

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

PERANCANGAN ALAT BANTU PENGUMPULAN BRONDOLAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE *REVERSE ENGINEERING*

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

FAJAR KURNIAWAN
NIM. 12050212363



UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2025



LEMBAR PERSETUJUAN JURUSAN

**“PERANCANGAN ALAT BANTU PENGUMPULAN
BRONDOLAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE
REVERSE ENGINEERING”**

TUGAS AKHIR

Oleh:

FAJAR KURNIAWAN
NIM. 12050212363

Telah Diperiksa dan Disetujui Sebagai Tugas Akhir
pada Tanggal 14 Januari 2025

Pembimbing 1

Melfa Yola, S.T., M.Eng
NIP. 197906292006042004

Pembimbing II

Nazaruddin, S.ST., M.T
NIP. 199004102020121012

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

UIN SUSKA RIAU

Misra Hartati, S. T., M. T.
NIP. 19820527015032002

© 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.



LEMBAR PENGESAHAN

**“PERANCANGAN ALAT BANTU PENGUMPULAN
BRONDOLAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE
REVERSE ENGINEERING”**

TUGAS AKHIR

Oleh:


FAJAR KURNIAWAN
NIM. 12050212363


Telah dipertahankan di Depan Sidang Dewan Penguji
sebagai salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Sayarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada Tanggal 14 Januari 2025

Pekanbaru, 14 Januari 2025
Mengesahkan

Dekan

Ketua Program Studi


Dr. Hartono, M.Pd
NIP. 196403011992031003


Misra Hartati, S.T., M.T.
NIP. 19820527015032002

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Muhammad Nur, S.T., M.Si

Sekretasis I : Melfa Yola, S.T., M.Eng.

Sekretaris II : Nazaruddin, S.ST., M.T

Anggota I : Harpito, S.T., M.T

Anggota II : Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, M.T



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.

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran Surat :
 Nomor :
 Tanggal : 14 Januari 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fajar Kurniawan
 NIM : 12050212363
 Tempat/Tanggal Lahir : Sungai Lala, 28 Juni 2001
 Fakultas : Sains dan Teknologi
 Program Studi : Teknik Industri
 Judul Skripsi : Perancangan Alat Bantu Pengumpulan Brondolan Kelapa Sawit Menggunakan Metode *Reverse Engineering*

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian dan pemikiran saya sendiri.
2. Semua kutipan sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apabila dikemudian hari ditemukan plagiat pada skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.
5. Dengan demikian surat ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 14 Januari 2025
 Yang membuat Pernyataan,



Fajar Kurniawan
 NIM. 12050212363



LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah yang Maha Kuasa Tuhan Semesta Alam atas kasih dan karunia-Nya serta shalawat dan salam atas Nabi Muhammad SAW. Tugas Akhir ini dipersembahkan dengan rasa hormat dan cinta yang tak terhingga kepada Ayah dan Ibu tercinta, yang telah membesarkan saya dengan penuh kasih sayang, pengorbanan, dan dedikasi tanpa pamrih. Kehadiran kalian dalam hidup saya telah membentuk saya menjadi pribadi yang lebih baik, lebih kuat, dan lebih bijak. Semoga karya ini menjadi bukti rasa hormat dan terima kasih saya kepada kalian berdua.

Juga dipersembahkan kepada orang spesial saya, cinta sejati yang telah menjadi sumber kekuatan, inspirasi, dan motivasi dalam hidup saya. Dukungan, kasih sayang, dan kepercayaanmu telah membantu saya melewati berbagai tantangan dan mencapai tujuan ini. Semoga karya ini menjadi simbol cinta dan komitmen kita untuk terus bersama dan mendukung satu sama lain dalam setiap langkah. Terima kasih atas segala yang telah kalian berikan.

Pekanbaru, 14 Januari 2025

Fajar Kurniawan
12050212363

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



PERANCANGAN ALAT BANTU PENGUMPULAN BRONDOLAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE *REVERSE ENGINEERING*

FAJAR KURNIAWAN
NIM: 12050212363

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

ABSTRAK

Sebuah proses produksi produk sangat membutuhkan perencanaan, perancangan dan pengembangan produk yang diawali dengan ide, proses pengembangan konsep, perancangan sistem dengan detail, proses pembuatan, evaluasi dan pengujian terhadap produk. Banyak sekali desain produk pada beberapa jenis namun tidak sesuai dengan keinginan konsumen, maka dari itu yang dapat dilakukan yaitu memenuhi permintaan dan kebutuhan konsumen serta peningkatan kualitas pada produk yang dihasilkan seperti produk berupa alat yang ada di dunia pekebunan kelapa sawit. Faktor yang mempengaruhi kualitas dalam produksi kelapa sawit yaitu pemanenan. Pada beberapa proses pemanenan kelapa sawit, sering terjadinya kerugian akibat dari terlepasnya buah salah satu bagian dari TBS atau biasa juga disebut dengan "brondolan" yang tersebar berserakan di bawah pohon kelapa sawit. Berondolan sama halnya dengan buah yang masih menempel pada TBS, yang merupakan sumber pendapatan yang cukup tinggi bagi petani dan petani harus mengumpulkan brondolan yang jatuh satu persatu tiap pohonnya menggunakan tangan. Alat yang dirancang dalam penelitian ini berupa alat bantu pengumpulan brondolan kelapa sawit menggunakan metode reverse engineering. Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa yang telah dilakukan, bahwa alat bantu pengumpul brondolan kelapa sawit yang dirancang merupakan alat yang dibuat berdasarkan konsep terpilih 2, dengan penambahan dan modifikasi di bagian roller yaitu penambahan 2 lubang pembuangan berbahan stainless dan berdiameter 10 cm. Dilengkapi juga dengan 2 buah penggerak berbahan besi dengan diameter 6,5 cm sehingga dapat menghemat waktu dan hasil 1,5 kg/menit yang lebih banyak dari lubang pembuangan yang dirancang.

Kata Kunci: Perancangan Alat Bantu Pengumpulan Brondolan Kelapa Sawit, *Reverse Engineering*, Efisien, Kelapa Sawit, Brondolan.

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.

DESIGN OF OIL PALM LOOSE FRUIT COLLECTION TOOL USING REVERSE ENGINEERING METHOD

FAJAR KURNIAWAN
NIM: 12050212363

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

ABSTRACT

A product production process really requires planning, designing and developing products that begin with ideas, concept development processes, detailed system design, manufacturing processes, evaluation and testing of products. There are many product designs of several types but not in accordance with consumer desires, therefore what can be done is to meet consumer demand and needs and improve the quality of products produced such as products in the form of tools in the world of oil palm plantations. Factors that affect quality in oil palm production are harvesting. In some oil palm harvesting processes, losses often occur due to the detachment of one part of the FFB or commonly referred to as "loose fruit" which is scattered under the oil palm tree. Berondolan is the same as the fruit that is still attached to the FFB, which is a source of income that is quite high for farmers and farmers must collect fallen fruit one by one per tree by hand. The tool designed in this study is a tool for collecting oil palm loose fruits using the reverse engineering method. Based on the results of processing and analysis that has been done, that the designed oil palm loose fruit collection tool is a tool made based on the selected concept 2, with additions and modifications in the roller section, namely the addition of 2 drain holes made of stainless and 10 cm diameter. Also equipped with 2 pieces of iron drive with a diameter of 6.5 cm so that it can save time and produce 1.1 kg / minute more than the designed drain hole.

Keywords: Design of Palm Oil Loose Fruit Collection Tool, Reverse Engineering, Efficient, Palm Oil, Loose Fruit.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau
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.



KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah yang Maha Kuasa Tuhan Semesta Alam atas kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dapat di selesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih banyak kesalahan. Oleh karena itu, penulis berharap saran dan masukan yang bermanfaat untuk membantu menyempurnakan laporan ini di masa mendatang.

Banyak sekali pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun laporan kerja praktek, 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 UIN SUSKA RIAU.
3. Ibu Misra Hartati, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA RIAU
4. Bapak Anwardi, ST., MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA RIAU.
5. Ibu Melfa Yola, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing I dan Bapak Nazaruddin, S.ST., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga serta pikiran dalam membimbing serta meberikan arahan yang sangat berharga dalam proses penulisan Tugas Akhir ini.
6. Terimakasih kepada Bapak Dr. Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, M.T, selaku dosen pembimbing akademis yang turut mendorong penulis untuk menyelesaikan perkuliahan, serta memberikan arahan yang sangat berarti bagi saya.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA RIAU yang sangat-sangat baik yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah banyak

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.



memberikan masukan, ilmu yang sangat bermanfaat dan meluangkan waktu untuk berkonsultasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Orang tua dan saudara kandung penulis yang selalu memberikan semangat, dorongan dan doanya kepada penulis untuk selalu berusaha dengan baik dalam menyelesaikan laporan ini dengan baik dan benar serta sebagai bukti cinta dari penulis.
9. Untuk orang yang spesial dalam hidup saya. Terima kasih atas cinta dan dukunganmu. Karya ini adalah juga bukti cinta dan komitmen saya untukmu.
10. Terimakasih rekan-rekan seperjuangan kontrakan rencang-rencang dan Mahasiswa Teknik Industri UIN SUSKA RIAU yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu penulis mengharapkan adanya masukan berupa kritik maupun saran dari berbagai pihak untuk kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna bagi kita semua. Dan kepada semua yang telah memberikan dorongan dan bantuan, penyusun hanya dapat mengucapkan terima kasih, semoga bantuan bimbingan dan dukungan yang diberikan diberikan balasan dari Allah SWT.

