



**REDESIGN MESIN MIXER UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIFITAS,
EFISIENSI SERTA KAPASITAS PRODUKSI MENGGUNAKAN
METODE VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (VDI) 2222
(STUDI KASUS : IKM NAFEESA SNACK)**

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

WAHYU SANDI

11752102144



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**

PEKANBARU

2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LEMBAR PERSETUJUAN

**REDESIGN MESIN MIXER UNTUK MENINGKATKAN
EFEKTIFITAS, EFISIENSI SERTA KAPASITAS PRODUKSI
MENGUNAKAN METODE VEREIN DEUTSCHER
INGENIEURE (VDI) 2222
(STUDI KASUS : IKM NAFEESA SNACK)**

TUGAS AKHIR

WAHYU SANDI
11752102144

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 10 Juni 2024

Pembimbing I



Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T
NIP. 19860730 202321 1 019

Pembimbing II



Melfa Yola, S.T., M.Eng
NIP. 19790629 200604 2 001

Ketua Jurusan



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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LEMBAR PENGESAHAN

**REDESIGN MESIN MIXER UNTUK MENINGKATKAN
EFEKTIFITAS, EFISIENSI SERTA KAPASITAS PRODUKSI
MENGUNAKAN METODE VEREIN DEUTSCHER
INGENIEURE (VDI) 2222
(STUDI KASUS : IKM NAFEESA SNACK)**

TUGAS AKHIR

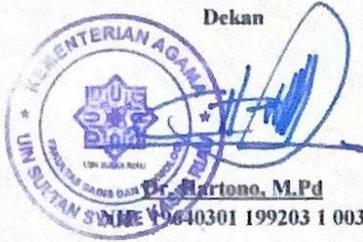
Oleh:

WAHYU SANDI
11752102144

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 10 Juni 2024

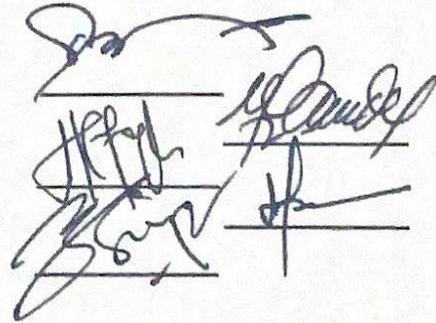
Pekanbaru, 10 Juni 2024

Mengesahkan,



DEWAN PENGUJI :

- Ketua** : Nazaruddin, S.ST., M.T
Sekretaris I : Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T
Sekretaris II : Melfa Yola, S.T., M.Eng
Anggota I : Suherman, S.T., M.T
Anggota II : Muhammad Nur, S.T., M. Si



UIN SUSKA RIAU



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

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

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



LEMBAR PERNYATAAN

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

Pekanbaru, 6 Juni 2024
 Yang membuat pernyataan,

WAHYU SANDI
 NIM. 11752102144

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diinang Undang

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



LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan mengucapkan Bismillahirrahmannirrahim, Sujud syukurku kusembahkan kepadaMu ya Allah, Tuhan Yang Maha Agung dan Maha Tinggi. Atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-cita yang diinginkan.

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

“Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rezeki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang siapa yang bertawakal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya, Sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu kadarnya”. (QS. Ath-Thalaq: 2-3)”

Janganlah pernah menyerah ketika Anda masih mampu berusaha lagi.

Tidak ada kata berakhir sampai Anda berhenti mencoba

Ku persembahkan.....

Ayahanda (Suparji) Tercinta dan Ibunda (Munasipah) tersayang Sebagai tanda bukti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada terhingga ku persembahkan karya kecil ini. Apa yang saya dapatkan hari ini, belum mampu membayar semua kebaikan, keringat, dan juga air mata bagi saya. Sebagai tanda bukti saya ucapkan Terima kasih atas dukungan, motivasi, semangat dan limpahan doa yang tak berkesudahan. Semoga Kelak saya bisa membahagiakan ayahanda dan ibunda. Aamiin ya rabbal alamiin

Pekanbaru, 6 Juni 2024

Wahyu Sandi

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.



**REDESIGN MESIN MIXER UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIFITAS
DAN EFISIENSI SERTA KAPASITAS PRODUKSI MENGGUNAKAN
METODE VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (VDI) 2222 (STUDI
KASUS : IKM NAFEESA SNACK)**

**WAHYU SANDI
11752102144**

Tanggal Sidang : 06 Juni 2024
Tanggal Wisuda : November 2024

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

ABSTRAK

IKM Nafeesa Snack adalah salah satu unit usaha Industri Kecil Menengah (IKM). Dalam pelaksanaan bisnis, sistem yang dijalankan IKM Nafeesa Snack adalah *make to stock*, dimana IKM Nafeesa Snack selalu menyediakan produk dan melakukan produksi melalui pemasaran penitipan pada gerai oleh – oleh yang ada di Pekanbaru. Berdasarkan kondisi yang ada pada rantai produksi di IKM Nafeesa Snack memiliki 2 mesin *mixer*, namun masih terdapat kendala pada salah satu mesin *mixer* yang tidak berfungsi dengan penyebab terdapat komponen yang sudah berkarat atau aus dan tidak bisa menyala. Dan kapasitas yang dimiliki pada mesin *mixer* saat ini berkapasitas 10 kg hal tersebut menyebabkan dapat memperlambat waktu untuk mencapai target ataupun kebutuhan produksi serta adanya keinginan pemilik untuk meningkatkan kapasitas mesin adonan menjadi 20kg. Berdasarkan permasalahan diatas perlu dilakukan *redesign* mesin mixer dengan menggunakan metode *Verein Deutscher Ingenieure (VDI) 2222* untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi serta kapasitas produksi. Metode ini merupakan metode perancangan sistematis terhadap *design* untuk merumuskan dan mengarahkan penjabaran sebuah ide yang dimiliki untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Hasil dari penelitian ini berupa mesin *mixer* yang telah dirancang ulang.

Kata Kunci : Alat Pengaduk Adonan, Kapasitas Produksi, *Redesign* Mesin *Mixer*, VDI 2222

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

Syria Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



REDESIGN OF MIXER MACHINE TO INCREASE EFFECTIVENESS AND EFFICIENCY AND PRODUCTION CAPACITY USING THE VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (VDI) 2222 METHOD (CASE STUDY: IKM NAFEESA SNACK)

**WAHYU SANDI
11752102144**

Tanggal Sidang : 06 Juni 2024
Tanggal Wisuda : November 2024

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

ABSTRAC

IKM Nafeesa Snack is one of the Small and Medium Industry (IKM) business units. In carrying out business, the system run by IKM Nafeesa Snack is make to stock, where IKM Nafeesa Snack always provides products and carries out production through storage marketing at souvenir outlets in Pekanbaru. Based on the existing conditions on the production floor at IKM, Nafeesa Snack has 2 mixer machines, but there is still a problem with one of the mixer machines not functioning because there are components that are rusty or worn and cannot turn on. And the capacity of the mixer machine currently has a capacity of 10kg, which can slow down the time to achieve targets or production needs and the owner's desire to increase the capacity of the dough machine to 20kg. Based on the problems above, it is necessary to redesign the mixer machine using the Verein Deutscher Ingenieure (VDI) 2222 method to increase effectiveness and efficiency as well as production capacity. This method is a systematic design method for designing to formulate and direct the elaboration of an idea you have to solve a problem. The results of this research are a mixer machine that has been redesigned.

Keywords: *Dough Mixer, Production Capacity, Redesign, VDI 2222*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



KATA PENGANTAR



Segala puji hanyabagi Allah SWT. atas segala Rahmat, Karunia serta Hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih terdapat banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan, oleh sebab itu saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan dengan harapan dalam menyempurnakan laporan tugas akhir ini dimasa yang akan datang.

Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun laporan tugas akhir, baik secara moril maupun materil. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hairunnas, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
3. Ibu Misra Hartati, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Anwardi, ST., MT selaku Sekretaris Progam Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T, selaku dosen pembimbing I dan Ibu Melfa Yola, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing serta memberi petunjuk yang sangat berharga kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
6. Ibu Dr. Rika, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Akademis yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing penulis selama dalam perkuliahan sampai dengan saat ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Industri yang telah banyak memberikan masukan dan meluangkan waktu untuk transfer ilmu guna menyelesaikan laporan ini.
 8. Pihak UMKM Kerupuk Bawang Nafeesa Snack kota Pekanbaru yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membantu pada saat observasi.
 9. Teristimewa untuk Bapak Suparji dan mamak Munasifah yang telah berjuang membesarkan dan mendidik penulis tanpa lelah dengan segala kasih sayang, cinta, nasehat dan pengorbanan yang tak mungkin sanggup penulis balas. Serta seluruh keluarga yang selalu mendoakan untuk kesuksesan dan memberikan motivasi hingga selesainya laporan tugas akhir ini.
 10. Terkhusus untuk Riang Muliandari Sundarsih, S.Pd yang telah banyak membantu serta memberikan masukan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Tanpa dukungan darinya, laporan ini mungkin tidak dapat diselesaikan tepat pada waktunya.
 11. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, dan 2021 yang telah memberikan dukungannya dalam penyelesaian laporan ini.
 12. Teman-teman Kontrakan Nde Tolong Lah yang unik, dan humoris yang telah memberi dukungan dan kebahagiaan dalam membuat laporan serta mendorong motivasi penulis untuk bergerak maju. "HHMMM EENNAAKK".
 13. Keluarga besar ISTI (Ikatan Senior Teknik Industri) yang telah membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini dalam bentuk fasilitas berupa tempat pengerjaan dan wifi, serta memberikan dukungan kepada penulis dengan jargon "wreeiikk".
- Akhirnya kepada semua pihak, penulis hanya dapat men-do'akan semoga bantuan, kebaikan, dan pengorbanan yang diberikan kiranya dibalas oleh Allah yang maha Kuasa, Amin.
- Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharap kritik serta saran yang bersifat

membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan laporan ini dan agar lebih baik dimasa yang akan datang.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga laporan Tugas akhir ini berguna bagi kita semua.

Pekanbaru, 6 Juni 2024
Penulis

Wahyu Sandi
Nim. 11752102144



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 ISI

	Halaman
COVER	
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
1.6 Posisi Penelitian	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Perancangan Dan Pengembangan	10
2.2 Sistem Perancangan Dan Pengembangan Produk	13

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2.3	Fase Perancangan Dan Pengembangan Produk	13
2.4	Metode <i>Verein Deutscher Inguinere</i> (VDI) 2222	15
2.5	Analisis	17
2.6	Perancangan Konsep	18
2.6.1	Memperjelas Pekerjaan	20
2.6.2	Membangun Fungsi Struktur	21
2.6.3	Menentukan Prinsip Solusi	23
2.6.4	Penggabungan Varian Konsep	24
2.6.5	Evaluasi Kelayakan Teknis Dan Ekonomis	27
2.7	Merancang Desain	28
2.7.1	Detail Desain	28
2.7.2	Pembuatan Rancangan	28
2.8	Penyelesaian	29
2.9	Biaya Manufaktur	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Survei Pendahuluan	32
3.2	Studi Literatur	33
3.3	Identifikasi Masalah	33
3.4	Perumusan Masalah	34
3.5	Tujuan Penelitian	34
3.6	Pengumpulan Data	34
3.7	Pengolahan Data	35
3.7.1	Proses Analisis	35
3.7.2	Membuat Rancangan Konsep	35
3.7.3	Perancangan <i>Design</i>	37



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.

3.7.4	Penyelesaian	38
3.8	Pembuatan Alat	39
3.9	Pengujian Alat	39
3.10	Penentuan Biaya Produksi	40
3.11	Analisa	40
3.12	Kesimpulan dan Saran	40
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		
4.	Pengumpulan Data	41
4.1	Data Primer	41
4.2	Data Sekunder	43
4.2	Pengolahan Data.....	43
4.2.1	Proses Analisis	43
4.2.2	Rancangan Konsep	44
4.2.2.1	Memperjelas Pekerjaan	44
4.2.2.2	Menentukan Struktur Fungsi Keseluruhan	46
4.2.2.3	Menggabungkan Varian Konsep.....	48
4.2.3	Perancangan <i>Design</i>	54
4.2.3.1	Pengembangan <i>Draft Redesign</i>	55
4.2.3.2	Pemilihan Tata Letak <i>Form Design</i>	56
4.2.3.3	Evaluasi Kelayakan Teknis Dan Ekonomis	58
4.2.4	Penyelesaian	58
4.2.4.1	Gambar Detail	59
4.3	Pembuatan Alat	62
4.4	Pengujian Alat	70
4.5	Penentuan Biaya Produksi.....	71



BAB V ANALISA

5.	Pengumpulan Data	73
5.1	Data Primer	73
5.2	Data Sekunder	73
5.2	Pengolahan Data.....	73
5.2.1	Proses Analisis	73
5.2.2	Rancangan Konsep	74
5.2.2.1	Memperjelas Pekerjaan	74
5.2.2.2	Menentukan Struktur Fungsi Keseluruhan	75
5.2.2.3	Menggabungkan Varian Konsep.....	75
5.2.3	Perancangan <i>Design</i>	76
5.2.3.1	Pengembangan <i>Draft Redesign</i>	76
5.2.3.2	Pemilihan Tata Letak <i>Form Design</i>	76
5.2.3.3	Evaluasi Kelayakan Teknis Dan Ekonomis	77
5.2.4	Penyelesaian	77
5.2.4.1	Gambar Detail	77
5.3	Pembuatan Alat	77
5.4	Pengujian Alat	78
5.4.1	Penentuan Biaya Produksi.....	79

BAB VI PENUTUP

6.	Kesimpulan.....	80
6.	Saran.....	80

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

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



DAFTAR GAMBAR

	Gambar	Halaman
1.	Bentuk Awal Mesin Pengaduk Adonan	3
2.	Fase Pengembangan Produk	14
2.	Tahapan Perancangan Metode <i>Verein Deutscher Inguinere</i> (VDI) 2222	17
2.	Hubungan Penyusunan Konsep	19
2.	Daftar Tuntunan	21
2.	<i>Black Box</i>	22
2.	Diagram Subfungsi	23
2.	Alternatif Variasi Konsep	25
3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	31
4.1	Sketsa <i>Black Box</i>	46
4.2	Dekomposisi Fungsional Sub Fungsi	47
4.3	Alternatif Fungsi Keseluruhan Konsep Awal	49
4.4	Alternatif Fungsi Keseluruhan 1	50
4.5	Alternatif Fungsi Keseluruhan 2	52
4.6	<i>Design</i> Konsep Terpilih Mesin <i>Mixer</i>	54
4.7	<i>Design</i> Tata Letak <i>Form</i> Desain	57
4.	Dokumentasi Pembuatan Rangka	63
4.	Dokumentasi Pembuatan Loyang	64
4.	Dokumentasi Pembuatan Bilah Pengaduk	65
4.	Dokumentasi Pembuatan Dudukan Part	65
4.	Dokumentasi Pembuatan <i>Cover</i> Penutup <i>Pulley</i>	66
4.	Dokumentasi <i>Finishing</i>	67
4.	Dokumentasi Perakitan	68
4.	Gambar Rancangan 2 Dimensi	69
4.	Dokumentasi Pengujian Alat	70

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



DAFTAR TABEL

	Tabel	Halaman
1.	Konsep <i>Banchmarking</i> Produk Inovasi Dan Produk Pesaing	4
1.	Posisi Penelitian	7
2.	Kombinasi Alternatif	24
2.	Pemilihan Seleksi Variasi Konsep	25
2.	Kriteria Penilaian Evaluasi Variasi Konsep	27
4.	Rekapitulasi Data Wawancara	42
4.	Identifikasi kebutuhan	45
4.	Daftar Persyaratan	45
4.	Morfologi Alternatif Mesin <i>Mixer</i>	48
4.5	Alternatif Fungsi Keseluruhan Mesin <i>Mixer</i>	48
4.6	Tabel <i>Draft Redesign</i> Mesin <i>Mixer</i>	55
4.7	Tabel Kelayakan Teknis	58
4.8	Tabel Kelayakan Ekonomis	58
4.9	Tabel Gambar Detail <i>Part</i> Mesin <i>Mixer</i>	59
4.10	Tabel Rekapitulasi Estimasi Biaya Material	71
4.11	Tabel Rekapitulasi Total Biaya Material	72

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 SINGKATAN

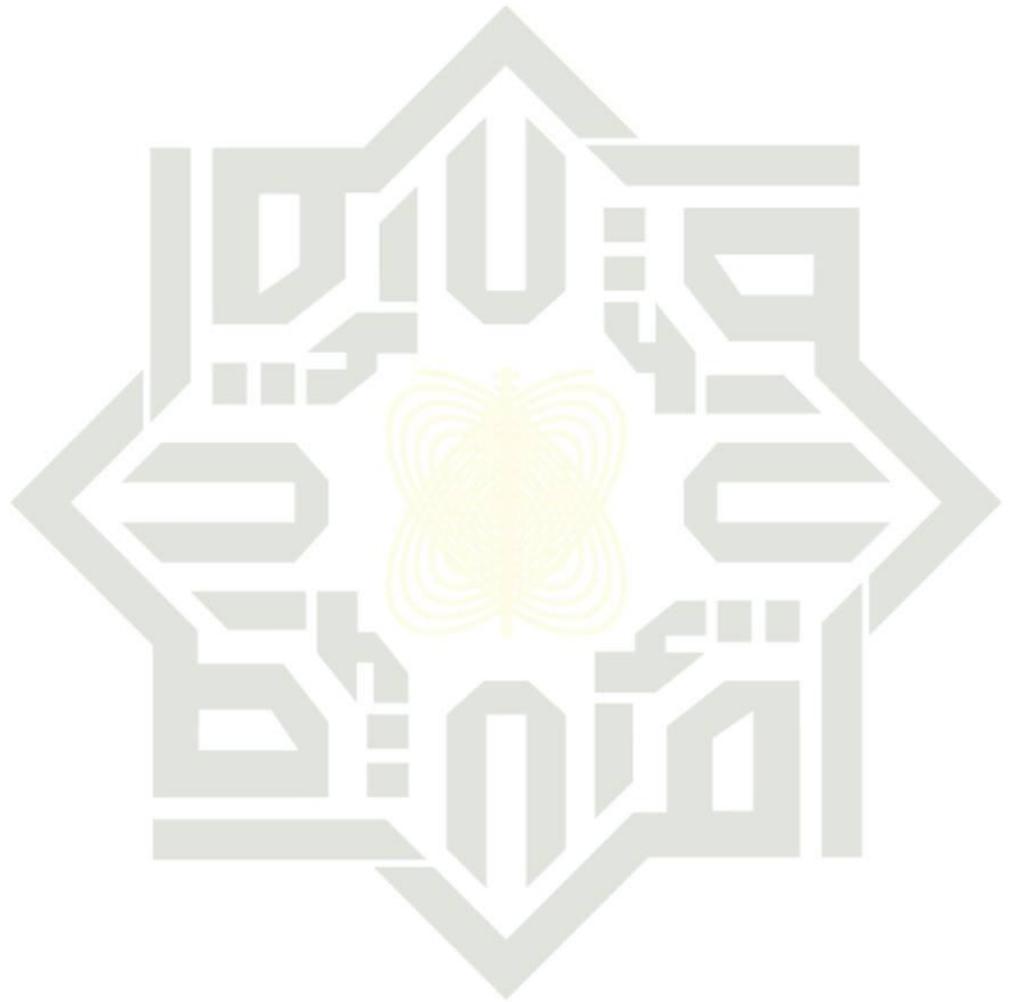
Singkatan	Halaman
QCD : <i>Quality, Cost and Delivery</i>	1
IKM : Industri Kecil Menengah	1
VDI : <i>Verein Deutscher Ingenieure</i>	4
AFB : Alternatif Fungsi Bagian	25
AFK : Alternatif Fungsi Keseluruhan	27
D : <i>Demand</i>	45
W : <i>Wishes</i>	45
ALT : Alternatif.....	25

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Spesifikasi Produk	A-I
B Dokumentasi	B-I
C Daftar Riwayat Hidup	C-I



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 Dilindungi Undang-Undang

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi merupakan salah satu bidang yang perkembangannya kini cukup pesat, seiring dengan berjalanya waktu manusia ikut andil dalam perkembangannya. Pemikiran manusia pun dapat mengikuti adanya perkembangan teknologi yang dimana pada zaman sekarang teknologi masih menjadi faktor yang dapat membantu dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari hingga gaya hidup masyarakat.

Sebagai produsen, pengembangan produk tidak terlepas dari hadirnya teknologi yang menjadikan produk lebih sederhana dan kompleks. Hal ini juga didukung dengan banyaknya pengguna yang mengutamakan unsur kepraktisan, tanpa mengabaikan unsur kenyamanan dalam memilih suatu produk. Unsur kepraktisan dan kemudahan terdapat pada perangkat dan mesin yang merupakan media yang dapat memudahkan pengguna dalam proses pemenuhan kebutuhan hidupnya. Membuat perangkat dan mesin ini memerlukan proses desain dan pengembangan.

Perancangan dan pengembangan produk kini berkaitan erat dengan proses manufaktur, proses menciptakan atau memproduksi produk siap pakai sebagai respons terhadap permintaan. Quality, cost, and delivery (QCD) merupakan istilah umum untuk bidang manufaktur yang berkaitan erat dengan kegiatan produksi. Mutu produk yang dihasilkan harus memenuhi standar yang ditetapkan sesuai kebutuhan dan penerapannya, sehingga harga dasar atau biaya yang ditawarkan di pasaran sesuai dengan mutu produk tersebut. Waktu dan proses pengerjaan atau pengiriman. Oleh karena itu, industri kerap berkolaborasi dengan institusi pendidikan untuk memenuhi kebutuhan pasar, termasuk optimalisasi produk dan proses (Adhiharto, Dkk., 2018).

