gas dengan rak pengering
Tahapan penggabungan pipa gas dengan rak pengering, dimana mekanisme kerjanya untuk mengeringkan gambir.
 - e. Kemudian *Assembly* rak pengering dengan pintu
Pemasangan pintu pada alat pengering agar proses pengeringan berjalan dengan efektif.
 - f. Kemudian *Assembly* catu daya
Pemasangan catu daya sebagai sumber tenaga untuk proses pengeringan
 - g. Kemudian *Assembly* catu daya dengan kerangka penutup.
Setelah mendapatkan gambaran dalam dari alat pengering, kemudian pemberian kerangka untuk memberikan *safety* serta memperbagus tampilan alat pengering.
2. *Assembly* Ruang Pemanas
Berikut ini merupakan tahapan dari proses *Assembly* pada ruangan pemanas yang ada sebagai berikut:



Gambar 4.9 *Assembly* Ruang Pemanas

(Sumber : Pengolahan Data 2023)

Pada tahapan *Assembly* produk ini dapat kita ketahui mekanisme dan cara kerja pada setiap part yang di gunakan pada stasiun kerja tersebut. Berikut ini merupakan keterangan mekanisme dan cara kerja ruangan pemanas sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- a. *Assembly* kerangka dengan plat.

Penggabungan kerangka dengan plat, tahapan ini merupakan tahapan awal dari penggabungan di mana kerangka ini merupakan komponen penting dalam pembuatan alat sebagai struktur bagian awal dan plat alumunium memiliki fungsi sebagai bagian *body* dari *oven dryer*.

- b. Kemudian *Assembly* plat dengan besi siku.

Tahapan penggabungan plat dengan besi siku, di mana besi siku sebagai tempat penumpu Loyang/ rak yang akan dipakai sebagai tempat meletakkan adonan gambir basah.

