

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN MESIN PEMBELAH BUAH PINANG DENGAN METODE SOLIDWORKS DENGAN KAPASITAS 50 KG/JAM

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

Disusun Oleh:

IQBAL PRAMUDIA
2107230032



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Proposal penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Iqbal Pramudia
NPM : 2107230032
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Pembelah Buah
Pinang Dengan Metode SolidWorks
Dengan Kapasitas 50 Kg/Jam.
Bidang ilmu : Konstruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan 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, September 2025

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I



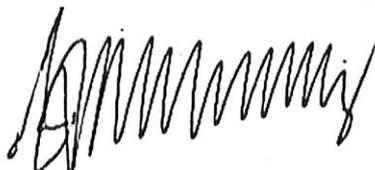
Chandra A Siregar, S.T., M.T

Dosen Penguji II



Affandi, S.T., M.T

Dosen Penguji III



Assoc. Prof. Ir. Arfis Amiruddin, M. Si

Program Studi Teknik Mesin
Ketua,



Chandra A Siregar, S.T., M.T

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Iqbal Pramudia
NPM : 2107230032
Tempat/Tanggal Lahir : Kotapinang, 06 Oktober 2003
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

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

“PERANCANGAN MESIN PEMBELAH PINANG DENGAN METODE SOLIDWORKS DENGAN KAPASITAS 50 KG/JAM”

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 / keserjanaan saya. Demikian surat pernyataan saya buat dengan kesadaran diri 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 2025



Iqbal Pramudia

ABSTRAK

Proses pembelahan buah pinang secara tradisional yang dilakukan secara manual dinilai kurang efisien, lambat, dan memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah mesin pembelah buah pinang otomatis dengan target kapasitas 50 kg/jam untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keselamatan kerja bagi para petani. Metode perancangan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *SolidWorks* yang mencakup beberapa tahapan, mulai dari studi literatur, pemilihan konsep desain, perhitungan teknis komponen, hingga perancangan rakitan (*assembly*) secara tiga dimensi. Hasil dari perancangan ini adalah sebuah desain mesin pembelah buah pinang yang digerakkan oleh motor bensin 6,5 HP dengan putaran 2500 rpm. Berdasarkan perhitungan, diperoleh daya rencana sebesar 7,26 kW yang menghasilkan putaran pada mata pisau sebesar 935 rpm dan putaran pada rotor pendorong sebesar 279 rpm. Diameter poros yang digunakan adalah 19 mm. Dari hasil perhitungan, mesin ini memiliki kapasitas kerja efektif sebesar 55 kg/jam, melebihi target kapasitas yang telah ditentukan. Desain mesin ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk mempercepat proses produksi dan meminimalisir risiko kecelakaan dibandingkan dengan metode manual.

Kata Kunci: Mesin Pembelah Buah Pinang, Perancangan, *SolidWorks*, Kapasitas 50 kg/jam

ABSTRACT

The traditional process of splitting betel nuts, which is done manually, is considered inefficient, slow, and carries a high risk of work-related accidents. This research aims to design an automatic betel nut splitting machine with a target capacity of 50 kg/hour to improve efficiency, productivity, and work safety for farmers. The design method was carried out using SolidWorks software, which included several stages, starting from a literature study, design concept selection, technical component calculations, to three-dimensional assembly design. The result of this design is a betel nut splitting machine powered by a 6.5 HP gasoline engine with a rotation of 2500 rpm. Based on calculations, a planned power of 7.26 kW was obtained, resulting in a blade rotation of 935 rpm and a pusher rotor rotation of 279 rpm. The shaft diameter used is 19 mm. From the calculations, this machine has an effective working capacity of 55 kg/hour, exceeding the specified target capacity. This machine design is expected to be a solution to accelerate the production process and minimize the risk of accidents compared to manual methods.

Keywords: *Betel Nut Splitting Machine, Design, SolidWorks, 50 kg/hour Capacity*

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini dengan judul “Perancangan Mesin Pembelah Buah Pinang Dengan Metode Solidworks Dengan Kapasitas 50 Kg/Jam”.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Assoc. Prof. Ir. Arfis Amiruddin, M.Si, selaku Dosen Pembimbing yang memberikan arahan, saran, masukan serta motivasi selama penyusunan Tugas Akhir.
2. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin dan Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Dr. Munawar Alfansury Siregar S.T.,M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknikmesinan kepada penulis.
5. Ayahanda Ramadhan dan Ibunda Salida Tri Palusi selaku Orangtua penulis yang telah memberikan kasih sayang, doa, nasihat serta atas kesabarannya yang luar biasa disetiap langkah hidup penulis telah membimbing sampai saat ini yang merupakan anugerah terbesar dalam hidup. Penulis berharap menjadi anak yang dapat dibanggakan. Heni Ayu Pratiwi dan Yona Dwi Amanda selaku Kakak penulis dan Alvin Agustian selaku adik penulis, yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang tiada henti kepada penulis demi kesuksesan serta keberhasilan penulis dalam menjalani masa kuliah.
6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Sahabat-sahabat penulis: Aji Pratama Rangkuti, Bagus Setiawan, Denny Arya Pramudya, Febri Kurniawan Tanjung, Jamil Alhamid Nasution, Muhammad

Alfiandi, Puji Abdul Hamid, Raras Dewanti, Rifqi Syahran, Titi Syafitri Pane, Yessi Dwika Putri dan Teman- lainnya yang tidak disebut satu per satu. Terimakasih telah menemani penulis dari masa kecil dan juga teman-teman yang menemani penulis selama masa perkuliahan ini.

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 pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan, 02 Maret 2025

Iqbal Pramudia

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR NOTASI	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan masalah	2
1.3. Ruang lingkup	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pinang	4
2.2. SolidWorks	5
2.3. Mesin Pembelah Pinang	7
2.4. Mekanisme Kerja Mesin Pembelah Pinang	22
2.5. Penelitian Terdahulu	23
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu	26
3.1.1 Tempat Penelitian	26
3.1.2 Waktu Penelitian	26
3.2 Bahan dan Alat	26
3.2.1 Bahan Penelitian	26
3.2.2 Alat Penelitian	27
3.3 Bagan Alir Penelitian	29
3.4 Rancangan Alat Penelitian	30
3.5 Prosedur Perancangan	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Perancangan	36
4.2 Hasil Perancangan Mesin Pembelah Buah Pinang	36
4.3 Analisa Komponen Mesin Pembelah Buah Pinang	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	

- Lampiran 1. Hasil Penelitian**
- Lampiran 2. Gambar Teknik**
- Lampiran 3. Lembar Asistensi**
- Lampiran 4. SK Pembimbing**
- Lampiran 5. Berita Acara Seminar Hasil Penelitian**
- Lampiran 6. Daftar Riwayat Hidup**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baja Karbon untuk konstruksi mesin (Sularso dan Kyokatsu Suga)	8
Tabel 2.2 Faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan f_c (Sularso dan Kyokatsu Suga)	10
Tabel 2.3 Standart Bahan Poros (Sularso dan Kyokatsu Suga)	10
Tabel 2.4 Diameter Poros (Sularso dan Kyotsu Suga)	12
Tabel 2.5 Komposisi kimia <i>Stainless Steel</i> 304 (Cobb, 1999)	16
Tabel 3.1 Waktu kegiatan penelitian	22
Tabel 4.1 Faktor Koreksi Motor (Sularso,1991:163)	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Buah Pinang	4
Gambar 2.2 Tampilan Dasar SolidWorks	7
Gambar 2.3 Mesin Pembelah Pinang (Sukadi & Kurniawan, 2020)	7
Gambar 2.4 Rangka (Alqodri et al.,2021)	8
Gambar 2.5 Motor Bensin	8
Gambar 2.6 Poros (Sularso & Suga, 2004)	10
Gambar 2.7 Pulley (Sularso, 1997)	11
Gambar 2.8 v-belt standar (Sularso & Suga, 2004)	17
Gambar 2.9 v-belt sempit (Sularso & Suga, 2004)	17
Gambar 2.10 v-belt ringan (Sularso & Suga, 2004)	17
Gambar 2.11 Pisau Pemotong	19
Gambar 2.12 Rotor Penjatah (Gafur & Maulana, 2021)	10
Gambar 2.13 Bantalan (Sularso & Suga, 2004)	21
Gambar 2.14 Roda Gigi (Sularso & Suga, 2004)	21
Gambar 2.15 Mesin Pembelah Buah Pinang (Rodika et al., 2019)	24
Gambar 2.16 Mesin Pembelah Buah Pinang (Putri & Zainal, 2021)	24
Gambar 2.17 Mesin Pembelah Pinang (Sukadi & Kurniawan, 2020)	25
Gambar 3.1 Kertas	27
Gambar 3.2 Menu Bar	27
Gambar 3.3 Laptop	28
Gambar 3.4 <i>Software SolidWorks 2019</i>	28
Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 3.6 Tampilan awal aplikasi	31
Gambar 3.7 Membuat lembar sketsa baru	31
Gambar 3.8 Pilih “ <i>Part</i> ” untuk pembuatan komponen	32
Gambar 3.9 Pemilihan sudut pandang	32
Gambar 3.10 Memulai mendesain komponen	32
Gambar 3.11 menggunakan fitur “ <i>weldments</i> ” pada rangka mesin	33
Gambar 3.12 Merancang poros	33
Gambar 3.13 Merancang Mata Pisau	34