Adanya perkembangan teknologi yang pesat saat ini menuntut Industri Kecil Menengah (IKM) agar lebih bersaing dengan pemanfaatan internet, salah



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.

satunya pelayanan secara *online* atau yang sering disebut dengan *online food delivery*. Itu pula yang menyebabkan masyarakat lebih cenderung memilih layanan *online* karena lebih praktis dan memudahkan masyarakat untuk memenuhi belanja kebutuhan pokok maupun makanan siap saji. Adanya faktor tersebut membuat semakin tingginya permintaan konsumen terhadap makanan-makanan siap saji baik yang kebutuhan pokok maupun makanan ringan, dengan demikian menyebabkan distributor meningkatkan kapasitas dari produk makanan. Hal itu pula dapat menjadi faktor produsen salah satunya IKM Nafeesa Snack untuk memproduksi produk makanan ringan dengan kapasitas yang lebih banyak lagi.

IKM Nafeesa Snack merupakan salah satu unit Usaha Kecil Menengah (IKM) yang berlokasi di Komplek Perumahan Persada Cendrawasih 2 Blok C Nomor 10 Kota Pekanbaru. IKM Nafeesa Snack menerapkan sistem bisnis Make-to-Stock dimana IKM Nafeesa Snack senantiasa memasok dan memproduksi produk melalui penjualan inventaris di toko oleh-oleh Pekanbaru. IKM Nafeesa Snack memiliki proses produksi 10 kg/30 menit hingga menjadi bahan adonan, dan mampu menghasilkan 60 hingga 80 kg bahan adonan per hari. Karena adanya kebutuhan untuk memenuhi target produksi, IKM Nafeesa Snack menggunakan mesin pengaduk sebagai alat pencampur adonan.

Adapun alat yang digunakan pada IKM Nafeesa Snack dalam mengaduk adonan kerupuk bawang menggunakan mesin *mixer* yang meiliki keunggulan seperti material yang kokoh, bilang pengaduk bervariasi, dan bentuk mesin simpel. Akan tetapi mesin *mixer* ini juga memiliki kekurangan yaitu sulit untuk dilakukan *maintenance*, kapasitas adonan yang terbatas, membutuhkan usaha yang besar dalam memindahkan tempat adonan, dan mesin sulit untuk di pindahkan.

Permasalahan dalam proses produksi pada IKM tersebut adalah tidak dapat berfungsinya salah satu mesin *mixer* atau alat pengaduk adonan yang terdapat pada rantai produksi, adapun faktor yang menyebabkan tidak berfungsinya yaitu terdapat komponen yang sudah berkarat atau aus dan tidak bisa menyala.

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.

Selanjutnya adanya permintaan pemilik agar mengubah bentuk mesin pengaduk adonan yang semula berbentuk vertikal menjadi horizontal, alasan dari pemilik karena banyaknya pesaing yang sudah menggunakan mesin *mixer* horizontal, desainnya moderen, lebih praktis dalam penggunaan, serta agar lebih mudah dalam perawatannya.

Adapun bentuk awal mesin pengaduk adonan yang rusak dapat di lihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Bentuk Awal Mesin Pengaduk Adonan
(Sumber : IKM Nafeesa Snack, 2021)

Adapun permasalahan lain yang ada pada IKM Nafeesa Snack yaitu keinginan pemilik untuk meningkatkan kapasitas mesin adonan yang semula bekapasitas 10 Kg menjadi 20 Kg. Permasalah-permasalahan tersebutlah yang menyebabkan dapat memperlambat waktu untuk mencapai target ataupun kebutuhan produksi tersebut. Dari penjelasan diatas dapat dikumpulkan data yang berupa kebutuhan pengguna terhadap produk yang dideskripsikan dalam bentuk

Tabel 1.1

Tabel 1.1 Konsep *Banchmarking* Produk Inovasi dan Produk Pesaing

Kebutuhan Pengguna	Produk Inovasi					Produk Pesaing 1					Produk Pesaing 2				
	Poin														
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Sifat Material Seteril Dan Tahan Lama				4				3							
Memiliki Bilah Pengaduk Yang Bervariatif	4							3					3		
Mudah Dalam Melakukan Maintenance				4		3						3			
Daya Tampung Adonan Yang Besar				4			3						3		
Memiliki Desain Yang Menarik				4			3					3			
Mudah Dalam Proses Pemindahan Adonan				4		3					3				
Rancangan Mesin Yang Dapat Menyesuaikan Tempat Kerja				4		3					3				
Harga Alat Yang Ekonomis			3							3	3				
Total Poin			35					18					21		

(Sumber : Pengumpulan Data, 2022)

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Dari pemaparan Tabel 1.1 *banchmarking* dari total poin yang diperoleh maka dapat dihadirkan suatu solusi berupa rancangan *mixer* yang berbentuk horizontal, dengan kapasitas adonan yang lebih dari mesin *mixer* sebelumnya, mesin yang mudah dilakukan perbaikan, mesin *mixer* yang dirancang menyesuaikan pengguna, tidak memerlukan usaha yang besar dalam memindahkan adonan, dan mesin mudan untuk dipindahkan akan tetapi mesin yang akan dirancang memiliki kekurangan yaitu dimensi mesin yang lebih besar.

Menurut (Pahl & Barrett, 2010) Metode Perancangan VDI 2222 adalah metode pendekatan sistematis untuk merancang untuk merumuskan dan mengarahkan berbagai metode desain yang berkembang sebagai hasil dari kegiatan penelitian. Secara keseluruhan, langkah kerja yang terdapat dalam VDI 2221 terdiri dari 7 (tujuh) tahapan yang dikelompokkan menjadi 4 tahapan, yaitu Klarifikasi Tugas, Desain Konseptual, Desain Perwujudan dan Desain Detail (Rizwan, Dkk., 2021).

Perancangan dengan menggunakan metode VDI 2222 (*Verein Deutcher Ingenieure*) menurut Gerhard Pahl dan Wolfgang Beitz dalam bukunya *Engineering Design: A Systematic Approach* merupakan salah satu metode dengan pendekatan sistematis untuk menyelesaikan permasalahan serta mengoptimalkan penggunaan material dan teknologi (Setepu, Dkk., 2018). Menurut (Hakim, Dkk., 2020) Metode perancangan mengacu pada tahapan perancangan menurut VDI 2222.

Verein Deutscher Ingenieuer 2222 (VDI 2222) merupakan metode pendekatan sistematis terhadap desain untuk merumuskan dan mengarahkan berbagai macam metode desain yang semakin berkembang akibat kegiatan penelitian serta pengembangan produk. Tahapan-tahapan dari perancangan VDI 2222 adalah analisa, membuat konsep, merancang, dan penyelesaian. VDI 2222 mendefinisikan pendekatan dan metode individual untuk desain konseptual produk teknis dan oleh karena itu sangat cocok untuk pengembangan produk baru.



1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan pada latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah yang dihadapi yaitu “Bagaimana mendesain dan merancang ulang mesin *mixer* atau pengaduk adonan yang efektif dan efisien dengan menggunakan metode *Verein Deutscher Ingenieure 2222* (VDI 2222)?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah *Redesign* Mesin *Mixer* atau pengaduk adonan di IKM Nafeesa Snack untuk pengembangan pada mesin *mixer* yang efektif dengan menggunakan metode VDI 2222.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diberikan batasan masalah agar fokus pada masalah yang diteliti dan menghindari agar masalah menjadi terlalu rumit. Oleh karena itu, ada beberapa batasan masalah, yaitu

1. Pengembangan dan pengujian dilakukan di Lab Teknik Industri UIN SUSKA RIAU.
2. Hanya terfokus pada *Redesign* Mesin *mixer* yang perubahan bentuk dari vertikal ke horizontal serta peningkatan kapasitas adonan.
3. Waktu proses dalam mengaduk adonan yang terbatas.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini relevan bagi banyak pemangku kepentingan dan mencakup:

1. Kepada penulis
 - a. Sebagai sumbangsih penulis terhadap penelitian pengembangan pemikiran dan kreativitas untuk memajukan ilmu pengetahuan di berbagai bidang keilmuan.
 - b. Memperluas pengetahuan Anda tentang kreasi, inovasi, informasi, dan aplikasi ilmiah, khususnya desain, perencanaan, dan pengembangan produk.
2. Kepada Pembaca

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh 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.

Dapat dijadikan acuan dan pembahasan dalam menyelesaikan permasalahan serupa dengan tulisan ini, khususnya mengenai faktor-faktor dominan dalam perancangan dan pengembangan produk, serta dapat dikembangkan lebih lanjut pada penelitian selanjutnya.

3 Kepada Pengguna

Memberikan kemudahan dan kenyamanan dalam mengolah adonan, serta dapat memenuhi kebutuhan konsumen di IKM Nafeesa Snack dengan menggunakan mesin *mixer* yang telah dibuat.

1.6 Posisi Penelitian

Adapun posisi penelitian pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2 Posisi Penelitian

No	Judul dan Penulis	Permasalahan	Metode	Hasil
1	Perancangan <i>Mixer</i> Multifungsi Menggunakan Metode <i>Verein Deutscher Ingenieure</i> (VDI) 2222 (Studi Kasus: IKM Nafessa Snack) (M. Erwin Setia Putra dan Melfa Yola, ST., M.Eng, 2019)	Proses pemipihan adonan kerupuk bawang masih menggunakan alat manual	VDI 2222	Menghasilkan mesin <i>Mixer</i> multifungsi untuk meningkatkan proses produksi
	Studi Perancangan Mesin Press Hidrolik 50 ton dengan Metode VDI 2222 (Riky Adhianto, Endjang Patriatna, M Irfan Fauzan, 2018)	Proses pembuatan produk <i>Aluminium cup</i> yang menggunakan mesin press yang belum sesuai sehingga berpengaruh pada biaya produksi	VDI 2222	Menghasilkan konsep rancangan berupa gambar kerja mesin press dengan dimensi 1120 x 1710 x 3728.5 untuk tonase 50 ton.
	Studi Perancangan Mesin Pencacah Cokelat Kapasitas Produksi 600Kg/Jam dengan Metode VDI 2222 (Riona Ihsan Media, Bustami Ibrahim, 2019)	Alat <i>winower</i> yang berfungsi sebagai alat pengolah biji cokelat skala rumah hanya menghasilkan produksi sebesar 268 kg/jam	VDI 2222	Menghasilkan rancangan mesin pencacah sebagai pendukung mesin <i>winower</i> pada sistem pengolahan cokelat dengan kapasitas produksi 600 kg/jam

(Sumber : Pengumpulan Data 2022)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Tabel 1.2 Posisi Penelitian (lanjutan)

No	Judul dan Penulis	Permasalahan	Metode	Hasil
Hak cipta milik	Rancang Bangun Mekanisme Pergerakan Conveyor Pada Mesin Sortir Sampah Kaleng Dan Botol Plastik (Pujono, Anton Setiawan, dan Dian Prabowo, 2020)	Kurang baiknya penyortiran sampah kaleng dan botol plastik serta waktu dalam mekanismenya	VDI 2222	Menghasilkan Mesin mampu mengalirkan sampah seberat 25 kg dan dapat mensortir sampah kaleng dan botol plastik dengan jumlah rata-rata 277 buah.
UIN Suska Riau	<i>Redesign</i> Mesin Ampia dan Pemotong Adonan Untuk Meningkatkan Efektifitas dan Efisiensi Kerja Menggunakan Metode VDI 2222 (Studi Kasus : IKM Nafessa Snack) (Muhammad Hasbi Meidi, 2020)	Kecepatan mesin yang masih terlalu lambat, adonan yang lengket dan berputar pada <i>roll</i> pemipih serta alat pemotong adonan manual yang sering patah	VDI 2222	Meningkatkan produktivitas IKM dengan hasil yang memuaskan
6	<i>Redesign</i> Mesin <i>Mixer</i> Untuk Meningkatkan Efektifitas Dan Efisiensi Serta Kapasitas Produksi Menggunakan Metode <i>Verein Deutscher Ingenieure</i> (VDI) 2222 (Studi Kasus : IKM Nafeesa Snack) (Wahyu Sandi, 2024)	Salah satu mesin <i>mixer</i> yang tidak berfungsi dengan penyebab terdapat komponen yang sudah berkarat atau aus dan tidak bisa menyala. Dan kapasitas yang dimiliki pada mesin <i>mixer</i> saat ini berkapasitas 10 kg	VDI 2222	mesin <i>mixer</i> yang telah dirancang ulang.

(Sumber : Pengumpulan Data 2022)

1. Sistematika Penulisan

Catatan penelitian yang sistematis dibuat untuk memudahkan pembahasan dalam tugas akhir ini. Penjelasan penelitian ini disusun secara sistematis dengan urutan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, posisi penelitian, dan sistem penulisan laporan.

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



BAB II

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

BAB III

BAB IV

BAB V

BAB VI

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan dan menganalisis data terkait desain produk mesin pencampur dan mesin pengaduk adonan, dan penjelasannya dibagi menjadi beberapa subbab jika diperlukan. Teori yang diperoleh berasal dari majalah, buku, dan media lain yang mungkin berguna dalam menyusun teori penelitian ini.

METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi lokasi penelitian, metode pengumpulan data, langkah-langkah penyelesaian masalah, dan metode analisis data.

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi data yang dikumpulkan dan menjelaskan prosedur serta teknik pengolahan data yang digunakan untuk menyelesaikan masalah desain ulang mesin pengaduk atau pengaduk adonan di IKM Nafeesa Snack.

ANALISA

Bab ini berisi analisis dan interpretasi hasil pembahasan awal pengumpulan dan pengolahan data yang telah berlangsung pada bab sebelumnya.

PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari keseluruhan proses pembahasan penelitian yang dilakukan dan saran-saran yang berguna untuk memastikan hasil perancangan sesuai dengan yang diharapkan.

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

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Perancangan Dan Pengembangan

Desain dan pengembangan produk melibatkan berbagai aktivitas, mulai dari kesadaran dan analisis peluang pasar hingga tahap produksi, distribusi, dan pengiriman produk. Pengembangan produk adalah proses pembuatan konsep yang lebih jelas dan sistematis terhadap ide produk baru atau penggantian produk lama dengan gambar teknis guna memenuhi kebutuhan konsumen produk, baik produk fisik maupun jasa (Ulrich dan Eppinger, 2001).

Menurut Rudy, Dkk (2021) Desain dan pengembangan produk adalah semua proses yang berkaitan dengan keberadaan suatu produk, mulai dari pemahaman kebutuhan konsumen hingga pembuatan, penjualan, dan pengiriman produk. Desain dan pengembangan produk merupakan bagian dari proses inovasi dalam dunia bisnis. Proses perancangan dan pengembangan produk pada dasarnya merupakan langkah strategis yang mempengaruhi seluruh langkah pengelolaan yang dilakukan dan sangat kompleks sehingga memerlukan pola pikir integratif yang melibatkan berbagai disiplin ilmu dan kolaborasinya.

Dharma, Dkk (2018) menyatakan dalam perancangan dan pengembangan produk diperlukan beberapa langkah guna mempermudah pelaksanaan pembuatan produk, langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut :

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

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.



4. Perencanaan biaya

Perencanaan biaya merupakan suatu langkah memperkirakan seberapa besar biaya yang akan dikeluarkan dalam pembuatan suatu produk.

Desain adalah pemetaan, perencanaan, pembuatan sketsa, atau penataan beberapa elemen individu menjadi satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Desain merupakan dimensi unik yang menawarkan banyak aspek emosional yang mempengaruhi kepuasan pelanggan. Desain mengacu pada sejumlah fitur yang mempengaruhi tampilan dan fungsionalitas produk tertentu sesuai dengan permintaan pelanggan. Desain baru dapat dipahami sebagai pengembangan produk yang pada hakikatnya sama dengan produk yang sudah dijual suatu perusahaan, namun dengan manfaat yang lebih banyak. Pengembangan desain dapat didefinisikan sebagai proses berkelanjutan berdasarkan informasi spesifik. Tingkat perkembangan ini dapat dicapai melalui penyaringan analitis. (Prabowo, 2019).

Desain produk, disebut juga dalam istilah teknis desain produk industri, adalah bidang keilmuan atau profesi yang menentukan bentuk produk yang diproduksi dan kemampuan mengolah bentuk tersebut sesuai dengan proses produksi industri agar sesuai dengan penggunaannya. Pengembangan produk melibatkan serangkaian kegiatan yang dimulai dengan perencanaan dan diakhiri dengan tahap produksi terkait penawaran pasar. Parameter desain didefinisikan menurut (Ulrich dan Eppinger, 2001) dalam (Prabowo, 2019) sebagai berikut :

1. Gaya, yang menggambarkan penampilan produk
2. Daya tahan, yang menggambarkan masa pakai produk dalam kondisi normal atau kerusakan
3. Keandalan, yaitu mengukur kemungkinan suatu produk tidak akan rusak atau gagal dalam jangka waktu tertentu
4. *Repairability* atau dapat diperbaiki, yaitu mengukur tingkat kesulitan memperbaiki suatu produk ketika produk tersebut rusak

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.

Dalam bisnis dan pemasaran, istilah pengembangan produk sering dibahas, diperdebatkan, dan dianalisis. Secara umum pengembangan produk dapat diartikan sebagai upaya perusahaan untuk menambah manfaat, desain, dan jasa terhadap barang dan jasa. Setiap produk memiliki siklus hidup, jadi Anda perlu merencanakan pengembangan produk Anda. Pengembangan produk juga memungkinkan perusahaan menawarkan produk baru sebelum produk lama habis masa berlakunya (resesi). Ringkasnya, pengembangan produk merupakan serangkaian proses yang diawali dengan kesadaran pasar dan analisis peluang, dan tahap terakhir adalah produksi, penjualan, dan pengiriman suatu produk yang dianggap lebih bernilai dibandingkan produk sebelumnya (Prabowo, 2019).

Beberapa dimensi digunakan sebagai parameter keberhasilan pengembangan produk menurut (Cohen, 2010) dalam (Prabowo, 2019):

1. Memperoleh laba.
2. Kualitas produk yang lebih baik, yang juga berarti meningkatkan kepuasan konsumen.
3. Biaya produk yang lebih rendah, yang mempengaruhi laba yang dihasilkan oleh biaya produk.
4. Waktu pengembangan produk yang cepat menunjukkan daya saing perusahaan.
5. Biaya pengembangan, semakin rendah biaya pengembangan, semakin baik.

Dapat disimpulkan bahwa pengembangan produk merupakan upaya yang dilakukan oleh suatu perusahaan melalui perbaikan bentuk, penyederhanaan, transformasi, penambahan desain atau model untuk meningkatkan kepuasan konsumen atau pelanggan. Tujuan pengembangan produk menurut (Fries, 2012) dalam (Andriayansyah, Dkk, 2020) antara lain : memenuhi keinginan konsumen, memenangkan persaingan, meningkatkan jumlah penjualan, mencegah kebosanan konsumen.



2.2 Sistem Perancangan Dan Pengembangan Produk

Sistem pengembangan produk merupakan upaya perusahaan untuk terus mengembangkan produk baru dan menyempurnakan atau mentransformasikan produk lama agar selalu memenuhi kebutuhan pasar dan preferensi konsumen. Kegiatan pengembangan produk tidak lepas dari konsep siklus hidup produk. Setiap produk melewati siklus hidup tertentu, mulai dari desain hingga produksi, penerapan, peluncuran pasar, dan fase pengenalan, fase puncak, dan fase kematangan atau kejenuhan (Nugroho, 2018).

2.2.1 Fase Perancangan Dan Pengembangan Produk

Enam tahap proses perancangan pengembangan produk secara umum adalah (Nugroho, 2018):

1. Perencanaan
Disebut "zerofase" karena kegiatan ini mendahului persetujuan proyek dan proses inisiasi pengembangan produk yang sebenarnya.
2. Pengembangan Konsep
Pada fase pengembangan konsep, kebutuhan pasar sasaran diidentifikasi, konsep produk alternatif dihasilkan dan dievaluasi, dan satu atau lebih konsep dipilih untuk pengembangan dan eksperimen lebih lanjut.
3. Desain tingkat sistem
Fase desain tingkat sistem mencakup pendefinisian arsitektur produk dan deskripsi produk hingga subsistem dan komponen.
4. Desain Detail
Tahap desain detail mencakup spesifikasi lengkap dari bentuk, bahan dan toleransi semua komponen unik dalam produk, serta identifikasi semua komponen standar yang dibeli dari pemasok.
5. Pengujian dan Perbaikan
Fase pengujian dan perbaikan melibatkan konstruksi dan evaluasi dari bermacam-macam versi produksi awal produk. *Prototype* awal atau *alpha* biasanya dibuat dengan menggunakan komponen-komponen dengan bentuk

Hak Cipta Diindungi 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.

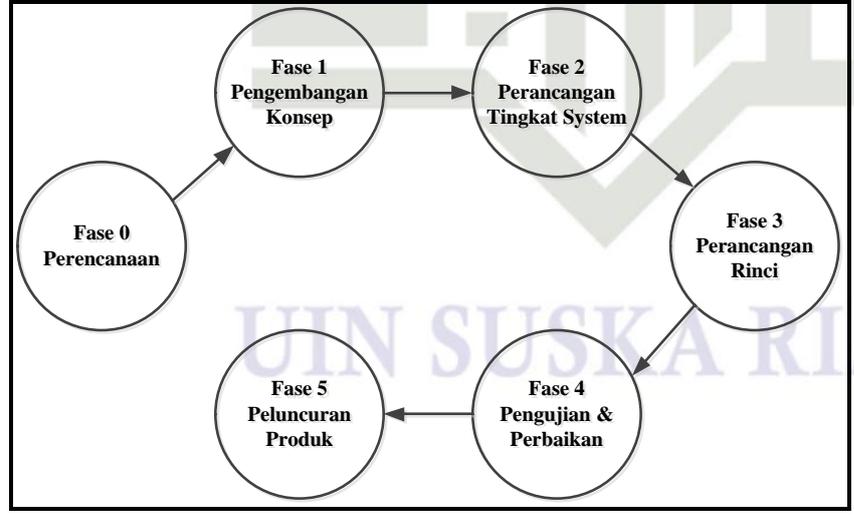
dan jenis material pada produksi sesungguhnya, namun tidak memerlukan proses pabrikasi dengan proses yang sama dengan yang dilakukan pada produksi sesungguhnya. *Prototype (alpha)* diuji untuk menentukan apakah produk akan bekerja sesuai dengan yang direncanakan dan apakah produk memenuhi kebutuhan kepuasan konsumen utama.