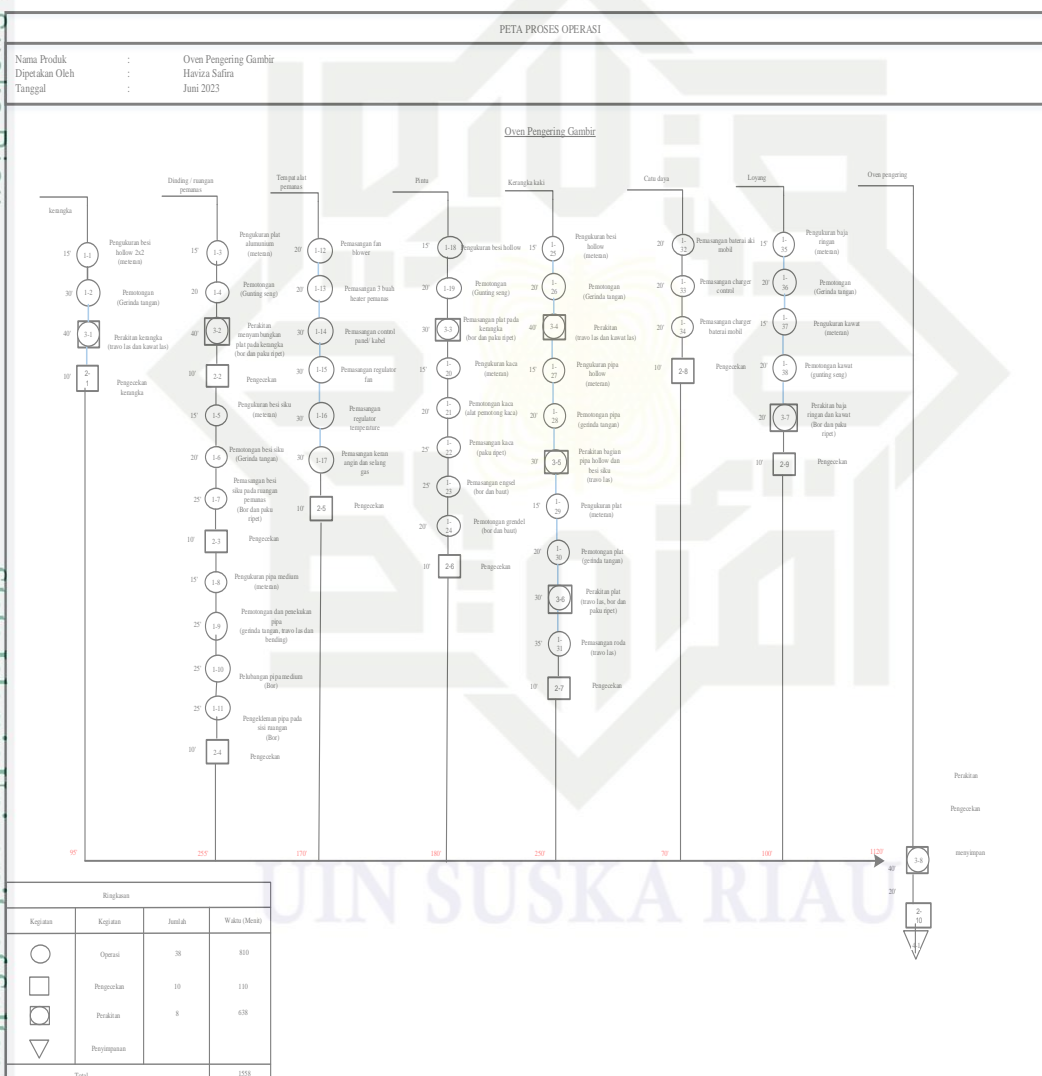
- c. Kemudian *Assembly* pipa medium

Pemasangan pipa medium sebagai tempat keluarnya api untuk mempercepat proses pengeringan gambir

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

4.2.6 Operation Proses Chart (OPC)

Proses manufaktur alat pada penelitian ini dijelaskan dalam bentuk *Operation Proses Chart* (OPC). OPC merupakan sebuah diagram yang menggambarkan langkah-langkah tahapan yang dialami oleh material mengenai urutan operasi dari awal hingga produk jadi secara keseluruhan. Berikut *Operation Proses Chart* adalah



Gambar 4.10 *Operation Proses Chart* (OPC)
(Sumber : Pengolahan Data 2023)

4.2.7 Pengujian Alat

Tahapan selanjutnya ada pengujian alat dimana proses ini merupakan pengujian akhir dan menganalisa hasil dari rancangan perbaikan pada mesin pellet. pada proses ini bertujuan untuk mengetahui hasil perbaikan postur kerja, hasil produktivitas dari segi waktu dalam produksi dan biaya dalam sekali produksi, berikut ini merupakan perhitungan efisiensi waktu dan biaya *Cost benefite Rasio*.

Untuk tahap perbandingan waktu dalam sekali produksi di lakukan pengukuran manual dengan menggunakan stopwatch, berikut ini tabel rekapitulasi perbandingan waktu proses produksi setelah menggunakan alat dan sebelum menggunakan alat.

Tabel 4.15 Rekap Waktu Produksi

No	Rekap waktu produksi	Sebelum menggunakan alat	Setelah menggunakan alat
1	Waktu proses produksi/sekali produksi	270 menit	120 menit
Selisih Waktu		150 menit	

(Sumber : Pengolahan Data 2023)

Berdasarkan hasil rekap waktu produksi di atas bahwa ada selisih waktu dalam sekali produksi di mana waktu sebelum menggunakan alat adalah 270 menit, kemudian untuk pengukuran waktu setelah menggunakan alat adalah 120 menit. maka di dapat waktu selisih dalam sekali produksi adalah 150 menit.

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= \frac{150 \text{ menit}}{270 \text{ menit}} \times 100\% \\ &= 55,5\% \end{aligned}$$

Dengan demikian proses pengeringan menggunakan alat yang baru meningkatkan efisiensi waktu sebesar 55,5 %.