Gambar 3.14 Pemilihan “ <i>Assembly</i> ” untuk menggabungkan semua komponen	34
Gambar 3.15 Desain Mesin Pembelah Pinang	35
Gambar 4.1 Rancangan Mesin Pembelah Buah Pinang	36
Gambar 4.2 Rangka Mesin Pembelah Pinang	37
Gambar 4.3 Mata Pisau Pembelah Pinang	37
Gambar 4.4 Desain Rotor mesin Pembelah Pinang	38
Gambar 4.5 Desain Poros pada Mesin Pembelah Pinang	38
Gambar 4.6 Desain Pully Mesin Pembelah Pinang	39
Gambar 4.7 Desain <i>Hopper</i> Mesin Pembelah Pinang	40

DAFTAR NOTASI

P	: Daya
f_c	: Faktor koreksi
P_d	: Daya rencana
n	: Putaran
T	: Momen Puntir atau Torsi
T_a	: Tegangan geser
C_b	: Faktor Keamanan Beban Lentur
n_1	: Putaran Pulley penggerak
n_2	: Putaran Pulley digerakkan
d_1	: diameter pulley penggerak
d_2	: diameter pulley digerakkan
I	: Rasio Putaran
C	: jarak sumbu poros
L	: Panjang Sabuk
F	: Gaya
V	: Kecepatan
B_b	: Berat Buah
K_{ke}	: Kapasitas kerja efektif
t	: waktu

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pinang (*Areca catechu L*) merupakan salah satu tumbuhan palma. Buah pinang merupakan tanaman yang banyak manfaat dan khasiat, terutama bijinya. Namun demikian, pemanfaatan buah pinang di Indonesia masih sangat terbatas dan belum dilakukan secara komersial dan ilmiah secara luas. Sebagian besar masyarakat hanya mengetahui pinang sebagai bagian dari tradisi menginang, tanpa menyadari potensi besar yang dimilikannya. Bahkan di banyak tempat, buah pinang dibiarkan membusuk begitu saja karena dianggap tidak ada gunanya. Namun jika dikaji dan dikembangkan lebih lanjut, buah pinang berpotensi menjadi komoditas strategis yang dapat memperkuat kesejahteraan petani lokal dan mendorong pertumbuhan ekonomi berbasis sumber daya alam lokal.

Proses pembelahan secara tradisional ini memerlukan keahlian khusus karena harus ahli dalam menggunakan parang sebagai alat potong dengan bantuan papan atau kayu sebagai tumpuan, memerlukan tenaga kerja yang banyak, jam kerja yang lama sehingga mempunyai kapasitas kerja yang rendah serta peluang terjadinya kecelakaan kerja cukup besar. Namun, pada umumnya masyarakat masih tetap menerapkan cara tradisional ini karena masih belum tersedianya suatu mekanisme atau mesin pembelah pinang yang efektif untuk digunakan dalam pembelahan pinang.

Maka dari itu penulis termotivasi untuk merancang mesin pembelah buah pinang dengan mata pisau dan pendorong buah yang memudahkan petani untuk membelah buah pinang tanpa mengeluarkan tenaga yang lebih untuk membelah buah pinang dalam kapasitas yang banyak. Penulis akan merancang dengan mata pisau berbentuk bulat dan tajam pada sisi lingkar luarnya. Sebagai perbandingan untuk perancangan, penelitian (Sukadi & Kurniawan, 2020) tentang rancang bangun mesin pembelah pinang menggunakan motor listrik untuk meningkatkan kapasitas produksi buah pinang yang terbelah, hasil yang diperoleh mesin yang dibuat mampu membelah buah pinang 120 kg/jam, dimana 75% hasilnya terbelah sempurna. (Irriwad Putri, 2019) telah merancang mesin pembelah pinang

menggunakan penggerak motor listrik untuk membelah pinang tua. Secara keseluruhan mesin pembelah pinang ini mempunyai kapasitas kerja lebih besar jika dibandingkan dengan pembelahan manual.

Penulis akan merancang sebuah mesin pembelah pinang yang mudah digunakan dan mudah perawatannya. Salah satu metode yang digunakan dalam merancang mesin pembelah pinang adalah menggunakan *software SolidWorks*. *SolidWorks* menjadi salah satu software perancangan yang terkenal dan menjadi *software* yang mudah untuk digunakan. Sehubungan dengan uraian diatas, maka tertarik untuk merancang mesin pembelah pinang dalam bentuk skripsi dengan judul **“Perancangan Mesin Pembelah Buah Pinang Dengan Metode SolidWorks Dengan Kapasitas 50 Kg/Jam”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dan agar tujuan penelitian ini dapat tercapai dengan maksimal maka dapat dirumuskan permasalahannya, yaitu :

1. Menentukan dimensi komponen mesin yang akan dirancang.
2. Menentukan bentuk mata pisau pada mesin pembelah buah pinang.
3. Menentukan fitur yang akan digunakan pada aplikasi *SolidWorks*.

1.3 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup penelitian agar tidak menyimpang dari tujuan perancangan yang akan diharapkan, penulis perlu membatasi masalah yang akan dihitung dalam perancangan mesin pembelah pinang:

1. Bagaimana cara menentukan dimensi mesin pembelah buah pinang.
2. Bagaimana bentuk mata pisau yang akan dirancang.
3. Bagaimana cara menggunakan aplikasi *SolidWorks* untuk merancang mesin pembelah buah pinang.

1.4 Tujuan

Berdasarkan latar belakang, maka penelitian ini dengan tujuan untuk memudahkan pemotongan buah pinang dengan kapasitas besar untuk efisiensi tenaga pekerja.

1. Merancang desain mesin dengan dimensi yang sudah ditentukan menggunakan *Software SolidWorks*.
2. Menghasilkan gambar teknik untuk pembuatan mesin pembelah buah pinang.
3. Merancang mesin pembelah buah pinang yang mampu beroperasi dengan baik.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah ilmu pengetahuan khususnya di bagian perancangan mesin pembelah pinang.
2. Mesin pembelah pinang dapat meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga kerja dalam proses pembelahan buah pinang.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pinang

2.1.1 Pengertian Pinang

Pinang (*Areca catechu L*) merupakan salah satu tumbuhan palma. Tumbuhan ini tersebar dari Afrika Timur, Semenanjung Arab, Tropikal Asia, Indonesia, dan Papua New Guinea. Buah pinang merupakan tanaman yang banyak manfaat dan khasiat, terutama bijinya. (Rodika et al., 2019)

Areca catechu memiliki efek antioksidan dan antimutagenik, astringent, dan obat cacing. Biji buah pinang mengandung alkaloid, seperti Arekolin (C₈ H₁₃ NO₂), arekolidine, arekain, guvakolin, guvasine dan isoguvasine. Ekstrak etanolik biji buah pinang mengandung tanin terkondensasi, tannin terhidrolisis, flavan, dan senyawa fenolik, asam galat, getah, lignin, minyak menguap dan tidak menguap, serta garam. (Meiyanto et al., 2008)



Gambar 2.1 Buah Pinang (Miftahorrachman et al, 2015)

2.1.2 Manfaat Buah Pinang

Penyakit infeksi merupakan salah satu penyakit yang banyak menyebabkan kematian di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Data World Health Organization (WHO) menyatakan bahwa pada tahun 2005 penyebab tertinggi kematian anak <5 tahun di Indonesia disebabkan oleh penyakit infeksi. Penyakit infeksi di Indonesia semakin meningkat pada setiap tahunnya akibat beberapa faktor penyebab, misalnya kesadaran masyarakat akan kebersihan yang kurang, kurangnya petugas

kesehatan yang terlatih jumlah penduduk yang padat, kurangnya pengetahuan dan implementasi dari Sebagian besar masyarakat mengenai dasar infeksi, prosedur yang tidak aman, serta kurangnya pedoman dan juga kebijakan dari pemerintah. Infeksi berkembang menjadi lebih luas akibat penggunaan antibiotik yang dipergunakan tidak tepat dalam segi dosis dan kurangnya informasi empiris tentang penyakit infeksi sehingga hal ini menyebabkan bakteri menjadi resisten.