Prototype berikutnya (*beta*) biasanya dibuat dengan komponen-komponen yang dibutuhkan pada produksi namun tidak dirakit dengan menggunakan proses perakitan akhir seperti pada perakitan sesungguhnya. *Prototype beta* dievaluasi secara internal dan juga diuji oleh konsumen dengan menggunakannya secara langsung. Sasaran dari *prototype beta* biasanya adalah untuk menjawab pertanyaan mengenai kinerja dan keandalan dalam rangka mengidentifikasi kebutuhan perubahan-perubahan secara teknik untuk produk akhir.

6. Produksi Awal

Pada fase produksi awal produk dibuat dengan menggunakan sistem produksi yang sesungguhnya. Tujuan dari produksi awal ini adalah untuk melatih tenaga kerja dalam memecahkan permasalahan yang mungkin timbul pada proses produksi sesungguhnya.

Adapun fase dalam pengembangan produk menurut Ulrich & Eppinger digambarkan pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Fase Pengembangan Produk Menurut Ulrich & Eppinger (Sumber : Nugroho, 2018)

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.



Inti dari pengembangan produk terletak pada fase pengembangan konsep karena pada fase ini dibutuhkan lebih banyak koordinasi dibandingkan dengan fase lainnya.

2.4 Metode *Verein Deutscher Ingenieure (VDI) 2222*

Verein Deutscher Ingenieure 2222 (VDI 2222) adalah metode desain yang sistematis mengembangkan dan memandu berbagai metodologi desain, yaitu: kegiatan penelitian dan pengembangan produk. Tahapan perancangan VDI 2222 adalah dianalisis, dikonseptualisasikan, dirancang, dan diselesaikan VDI 2222 mendefinisikan metode dan pendekatan individu untuk desain konseptual produk teknis dan karena itu sangat cocok untuk pengembangan produk baru (Hakim, Dkk, 2020).

Metode *Verein Deutscher Ingenieure (VDI) 2222* adalah standar referensi untuk metode desain khususnya untuk perancangan konsep sistem. Proses menurut desain VDI 2222 dibagi menjadi beberapa: tahapan, yaitu tahap perencanaan, tahap desain, tahap inspeksi, tahap revisi dan tahap eksekusi konsep. panggung ketika sesuatu muncul atau ditemukan, rencananya dimulai pertanyaan dan diakhiri dengan fase eksekusi konsep adalah solusi untuk masalah yang dihadapi (Widyatmoko, Dkk, 2020).

Menurut (Pahl & Barrett, 2010) Metode Perancangan VDI 2222 adalah metode pendekatan sistematis untuk merancang untuk merumuskan dan mengarahkan berbagai metode desain yang berkembang sebagai hasil dari kegiatan penelitian. Sedangkan menurut (Yang, Yuan, Chen, & Yu, 2020) Metode ini sering digunakan oleh para insinyur Jerman untuk menggambarkan sebuah ide yang mereka miliki untuk memecahkan suatu masalah. Penjabaran dari ide-ide tersebut menjadi sebuah desain yang dibutuhkan dalam suatu permasalahan dan dapat menghasilkan sebuah karya yang nyata dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Bertujuan untuk memudahkan seorang desainer merumuskan dan mengarahkan berbagai varian desain yang ada karena dalam metode ini ide-ide yang ada disusun secara efisien dan sistematis. Secara keseluruhan, langkah kerja yang terdapat dalam VDI 2221 terdiri dari 7 (tujuh) tahapan yang dikelompokkan

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh 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.

menjadi 4 tahapan, yaitu Klarifikasi Tugas, Desain Konseptual, Desain Perwujudan dan Desain Detail (Rizwan, Dkk., 2021).

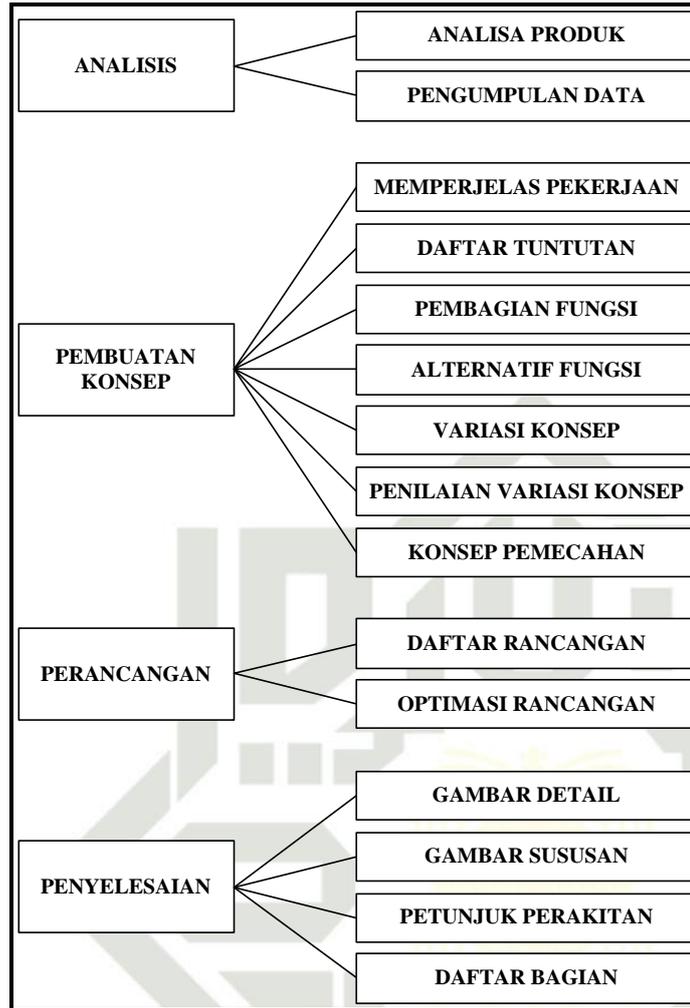
Perancangan menggunakan metode VDI 2222 (*Verein Deutscher Ingenieure*) menurut Gerhard Pahl dan Wolfgang Beitz dalam bukunya “*Engineering Design: A Systems Approach*” merupakan pendekatan sistematis untuk pemecahan masalah dan optimalisasi penggunaan bahan dan teknologi. Pendekatan ini membantu menyederhanakan proses desain produk dan memfasilitasi proses pembelajaran untuk pemula, mengoptimalkan produktivitas desainer untuk menemukan solusi terbaik untuk suatu masalah. Tumbuh pengembangan produk karena kegiatan penelitian dan pengembangan. Metode perancangan VDI 2222 yang sistematis diharapkan dapat memudahkan para desainer untuk menguasai sistem desain tanpa harus menguasainya secara detail. Pendekatan ini membantu menyederhanakan proses desain produk, memfasilitasi proses pembelajaran untuk pemula, dan mengoptimalkan produktivitas desainer untuk menemukan solusi terbaik untuk suatu masalah. (Setepu, Dkk, 2018).

Media, Dkk (2019) mengatakan Metode *Verein Deutscher Inguinere* (VDI) 2222 merupakan luaran utama yang dihasilkan adalah grafik kerja yang detail, yang merupakan hasil akhir dari pemecahan masalah. Gambar 2.3 adalah modifikasi dan adaptasi metode desain VDI 2222, dibagi menjadi empat kegiatan utama, yaitu:

1. Analisis untuk identifikasi produk dan pengumpulan data
2. Pembuatan konsep dengan membuat daftar persyaratan untuk memperjelas pekerjaan dan menyerahkan Fungsi dan varian pengganti konsep
3. Proses desain yang menghasilkan rancangan desain berdasarkan evaluasi varian konsep desain dan mengoptimalkannya untuk pembuatan, perakitan, pemeliharaan
4. Tahap penyelesaian, termasuk pembuatan gambar kerja detail, termasuk gambar komponen dan komposisi seluruh mesin.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 2.2 Tahapan Perancangan Metode Verein Deutscher Ingenieure (VDI) 2222
(Sumber : Media, Dkk. 2019)

2. Analisis

Analisis adalah proses mengumpulkan data dengan mensurvei karyawan suatu perusahaan, menemukan area untuk meningkatkan sistem bisnis dan proses produksi perusahaan, serta meningkatkan produktivitas karyawan tanpa membuang waktu. Proses pengumpulan data dapat dilakukan sebagai berikut.

a. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan bagian penting dalam fase proses pengembangan produk dan merupakan fase yang paling erat hubungannya dengan proses konseptualisasi, pemilihan konsep, benchmarking kompetitif, dan penetapan spesifikasi produk (Ulrich Dkk, 2001).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

b. Spesifikasi Design Produk

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

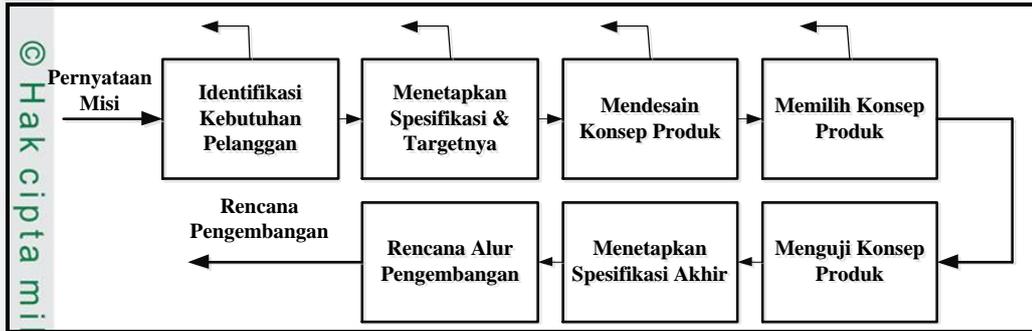
Spesifikasi produk dapat dikatakan sebagai proses menganalisa produk dimana menjelaskan detail-detail mengenai hal-hal yang harus dilakukan oleh sebuah produk agar memperoleh kelancaran dalam proses perancangan dan pengembangan produk. Selain itu spesifikasi produk juga harus dapat mencerminkan kebutuhan pelanggan, membedakan produk dari produk-produk pesaing, dan secara teknis maupun ekonomis yang dapat direalisasikan. Spesifikasi produk menggambarkan apa yang seharusnya dilakukan suatu produk sehubungan dengan variabel desain utama produk tersebut. Spesifikasi produk tidak memberi tahu tim Anda cara memenuhi kebutuhan pelanggan; spesifikasi produk mewakili pernyataan jelas tentang apa yang harus dilakukan tim Anda untuk memenuhi kebutuhan Anda (Ulrich Dkk, 2001).

2.6 Perancangan Konsep

Perancangan konsep adalah adalah proses yang didorong oleh serangkaian kebutuhan pelanggan dan spesifikasi produk target dan diterjemahkan ke dalam serangkaian desain konseptual dan solusi teknologi potensial. Solusi ini kira-kira menggambarkan bentuk, prinsip pengoperasian dan karakteristik produk. Konsep-konsep ini sering kali disertai dengan model desain industri atau prototipe eksperimental untuk membantu pengambilan keputusan akhir (Yola, 2012).

Proses konsep dimulai dengan serangkaian kebutuhan dan tujuan pelanggan dan diakhiri dengan penciptaan beberapa konsep produk sebagai pilihan akhir. Hubungan antara persiapan konsep dan kegiatan pengembangan konsep yang lainnya ditunjukkan pada gambar 2.3 (Ulrich Dkk, 2001).

UIN SUSKA RIAU



Gambar 2.3 Hubungan Penyusunan Konsep
(Sumber : Ulrich Dkk, 2001)

Berikut merupakan penjelasan dari setiap tahap proses perancangan yang telah digambarkan diatas menurut (Ulrich dkk, 2001) :

1. Identifikasi kebutuhan pelanggan sendiri adalah sebuah proses yang dibagi menjadi lima tahap, adapun tahap terbut ialah :
 - a. Mengumpulkan data mentah
 - b. Menginterpretasikan data mentah menjadi kebutuha pelanggan
 - c. Mengorganisasikan kebutuhan menjadi beberapa hierarki, yaitu kebutuhan primer, sekunder, dan tertier jika diperlukan
 - d. Menetapkan derajat kepentingan relatif setiap kebutuhan
 - e. Menganalisa hasil dan proses
2. Tahapan spesifikasi merupakan tujuan pengembangan yang berfungsi untuk menjelaskan produk agar sesuai dengan kebutuhan pengguna sasaran. Spesifikasi target ini kemudian akan diperbaiki sesuai dengan batasan konsep produk akan dipilih.
3. Mendesain konsep-konsep produk adalah pendekatan terstruktur untuk mengurangi potensi kesalahan dalam merencanakan deskripsi atau memperkirakan teknologi, prinsip kerja, dan bentuk produk untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.
4. Memilih konsep produk merupakan proses mempersempit rangkaian alternatif konsep yang sedang dipertimbangkan melalui perancangan gambar kerja.
5. Menguji konsep produk merupakan cara untuk menemukan kriteria kebutuhan melalui rencana pengembangan desain melalui wawancara dengan

Hak Cipta Diindungi 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.

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.

pengguna karena pengguna dapat mengamati secara langsung detail desain produk.

6. Menetapkan spesifikasi akhir ditentukan melalui diskusi dengan pengguna untuk menentukan konsep desain yang dipilih. Aspek yang dipertimbangkan dalam kegiatan ini adalah melalui aspek ekonomi atau biaya produk, selain itu perancang menjelaskan tentang ketahanan produk dalam pengoperasiannya. Hal ini dimaksudkan sebagai bahan pengganti yang dipilih dari spesifikasi untuk menentukan konsep yang dipilih.
7. Rencana alur pengembangan merupakan draf pertama, yang dapat digunakan sebagai bahan desain dan dapat dianggap sebagai tata letak desain teknis dan ekonomis. Draft pertama dapat berubah saat desain detail selesai.

2.6.1 Memperjelas Pekerjaan

Untuk memperjelas suatu tugas atau masalah, Anda perlu mengembangkan pemahaman umum dan membagi masalah menjadi submasalah. Pernyataan misi proyek, daftar kebutuhan pelanggan, dan spesifikasi produk awal merupakan masukan yang ideal untuk proses konsep. Idealnya, libatkan tim Anda dalam mengidentifikasi kebutuhan pelanggan dan mengembangkan spesifikasi produk target. Perlu dibedakan apakah suatu kebutuhan merupakan kebutuhan primer, kebutuhan (*Demand*), atau kebutuhan sekunder yang dapat disesuaikan dengan keinginan (*Wishes*) (Ulrich dkk, 2001).

Untuk memastikan kepatuhan terhadap persyaratan produk yang tercantum di atas, alat yang Anda rancang memerlukan beberapa referensi yang dapat bertindak sebagai indikator dan menghasilkan komponen sesuai kebutuhan.

a. Pembuatan Daftar Tuntutan

Pembuatan daftar tuntutan bertujuan untuk menjelaskan secara rinci kriteria – kriteria yang diinginkan agar rancangan produk dapat memenuhi tuntutan pelanggan. Pada daftar tuntutan, dibagi menjadi dua yaitu:

1. Tuntutan utama yang merupakan kebutuhan pelanggan yang wajib dipenuhi atau luaran yang akan dicapai dari suatu rancangan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2. Tuntutan tambahan atau kriteria adalah ketersediaan sumber daya untuk menghasilkan rancangan.

Berikut merupakan dari daftar tuntutan menurut Media & Ibrahim (2019) dapat dilihat pada gambar 2.4 dibawah ini :

No.	Tuntutan utama	Kriteria
1.	Pemecahan biji cokelat	Menghasilkan pecahan butiran biji cokelat dengan dimensi yang seragam minimal $2\text{ mm} \leq \text{size} \leq 5\text{ mm}$.
2.	Dimensi mesin pencacah	Dapat di integrasikan pada sistem winower
3.	Proses perakitan mesin	Mudah dalam proses perakitan antar komponen
4.	Kapasitas mesin pencacah	Menghasilkan butiran biji cokelat dengan kapasitas minimal 400 Kg/jam
No.	Tuntutan tambahan	Kriteria
1.	Jenis material	Mudah didapat serta tersedia secara luas dan tahan terhadap korosi
2.	Proses perawatan	Mudah untuk dilakukan perawatan pada masing – masing komponen

Gambar 2.4 Daftar Tuntutan
(Sumber : Media Dkk, 2019)

2.6.2 Membangun Fungsi Struktur

Membangun struktur fungsional untuk pengembangan konsep memungkinkan Anda menemukan dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, memberikan panduan kepada tim Anda untuk mengidentifikasi alternatif, dan menyediakan mekanisme untuk mengidentifikasi solusi parsial yang terintegrasi, sehingga kesalahan dalam desain dan pengembangan konsep berkurang (Ulrich dkk, 2001).

Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam membangun fungsi struktur perancangan dan pengembangan yaitu:

1. Secara Keseluruhan Fungsi
 - Persyaratan menentukan fungsi yang mewakili hubungan secara keseluruhan dimaksudkan antara *input* dan *output* dari pabrik, mesin atau *assembly*.
 - Perumusan masalah diperoleh melalui abstraksi tidak banyak yang sama.
 - Oleh karena itu, setelah inti dari masalah secara keseluruhan telah dirumuskan, selanjutnya Diagram blok dapat digunakan untuk



mengilustrasikan hubungan netral solusi antara masukan dan keluaran dengan merepresentasikan fungsionalitas keseluruhan berdasarkan aliran energi, materi, dan sinyal (Pahl dkk, 2007).

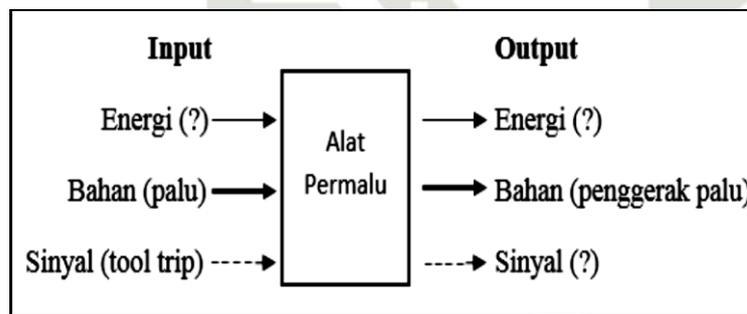
2. Fungsi A Menjadi Turunan Fungsi Sub Fungsi

Sub fungsi secara sistem teknis dapat dibagi menjadi subsistem dan elemen, sehingga fungsi yang kompleks atau secara keseluruhan dapat dipecah menjadi sub fungsi kompleksitas yang lebih rendah. Kombinasi sub fungsi individu menghasilkan struktur fungsi yang mewakili fungsi secara keseluruhan (Pahl dkk, 2007).

Berikut penjabaran mengenai dekomposisi fungsional, terdapat dua langkah dalam penyelesaiannya yaitu (Ulrich dkk, 2001) :

1. Langkah Pertama Dekomposisi Fungsional

Menjelaskan bagaimana materi, energi, aliran, dll berinteraksi dengan produk di dalam *black box*, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.5. Garis menyambung tipis menunjukkan transfer dan konversi energi, garis menyambung tebal menunjukkan pergerakan materi di dalam sistem, dan garis putus-putus menunjukkan aliran sinyal kontrol dan umpan balik di dalam sistem. *black box* menggambarkan fungsionalitas produk secara keseluruhan..



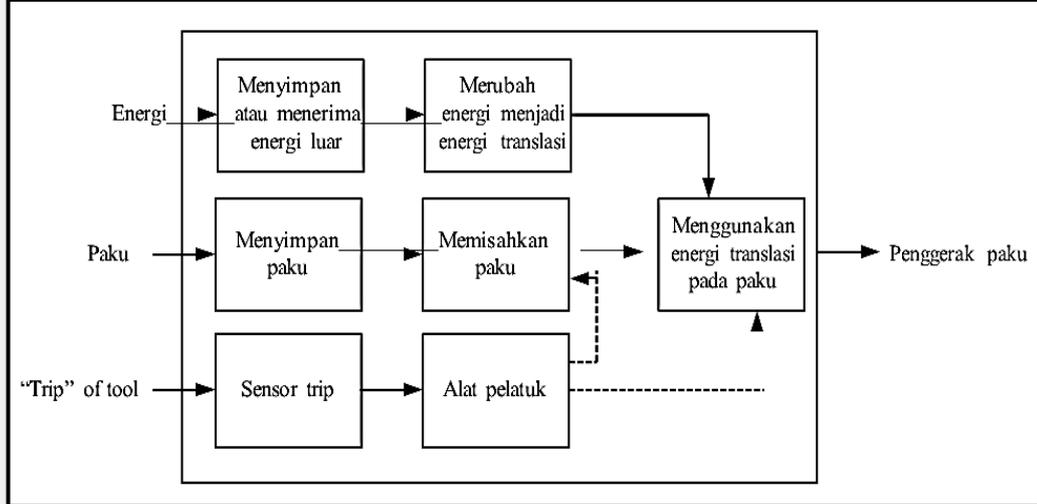
Gambar 2.5 *Black Box*
(Sumber : Ulrich dkk, 2001)

2. Langkah Kedua Sub Fungsi

Langkah kedua ini memberikan lebih banyak detail tentang elemen yang akan berfungsi pada produk. Pada fase ini, masing-masing *black box* dipecah menjadi sub-fungsi untuk lebih memahami apa yang dilakukan elemen

- Hak Cipta Diindungi 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.

produk untuk mengimplementasikan fungsionalitas produk secara keseluruhan. Setiap subfungsi dapat dibagi lagi menjadi subfungsi yang lebih sederhana. Hasil akhirnya ditunjukkan pada Gambar 2.6. Ini adalah diagram fungsional dengan sub-fungsi yang dihubungkan oleh energi, material, dan aliran sinyal.