Gambar 4.11 proses pengeringan
(Sumber : Pengolahan Data,2022)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Pada uji coba alat pengering gambir menggunakan 3 rak/Loyang. Didapatkan pada hari pertama selama 2,5 jam. Pada hari kedua 2 jam dan pada hari ketiga 1,5 jam. Dimana diketahui bahwasannya suhu untuk mencapai proses pengeringan yg cepat yaitu 100° C.

Adapun perhitungan estimasi biaya produksi dengan menggunakan alat adalah sebagai berikut:

Tabel 4.16 Estimasi Biaya

No	Nama Barang	Satuan	Jumlah	Harga	
				Harga Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Plat Galvanum 0,25	M	10	55.000	550.000
2	Besi hollow	pcs	2	81.000	243.000
3	Kaca	pcs	1	30.000	30.000
4	Pegangan pintu	pcs	1	10.000	10.000
5	Cat pilox	pcs	1	16.000	16.000
6	Roda	pcs	4	10.000	40.000
7	Engsel	pcs	1	3.000	3.000
8	Kawat ayak PVC hijau	m	2	20.000	40.000
9	Kabel	m	2	3.000	6.000
10	Paku ripet	pcs	3	8.000	24.000
11	Besi siku	m	3	30.000	90.000
12	Grendel	pcs	1	8.000	8.000
13	Baut	pcs	1	12.000	12.000
14	Keran angin	pcs	1	13.000	13.000
15	Pipa besi	pcs	3	168.000	504.000
16	Regulator	pcs	1	80.000	80.000
17	Selang gas	pcs	1	30.000	30.000
18	Klem selang gas	pcs	1	2.000	2.000
19	gas	pcs	1	25.000	25.000
Total				1.726.000	

(Sumber : Pengolahan Data 2022)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Berdasarkan hasil dari perhitungan biaya pembuatan mesin pellet setelah dilakukan inovasi adalah Rp. 1.726.000,00.

Adapun biaya produksi pengeringan gambir dalam satu kali proses produksi adalah sebagai berikut

Harga mesin	= Rp. 1.726.000,00.
Biaya perawatan/ hari	= Rp. 5.000
Biaya gas	= Rp. 25.000
1 gas / 6 x pemakaian	= Rp. 5.000
Biaya tenaga kerja/produksi	= Rp. 50.000
Jumlah	= Rp. 55.000

Pada perhitungan biaya produksi pada setiap alat bahwa di dapati biaya produksi gambir dalam satu kali produksi adalah Rp. 55.000

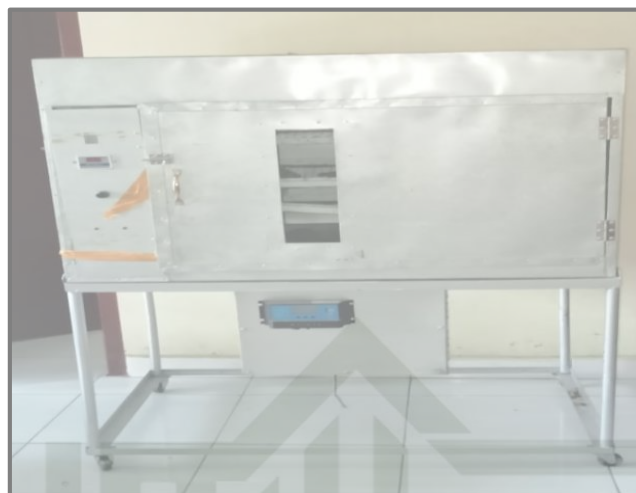
4.3 Mekanisme *Oven Dryer*

Oven dryer gambir mempunyai kapasitas ± 30 kg gambir basah. Berdasarkan pengujian alat yang telah dilakukan dibutuhkan $\leq 100^{\circ}\text{C}$ Untuk mengeringkan gambir. Untuk memperoleh kualitas gambir yang baik dibutuhkan pemanasan yang stabil pada area ruangan pemanas. Proses pengeringan memerlukan waktu 1-2,5 jam.