Pekanbaru, 14 Januari 2025

Fajar Kurniawan
12050212363

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 JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN JURUSAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Batasan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
1.6 Posisi Penelitian	8
1.7 Sistematika Penulisan	9
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Produk	11
2.1.1 Perancangan dan Pengembangan Produk	11
2.2 Kelapa Sawit	12
2.3 <i>Reverse Engineering</i>	12
2.4 Tahapan Metode <i>Reverse Engineering</i>	13
2.4.1 <i>Disassembly</i>	13

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2.4.2	<i>Benchmarking</i>	13
2.4.3	Konsep <i>screening</i>	13
2.4.4	Konsep <i>scoring</i>	14
2.4.5	<i>Create New Product Designs</i>	14
2.4.6	<i>Component Assembling Activity</i>	15
2.4.7	<i>Prototyping</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Studi Pendahuluan.....	19
3.2	Studi Literatur	20
3.3	Identifikasi Masalah	20
3.4	Perumusan Masalah.....	20
3.5	Tujuan Penelitian.....	21
3.6	Pengumpulan Data	21
3.7	Pengolahan Data.....	21
3.8	Implementasi Perancangan Alat Bantu	22
3.9	Analisa.....	22
3.10	Kesimpulan dan Saran.....	23
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		
4.1	Pengumpulan Data	24
4.1.1	Alat Bantu Pengumpulan Brondolan Kelapa Sawit.....	24
4.1.2	Spesifikasi Alat Bantu Pengumpulan Brondolan Kelapa Sawit	24
4.2	Pengolahan Data.....	26
4.2.1	Perancangan Ulang Produk.....	26
4.2.2	Analisis Produk.....	26
4.3	<i>Disassembly</i> Produk	27
4.3.1	Fungsional <i>Disassembly</i> produk	27
4.3.2	Diagram Fungsi	29
4.3.3	<i>Decision Tree</i>	29



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

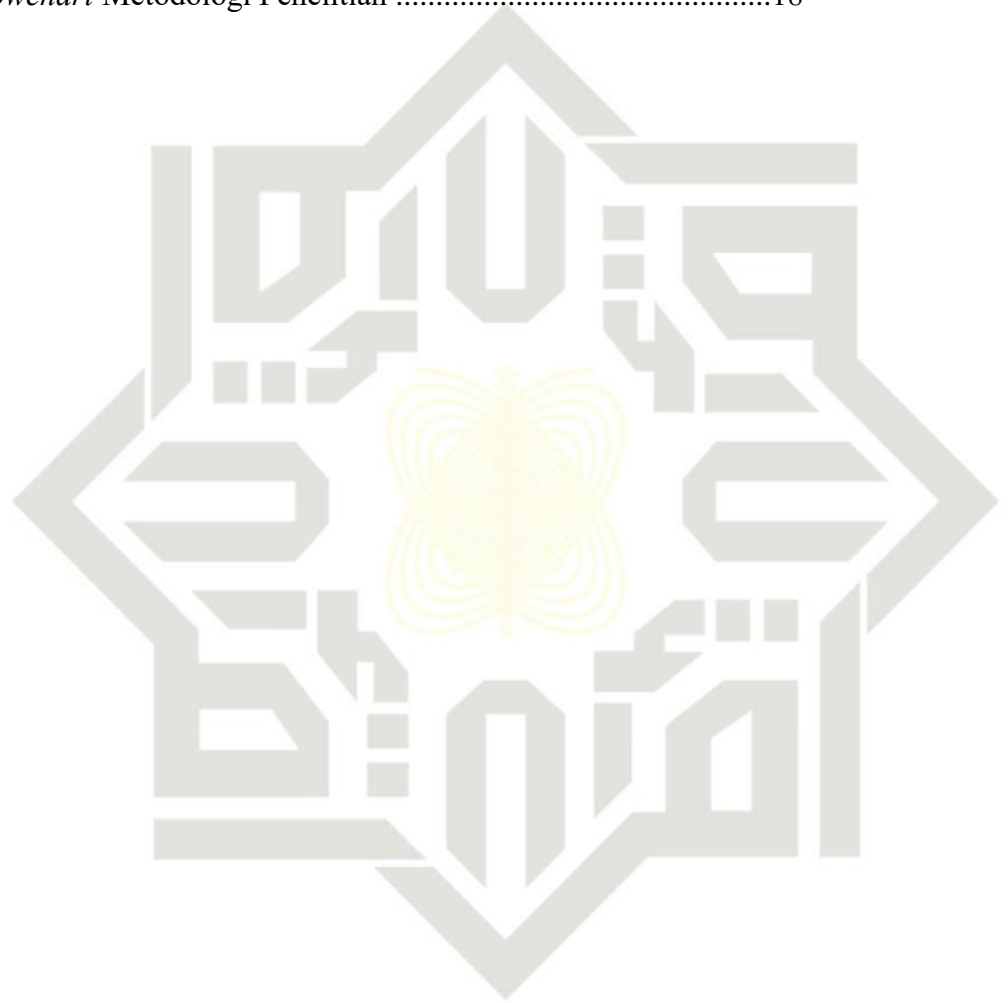
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

4.4	Pembentukan Spesifikasi Teknik.....	30
4.4.1	Analisis Kepentingan Perancangan Produk Baru	35
4.5	Desain Alat Bantu Pengumpul Brondolan Kelapa Sawit Terpilih	39
4.6	<i>Operation Proses Chart</i> (OPC).....	40
4.7	<i>Bill Off Materials</i> (BOM).....	41
4.8	<i>Assembly</i> Rakitan Alat Bantu Pengumpul Brondolan Kelapa Sawit...42	
4.9	Prototipe	43
BAB V ANALISA		
5.1	Analisa Alat Bantu Pegumpulan Brondolan Kelapa Sawit Sebelum Perbaikan.....	45
5.2	Analisa Rancangan Alat	45
5.3	Analisa Pengolahan Data	45
5.4	Perancangan <i>Design</i>	46
5.5	Analisa Pengujian Alat.....	46
BAB VI PENUTUP		
6.1	Kesimpulan.....	47
6.2	Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1.1 Kegiatan Pengutipan Brondolan Secara Manual.....	2
Gambar 1.2 Alat Bantu Pengumpulan Brondolan Hakim.78 dan Gambar Rancangan.....	6
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian	18



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

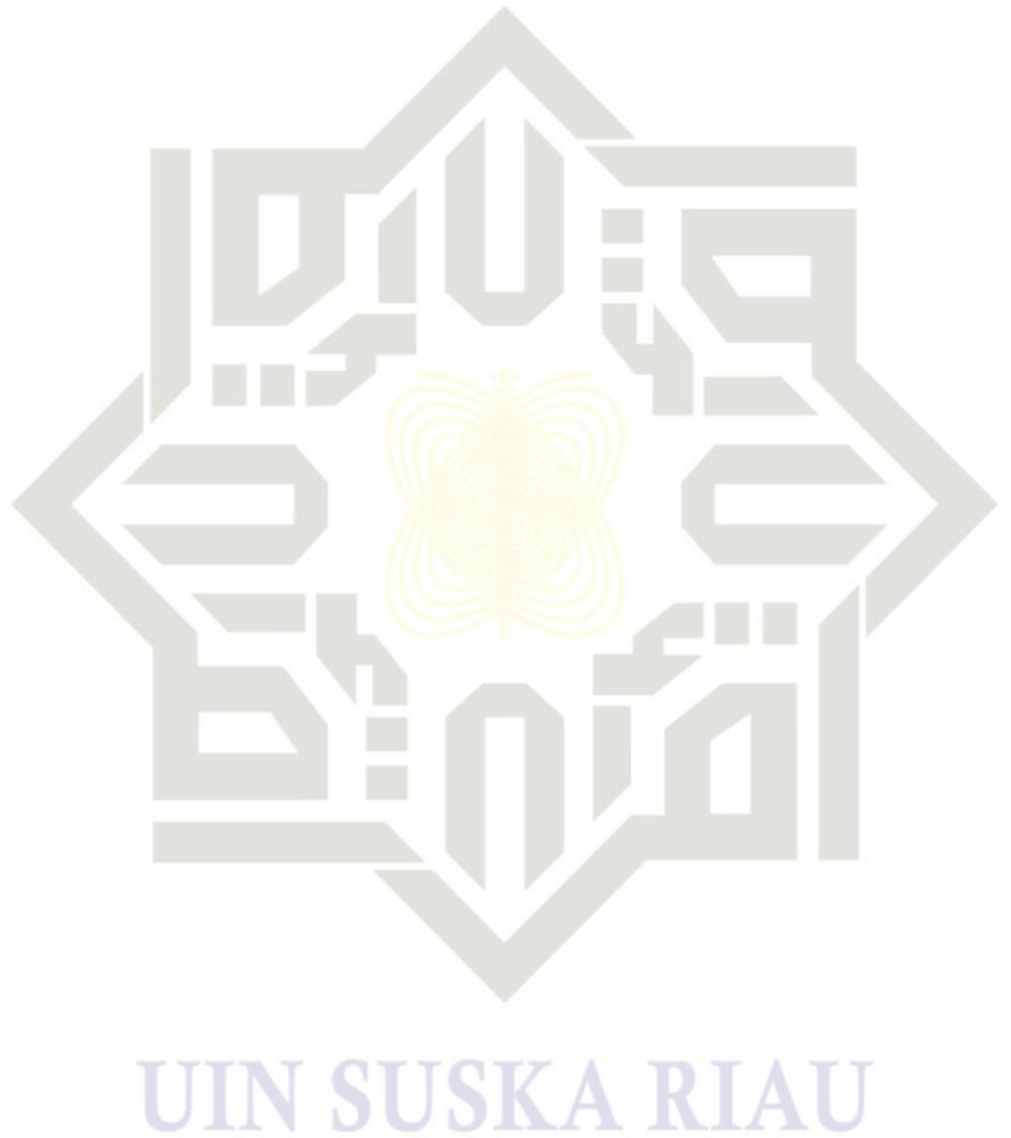
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Tabel	Halaman
Tabel 1.1 Spesifikasi dan harga alat bantu pengumpulan brondolan	3
Tabel 1.2 Posisi Penelitian	8