Pada penelitian (Nursidika et al., 2014) Pinang telah lama digunakan untuk obat karena mempunyai efek farmakologi yang luas. Efek antimikrob buah pinang sudah diuji pada beberapa mikrob yang ada di mulut seperti *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Candida albicans*, dan juga *Fusiform nucleatum*. Senyawa dalam buah pinang yang diduga mempunyai efek antibakteri adalah senyawa tanin. Asam tanin dalam berbagai konsentrasi, dari konsentrasi 1,8– 18 mg/mL dapat menghambat pertumbuhan *E. corrodens*, *Prophyromonas gingivalis*, *C. rectus*, dan *Fusiform nucleatum*.

Pemanfaatan pinang sebagai pewarna alami merupakan salah satu upaya diversifikasi produk untuk meningkatkan nilai tambah biji pinang, pewarna dari biji pinang dapat diperoleh melalui proses ekstraksi, biji pinang diekstraksi menjadi bubuk dengan cara pengeringan. (Miftahorrachman et al, 2015)

Buah pinang pada jaman dahulu sering digunakan oleh orang tua untuk menguatkan gigi goyah dan memberi efek segar yang biasa disebut dengan ngingang. Buah pinang secara empiris juga dapat dijadikan pengobatan untuk berbagai jenis penyakit, misalnya berkhasiat sebagai obat cacing, peluruh kentut, peluruh kencing, peluruh dahak, gangguan pencernaan, obat keputihan, dan obat malaria. (Sulistianingrum et al., 2014)

2.2 *SolidWorks*

2.2.1 Sejarah *SolidWorks*

Solidworks pertama kali diperkenalkan pada tahun 1995 sebagai pesaing dari software software CAD lainnya seperti *Pro-Engineer*, *Siemens*, *Unigraphics*, *Autodesk Inventor*, *Autodesk Autocad*, dan *Catia*. *Solidworks corporation* didirikan pada tahun 1993 oleh Jon Hirschtick, dengan merekrut *engineer engineer professionals* untuk mengembangkan perusahaannya yang dibidang perangkat lunak

CAD 3D, dengan kantor pusatnya di Concord, Massachusetts, dan merilis produk pertama pada tahun 1995 dengan nama Solidworks 95. Pada tahun 1997 Dassault systemes yang terkenal dengan *product software* 3Dnya yang bernama CATIA Cad, mengakuisisi perusahaan dan sekarang ini memiliki 100% dari saham SolidWorks. SolidWorks yang dipimpin oleh John McEleney dari tahun 2001 hingga juli 2007, dan sekarang dipimpin oleh JeffRay. Saat ini banyak industry manufacture yang menggunakan *software SolidWorks* ini. Diperkirakan ada lebih dari 3-4 juta engineer yang menggunakan software ini dari 80.000 perusahaan yang ada di dunia.(Sinaga, 2019)

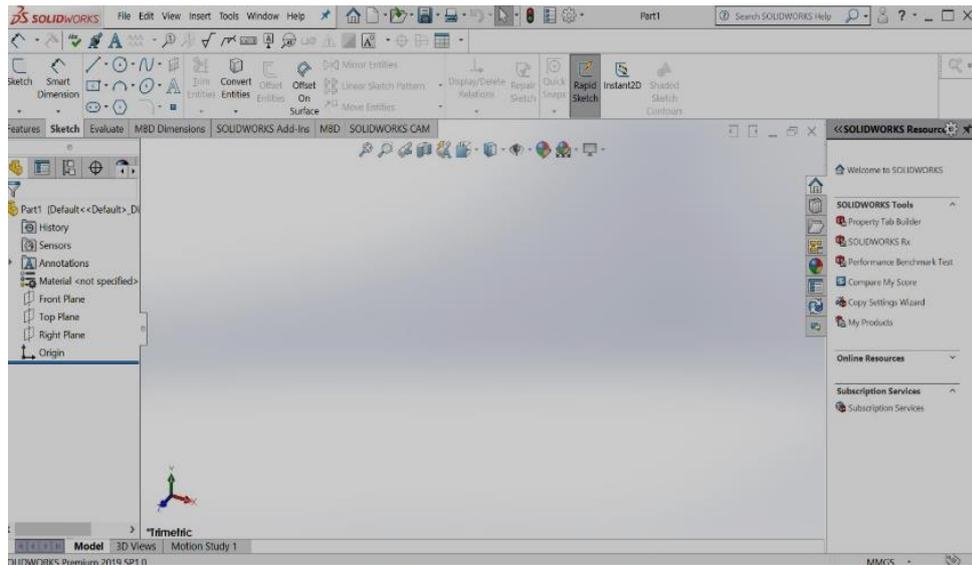
2.2.2 Pengertian *SolidWorks*

SolidWorks adalah sebuah program *Computer Aided Design* (CAD) 3D yang menggunakan platform Windows. Software ini dikembangkan oleh *Solidworks Corporation*, yang merupakan anak perusahaan dari Dassault System, S.A. *SolidWorks* merupakan program rancang bangun yang banyak digunakan untuk mengerjakan desain produk, desain mesin, desain mould, desain konstruksi, ataupun keperluan teknik lainnya.(Haryanti, N., Sanjaya F.L., dan Supriyadi, 2021)

SolidWorks ini digunakan untuk merancang komponen manufaktur seperti permesinan, furnitur dan sebagainya yang membutuhkan *Part*, *Assembly*, dan analisa dengan tampilan tiga dimensi. *SolidWorks* mampu melakukan desain serta pengeditan dalam bentuk solid modeling, dengan kemampuan ini memungkinkan bagi drafter memodifikasi desain yang sudah dibuat tanpa harus membuat desain kembali.(Pradana & Ekawati, 2022)

2.2.3 Tampilan Dasar *SolidWorks*

Tampilan dasar terdiri dari beberapa fitur utama yang memudahkan pengguna dalam proses perancangan. Adapun komponen tersebut adalah *menu bar*, *command manager*, *graphics area*, dan beberapa fitur lainnya. Dibawah ini adalah tampilan dasar dari *Software SolidWorks* sebelum memulai perancangan. Dapat dilihat pada gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2.2 Tampilan Dasar *SolidWorks* (*SolidWorks* 2019)

2.3 Mesin Pembelah Pinang

Mesin pembelah pinang adalah alat mekanis yang dirancang untuk membelah buah pinang secara efisien. Alat ini bekerja dengan cara memotong buahnya menjadi dua bagian. Tujuannya adalah untuk mempercepat proses pembelahan pinang yang biasanya dilakukan secara manual, yang memakan waktu dan tenaga. Pemotongan buah pinang secara manual menggunakan sebilah parang dengan kayu sebagai tumpuannya. Jika pinang sudah terbelah, lalu pinang dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari.



Gambar 2.3 Mesin Pembelah Pinang (Sukadi & Kurniawan, 2020)

2.3.1 Komponen Utama Mesin Pembelah Pinang

Komponen utama adalah bagian-bagian penting dan mendasar dalam suatu alat atau mesin yang berperan langsung dalam menjalankan fungsi utama dari alat tersebut. Tanpa komponen utama, mesin atau alat tidak dapat bekerja dengan baik atau bahkan tidak dapat beroperasi sama sekali. Dalam perancangan mesin pembelah pinang, komponen utama mencakup pisau pemotong, motor penggerak, rangka, 8las a transmisi daya, *hopper*. Semua bagian ini memiliki fungsi spesifik yang saling mendukung untuk memastikan proses pembelahan pinang berjalan dengan efisien.

1. Rangka

Rangka merupakan bagian dasar yang paling penting khususnya penggunaan pada permesinan dengan fungsi rangka yaitu sebagai penopang komponen-komponen lainnya. Konstruksi rangka bertugas mendukung beban atau gaya yang bekerja pada sebuah sistem tersebut. Beban tersebut harus ditumpu dan diletakan pada peletakan – peletakan tertentu agar dapat memenuhi tugasnya.



Gambar 2.4 Rangka (Alqodri et al., 2021)

Baja karbon cocok untuk rangka mesin karena kekuatannya yang tinggi, ketahanan terhadap keausan dan tekanan, serta kemudahan dalam proses pengolahan dan biaya produksi yang relatif terjangkau. Untuk rangka mesin, baja karbon sedang hingga tinggi lebih sering digunakan karena karakteristiknya yang

lebih kuat dan tahan lama, seperti yang digunakan pada komponen seperti poros, roda gigi, dan bagian struktural yang menahan beban berat dan tekanan.