Gambar 2.6 Diagram Subfungsi (Sumber : Ulrich dkk, 2001)

2.6.3 Menentukan Prinsip Solusi

Pencarian internal adalah penggunaan pengetahuan dan kreativitas individu dan tim untuk menghasilkan konsep solusi. Pencarian internal artinya ide-ide yang dihasilkan pada langkah ini berasal dari pengetahuan yang sudah dimiliki tim. Setelah melakukan penelitian eksternal dan internal, beberapa konsep diidentifikasi untuk setiap sistem produk (Yola, 2012).

Berikut merupakan penyelesaian tahapan pencarian internal (Ulrich Dkk, 2001):

- a. Menggali Secara Sistematis

Penggalian sistematis bertujuan untuk mengeksplorasi berbagai kemungkinan dengan mengorganisasikan dan mengumpulkan fragmen-fragmen solusi. Salah satu pendekatan untuk mengatur dan mengumpulkan fragmen-fragmen ini adalah dengan mempertimbangkan semua kemungkinan kombinasi fragmen dengan setiap submasalah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

b. Tabel Kombinasi Konsep

Tabel kombinasi konsep menyediakan sebuah cara untuk mempertimbangkan kombinasi solusi secara sistematis. Memilih sebuah kombinasi dari penggalan tidak lantas secara spontan membawa kita pada penyelesaian keseluruhan masalah. Kombinasi dari penggalan biasanya harus dikembangkan dan disaring sebelum timbul suatu penyelesaian yang terintegrasi. Pengembangan ini mungkin atau tidak mungkin akan menghasilkan lebih dari satu penyelesaian, tetapi minimal akan menghasilkan beberapa pemikiran kreatif.

Tabel 2.1 Kombinasi Alternatif Konsep

	B1	Alternatif 1	B2	Alternatif 2	B3	Alternatif 3
Kriteria		Mekanisme payung dengan <i>socket</i>		Mekanisme <i>chuck</i> internal		Mekanisme alur <i>slote</i>
Konstruksi		Merupakan sambungan batang dan pin, sehingga kepresisian pembuatan tidak terlalu tinggi		Hubungan alur spiral dengan roda gigi yang memutar komponen pengecam, beban material > 100 kg		Merupakan sambungan <i>slote</i> dengan pin, tingkat kepresisian pembuatan tinggi
Mekanisme		Memerlukan pergerakan ulir, menjadi gerak translasi		Dari rotasi menjadi translasi dari putaran spiral		Menggunakan pergerakan ulir menjadi gerak translasi
Kecepatan		1 putaran / <i>pitch</i>		1 putaran / jarak alur		1 putaran / <i>pitch</i>
Jangkauan		Maksimal setara panjang batang		Sesuai panjang lintasan		Maksimal setara panjang batang
Ekonomis		Biaya <i>non material</i> dengan biaya manufaktur normal		Biaya <i>non material</i> + <i>gear</i> dengan biaya manufaktur cukup mahal karena rumit		Biaya material dengan biaya manufaktur cukup mahal, karena presisi tinggi

(Sumber : Komara Dkk, 2014)

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.

2.6.4 Penggabungan Varian Konsep

Untuk menggabungkan variasi konsep, mengevaluasi konsep dengan mempertimbangkan kebutuhan pelanggan dan kriteria teknis dan biaya lainnya, membandingkan kekuatan dan kelemahan relatif dari konsep tersebut, dan mempertimbangkannya untuk penelitian, pengujian, dan pengembangan lebih lanjut. Tabel 2.1 menunjukkan jumlah fungsi alternatif yang digabungkan dan dievaluasi untuk menghasilkan tiga varian konsep alternatif. Gambar 2.7 merupakan ilustrasi variasi konsep yang dihasilkan (Media Dkk, 2019).

Tabel 2.2 Pemilihan Seleksi Variasi Konsep

No	Fungsi bagian	Alternatif Fungsi Bagian		
		ALT 1	ALT 2	ALT 3
1	Layout Penggerak	A1	A2	A3
2	Sistem Transmisi	B1	B2	B3
3	Pelontar Biji Cokelat	C1	C2	C3
4	Blade	D1	D2	D3
Alternatif Variasi Konsep		AVK 1	AVK 2	AVK 3

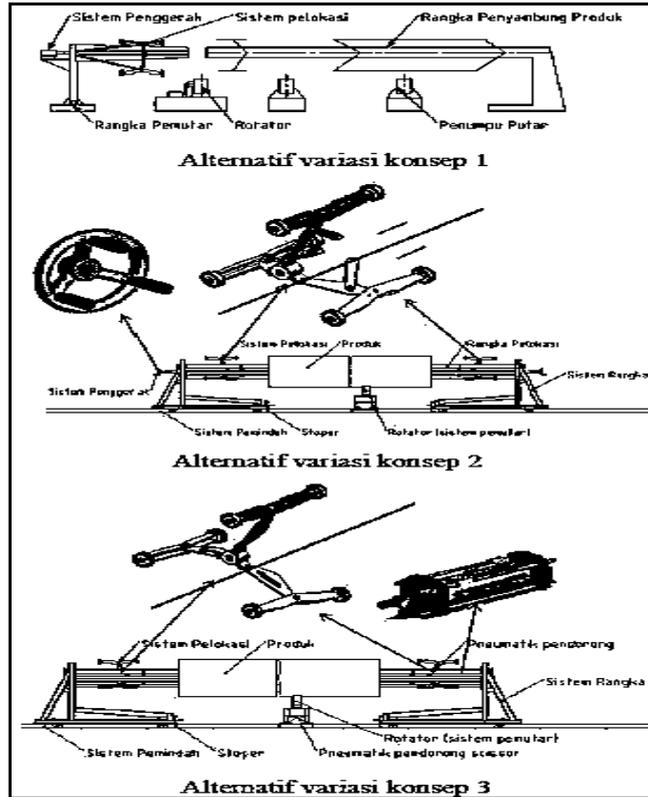
(Sumber : Media Dkk, 2019)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 2.7 Alternatif Variasi Konsep
(Sumber : Komara Dkk, 2014)

a. Pemilihan Konsep

Pemilihan konsep pada dasarnya menggunakan berbagai metode untuk memilih beberapa konsep dari konsep-konsep alternatif. Metode pemilihan konsep sangat bervariasi efektivitasnya. Beberapa cara tersebut sebagai berikut (Ulrich Dkk, 2001) :

1. Keputusan Eksternal
Konsep dikembalikan kepada pelanggan, klien, atau beberapa lingkup eksternal untuk diseleksi.
2. Produk Juara
Seorang anggota yang berpengaruh dari tim pengembangan produk memilih sebuah konsep atas dasar pilihan pribadi.
3. Intuisi



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.

Konsep dipilih berdasarkan perasaan. Kriteria eksplisit atau analisis pertentangan tidak digunakan. Konsep dipilih semata-mata yang dilihat kelihatan baik.

4. Multivoting

Tiap anggota memilih beberapa konsep. Konsep yang paling banyak dipilih yang akan digunakan.

5. Pro dan Kontra

Tim mendaftar kekuatan dan kelemahan dari tiap konsep dan membuat sebuah pilihan berdasarkan pendapat kelompok.

6. *Prototype* dan Pengujian

Organisasi membuat dan menguji konsep berdasarkan kriteria konsep, lalu menyeleksi berdasarkan data pengujian.

7. Matriks Keputusan

Tim menilai masing-masing konsep berdasarkan kriteria penyelesaian yang telah ditetapkan sebelum yang dapat diberi bobot

Pemilihan konsep merupakan kegiatan dimana berbagai konsep dianalisa secara berturut-turut, kemudian dieliminasi untuk mengidentifikasi konsep yang paling menjanjikan. Pemilihan konsep terdiri dari dua tahap yaitu (Irvan, 2011) :

b. Penyaringan Konsep

Tujuan penyaringan konsep adalah mempersempit jumlah konsep secara cepat dan untuk memperbaiki konsep.

2.6.5 Evaluasi Kelayakan Teknis dan Ekonomis

Pada tahap ini, tim memberikan bobot kepentingan relatif untuk setiap kriteria seleksi dan memfokuskan pada hasil perbandingan yang lebih baik dengan penekanan pada setiap kriteria.

Keputusan ini didasarkan pada evaluasi varian konsep yang kurang lebih 60% di bawah target sehingga tidak ada kemungkinan pengembangan lebih lanjut. Varian dengan peringkat lebih dari 80% di Profil Pribadi dengan skor seimbang di

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh 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.

mana karakteristik pribadi tidak terlalu rendah biasanya dapat dilanjutkan ke tahap desain perwujudan tanpa perbaikan lebih lanjut (Pahl dkk, 2007).

Tabel 2.3 Kriteria Penilaian Evaluasi Varian Konsep

Sangat Baik		Baik	Cukup	Kurang	buruk	
5		4	3	2	1	
No	Kriteria Penilaian	Bobot (%)	Alternatif Fungsi Keseluruhan			
			AFK 1	AFK 2	AFK 3	Nilai Ideal
1.	Fungsi	50	4	5	5	5
2.	Manufaktur	10	3	3	5	5
3.	Penanganan	10	5	5	5	5
4.	Perakitan	10	3	4	5	5
5.	Perawatan	5	4	4	4	5
6.	Biaya	10	3	3	5	5
7.	Berat	5	4	3	5	5
Nilai Total: Nilai AFK x (Bobot / 100)			3.8	4.35	4.95	5
Presentasi (Nilai total AFK x 100%) / Nilai Total Ideal			76%	87%	99%	100%

(Sumber : Adhianto, 2018)

2.7 Merancang Desain

Merancang adalah bagian dari proses desain, dimulai dengan solusi dasar atau konsep produk teknis, diikuti dengan pengembangan desain lebih lanjut berdasarkan kriteria teknis dan ekonomi, dan kemudian desain yang lebih rinci langsung ke dalam produksi . Pada tahap ini, perancang, berdasarkan konsep (struktur kerja, skema prinsip), merancang struktur desain (tata letak umum) sistem teknis sesuai dengan kriteria teknis dan ekonomi. Hasil contoh desain menjadi spesifikasi tata letak. Saat merencanakan, penting untuk membuat tata letak awal untuk mempelajari lebih lanjut tentang pro dan kontra dari berbagai variasi (Pahl Dkk, 2007).

Tahap implementasi desain diselesaikan dengan tahap tata letak akhir. Tata letak eksplisit ini menyediakan cara untuk memeriksa fungsionalitas, ketahanan, dan kompatibilitas spasial. Kelayakan finansial proyek juga harus dinilai pada tahap ini (bagian terakhir). Baru setelah itu tahap desain detail dapat dimulai (Pahl Dkk, 2007).



2.7.1 Detail Desain

Tahap ini adalah proses desain di mana penempatan, bentuk, ukuran, dan kinerja semua bagian diselesaikan, bahan ditentukan, pilihan manufaktur dievaluasi, perkiraan biaya, dan semua gambar serta dokumentasi manufaktur lainnya disiapkan. Hasil tahap desain dituangkan dalam spesifikasi berupa dokumen pembuatan. Perlu diperhatikan bahwa modifikasi dan koreksi pada tahap ini harus diulangi dari langkah sebelumnya. Tujuannya adalah untuk secara konseptual mengurangi pilihan solusi secara keseluruhan, sehingga meningkatkan komponen dan rakitan serta mengurangi biaya (Pahl Dkk, 2007).

2.7.2 Pembuatan Rancangan

Tahap desain terjadi sebagai hasil mempertimbangkan variasi konsep desain dan mengevaluasi variasi konsep desain. *Draft* desain memenuhi kebutuhan Anda, berfungsi sebagai panduan awal dalam menentukan spesifikasi beberapa komponen, dan memungkinkan Anda memesan komponen standar atau dimensi material yang diinginkan di muka. Rancangan desain terdiri dari nomor seri komponen, nama komponen, jumlah komponen, dimensi, dan bahan yang dibutuhkan (Media dkk, 2019).

2.8 Penyelesaian

Tahap finishing merupakan tugas akhir pada saat perancangan sesuai metode VDI 2222. Tujuan dari tahap finishing adalah membuat gambar detail pembuatan gambar kerja dan diagram lini produk komponen produk. Sesuaikan gambar kerja detail dengan proses manufaktur Anda untuk menyederhanakan proses manufaktur Anda. Proses tambahannya dilakukan dengan menambahkan gambar kerja untuk menentukan perakitan atau perakitan produk. Namun, jika Anda memodifikasi gambar manufaktur bagian atau gambar perakitan tata letak, informasi yang diperlukan untuk mengganti gambar manufaktur yang direvisi dengan gambar sebelumnya akan disertakan (Media Dkk, 2019).

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



2.9 Biaya Manufaktur

Biaya menjadi salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan. Sebagian besar kriteria pemilihan adalah beradaptasi dengan kebutuhan pelanggan. Namun kemudahan produksi dan biaya produksi tidak ditentukan oleh pelanggan. Satu-satunya alasan pelanggan peduli dengan biaya produksi adalah untuk menjaga harga jual tetap rendah. Namun, saat mengevaluasi konsep, pertimbangkan juga harga, biaya, atau kemudahan pembuatan (Ulrich Dkk, 2001).

Biaya manufaktur merupakan jumlah seluruh biaya untuk *input* dari sistem dan untuk dari proses pembuangan *output* yang dihasilkan oleh sistem. Biaya manufaktur menurut Ulrich Dkk, (2001) terdiri dari beberapa biaya diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Biaya-biaya Komponen

Komponen dari suatu produk mencakup komponen standart yang dibeli dari pemasok. Sebagai contoh adalah motor, chip elektronik, dan sekrup. Beberapa komponen lainnya adalah komponen berdasarkan pesanan (*custom part*) yang dibuat berdasarkan rancangan dari pembuat material mentah, seperti lembaran baja, biji plastik, atau batangan aluminium.

2. Biaya-biaya Perakitan

Barang diskrit biasanya dirakit dari komponen-komponen. Proses perakitan hampir selalu mencakup biaya upah tenaga kerja dan juga mencakup biaya peralatan dan perlengkapan.

3. Biaya *Overhade*

Kategori biaya yang digunakan untuk mencakup seluruh biaya-biaya lainnya. Biaya *overhade* dibedakan menjadi dua yaitu biaya pendukung dan biaya alokasi tidak langsung. Biaya pendukung adalah biaya yang berhubungan dengan penanganan material, jaminan kualitas, pembelian, dan pengiriman. Biaya alokasi tidak langsung adalah biaya manufaktur yang tidak dapat dikaitkan secara langsung dengan suatu produk namun dibayarkan oleh suatu usaha, seperti gaji penjaga keamanan dan biaya perawatan bangunan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

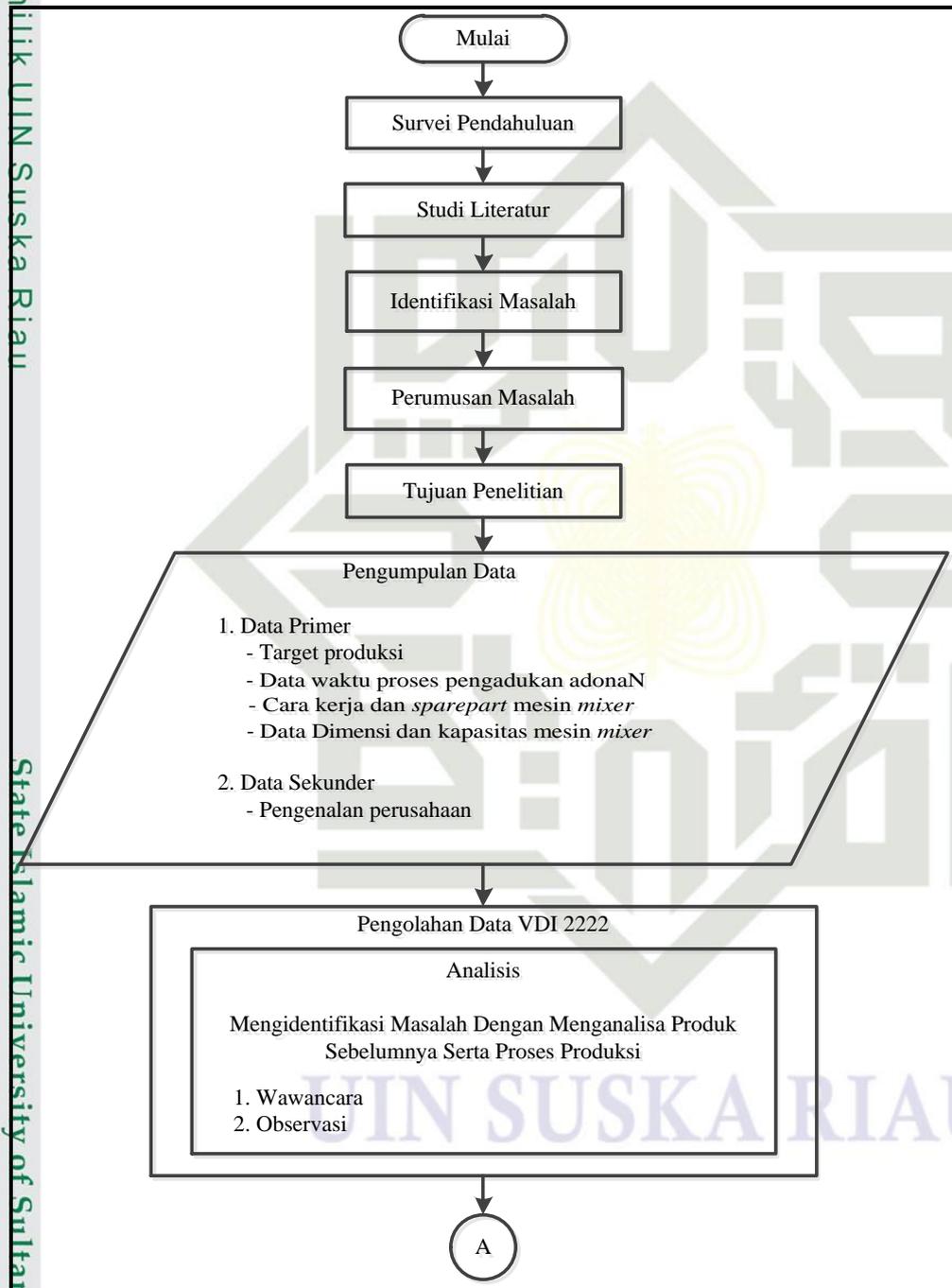
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan seluruh kegiatan yang dilaksanakan secara bertahap selama kegiatan penelitian berlangsung. Dengan penyajian diagram alur atau *Flow Chart* pelaksanaan penelitian untuk memahami tahapan.

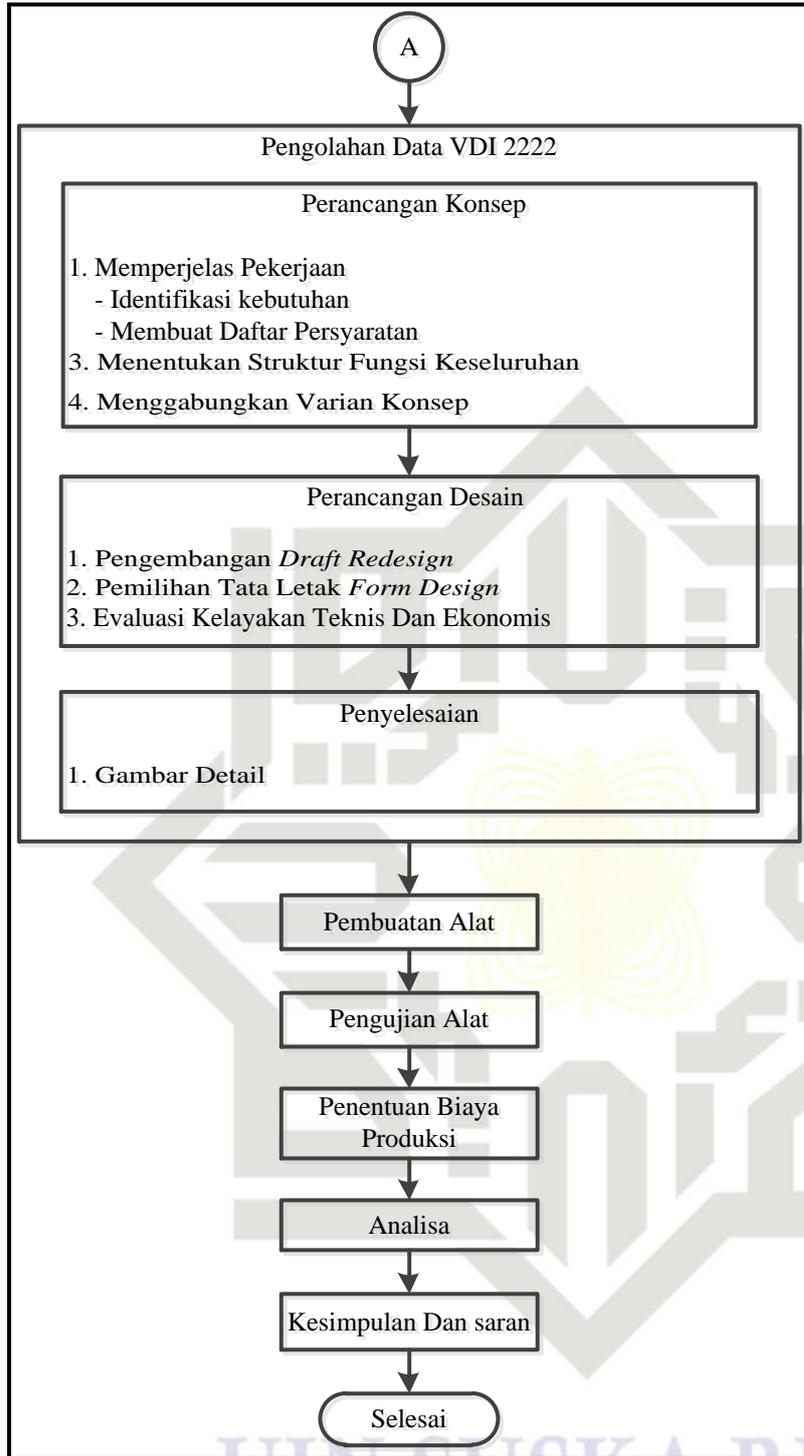


Gambar 3.1 *Flow Chart* Metodologi Penelitian

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar 3.1 Flow Chart Metodologi Penelitian Lanjutan

3. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan merupakan langkah awal dalam penelitian, survei pendahuluan adalah kegiatan mencari dan menemukan topik permasalahan yang



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

akan diteliti sesuai dengan kondisi nyata di lapangan. Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap :

1. Proses mengaduk adonan kerupuk bawang yang sedang berlangsung, dimulai dari pengamatan proses memasukan bahan-bahan adonan, hingga mengoperasikan mesin *mixer* dengan melihat waktu yang dibutuhkan dalam mengaduk bahan hingga menjadi adonan.
2. Mengetahui cara mengaduk adonan dengan mesin *mixer*, komposisi bahan dan berat adonan berdasarkan hasil survei dan wawancara kepada pengguna di IKM Nafeesa Snack.
3. Memperoleh berbagai data sekunder dari IKM Nafeesa Snack seperti jumlah petugas, jam kerja, dan alur kerja dalam mengaduk adonan kerupuk bawang.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan dalam penelitian ini mempertimbangkan berbagai teori dan konsep yang mendukung penelitian utama seperti perencanaan konseptual, desain, dan desain geometris yang disusun selangkah demi selangkah berdasarkan metode *Verein Deutscher Ingenieur (VDI) 2222* Sumber majalah, buku, dan penelitian ilmiah. Hal ini memudahkan untuk memahami dan mengembangkan lebih lanjut teori dari penelitian yang dilakukan..