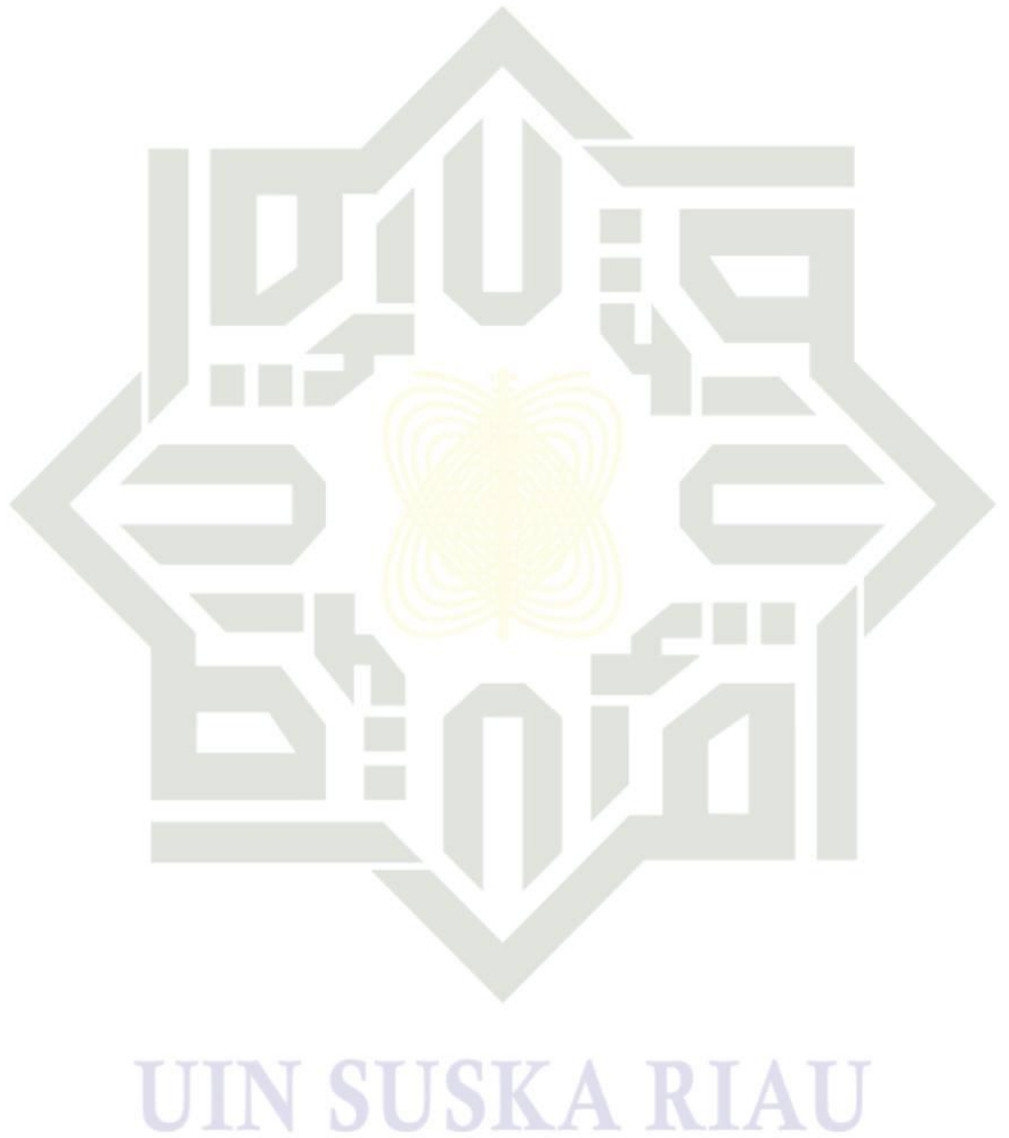
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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.



DAFTAR LAMPIRAN

Biografi Penulis..... A-1



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebuah proses produksi produk sangat membutuhkan perencanaan, perancangan dan pengembangan produk yang diawali dengan ide, proses pengembangan konsep, perancangan sistem dengan detail, proses pembuatan, evaluasi dan pengujian terhadap produk. Perancangan produk merupakan tahap dalam memproduksi sebuah produk berdasarkan model bentuk, ukuran, dan juga beberapa warna. Produk yang diciptakan memiliki nilai jual dan fungsi produk untuk konsumen pada pasar penjualan yang ditargetkan. Dan seiring perjalanan waktu konsumen mungkin saja dapat berpindah dan menggunakan produk lain, maka itu sebuah perusahaan harus mempertahankan konsumen dalam sebuah persaingan yang ketat (Nurochim dan Rukmana, 2021). Banyak sekali desain produk pada beberapa jenis namun tidak sesuai dengan keinginan konsumen, maka dari itu yang dapat dilakukan yaitu memenuhi permintaan dan kebutuhan konsumen serta peningkatan kualitas pada produk yang dihasilkan seperti produk berupa alat yang ada di dunia perkebunan kelapa sawit.

Kelapa sawit merupakan perkebunan terbesar yang ada di beberapa daerah, seperti Kalimantan dan Sumatera, dan juga salah satu komoditas yang sangat penting dalam membangun perekonomian Indonesia. Berdasarkan data yang ada pada BPS di tahun 2020, Indonesia memiliki perkebunan kelapa sawit seluas 14,59 juta hektar yang tersebar di 26 provinsi dengan jumlah produksi kelapa sawit sebesar 47,12 juta ton/ tahun. Dari kelapa sawit menghasilkan dua jenis minyak yaitu minyak mentah (CPO) dan minyak inti sawit (PKO) yang sangat berguna dan bermanfaat bagi industri dan konsumsi. Faktor yang mempengaruhi kualitas dalam produksi kelapa sawit yaitu pemanenan. Pemanenan kelapa sawit dilakukan dengan cara memotong TBS atau tandan buah segar menggunakan alat berupa dodot atau egrek. Namun pada beberapa proses pemanenan kelapa sawit, sering terjadinya kerugian akibat dari terlepasnya buah salah satu bagian dari TBS atau biasa juga disebut dengan “brondolan” yang tersebar berserakan di bawah pohon kelapa sawit.

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.

Berondolan sama halnya dengan buah yang masih menempel pada TBS, yang merupakan sumber pendapatan yang cukup tinggi bagi petani (Yulianto dan Putra, 2024).

Untuk mencegah pemanen menurunkan buah mentah atau lewat matang, sangat penting untuk menentukan buah mana yang layak panen berdasarkan tingkat kematangan. TBS mentah (berwarna hitam kemerahan), mengkal (berwarna merah namun tidak terdapat berondolan lepas), matang (5–9 butir berondolan lepas per janjang), dan lewat matang (50–90 %) (Murgianto et al., 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada 5.096 piringan dari 37.026 piringan dalam 13 blok di perkebunan kelapa sawit, perusahaan mengalami kerugian sebesar 96.240 kg per tahun, atau harga TBS sebesar 128.384.160 dan harga CPO sebesar 310.807.080 pertahun (Nababan et al., 2019). Sayangnya, beberapa pekerja atau petani sering mengabaikan atau tidak mengumpulkan seluruh brondolan yang berserakan dikarenakan buah brondolan yang berserakan sangat banyak dan luasnya areal perkebunan serta proses pengumpulan menggunakan tanpa adanya alat bantu atau secara manual. Yang mana, jika hal ini bisa di hilangkan maka perusahaan ataupun petani akan mendapatkan keuntungan.