Baja karbon dapat menahan beban dan tekanan yang signifikan, menjadikannya ideal untuk konstruksi rangka mesin yang membutuhkan ketahanan. Jenis baja karbon sedang dan tinggi menawarkan ketahanan yang baik terhadap aus dan keausan, sifat penting untuk komponen mesin. Baja karbon relatif mudah dibentuk, dilas, dan ditempa, memungkinkan desain rangka yang fleksibel dan proses manufaktur yang lebih cepat. Dibandingkan dengan material seperti baja paduan atau titanium, baja karbon lebih ekonomis dan tersedia luas, menjadikannya pilihan yang hemat biaya untuk banyak aplikasi mesin.

Tabel 2.1 Baja Karbon untuk konstruksi mesin (Sularso dan Kyokatsu Suga)

Standard dan Macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan tarik (kg/mm ²)	Keterangan
<i>Baja karbon</i>	<i>S30C</i>	<i>Penormalan</i>	48	
<i>konstruksi mesin</i>	<i>S35C</i>	“	52	
<i>(JIS G 4501)</i>	<i>S40C</i>	“	55	
	<i>S45C</i>	“	58	
	<i>S50C</i>	“	62	
	<i>S55C</i>	“	66	
	<i>Batang baja yang diformasi dingin</i>	<i>S35C-D</i>	-	53
<i>S45C-D</i>		-	60	digerinda,
<i>S55C-D</i>		-	72	dibubut, atau gabungan antara hal-hal tersebut

2. Motor Penggerak

Mesin bensin adalah mesin pembakaran internal yang menggunakan bensin sebagai bahan bakar untuk menghasilkan tenaga. Proses kerjanya melibatkan

pembakaran campuran udara dan bahan bakar di dalam ruang bakar, kemudian menggerakkan piston dan menghasilkan gerakan mekanis. Motor ini menghasilkan putaran yang akan diteruskan ke komponen lain melalui sistem transmisi.



Gambar 2.5 Motor Bensin (chainsawsurabaya.com)

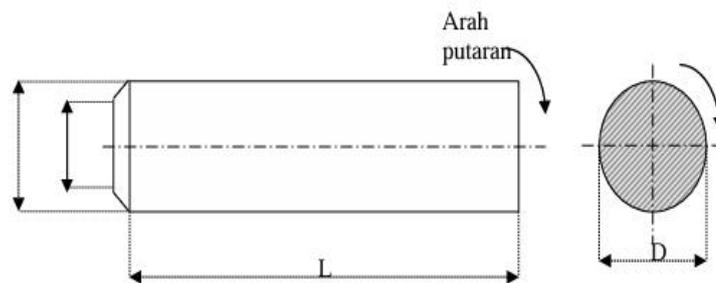
Pada motor bensin untuk mendapatkan energi termal diperlukan proses pembakaran dengan menggunakan campuran bahan bakar dan udara di dalam mesin, sehingga motor bensin disebut juga sebagai motor pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*). Di dalam proses pembakaran ini gas hasil pembakaran yang terjadi sekaligus berfungsi sebagai fluida kerja. Prinsip kerja dari motor bensin adalah berdasar siklus udara pada volume konstan (*Otto cycle*) atau biasa disebut siklus ideal motor bensin. Daya motor merupakan salah satu parameter dalam menentukan performa motor. Perbandingan perhitungan daya terhadap berbagai macam motor tergantung pada putaran mesin dan momen putar itu sendiri, semakin cepat putaran mesin, rpm yang dihasilkan akan semakin besar sehingga daya yang dihasilkan juga semakin besar, begitu juga momen putar motornya, semakin banyak jumlah gigi pada roda giginya semakin besar torsi yang terjadi. Dengan demikian jumlah putaran (rpm) dan besarnya momen putar atau torsi mempengaruhi daya motor yang dihasilkan oleh sebuah motor.

3. Poros

Komponen ini merupakan yang terpenting dari beberapa elemen mesin yang biasa dihubungkan dengan putaran dan daya. Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang komponen-

komponen seperti pulley, skrew pendorong, pisau pengurai. Didalam sebuah mesin poros berfungsi untuk meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran motor penggerak. Pada umumnya poros meneruskan daya melalui sabuk V-belt, roda gigi dan rantai dengan demikian poros menerima beban puntir dan lentur.

Kadang poros ini dapat mengalami tegangan tarik, kelelahan, tumbukan atau pengaruh konsentrasi tegangan yang akan terjadi pada diameter poros yang terkecil atau pada poros yang terpasang alur pasak, hal ini biasanya dilakukan pada penyambungan atau penghubungan antar komponen agar tidak terjadi pergeseran. komponen ini harus dirancang dan dipastikan untuk mampu bekerja dengan baik saat menerima pembebanan, serta memiliki umur pakai sesuai dengan harapan dan rencana. Seorang perancang bertanggung jawab atas keamanan suatu elemen mesin yang dibuat. Tentunya banyak faktor yang mempengaruhi tingkat keamanan, salah satunya adalah nilai tegangan pada komponen mesin harus dijaga, sehingga mampu mengakomodir kondisi- kondisi operasi dengan wajar.



Gambar 2.6 Poros (Sularso & Suga, 2004)

Pada perencanaan ini poros memindahkan Daya (P) sebesar 6,5 HP dan Putaran (n) sebesar 2500 Rpm. Jika daya di berikan dalam daya kuda (PS) maka harus dikalikan 0,735 untuk mendapatkan daya dalam (kW).

Dimana:

P_d = Daya rencana

f_c = factor koreksi

P = Daya

Daya (P) = 6,5 HP

Putaran (n) = 2500 Rpm

Jika P adalah daya nominal output dari motor penggerak, maka faktor keamanan dapat diambil dalam perencanaan. Jika factor koreksi adalah fc maka daya rencana Pd (kW) sebagai berikut:

$$Pd = fc \cdot P \text{ (kW)}$$

Tabel 2.2. Faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan fc , (Sularso dan Suga)

Daya yang di transmisikan	fc
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 – 1,2
Daya normal	1,0 – 1,5

Faktor koreksi (fc) daya maksimum yang diperlukan 0,8 – 1,2. Maka daya rencana Pd adalah :

$$Pd = fc \cdot P$$

Jika momen puntir (*torsi*) adalah T (kg.mm), maka torsi untuk daya maksimum :

$$T = 9,74 \times 10^5 \cdot \frac{Pd}{n}$$

Tabel 2.3 Standart Bahan Poros (Sularso dan Kyokatsu Suga)

Standard dan Macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan puntir Keterangan (kg/mm ²)
<i>Baja karbon</i>	<i>S30C</i>	<i>Penormalan</i>	48
<i>konstruksi mesin</i>	<i>S35C</i>	“	52
<i>(JIS G 4501)</i>	<i>S40C</i>	“	55
	<i>S45C</i>	“	58
	<i>S50C</i>	“	62
	<i>S55C</i>	“	66

Batang baja yang dipinisi dingin	S35C-D	-	53	Ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan antara hal-hal tersebut
	S45C-D	-	60	
	S55C-D	-	72	

Tegangan geser yang diizinkan $\tau = \frac{\sigma_B}{sf_1 \cdot sf_2}$

Dimana :

τ_a = tegangan geser yang diizinkan poros (kg/mm²)

σ_B = kekuatan tarik bahan poros (kg/mm²)

Sf_1 = faktor keamanan akibat pengaruh massa untuk bahan S-C (baja karbon) diambil 6,0 sesuai dengan standart ASME

Bahan poros dipilih dengan kekuatan tarik maka :

$$\tau = \frac{\sigma_B}{sf_1 \cdot sf_2}$$

Pertimbangan untuk momen diameter poros :

Dimana :

d_s = diameter poros (mm)

τ_a = tegangan geser yang diizinkan poros (kg/mm²)

T = momen *torsi* rencana (kg.mm)

C_b = faktor keamanan terhadap beban lentur harganya 1,2-2,3.

K_t = faktor bila terjadi kejutan dan tumbukan besar atau kasar 1,5-3

maka :

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

Tabel 2.4 Diameter Poros (Sularso dan Suga, 2004)

4	10	*22,4	40	100	*224	400
		24		(105)	240	
	11	25	42	110	250	420
					260	440
4,5	*11,2	28	45	*112	280	450
	12	30		120	300	460
		31,5	48		*315	480
5	*12,5	32	50	125	320	500
				130	340	530
		35	55			
*5,6	14	35,5	56	140	*335	560
	(15)			150	360	
6	16	38	60	160	380	600
	(17)			170		
*6,3	18		63	180		630
	19			190		
	20			200		
	22		65	220		
7			70			
*7,1			71			
			75			
8			80			
			85			
9			90			
			95			

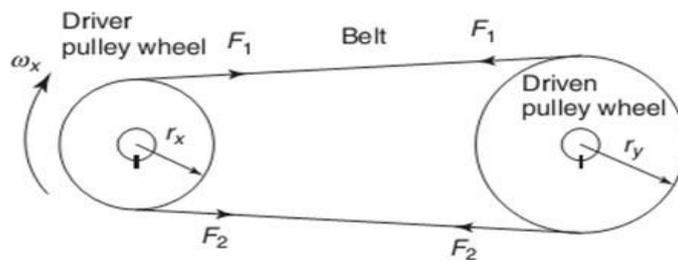
- Keterangan :*
1. Tanda * menyatakan bahwa bilangan yang bersangkutan dipil dari bilangan standar.
 2. Bilangan di dalam kurung hanya dipakai untuk bagian dimana akan dipasang bantalan gelinding.

