

TUGAS AKHIR

DESAIN MESIN PENGUPAS KULIT LUAR BUAH PALA

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara*

Disusun Oleh:

FRASETIO ADYTIA
2007230110



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

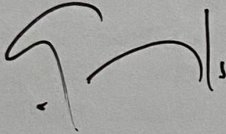
Nama : Frasetio Adytia
NPM : 2007230110
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Desain Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala
Bidang ilmu : Konstruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dihadapan tim penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 25 september 2024

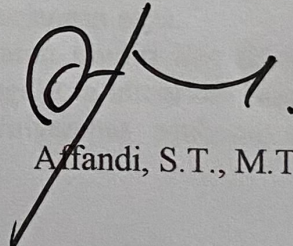
Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



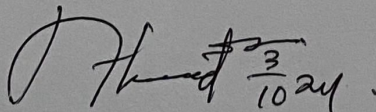
Chandra A Siregar ST.MT

Dosen penguji II



Affandi, S.T., M.T

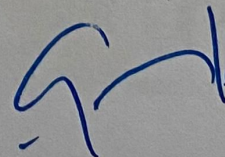
Dosen Penguji III



Ahmad Marabdi, S.T., M.T,

Program Studi Teknik Mesin

Ketua,



Chandra A Siregar ST.MT

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama lengkap : Frasetio Adytia
NPM : 2007230110
Tempat / Tanggal lahir : Besilam Bukit Lembasa 10 February 2002
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan tugas akhirsaya yang berjudul:

“DESAIN MESIN PENGUPAS KULIT LUAR BUAH PALA”.

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakikatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan / kesarjanaan saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, September 2024



Frasetio Adytia

ABSTRAK

Pada bidang pengolahan buah pala banyak sekali alat-alat yang di perlukan dalam mempermudah dalam bidang pengolahan buah pala, salah satu alat yang di butuhkan yaitu mesin pengupas kulit luar buah pala, yang mampu mengupas dan memisahkan kulit dan biji pala mesin pengupas kulit luar buah pala ini di buat untuk mempercepat produksi di daerah pengusaha buah pala yang masih menggunakan cara tradisional, Untuk memanfaatkan alat ini maka dirancang suatu alat yang dapat mempercepat produksi. agar pembuatan alat ini sesuai maka dirancang suatu mesin yang mengupas dan memisahkan kulit dan biji. Dalam Perancangan alat ini dimulai dari pengenalan komponen mesin mesin pengupas kulit luar buah pala yang dirancang menggunakan *software solidworks 2022*. Evaluasi desain di lakukan melalui simulasi *Finite Element Method (FEM)* untuk menganalisa material, dan faktor keamanan rangka yang terbuat dari besi siku, hasil menunjukan bahwa material besi siku dapat menahan beban dengan nilai nilai Stress Von Mises maksimum yang terjadi pada material tersebut adalah sebesar atas 0,811, tengah 0,75117, dudukan mesin 5,112 MPa pada tekanan atas 39,2N, tengah 68,6N, dudukan mesin 186,3N, sementara displacement maksimum yang tercatat sebesar 1,164 mm masih berada dalam batas toleransi yang aman. Secara keseluruhan, desain dan konstruksi rangka mesin pengupas kulit luar buah pala ini telah terbukti cukup kuat, aman, dan andal untuk digunakan dalam berbagai kondisi operasional yang mungkin dihadapi.

Kata Kunci : Mesin Buah pala, Perancangan, Besi siku, *Finite Element Method (FEM)*

ABSTRACT

In the field of nutmeg processing, there are many tools needed to facilitate the processing of nutmeg, one of the tools needed is a nutmeg peeling machine, which is able to peel and separate the skin and nutmeg seeds. This nutmeg peeling machine is made to accelerate production in nutmeg business areas that still use traditional methods. To utilize this tool, a tool is designed that can accelerate production. In order for this tool to be made properly, a machine is designed to peel and separate the skin and seeds. In the design of this tool, it starts from the introduction of the components of the nutmeg peeling machine designed using Solidworks 2022 software. The design evaluation was carried out through Finite Element Method (FEM) simulation to analyze the material, and the safety factor of the frame made of angle iron, the results show that the angle iron material can withstand loads with the maximum Von Mises Stress values that occur in the material are 0.811 above, 0.75117 middle, 5.112 MPa machine seat at a pressure of 39.2N above, 68.6N middle, 186.3N machine seat, while the maximum displacement recorded at 1.164 mm is still within safe tolerance limits. Overall, the design and construction of the nutmeg peeling machine frame have proven to be strong, safe, and reliable enough to be used in various operational conditions that may be faced.

Keywords : *Nutmeg Machine, Design, Angle Iron, Finite Element Method (FEM)*

KATA PENGANTAR

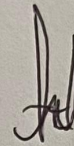
Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul "Desain Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala" sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU). Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Ahmad Marabdi, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sekaligus sebagai Dosen Penasihat Akademik, Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T dan Bapak Ahmad Marabdi, S.T., M.T., Ketua dan Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan nasehat dan bimbingan dalam penyelesaian laporan tugas akhir penelitian penulis.
3. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang terus mendukung seluruh kegiatan mahasiswa/i Fakultas Teknik dalam proses perkuliahan.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
5. Fredy dan Zidah, bapak dan ibu penulis yang selalu memberikan doa terbaiknya yang tiada henti untuk kesuksesan dan keberhasilan penulis selama proses perkuliahan.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan proses administrasi selama proses perkuliahan

7. Untuk Zenny Aulia, yang selalu mensupport saya dalam penulisan skripsi begitu juga salah satu alasan saya untuk tetap semangat trus.
8. Sahabat-sahabat penulis : Hidayat Ramadhan, Muhammad Masykur, M Firish Nanda dan Teman_teman B1 Pagi Prodi Teknik Mesin.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia industri Teknik Mesin.

Medan, 30 september 2024



Frasetio Adytia

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Ruang Lingkup	3
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Perancangan	5
2.2. Karakteristik Perancangan	6
2.3. <i>Software Solidworks</i>	8
2.4. Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala	9
2.5. Baja	10
2.5.1. Besi Siku	11
2.5.2. Besi plat	12
2.5.3. Besi As Baja	13
2.5.4. Besi Beton	14
2.5.5. Kawat	15
2.6. uji Tekan Rangka	16
2.6.1. Rumus Uji Tekan Rangka	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Tempat dan Waktu	19
3.1.1 Tempat	19
3.1.2. Waktu	19
3.2. Bahan dan Alat	20
3.2.1. Bahan Penelitian	20
3.3. Diagram Alir Penelitian	22
3.4. Rancangan Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala	23
3.4.1. Cara Kerja Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala	23
3.5. Prosedur Penelitian	24
BAB 4 HASIL PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Perancangan	26
4.2. Perancangan Pengupas Kulit Luar Buah Pala	28
4.3. Hasil Perancangan Pengupas Kulit Luar Buah Pala	32

4.3.1. Hasil Penggabungan Asembly Pengupas	34
4.5. Analisa Uji Tekan Rangka Pengupas Kulit Luar Buah pala	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

Tabel 3.2 Tabel Material Harga

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses Perancangan	8
Gambar 2.2. Apikasi <i>Solidworks</i>	9
Gambar 2.3. Pengupasan Manual	10
Gambar 2.4. Baja	11
Gambar 2.5. Besi Siku	12
Gambar 2.6. Besi Plat	13
Gambar 2.7. Besi As Baja	14
Gambar 2.8. Besi Beton	15
Gambar 2.9. Kawat	16
Gambar 2.10. Mesin Uji Tekan	16
Gambar 3.1. Laptop	20
Gambar 3.2. Tampilan Software Solidwork	21
Gambar 3.3. Bagan Air	22
Gambar 3.4. Rancangan Alat Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala	23
Gambar 4.1. Mesin	27
Gambar 4.2. Menekan Tobol Power	28
Gambar 4.3. Aplikasi Solidword	28
Gambar 4.4. Menu Awal Solidword	29
Gambar 4.5. Tampilan Menu New Document	29
Gambar 4.6. Mengatur Satuan Ukuran	30
Gambar 4.7. Mengklik Menu Sketch	30
Gambar 4.8. Tampilan Front Line	31
Gambar 4.9. Tampilan Line	31
Gambar 4.10. Memberikan Ukuran Pada Garis	31
Gambar 4.11. Rangka Mesin	32
Gambar 4.12. Hopper dan Rotor Pemecah	33
Gambar 4.13. Theresser Dan Rotor Pemisah	33
Gambar 4.14. Motor Bakar	34
Gambar 4.15. Pully	34
Gambar 4. 16. Asembly Part Mesin	35
Gambar 4.17. Jenis Bahan Rangka	36
Gambar 4.18. Von misses Atas	37
Gambar 4.19. Von misses Tengah	37
Gambar 4.20. Von misses Dudukan Mesin	38
Gambar 4.21. Displacement Atas	39
Gambar 4.22. Displacement Tengah	39
Gambar 4.23. Displacement Dudukan Mesin	40
Gambar 4.24. Factor Of Safty (Fos) Atas	41
Gambar 4.25. Factor Of Safty (Fos) tengah	41
Gambar 4.26. Factor Of Safty (Fos) Dudukan Mesin	42

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
D	Diameter	Mm
$S1$	centimeter	Cm

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman pala merupakan tanaman khas Indonesia sering dimanfaatkan masyarakat sebagai bumbu masak dan manisan khususnya bagian daging buahnya. Namun seiring kemajuan teknologi, pala banyak dikembangkan sebagai obat herbal yang berpotensi sebagai antibakteri seperti *Escherichia coli*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi antibakteri ekstrak etil asetat daging buah dan daun pala terhadap *Escherichia coli* Sampel yang digunakan yaitu buah dan daun pala dengan teknik sampling yaitu *purposive*. Metode yang digunakan yaitu Kirby Bauer dan variasi ekstrak etil asetat daging buah dan daun pala yang digunakan yaitu 60%-100%. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daging buah pala memiliki aktivitas antibakteri 1,5 kali lebih tinggi dibandingkan dengan bagian daun (Arrizqiyani 2018).

Semua bagian buah pala dapat dimanfaatkan sehingga memiliki nilai tambah secara ekonomis diantaranya bagian daging, biji dan fuli (bunga pala). Biji pada buah pala digunakan sebagai rempah-rempah, kosmetik, pengharum, dan bahan pengawet. Bagian fuli biasanya digunakan untuk menjadi bahan baku kosmetik. Bagian biji dan fuli ini yang umumnya diperdagangkan ke Eropa maupun seluruh daerah Indonesia. Selain itu daging buah pala dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai usaha pengolahan rumah tangga seperti menjadi produk turunan contohnya manisan, sirup, jus pala, selai dan kecap (Waroni, 2021).

Pala merupakan komoditas ekspor unggulan di Indonesia. Buah pala masih menjadi *market share* tersendiri karena pemerintah Indonesia memfokuskan pala sebagai komoditas utama yang diekspor ke Eropa sehingga dapat mengembalikan kejayaan rempah di nusantara. Menurut data statistik perkebunan Indonesia (2023), ekspor pala cukup meningkat dari tahun ke tahun sejak 2018 sampai 2022 dengan laju pertumbuhan rata-rata sebesar 0,63%. Dimana pada tahun 2018 biji pala di ekspor dengan nilai yang tinggi (Kementrian Perdagangan 2022).

Untuk memenuhi kebutuhan ekspor dibutuhkan peran masyarakat dan pemerintah untuk meningkatkan produktivitas buah pala dengan memperluas areal perkebunan buah pala. Pada tahun 2018 sampai 2022, terjadi peningkatan luas areal

228.640 Ha pada tahun 2018, 240.620 Ha pada tahun 2019, 251,840 Ha pada tahun 2020, 254,261 Ha pada tahun 2021 Dan 2022 seluas 271,647 Ha. Namun menurut data Badan Pusat Statistik Indonesia, pada tahun 2018-2022 mengalami peningkatan dan penurunan. Pada tahun 2018, pala diproduksi sebanyak 44,10 ton dan meningkat ke 44,70 ton kemudian mengalami penurunan di tahun 2022 dengan nilai 40,50 ton. Penyebab menurunnya produktivitas buah pala tersebut disebabkan karena kurangnya kesadaran dalam memanfaatkan teknologi untuk penanganan pasca panennya (Ditjen Perkebunan, 2020).

Sebagai salah satu tanaman asli Indonesia Timur yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi, sejak dahulu buah pala telah dikenal memiliki banyak manfaat dalam bidang kuliner, kosmetik, dan juga farmasi. Namun demikian masih jarang penelitian di Indonesia mengenai manfaat buah ini dalam bidang kedokteran. Olahan buah pala dalam bidang farmasi meliputi fixed oil, minyak atsiri, dan bahan lain memiliki kandungan anti oksidan kuat yang sangat bermanfaat terutama dalam bidang neuropsikiatri dan bidang medis lainnya.(Kamelia 2018)

Berdasarkan penelitian pendahulu yang telah dilakukan, selain menggunakan pisau untuk membelah buah pala, ada juga alat pembelah atau pemecah lainnya dengan proses tekanan untuk memecahkan buah pala, yang dapat memecah 4 buah pala dalam sekali proses pemecahan. Tetapi alat ini semi mekanis, sehingga memerlukan waktu lama untuk dapat memecah dan memisahkan banyak buah pala (Maswira, 2015).

Untuk mengatasi penurunan produktivitas dan menghasilkan pekerjaan yang lebih efisien dalam penanganan pascapanen, maka diperlukan teknologi yang dapat membantu dalam memisahkan daging dan biji buah pala. Oleh sebab itu, diperlukan rancangan alat pemecah buah pala secara mekanis dengan menggunakan teknologi berupa putaran rotor, agar dapat memecah buah pala sehingga dapat mengeluarkan atau memisahkan biji secara mekanis. Pemanfaatan alat ini dengan menggunakan tenaga satu manusia untuk proses memasukan buah pala dalam mesin pemecah tersebut.

Berdasarkan perancangan mesin pengupas kulit luar buah pala alat ini memiliki beberapa kelebihan di antara lain kelebihan alat ini yaitu : Mempercepat produksi

pengupasan buah pala, Otomatis memisahkan biji buah pala dengan kulit luar buah pala dan akan lebih mudah dalam pengerjaan dan Mampu memproduksi hasil mengupas kulit luar buah pala lebih efisien waktu dan begitu juga mempercepat produksi buah pala tersebut.