Gambar 1.1 berikut menunjukkan salah satu pekerja atau petani dalam kegiatan pengumpulan brondolan secara manual



Gambar 1.1 Kegiatan Pengutipan Brondolan Secara Manual
(Sumber: Petani Kelapa Sawit, 2024)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Dari gambar yang tampilkan, petani harus mengumpulkan brondolan yang jatuh satu persatu tiap pohonnya. Hal ini membutuhkan waktu yang lama dalam proses pengumpulan brondolan, pengutipan manual rata-rata sebesar 1 kg/menit atau 60.63 kg/jam, dan kapasitas lapang brondolan rata-rata 0,95 kg/menit atau 57,14 kg/jam.(Ruseltindhi, dkk., 2023), dan bisa mengakibatkan cedera pada punggung dan paha yang mengalami ketegangan otot dikarenakan luasnya lahan sawit dan jumlah brondolan yang akan di kumpulkan (Pujian, dkk., 2024). Dari permasalahan tersebut, di perlukan salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut. Solusi dari masalah itu, hal yang bisa dilakukan salah satunya adalah bagaimana cara teknik pengumpulan berondolan yang lepas, sehingga dapat membantu pekerja atau petani dalam mengutip brondolan. Dan teknik dalam pengumpulan brondolan dapat menggunakan sebuah alat yang berfungsi mengambil brondolan yang berserakan di bawah pohon kelapa sawit secara cepat dalam mengumpulkannya dan menuangkan ke dalam wadah.

Dari berbagai alat bantu pengumpulan brondolan yang tersedia saat ini, berikut adalah beberapa yang tersedia:

Tabel 1.1 Spesifikasi dan harga alat bantu pengumpulan brondolan

No	Alat bantu pengumpulan brondolan	Spesifikasi	Kelebihan dan kekurangan
1.		Type: garuk tangan Material penggaruk: Besi Material Tangkai: Kayu Panjang: ± 35 cm Harga: Rp. 9.000	Kelebihan: Cepat dan ringan dalam proses pengumpulan brondolan. Kekurangan: Jumlah yang brondolan yang di kumpulkan sangat sedikit.

(Sumber: Shopee dan Lazada, 2024)

Tabel 1.1 Spesifikasi dan harga alat bantu pengumpulan brondolan (Lanjutan)

No	Alat bantu pengumpulan brondolan	Spesifikasi	Kelebihan dan kekurangan
2.		Type: Pengki Material: Polypropylene Panjang: 53 cm Tinggi: 37 cm Tinggi: 18 cm Berat: 400 gram Harga: Rp. 50.000	Kelebihan: Jumlah brondolan yang dapat dikumpulkan lebih banyak. Kekurangan: Dalam Proses mengumpulkan brondolan kedalam pengki di lakukan secara manual atau menggunakan alat tambahan lain.
3.		Type: Garukan Material Garukan: Besi Harga: Rp. 60.000	Kelebihan: Brondolan yang dikumpulkan banyak Kekurangan: Tangkai harus terbuat lebih dulu Dalam proses pengumpulan banyak sampah yang ikut terkumpul

(Sumber: Shopee dan Lazada, 2024)

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

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

Tabel 1.1 Spesifikasi dan harga alat bantu pengumpulan brondolan (Lanjutan)

No	Alat bantu pengumpulan brondolan	Spesifikasi	Kelebihan dan kekurangan
4.		Type: JM 34 Pengki Brondolan Buah Berat:- Material: Plastik + Aluminium + Baja Ringan Harga: Rp. 350.000	Kelebihan: Brondolan yang dikumpulkan banyak Kekurangan: 1. Tangkai harus terbuat lebih dulu 2. Dalam proses pengumpulan banyak sampah yang ikut terkumpul
5.		Type: Ember Material: Plastik Harga: Rp. 20.000	Kelebihan: Mudah di dapat Kekurangan: Dalalm Proses mengumpulkan brondolan kedalam ember di lakukan secara manual atau menggunakan alat tambahan lain.

(Sumber: Shopee dan Lazada, 2024)

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.

Pada tabel 1.1 tersebut menunjukkan kelebihan dan kekurangan masing-masing alat bantu pengumpulan brondolan tersebut. Jika pengumpulan brondolan sawit secara manual, pekerja atau petani harus mengumpulkan brondolan satu persatu dengan berjongkok dan tidak menggunakan alat bantu yang tentu saja dapat menyebabkan efek cedera yang di alami akibat jongkok terlalu lama. dalam kurun waktu yang sama, penggunaan alat bantu dalam proses pengumpulan brondolan sawit memungkinkan pengumpulan brondolan yang jatuh lebih banyak dan lebih cepat di wilayah yang luas.

Dengan mempertimbangkan target pasar untuk penggunaan alat bantu pengumpulan brondolan, yaitu para pekerja dan petani sawit, terbukti bahwa kebutuhan akan alat bantu pengumpulan brondolan selama proses panen sawit menguntungkan para pekerja dan petani. Oleh karena itu, penggunaan alat bantu pengumpulan brondolan menjadi solusi yang sangat efektif bagi para pekerja dan petani, karena membantu mereka mengurangi jumlah tertinggalnya brondolan yang jatuh.

Dari beberapa alat bantu pengumpul brondolan yang tersedia di pasaran saat ini, di antara alat tersebut perlu adanya perancangan kembali dengan tujuan menambahkan keunggulan pada alat tersebut. Dan alat yang akan dilakukan pengembangan rancangan oleh peneliti adalah sebagai berikut:



Gambar 1.2 Alat Bantu Pengumpulan Brondolan Hakim.⁷⁸
(Sumber: pengumpulan data, 2024)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Berdasarkan gambar di atas, kekurangan alat bantu pengumpulan brondolan yang ada di toko hakim.78 mitra *e-commerce* Shopee tersebut tidak mempunyai lubang untuk melakukan pembuangan ke penampungan brondolan selanjutnya. Untuk memindahkan brondolan yang ada di dalam alat pengutip tersebut harus memegang serta meregangkan sedikit pada kawat.

Proses pengembangan dan perancangan pada alat bantu pengumpulan brondolan kelapa sawit dapat dilakukan menggunakan metode *Reverse Engineering*. *Reverse Engineering* ialah proses analisis produk yang sudah ada digunakan sebagai referensi untuk merancang produk yang serupa dengan mengurangi dan meningkatkan keunggulan produk tersebut. Dalam industri, proses *reverse engineering* adalah pemecah produk atau sistem yang sudah ada menjadi bagian-bagian yang lebih kecil dan kemudian menganalisisnya secara menyeluruh untuk memahami bagaimana cara kerjanya atau bagaimana cara memproduksinya. Tujuannya bisa beragam, seperti mempelajari teknologi pesaing, meningkatkan atau memperbaiki produk yang sudah ada, atau membuat produk baru yang mirip (Andri, dkk., 2023).

Dari permasalahan yang ada di atas, di perlukan pengembangan perancangan alat pengutip brondolan sawit yang mana nanti alat ini bisa mengutip dan memindahkan brondolan dengan lebih cepat. Sehingga alat yang di rancang ini bisa mempercepat proses panen yang ada.

1. Rumusan Masalah

Permasalahan dari perancangan ini adalah “bagaimana merancang alat bantu pengumpulan brondolan sawit yang dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan bagi petani?”

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang alat bantu pengumpulan brondolan kelapa sawit menggunakan pendekatan *reverse engineering*.
2. Merancang alat bantu pengumpulan brondolan kelapa sawit yang dapat membantu meningkatkan efisiensi dan kenyamanan bagi petani.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1.4 Batasan Penelitian

Batasan penelitian pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada proses panen perkebunan kelapa sawit
2. Merancang ulang alat bantu pengumpulan brondolan kelapa sawit pada bagian roller alat bantu pengumpulan brondolan kelapa sawit
3. Mengubah dan mengembangkan bagian roller alat bantu pengumpulan brondolan milik Hakim.78

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti
 - Dapat mengetahui kekurangan dan mengevaluasi produk dengan cara merancang kembali produk.
2. Bagi Masyarakat atau Petani
 - Mempunyai banyak rekomendasi atau refensi alat pengutip berondolan yang akan digunakan untuk mempercepat mengutip brondolan dalam proses pemanenan kelapa sawit.

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian sebelumnya juga meneliti perancangan alat bantu pengumpulan berondolan. agar hasil penelitian tidak berubah, posisi penelitian ini adalah sebagai berikut:

Adapun tabel posisi penelitian dapat di lihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1.2 Posisi Penelitian

No	Penulis	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode
	Rizqi, dkk., 2022	Perancangan Alat Penggiling Duri Ikan & Daging Ikan Dengan Motor Listrik Dengan Metode Reverse Engineering	Ciptakan penggiling duri ikan yang memenuhi kebutuhan industri rumahan sekaligus menghasilkan hasil penggilingan yang sesuai.	Reverse Engineering

(Sumber: Pengumpulan data, 2024)

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

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

© 2025
 Tabel 1.3 Posisi Penelitian (Lanjutan)

No	Penulis	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode
4	Evandera, dkk., 2022	Perancangan Alat Desk Organizer Dengan Metode Reverse Engineering Dan VDI 2221	Mendesain ulang desk organizer yang selama ini beredar di masyarakat sehingga merampingkan meja kerja dengan tetap mempertahankan tujuan utama desk organizer sebagai wadah penyimpanan.	Reverse Engineering dan VDI 2221
4	Hidayat, dkk., 2023	Redesain Kursi Operator Jahit Dengan Metode <i>Reverse Engineering</i> (Studi Kasus: Umkm Sidayu)	Pembuatan dan Desain Kursi Operator Jahit	<i>Reverse Engineering</i>
4	Tarigan, dkk., 2017	Alat bantu pengumpulan brondolan buah untuk meningkatkan pendapatan petani kelapa sawit	Untuk mengatasi kekhawatiran para mitra, teknologi sederhana sedang dikembangkan untuk membantu pengumpulan brondolan buah sawit.	Konsep Penerapan Iptek
5	Yulianto, dkk., 2020	Efektivitas Alat Pengutip Buah Kelapa Sawit Modifikasi pada Masa Tanaman Menghasilkan	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan alat alternatif untuk mengumpulkan brondolan selama musim produksi, serta untuk mengetahui dampak penggunaan alat pengumpulan brondolan yang telah dimodifikasi terhadap efektivitas dan efisiensi operasi pengumpulan brondolan.	Rancangan Fungsional

(Sumber: Pengumpulan data, 2024)

1. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, posisi penelitian dan sistematikan penulisan pada laporan penelitian ini.