Pada diameter poros, maka tegangan geser yang terjadi pada poros adalah :

$$\tau = \frac{5,1 \cdot T}{d_s^3}$$

4. Pulley

Pulley merupakan mekanisme roda dan poros maupun batang dengan alur diantara dua bagian pinggir dan dikelilingi sebuah puli untuk memindahkan daya. Pulley digunakan untuk mengganti arah daya untuk meneruskan rotasi, atau memindahkan beban yang berat. Pulley dengan sabuk terdiri dua atau lebih pulley kemudian dihubungkan dengan sabuk. Sistem ini digunakan untuk memindahkan daya, torsi, dan kecepatan, serta memindahkan beban yang berat dengan macam macam diameter yang berbeda (Sularso & Suga, 2004).



Gambar 2.7 Pulley (Sularso & Suga, 2004)

Pulley mempunyai fungsi untuk mempermudah arah gerakan agar mengurangi gesekan. Cara kerja alat ini digunakan mengubah arah dari gaya diberikan dan membuat gerakan memutar. Kecepatan mempengaruhi pulley sehingga perlu perhitungan yang benar agar kecepatan putaran layak untuk mengoperasikan alat.

Sistem pulley digunakan untuk mengubah arah yang diberikan dan mengirimkan gaya rotasi, pulley yang direncanakan diantaranya dengan Persamaan

$$I = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_1}{d_2}$$

Dimana :

n_1 = putaran pulley pertama

n_2 = putaran pulley kedua

d_1 = diameter pulley pertama

d_2 = diameter pulley kedua

Untuk menghitung panjang sabuk pulley menggunakan persamaan :

$$L = 2c + \frac{\pi}{2} (d_1 + d_2) + \frac{1}{4.c} (d_1 + d_2)$$

Dimana :

L = Panjang sabuk (mm)

C = Jarak sumbu poros (mm)

d_1 = diameter pully penggerak (mm)

d_2 = diameter yang digerakkan (mm)

(Sularso & Suga, 2004)

5. V-Belt

V-Belt penampang yang berbentuk trapesium yang terbuat dari bahan karet, biasanya dibelitkan pada sekeliling puli yang berbentuk sama “V”. Sabuk yang terikat pada puli akan mengalami lengkungan, yang mana lebar bagian dalam semakin membesar. Poros-poros yang terhubung pada sabuk transmisinya akan berputar satu arah, yaitu dengan arah yang sama. Sehingga sabuk dapat berkerja menjadi lebih halus tidak berisik jika dibandingkan transmisi dengan menggunakan rantai atau roda gigi (Sularso & Suga, 2004)

V-belt terdiri dari beberapa tipe yang digunakan sesuai dengan kebutuhan. Tipe yang tersedia A,B,C,D dan E. Berikut Tipe V-belt Berdasarkan bentuk dan kegunaannya:

- Tipe standar. Ditandai huruf A, B, C, D, & E
- Tipe sempit. Ditandai 16las a 3V, 5V, & 8V
- Tipe beban ringan. Ditandai dengan 3L, 4L, & 5L

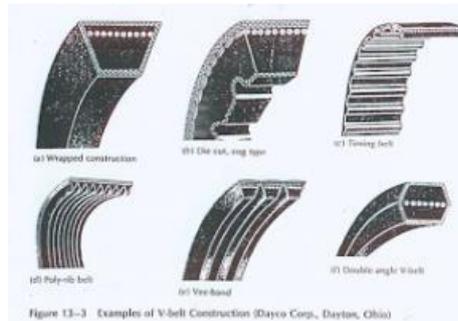
Untuk Mengetahui Ukuran-ukuran V-belt anda bisa melihat di V-Belt Mitsubishi

	HEXAGONAL V-Belt
	Orange label Raw Edge COGGED V-Belt (Penggunaan untuk mesin pertanian)
	SUPER GOLD 1000 Raw Edge COGGED V-Belt (Penggunaan untuk mesin pertanian)
	Raw Edge MULTI-PLY V-Belt (Penggunaan untuk automotive)
	Raw Edge COGGED V-Belt (Automotive use)

Gambar 2.8 V – Belt Standar (Sularso & Suga, 2004)



Gambar 2.9 V-Belt Sempit (Sularso & Suga, 2004)



Gambar 2.10 V-Belt Ringan (Sularso & Suga, 2004)

Dibawah ini adalah perhitungan untuk mencari pitch diameter pulley dan kecepatan angular yang akan dikehendaki dengan rumus berikut :

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

Pengertian V-Belt & cara mengukurnya

Keterangan :

ω_1 : Kecepatan pulley 1 D_1 : diameter pulley 1

ω_2 : Kecepatan pulley 2 D_2 : diameter pulley 2

Perhitungan untuk mencari panjang *belting* (L) yang akan dipasang adalah :

$$L = 2C + 1,57 (D_1 + D_2) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4.C}$$

Pengertian V-Belt & cara mengukurnya

Keterangan :

L : Panjang V-Belt (m)

- C : jarak antar poros (m)
- D1 : *pitch* diameter pulley 1
- D2 : *pitch* diameter pulley 2

6. Pisau Pemotong

Mata pisau adalah suatu benda yang memiliki sisi yang dirancang untuk menusuk, memotong, mengiris, atau mengoyak suatu permukaan atau bahan tertentu. Pisau pemotong dirancang sedemikian rupa sehingga dapat membelah buah pinang yang masuk ke area pemotongan. Pisau ini menggunakan material *Stainless Steel 304*. *Stainless Steel 304* merupakan jenis baja tahan karat *austenitic stainless steel*. Tipe *Stainless Steel 304* paling banyak digunakan dengan 18% Cr dan 8% N (Cobb, 1999).

Kinerja struktural baja tahan karat berbeda dari baja karbon karena baja tahan karat tidak memiliki titik luluh (*yield point*) yang jelas dan menunjukkan penyimpangan lebih awal dari perilaku elastis linier dengan pengerasan regangan (*strain hardening*) yang kuat. Selain itu, dapat terdapat perbedaan yang signifikan antara kurva tegangan-regangan (*stress-strain*) untuk kondisi tarik dan tekan. Hal ini berimplikasi pada perilaku tekuk (*buckling*) elemen struktur dan lendutan (*deflection*) balok.

Para perancang memerlukan panduan mengenai pemilihan mutu (*grade*) dan penggunaan baja nirkarat yang bersentuhan dengan material lain (misalnya, baja karbon, beton bertulang, pasangan bata, kayu, dan aluminium) guna menghindari korosi di antara material-material yang berbeda jenis tersebut. Metode penyambungan juga memerlukan panduan khusus, terutama yang menyangkut pengelasan, untuk menjaga kualitas permukaan akhir (*surface finish*) dan ketahanan korosi.

Tabel 2.5 Komposisi kimia *Stainless Steel 304* (Cobb, 1999)

Unsur	Simbol	Kisaran Komposisi (% berat)
<i>Kromium</i>	<i>Cr</i>	18 – 20%
<i>Nikel</i>	<i>Ni</i>	8 – 10.0%

<i>Karbon</i>	<i>C</i>	<i>Maks. 0.08%</i>
<i>Mangan</i>	<i>Mn</i>	<i>Maks. 2.00%</i>
<i>Silikon</i>	<i>Si</i>	<i>Maks. 1.00%</i>
<i>Fosfor</i>	<i>P</i>	<i>Maks. 0.045%</i>
<i>Sulfur</i>	<i>S</i>	<i>Maks. 0.030%</i>



Gambar 2.11 Pisau Pemotong (Putri & Zainal, 2021)

Rumus untuk menghitung parameter mata pisau pada mesin pembelah pinang adalah sebagai berikut:

$$RPM = \frac{\text{Kecepatan pulley penggerak}}{\text{Rasio pulley}}$$

$$\text{Rasio Pulley} = \frac{\text{Diameter pulley penggerak}}{\text{Diameter pulley digerakkan}}$$

Daya yang digunakan (P)

$$P = F \times v$$

P : Daya yang digunakan (*Watt*)

F : gaya potong (*Newton*)

V : kecepatan linear ujung pisau (*m/s*)

7. Rotor Penjatah

Rotor penjatah berfungsi untuk mengatur aliran atau menghantarkan buah pinang ke pisau pembelah agar tidak terjadi penumpukan yang menyebabkan buah

pinang tersangkut pada rongga mesin yang pada akhirnya akan menyebabkan mesin macet.