1.2. Rumus masalah

Dalam pelaksanaan untuk proyek Tugas Akhir ini terdapat batasan masalah yang menjadi titik utama pembahasan masalah, antara lain:

1. Bagaimana cara membuat desain rancangan pada mesin pengupas kulit luar buah pala?
2. Bagaimana pemilihan bahan material yang akan di gunakan pada mesin pengupas kulit luar buah pala?
3. Bagaimana menganalisa uji tekan rangka pada mesin pengupas kulit luar buah pala?

1.3. Ruang Lingkup

Berdasarkan latar belakang dan tujuan diatas, maka penulisan laporan Tugas Akhir ini menitik beratkan pada pembahasan, sebagai berikut:

1. Perancang Desain Mesin Menggunakan Solidwork

Membatasi penelitian pada perancangan mesin pengupas kulit luar buah pala ini mencakup perancangan komponen rotor pemecah dan Rotor Pemisah buah pala dengan menggunakan bahan Plat besi agar pemecahan bisa efisien.

2. Pemilihan Material

Fokus pada pemilihan material yang digunakan dalam pembuatan mesin, terutama bahan yang digunakan ialah besi siku, besi plat, besi as baja, besi beton, dan kawat.

3. Analisa Uji Tekan Rangka

Mencakup analisa uji tekan rangka mesin pengupas kulit luar buah pala.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini antara lain:

1. Untuk merancang mesin pengupas kulit luar buah pala.

2. Untuk pemilihan material yang digunakan dalam perancangan mesin pengupas kulit luar buah pala.
3. Untuk menganalisa uji tekan rangka mesin pengupas kulit luar buah pala.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini sebagai berikut :

1. Diharapkan Alat Pengupas Kulit Luar Buah Pala ini dapat meningkatkan hasil produksi bagi petani buah pala di Sumatera Utara
2. Dengan adanya alat pengupas kulit luar buah pala ini tidak menyusahkan petani buah pala di Sumatera Utara

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian prancangan

perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya Perancangan merupakan penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru. Manfaat tahap perancangan sistem ini memberikan gambaran rancangan bangun yang lengkap sebagai pedoman bagi programmer dalam mengembangkan aplikasi. Sesuai dengan komponen sistem yang dikomputerisasikan, maka yang harus didesain dalam tahap ini mencakup software, dan aplikasi. proses perancangan bisa melibatkan pengembangan beberapa model sistem pada tingkat abstraksi yang berbeda-beda.(Mulyanto, 2009)

perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya(H. Darmawan Harsokoemo 2004)

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa perancangan adalah tahapan setelah analisis sistem yang tujuannya untuk menghasilkan rancangan yang memenuhi kebutuhan yang ditentukan selama tahap analisis.Perancangan adalah kegiatan awal dari suatu rangkaian dalam proses pembuatan produk. Tahap perancangan tersebut dibuat keputusankeputusan penting yang mempengaruhi kegiatan-kegiatan lain yang menyusulnya. Sehingga sebelum sebuah produk dibuat, terlebih dahulu dilakukan proses perancangan yang nantinya menghasilkan sebuah gambar sketsa atau gambar sederhana dari produk yang akan dibuat. Gambar sketsa yang telah dibuat kemudian digambar kembali dengan aturan gambar sehingga dapat dimengerti oleh semua orang yang ikut terlibat dalam proses pembuatan produk tersebut.Gambar hasil perancangan adalah hasil akhir dari prosesperancangan dan sebuah produk dibuat setelah dibuat

gambar-gambar rancangannya, dalam hal ini gambar kerja. Perancangan dan pembuatan produk adalah dua kegiatan yang penting. Artinya, rancangan hasil kerja perancang tidak ada gunanya jika rancangan tersebut tidak dibuat. Begitu juga sebaliknya, pembuat tidak dapat merealisasikan benda teknik tanpa terlebih dahulu dibuat gambar rancangannya. Gambar rancangan yang akan dikerjakan oleh pihak produksi berupa gambar dua dimensi yang dicetak pada kertas dengan aturan dan standar gambar kerja yang ada. (H. Darmawan Harsokoesoemo 2004)

Ada beberapa pengertian prancangan menurut beberapa ahli antara lain :

1. Verzello / John Reuter III Tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem : Pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi: menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.
2. John Burch & Gary Grudnitski Desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.
3. George M. Scott Desain sistem menentukan bagaimana suatu sistem akan menyelesaikan apa yang mesti diselesaikan tahap ini menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem, sehingga setelah instalasi dari sistem akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisis sistem.

2.2. Karakteristik Perancangan

Sedangkan karakteristik perancang merupakan karakteristik yang harus dimiliki oleh seorang perancang, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi masalah.
2. Memiliki Imajinasi untuk meramalkan masalah yang mungkin akan timbul.
3. Berdaya cipta.
4. Mempunyai kemampuan untuk menyederhanakan persoalan.
5. Mempunyai keahlian dalam bidang Matematika, Fisika atau Kimia tergantung dari jenis rancangan yang dibuat.
6. Mengambil keputusan terbaik berdasarkan analisa dan prosedur yang benar.

7. Mempunyai sifat yang terbuka terhadap kritik dan saran dari orang lain. Proses perancangan yang merupakan tahapan umum teknik perancangan Idea, *Decision* dan *Action*. Artinya tahap pertama seorang perancang menetapkan dan mengidentifikasi kebutuhan. Sehubungan dengan alat atau dikenal dengan sebutan NIDA, yang merupakan kepanjangan dari Need, produk yang harus dirancang. Kemudian dilanjutkan dengan pengembangan ide-ide yang akan melahirkan berbagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan tadi dilakukan suatu penilaian dan penganalisaan terhadap berbagai alternatif yang ada, sehingga perancang akan dapat memutuskan (*decision*) suatu alternatif yang terbaik. Dan pada akhirnya dilakukan suatu proses pembuatan (*action*). Perancangan suatu peralatan kerja dengan berdasarkan data antropometri atau ukuran standar pemakainya bertujuan untuk mengurangi tingkat kelelahan kerja, meningkatkan performa kerja dan meminimalisir potensi kecelakaan kerja.

Tahapan perancangan sistem kerja menyangkut mendesain ruang kerja dengan memperhatikan faktor antropometri secara umum adalah sebagai berikut:

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

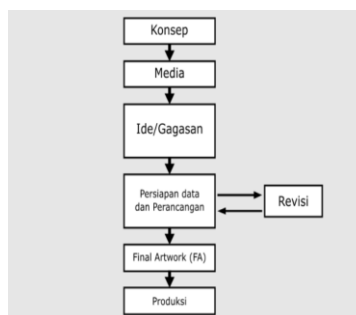
Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam membuat suatu rancangan selain faktor manusia antara lain :

1. Analisa teknik banyak berhubungan dengan ketahanan, kekuatan, kekerasan dan seterusnya.
2. Analisa ekonomi berhubungan perbandingan biaya yang harus

dikeluarkan dan manfaat yang akan diperoleh.

3. Analisa legalisasi berhubungan dengan segi hukum atau tatanan hukum yang berlaku dan dari hak cipta.
 4. Analisa pemasaran berhubungan dengan jalur distribusi produk/ hasil rancangan sehingga dapat sampai kepada konsumen.
 5. Analisa nilai analisa adalah suatu prosedur untuk mengidentifikasi ongkos-ongkos yang tidak ada gunanya. Sesuai dengan perkembangan zaman analisa nilai terbagi atas 4 katagori,
 6. *Uses Value* (menggunakan nilai), Berhubungan dengan nilai kegunaan.
 7. *Esteem Value* (nilai harga), Berhubungan dengan nilai keindahan atau estetika.
 8. *Cost Value* (nilai biaya), Berhubungan dengan pembiayaan
 9. *Excange Value* (nilai tukar), Berhubungan dengan kemampuan tukar.
- Terdapat tiga tipe perancangan.
10. Perancangan untuk pemakaian nilai ekstrem data dengan persentil ekstrim minimum 5% dan ekstrim maksimum 95%.
 11. Perancangan untuk pemakaian rata-rata data dengan persentil 50 %.
 12. Perancangan untuk pemakaian yang di sesuaikan.

Seperti gambar yang terlihat di 2.1.



Gambar 2.1. Proses Prancangan (H. Darmawan Harsokoesoemo 2004)

2.3. Software Solidworks

Solidworks adalah salah satu CAD software yang dibuat oleh dessanult systemes. Solidworks digunakan untuk merancang part permesinan atau susunan part permesinan yang berupa assembling dengan tampilan 3D untuk

mempersentasikan part sebelum real part yang dibuat atau tampilan 2D (*drawing*) untuk gambar proses permesinan. Solidworks diperkenalkan pada tahun 1995 sebagai pesaing untuk program CAD, seperti Pro/ENGINEER, NX, Siemens, IDEas, Unigraphics, Autodesk Inventor, Autodesk AutoCAD dan CATIA. Dengan harga yang lebih murah. Solidworks Corporation didirikan pada tahun 1993 oleh Jon Hirschtick, dengan merekrut tim insinyur untuk membangun sebuah perusahaan yang mengembangkan perangkat lunak CAD 3D, dengan kantor pusatnya di Concord, Massachusetts, dan merilis produk pertama, Solidworks 95, pada tahun 1995. Pada tahun 1997 Dassanult systemes yang terkenal dengan CATIA CAD software, mengakuisisi perusahaan dan sekarang ini memiliki 100% 19 dari saham solidworks. Solidworks dipimpin oleh John McEleney dari tahun 2001 hingga juli 2007, dan sekarang oleh Jeff Ray.(Sungkono, Irawan, and Patriawan, 2019). Seperti yang terlihat pada gambar 2.1.



gambar 2.2. Aplikasi Solidworks (Sungkono, Irawan, and Patriawan, 2019)

2.4. Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala

Asal mula utamanya adalah sebagian besar produk biji pala dihasilkan dengan memanfaatkan cara yang masih tradisional, misalnya dikeringkan setelah itu disimpan sampai rusak tanpa ada pengupasan kulit biji pala terlebih dahulu. Untuk mendapatkan biji pala yang utuh tidaklah semudah yang dibayangkan. Biji pala tertutup oleh lapisan kulit yang keras (Doni Faisal Sinaga Dkk 2022).

Salah satu industri rumah tangga (*home industry*) yang bergerak pada budidaya dan penanganan pasca panen buah pala (menjadi minyak pala) yang bermitrakan dengan kelompok kami yaitu terletak di desa Ciherang Pondok Kecamatan Caringin. Pada proses pasca panen dalam pembuatan minyak pala, biasanya buah

pala dipisahkan antara daging, salut (*fuli*), dan biji. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan nilai ekonomis lebih tinggi dibandingkan jika dijual secara utuh. Kegiatan pasca panen ini masih sederhana dan dilakukan secara manual, sehingga dibutuhkan biaya dan tenaga yang lebih banyak. Alat yang umum digunakan untuk pengupasan daging buah dengan bijinya masih menggunakan cara manual yaitu dengan bantuan pisau. Mekanisme pengupasan dilakukan dengan cara membelah daging pala setengah bagian kemudian setengah bagian lagi dibuka dengan tangan dan dipisahkan bijinya (Robiansyah Dkk 2014).



Gambar 2.3. Pengupasan Manual (Robiansyah Dkk 2014).

2.5. Baja

Baja adalah logam paduan yang terdiri terutama dari besi (Fe) dan sejumlah kecil karbon (C), dengan kandungan karbon biasanya antara 0,02% hingga 2,1% berat. Baja merupakan material yang sangat penting dalam berbagai industri karena memiliki kombinasi sifat kekuatan, ketangguhan, dan fleksibilitas yang membuatnya sangat serbaguna. Baja secara umum adalah logam yang dihasilkan dari pencampuran besi dengan karbon serta unsur-unsur tambahan lainnya seperti mangan, kromium, nikel, dan molibdenum untuk meningkatkan sifat-sifat tertentu, seperti ketahanan terhadap korosi, kekerasan, dan kekuatan tarik.

➤ Defenisi baja berdasarkan jenisnya

1. Baja Karbon: Baja ini terutama mengandung besi dan karbon. Kadar karbon dalam baja ini mempengaruhi kekuatan dan kerapuhan baja.
 - Baja Karbon Rendah (kandungan karbon < 0,3%)
 - Baja Karbon Sedang (0,3% - 0,6%)
 - Baja Karbon Tinggi (> 0,6%)

2. Baja Paduan: Baja ini mengandung elemen paduan tambahan seperti nikel, kromium, dan vanadium untuk meningkatkan kekuatan, ketahanan aus, atau ketahanan korosi.
 - Baja Tahan Karat (Stainless Steel) : mengandung kromium minimal 10,5% untuk memberikan ketahanan terhadap karat dan oksidasi.
 - Baja Alat: paduan baja yang diproses untuk membuat alat potong, perkakas, atau cetakan. Biasanya mengandung unsur-unsur seperti molibdenum, tungsten, dan vanadium.
3. Baja Struktural: Baja ini digunakan dalam konstruksi untuk membuat rangka bangunan, jembatan, atau infrastruktur besar lainnya. Didesain untuk tahan terhadap tekanan mekanis dan beban berat.
4. Baja Cor: Jenis baja yang dicetak dalam cetakan dengan tujuan menghasilkan bentuk yang spesifik. Biasanya digunakan untuk komponen mesin atau peralatan yang rumit.



Gambar 2.4. Baja (sumber Jaya 2020)

2.5.1 Besi Siku

Besi siku digunakan pada bagian rangka utama mesin pengupas kulit luar buah pala berikut kelebihan dan kekurangan besi siku :

1. Kelebihan Besi Siku :

- Kekuatan dan daya tahan besi siku memiliki kekuatan yang baik untuk menopang beban berat, terutama dalam konstruksi rangka dan struktur.

- Fleksibilitas dalam aplikasi besi siku sering di gunakan dalam berbagai aplikasi seperti rangka atap, rak besi, dan kontruksi..
- Harga yang terjangkau di bandingkan material lain seperti besi stainless besi siku lebih ekonomis dan sering di jadikan pilihan utama dalam proyek konstruksi.

2. Kekurangan Besi Siku :

- Rentan terhadap korosi meski kuat besi siku yang tidak di lapisi atau di rawat dengan baik cenderung mudah berkarat terutama terpapar air dan cuaca lembab
- Bobot yang berat besi siku relatif berat, sehingga lebih sulit untuk di pindahkan dan memerlukan alat bantu khusus dalam pengangkutan.