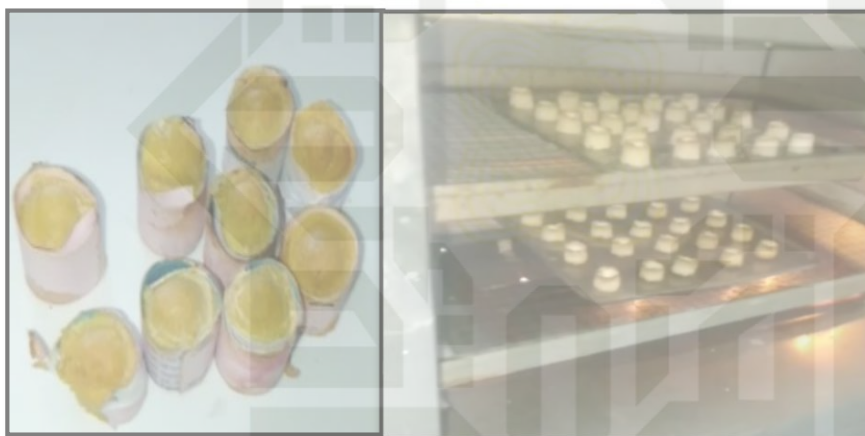
Kerangka pada *oven dryer* ini terdiri dari besi hollow dan pipa hollow kemudian dilapiskan dengan plat alumunium. Dimensi pada rangka 550 x 1008 cm, peralatan yang digunakan dalam pembuatan *oven dryer* yaitu mesin bor, mesin gerinda tangan, mesin las, penggaris siku, mistar, klem paku ripet, dan gunting seng. *Oven dryer* memiliki bahan bakar yang terbuat dari gas. Dimana mekanisme oven menggunakan bahan bakar gas memiliki segi efisien dan efektivitas yang memudahkan petani secara harga yang cukup murah dan mudah dipapai. *Oven dryer* juga memperoleh proses pengeringan yang cepat sehingga menambah *cost* petani dalam memproduksi sistem pengeringan menggunakan gas. Sistem bahan bakar yang menggunakan gas ini terinovasi dari oven pemangang kue yang nilai sangat mahal.

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 4.12 *Oven Dryer*
(Sumber : Pengolahan Data,2022)



Gambar 4.13 Hasil Gambir
(Sumber : Pengolahan Data,2022)

4.4 *Standar Operational Prosedur (SOP)*

Adapun SOP dalam penggunaan *Oven Dryer* adalah sebagai berikut

4.4.1 Spesifikasi Kinerja Oven Dryer

Sebelum dilakukan proses pengeringan, langkah awal yang harus dilakukan seorang operator adalah mengetahui kinerja oven dryer selama operasi dalam sekali produksi, hal ini dilakukan untuk menentukan jadwal kerja mesin yang akan dioperasikan, adapun spesifikasi dari mesin adalah sebagai berikut :

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

©Tabel 4.17 Spesifikasi Oven Dryer

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Jadwal Operasi / Hari	2-3 jam kerja
2	Kapasitas Produksi / Hari	30 kg
4	Tinggi Alat pengering	1450 cm
5	Material	Besi Hollow, Plat Aluminium

(Sumber : Pengolahan Data 2023)

4.4.2 Proses Pengoperasian

Tabel 4.19 *Standar Operasional Prosedure* (Gas)