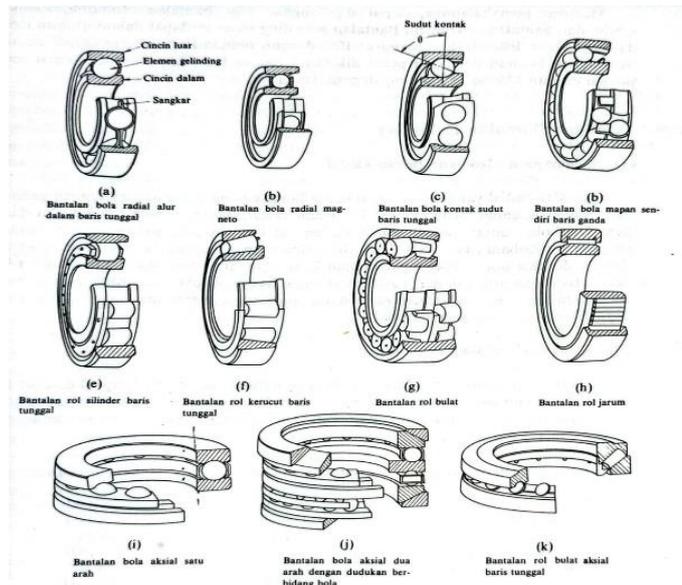


Gambar 2.12 Rotor Penjatah (Gafur & Maulana, 2021)

8. Bantalan

Bantalan (Bearing) adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan Panjang umur pemakaiannya.(VAN HARLING & Apasi, 2018) Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka presentasi seluruh sistem akan menurun atau tidak dapat bekerja semestinya. Jadi bantalan dalam permesinan dapat disamakan dengan pondasi pada gedung.

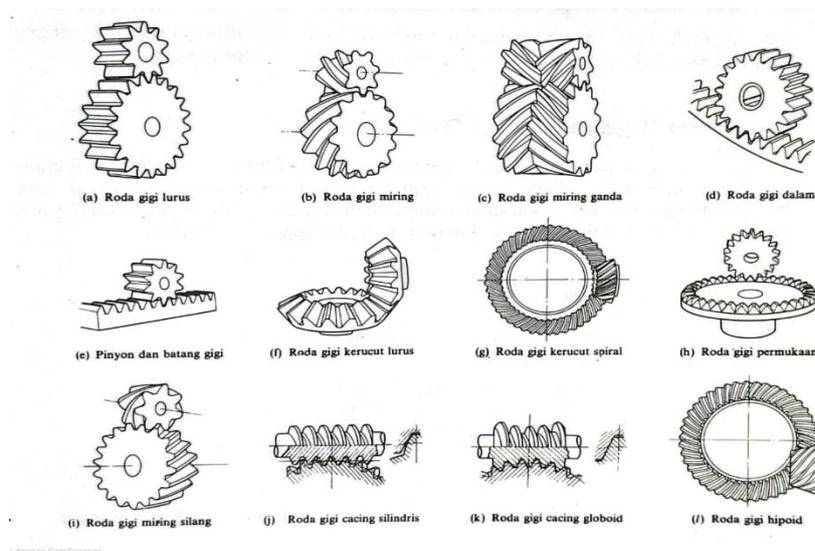
Bantalan gelinding atau bisa disebut dengan *rolling element bearing* merupakan salah satu komponen yang sering digunakan pada mesin yang fungsinya untuk mengurangi besarnya gaya gesek yang ditimbulkan oleh poros yang berputar. Kerusakan yang terjadi di dalam bantalan gelinding bisa disebabkan oleh beberapa hal salah satunya adalah karena adanya beban *impact* yang berlebihan pada arah radial. Sehingga menimbulkan *crack* pada bagian lintasan dalam atau lintasan luar sebuah bantalan gelinding.



Gambar 2.13 Bantalan (Sularso & Suga, 2004)

9. Roda Gigi

Roda gigi merupakan elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya dan putaran poros sehingga sistem mekanisme mesin dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Perancangan roda gigi yang tidak teliti akan menyebabkan roda gigi tidak dapat beroperasi dengan baik seperti kontak antar gigi yang kasar mengakibatkan gerak antar gigi tidak sempurna sehingga mengakibatkan ketidakseragaman gaya kontak antar satu gigi dengan gigi lainnya. Perhitungan perancangan roda gigi dapat dilakukan secara manual atau dapat dibantu dengan menggunakan program komputasi.



Gambar 2.14 Jenis-Jenis Roda Gigi (Sularso & Suga)

10. Kapasitas Kerja Efektif

Menurut (Putri & Zainal, 2021) Kapasitas kerja efektif merupakan laju pembelahan buah pinang oleh alat, yang dinyatakan dalam satuan massa per satuan waktu (kg/jam). Kapasitas kerja alat dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$KKe = \frac{Bb}{T}$$

Dimana :

Kke : Kapasitas efektif alat (Kg/Jam)

Bb : Berat buah (Kg)

T : Waktu (detik)

2.4 Mekanisme Kerja Mesin Pembelah Pinang

Mekanisme kerja adalah cara atau proses suatu alat bekerja untuk mencapai tujuan. Mekanisme kerja mesin pembelah pinang ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi proses pembelahan pinang secara otomatis, menggantikan cara manual yang memakan banyak waktu dan beresiko. Mesin ini akan bekerja dengan menggunakan sistem rotor penjatah yang digerakkan oleh motor bensin untuk mengerahkan buah pinang ke pisau pembelah.

2.4.1 Proses Kerja Mesin Pembelah Pinang

Mekanisme kerja mesin ini dapat dijelaskan dalam langkah-langkah sebagai berikut:

1. Memasukkan buah pinang ke hopper
 - Buah pinang dimasukkan ke dalam hopper (corong pemasukan) yang telah dirancang dengan ukuran tertentu agar dapat menampung dan mengarahkan buah ke sistem pemotongan.
 - Hopper dirancang dengan kemiringan yang cukup agar buah pinang dapat bergerak secara otomatis menuju mekanisme pemisah tanpa tersendat.
2. Pemisahan dan penjajaran buah pinang

- Mesin akan dilengkapi dengan rotor penjatah, yaitu komponen yang berfungsi untuk mengatur posisi buah pinang agar masuk ke sistem pemotongan satu arah dan tidak bertumpuk.
- Rotor penjatah ini berputar dengan kecepatan yang disesuaikan untuk menghindari penumpukan/sumbatan pada saluran masuk ke mata pisau.

3. Proses pembelahan oleh mata pisau

- Setelah buah pinang masuk ke area pemotongan, mata pisau yang telah dipasang sejajar akan membelah buah pinang menjadi dua bagian.
- Mekanisme pemotongan bekerja dengan sistem tekanan dari motor bensin yang menggerakkan poros pisau melalui gear dan rantai.

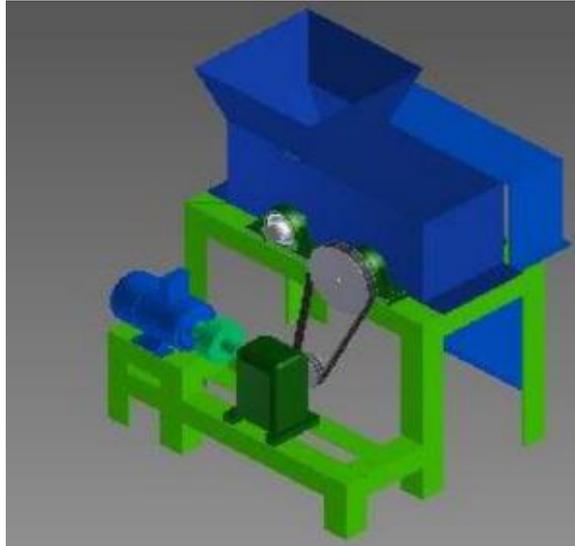
4. Pembuangan dan pengeluaran buah pinang yang telah terbelah

- Setelah buah pinang terbelah, hasil pembelahan akan jatuh ke saluran keluar mesin pembelah pinang yang telah disediakan penampungan dibawahnya.

2.5 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bahan perbandingan dan acuan sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam penelitian ini. Dari penelitian terdahulu, beberapa judul penelitian yang terlebih dahulu untuk menambah referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian.