Gambar 2.5. Besi Siku (Cristantio 2018)

2.5.2. Besi Plat

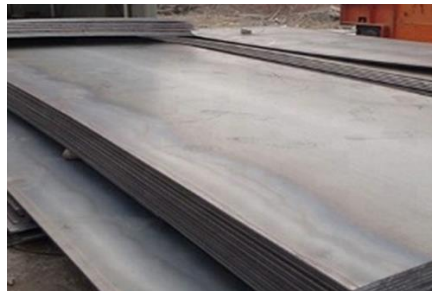
Besi plat di gunakan di sebagai *hopper*, *thesser* dan *ripplemill* pada mesin pengupas kulit luar buah pala.

1. Kelebihan Besi Plat :

- Kekuatan tinggi plat besi memiliki kekuatan tarik tinggi, membuatnya sangat kuat dan tahan lama dalam berbagai aplikasi konstruksi dan industri.
- Fleksibel dalam pemerosesan plat besi mudah di bentuk, dipotong, dan di las sesuai kebutuhan, membuatnya fleksibel untuk berbagai desain dan kontruksi.

2. Kekurangan Besi Plat :

- Tidak tahan terhadap bahan kimia tertentu plat besi bisa bereaksi dengan bahan kimia tertentu, terutama asam, yang dapat menyebabkan kerusakan.
- Konduktivitas panas yang tinggi besi memiliki konduktivitas yang tinggi, sehingga aplikasi tertentu bisa menimbulkan masalah cepat memanas dan mendingin.



Gambar 2.6. Besi Plat (Cristianto 2018)

2.5.3. Besi As Baja

Besi as baja di gunakan sebagai as penggerak sistem pemecah dan pemisah mesin pengupas kulit luar buah pala.

1. Kelebihan Besi As Baja

- Kekuatan tinggi baja memiliki kekuatan tarik yang tinggi, sehingga mampu menahan beban berat dan cocok untuk aplikasi struktural seperti jembatan, bangunan, dan kerangka kendaraan.
- Daya tahan lama baja sangat tahan lama dan memiliki umur pakai yang panjang, terutama jika di rawat dengan baik atau di lapiasi untuk melindungi korosi.

2. Kekurangan Besi As Baja

- Berat baja cukup berat sehingga dapat mempengaruhi desain struktur dan meningkatkan biaya transportasi serta konstruksi.
- Biaya produksi meskipun baja kuat biaya untuk memproduksi baja tahan karat atau baja berkualitas tinggi dapat cukup mahal.



Gambar 2.7. Besi As baja(Ana)

2.5.4. Besi Beton

Besi beton di gunakan untuk rotor pemecah dan rotor pemisah mesin pengupas kulit luar buah pala.

1. Kelebihan Besi Beton

- Fleksibel bentuk besi beton muda di bentuk sesuai kebutuhan baik untuk untuk kolom, balok, atau elemen struktur lainnya.
- Daya ikat yang kuat pada beton besi beton memiliki permukaan yang bergulir yang memungkinkan daya ikat yang baik dengan beton sehingga meningkatkan kekuatan keseluruhan struktur
- Mudah di dapat dan harga terjangkau meterial ini tersedia secara luas dan harganya relatif terjangkau, membuat pilihan ekonomis untuk proyek konstruksi.

2. Kekurangan Besi Beton

- Keterbatasan dalam beberapa aplikasi mungkin tidak cocok untuk semua jenis struktur terutama di area dengan beban dinamis tinggi atau getaran.
- Biaya awal tinggi meskipun biaya jangka panjang efisien biaya awal untuk besi beton lebih tinggi di bandingkan material lain seperti kayu atau baja ringan.



Gambar 2.8. Besi Beton(Cristianto 2018)

2.5.5. Kawat

Kawat di gunakan sebagai lapisan rotor pecah mesin pengupas kulit luar buah pala.

1. Kelebihan Kawat

- Fleksibilitas kawat dapat di tekuk atau di bentuk sesuai kebutuhan membuat muda di gunakan dalam berbagai aplikasi.
- Ekonomis kawat biasanya lebih murah di bandingkan dengan bahan konstruksi seperti baja profil atau pipa.
- Serba guna dapat di gunakan dalam berbagai aplikasi mulai dari konstruksi pertanian hingga kerajinan tangan.

2. Kekurangan kawat

- Kerapuhan bebrapa jenis kawat di lapsi untuk melindungi korosi, kawat yang tidak di lapsi dapat berkarat seiring waktu jika terpapar kelembapan.
- Batas penggunaan tidak semua jenis kawat cocok untuk semua aplikasi; misalnya kawat baca mungkin terlalu berat untuk proyek ringan.



Gambar 2.9. Kawat(Cristianto 2018)

2.6. Uji Tekan Rangka

Uji tekan rangka adalah proses pengujian kekuatan struktur rangka untuk menahan gaya tekan yang diberikan padanya. Uji ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan rangka dalam menahan beban tekan hingga terjadi keruntuhan atau deformasi. Uji tekan sering digunakan untuk mengevaluasi kekuatan material atau struktur pada gedung, jembatan, atau infrastruktur lainnya.

- **Beban Tekan:** Gaya yang diterapkan pada rangka secara bertahap hingga mencapai batas tekannya.
- **Deformasi:** Perubahan bentuk rangka sebagai respons terhadap beban yang diberikan.
- **Kekuatan Tekan Maksimum:** Besarnya beban maksimum yang dapat ditahan oleh rangka sebelum hancur.



Gambar 2.10. Mesin Uji Tekan(Aisri 2021)

2.6.1. Rumus Uji Tekan Rangka

1. Tegangan Tekan (σ)

Tegangan tekan adalah pada sebuah elemen di hitung dengan rumus :

$$\sigma = \frac{P}{A}$$

Dimana :

- σ = tegangan tekan (N/m^2 atau Pa)
- P = gaya tekan (N)
- A = luas penampang area elemen (m^2)

2. Deformasi Tekan (ΔL)

Deformasi atau perubahan panjang pada elemen rangka di bawah beban tekan bisa di hitung dengan rumus :

$$\Delta L = \frac{PL}{EA}$$

Dimana :

- Δl = perubahan panjang (m)
- P = gaya tekan (N)
- L = panjang awal elemen (m)
- E = modulus elastisitas material (Pa)
- A = luas penampang (m^2)

3. Modulus Elastisitas (E)

Modulus elastisitas bisa di hitung dari hubungan antara tegangan dan regangan :

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

Dimana :

- E = modulus elastisitas (Pa)
- σ = tegangan tekan (Pa)

- ϵ = regangan tekan (tidak berdimensi)

4. Kuat Tekan Maksimum (F'_c)

Kuat tekan maksimum untuk material seperti beton atau baja diperoleh dengan rumus :

$$F'_c = \frac{P_{maks}}{A}$$

Dimana :

- F'_c = kuat tekan maksimum (Pa)
- P_{maks} = beban maksimum yang di trima oleh material (N)
- A = luas penampang elemen (m^2)

5. Stabilitas Kritis Euler (Buckling)

Untuk elemen rangka yang panjang dan ramping, buckling atau kegagalan karena tekukan perlu perhitungan. Rumus buckling euler adalah :

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{(KL)^2}$$

Dimana :

- P_{cr} = beban kritis atau beban maksimum sebelum elemen mengalami tekuk (N)
- E = modulus elastisitas material (Pa)
- I = momen inersia penampang (m^4)
- K = faktor panjang efektif (bergantung pada kondisi tumpuan)
- L = panjang elemen (m)

Rumus-rumus ini dapat di terapkan pada berbagai jenis rangka, tergantung pada bentuk dan material yang di uji.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1. Tempat Penelitian

Penelitian yang dilakukan pada di laboratorium komputer Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Penelitian ini berturut - turut dilaksanakan dimulai dari studi literatur, pengumpulan data, konsep perancangan, proses perancangan, hasil dan pembahasan, penulisan laporan dan sidang sarjana.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai dari disetujuinya penulisan proposal tugas akhir, seminar proposal tugas akhir, pengambilan data, pengolahan data, seminar hasil sampai sidang akhir yang menghabiskan waktu kurang lebih 6 bulan.

Tabel 3.1 Waktu kegiatan penelitian

No	Kegiatan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Studi Literatur	■	■				
2	Pengumpulan Data		■	■	■		
3	Konsep Perancangan			■	■	■	
4	Proses Perancangan				■	■	
5	Hasil dan Pembahasan					■	■
6	Penulisan Laporan						■
7	Sidang Sarjana						■

3.2 Bahan Dan Alat

3.2.1. Bahan penelitian

Adapun bahan yang di gunakan dalam perancangan mesin pengupas kulit luar buah pala ini adalah:

1. Laptop

Spesifikasi laptop yang digunakan dalam perancangan mesin pengupas kulit luar buah pala ini adalah sebagai berikut :

- a. Processor : AMD Ryzeen 5 5500U with radeon Graphich
- b. Ram : 8 GB
- c. Operating system : Windows 11 pro 64-bit (10,0 Build 22621)

Seperti yang terlihat pada gambar 3.1.



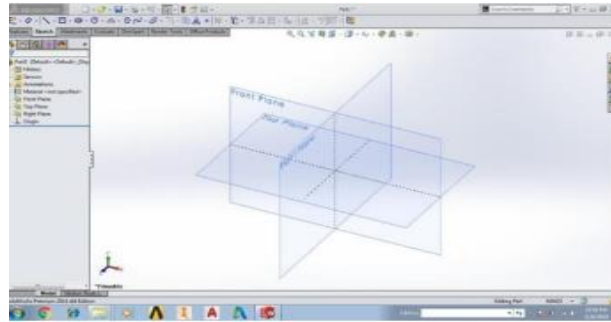
Gambar.3.1. Laptop

2. Software Solidworks

Spesifikasi software yang digunakan dalam perancangan mesin penggiling sekam padi ini adalah sebagai berikut:

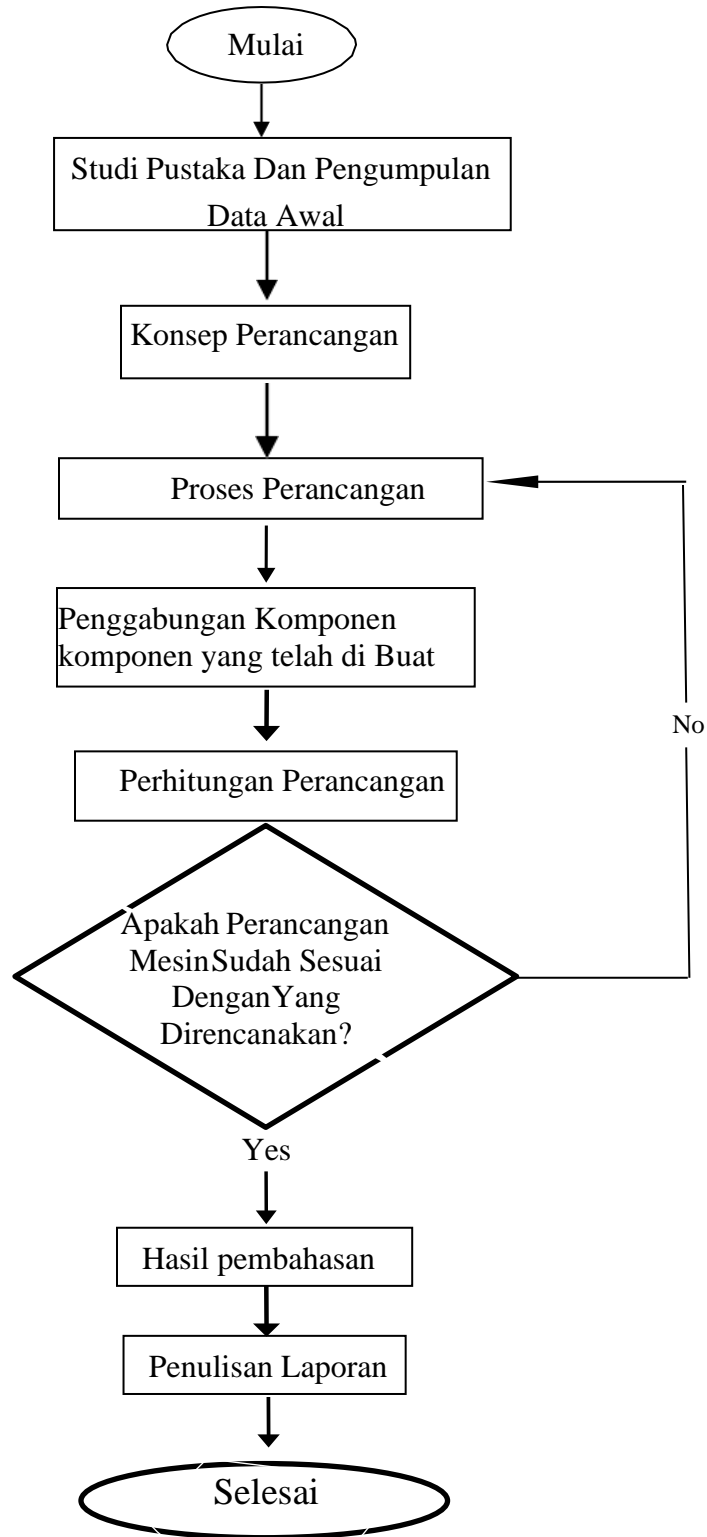
- a. Name : Solidworks 2022 Activation Wizard
- b. Type : Application
- c. Size : 9.57 MB

Perangkat lunak atau software merupakan aplikasi yang digunakan untuk merancang dan menentukan ukuran dari mesin penggiling sekam padi menjadi dedak untuk bahan pakan ternak dalam bentuk prototype disini peneliti menggunakan software solidworks untuk merancang dan membuat perancangan mesin. Seperti yang terlihat pada gambar