BAB II LANDASAN TEORI

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang objek penelitian yang menggambarkan bentuk penelitian yang dikerjakan serta langkah-langkah dari proses penelitian yang sedang dilaksanakan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisikan tentang penjelasan rangkaian semua data yang diperlukan dalam penelitian yang sedang dilaksanakan, baik data primer maupun skunder.

BAB V ANALISA

Pada bab ini berisikan tentang analisa hasil dari penelitian dan pengolahan data yang dilaksanakan.

BAB VI PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang dilaksanakan berdasarkan tujuan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Produk

Produk adalah sesuatu yang dapat dijual, digunakan, atau dikonsumsi untuk memenuhi keinginan atau kebutuhan dan dapat dijual untuk menarik perhatian orang lain. Produk dapat berupa barang, jasa, pengalaman, peristiwa, individu, lokasi, properti, organisasi, informasi, dan konsep. Produk bisnis sering kali dibuat oleh perusahaan untuk memenuhi kebutuhan atau keinginan konsumen, dan ini merupakan bagian penting dari strategi pemasaran. Merancang, membuat, dan memasarkan produk untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan memenangkan persaingan di pasar dikenal sebagai pengembangan produk. Selain itu, produk dapat terdiri dari elemen seperti merek, kualitas, fitur, desain, harga, dan layanan purna jual (Nurfauzi, dkk., 2023).

2.1.1 Perancangan dan Pengembangan Produk

Perancangan dan pengembangan produk terdiri dari serangkaian tindakan dimulai dengan analisis pandangan, peluang pasar dan diakhiri dengan proses produksi, penjualan, dan pengiriman produk. Pembuatan konsep yang lebih jelas dan sistematis untuk produk baru atau modifikasi produk lama dengan gambar teknis adalah bagian dari pengembangan produk juga. Ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan untuk produk, baik fisik maupun jasa (Nurfauzi, dkk., 2023).

Pada proses perencanaan dan pengembangan produk dibagi kebeberapa fase, antara lain (Setyabudhi dan Saputra, 2020):

Fase 1: Perencanaan Produk: Pada fase pertama, ide utama untuk produk baru berasal dari teknologi atau pasaran yang sudah ada.

Fase 2: Desain Produk—Pada umumnya, bagian rekayasa produk memimpin fase kedua ini. Dibutuhkan inovasi dan ide-ide tim yang inovatif untuk mendesain produk. Konsep produk detail yang dibuat selama tahap ini harus dijelaskan secara menyeluruh dan spesifikasi teknisnya harus didokumentasikan dengan baik.

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 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.

Fase 3: Perencanaan Proses: Rekayasa proses manufaktur biasanya memimpin perencanaan proses karena mereka terlibat langsung dan memahami proses pembuatan suatu barang.

Fase 4: Perencanaan Produksi: Pada akhirnya, dalam perencanaan produksi, indikator kinerja dibuat untuk mengevaluasi kinerja proses, menetapkan jadwal pemeliharaan, memberikan pelatihan operator, dan mengatasi masalah yang muncul selama proses.

2.2 Kelapa Sawit

Perusahaan sawit memiliki banyak kegiatan saat pembukaan lahan yang dilakukan dengan standar tinggi dan mencakup penanaman, pemupukan, panen, dan pembukaan lahan. Dalam proses pemanenan TBS (Tandan Buah Segar) ada prinsip panen, yaitu pokok dasar atau petunjuk dalam proses pemanenan. Prinsip yang ada pada TBS yaitu memiliki kriteria atau derajat kematangan, jarak waktu panen yang telah ditetapkan, serta standar pemanenan dan adanya brondolan yang terjatuh dari tandan buah kelapa sawit di tanah. Jika brondolan yang terjatuh tidak diambil maka dapat mengakibatkan *losses* bagi perusahaan (Sinaga, dkk., 2023).

2.3 Reverse Engineering

Reverse engineering adalah metode untuk membuat produk baru yang dimodifikasi dari produk yang sudah ada. Metode ini bertujuan untuk meningkatkan produk yang sudah ada dan meningkatkan keunggulannya. Dengan kata lain, teknik ini menggabungkan beberapa macam analisis dari berbagai aspek untuk menghasilkan desain produk baru yang pasti akan lebih baik daripada produk sebelumnya. Ada tiga komponen: kebutuhan spesifikasi, analisis, dan desain. Langkah-langkah ini digunakan berulang kali oleh *reverse engineering* untuk mengurangi tingkat kegagalan perancangan produk, dan, tentu saja, hasilnya sangat memuaskan. Secara umum, perancangan produk *reverse engineering* terdiri dari tiga tahap utama: fase *reverse engineering*, fase *modeling* dan analisis, dan fase *re-design* (Permana, dkk., 2020).



2.4 Tahapan Metode *Reverse Engineering*

Secara umum, metode perancangan *reverse engineering* terdiri dari beberapa tahap utama, yaitu:

2.4.1 *Disassembly*

Bertujuan untuk memahami konstruksi dan perakitan, bagian-bagian produk harus dipisahkan dan dalam langkah pertamanya dalam menentukan konsep saat menggunakan *autoCAD*.

2.4.2 *Benchmarking*

Benchmarking merupakan proses pengukuran yang dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan yang mencakup perbandingan proses bisnis satu organisasi dengan tujuan mengumpulkan informasi tentang bagaimana kinerja organisasi dapat ditingkatkan (Ash-shiddiq, dkk., 2023).

Pada *benchmarking*, berikut jenis-jenis yang ada :

- a. *Internal benchmarking*: Ini dilakukan dengan membandingkan unit kerja atau departemen dalam organisasi.
- b. *Benchmarking kompetitif*: Ini dilakukan dengan membandingkan kinerja suatu organisasi dengan organisasi pesaing yang lebih baik.
- c. *Benchmarking fungsional* melibatkan membandingkan fungsi suatu perusahaan tertentu dalam dua atau lebih organisasi.
- d. *Benchmarking generik* membandingkan yang terbaik tanpa mempertimbangkan industri.

2.4.3 *Konsep screening*

Konsep *screening* bertujuan untuk menyempit ide-ide yang sudah ada. Ini dilakukan dengan memberikan nilai kepada setiap anggota tim pengembang, kemudian nilai-nilai tersebut dijumlahkan, dan konsep dengan nilai tertinggi akan dipilih untuk dibuat (Azwir, dkk., 2020).

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



2.4.4 Konsep *scoring*

Scoring adalah teknik perhitungan yang memungkinkan penetapan nilai berdasarkan sejumlah kriteria. Jika suatu kriteria memiliki nilai yang lebih tinggi, maka kriteria tersebut akan berada di atas semua kriteria lainnya.

Dalam tahap penilaian konsep, konsep dievaluasi untuk menentukan yang terbaik dari hasil pilihan dan mengevaluasi relevansi relatif dari masing-masing kriteria pilihan. Ini dilakukan dengan menganalisis konsep menggunakan matriks pilihan yang diurutkan dari 1 hingga 5, dan setiap konsep diurutkan hingga salah satu konsep tercapai. Konsep terbaik dipilih (Syahputra, dkk., 2023).

2.4.5 *Create New Product Designs*

Pada tahap ini, analisis digunakan untuk membuat desain produk baru untuk menghasilkan item baru yang menguntungkan. Program ini dapat digunakan di bidang pekerjaan apa pun, terutama dalam desain, di mana keterampilan dan pengetahuan khusus tentang gambar kerja diperlukan; program ini tidak hanya dapat menggambar gambar dua dimensi sesuai dengan semua persyaratan dan ketentuan, tetapi juga dapat membuat objek tiga dimensi untuk menyediakan gambar objek yang dirancang dan berfungsi sebagai referensi kontraktor utama untuk produksi produk. (Ndruru, dkk., 2023).

2.4.5.1 Desain

Secara umum, desain dapat didefinisikan sebagai proses perencanaan atau perancangan suatu produk, sistem, komponen, atau struktur sebelum dibuat. Hal ini dilakukan untuk menjamin bahwa objek atau sistem yang dikembangkan memiliki nilai dan memiliki tujuan bagi pengguna. Secara historis, setiap desain mengalami proses pembuatan dan peninjauan yang berbeda, dan biasanya diatur oleh konteks. Konsep desain berpendapat bahwa desain (sebagai suatu proses atau kegiatan) merupakan pembangunan fisik yang dilakukan oleh manusia dengan tetap memperhatikan kreativitas, nilai inovatif, nilai ekonomi, kemajuan teknologi, nilai estetika, nilai sosial, lingkungan, dan nilai moral. Seiring berjalannya waktu, desain berkontribusi pada perbaikan, transformasi, dan peningkatan kehidupan manusia (Zen, dkk., 2022).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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.