Dari (Rodika et al., 2019) Membuat desain mesin pembelah buah pinang dengan dua pisau potong, cara kerja mesin ini terdiri dari beberapa komponen seperti bentuk hopper berbentuk trapesium, sistem pemotongan menggunakan dua sisi (pisau berputar secara vertikal), sistem penggerak menggunakan kopling, pulley, *v-belt*, dan roda gigi. Dari proses perancangan ini dapat disimpulkan bahwa uji kekuatan mesin pembelah buah pinang ini menggunakan bantuan software menunjukkan bahwa mesin mampu memenuhi standar kekuatan. Kapasitas mesin sebesar 250 kg per jam dan analisis fungsi bagian-bagian mesin dapat disimulasikan dengan baik.



Gambar 2.15 Mesin Pembelah Buah Pinang (Rodika et al., 2019)

(Putri & Zainal, 2021) telah membuat mesin pembelah buah pinang dengan motor listrik sebagai penggerak untuk membelah pinang yang sudah tua. Berdasarkan hasil pengujian, mesin ini memiliki kapasitas kerja efektif sebesar 55,68 kg perjam, efisiensi alat mencapai 47,72%, rendemen pemotongan sebesar 64,3%, rata-rata kerusakan hasil 10,1%, rata-rata kehilangan hasil 2,3%, persentase pinang yang tidak terpotong sebesar 23,3%, serta tingkat kebisingan sebesar 85,9 dB ketika tidak menggunakan bahan dan 96,6 dB ketika menggunakan bahan. Secara keseluruhan, mesin pemotong pinang ini memiliki kemampuan kerja yang lebih besar dibandingkan cara pemotongan secara manual.



Gambar 2.16 Mesin Pembelah Buah Pinang (Putri & Zainal, 2021)

(Sukadi & Kurniawan, 2020) Merancang mesin pembelah buah pinang menggunakan motor listrik ini bertujuan untuk meningkatkan produksi buah pinang yang terbelah. Hasil yang dicapai oleh mesin tersebut mampu membelah 120 kg perjam, dengan 75% dari hasilnya terbelah secara sempurna.



Gambar 2.17 Mesin Pembelah Pinang (Sukadi & Kurniawan, 2020)

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu

3.1.1 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan perencanaan rancangan alat pembelah pinang ini akan dilaksanakan di Lab Komputer Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 7 bulan dengan kegiatan yang dapat dilihat pada tabel

Tabel 3.1 Waktu kegiatan penelitian

No.	Kegiatan	Waktu (Bulan)						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Pengajuan Judul	■						
2.	Studi Literatur	■	■					
3.	Bimbingan Laporan		■	■				
4.	Perbaikan Laporan		■	■	■			
5.	Penyelesaian Laporan			■	■	■		
6.	Seminar Proposal				■	■		
7.	Pengujian Alat					■	■	
8.	Hasil dan Pembahasan						■	■
9.	Seminar Hasil							■
10.	Sidang Sarjana							■

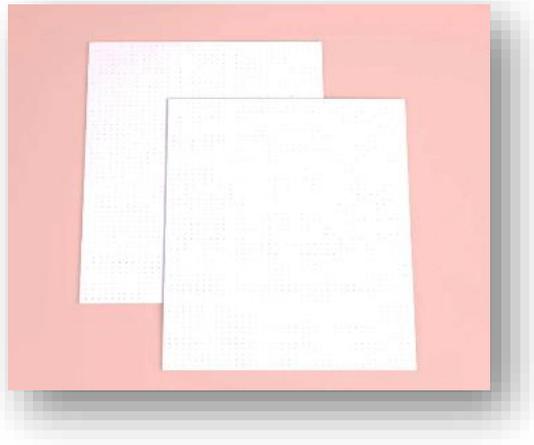
3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam perancangan Mesin Pembelah Buah Pinang adalah sebagai berikut :

1. Kertas

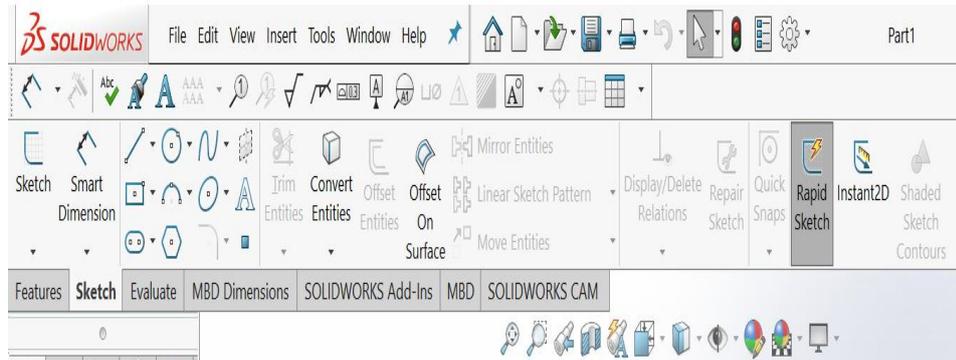
Kertas digunakan untuk melihat hasil print gambar yang sudah dikerjakan melalui *software SolidWorks*.



Gambar 3.1 Kertas

2. Fitur Pada *SolidWorks*

Yang digunakan sebagai bahan untuk merancang adalah bagian *Commands Manager* yang menampilkan menu seperti *Features*, *Sketch*, dan lainnya.



Gambar 3.2 Menu Bar

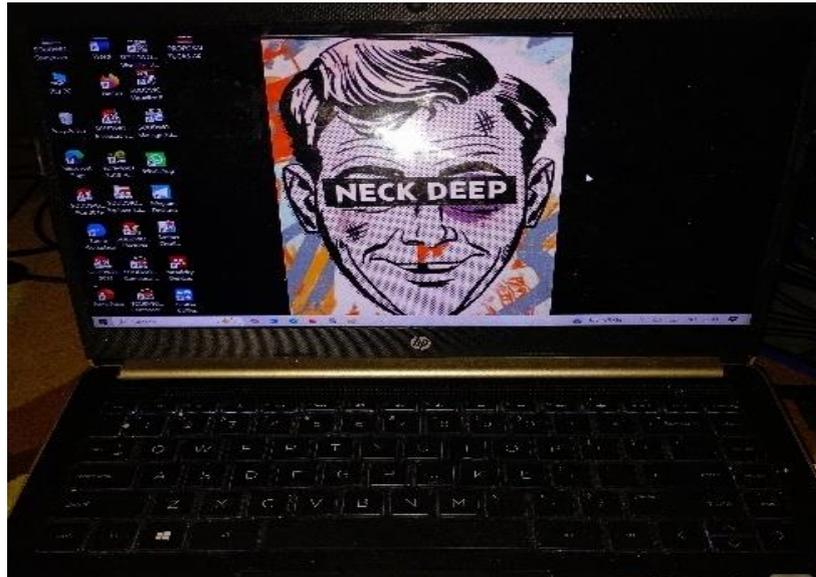
3.2.2 Alat Penelitian

1. Laptop

Laptop digunakan sebagai media untuk mengedit dan membuat perancangan alat dari *software SolidWorks*.

Untuk spesifikasi Laptop yang digunakan adalah sebagai berikut:

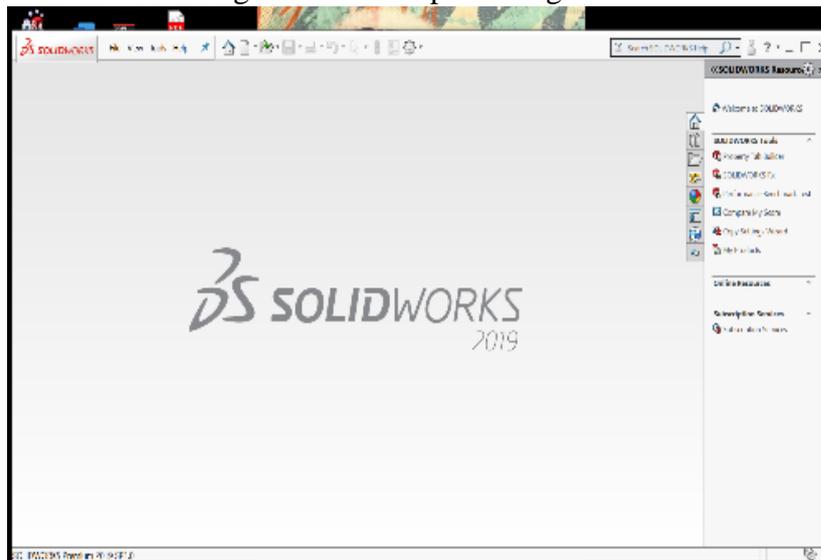
- Processor : Intel Core i7 1.80GHz
- RAM : 16 GB
- Graphics Card : Radeon 530 Series 2 GB