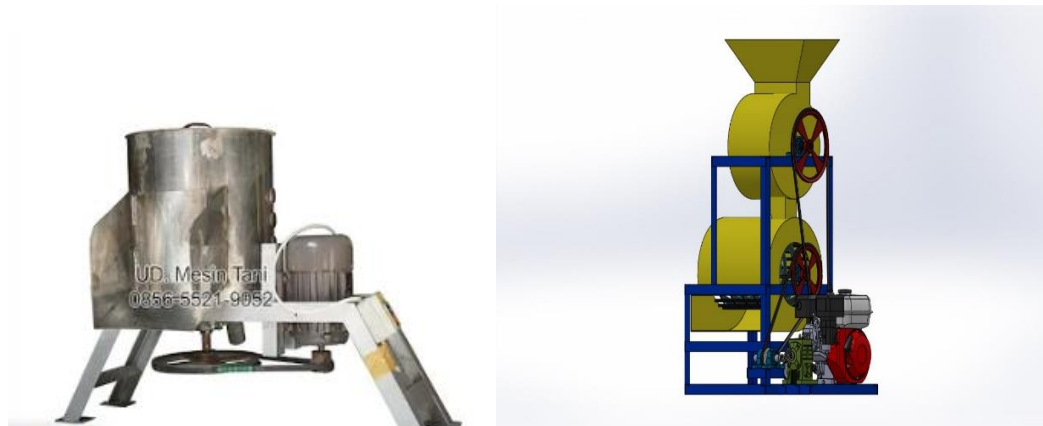
Gambar.3.2. Tampilan Software Solidwork

3.3. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.3. Bagan Alir

3.4 Rancangan Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala



Gambar 3.4. Alat 1 Dan 2 Rancangan Alat Pengupas kulit Luar buah Pala

3.4.1. Cara Kerja Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala

Prinsip kerja alat ini dimulai dari masuknya buah pala ke dalam *hopper* yang digunakan sebagai wadah penampung buah pala sebelum masuk ke mesin pemecah. Setelah itu buah pala masuk ke dalam rotor, kemudian digiling di antara *clearance* plat dan rotor tersebut agar buah pala retak dan terpecah. Lalu pala yang retak atau sudah terpecah akan jatuh ke mesin *thresher* untuk dipisahkan antara biji dari dagingnya dengan ulir yang berputar, dan sekaligus memisahkan output biji ke samping sedangkan daging ke depan. Alat pemecah buah pala ini memerlukan komponen pendukung untuk membantu proses pemecahan agar dapat bekerja secara maksimal. Alat pendukung tersebut diantaranya *pulley*, kerangka, rotor, dan motor bakar. Pada penelitian ini berfokus pada penentuan ukuran setiap komponen seperti *v-belt*, diameter rangka, daya dari motor bakar, desain menggunakan *solidworks*, dimensi asli alat. Oleh karena itu perancangan alat ini diperlukan untuk menghasilkan mesin pemecah buah pala dengan penggunaan waktu yang lebih efisien, dan terciptanya daging dan biji buah pala yang berkualitas.

3.5. Prosedur Penelitian

Adapun Prosedur penelitian yang dilakukan perancangan mesin pencacah jerami padi ini adalah sebagai berikut:

1. Siapkan alat- alat digunakan untuk membuat perancangan seperti ,laptop dan aplikasi *solidworks*.
2. menyalakan laptop.
3. Setelah laptop telah menyala, langkah selanjutnya klik 2x star menu pada aplikasi *solidworks*.
4. Setelah menu awal *solidworks* telah muncul, selanjutnya arahkan kursor pada bagian kiri atas dan pilih *new document*, lalu klik.
5. Setelah muncul menu tampilan *new document*, pilih menu *part* lalu klik ok. Maka akan muncul tampilan jendela kerja *solidworks*.
6. Langkah selanjutnya yaitu mengatur satuan ukuran pada jendela kerja, dengan mengarahkan kursor ke kanan pojok bawah dan memilih satuan yang digunakan, yaitu satuannya millimeter.
7. Selanjutnya pilih menu *sketch*, lalu klik. Maka akan muncul pilihan tampilan *plane*. Dalam perancangan desain mesin penggiling sekam padi ini, dipilih *frontplane*.
8. Setelah melakukan pemilihan bagian *sketch* menggunakan *fornt plane*, maka akan tampil jendela kerja.
9. Selanjutnya pilih garis (*line*), pilih garis bantu(*center line*)Lalu tarik garis dari sebelah kiri ke sebelah kanan pada jendela kerja.
10. Selanjutnya memberi ukuran pada garis bantu, klik *smart dimension* lalu masukan ukuran,
11. Selesai.

Untuk bahan yang dibeli antara lain sebagai berikut :

Tabel 3.2 Tabel material dan harga

No	Nama Material	Ukuran	Jumlah	Harga
1	Besi Siku	40x40x2x6000	2 Batang	200.000
2	Bantalan Ucp	204/19mm	12 Buah	840.000
3	Az / Poros	19	2 Meter	250.000
4	Roda Penggerak	R17	2 Buah	500.000
5	Besi Pipa	¾ inci	1 Meter	60.000
6	Motor Bakar	5,5 HP	1 Buah	1.500.000
7	Gear Payung	-----	2 set	300.000
8	Gearbox 1:20	1:20	1 Set	1.000.000
9	Pully B	10 inchi	1 Buah	150.000
10	Pulley B	2 inchi	1 Buah	60.000
11	Hopper	Aluminium 0,5	Tempah	500.000
12	Pulley	8 inchi	1 Buah	100.000
13	Mata Gerinda Potong	-----	1 kotak	75.000
14	Mata Gerinda Tebal	-----	2 Buah	40.000
15	Kawat Las	2,6	1kg	35.000
16	Bubutan	-----	-----	500.000
17	Baut baut	-----	-----	100.000
18	Cat	-----	2 Set	100.000
19	Belt	-----	2 Set	240.000
20	Listrik	-----	-----	500.000
21	Jumlah			7.650.000

BAB 4

HASIL PEMBAHASAN

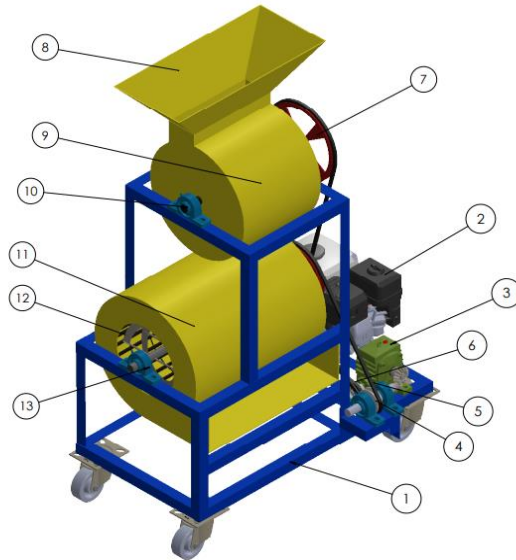
4.1 Hasil Perancangan

Konsep rancangan ini dibuat melihat dari metode dekomposisi. Dalam rancangan metode dekomposisi ini menggunakan satu corong keluaran sebagai tempat hasil penggilingan. Metode dekomposisi ini akan lebih menghemat biaya dari pada menggunakan metode manual.

- Kelebihan mesin pengupas kulit luar buah pala
 1. Otomatis memisahkan biji buah pala dengan kulit luar buah pala dan akan lebih mudah dalam pengerjaan.
 2. Mampu memproduksi hasil mengupas kulit luar buah pala lebih efisien waktu dan begitu juga mempercepat produksi buah pala tersebut.
 3. Kualitas Hasil Pengupasan menggunakan mesin cenderung lebih merata dan rapi, sehingga kualitas buah pala yang dihasilkan lebih baik. Kulit buah pala akan terlepas tanpa merusak daging buahnya.
 4. Mengurangi Risiko Cedera Penggunaan mesin mengurangi risiko cedera pada pekerja yang mungkin terjadi saat menggunakan pisau atau alat manual dalam pengupasan.
 5. Pengoperasian yang Mudah Mesin ini biasanya dirancang dengan sistem yang mudah dioperasikan sehingga tidak memerlukan keterampilan khusus dari pekerja.

Alasan memilih alat ini karena ingin membantu para petani dalam pemecah kulit luar buah pala dengan biaya yang lebih ekonomis untuk pemula usaha kecil dan menengah untuk para petani agar mampu mempermudah dalam menyediakan buah pala siap pakai dalam waktu yang singkat. Agar menghasilkan hasil buah pala siap pakai yang lebih banyak, dengan mendesain mesin pengupas kulit luar buah pala dengan metode dekomposisi. Dalam pengoperasiannya cukup memasukkan buah pala melalui corong atas atau *hopper*. Karena sebelumnya dalam pengupasan buah pala tersebut masih menggunakan metode manual menggunakan pisau, maka sebab itu dibuatlah alat ini untuk meringankan biaya jika ada masyarakat yang ingin

membuat usaha di bidang ini. Dan juga dalam konsep rancangan ini benar-benar dirancang untuk mesin pengupas kulit luar buah pala. Hasil rancangan mesin mesin pengupas kulit luar buah pala dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 mesin pengupas kulit luar buah pala

Keterangan :

1. Rangka
2. Motor Bensin
3. Gearbox
4. Pully
5. V-Belt A
6. V-Belt B
7. Pully
8. Corong Masuk
9. Hopper
10. Ripple Mil
11. Theraser
12. Coveyor
13. Bantalan

4.2 Perancangan Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala

Berikut ini proses perancangan bagian bagian mesin pengupas kulit luar buah pala dengan software *solidworks* 2022. Perancangan mesin pengupas kulit luar buah pala pada penelitian ini dirancang dengan menggunakan software *solidworks* 2022.

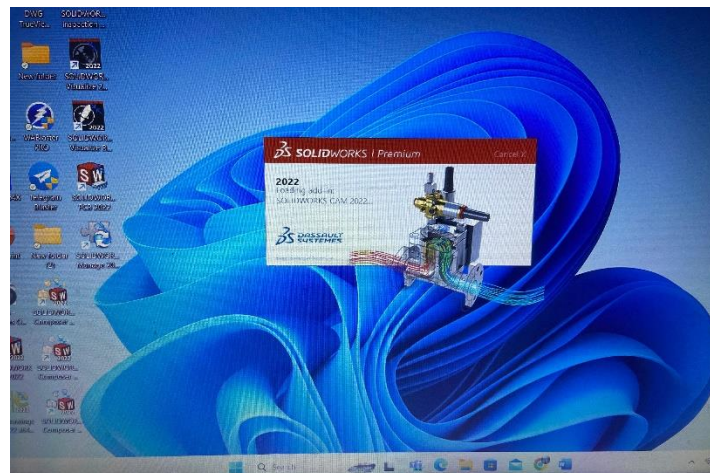
Pada perancangan Mesin pengupas kulit luar buah pala terdapat beberapa langkah- langkah yaitu sebagai berikut :

1. Tekan tombol *power* untuk menyalakan laptop, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.2.



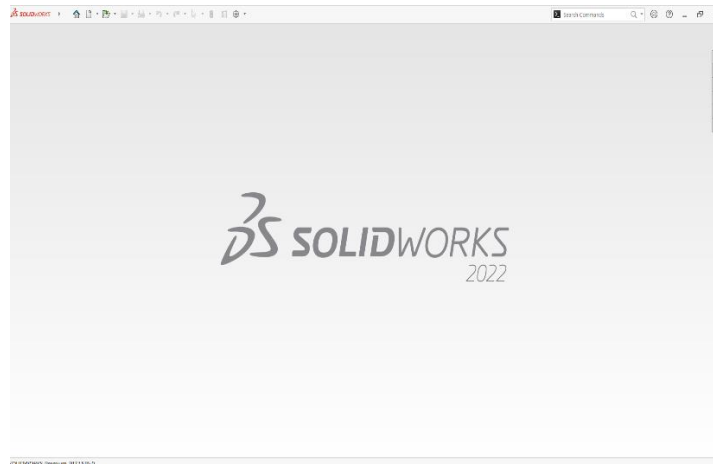
Gambar 4.2 Menekan Tombol Power

2. Setelah laptop telah menyala, langkah selanjutnya klik 2x *start* menu pada aplikasi *solidworks*, yang terlihat pada gambar 4.3.



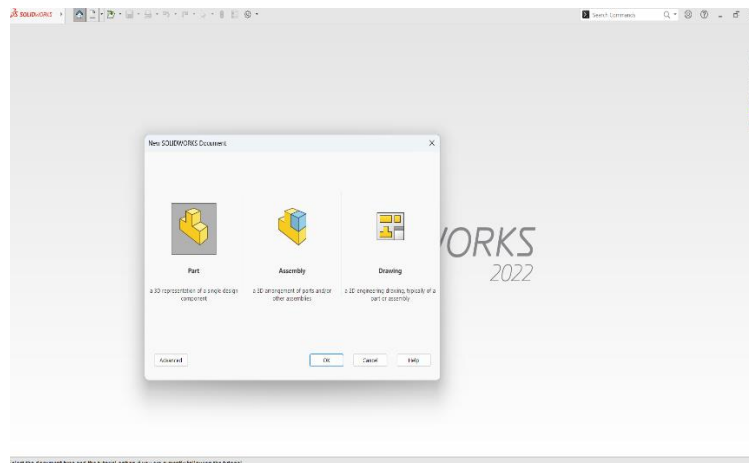
Gambar 4.3 Aplikasi *Solidworks*

3. Setelah menu awal *Solidworks* telah muncul,selanjutnya arahkan kursor pada bagian jiri atas dan pilih new document,lalu klik,seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.4.