Langkah-langkah utama dalam proses desain adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan Tujuan
2. Mempertimbangkan pengaruh eksternal.
3. Mengembangkan standar
4. Membuat rencana
5. Melaksanakan rencana
6. Mengevaluasi produk

2.4.5.2 Model Development

Perangkat lunak *AutoCAD* dapat digunakan untuk membuat model dari objek yang dituju. *AutoCAD* adalah salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk pengajaran. Perangkat lunak *AutoCAD*, yang juga dikenal sebagai *Automatic Computer Aided Design*, beroperasi sebagai otomatisasi komputer, mengubahnya menjadi alat bantu desain arsitektur yang ramah bagi manusia. Dengan fitur visualisasi dua dan tiga dimensi, serta pembacaan dimensi seperti panjang, luas, dan volume (Ndruru, dkk., 2023).

Ini adalah langkah penting dalam proses ini di mana informasi yang diperoleh dari analisis objek fisik diubah menjadi model digital yang dapat digunakan untuk replikasi, analisis tambahan, atau perubahan desain.

1. Biasanya, proses ini melibatkan:
2. Pemindaian *3D*: Data geometri objek dikumpulkan dengan menggunakan *scanner*.
3. Pemodelan: Membuat representasi digital yang akurat dari objek dengan menggunakan *software* pemodelan *3D*.
4. Evaluasi dan Validasi: Memeriksa model untuk memastikan bahwa semua detail dan fungsi dari objek asli telah ditangkap dengan benar.

2.4.6 Component Assembling Activity

Pada proses ini, produk dibongkar, dibandingkan, dan kemudian dirancang kembali untuk memudahkan analisis, pembongkaran, dan perakitan.

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.

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



2.4.6.1 Operation Process Chart (OPC)

Peta proses produksi menggambarkan bagaimana perusahaan mengatur setiap tahap aliran produksi secara berurutan untuk menjamin bahwa setiap tahap dijalankan dengan benar dan tidak terlewatkan. Peta proses produksi adalah representasi visual dari urutan proses operasional dan inspeksi yang dilakukan oleh material dari awal hingga akhir. Waktu yang dibutuhkan untuk setiap langkah, jenis material yang diproses, dan penggunaan mesin merupakan informasi yang dibutuhkan untuk mengembangkan peta proses operasional (Yuliyanto, dkk., 2021).

2.4.6.2 Bill Of Materials (BOM)

Bill of Material (BOM) berisi daftar komponen suatu produk dan berapa banyak yang digunakan selama proses produksi. Informasi ini dapat dianggap sebagai resep, dengan panduan khusus untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan sesuai dengan keinginan konsumen. Pesaing dalam industri bisnis sering kali berusaha untuk meniru data BOM ini untuk membuat produk yang sama atau lebih baik. Selain itu, BOM sering kali disajikan dalam bentuk struktur produk, yaitu diagram yang menggambarkan kuantitas setiap komponen dan bagian yang diperlukan untuk produk. Ketika struktur produk dicatat ke dalam master BOM, ini mencakup semua nama komponen, nomor identitas, nomor gambar, dan sumber material, baik yang diproduksi oleh perusahaan atau diperoleh dari pihak ketiga. Daftar komponen ini akan dirakit, oleh karena itu master BOM adalah sebuah proses (Yuliyanto, dkk., 2021).

BOM (*Bill of Materials*) berisi informasi tentang komponen suatu produk, serta jumlah dan bahan yang diperlukan untuk membuat produk tersebut. Dengan menggunakan BOM, perusahaan dapat menentukan jumlah komponen dan produk yang dibutuhkan. BOM terdiri dari tingkatan sebagai berikut (Nathanael, dkk., 2023):

1. Tingkat 0 adalah produk jadi yang tidak memiliki informasi yang diperlukan untuk perakitan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
The 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.

2. Tingkat 1 adalah komponen yang membentuk level 0. Pada tingkat ini, beberapa komponen sudah jadi dan harus dirakit terlebih dahulu. Namun, produk tersebut belum siap pakai.
3. Tingkat 2 adalah komponen langsung dari salah satu komponen pada level 1
4. Tingkat 3 adalah komponen pendukung level 2, biasanya memiliki lebih banyak komponen yang sudah jadi daripada di level 1.

2.4.6.3 Assembly Process Chart

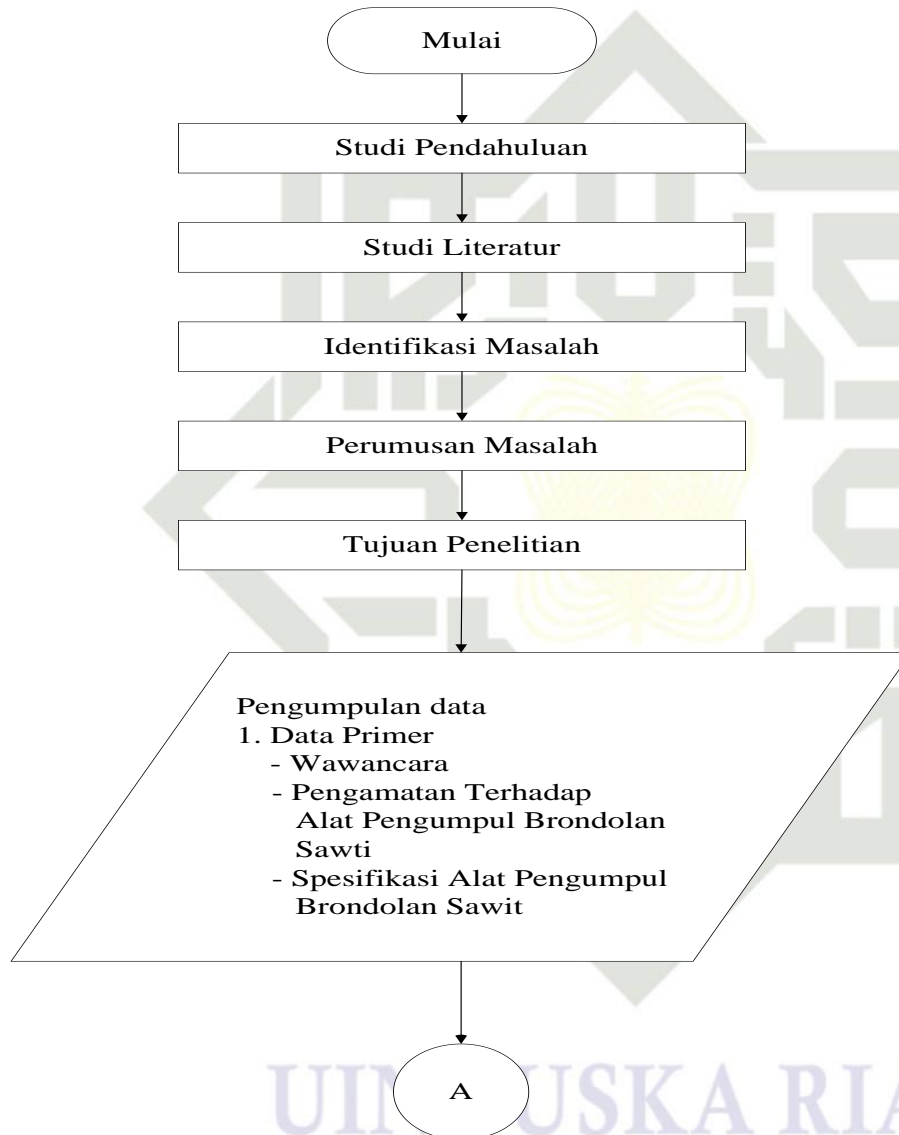
Diagram proses perakitan sering kali menunjukkan bahwa operasi tertentu dapat dihilangkan sebagian atau seluruhnya, atau digabungkan dengan operasi lain; komponen dapat diangkut dengan lebih efisien; mesin yang lebih hemat biaya dapat ditemukan; penundaan operasi dapat dihilangkan; dan peningkatan lainnya dapat dilakukan untuk menghasilkan produk berkualitas lebih tinggi dengan biaya lebih rendah. Diagram bagan proses perakitan (APC), yang sering dikenal sebagai “gambar rincian”, menggambarkan interaksi antar komponen. Untuk personel yang tidak terlatih, gambar ini digunakan untuk mengajarkan urutan perakitan yang kompleks (Sitepu dan Brilioneristen, 2023).

2.4.7 Prototyping

Pada tahap ini, produk akhir dibuat dengan menggunakan mesin dan alat yang ada di bengkel. Untuk menyelesaikan siklus hidup pengembangan sistem tradisional, prototyping adalah teknik pengumpulan data yang sangat bermanfaat. Analisis sistem menggunakan prototyping untuk mendapatkan saran, inovasi, tinjauan rencana, dan umpan balik dari pengguna untuk memperbaiki prototipe dan mengubah rencana sistem dengan gangguan dan biaya yang paling rendah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Semua tindakan yang dilakukan selama penelitian dijelaskan dalam metodologi penelitian. Diagram alur atau *flowchart* kegiatan penelitian menunjukkan langkah-langkah yang diambil dalam penelitian. Selanjutnya, penjelasan tentang setiap langkah yang diambil diberikan.