<i>STANDAR OPERATIONAL PROSEDURE (SOP) PEMAKAIAN Oven Dryer (Gas)</i>	No Dokumen	
	STATUS DOKUMEN	ASLI
	TANGGAL PEMBUATAN	Juni 2023
	TOTAL HALAMAN	
<i>Oven Dryer</i>		
No	DESKRIPSI KEGIATAN	
1	Periksa sumber daya sudah berfungsi dengan baik, semua indikator tidak memiliki kendala	
2	Pasang regulator dan selang gas, kemudian sambungkan pada keran angina	
3	Atur keran angin hingga ¼ putaran	
4	Hidupkan api pada pipa gas menggunakan pematik api	
5	Tunggu hingga suhu 100°C	
6	Masukkan gambir yang akan dikeringkan	
7	Setelah gambir kering sesuai dengan yang dibutuhkan	

(Sumber : Pengolahan Data 2023)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan dan analisa yang dilakukan, terdapat beberapa hal penting yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hasil pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan metode *reverse engineering*, bahwasannya *oven dryer* yang dirancang merupakan alat yang dibuat berdasarkan konsep ke 3. Dengan waktu produksi 1-2,5 jam persekali produksi yang memiliki kecepatan waktu dari proses sebelumnya pada pengeringan pambanding dan yang ada pada UKM.

Berdasarkan rancangan yang telah dilakukan terhadap alat pengering ini didapatkan kinerja yang efektif dalam mengeringkan gambir. Dimana alat pengering dapat mengoperasikan dalam waktu singkat dan dihasilkan gambir yang berkualitas dari segi efisiensi selisih waktu awal dan sesudah didapatkan hasil gambir 55,5% dengan jarak waktu 150 menit. Selain itu alat pengering juga mempunyai bahan bakar gas dinilai untuk mempermudah pihak UKM.

Setelah alat pengering berhasil dibuat dan dilakukan finishing akhir dengan dilakukannya uji coba, maka *oven dryer* gambir dengan menggunakan dua alternatif dinilai untuk mempermudah pihak UKM dan mempercepat pengeringan gambir yang ada pada UKM.

6.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

Untuk alat yang lebih sempurna dibutuhkan sedikit modifikasi bagian rak/loyang agar dapat digunakan untuk pengeringan yang lainnya (ikan, kerupuk, biji kopi, dll)

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, Sofyan D K. Aplikasi Matriks Quality Function Deployment (Qfd) Pada Perancangan Ulang Meja Belajar Mini. *Jurnal Optimalisasi* Vol 3 Nomor 5 Oktober 2017 ISSN : 2477-5479
- Andriani, D. P., Habriantama, M., Aini, A. P. N., Khano, A., & Rachman, A. B. (2019, December). Perancangan Spanram Untuk Produksi Batik Berdasarkan Kebutuhan Pengguna Dengan Quality Function Deployment. In *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik* (Vol. 1, No. 1, pp. B6-B6).
- Ariyanti P R, Aditya, M. Manfaat Gambir (*Uncaria gambir Roxb*) sebagai Antioksidan. *Majority*, Vol. 5 No. 3 September 2016.
- Dewi N L P K, Analisis Tingkat Keuntungan Usahatani Padi Sawah sebagai Dampak dari adanya Subsidi Pupuk di Kabupaten Tabanan. *E-Jurnal Agribisnis dan Agrowisata* Vol. 5 No. 1 ISSN: 2301-6523
- Fauzan A G, Perancangan Alat Penyaring Otomatis Sari Pati Kedelai Pada Pembuatan Tahu Untuk Mengurangi Waktu Proses Dengan Metode Reverse Engineering. 2017
- Gaspersz, V, 1998, *Production Planning and Inventory Control*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Hadinugroho R H, Perancangan Ulang Penghapus Whiteboard Menggunakan Metode *Reverse Engineering*. 2018.
- Mufidah I, Kusnayat A, Nugroho A K. Perancangan Dust Collector Pada Industri Pakan Ternak Menggunakan Metode Reverse Engineering & Redesign Di CV. XYZ. *E-Proceeding Of Engineering* : Vol.6, No.2 Agustus 2019 ISSN : 2355-9365
- Mulyadi, Rodesri, Hasman, Elvin, dan Mulyanti., (2015) Modifikasi Alat Pengering Gambir. In: *Prosiding Seminar Nasional Ketahanan Pangan dan Pertanian Berkelanjutan : tantangan dan Peluang Implementasi Teknologi Dalam*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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.