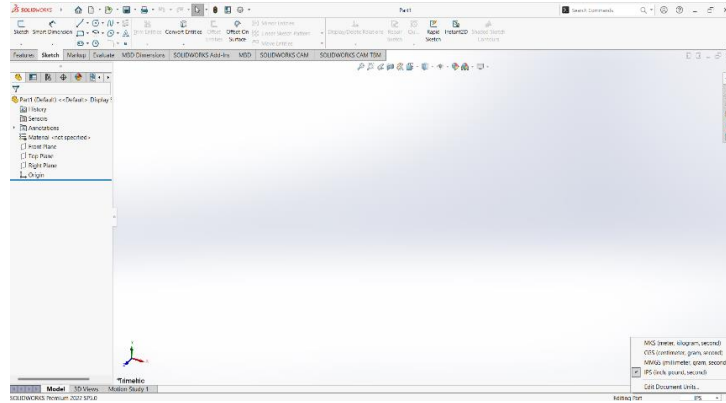
Gambar 4.4 Menu Awal *Solidworks*

4. Setelah muncul menu tampilan new document,pilih menu part lalu klik ok.maka akan muncul tampilan jendela kerja solidworks seperti yang diperlihatkan pada gambar 4.5



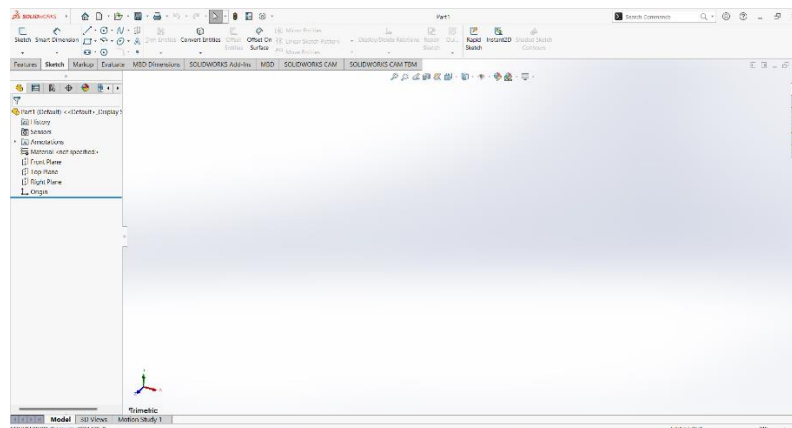
Gambar 4.5 Tampilan Menu New Document

5. Langkah selanjutnya yaitu mengatur satuan ukuran pada jendela kerja dengan mengarahkan kursor ke kanan pojok bawah dan memilih satuan,satuan yang digunakan yaitu milimeter seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.6



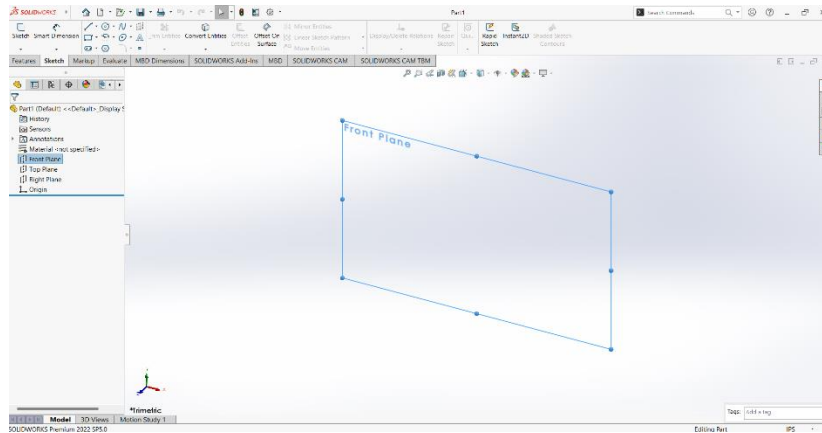
Gambar 4.6 Mengatur Satuan Ukuran

6. Selanjutnya pilih menu sketch, lalu klik. Maka akan muncul pilihan tampilan plane. Dalam perancangan Mesin pengupas kulit luar buah pala ini, dipilih frontplane, sebagai mana yang ditunjukkan pada gambar 4.7.



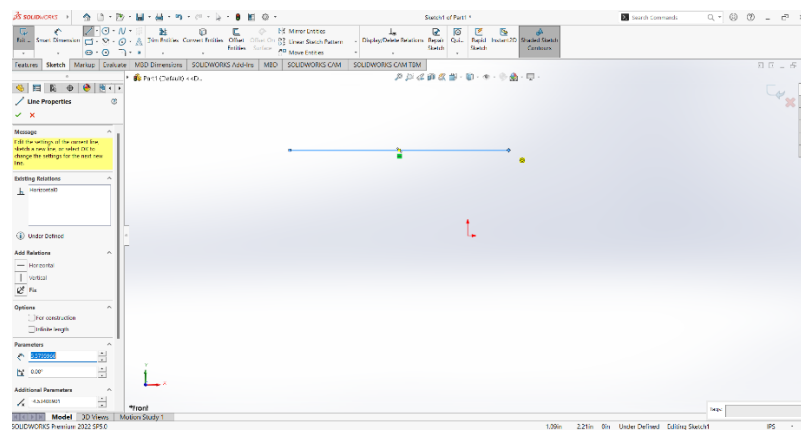
Gambar 4.7 Mengklik Menu Sketch

7. Setelah melakukan pemilihan bagian sketch menggunakan front plane maka akan tampil jendela kerja seperti gambar 4.8. Dan proses mendesain konstruksi sudah bisa dilakukan.



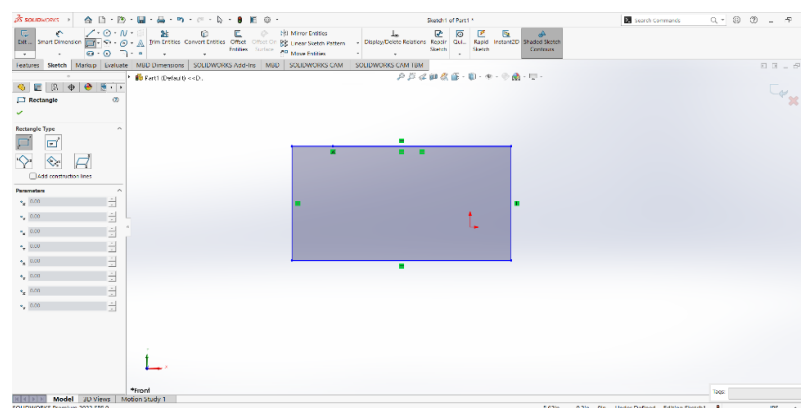
Gambar 4.8 Tampilan Front Plane

8. Selanjutnya pilih garis (line), pilih garis bantu(center line). Lalu tarik garis dari sebelah kiri ke sebelah kanan pada jendela kerja, seperti yang di tunjukan pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tampilan Line

9. Selanjutnya memberi ukuran pada garis bantu, klik smart dimension lalu masukan ukuran seperti yang di tunjukan pada gambar 4.10 .



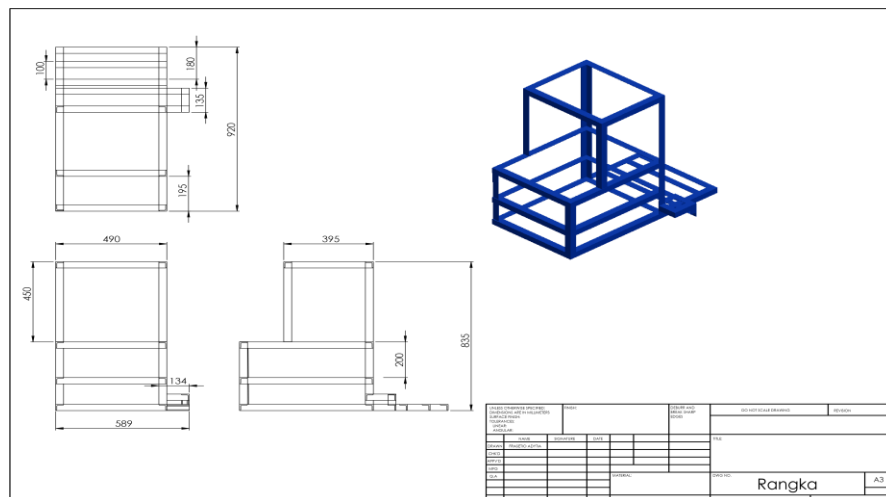
Gambar 4.10. Memberikan Ukuran Pada Garis Bantu

4.3. Hasil Perancangan Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala

Adapun hasil dari desain mesin pengupas kulit luar buah pala mempunyai beberapa desain komponen-komponen utama pada desain mesin pengupas kulit luar buah pala menggunakan Solidworks 2022 yaitu sebagai berikut:

1. Desain rangka mesin pengupas kulit luar buah pala.

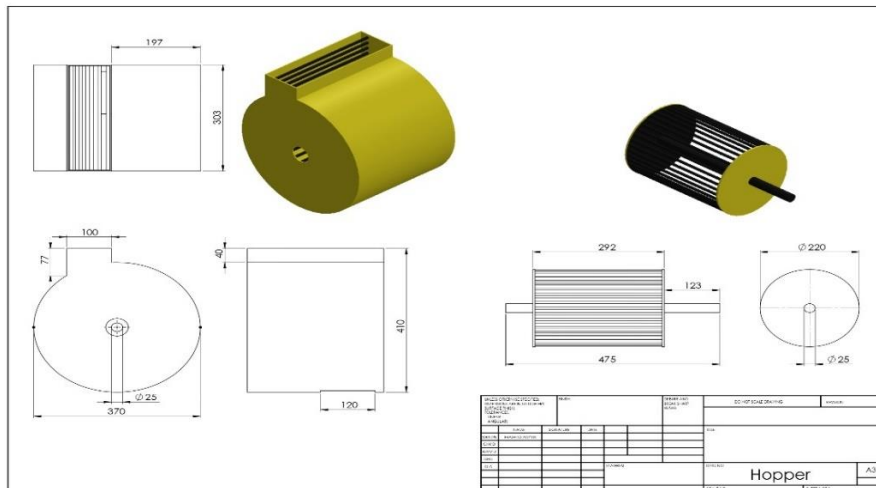
Desain rangka mesin pengupas kulit luar buah pala menggunakan material rangka besi siku dengan tebal 3 mm, dengan ukuran tinggi besi hollow 100 cm, lebar 47 cm dan panjang keseluruhan rangka 67 cm seperti gambar 4.11.



Gambar 4.11 rangka mesin pengupas kulit luar buah pala

2. Desain hopper dan rotor pemecah mesin pengupas kulit luar buah pala.

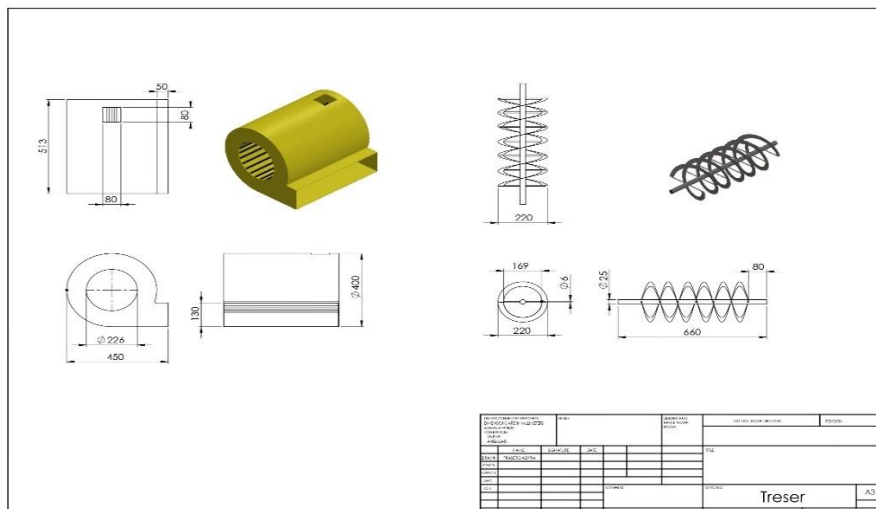
Desain hopper dan rotor pemecah mesin pengupas kulit luar buah pala menggunakan material besi plat, besi beton dan besi padu dengan ukuran panjang 40 cm dan lebar tabung 40 cm seperti gambar 4.12.



Gambar 4.12 hopper dan rotor pemecah mesin pengupas kulit luar buah pala.

3. Desain thresher dan rotor pemisah mesin pengupas kulit luar buah pala.

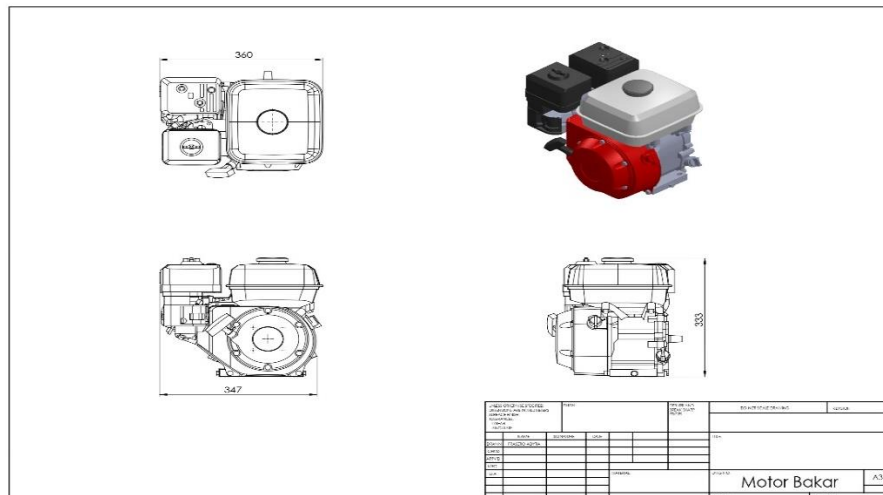
Desain thresher dan rotor pemisah mesin pengupas kulit luar buah pala menggunakan material besi plat, besi beton dan besi padu dengan ukur panjang tabung thresher 59 cm dan lebar tabung 40 cm seperti gambar 4.13



Gambar 4.13 thresher dan rotor pemisah mesin pengupas kulit luar buah pala.