Gambar 3.1 *Flowchart* 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 *Flowchart* Metodologi Penelitian (Lanjutan)

3.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan ini melakukan observasi terhadap petani di Desa Jatirejo, Kecamatan Pasir Penyau. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah yang ada di sini. Hasil penelitian ini memberikan informasi yang bermanfaat untuk



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

perancangan alat bantu pengumpulan brondolan sawit yang dapat meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan kenyamanan bagi petani.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur ini dilakukan untuk mengumpulkan teori-teori yang relevan dengan masalah yang akan diteliti. Literatur yang berkaitan dengan teori-teori penelitian ini diambil dari buku dan jurnal ilmiah.

3.3 Identifikasi Masalah

Setelah mengetahui masalah yang ada melalui penelitian pendahuluan dan mendapatkan teori yang mendukungnya, kita dapat mengidentifikasi masalah yang terjadi pada alat bantu pengumpulan brondolan tersebut. Untuk melakukan ini, kita harus melakukan langkah-langkah berikut:

1. Mengumpulkan masalah dengan alat bantu pengumpulan brondolan sawit yang sudah ada.

Setelah pengamatan secara langsung, masalah dengan alat bantu pengumpulan brondolan sawit dapat diketahui, yaitu alat pengutip brondolan tersebut tidak mempunyai lubang untuk melakukan pembuangan ke penampungan brondolan selanjutnya

2. Mengevaluasi masalah yang terjadi pada alat bantu pengumpulan brondolan sawit yang sudah ada.

Setelah mendapatkan data mengenai masalah penelitian, inti dari masalah akan dievaluasi untuk menentukan judul masalah yang tepat untuk alat bantu pengumpulan brondolan saat ini.

3.4 Perumusan Masalah

Identifikasi masalah, yang terdiri dari pertanyaan yang akan mencari jawaban melalui tahapan pengolahan data dan berakhir pada kesimpulan, adalah hasil dari proses perumusan masalah. Bagaimana produk alat bantu pengumpulan brondolan to the hakim.78 mitra *e-commerce* Shopee dirancang dan dibuat ulang dalam topik penelitian ini. yang sudah ada untuk menggunakan metode *Reverse Engineering* untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan kenyamanan untuk petani.



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.

3.5 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian telah menetapkan masalah yang jelas, jadi tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan alat bantu pengumpulan brondolan yang ada di toko hakim.78 mitra *e-commerce* Shopee yang sudah ada untuk menilai perbaikan rancangan dan meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan kenyamanan petani dengan menggunakan Metode *Reverse Engineering*.

3.6 Pengumpulan Data

Penelitian membutuhkan data primer, yaitu: Pengumpulan data adalah cara untuk mendapatkan informasi bermanfaat sebagai langkah awal dalam menyelesaikan masalah yang akan diteliti.

Data primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung melalui pengamatan dan penelitian. Data primer ini berasal dari spesifikasi alat bantu pengumpulan brondolan sawit sejenis.

3.7 Pengolahan Data

Setelah proses pengumpulan data selesai, langkah selanjutnya adalah pengolahan data, yang merupakan proses yang digunakan hasil dari pengumpulan data. Dalam penelitian ini, ada delapan tahap pengolahan data:

1. *Benchmarking Activity*

Pada langkah benchmarking ini, produk dibandingkan dengan produk sejenis, seperti jenis garukan dan pengki, untuk menentukan kelebihan dan kekurangan masing-masing produk. Selanjutnya, konsep screening dan scoring digunakan untuk menentukan bagian mana yang akan ditambahkan ke alat bantu pengumpulan brondolan yang ada di toko hakim.78 mitra *e-commerce* Shopee.

2. *Disassembly Product*

Pada tahap ini, alat bantu pengumpulan brondolan yang ada di toko hakim.78 mitra *e-commerce* Shopee dibongkar menggunakan mesin gerinda untuk mempelajari prinsip kerja dan menganalisis fungsi masing-masing komponen dalam alat tersebut.

3. Pembuatan Konsep



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

Pada tahap ini, setelah pembongkaran, membuat konsep produk menggunakan *AutoCAD* untuk memudahkan perbandingan konsep.

4. *Creat New Product Design*

Setelah melakukan perbandingan produk sejenis, analisis digunakan untuk membangun produk baru yang memiliki keunggulan dengan menggunakan program *AutoCAD* 2016.

5. *Component Assembling Activity*

Pada tahap ini, alat bantu pengumpulan brondolan yang telah dibongkar, dibandingkan, dan didesain ulang, kemudian dilakukan perakitan kembali dengan menambah bagian komponen baru untuk membentuk alat bantu pengumpulan brondolan, khususnya bagian *roller*. Selanjutnya, untuk mengetahui seberapa mudah pembongkaran dan perakitan produk tersebut, kami menggunakan *operating process chart*, *bill of material*, *assembly chart* agar memudahkan kembali dalam perakitan produk.

6. *Prototyping*

Pada tahap terakhir ini, proses pembuatan dilakukan untuk membuat alat bantu pengumpulan brondolan sawit yang lebih efisien.

3.8 Pengujian Perancangan Alat Bantu

Proses ini mencakup pengujian alat bantu yang dilakukan pada pekerja yang mengutip brondolan di Desa Jatirejo, Kecamatan Pasir Penyau, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Alat bantu ini hasil yang didapatkan pada pengujian alat bantu pengumpul brondolan kelapa sawit ini sehingga dapat menghemat waktu dan hasil 1,5 kg/menit yang lebih banyak dari lubang pembuangan yang dirancang.

3.9 Analisa

Setelah pengolahan data selesai, peneliti selanjutnya memeriksa hasil dari pengolahan data sebelumnya untuk menemukan solusi untuk masalah yang telah ditimbulkan. Oleh karena itu, hasil dari pengolahan data akan dipelajari tentang desain dan pengembangan roller dan lubang pembuangan alat bantu pengumpul brondolan kelapa sawit.

3.10 Kesimpulan dan Saran

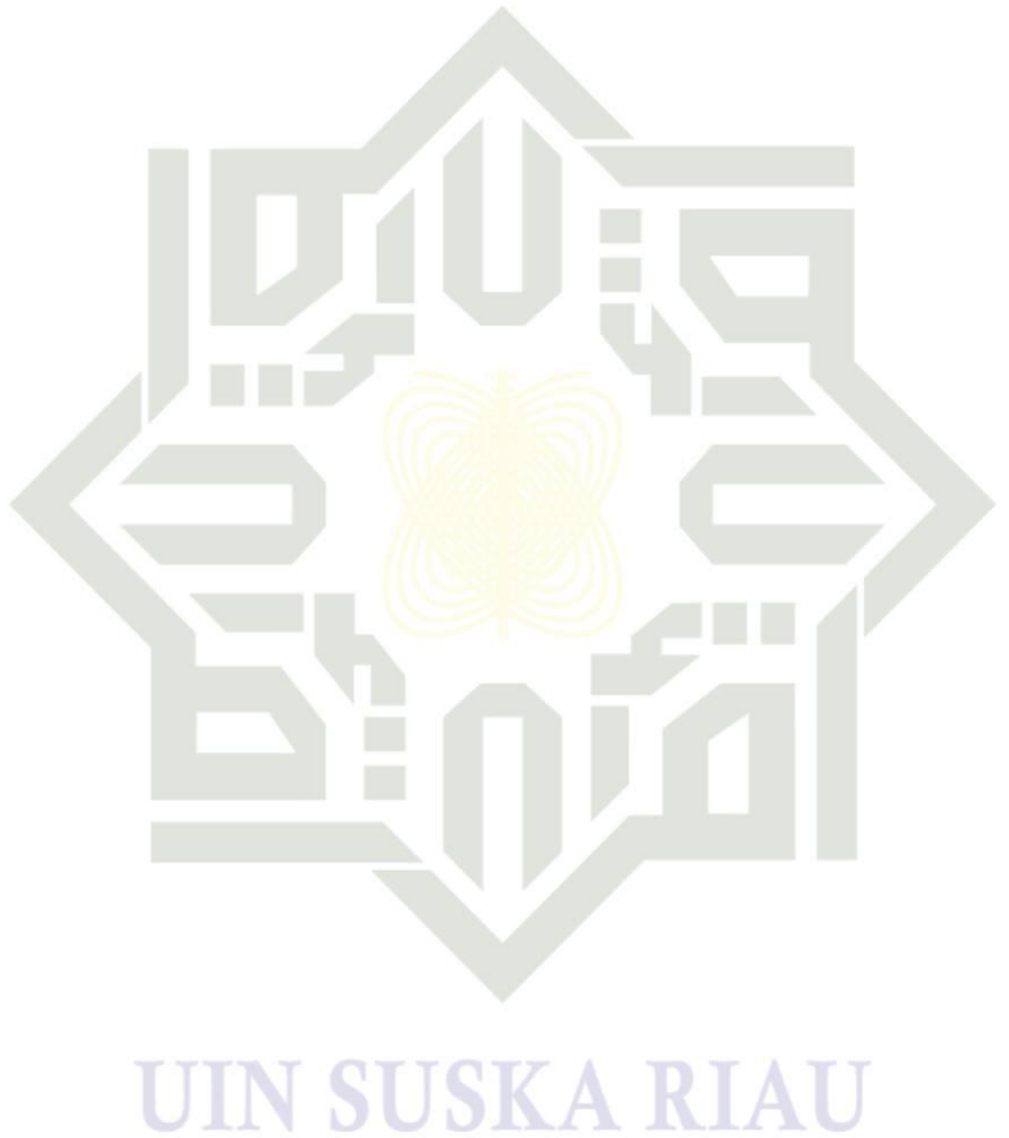
Kesimpulan dan saran adalah tahap akhir dari penelitian. Ini mencakup hasil pengolahan data dan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian. Kesimpulan juga mencakup saran untuk peneliti yang akan mengembangkan alat bantu pengumpul brondolan sawit dengan inovasi lainnya.