3.3 Identifikasi Masalah

Pada IKM Nafeesa Snack pada rantai produksi terdapat salah satu mesin *mixer* atau alat pengaduk adonan yang tidak dapat berfungsi, adapun faktor yang menyebabkan tidak berfungsinya yaitu terdapat komponen yang sudah berkarat dan aus sehingga menyebabkan mesin tidak bisa menyala. Kemudian permintaan pemilik agar mengubah bentuk mesin pengaduk adonan yang semula berbentuk vertikal menjadi horizontal, alasan dari pemilik karena banyaknya pesaing yang sudah menggunakan mesin *mixer* horizontal, kurang menariknya desain mesin yang ia miliki, kurang praktis dalam penggunaan, serta sulit dalam perawatannya. Selain itu adanya keinginan pemilik untuk meningkatkan kapasitas mesin adonan yang semula berkapasitas 10 Kg menjadi 20 Kg.



3.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dilakukan, permasalahan utama yang dibahas adalah mengidentifikasi faktor-faktor yang memungkinkan proses pencampuran adonan dapat mewujudkan keinginan pengguna dan faktor-faktor yang menunda waktu untuk mencapai tujuan atau kebutuhan produksi. Maka dari itu digunakanlah metode untuk mengembangkan mesin pengaduk adonan kerupuk bawang yang mempunyai kapasitas dan dimensi yang dapat mempermudah pekerjaan dan efisien waktu. Untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengguna, digunakan metode *Verein Deutscher Ingenieur 2222* (VDI 2222).

3.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu merancang mesin *mixer* atau alat pengaduk adonan dan kerupuk bawang dalam upaya meningkatkan efektifitas, efisiensi serta kapasitas produksi.

3.6 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah metode yang digunakan untuk memperoleh data yang perlukan untuk penelitian. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer dan sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data primer mengacu pada data yang diperoleh melalui pengamatan langsung atau survei lapangan. Data ini dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap proses pengolahan adonan kerupuk bawang dan wawancara langsung dengan pengguna yang terlibat langsung dalam pengoperasian mesin pengaduk adonan kerupuk bawang untuk memahami tujuan pembuatannya. Data waktu pengolahan diperoleh melalui pengamatan langsung dan penyelidikan lapangan.
2. Data sekunder adalah data yang tidak secara langsung. Data ini merupakan data pengenalan perusahaan berupa dokumentasi IKM Nafeesa Snack.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh 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.



3.7 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan metode *Verein Deutscher Ingenieur* (VDI) 2222 yang digunakan dalam pengolahan yaitu :

3.7.1 Proses Analisis

Proses ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dengan melakukan wawancara serta observasi untuk menganalisa penyajian desain dalam perancangan mesin pengaduk adonan kerupuk bawang dalam segi kapasitas dan jumlah, yang mana kapasitas mesin yang ada pada IKM Nafeesa Snack yaitu 10 kg dengan kebutuhan konsumen yang tinggi dimana 4 sak tepung untuk 1 gerai, sedangkan Nafeesa Snack terdapat 150 gerai yang harus *disupply*, serta terbatasnya jumlah mesin yang berjumlah hanya 1 , hal ini disebabkan oleh rusaknya salah satu mesin. Adanya perusahaan pesaing yang telah memiliki mesin *mixer* yang penggunaannya lebih efisien, bentuknya yang lebih modern, serta mudah dalam perawatannya maka diperlukanlah perancangan ulang.

3.7.2 Membuat Rancangan Konsep

Adapun tahapan dalam pelaksanaan pembuatan rancangan konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperjelas Pekerjaan

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan dengan menguraikan secara jelas dan detail pekerjaan yang berhubungan dengan semua fungsi mesin pengaduk adonan kerupuk bawang. Fungsi dari mesin pengaduk adonan ini adalah untuk memcampurkan bahan mentah dasar menjadi bahan setengah jadi, proses pengaduk adonan ini membutuhkan mesin *mixer* yang mumpuni. Dilihat dari proses saat ini, pencampuran adonan kerupuk bawang dilakukan dengan menggunakan alat yang spesifikasinya terbatas, dan salah satu mesin pengaduk di tempat pembuatannya rusak sehingga efisiensinya bisa dikatakan rendah. Terkait pengoperasian pencampuran, pengguna juga mengeluhkan ketidaknyamanan, karena setiap pengadukan menggunakan 80 kg adonan kerupuk bawang per hari dan proses pencampuran berulang, dan masih

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh 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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



ada ruang untuk perbaikan masing-masing membutuhkan kapasitas 10kg dan harus diselesaikan dengan cepat karena keterlambatan apa pun akan menimbulkan masalah pada pekerjaan berikutnya. Penelitian ini memecahkan permasalahan yang dihadapi pada kegiatan ini dengan mengusulkan rancangan alat pengaduk adonan dengan alat yang digerakkan motor listrik dan kapasitas pengolahan adonan yang lebih besar, disesuaikan dengan kebutuhan IKM.

a. **Membuat Daftar Persyaratan**

Pembuatan daftar persyaratan dengan membuat tabel yang bertujuan untuk menjelaskan secara rinci kriteria – kriteria yang diinginkan agar rancangan mesin pengaduk adonan dapat memenuhi persyaratan pengguna yang diuraikan dalam tabel. Pada daftar persyaratan mesin pengaduk adonan, dibagi menjadi dua yaitu :

- 1) Persyaratan utama (*demand*) yang merupakan kebutuhan pengguna yang wajib dipenuhi atau luaran yang akan dicapai dari suatu rancangan mesin *mixer*. Adapun persyaratan utama dalam perancangan mesin *mixer* ini adalah berkapasitas 20 kg.
- 2) Persyaratan tambahan (*wishes*) adalah ketersediaan sumber daya untuk menghasilkan rancangan. Adapun persyaratan tambahan dalam perancangan mesin *mixer* ini adalah berbentuk horizontal.

Daftar persyaratan akan membantu untuk memusatkan perhatian pada masalah yang terlibat dan sangat meningkatkan tingkat informasi tertentu.

2. **Menentukan Struktur Fungsi Keseluruhan**

Menentukan struktur fungsi keseluruhan dengan mengidentifikasi fungsi dan bagian komponen mesin yang didasarkan pada fungsi bagian dari masing-masing komponen mesin pengaduk adonan kerupuk bawang. Fungsi pada setiap komponen mesin diintegrasikan dalam suatu sistem. Pada tahapan pembuatan konsep rancangan, diagram *black-box* digunakan sebagai metode dalam mengidentifikasi fungsi dari bagian komponen mesin.

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. Menentukan Prinsip Solusi

Langkah menentukan prinsip solusi merupakan aktivitas pengumpulan ide untuk mendapatkan solusi dari diagram *black-box* yang telah didefinisikan sebelumnya. Terdapat tiga bagian fungsi dari mesin pengaduk adonan kerupuk bawang yang meliputi :

- a. Fungsi loyang
- b. Fungsi bilah pengaduk
- c. Fungsi *gearbox*.

Selanjutnya, untuk menghubungkan antar fungsi komponen tersebut dibutuhkan komponen transmisi. Fungsi komponen transmisi adalah sebagai perus atau pemindah tenaga dari komponen penggerak. Adapun fungsi komponen penggerak diputuskan untuk menggunakan motor listrik induksi.

4. Menggabungkan Varian Konsep

Pada tahapan ini, uraian dari setiap fungsi komponen diberikan alternatif konsep dengan tujuan mencari solusi paling optimal berdasarkan penilaian secara teknis maupun penilaian ekonomis. Pembuatan alternatif konsep mesin pengaduk adonan kerupuk bawang masing-masing dibagi menjadi empat alternatif yang meliputi :

- a. Alternatif komponen penggerak
- b. Alternatif sistem transmisi
- c. Alternatif komponen loyang
- d. Alternatif kerangka

Selanjutnya, penilaian alternatif konsep dilakukan untuk dinilai dari segi kelebihan dan kerugian tiap komponen atau rangkaian.

3.13 Perancangan *Design*

Tahapan dalam penyelesaian ini disusun berdasarkan tahapan umum dalam merancang diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Pengembangan *Draft Redesign*

Tahapan fase pengembangan draft rancangan *Redesign* Mesin *Mixer* mencakup gambaran design rakitan tata letak bentuk produk, spesifikasi



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.

secara fungsional dari setiap subsistem produk. Fase perwujudan pengembangan *draft* rancangan awal menentukan keseluruhan desain tata letak (pengaturan umum dan kompatibilitas spasial), desain bentuk awal (komponen bentuk dan bahan) dan proses produksi, dan memberikan solusi untuk setiap fungsi tambahan. Desain pengembangan melibatkan sejumlah besar langkah-langkah korektif di mana analisis dan sintesis terus-menerus menentukan alternatif saling yang saling melengkapi. Tahapan ini dapat dilakukan melalui pengumpulan informasi pada bahan, proses produksi, bagian yang berulang dan standar melibatkan banyak upaya. Pendekatan ini harus direncanakan untuk mencocokkan masalah di tangan, menyadari bahwa modifikasi lebih lanjut akan harus dibuat.

2. Pemilihan Tata Letak *Form Design*

Pemilihan tahapan ini difungsikan untuk menentukan perwujudan yang harus dikembangkan. Yaitu dengan cara menentukan secara umum bentuk komponen dan bahan. Hasil harus memenuhi kendala spasial secara keseluruhan dan kemudian akan selesai sehingga semua fungsi utama yang relevan terpenuhi

3. Evaluasi Kelayakan Teknis dan Ekonomis

Pemilihan variasi konsep berdasarkan penilaian aspek teknik dan ekonomis dalam pengambilan keputusan alternatif terpilih yang akan dikembangkan lebih lanjut dalam fase perancangan produk. alasan pemilihan suatu konsep rancangan optimal yang didasarkan pada aspek – aspek yang menentukan layak atau tidak layaknya suatu konsep rancangan untuk direalisasikan. Pengambilan keputusan menilai dan membandingkan kekuatan dan kelemahan relatif dari konsep-konsep yang ada melalui aspek teknik yang terdiri dari fungsi utama, pengoperasian, kehandalan, konstruksi, kemudahan dalam perawatan dan aspek ekonomis.

3.7.4 Penyelesaian

Adapun tahap-tahap dalam tahapan penyelesaian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Gambar Detail

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Tahapan penyelesaian berupa gambar detail mesin *mixer* untuk menyelesaikan desain bentuk dan proses produksi yang mencakup tata letak yang dipilih dari varian konsep terpilih dengan menghilangkan titik-titik lemah yang telah diidentifikasi selama evaluasi. Pada tahapan ini menyiapkan daftar bagian gambar kerja daftar serta dokumen produksi dan perakitan. Tahap fase penyelesaian design menggunakan aplikasi software *autoCAD* 2007 untuk perancangan berdasarkan gambar kerja 3D yang mencakup spesifikasi lengkap dari bentuk, dimensi ukuran, dan seluruh komponen pada produk. Tahapan ini mempermudah pengendalian proses produksi dalam rencana proses pabrikasi dan perakitan.

3.8 Pembuatan Alat

Tahapan perancangan ini berdasarkan gambar kerja detail yang digunakan sebagai bahan informasi dan proses perancangan ataupun perakitan alat serta dalam menentukan jenis material dan *part* yang digunakan. Spesifikasi material yang digunakan perancangan alat pengaduk adonan kerupuk bawang meliputi material, dimensi, dan fungsi kegunaan sistem. Alur dalam penyelesaian rancangan pengerjaan dilakukan dengan beberapa tahapan umum yaitu :

1. Pengukuran besi padu, besi siku, plat, dan pipa menggunakan alat ukur
2. Pemotongan material yang telah diukur menggunakan mesin potong
3. Perakitan pada rangka utama dan perakitan dudukan loyang menggunakan mesin las listrik
4. Perakitan dudukan dinamo, bilah pengaduk, poros as, *spindle*, dan *pulley* menggunakan las listrik dan baut
5. Penggabungan komponen *part* dan rancangan yang telah dibuat
6. Pengecatan menggunakan kompresor

3.9 Pengujian Alat

Tahapan pengujian alat dilakukan pada saat aktivitas mengaduk adonan kerupuk bawang. Pada tahap uji alat ini dilakukan pengamatan dalam aktivitas

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh 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.



mengaduk adonan kerupuk bawang serta mengamati kembali jumlah waktu yang tercapai dari pada waktu proses tahapan alat yang ada.

3.10 Penentuan Biaya Produksi

Estimasi penentuan biaya produksi dilakukan untuk memperkirakan besarnya biaya material dan non material yang dikeluarkan untuk perancangan yang berupa perancangan alat pengaduk adonan kerupuk bawang untuk meningkatkan kapasitas produksi.

3.11 Analisa

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, maka selanjutnya dapat menganalisa lebih mendalam hasil pengolahan data tersebut. Analisa yang dilakukan berdasarkan hasil pengolahan yang telah dilakukan. Analisa data dilakukan pada hasil perhitungan metode *Verein Deutscher Ingenieur* (VDI) 2222 pada perancangan alat pengaduk adonan kerupuk bawang.

3.12 Kesimpulan Dan Saran

Bagian akhir dari penelitian yaitu pengambilan kesimpulan dari hasil pengolahan data yaitu dengan menyimpulkan hasil perancangan dan pengolahan metode *Verein Deutscher Ingenieur* (VDI) 2222, serta memberikan saran yang berguna kepada IKM Nafeesa Snack sebagai upaya dalam meningkatkan produktivitas kerja dan produksi dengan mengurangi waktu kerja melalui sistem kerja alat sehingga dapat mengoptimalkan jumlah operator.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



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 IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini membahas mengenai pengumpulan dan pengolahan data, mulai dari penggambaran alur aktivitas proses bekerja, perancangan konsep produk hingga penciptaan produk. Pengumpulan data dilaksanakan melalui pengamatan langsung atau observasi dan wawancara kepada pihak IKM Nafessa *Snack*. Data yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian ini yaitu kapasitas produksi per hari, spesifikasi dimensi ukuran adonan kerupuk yang diolah, waktu proses pada saat melakukan proses pengadukan adonan kerupuk bawang, mengetahui tahapan proses pengadukan adonan kerupuk bawang. Dari data yang diperoleh dilakukan analisis terhadap alat yang digunakan sekarang untuk mengetahui kebutuhan yang akan dijadikan perbandingan sebagai referensi untuk pengembangan produk.

4.1 Pengumpulan Data

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengumpulan data, sedangkan data Data merupakan hal yang sangat dibutuhkan untuk melakukan penyelesaian masalah yang ada. Data yang dibutuhkan berupa data primer dan data sekunder. Adapun data yang telah di peroleh dari IKM Nafessa *Snack* yang beralamat diperumahan Persada Cendrawasih 2 Blok C Nomor 10 Kota Pekanbaru. Jadwal produksi pada IKM Nafessa *Snack* dimulai dari pukul 09.00 sampai dengan pukul 17.00 WIB. Kapasitas produksi perhari menggunakan 80 kg bahan baku dengan per 20 kg bahan baku dapat menghasilkan 100 bungkus kerupuk bawang dengan ukuran kemasan yang bervariasi. Dikerjakan oleh 3 orang karyawan termasuk pemilik IKM. Aktifitas yang dilakukan yaitu dimulai dengan pencampuran bahan baku, pengadukan adonan, pemipihan, pemotongan dan penggorengan.

4.1.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan dan penelitian secara langsung dilapangan. Berikut merupakan rekapitulasi data



Hak Cipta Diindungi 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.

wawancara yang dilakukan oleh peneliti untuk merancang mesin *mixer* diantaranya adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban (responden)
1	Bagaimana prosedur menggunakan mesin <i>mixer</i> ?	Memasang loyang yang sudah terisi bahan adonan pada <i>mixer</i> , setelah dipastikan terpasang, memastikan kabel sudah terpasang pada sumber listrik, kemudian atur percepatan sesuai kebutuhan, lalu tekan tombol <i>switch on-off</i> pada pada posisi <i>on</i> .
2	Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengaduk adonan 20 kg ?	Mebutuhkan waktu 1 jam
3	Adakah kesulitan dalam proses pemindahan adonan ?	Adonan akhir akan semakin berat sehigga mengakibatkan adonan menjadi berat, dan harus melepas bilah pengaduk
4.	Adakah kesulitan pada saat pemasangan loyang ?	Loyang sebelum dipasang sudah terisi dengan bahan baku mengakibatkan berat loyang semakin bertambah
5.	Menurut anda, pada saat pengoperasian apakah terdapat adonan yang keluar ?	Ada tetapi sedikit, dikarekan loyang yang terbatas
6.	Adakah kesulitan yang dihadapi saat pengadukan adonan ?	Pada saat pemindahan adonan
7.	Menurut anda, apabila terdapat kerusakan, apakah sulit untuk melakukan perbaikan ?	Mesin <i>mixer</i> sebelumnya harus dengan teknisi khusus dalam proses perbaikan
8.	Apakah terdapat alat tambahan pada proses pengadukan adonan ?	Solet plastik digunakan untuk memasukan adonan yang hampir tumpah
9.	Menurut anda, apakah bentuk dari mesin <i>mixer</i> saat ini sulit dipindahkan ?	Mesin <i>mixer</i> saat ini memiliki desain permanen
10.	Adakah batasan waktu dalam pengolahan adonan ?	Untuk 8 kali proses adonan 4 jam atau 1 kali proses adonan 30 menit dengan rentan waktu jam 09.00 sampai jam 13.00
11.	Apakah dengan jumlah 1 mesin <i>mixer</i> dapat memenuhi kebutuhan konsumen ?	Bisa, namun harus bekerja dengan <i>extra</i>
12.	Apakah dengan kapasitas 10 kg dapat memenuhi kebutuhan konsumen ?	Bisa, tetapi dengan beberapa kali proses pengadukan

(Sumber : Pengumpulan Data 2022)

Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Wawancara (Lanjutan)

No	Pertanyaan	Jawaban (responden)
1	Adakah target produksi dalam pengolahan adonan ?	Tidak, karena pada prosesnya tergantung dari kesanggupan pekerja
14	Apakah alasan usaha ini menggunakan mesin <i>mixer</i> vertikal	Karena mesin yang sebelum nya juga menggunakan mesin <i>mixer</i> vertikal

(Sumber : Pengumpulan Data 2022)

4.1.2 Data Sekunder

Data sekunder yang diperoleh yaitu data yang berasal dari hasil observasi mesin *mixer* sebelumnya. Dengan spesifikasi memiliki tinggi 75 cm, panjang 60 cm dan lebar 55 cm, mesin *mixer* sebelumnya memiliki kapasitas adonan 10 Kg dan memiliki desain vertikal dengan bilah pengaduk berbentuk ulir atau *spiral*. Sedangkan pada bagian loyang dapat dipindahkan serta loyang pada *mixer* sebelumnya terbuat dari bahan *stainless steel* dengan desain seperti panci yang berdiameter 50 cm dan tinggi 55 cm. Adapun sistem pengoperasian mesin *mixer* sebelumnya menggunakan 2 percepatan dan loyang ikut berputar.