4. Desain mesin motor bakar .

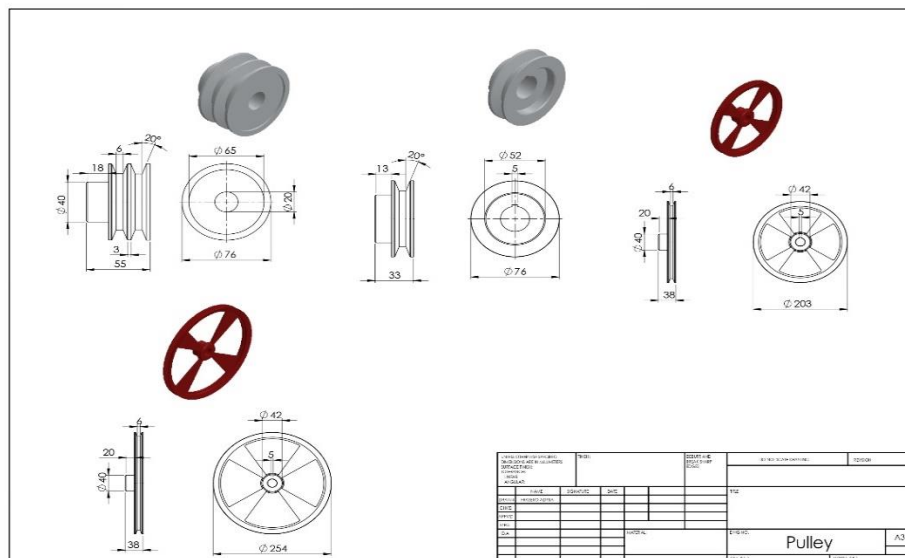
Desain mesin motor bakar dengan spesifikasi mesin spesifikasi mesin 4.8 HP dengan Putaran 3600 rpm sebagai hasil perancangan seperti pada gambar 4.14



Gambar 4.14. motor bakar

5. Desain pully

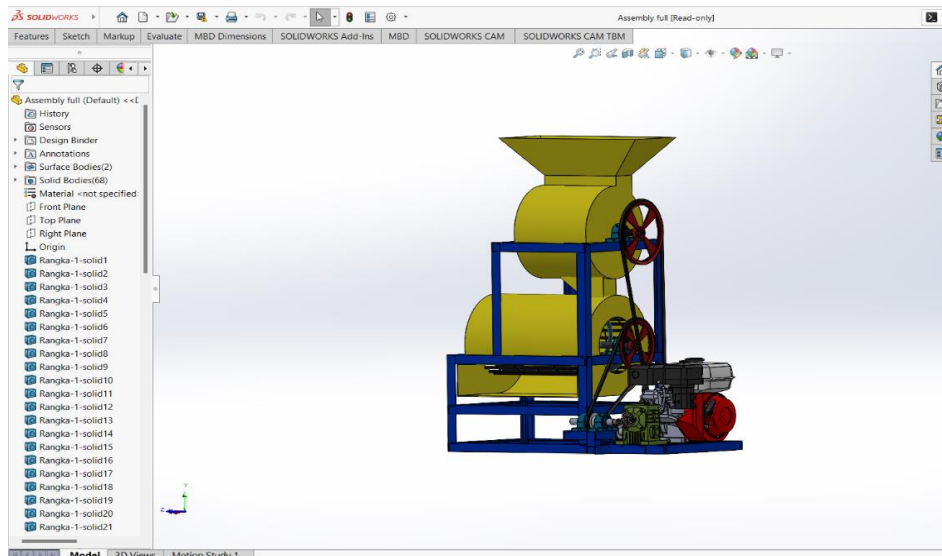
Desain pully mesin sekam padi ini menggunakan material alumunium dengan ukuran dimensi pully 12 dan 14 inci dengan ketebalan 1,5 mm. hasil rancangan dapat di lihat seperti gambar 4.15.



Gambar 4.15 pully

4.3.1. Hasil Penggabungan Asembly Desain Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala

1. Hasil Asembly semua part mesin pengupas kulit luar buah pala dapat dilihat pada gambar 4.16



Gambar 4.16 *assembly part* mesin pengupas kulit luar buah pala

4.5 Analisa Uji Tekan Rangka Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala

1. Jenis bahan rangka

Pada penelitian ini, jenis bahan struktur rangka yang digunakan pada desain rangka mesin pengupas kulit luar buah pala ini ialah besi siku 30x30 mm dengan ketebalan 2 mm. Dan lebar pada rangka desain mesin pengupas kulit luar buah pala ini ialah 470 mm serta panjang keseluruhan rangka 670 mm dan tinggi 1000 mm, Simulasi Finite Element Method (FEM) akan dilakukan menggunakan perangkat lunak SolidWorks untuk mengevaluasi material yang digunakan dalam mendesain struktur rangka pada mesin pengupas kulit luar buah pala. berikut table spesifikasi besi siku dapat dilihat pada material properties di SolidWorks 2022 pada gambar 4.17

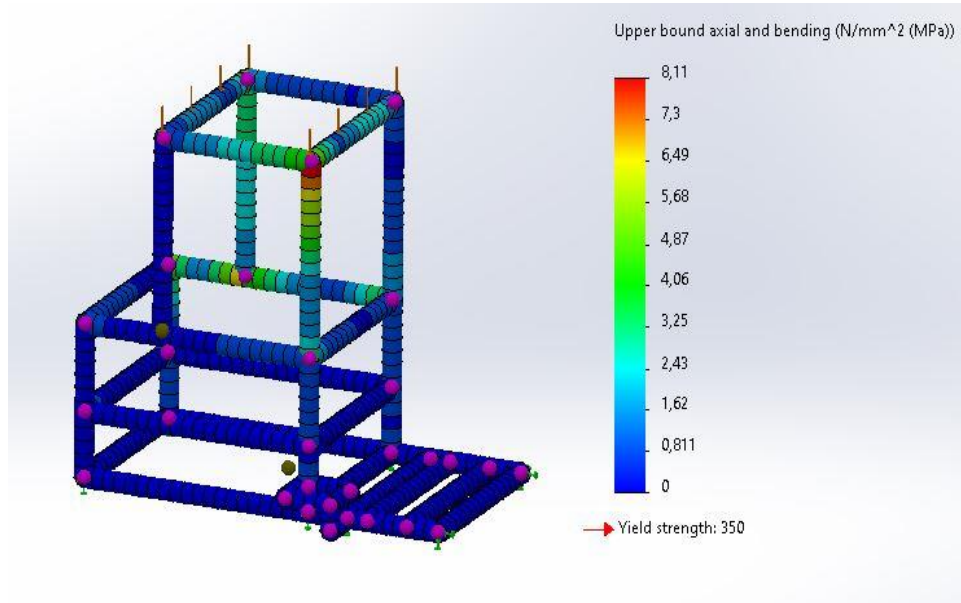
Property	Value	Units
Elastic Modulus	2090405.5	kgf/cm ²
Poisson's Ratio	0.29	N/A
Shear Modulus	815768	kgf/cm ²
Mass Density	0.00787	kg/cm ³
Tensile Strength	4282.782	kgf/cm ²
Compressive Strength		kgf/cm ²
Yield Strength	3568.985	kgf/cm ²
Thermal Expansion Coefficient	1.17e-05	/°C
Thermal Conductivity	0.124044	cal/(cm·sec·°C)
Specific Heat	116.157	cal/(kg·°C)
Material Damping Ratio		N/A

Gambar 4.17 jenis bahan rangka

2. Stress Von Misses

Stress von misses adalah parameter yang digunakan dalam mekanika bahan untuk mengukur tingkat tegangan yang bekerja pada suatu bahan dalam keadaan tertentu. Disebut juga sebagai tegangan ekuivalen, stress von Mises memberikan representasi skalar dari kombinasi tegangan normal dan tegangan geser yang bekerja pada suatu titik dalam suatu struktur. Metode ini mengambil keuntungan dari prinsip superposisi untuk menyederhanakan kombinasi tegangan yang kompleks menjadi satu nilai tegangan ekuivalen tunggal. Dengan demikian, stress von Mises digunakan untuk mengevaluasi tingkat tegangan yang mungkin menyebabkan kegagalan material dengan mempertimbangkan efek dari tegangan normal dan tegangan geser pada suatu titik tertentu. Berikut adalah hasil simulasi stress von misses yang dapat dilihat pada gambar dibawah.

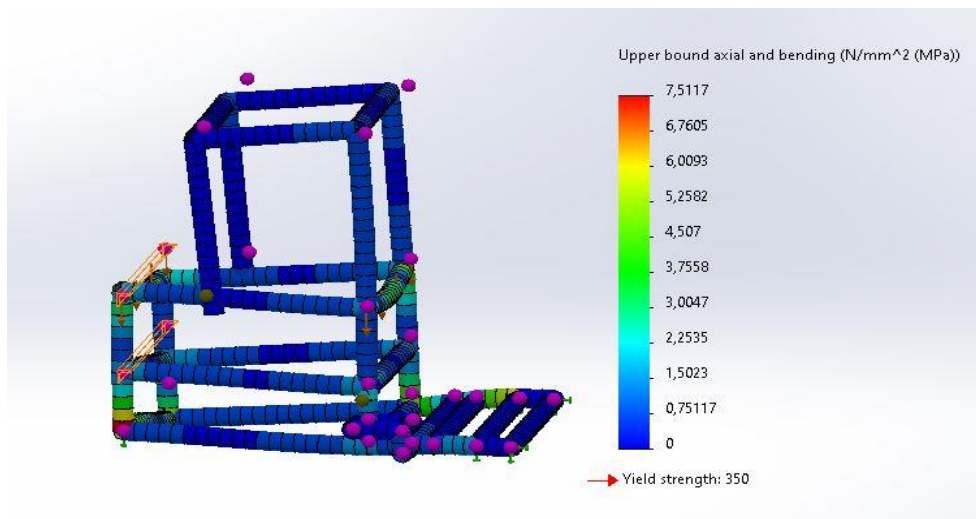
2.1 Gambar Von Misses Atas



Gambar 4.18 von misses atas

Hasil simulasi pada gambar diatas menunjukkan bahwa nilai stress von misses atas maksimum pada tekanan 39.2 N yang terjadi pada material besi siku adalah 8,11 Mpa dan stress von misses minimum 0,811 Mpa.

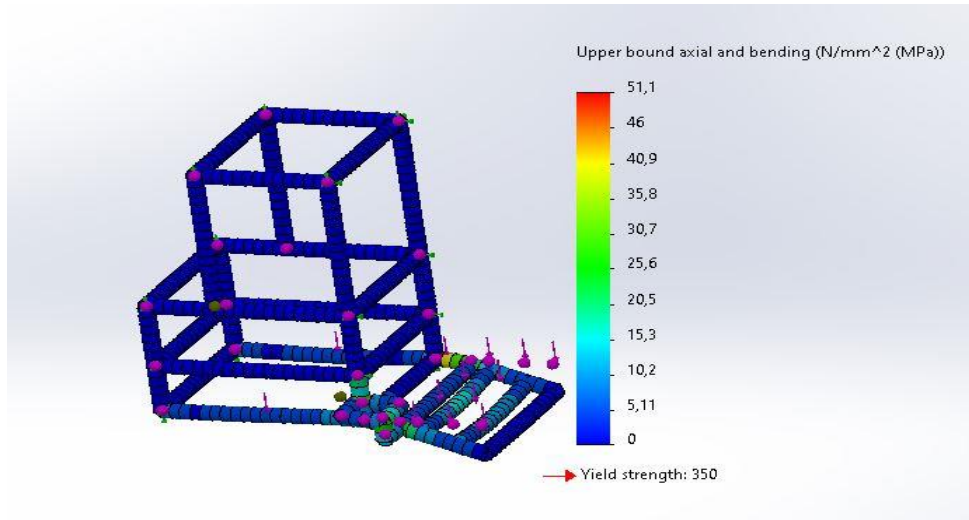
2.2 Gambar Von Misses Tengah



Gambar 4.19 von misses tengah.

Hasil simulasi pada gambar diatas menunjukkan bahwa nilai stress von misses tengah maksimum pada tekanan 68,6 N yang terjadi pada material besi siku adalah 7,5117 Mpa dan stress von misses minimum 0,75117 Mpa

2.3 Gambar Von Misses Dudukan Mesin



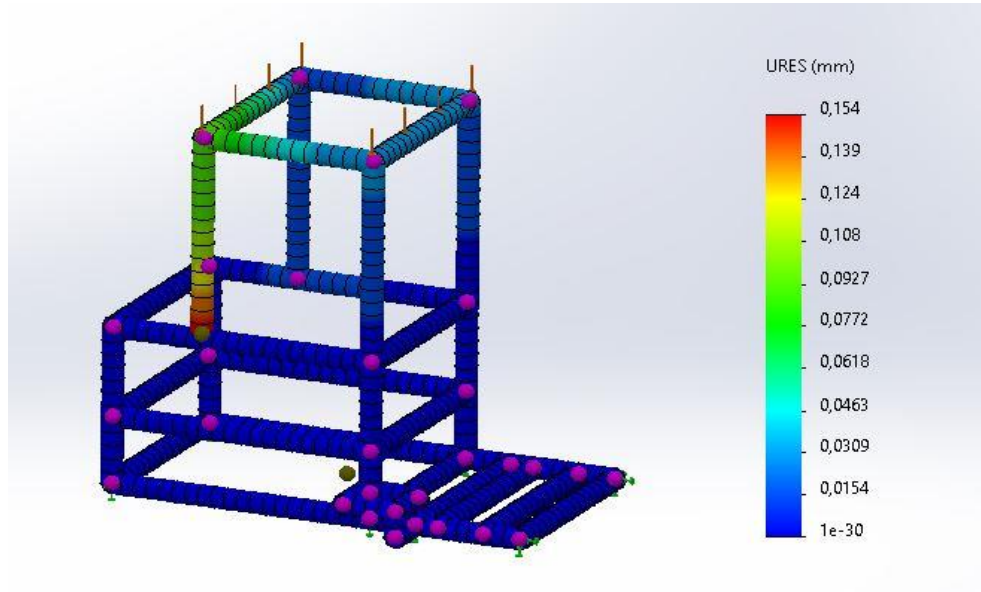
Gambar 4.20 von misses duduan mesin

Hasil simulasi pada gambar diatas menunjukkan bahwa nilai stress von misses dudukan mesin maksimum pada tekanan 186,3 N yang terjadi pada material besi siku adalah 51,1 Mpa dan stress von misses minimum 5,11 Mpa

3. *Displacement*

Displacement dalam analisis Metode Elemen Hingga (FEM) merujuk pada perubahan posisi atau perpindahan dari elemen-elemen struktur atau objek yang sedang dianalisis. Dalam konteks FEM, struktur atau objek direpresentasikan sebagai elemen-elemen diskrit yang terhubung satu sama lain, dan perpindahan pada setiap titik dalam elemen-elemen tersebut dihitung. Berikut adalah hasil simulasi displacement yang dapat dilihat pada gambar dibawah.