- Prespektif Nasional. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Payakumbuh. ISBN 9789799869173
- Prasojo T W, Perancangan Ulang Mesin Pencacah Rumput dengan Metode *Reverse Engineering*. 2016
- Purbasari A, Siboro B A H, Wijaya M A. Analisa Perbandingan Antropometri Bentuk Tubuh Mahasiswa Pekerja Galangan Kapal Dan Mahasiswa Pekerja Elektronika. *Profisiensi*, Vol.4 No.2 : 108-117 Desember, 2016 ISSN : 2301-7244
- Purnomo B R, Purnomo B. Pengembangan Produk Dan Inovasi Produk Pada Teh Hijau Cap Pohon Kurma (Studi Pada PT Panguji Luhur Utama). *Jurnal Maksipreneur*, Vol. Vi, No. 2, Juni 2017, Hal. 27 – 35 ISSN 2527-6638
- Rahmawati H. Pengaruh Nilai Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Produksi. 2016
- Santoso R, Perancangan Dan Pengembangan Kursi Ibu Hamil Dengan Metode *Reverse Engineering*. 2019.
- Situmeang C, Suprpto, Daryanto E. Pemanfaatan Alat Pengereng Biomassa Dan Peningkatan Kapasitas Produk Gambir Di Kelompok Tani Kabupaten Pakpak Bharat. *Universitas Negeri Medan*. Vol. 23 No. 1 Januari-Maret 2016 ISSN : 0852-2715
- Sokhibi A, Rachmawati P. Perancangan Kursi Untuk Memperbaiki Posisi Kerja Guna Meningkatkan Produktivitas Studi Kasus Di PG Jatibarang Brebes. *Jurnal Quantum Teknik* Vol. 1, No. 1, Hal 39-47, Oktober 2019.
- Sokhibi A. Perancangan Kursi Ergonomis Untuk Memperbaiki Posisi Kerja Pada Proses Packaging Jenang Kudus. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri* Vol. 3, No. 1 November 2017 ISSN 2477-2089. 2017
- Tarwaka, Bakri, S. HA., dan Sudiajeng, L., *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, UNIBA PRESS, Surakarta, 2004.
- Wicaksono A S, Karakteristik Pengerengan Daun Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) Menggunakan Pengereng Kombinasi Surya Desikan. 2018

- ©Wingjoseobroto., Sritomo. 2000. *Ergonomic Studi Gerak Dan Waktu*. Guna Widya. Jakarta Syah, 2019
- Yeni G, Khaswar S, Etik M, dan Hendri M., Penentuan Teknologi Proses Pembuatan Gambir Murni Dan Katekin Terstandar Dari Gambir Asalan. *Jurnal Litbang Industri*, Vol. 7 No. 1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



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 RIWAYAT HIDUP



Haviza Safira. Lahir pada tanggal 22 Oktober 1998 di Lhouksemawe. Penulis merupakan anak tunggal, dari ayah bernama Last atmaja hamid dan ibu bernama Farida. Adapun dalam bersekolah penulis telah mengikuti pendidikan formal sebagai berikut:

Tahun	Pendidikan
2004-2010	Sekolah Dasar Swasta Harapan 1 Binjai
2010-2013	Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Tebing Tinggi
2013-2016	Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Binjai
2016-2023	Terdaftar Sebagai Mahasiswa Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Teknik Industri
Nomor Handphone	082161621770
Judul Tugas Akhir	Perancangan Alat Pengering (<i>Oven Dryer</i>) Gambir dengan Bahan Bakar Gas menggunakan Metode <i>Reverse Engineering</i> (Studi Kasus : UKM Gambir Dalmi Bandur Picak)
Alamat E-mail	havizasafira121@gmail.com