4.2 Pengolahan Data

Sebelum melakukan pembuatan alat, tahapan pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan model produk atau alat yang diinginkan adapun tahapanya adalah sebagai berikut:

4.2.1 Proses Analisis

Proses ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dengan melakukan wawancara serta observasi untuk menganalisa penyajian desain dalam perancangan mesin pengaduk adonan kerupuk bawang dalam segi kapasitas dan jumlah, yang mana kapasitas mesin yang ada pada IKM Nafeesa Snack yaitu 10 kg dengan kebutuhan konsumen dimana 4 sak tepung untuk 1 gerai, sedangkan Nafeesa Snack terdapat 150 gerai yang harus *disupply*, serta terbatasnya jumlah mesin yang berjumlah hanya 1, hal ini disebabkan oleh rusaknya salah satu mesin. Adanya perusahaan pesaing yang telah memiliki mesin *mixer* yang penggunaanya

Hak Cipta Diindungi 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.



lebih efisien, bentuknya yang lebih fleksibel, serta mudah dalam perawatannya maka diperlukanlah perancangan ulang.

4.2.2 Rancangan Konsep

Pada tahap ini peneliti membuat sebuah rancangan konsep, adapun tahapan dalam pelaksanaan pembuatan rancangan konsep dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

4.2.2.1 Memperjelas Pekerjaan

Pada tahap ini melakukan sebuah perancangan alat dibutuhkan aspek utama seperti, efisien, efektifitas dan fleksibilitas supaya mempermudah pekerjaan yang dilakukan agar dapat memaksimalkan hasil produksi. Alat atau produk yang diciptakan harus memenuhi standar supaya mudah digunakan. Agar alat atau produk yang sederhana dapat bersaing maka harus diciptakan memiliki keunggulan atau keunikan.

Mixer merupakan sebuah alat yang berhubungan dengan pengolahan adonan digunakan untuk mempermudah pekerjaan manusia. Tujuan atau sasaran pada perancangan alat ini berfokus kepada aktivitas IKM untuk memenuhi kebutuhan pengaduk adonan kerupuk bawang. Secara spesifikasi alat yang sudah ada masih belum memenuhi kebutuhan secara fungsional. Dalam penelitian ini, penulis melakukan pemecahan masalah yang ada dengan merancang ulang mesin *mixer* yang bisa menyederhanakan tugas pekerjaan pembuatan kerupuk bawang. Spesifikasi tugas khusus pada pembuatan kerupuk bawang berfokus pada mengaduk adonan.

a. Mengidentifikasi Kebutuhan

Pekerjaan yang dilakukan dalam hal ini adalah mengaduk adonan kerupuk bawang. Dengan acuan yaitu kapasitas adonan dan waktu pemrosesan. Berdasarkan observasi dan wawancara langsung lapangan terdapat waktu yang tidak optimal, aktivitas porses kerja, dan hasil kerja yang tidak efektif.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Tabel 4.2 Identifikasi kebutuhan

No	Keadaan sekarang	Kebutuhan
1	Kapasitan adonan yang diaduk 10 Kg	Menjadi 20 Kg
2	Pada proses pengadukan adonan membutuhkan waktu \pm 35 menit	Menyesuaikan pada hasil sebelumnya
3	Setiap 1 sak tepung membutuhkan 2 kali adukan	1 sak tepung sekali adukan
4	Total waktu untuk 80 kg adonan adalah \pm 4 jam	Target dalam waktu 1 jam bisa menghasilkan 40 kg adonan
5	Total tepung yang dapat diolah 1 hari adalah 4 sak tepung	Target dalam 1 hari 8 sak tepung

(Sumber : Pengolahan Data 2022)

b. Membuat Daftar Persyaratan

Daftar persyaratan atau tuntutan adalah suatu hal yang ingin dipenuhi dalam penelitian ini sebagai tolak ukur dalam membuat suatu rancangan. Tuntutan dibagi menjadi dua yaitu tuntutan utama atau *Demand* dan tuntutan keinginan atau *Wishes*. Tuntutan utama adalah hal yang harus dipenuhi dalam membuat alat, sedangkan tuntutan keinginan adalah hal yang bersumber dari pengguna. Berikut adalah daftar persyaratan mesin *mixer* yang telah ada sebelumnya yaitu :

Tabel 4.3 Daftar Persyaratan

No	Daftar Spesifikasi Tuntutan	Skala (<i>Demand or Wishes</i>)
1	Dimensi a. Dapat mengolah adonan dengan kapasitas 10 kg menjadi 20 kg	D
	b. Memiliki lebar dan tinggi alat sesuai kebutuhan pengguna	D
2	Material a. Menggunakan material rangka besi siku dan beberapa <i>part</i> besi padu, sehingga memungkinkan alat lebih kokoh	W
	b. Komponen yang berhubungan dengan adonan menggunakan besi <i>stainless</i> agar tidak mudah berkarat	D
3	Fungsi a. Dapat mengaduk adonan dengan kapasitas 20 kg dalam sekali adukan	D
	b. Dapat mempersingkat waktu proses pengadukan	D

(Sumber : Pengolahan Data 2022)

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

Tabel 4.3 Daftar Persyaratan (Lanjutan)

No	Daftar Spesifikasi Tuntutan	Skala (Demand or Wishes)
k c i p t a m i l i k U I N S u s k a R i a u	Ergonomis a. Area tombol dan pengunci loyang adonan mudah dijangkau b. Loyang dapat di putar kesamping	D W
	Keselamatan Tidak menyebabkan pekerja terlalu lelah	D
	Perawatan Menggunakan bahan yang ada dipasaran	W

(Sumber : Pengolahan Data 2022)

4.2.2 Menentukan Struktur Fungsi Keseluruhan

Pada tahap menentukan struktur fungsi keseluruhan dilakukan agar pembagian fungsi pada alat pengaduk adonan sebagai sarana pencarian alternatif dan pemecahan masalah fungsi tersebut. Pada mesin *mixer* sebelumnya memiliki fungsi keseluruhan dimana alat pengaduk adonan kerupuk bawang secara vertikal.

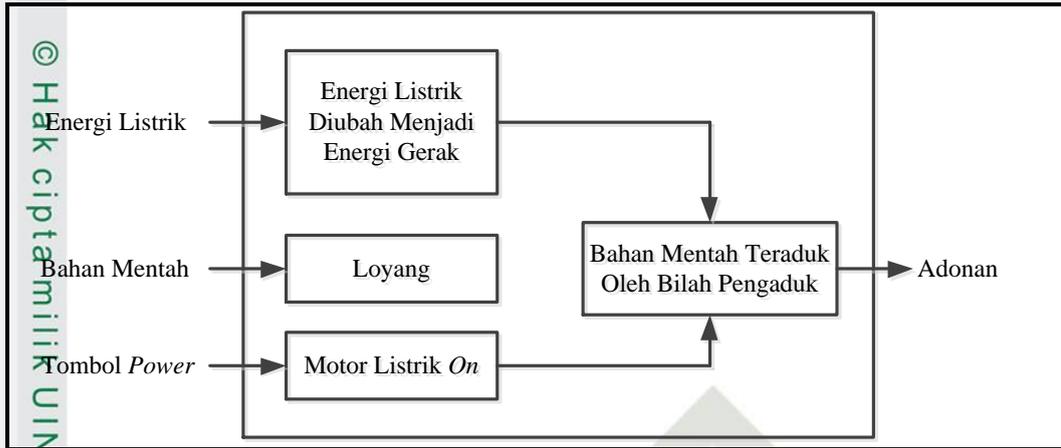
Adapun sketsa *Black Box* dari menentukan struktur fungsi keseluruhan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Sketsa *Black Box*
(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.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh 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 4.2 Dekomposisi Fungsional Sub Fungsi
(Sumber : Pengolahan Data, 2022)

Prinsip kerja mesin pengaduk adonan kerupuk bawang yaitu ketika tombol power motor listrik dinyalakan, maka sumber penggerak akan hidup dan memberi keluaran berupa putaran dari motor listrik yang disalurkan menggunakan *van belt* melalui sebuah transmisi *pulley* pertama menuju *pulley* kedua kemudian ke *pulley* yang sudah menyatu dengan poros bilah pengaduk. Bilah pengaduk didesain berbentuk diagonal berjumlah 2 bilah dimana tiap bilah memiliki sisi yang tinggi dan sisi yang rendah, agar ketika mengaduk akan berkumpul ketengah. Pada loyang atau wadah dari pengaduk memiliki konsep dapat di putar kesatu arah agar dapat mudah dapat pengambilan adonan dan juga agar ketika pengadukan loyang tidak goyang untuk itu loyang akan dikunci dengan sisi rangka yang tidak dapat diputar.

a. Menentukan Prinsip Solusi

Pada tahapan ini ada pemilihan alternatif konsep untuk perancangan ulang mesin *mixer*, terdapat 2 pemilihan alternatif konsep pada mesin *mixer* berdasarkan kriteria *pulley* poros pengaduk, *Second pulley* depan, *Second pulley* belakang, *pulley* motor penggerak, dan penyangga loyang. Berikut adalah tabel morfologi dan 2 alternatif yaitu:

Tabel 4.4 Morfologi Alternatif Mesin *Mixer*

No	Kriteria	Awal	Alternatif I	Alternatif II
1	<i>Pulley</i> Poros Pengaduk	Tidak Ada	Diameter 16 Inch	Diameter 12 Inch
2	<i>Second Pulley</i> Depan	Tidak Ada	Diameter 12 Inch	Diameter 10 Inch
3	<i>Second Pulley</i> Belakang	Tidak Ada	Diameter 2 Inch	Diameter 3 Inch
4	<i>Pulley</i> Motor Penggerak	Tidak Ada	Diameter 2 Inch	Diameter 3 Inch
5	Penyangga Loyang	Tidak Ada	Tinggi 2 mm	Tinggi 260 mm

(Sumber : Pengolahan Data 2022)

4.2.2.3 Menggabungkan Varian Konsep

Berdasarkan sub-bab sebelumnya telah dijelaskan beberapa pilihan komponen utama pada alat yang akan dirancang. Pada sub bab ini akan dilakukan penggabungan varian konsep Alternatif – alternatif fungsi bagian menjadi satu alternatif fungsi keseluruhan. Adapun tabel gabungan dari varian konsep Mesin *Mixer* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Alternatif Fungsi Keseluruhan Mesin *Mixer*

No	Fungsi Bagian	Alternatif Fungsi Bagian		
		AWAL	ALT 1	ALT 2
1.	<i>Pulley</i> Poros Pengaduk	●	●	●
2.	<i>Second Pulley</i> Depan	●	●	●
3.	<i>Second Pulley</i> Belakang	●	●	●
4.	<i>Pulley</i> Motor Penggerak	●	●	●
5.	Penyangga Loyang	●	●	●
AFK		AWAL	AFK 1	AFK 2

(Sumber : Pengolahan Data 2022)

Berdasarkan Tabel 4.5 didapatkan 2 varian konsep alternatif fungsi keseluruhan, berikut penjelasannya yaitu :

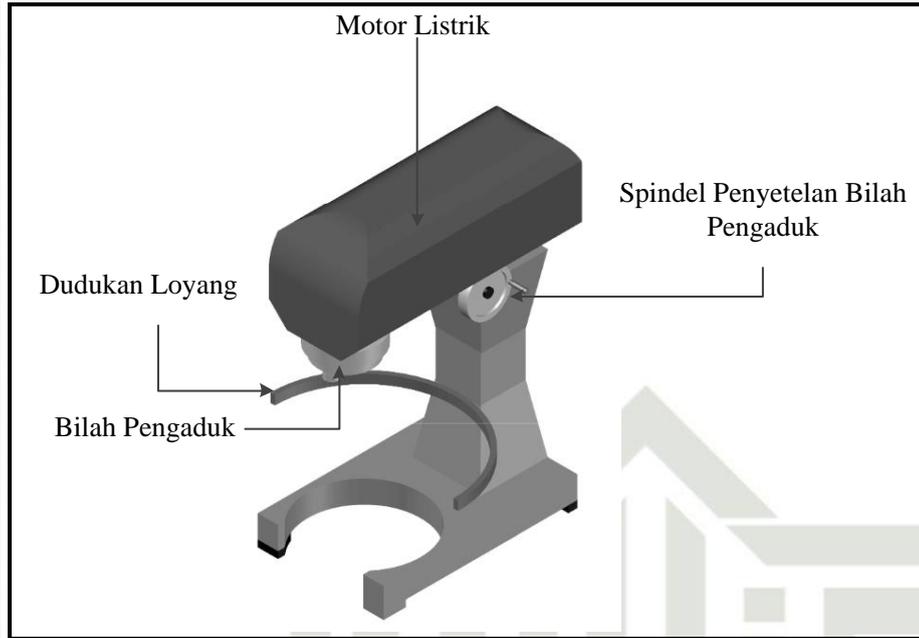
1. Alternatif Fungsi Keseluruhan pada konsep awal

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.



Gambar 4.3 Alternatif Fungsi Keseluruhan Konsep Awal
(Sumber : Pengolahan Data 2022)

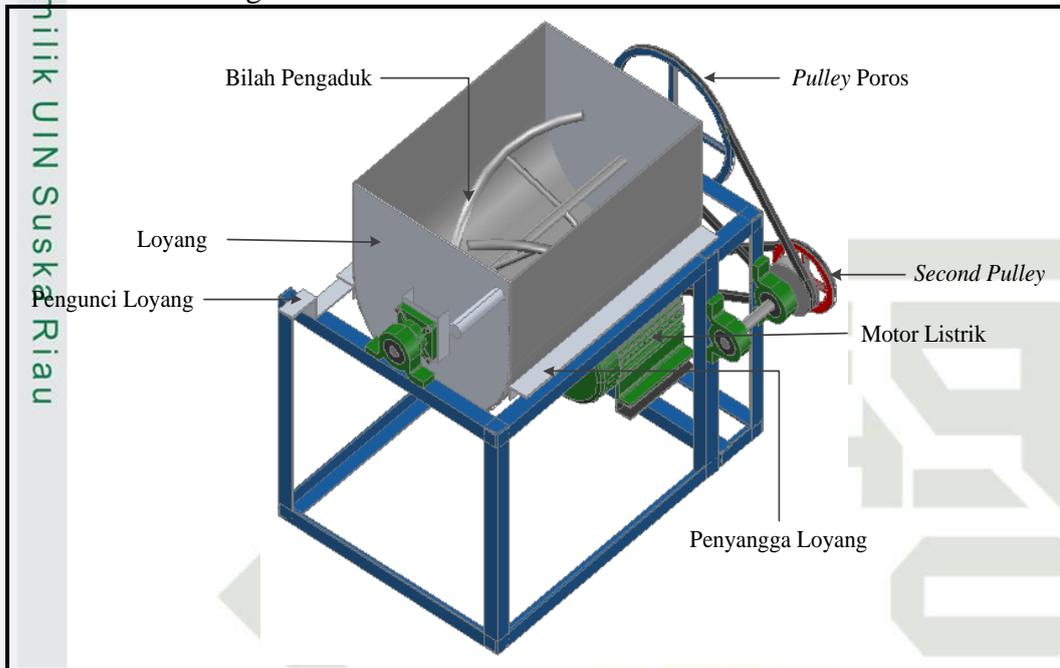
Pada konsep awal sumber penggerak menggunakan jenis motor DC, dengan jenis motor *gear box*, kemudian putaran motor listrik disalurkan ke poros pengaduk menggunakan *pinion gear* yang dihubungkan dengan *bevel gear* atau yang biasa disebut *pinion bevel gear*. Pada proses pengadukan adonan menggunakan motor *gear box* listrik dengan 2000 rpm, dan memiliki rasio 1:7,5 yang kemudian disalurkan pada poros pengaduk yang dihunung dengan *pinion bevel gear* hingga menjadi 267 rpm. Proses pengolahan adonan dilakukan melalui tahapan pengadukan dimana saat dilakukan pengadukan adanya aktivitas proses penyetelan, sistem kerja penyetelan yaitu adanya satu spindel yang terdapat pada sisi alat, dimana poros spindel akan mengarahkan langsung pada dudukan loyang pengaduk. Loyang, poros bilah pengaduk, dan bilah pengaduk terbuat dari material *stainless* yang memungkinkan agar adonan tidak lengket dan material tidak berkarat.

Kendala :

- a. Kondisi mesin tidak hidup
- b. Jika mesin dapat hidup putaran yang dihasilkan pada poros pengaduk cepat.
- c. Pada bagian dudukan loyang, jarak antara kaki mesin dengan poros

- pengaduk terlalu dekat, sehingga susah dalam memindahkan adonan.
- d. Dudukan adonan yang terlalu sempit.
- e. Spindel tidak berfungsi dengan baik.
- f. Bentuk desain rangka permanen sehingga sulit untuk melakukan perbaikan.

2. Alternatif Fungsi Keseluruhan 1



Gambar 4.4 Alternatif Fungsi Keseluruhan 1
(Sumber : Pengolahan Data 2022)

Pada konsep alternatif fungsi keseluruhan 1 sumber penggerak menggunakan jenis motor AC, putaran motor listrik disalurkan ke *second pulley* menggunakan *pulley* berdiameter 2 inch yang dihubungkan dengan *v-belt* ke *second pulley* dan untuk mengurangi kecepatan putaran, kemudian *second pulley* terdapat *pulley* berdiameter 12 inch dan 2 inch untuk putaran *second pulley* yang mengarah ke poros bilah pengaduk, dimana pada poros bilah pengaduk terdapat *pulley* berdiameter 16 inch. *Second pulley* berfungsi melakukan transmisi putaran terdapat poros bilah pengaduk maka daripada itu *Second pulley* terdapat 2 *pulley*, dimana kedua *pulley* tersebut dihubungkan dengan *v-belt*. Pada poros pengadukan adonan menggunakan motor listrik dengan 1400 rpm, yang kemudian disalurkan pada *second pulley* hingga menjadi 233,3 rpm, dan disalurkan lagi keporos bilah pengaduk hingga 29,1 rpm. Proses pengolahan adonan dilakukan melalui tahapan

- 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.



pengadukan dimana setelah dilakukan pengadukan adanya aktivitas proses pengambilan adonan, sistem kerja pengambilan adonan yaitu adanya *flange bearing* yang terdapat pada sisi loyang, dimana *flange bearing* akan mengarahkan langsung pada dudukan loyang pengaduk. Loyang, poros bilah pengaduk, dan bilah pengaduk terbuat dari material *stainless* yang memungkinkan agar adonan tidak lengket dan material tidak berkarat.

Keuntungan :

- a. Memiliki tenaga putaran yang kuat.
- b. Memiliki bilah pengaduk tidak mudah berkarat, karena terbuat dari *stainless stell* dan memiliki beban ringan.
- c. Loyang terbuat dari *stainless stell* agar tidak mudah karat dan memiliki kapasitas yang lebih besar.
- d. Loyang memiliki *flange bearing* sehingga loyang dapat di putar agar mudah dalam pengambilan adonan.
- e. Tersedianya *part* trasnmisi dipasaran sehingga memudahkan pengguna jika terjadinya pergantian *part*.

Kerugian :

- a. Memiliki kecepatan putaran yang lambat dan tidak adanya kaki rangka.
- b. Ketinggian penyangga loyang yang kurang tinggi sehingga pengunci tidak kokoh.
- c. Pengunci loyang terbuat dari plat *stainless* ketebalan 1 mm membuat pengunci tidak kokoh.
- d. Tidak ada *cover v-belt* dan *pulley*.

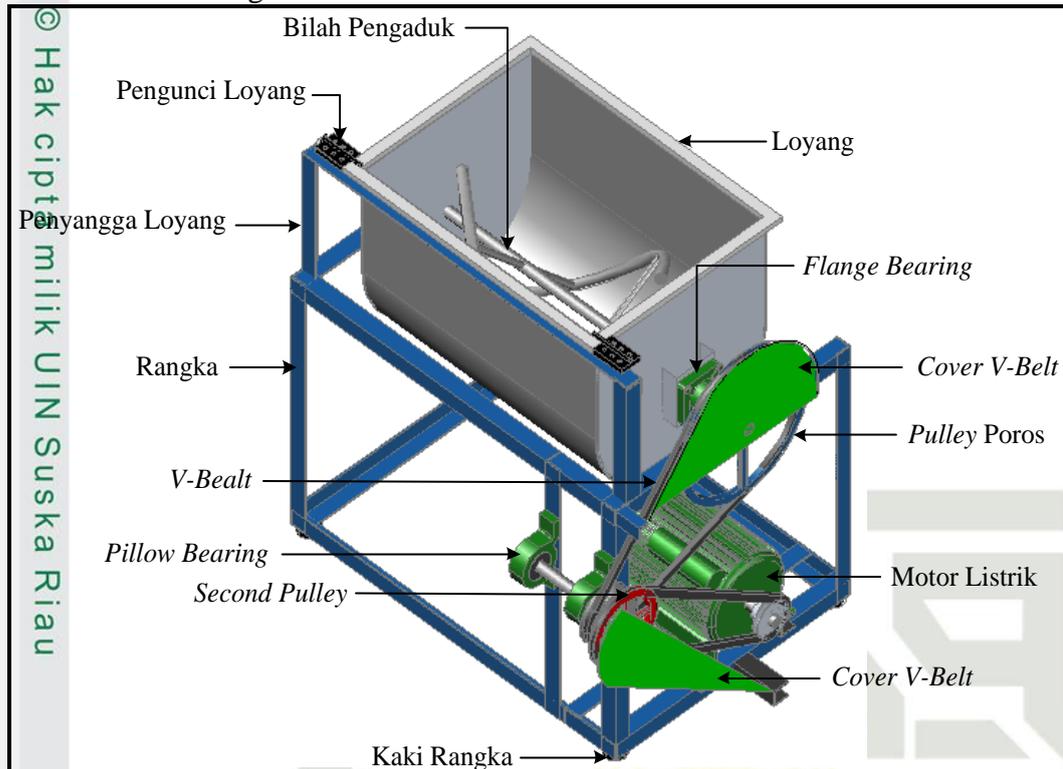
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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. Alternatif Fungsi Keseluruhan 2



Gambar 4.5 Alternatif Fungsi Keseluruhan 2
(Sumber : Pengolahan Data 2022)

Pada konsep alternatif fungsi keseluruhan 2 sumber penggerak menggunakan jenis motor AC, putaran motor listrik disalurkan ke *second pulley* menggunakan *pulley* berdiameter 3 inch yang dihubungkan dengan *v-belt* ke *second pulley* dan untuk mengurangi kecepatan putaran, kemudian *second pulley* terdapat *pulley* berdiameter 10 inch dan 3 inch untuk putaran *second pulley* yang mengarah ke poros bilah pengaduk, dimana pada poros bilah pengaduk terdapat *pulley* berdiameter 12 inch. *Second pulley* berfungsi melakukan transmisi putaran terhadap poros bilah pengaduk maka daripada itu *Second pulley* terdapat 2 *pulley*, dimana kedua *pulley* tersebut dihubungkan dengan *v-belt*. Pada poros pengadukan adonan menggunakan motor listrik dengan 1400 rpm, yang kemudian disalurkan pada *second pulley* hingga menjadi 420 rpm, dan disalurkan lagi keporos bilah pengaduk hingga 105 rpm. Proses pengolahan adonan dilakukan melalui tahapan pengadukan dimana setelah dilakukan pengadukan adanya aktivitas proses pengambilan adonan, sistem kerja pengambilan adonan yaitu adanya *flange*

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



bearing yang terdapat pada sisi loyang, dimana *flange bearing* akan mengarahkan langsung pada kedudukan loyang pengaduk. Loyang, poros bilah pengaduk, dan bilah pengaduk terbuat dari material *stainless* yang memungkinkan agar adonan tidak lengket dan material tidak berkarat.