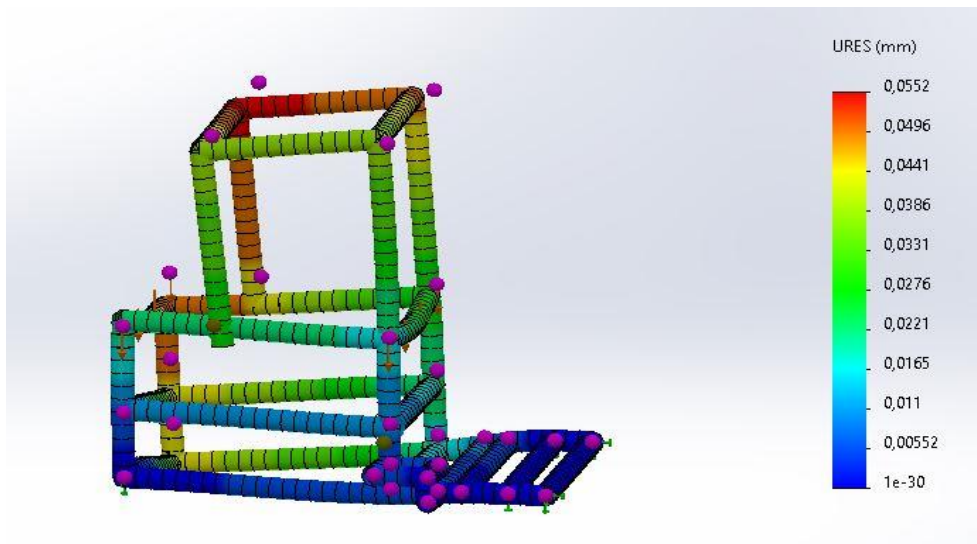
3.1 Gambar *Displacement* Atas



Gambar 4.21 *Displacement* Atas

Hasil simulasi pada gambar diatas menunjukkan bahwa nilai displacement atas maksimum pada tekanan 39,2 N yang terjadi pada material besi siku adalah 0,154 mm dan hasil displacement minimum adalah 0,0154 mm.

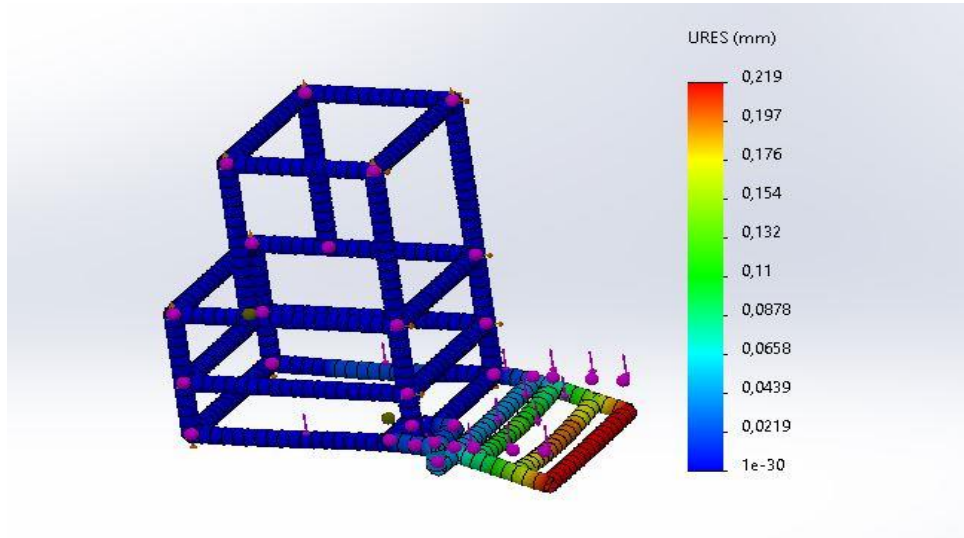
3.2 Gambar *Displacement* Tengah



Gambar 4.22 *Displacement* tengah

Hasil simulasi pada gambar diatas menunjukkan bahwa nilai displacement tengah maksimum pada tekanan 68,6 N yang terjadi pada material besi siku adalah 0,0552 mm dan hasil displacement minimum adalah 0,00552 mm.

3.3 Gambar *Displacement* Dudukan mesin



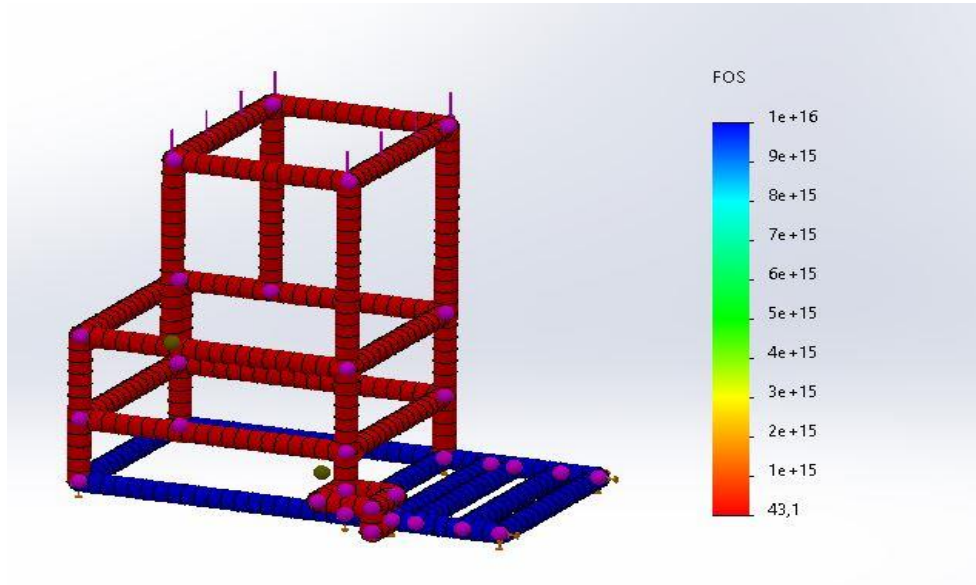
Gambar 4.23 *Displacement* dudukan mesin

Hasil simulasi pada gambar diatas menunjukkan bahwa nilai displacement dudukan mesin maksimum pada tekanan 186,3 N yang terjadi pada material besi siku adalah 0,219 mm dan hasil displacement minimum adalah 0,019 mm

4. Factor of safety (FoS)

Factor of Safety (FoS) dalam analisis Finite Element Method (FEM) merupakan parameter yang digunakan untuk menilai seberapa aman atau kuat suatu struktur berdasarkan hasil analisis numerik. Faktor keamanan ini mengukur seberapa besar kapasitas beban maksimum suatu struktur dibandingkan dengan beban yang diterapkan secara aktual. Berikut adalah hasil simulasi Factor of Safety yang dapat dilihat pada gambar dibawah.

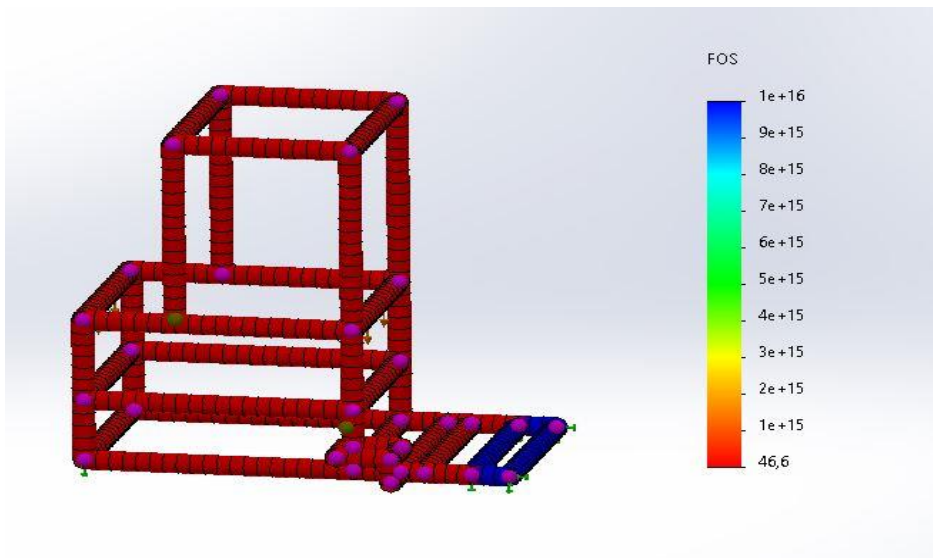
4.1 Factor of safety (FoS) Atas



Gambar 2.24 Factor of safety (FoS) Atas

Hasil simulasi pada gambar diatas menunjukkan bahwa nilai Factor of Safety atas maksimum pada tekanan 39,2 N.

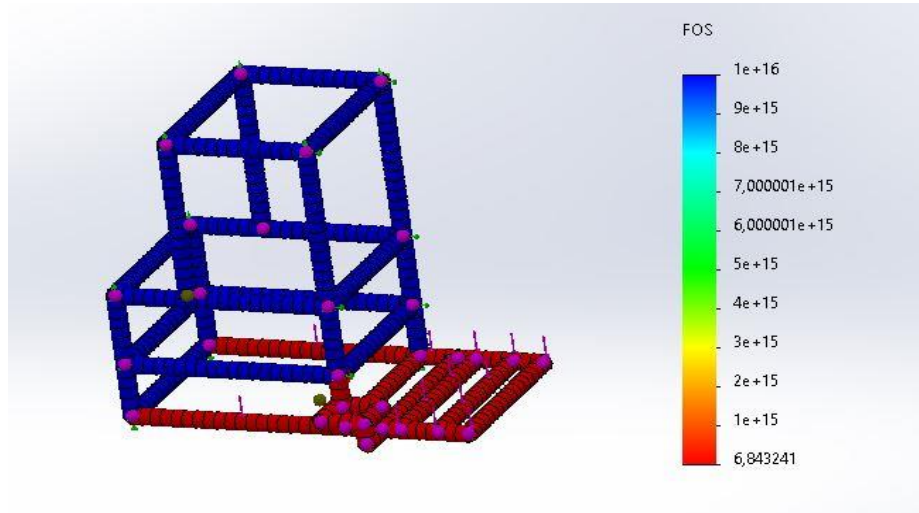
4.2 Factor of safety (FoS) Tengah



Gambar 2.25 Factor of safety (FoS) tengah

Hasil simulasi pada gambar diatas menunjukkan bahwa nilai Factor of Safety tengah maksimum pada tekanan 68,6 N.

4.2 Factor of safety (FoS) Dudukan Mesin



Gambar 2.26 Factor of safety (FoS) dudukan mesin

Hasil simulasi pada gambar diatas menunjukkan bahwa nilai Factor of Safety tengah maksimum pada tekanan 186,3 N.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dalam proses perancangan dan pengembangan mesin pengupas kulit luar buah pala, optimalisasi desain melalui penggunaan perangkat lunak SolidWorks menjadi langkah yang sangat penting untuk memastikan bahwa mesin ini dapat berfungsi secara efisien dan andal.

Dalam proses pengembangan mesin pengupas kulit luar buah pala pada desain rangka menggunakan besi siku kelebihanannya salah satu yaitu : Kekuatan dan daya tahan besi siku memiliki kekuatan yang baik untuk menopang beban berat, terutama dalam konstruksi rangka dan struktur.

Berdasarkan hasil simulasi pengujian rangka menggunakan metode Finite Element Method (FEM), material besi siku yang dipilih menunjukkan kemampuan untuk menahan beban dengan baik. Simulasi ini mengungkapkan bahwa nilai Stress Von Mises maksimum yang terjadi pada material tersebut adalah sebesar 0,811, tengah 0,75117, dudukan mesin 5,112 MPa pada tekanan atas 39,2, tengah 68,6, dudukan mesin 186,3N, sementara displacement maksimum yang tercatat sebesar 1,164 mm masih berada dalam batas toleransi yang aman.

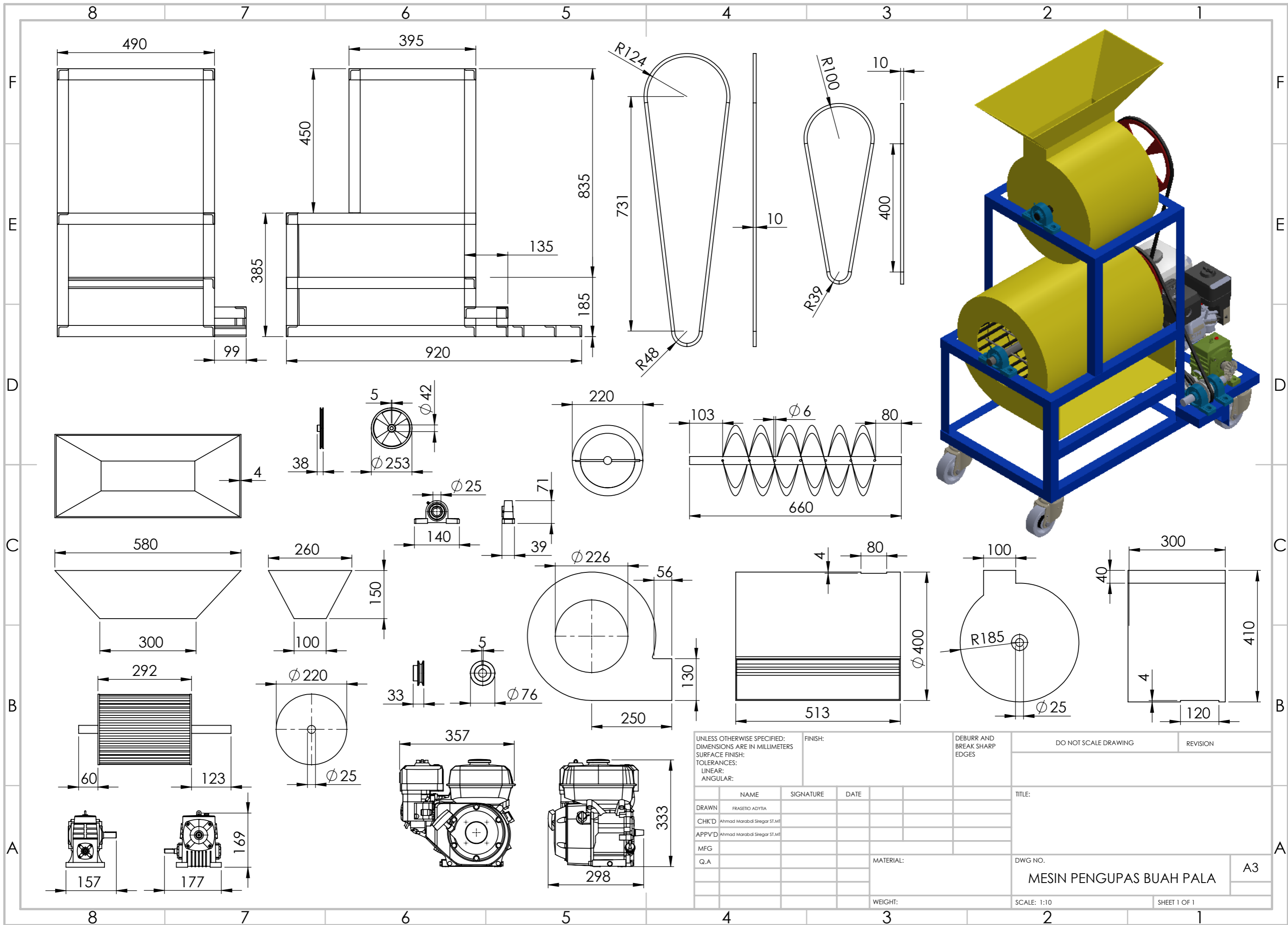
5.2 Saran

Berdasarkan hasil simulasi dan pengujian yang telah dilakukan, ada beberapa rekomendasi yang dapat diberikan untuk meningkatkan kualitas dan kinerja desain mesin pengupas kulit luar buah pala ini.