© 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.





BAB VI PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisa yang telah di lakukan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

Hasil pengolahan dan analisa yang telah dilakukan dengan menggunakan metode Reverse Engineering, bahwa alat bantu pengumpul brondolan kelapa sawit yang dirancang merupakan alat yang dibuat berdasarkan konsep terdapat 2, dengan penambahan dan modifikasi di bagian roller yaitu penambahan 2 lubang pembuangan berbahan stainless dan berdiamter 10 cm. Di lengkapi juga dengan 2 buah penggerak berbahan besi dengan diamter 6,5 cm sehingga dapat menghemat waktu dalam penggunaan alat.

Berdasarkan rancangan yang telah dilakukan pada alat bantu pengumpul brondolan kelapa sawit ini didapatkan hasil alat bantu yang digunakan dapat menghemat waktu dan hasil 1,5 kg/menit yang lebih banyak dari lubang pembuangan yang dirancang.

6.2 Saran

Dalam penelitian tugas akhir yang sudah diselesaikan dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang di berikan dari peneliti untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih baik lagi selanjutnya, agar alat yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan para petani dalam mengumpulkan brondolan

Diharapkan peneliti selanjutnya dapat menyempurnakan proses pembuatan alat bantu brondolan kelapa sawit yang masih belum sempurna dari segi bentuk atau segi estetik produk dan juga fungsi produk.

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



DAFTAR PUSTAKA

- Andri, M., Jasmir, & Riyadi, W. (2023). Rancang Bangun Prototype Sortir Buah Kelapa Sawit Berdasarkan Tingkat Kematangan Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*, 3(1), 501–510. <https://doi.org/10.33998/jakakom.2023.3.1.812>
- An-shiddiq, A. F., Wulandari, S., & Kusmayanti, I. N. (2023). Perancangan Perbaikan Program Komunikasi Pemasaran Kobin Coffee Menggunakan Metode Benchmarking Dan Analytical Hierarchy Process (AHP) Designing Improvements To Kobin Coffee 's Marketing Communication Program Using Hierarchy Process (AHP). 10(2), 1094–1104.
- Azwir, H. H., Wardani, E. F., & Oemar, H. (2020). Perbaikan Desain Produk Reamer Menggunakan Metode Taguchi Untuk Memaksimalkan Durability. *JISI Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(2), 101. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.2.101-110>
- Murgianto, F., Edyson, Ardiyanto, A., Putra, S. K., & Prabowo, L. (2021). Potential Content of Palm Oil at Various Levels of Loose Fruit in Oil Palm Circle. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 9(2), 91–98. <https://doi.org/10.25181/jaip.v9i2.2161>
- Nababan, D. P. S., Hudori, M., & Madusari, S. (2019). Conference : Pengukuran Tingkat Kehilangan Brondolan di Piringan Menggunakan Metode Random Sampling di PT XYZ Peranan kelapa sawit sangat mempengaruhi perekonomian dalam negeri dikarenakan semakin banyaknya konsumen minyak sawit . Minyak sawit pangan dan. *National Conference Proceedings of Agriculture Conference:*, 160(September), 18–19.
- Nathanael, A., Olivia, E., Gozali, L., & Daywin, F. J. (2023). *Product Design and Experiment on Espresso Machine Portafilter Using Reverse Engineering And Vd.2221 Methods*. 2172–2184. <https://doi.org/10.46254/an12.20220378>
- Ndruru, O. F., Zebua, Y., Telaumbanua, A., & Zega, A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Program Autocad Dalam Kompetensi Dasar Jenis-Jenis Gambar Potongan Pada Mata Pelajaran Gambar Teknik di SMK Negeri 1 Sitolu Ori. *Journal on Education*, 06(01), 8492–8503.
- Nurfauzi, Y., Taime, H., Hanafiah, H., Yusuf, M., & Asir, M. (2023). Literature Review: Analysis Of Factors Influencing Purchasing Decisions, Product Quality And Competitive Pricing Literature Review: Analisis Faktor yang Mempengaruhi Keputusan Pembelian, Kualitas Produk dan Harga Kompetitif. *Management Studies and Entrepreneurship Journal*, 4(1), 183–188. <http://journal.yrpiipku.com/index.php/msej>
- Nurochid, S., & Rukmana, A. N. (2021). Perancangan Produk Waistbag dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Riset Teknik Industri*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.29313/jrti.v1i1.91>
- Permana A. I., Kusnaty, A., & ... (2020). Perancangan Mesin Hybrid Pengolah Kelapa Menggunakan Metode Reverse Engineering. *EProceeding of Engineering*, 7(1), 1838–1845. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

2. Dilarang 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.

article/view/11899

Purhan, A. R., Wirawan, G. D. P., & Lestari, D. I. (2024). Kegiatan Kunjungan Kasus Osteoarthritis Dengan. *NERS*, 8, 438–444.

Ruseltindhi, Marsudi, M., & Muttaqin, I. (2023). *PERENCANAAN PROSES PRODUKSI ALAT PENGUTIP BRONDOLAN SAWIT MENGGUNAKAN MEKANISME MANUAL*.

Rasyabudhi, A. L., & Saputra, E. (2020). *ANALISIS PENGEMBANGAN PRODUK CHARGER HANDPHONE DENGAN MENGGUNAKAN METODE QUALITY FUNCTION*. 2(3), 150–157.

Sinaga, D. D., manumono, D., & Istiana, S. (2023). Kajian Penggunaan Tenaga Kerja Pendamping pada Pemanenan Kelapa Sawit di PT. Kalimantan Agro Nusantara, Kalimantan Timur. *Journal Agroforetech*, 1, 370–377. <https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/JOM/article/view/469%0Ahttps://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/JOM/article/download/469/356>

Sitepu, A., & Brilioneristen. (2023). Penerapan Design For Manufacturing And Assembly (DFMA) Pada Jam Dinding. *Jurnal Energy Dan Engineering*, 6(1), 183–191. <https://doi.org/10.32734/ee.v6i1.1803>

Syahputra, G. S., Firdaus, H. S., & Sukmono, A. (2023). Evaluasi Kelayakan Kawasan Industri Di Kabupaten Demak. *Jurnal Geodesi Undip*, 12(1), 82–90.

Yulianto, R., & Putra, B. I. (2024). Steel Processing Production Process at CV . Tiga Karya Persada Indonesia Proses Produksi Pengolahan Baja Di CV . Tiga Karya Persada Indonesia. *Procedia of Engineering and Life Science*, 7, 505–509.

Yuliyanto, Kuvaini, A., & Yogantara, A. O. (2021). Efektivitas Alat Pengutip Buah Kelapa Sawit Modifikasi pada Masa Tanaman Menghasilkan. *Jurnal Citra Widya Edukasi*, 13(1), 95–100.

Zen, C. E., Namira, S., & Rahayu, T. (2022). Rancang Ulang Desain UI (User Interface) Company Profile Berbasis Website Menggunakan Metode UCD (User Centered Design). *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer Dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, April, 17–26.



BIOGRAFI PENULIS

Fajar Kurniawan (penulis) lahir di Sungai Lala, Indragiri Hulu pada tanggal 28 Juni 2001 anak dari pasangan ayahanda Syahril dengan ibunda Sri Murni. Penulis merupakan anak ke 4 dari 4 bersaudara. Adapun perjalanan penulis dalam jenjang menuntut Ilmu Pengetahuan, penulis telah mengikuti pendidikan formal sebagai berikut :

Tahun 2007

Memasuki Sekoah Dasar Negeri 007 Ujung Kebun, Sungai Lala dan menyelesaikan Pendidikan SD pada tahun 2014.

Tahun 2014

Memasuki Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Khairul Ummah dan menyelesaikan Pendidikan MTs pada tahun 2017.

Tahun 2017

Memasuki Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Pasir Penyau dan menyelesaikan Pendidikan SMK pada tahun 2020.

Tahun 2020

Terdaftar sebagai mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi dan sampai sekarang masih aktif sebagai mahasiswa teknik industri uin suska riau dan menyelesaikan perkuliahan di semester 9 pada hari senin, 14 Januari 2025.

Nomor Handphone

0821-2945-2920

E-mail

f28062001@gmail.com

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, 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.