Keuntungan :

- a. Memiliki kecepatan putaran yang kuat.
- a. Memiliki kaki pada rangka untuk peredam getaran dan ada nya cover pelindung *pulley* dan *v-belt*
- b. Memiliki bilah pengaduk tidak mudah berkarat, karena terbuat dari *stainless stell* dan memiliki beban ringan.
- c. Loyang terbuat dari *stainless stell* agar tidak mudah karat dan memiliki kapasitas yang lebih besar.
- d. Loyang memiliki *flange bearing* sehingga loyang dapat di putar agar mudah dalam pengambilan adonan.
- e. Tersedianya *part* trasnmisi dipasaran sehingga memudahkan pengguna jika terjadinya pergantian *part*.
- f. Memiliki penyangga loyang dengan tinggi 260 mm pada rangka, sehingga loyang kuat dalam penguncian dan tidak goyang.

Kerugian :

- b. Memiliki tenaga putaran yang lemah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

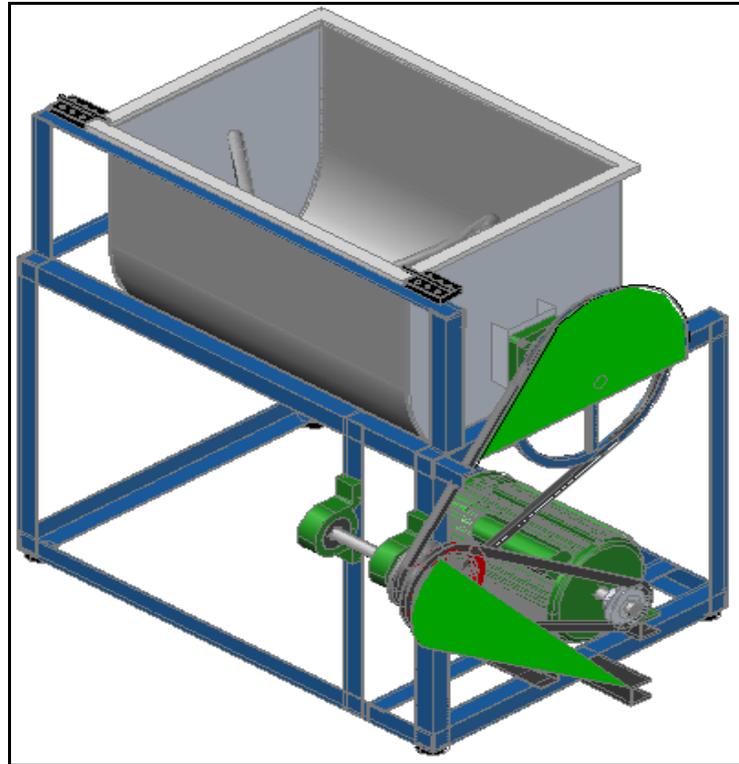
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

4.2.3 Perancangan *Design*

Pada tahapan ini hasil alternatif konsep *design* yang terpilih, dibuat *draft* rancangan untuk mengetahui sistem pada alat.

Draft Perancangan Mesin *Mixer*



Gambar 4.6 *Design* Konsep Terpilih Mesin *Mixer*
(Sumber : Pengolahan Data, 2022)

Gambar 4.3 Merupakan hasil desain terpilih. Konstruksi pada gambar memungkinkan sistem pengendalian penggerak, transmisi, dan pengolahan adonan mencapai kebutuhan IKM. Konstruksi pada gambar terbagi menjadi beberapa bagian yaitu sistem penggerak, sistem transmisi, sistem poros loyang, dan sistem penguncian loyang. Dimana mekanisme tahapan proses pada desain konsep terpilih yaitu sumber penggerak berasal dari motor listrik dengan kapasitas 1 phase dengan ukuran *pulley* 2 inch yang kemudian di salurkan melalui *second pulley* 10 inch dan 2 inch mengarah ke *pulley* poros pengaduk 12 inch yang semua dihubungkan dengan *v-belt*, setelah itu disalurkan ke poros bilah pengaduk yang dimana setelah proses pengadukan dilakukan pengambilan adonan dengan sistem fleksibilitas loyang yang dapat diputar.

Hak Cipta Diindungi 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.

4.2.3.1 Pengembangan *Draft Redesign*

Pada tahapan ini berisikan penjelasan dari pengembangan draft redesign yang merupakan aspek untuk memuaskan kebutuhan pengguna.

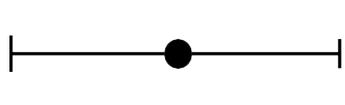
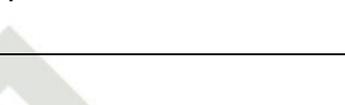
Berikut adalah penjelasan pada *design* mesin *mixer* adalah :

Tabel 4.6 Tabel *Draft Redesign* Mesin *Mixer*

No	Keterangan	Deskripsi	Skala		
			Rendah	Menengah	Tinggi
1	Fungsi	Beroperasi dalam pengadukan dengan kapasitas yang dibutuhkan, dengan kapasitas 20 kg adonan, dimana untuk bahan baku 1 karung 20 kg dapat masuk sekali proses pengadukan.			
2	Prinsip kerja	Proses pengadukan dilakukan melalui transmisi penggerak motor listrik. Dalam pengoperasian pengadukan loyang dapat diputar ketika pengambilan adonan.			
3	Perwujudan	Struktur rangka menggunakan besi siku untuk memberikan kekuatan dan ruang terhadap dudukan <i>part</i>			
4	Keamanan	Menggunakan <i>cover</i> pelindung <i>part</i> pada area <i>v-belt</i> dan <i>pulley</i>			
5	Ergonomi	Tinggi alat disesuaikan berdasarkan kebutuhan umum tinggi pengguna. Hal ini berlaku pada area masukan adonan dan tangkai pemutar loyang.			

Sumber : Pengolahan Data (2022)

Tabel 4.6 : Tabel *Draft Redesign* Mesin Mixer (Lanjutan)

No	Keterangan	Deskripsi	Skala		
			Rendah	Menengah	Tinggi
9	Produksi	Dapat digunakan untuk proses produksi pengadukan adonan.			
	Operasi	Sistem kerja hanya berlaku pada saat melakukan pengambilan adonan.			
	Pemeliharaan	Perawatan pada part hanya terjadi pada v-belt dan bearing, dimana perlunya preventive maintenance dalam pelumasan.			
9	Biaya	Menggunakan part yang mudah ditemui dipasaran serta terdiri dari part yang memiliki harga terjangkau.			

Sumber : Pengolahan Data (2022)

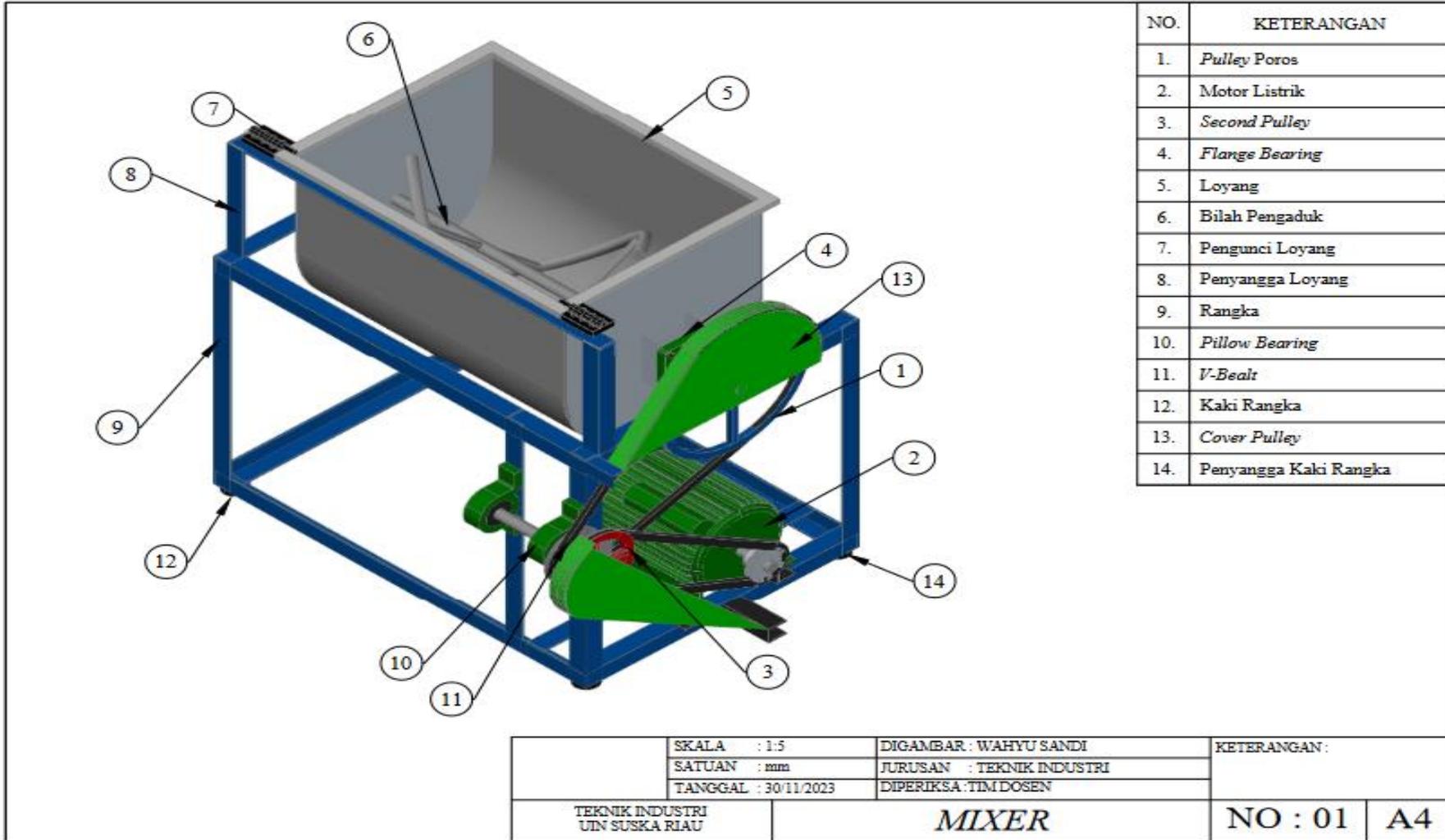
4.2.3.2 Pemilihan Tata Letak *Form Design*

Pada tahapan ini terdapat gambar spesifikasi dari mesin pengaduk adonan serta penjelasan part nya.

Hak Cipta Diindungi 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. Urut-urutan menguraikan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t



Gambar 4.7 *Design* Tata Letak *Form* Desain
(Sumber : Pengolahan Data, 2022)

4.2.3.3 Evaluasi Kelayakan Teknis Dan Ekonomis

Setelah didapatkan varian konsep alternatif fungsi keseluruhan mesin *mixer* dilakukan evaluasi kelayakan teknis dan ekonomis dengan tahapan memberikan bobot penilaian. Berikut adalah tabel penilaian kelayakan teknis :

Tabel 4.7 Tabel Kelayakan Teknis

		Kurang	Sedang	Baik	Baik Sekali		
		1	2	3	4		
No	Kriteria Penilaian	Bobot	Awal		Alternatif 2		
			Nilai	Bobot Nilai	Nilai	Bobot Nilai	
	fungsi	20 %	2	0,40	3	0,60	
	Kapasitas pengolahan	25 %	2	0,50	4	1	
	<i>Safety</i>	10 %	4	0,40	3	0,30	
	Kemudahan peralatan	15 %	2	0,30	4	0,60	
	Kemudahan perakitan	15 %	2	0,30	4	0,60	
	<i>Maintenance</i>	15 %	2	0,30	3	0,60	
Total		100 %		2,2		3,7	
Peringkat			2		1		
Keputusan			Tidak		Lanjut		

Sumber : Pengolahan Data (2022)

Berikut adalah tabel kelayakan ekonomis adalah sebagai berikut :

Tabel 4.8 Tabel Kelayakan Ekonomis

		Kurang	Sedang	Baik	Baik Sekali		
		1	2	3	4		
No	Kriteria Penilaian	Bobot	Awal		Alternatif		
			Nilai	Bobot Nilai	Nilai	Bobot Nilai	
	Biaya pabrikasi	40 %	3	1,2	3	1,2	
	Biaya perawatan	25 %	3	0,75	2	0,50	
	Biaya penggunaan	20 %	3	0,60	2	0,40	
	Biaya Pengujian	15 %	3	0,45	2	0,30	
Total		100 %		3		2,4	
Peringkat			2		1		
Keputusan			Tidak		Lanjut		

Sumber : Pengolahan Data (2022)

4.2.4 Penyelesaian

Tahap selanjutnya yaitu penyelesaian dimana pada tahapan ini adalah berupa gambar detail, adapun penjelasannya sebagai berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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



Gambar Detail

Pada tahap ini dibuat gambar kerja *part* yang nantinya akan digunakan sebagai informasi dalam proses manufaktur juga sebagai bahan dalam pembuatan *part* yang digunakan.

Tabel Gambar Detail *Part* Mesin *Mixer*

No	Part	Gambar	Deskripsi	Jumlah (unit)	Spesifikasi Dimensi
1	Rangka Utama		<ul style="list-style-type: none"> a. Berfungsi sebagai penyangga utama part b. Menggunakan material siku agar lebih kokoh c. Terdapat lubang sebagai dudukan <i>part</i> 	1	Menggunakan besi siku 5x5 cm, dimensi depan : Panjang = 85 cm, Lebar = 60 cm, Tinggi = 60 cm dan Tinggi belakang = 86 cm
2	Flange Bearing		<ul style="list-style-type: none"> a. Berfungsi sebagai dudukan poros bilah pengaduk b. Kuat dan tahan c. Dilengkapi dengan lubang baut serta baut <i>stud</i> 	2	UCF 205
3	Pillow Bearing		<ul style="list-style-type: none"> a. Berfungsi sebagai dudukan loyang b. Berfungsi sebagai dudukan <i>second pulley</i> c. Dilengkapi dengan lubang baut serta baut <i>stud</i> 	4	UCP 205
4	As Second Pulley		<ul style="list-style-type: none"> a. Berfungsi sebagai poros <i>second pulley</i> b. Kuat dan tahan 	1	Material Besi Padu, Dimensi : Panjang 26 cm dan Diameter 1,8 cm
5	Second Pulley 1		<ul style="list-style-type: none"> a. Berfungsi sebagai dudukan <i>V-Belt</i> dari motor listrik b. Dilengkapi dengan lubang baut serta baut <i>stud</i> 	1	<i>Pulley</i> Diameter 10 Inch

Sumber : Pengolahan Data (2022)

Tabel 4. Gambar Detail Part Mesin Mixer Lanjutan

No	Part	Gambar	Deskripsi	Jumlah (unit)	Spesifikasi Dimensi
1	Pengunci Loyang		a. Berfungsi sebagai pengunci loyang b. Kuat Dan Tahan	2	Dimensi : Panjang = 8 cm, Lebar = 7,5 cm, dan Ketebalan = 2 mm
2	Tangkai Loyang		a. Berfungsi sebagai pengan pada loyang b. Kuat dan tahan	1	Material <i>Stainless</i> Dimensi : Panjang = 14,5 cm dan Diameter = 2,5 cm
3	Bilah Pengaduk		a. Berfungsi sebagai pengaduk adonan b. Kuat dan tahan	1	Material <i>Stainless</i> Dimensi : Panjang = 39 cm, Lebar = 30 cm, dan Diameter = 2,5 cm
4	Dudukan Flange Bearing		a. Berfungsi sebagai dudukan <i>flange bearing</i>	2	Menggunakan Plat <i>Stainless</i> , Dimensi : Panjang = 9,6 cm, Lebar = 9,6 dan Tinggi = 3 cm
5	Baut Dan Mur		a. Berfungsi sebagai penguncian <i>part cover</i> , motor listrik, <i>pulley</i> , <i>bearing</i> , dan dudukan <i>bearing</i>	24	Dimensi 12, dan 14
6	Kaki Rangka		a. Berfungsi sebagai alas rangka dan peredam getaran	4	Material Karet, Dimensi : Panjang = 5 cm, Lebar = 5 cm, dan Tinggi = 5 cm
7	Cover Atas		a. Berfungsi sebagai penutup <i>pulley</i> dan <i>v-belt</i>	1	Material Plat Besi, Dimensi : Panjang = 41 cm, Lebar = 3,5 cm, dan Tebal = 0.5 mm
8	Cover Bawah		a. Berfungsi sebagai penutup <i>pulley</i> dan <i>v-belt</i>	1	Material Plat Besi, Dimensi : Panjang = 60 cm, Lebar = 5,5 cm, dan Tebal = 0.5 mm

Sumber : Pengolahan Data (2022)



4.3 Pembuatan Alat

Proses pembuatan alat dilakukan untuk mengetahui bentuk nyata dari alat yang telah dirancang. Berikut merupakan keterangan spesifikasi Mesin *Mixer* adalah:

1. Menggunakan kekuatan dan daya motor listrik 1 Phase, 220 V, 9,7 A, dan 1400 Rpm
2. Loyang menggunakan *stainless steel* dengan dimensi : Panjang = 61 cm, Lebar = 45 cm, dan Tinggi = 45 cm
3. Rangka menggunakan besi siku, dimensi depan : Panjang = 85 cm, Lebar = 60 cm, Tinggi = 60 cm dan Tinggi belakang = 86 cm
4. Poros pengaduk dan bilah pengaduk berbahan *stainless steel* anti karat dan mudah dibersihkan, dengan dimensi : panjang = 98,5, diameter dalam = 3 cm, dan diameter luar = 2,5 cm
5. Sistem penguncian serta pemutaran loyang di rancang sesuai kebutuhan
6. Transimisi penggerak *pulley* dan *v-belt*
7. Kapasitas produksi 20 kg dalam waktu 30 menit
8. *Cover v-belt* dan *pulley* menggunakan plat besi dengan etebalan 0.5 mm

Adapun alat yang digunakan pada proses pembuatan alat yaitu :

1. Mesin las 600 wat
2. Mesin las TIG argon daiden 200 pulse
3. Kawat las nikko *steel* RD 260
4. Kawat las *stainless* nikko *steel* 2.6 x 30 mm
5. Mesin gerinda
6. Mesin bor
7. Meteran dan penggaris siku

Adapun proses dalam pembuatan alat mesin *mixer* atau mesin pengaduk adonan yang dirancang dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pembuatan Rangka

Rangka yang digunakan pada pembuatan mesin *mixer* pada penelitian ini menggunakan besi siku dengan ukuran 5X5 cm dan tebal 2 mm, dengan

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

jumlah 2 batang yang satu batangnya memiliki panjang 6 meter, pemilihan bahan ini bertujuan agar rangka memiliki daya tahan yang kuat untuk menopang part maupun adonan. Rangka pada alat yang dirancang memiliki dimensi depan panjang 85 cm, lebar 60 cm, tinggi 60 cm dan pada bagian penyangga memiliki tinggi belakang 86 cm. Proses pembuatan alat diawali dengan pengukuran dengan meteran lalu pemotongan bahan menggunakan mesin gerinda potong dan penyambungan rangka menggunakan mesin las listrik 600 watt serta elektroda atau kawat las nikko *steel RD 260*.



Gambar 4.8 Dokumentasi Pembuatan Rangka
(Sumber : Bengkel Las Wak No, 2023)

2 Pembuatan Loyang Atau Wadah Pengaduk

Pembuatan loyang atau wadah pengaduk pada penelitian ini menggunakan bahan plat stainless dengan ketebalan 1 mm, besi holo stainless dengan ukuran 2X1 cm yang nantinya digunakan untuk membuat bibir loyang, dan pipa stainless berdiameter 25 mm sebagai pegangan loyang. Tujuan dari pemilihan bahan stainless adalah agar tidak berkarat serta lebih higienis karena nantinya akan diperuntukan untuk pengolahan bahan makanan. Adapun dimensi loyang yang dibuat memiliki panjang 61 cm, lebar 45 cm, dan tinggi 45 cm. Pada proses pembuatannya hal yang pertama dilakukan ialah pengukuran bahan menggunakan meteran kemudian pemotongan bahan

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.

menggunakan mesin gerinda genggam dan penyambungan menggunakan mesin las TIG argon daiden 200 pulse.