1. Meskipun material besi siku telah menunjukkan kekuatan yang memadai, ada baiknya mempertimbangkan opsi material alternatif yang mungkin menawarkan rasio kekuatan terhadap berat yang lebih baik, atau yang lebih ekonomis, tanpa mengorbankan kualitas.
2. Meskipun nilai Factor of Safety (FoS) sudah sesuai dengan standar aman, disarankan untuk melakukan pengujian lebih lanjut dalam kondisi ekstrem yang

lebih bervariasi untuk memastikan desain ini dapat menahan segala kemungkinan beban operasional.

3. Mengingat adanya variasi dalam nilai stress von Mises maksimum pada hasil uji tarik pengelasan, disarankan untuk melakukan optimasi lebih lanjut pada teknik pengelasan, seperti pemilihan jenis elektroda atau parameter pengelasan yang lebih tepat, untuk memastikan kualitas sambungan las yang lebih konsisten dan kuat



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS SURFACE FINISH: TOLERANCES: LINEAR: ANGULAR:			FINISH:	DEBURR AND BREAK SHARP EDGES	DO NOT SCALE DRAWING	REVISION
DRAWN: FRASETIO ADYITA				TITLE:		
CHK'D: Ahmad Marabdi Siregar ST.MT				DWG NO.:		
APPV'D: Ahmad Marabdi Siregar ST.MT				MATERIAL:		
MFG:				WEIGHT:		
Q.A:				SCALE: 1:10		
MESIN PENGUPAS BUAH PALA						A3
SHEET 1 OF 1						

DAFTAR PUSTAKA

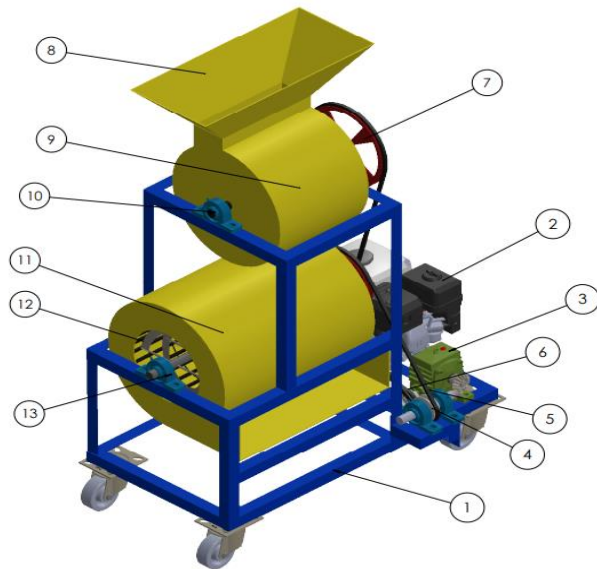
- Arrizqiyani, T., Sumiati, S., & Meliansyah, M. (2018). Aktivitas Antibakteri Daging Buah dan Daun Pala (*Myristica Fragrans*) terhadap *Escherichia Coli*. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 4(2), 81. <https://doi.org/10.30602/jvk.v4i2.119>
- Daryanto, B. (2008). Vibration Profiles of a V-belt Transmission System With a Defective Pulley. *Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin VII, November*, 1–5.
- Kementrian . (2022). *Peningkatan Keamanan dan Mutu Pala sebagai Komoditas Ekspor*. Retrieved from <https://www.kemendag.go.id>.
- Mulyanto. "Perancangan mesin." *Jurnal Teknik Mesin*, vol. 5, no. 2, 2009, pp. 123-130.
- H.,Dermawan Harsokoesoemo, H. D. (2004). Perancangan Sistem Informasi XYZ. *Jurnal Sistem Informasi*, 10(2), 123-135.
- FAOStat, 2016. (2016). Potensi Ekspor Rempah-Rempah Indonesia. *Kementerian Perdagangan Indonesia, 2016, 2*.
- Hidayat, I., & Suryanto, T. A. (2022). MOTIVASI BELAJAR MAHASANTRI MELALUI PENDEKATAN BEHAVIORAL MODEL OPERANT CONDITIONING (Studi Kasus di Institut Dirosat Islamiyah Al-Amien *Al-Ulum Jurnal Pemikiran Dan Penelitian ...*, 9(3), 322–335.
- Jatmoko, awali; A. (2014). Analisa Kegagalan Poros Dengan Pendekatan Metode Elemen Hingga. *Turbo*, 2(2), 1–6. <https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/turbo/article/view/31>
- Kamelia, L. P. L., & Silalahi, P. Y. (2018). Buah Pala Sebagai Salah Satu Fitofarmaka Yang Menjanjikan Di Masa Depan. *Molucca Medica*, 11(April), 96–101. <https://doi.org/10.30598/molmed.2018.v11.i1.96>
- Doni Faisal Sinaga, D. F., Winata, R. T., Sebayang, S., & Tarigan, K. (2022). Rancang Bangun Mesin Pemecah Cangkang Keras Buah Pala Kapasitas 45 Kg/Jam. *Jurnal Teknik Mesin UDA*, 3(2), 1-8. Universitas Darma Agung.
- Kusumaningtyas, N., & Setyoadi, Y. (2017). Rancang Bangun Alat Permainan Edukatif Jenis Gelinding Kelereng Untuk Pendidikan Anak Usia Dini Kelompok Usia 4-6 Tahun. *Rotasi*, 19(1), 29.

<https://doi.org/10.14710/rotasi.19.1.29-35>

- Mahubesy, M., Abbas, S. H., & Karim, I. J. A. (2022). *Rancang Bangun Mesin Pemecah Cangkang Pala*. 36–41.
- Maswira, U. (2015). Rancang Bangun Alat Pembelah Buah Pala (*Myristica sp.*) Semi Mekanis. *Skripsi, Fakultas T(Universitas Adalas)*, Padang.
- Oktovianus Tekege, Djuliaty Dampa, & Maria Anthoneta P. Palit. (2021). Pola Konsumsi Pangan Pokok Masyarakat Suku Amungmee Di Distrik Mimika Baru Kabupaten Mimika. *Sosio Agri Papua*, 10(2), 109–116. <https://doi.org/10.30862/sap.v10i2.146>
- Priyambodo, A. (2019). Bab Iii. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Septiadi, I., Robiansyah, A., & Suranta, E. (2017). Pengaruh Manajemen Laba, Corporate Governance, Dan Corporate Social Responsibility Terhadap Tax Avoidance. *Journal of Applied Managerial Accounting*, 1(2), 114–133. <https://doi.org/10.30871/jama.v1i2.502>
- Setyoadi, Y., Khasanah, I., Setianingsih, E. S., & Ardiyanto, A. (2017). Rancang bangun alat permainan edukatif jenis balok kotak. *Science and Engineering National Seminar*, 94–100.
- Sungkono, I., Irawan, H., & Patriawan, D. A. (2019). Analisis Desain Rangka Dan Penggerak Alat Pembulat Adonan Kosmetik Sistem Putaran Eksentrik Menggunakan Solidwork. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VII 2019*, 575–580.
- Supit, D. D. (2020). ANALISA PRODUKTIVITAS DAN EFISIENSI ALAT BERAT UNTUK PEKERJAAN - Menentukan produktivitas dan efisiensi penggunaan alat berat untuk pekerjaan tanah dan perkerasan berbutir tersebut di atas . - Mengetahui jumlah alat berat yang dibutuhkan pada pekerjaan te. *DynamicSainT*, V(1), 906–917.
- Vitarisma, I. Y., Atikah, A., Utomo, Y., & Sanjaya, E. H. (2022). POTENSI TRIMIRISTIN BIJI PALA FAKFAK (*Myristica argantea warb*) DAN EKSTRAKSI KULIT BUAH NAGA MERAH SEBAGAI BAHAN ADITIF SABUN DALAM PENERAPAN KIMIA HIJAU: REVIEW ANALISIS. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1), 87. <https://doi.org/10.31258/jil.16.1.p.87-99>

Waromi, J. (2021). Keberlanjutan Agroindustri Pala Fakfak: a Systematic Literature Review (SLR). *Median : Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 13(1), 32–43. <https://doi.org/10.33506/md.v13i1.1151>

LAMPIRAN



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

DESAIN MESIN PENGUPAS KULIT LUAR BUAH PALA

Nama : Frasetio Adytia
NPM : 2007230110

Dosen Pembimbing 1 : Ahmad Marabdi Siregar, ST., MT

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
----	--------------	----------	-------

1. Jumat $\frac{12}{1} 24$: Diskusi isi & format *PH*
2. Jumat $\frac{19}{1} 24$: - Perbaiki tujuan } *PH*
- Metode
3. Senin $\frac{22}{1} 24$: Perbaiki lagi prosedur
Desain, seluaikan dgn
teori di Bab 2 dan yg kumf
pelajari } *PH*
4. Selasa $\frac{23}{1} 24$: *PH*, Persiapan Sempro *PH*
5. Senin $\frac{9}{9} 24$: Buat gbr. Teknik *PH*
6. Selasa $\frac{10}{9} 24$: *PH*, Persiapan Sem. Has *PH*
7. Senin $\frac{30}{9} 24$: Perbaiki lagi sesuai saat } *PH*
Sem. Has
8. Kamis $\frac{3}{10} 24$: *PH*, Persiapan Sidang *PH*



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Wala ikomwah husei di bua dromelakan
santoridn- bangganyu

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/Ak.KP/PT/XII/2022

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20230 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fatek.umsu.ac.id> fatek@umsu.ac.id [umsu.medan](#) [umsu.medan](#) [umsu.medan](#) [umsu.medan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor :1106/3AU/UMSU-07/F/2023

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin pada Tanggal 20 November 2023 dengan ini Menetapkan :

Nama : FRASETIO ADITYA
NPM : 2007230110
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : VII (TUJUH)
Judul Tugas Akhir : DESAIN MESIN PENGUPAS KULIT LUAR BUAH PALA.

Dosen Pembimbing : AHMAD MARABDI ST.MT

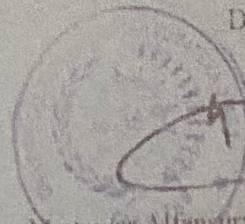
Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

1. Bila judul Tugas Akhir kurang sesuai dapat diganti oleh Dosen Pembimbing setelah mendapat persetujuan dari Program Studi Teknik Mesin
2. Menulis Tugas Akhir dinyatakan batal setelah 1 (satu) Tahun dan tanggal yang telah ditetapkan.

Demikian surat penunjukan dosen Pembimbing dan menetapkan Judul Tugas Akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Medan pada Tanggal.
Medan, 07 Jum. Awal 1445 H
20 November 2023 M

Dekan

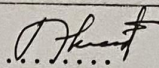
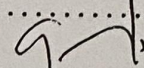
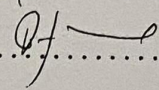
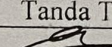

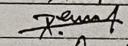



Munawar Alfianary Siregar, ST.MT
NIDN: 0101017202



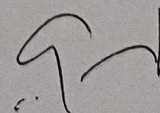
**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2023 – 2024**

Peserta seminar
 Nama : Prasetio Adytia
 NPM : 2007230110
 Judul Tugas Akhir : Desain Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing – I	: Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT	:	
Pemanding – I	: Chandra A Siregar, ST, MT	:	
Pemanding – II	: Affandi, ST, MT	:	
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	2007230121	Tengku Syahrul Amri	
2	2007230128	Ahmad Rivaldi Tanjung	
3	2007230120	Bandika Gilang Mahyutra	
4	2007230119	Afdawi Musa Hasibuan	
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 17 Rabi'ul Awal 1446 H
21 September 2024 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Prasetio Adytia
NPM : 2007230110
Judul Tugas Akhir : Desain Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala

Dosen Pembanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT
Dosen Pembanding – II : Affandi, ST, MT
Dosen Pembimbing – I : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

Lihat buku tugas akhir

.....

.....

.....

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

.....

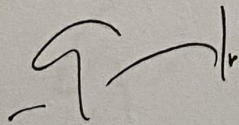
.....

.....

.....

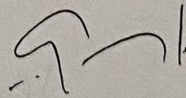
Medan, 17 Rabi'ul Awal 1446 H
21 September 2024 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

Dosen Pembanding- I



Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

Nama : Prasetio Adytia
NPM : 2007230110
Judul Tugas Akhir : Desain Mesin Pengupas Kulit Luar Buah Pala

Dosen Pembanding – I : Chandra A Siregar, ST, MT
Dosen Pembanding – II : Affandi, ST, MT
Dosen Pembimbing – I : Ahmad Marabdi Siregar, ST, MT

KEPUTUSAN

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana (collogium)
2. Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

.....
.....
..... *linda belu*
..... *Mesin*

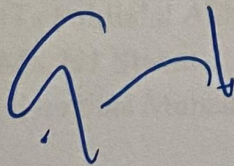
3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

.....
.....
.....
.....

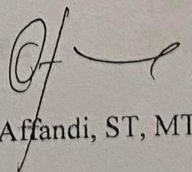
Medan 17 Rabi'ul Awal 1446 H
21 September 2024 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- II



Chandra A Siregar, ST, MT



Affandi, ST, MT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. DATA PRIBADI

Nama : Frasetio Adytia
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Besilam Bukit Lembasa, 10 February 2002
Alamat : Jl.S. Parman Gg. Pendidikan
Agama : ISLAM
E-mail : frassityoa@gmail.com
No.Hp : 087763315559

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SDN 050578 Kw. Begumit	Tahun 2008-2014
2. MTs Sabilalal Akhyar Kw. Begumit	Tahun 2014-2017
3. SMK N1 Stabat	Tahun 2017-2020
4. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	Tahun 2020-2024