Gambar 4.9 Dokumentasi Pembuatan Loyang
(Sumber : Bengkel Las Wak No, 2023)

3. Pembuatan Bilah Pengaduk

Bilah pengaduk pada pembuatannya menggunakan bahan material pipa stainless dengan diameter 30 mm dan 25 mm, untuk pipa stainless yang berukuran diameter 30 mm digunakan sebagai poros bilah pengaduk dengan panjang 98,5 cm dan pipa stainless berdiameter 25 mm digunakan sebagai bilah pengaduk yang memiliki dimensi panjang 38 cm dan lebar 30 cm, dengan berbentuk diagonal spiral yang bertujuan nantinya dalam pengolahannya bahan adonan akan berkumpul ditengah loyang. Tujuan dari pemilihan bahan stainless adalah agar tidak berkarat serta lebih higienis karena nantinya akan diperuntukan untuk pengolahan bahan makanan, Pada proses pembuatannya hal yang pertama dilakukan ialah pengukuran bahan menggunakan meteran kemudian pemotongan bahan menggunakan mesin gerinda genggam dan penyambungan menggunakan mesin las TIG argon daiden 200 pulse.

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.



Gambar 4.10 Dokumentasi Pembuatan Bilah Pendukung
(Sumber : Bengkel Las Wak No, 2023)

4. Pembuatan Dudukan Part

Bahan yang digunakan pada pembuatan dudukan part yaitu besi siku dengan ukuran 5X5 cm dan 2X2 cm, untuk ukuran 5X5 cm digunakan untuk dudukan motor penggerak, pengunci loyang dan *pillow bearing* pada *second pulley*, sedangkan untuk ukuran 2X2 cm digunakan untuk dudukan *cover* pelindung *pulley*. Pada proses pembuatan dudukan part diawali dengan pengukuran dengan meteran lalu pemotongan bahan menggunakan mesin gerinda genggam, pembuatan lubang dengan mesin bor genggam dan penyambungan rangka menggunakan mesin las listrik 600 watt serta elektroda atau kawat las *nikko steel RD 260*.



Gambar 4.11 Dokumentasi Pembuatan Dudukan Part
(Sumber : Bengkel Las Wak No, 2023)

5. Pembuatan *Cover* Penutup *Pulley*

© Hak cipta milik UIN S
 Pada pembuatan *cover* penutup *pulley* bahan material yang digunakan ialah plat besi dengan ketebalan 0.5 mm, dan dimensi *cover* penutup *pulley* atas yaitu panjang cm, lebar cm, dan tinggi cm. Tujuan dari pembuatan *cover* penutup *pulley* ialah sebagai pelindung terhadap pengguna mesin *mixer* nantinya dalam proses penggunaan, dalam proses pembuatan *cover* penutup *pulley* dimulai dengan pengukuran bahan dengan meteran, pemotongan menggunakan mesin gerinda genggam, dan penyambungan menggunakan paku rivet.

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 Dokumentasi Pembuatan *Cover* Penutup *Pulley*
 (Sumber : Laboratorium Fakultas Sains Dan Teknologi, 2023)

6. *Finishing*

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
 Pada proses *finishing* yang dilakukan yaitu pengecatan pada semua komponen dan part yang telah selesai dibuat pada proses sebelumnya, adapun cat yang digunakan pada proses *finishing* yaitu cat avian dengan warna hitam dan hijau, untuk warna hitam digunakan sebagai warna rangka sedangkan untuk warna hijau digunakan sebagai warna motor penggerak dan *cover* penutup *pulley*. Pada proses pengecatan diawali dengan menghilangkan bekas karat menggunakan amplas dan membersihkan media untuk dicat, pengecatan menggunakan mesin kompresor, sedangkan untuk *finishing* pada loyang

menggunakan mesin gerinda genggam dengan kertas *sanding* dan batu *polish* lingsol.



Gambar 4.13 Dokumentasi *Finishing*
(Sumber : Laboratorium Fakultas Sains Dan Teknologi, 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.

7. Perakitan

Proses perakitan dilakukan dengan menggabungkan semua komponen dan part yang telah selesai dari proses *finishing*, perakitan pada pembuatan mesin *mixer* dipenelitian ini menggunakan baut dan mur yang memiliki ukuran 14, 12, dan 8 serta sekrup sebagai pengunci pada rangka. Untuk baut dan mur 14 digunakan sebagai pengunci *pillow bearing*, *flange bearing*, dan motor penggerak, untuk baut dan mur 12 digunakan sebagai pengunci *pulley* pada motor penggerak, *second pulley*, dan *pulley* poros bilah pengaduk, kemudian untuk baut dan mur 8 digunakan sebagai pengunci *cover* penutup *pulley* dan untuk sekrup digunakan untuk mengunci kaki kerangka. Pada proses perakitan alat yang digunakan yaitu kunci ring 12-13, 14-15, 8-9 dan obeng plus.

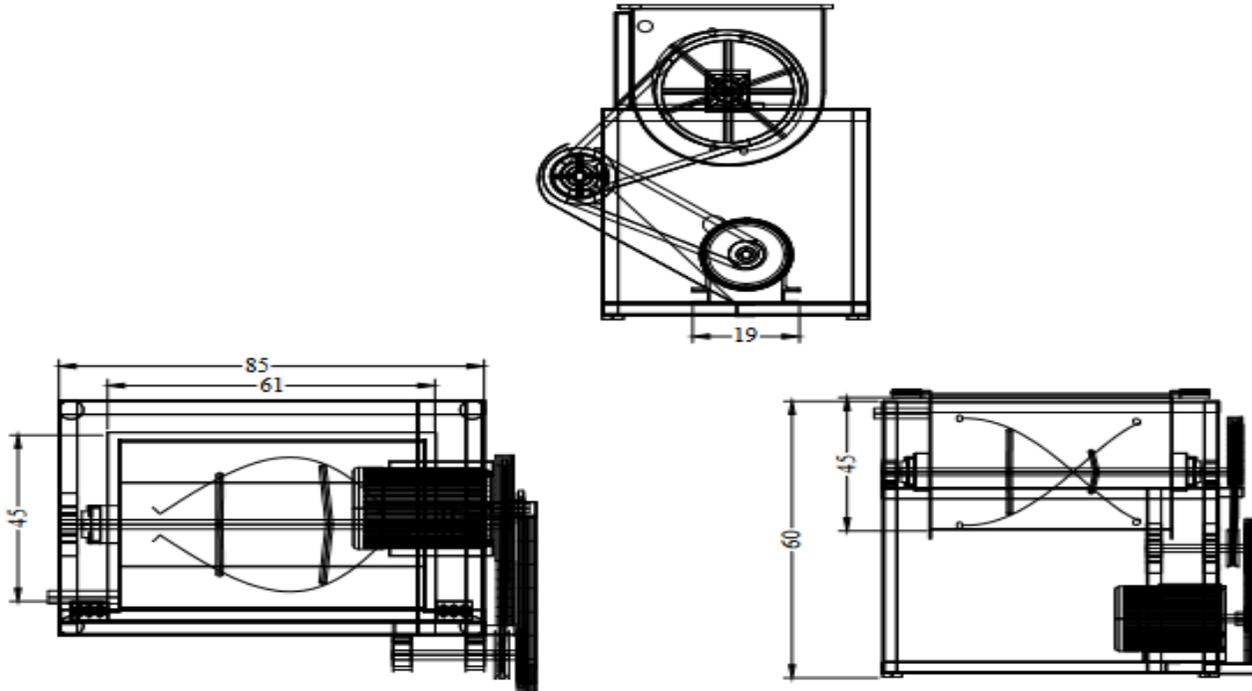
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 4.14 Dokumentasi Perakitan
(Sumber : Laboratorium Fakultas Sains Dan Teknologi, 2023)

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun t



TEKNIK INDUSTRI UIN SUSKA RIAU	SKALA : 1 : 8,5	DIGAMBAR : WAHYU SANDI	KETERANGAN :	
	SATUAN : mm	JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI		
	TANGGAL : 30/11/2023	DIPERIKSA : TIM DOSEN		
		MIXER	NO : 01	A4

Gambar 4.15 Gambar Rancangan 2 Dimensi
(Sumber : Pengolahan Data, 2022)

Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan di laboratorium atau *workshop* Teknik Industri dengan dilakukan bersama dosen pembimbing, dan pengujian dilakukan berupa pengujian secara fungsional, durability, serta teknis. Pengujian alat dilakukan pada tanggal 22 Maret 2024 dengan bahan berupa tepung terigu cap payung 25 Kg dan air mineral 5 liter, pengujian dilakukan dengan melakukan pengolahan adonan dimana memasukan tepung ± 10 liter dengan waktu ± 45 menit.

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



Gambar 4.16 Dokumentasi Pengujian Alat
(Sumber : Pengolahan Data, 2024)



Penentuan Biaya Produksi

Estimasi biaya dilakukan untuk memperkirakan biaya rancangan alat. Berikut adalah tabel rekapitulasi biaya produksi :

Tabel 4.10 Tabel Rekapitulasi Estimasi Biaya Material

No	Part	Fungsi	Ukuran/Tipe	Kebutuhan	Keterangan	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
1	Motor AC	Penggerak poros pengaduk	2 HP	1 unit	Harga per unit	Rp.950.000.-	Rp.950.000.-
2	V-Belt	Penghubung antara motor AC dan <i>second pulley</i> serta penghubung antara <i>second pulley</i> dan poros pengaduk	A 53 dan A 56	2 unit	Harga per unit	Rp.35.000.-	Rp.70.000.-
3	Pipa Stainless	Sebagai poros pengaduk	Diameter 30 mm	98,5 cm	Harga per meter	Rp.100.000.-	Rp.100.000.-
4	Pipa Stainless	Sebagai bilah pengaduk, skor bilah pengaduk, dan pegangan loyang	Diameter 25 mm	117 cm	Harga per meter	Rp.85.000.-	Rp.100.000.-
5	Flange Bearing	Sebagai dudukan pemutar loyang	UCF 205 ASB	2 unit	Harga per unit	Rp.75.000.-	Rp.150.000.-
6	Pillow Bearing	Sebagai dudukan loyang dan dudukan <i>second pulley</i>	UCP 205 ASB	4 unit	Harga per unit	Rp.70.000.-	Rp.280.000.-
7	Poros AS	Dudukan <i>pulley</i> poros pengaduk	Diameter 25 mm	37 cm	Harga per Kg	Rp.23.000.-	Rp.40.000.-
8	Poros AS	Dudukan <i>second pulley</i>	Diameter 18 mm	26 cm	Harga per Kg	Rp.23.000.-	Rp.13.000.-
9	Plat Stainless	Sebagai loyang	Ketebalan 1 mm	2 x 2 m	Harga per Kg	Rp.25.000.-	Rp.125.000.-
10	Besi Holo Stainless	Sebagai bibir loyang	20 mm x 10 mm	230 cm	Harga per meter	Rp.25.000.-	Rp.80.000.-
11	Plat Besi	Cover penutup <i>pulley</i> dan <i>v-belt</i>	Tebal 0.5 mm	1,5 m x 1,5	Harga per Kg	Rp.8.000.-	Rp.20.000.-
12	Pulley	Transmisi motor listrik ke <i>second pulley</i>	2 inch dan 10 inch	2 unit	Harga per unit	Rp. 50.000.-	Rp.100.000.-
13	Pulley	Transmisi <i>second pulley</i> ke <i>pulley</i> bilah pengaduk	2 inch dan 12 inch	2 unit	Harga per unit	Rp. 50.000.-	Rp.100.000.-
14	Besi Siku	Untuk rangka utama	5 cm x 5 cm	8 m	Harga per batang	Rp.56.000.-	Rp.112.000.-

Sumber : Pengolahan Data (2022)



BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dan analisa yang dilakukan, diperoleh hasil dari penelitian yaitu rancangan alat mesin *mixer* atau pengaduk adonan untuk bahan pembuatan kerupuk bawang di IKM Nafeesa Snack, hasil konsep rancangan didapatkan melalui metode VDI 2222 dengan mengacu pada kebutuhan konsumen. Hasil perancangan desain mesin *mixer* dibuat horizontal dan memiliki konsep fleksibel agar memudahkan pengguna dalam memasukan dan pengambilan bahan adonan.

Mesin *mixer* yang dirancang pada penelitian ini dirancang berkapasitas 20 Kg dengan dibekali motor listrik AC sebagai penggerak kemudian rangka dibuat dengan bahan besi siku dan loyang dibuat menggunakan bahan *stainless steel*, dan transmisi yang digunakan pada rancangan mesin *mixer* ini yaitu *pulley* yang dihubungkan oleh *v-belt*. Adapun hasil dari mesin *mixer* yang dirancang pada penelitian ini yaitu mesin dapat berfungsi mengaduk adonan hingga tercampur namun, adonan yang dihasilkan tidak dapat kalis dan adonan belum dapat digunakan sebagai bahan pembuatan kerupuk bawang, kemudian terjadi selip pada transmisi *pulley* sehingga *v-belt* tergerus oleh putaran *pulley*, hal ini disebabkan oleh dekatnya jarak antara bilah pengaduk dengan sisi bagian dalam loyang.

6.2 Saran

Dalam penulisan penelitian ini, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan-kekurangan. Pada perancangan ulang mesin *mixer* atau pengaduk adonan kerupuk bawang ini masih memerlukan banyak modifikasi alat yang harus dilakukan, mengingat tugas akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan waktu, data-data dan pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu penulis sangat memerlukan masukan serta kritikan yang membangun sehubungan dengan penerapan ilmu perancangan dan pengembangan produk dalam bidang disiplin ilmu Teknik Industri saat ini.

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.

Penulis memberikan saran yang jika ditindak lanjuti dapat menjadi lebih baik hasil yang telah di dapat sekarang ini.

1. Diharapkan penelitian selanjutnya dapat mencari atau mempelajari beberapa konsep atau desain mesin *mixer*, agar dapat memper-oleh putaran pengaduk yang lebih lancar, transmisi yang lebih baik, dan desain bilah pengaduk yang lebih tepat untuk menghasilkan rancangan yang lebih berkualitas.
2. Disarankan penelitian selanjutnya menambahkan jumlah alternatif *design* konsep agar mendapatkan pilihan yang beragam untuk mendapatkan data kebutuhan alat.
3. Disarankan pada penelitian selanjutnya mempelajari serrta memahami sistem percepatan pada rancangan mesin *mixer* agar dapat menambahkan sistem percepatan pada alat yang dirancang saat ini

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



DAFTAR PUSTAKA

- Adhianto, R., Endjang, P., & M., Irfan, F. (2018). Studi Perancangan Mesin Press Hidrolik 50 ton dengan Metode VDI 2222. *Seminar Nasional Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)*.
- Adhianto, R., & Rofi Y., F. (2021). Perancangan Sistem Konveyor Pembersih Sampah Pada Saluran Air Dengan Menggunakan Tenaga Air. *TEDC*. Vol. 15, No. 1.
- Andriyansyah, A., A., Safi'i, I., & Santoso, H., B. (2020). Perancangan Pengembangan Produk Kursi Tunggu Multifungsi Dengan Metode Rekayasa Nilai (*Value Engineering*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Industri Universitas Kadiri*. Vol. 2, No. 21 118 – 127
- Dharma, G., O., Lucitasari, D., R., & Khannan, M., S., A. (2018). Perancangan Ulang *Headset* Dan Penutup Mata Untuk Tidur Menggunakan Metode *Nigel Cross*. *Jurnal OPSI*. Vol. 11, No.1
- Hakim, R., Vicqi, P., P., Abulija, M., & Hasan, P. (2020). Desain Cetakan Plastik Multi *Cavity* Dengan *Siste Intercangeable Mold Insert*. *Jurnal SIMETRIS*. Vol. 11, No. 1
- Irvan, M. (2011). Fase Pengembangan Konsep Produk dalam Kegiatan Perancangan dan Pengembangan Produk. *Jurnal Ilmiah Faktor Exacta* Vol. 4, No. 3
- Komara, A., I., dan Saepudin. (2014). Aplikasi Metoda Vdi 2222 pada Proses Perancangan *Welding Fixture* untuk Sambungan Cerobong dengan Teknologi CAD/CAE. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cylinder* Vol. 1, No. 2
- Media, R., I., & Ibrahim, B. (2019). Studi Perancangan Mesin Pencacah Cokelat Kapasitas Produksi 600Kg/Jam Dengan Metode VDI 2222. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Manufaktur JTRM*. Vol. 1, No. 2
- Nugroho, D., S., Dkk. (2018). Pengembangan Produk Tempat Sampah Penghancur Plastik Berbasis *Green Technology*. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, Vol. 4, No. 4
- Pal, G., W. Beitz., et al. *Engineering Design A Systematic Approach Third Edition*. ISBN-10: 1846283183. British Library Cataloguing in Publication Data. 2007
- Prabowo, Rony & Zoelangga, M., I. (2019). Pengembangan Produk *Power Charger Portable* dengan Menggunakan Metode *Quality Function Deployment (QFD)*. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*. Volume 8, No. 1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta ini milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

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

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Prasetyo, A., Widodo, P. I. N. C., Ezzo, K. I., & Adhitya, C. I. D. (2019). Perancangan Main Mixer Model Ribbon Mixer Pada Mesin Pembuat Sumpia. *IMDeC*.
- Pujono, Anton S., & Dian P. (2020). Rancang Bangun Mekanisme Pergerakan Conveyor Pada Mesin Sortir Sampah Kaleng Dan Botol Plastik. *Bangun Rekaprima*. Vol. 06, No. 2.
- Rizwan, R., Dkk. (2021). *Hollow Roll Machine Design With VDI 2222 Method and Sample Additive Weighting (SAW)*. *Review Of International Geographical Education*. 11(5), SPRING.
- Rudy, A., Aprina, B., & Supriyadi, E. (2021). Peningkatan Kualitas Produk Qi Lambung Dengan Perencanaan & Perancangan Produk UMKM Yayasan Miftahul Salamah Indonesia Ciawi Bogor. *Adibrata Jurnal*. Vol. 1, Nomor 1
- Saiman, F., & Rahangmetan, K. A. (2021). Perancangan Instalasi Biogester Dengan Menggunakan pengaduk (*Mixer*). *MUSTEK ANIM HA*, 10(3), 105-111.
- Setepu, M., F., Musthafa A., & Feblil H. (2018). Rancang Bangun Alat Uji Balancing Universal Menggunakan Metode Vdi 2222. *Jom FTEKNIK*. Vol. 5, Edisi 2.
- Ulrich, Karl.T., Steven, D.E. *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Jakarta: Salemba Teknik. 2001
- Widyatmoko, R., H., Jennifer O., R., & Stefanus B., P. (2020). Perancangan Unit Pencekam Ban Pada Mesin Vulkanisasi Dingin Ban Truk Dan Bus Dengan Metode VDI 2222. *ATMI*.
- Yoga, M. *Perancangan dan Pengembangan Produk Teori dan Aplikasi*. Pekanbaru: Daulat Riau. 2012.



LAMPIRAN

Lampiran A

SPEKIFIKASI PRODUK MESIN MIXER HORIZONTAL

Perancang :

Wahyu Sandi, S.T.

Dosen Pembimbing :

1. Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T.
2. Melfa Yola, S.T., M.Eng.

Spesifikasi Produk :

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Daya 900 Watt | 6. Flange Bearing ASB UCF 205 |
| 2. Single Phase | 7. Pillow Bearing ASB UCP 205 |
| 3. 2 HP | 8. Pengunci SKJ 75 |
| 4. 45 Rpm | 9. Kaki Karet Bulat |
| 5. Pulley 12 Inch, 10 Inch, dan 2 Inch | |

Wadah Pengaduk Adonan :

1. Kapasitas 20 Kg
2. Material Stainless
3. Dimensi : P : 61 cm x L : 45 cm x T : 45 cm

Rangka :

1. Material Besi Siku 5x5 cm
2. Dimensi : P : 85 cm x L : 60 cm x T depan : 60 cm x T belakang : 86 cm

CARA PENGGUNAAN

1. Hubungkan Steker Motor Penggerak Pada Arus Listrik
2. Kemudian Tekan Atau Switch Ke ON Atau Hingga Lampu Pada Tombol Menyala
3. Dan Mesin *Mixer* Siap Digunakan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

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

FOTO PRODUK TAMPAK DEPAN



FOTO PRODUK TAMPAK BELAKANG



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

FOTO PRODUK TAMPAK SAMPING KIRI



FOTO PRODUK TAMPAK SAMPING KANAN



© 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.

FOTO PRODUK TAMPAK ATAS



©

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran B

© Hak

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.

Dokumentasi



of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Riau

iversity of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



Lampiran C

© Hak cipta

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

Wahyu Sandi Penulis dilahirkan di Muara Jaya pada tanggal 23 Juli 1999 sebagai anak kedua dari ayahanda bernama Suparji dan Ibunda bernama Munasipah yang beralamat di Jl. Tsm SP 3, Desa Muara Jaya, Kec. Kepenuhan Hulu, Kab. Rokan Hulu, Riau.

Email : wahyusandi066@gmail.com

HP : 08228339xxx

Media sosial :

Instagram : wandi._8

Pengalaman pendidikan yang dilalui dimulai pada SD Negeri 010 Kepenuhan Hulu tahun 2005 – 2011. Dilanjutkan di MTs Bahrul Ulum Tahun 2011 – 2014. Setamat SMP pendidikan dilanjutkan Di SMA Negeri 1 Lirik dengan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tahun 2014- 2017. Kemudian kuliah di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA RIAU dan lulus pada tahun 2024.

Penelitian tugas akhir berjudul “REDESIGN MESIN MIXER UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIFITAS, EFISIENSI SERTA KAPASITAS PRODUKSI MENGGUNAKAN METODE VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (VDI) 2222 (STUDI KASUS : IKM NAFEESA SNACK) “