Gambar 3.3 Laptop

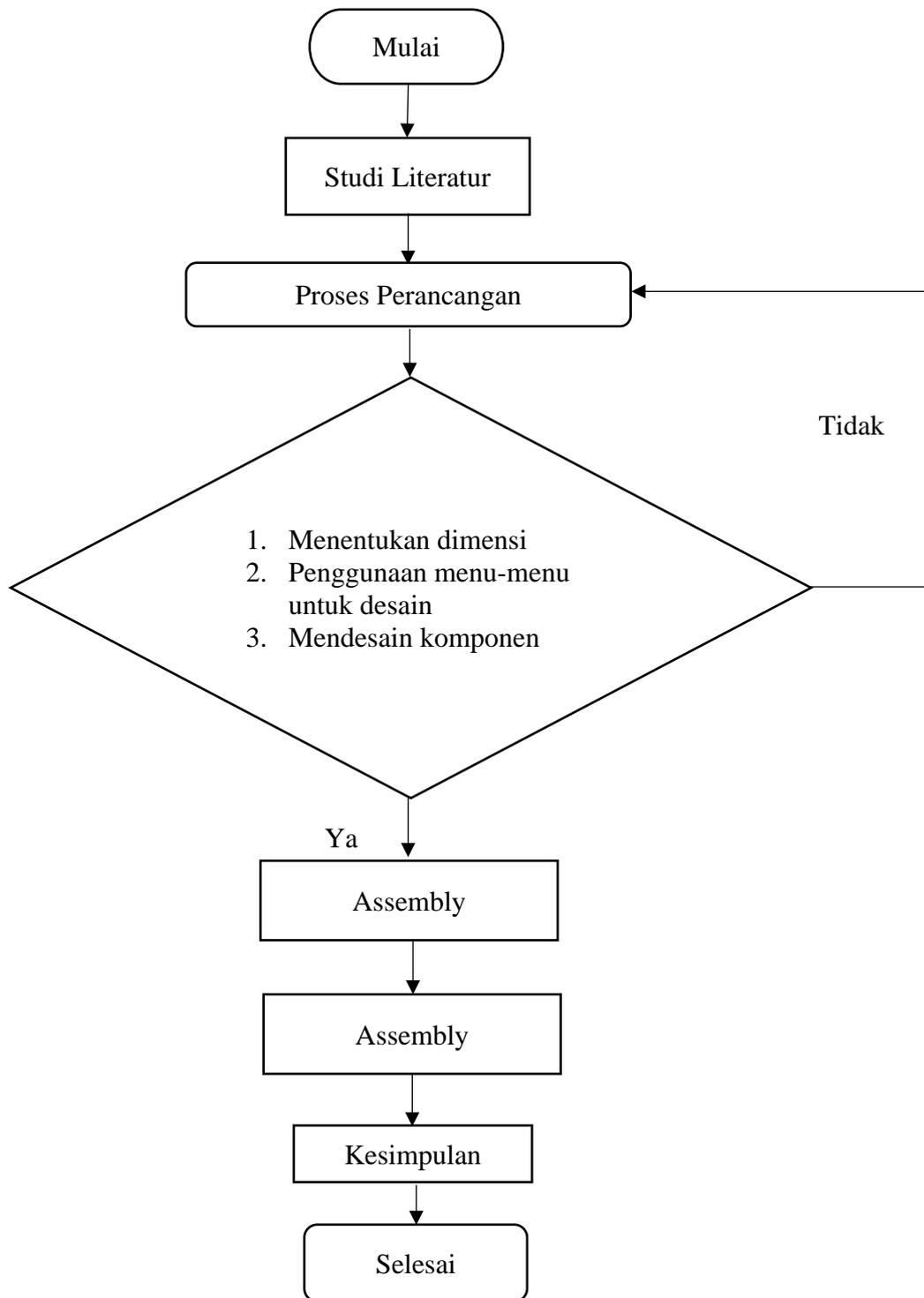
2. *Software SolidWorks*

Software SolidWorks digunakan sebagai media untuk mendesain alat yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan perancangan.



Gambar 3.4 *Software SolidWorks 2019*

3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian

3.4 Rancangan Alat Penelitian

1. Rangka

Rangka yang diharapkan dirancang dengan bentuk bertingkat sebagai penopang dari komponen-komponen yang akan dicantumkan pada rancangan mesin pembelah buah pinang. Dengan menggunakan bentuk besi siku, dengan dimensi rangka yang akan dibuat dengan tinggi 100 cm dan lebar 100cm.

2. Mesin

Mesin yang digunakan pada perancangan ini menggunakan mesin yang mampu menyalurkan tenaga yang cukup untuk mata pisau.

3. Mata Pisau

Mata pisau ini akan dirancang dengan bentuk bulat dengan sisi tajam disetiap sisi lingkarnya. Ukuran diameter mata pisau pembelah 160mm dengan tebal 2mm yang kuat untuk membelah buah pinang.

4. Rotor Pendorong

Rotor pendorong akan dirancang dengan ruas-ruas yang mampu untuk mendorong pinang ke mata pisau untuk menghasilkan pembelahan yang diinginkan.

5. Poros

Poros memiliki peran penting pada perancangan ini karena poros merupakan penghubung yang menyalurkan energi mekanis dari mesin yang akan digunakan. Poros dirancang dengan ukuran diameter 19mm sesuai standar.

6. Pulley

Desain Pully pada mesin pembelah pinang, ada 4 buah pully yang digunakan pada rancangan mesin pembelah pinang ini, dua buah pully penggerak berdiameter 76 mm, dan dua buah pully yang digerakkan dengan diameter 206 mm dan 256 mm.

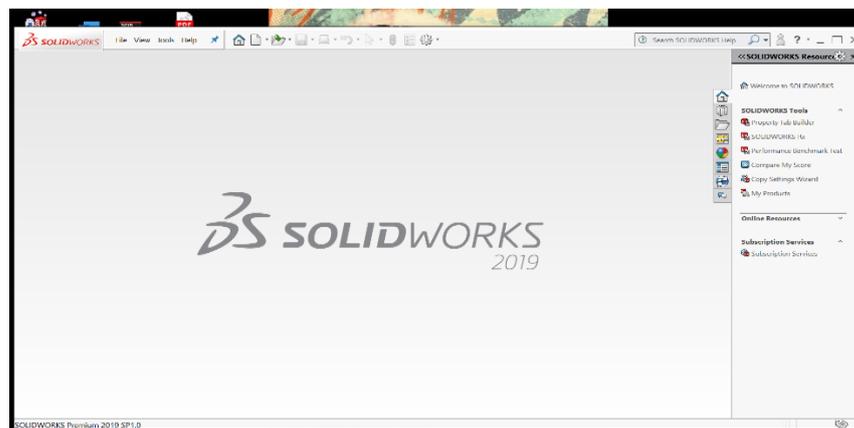
7. *Hopper*/Penampung

hopper atau penampung untuk memasukkan buah pinang dirancang untuk memudahkan pada saat memasukkan buah pinang. Dirancang dengan lebar 380 mm, panjang 380 mm, dan tinggi 90 mm.

3.5 Prosedur Perancangan

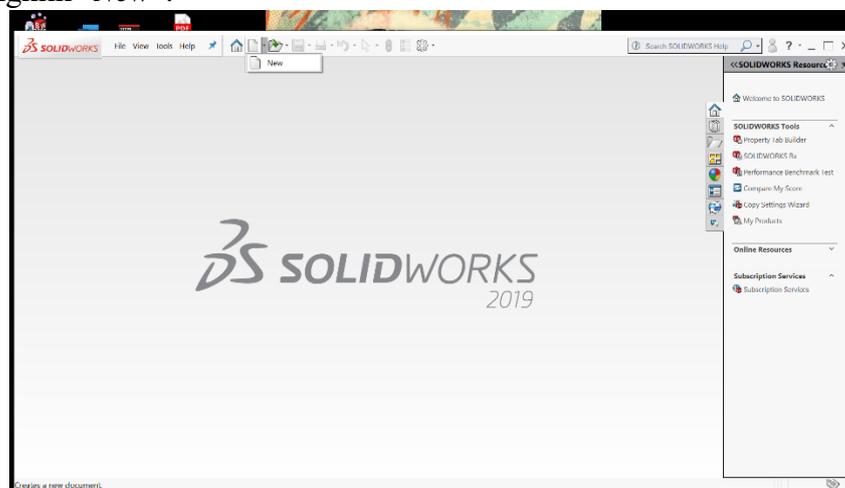
Prosedur perancangan menggunakan aplikasi *SolidWorks* dapat melibatkan beberapa gambaran umum dalam pembuatan desain. Berikut adalah panduan umum perancangan menggunakan *SolidWorks* :

1. Hidupkan terlebih dahulu laptop yang akan digunakan dengan menekan tombol power.
2. Membuka *Software SolidWorks* dengan cara klik kiri dua kali pada ikon *SolidWorks2019*.
3. Tampilan proses masuk ke *SolidWorks 2019*.
4. Setelah itu akan muncul tampilan utama pada aplikasi *SolidWorks*.



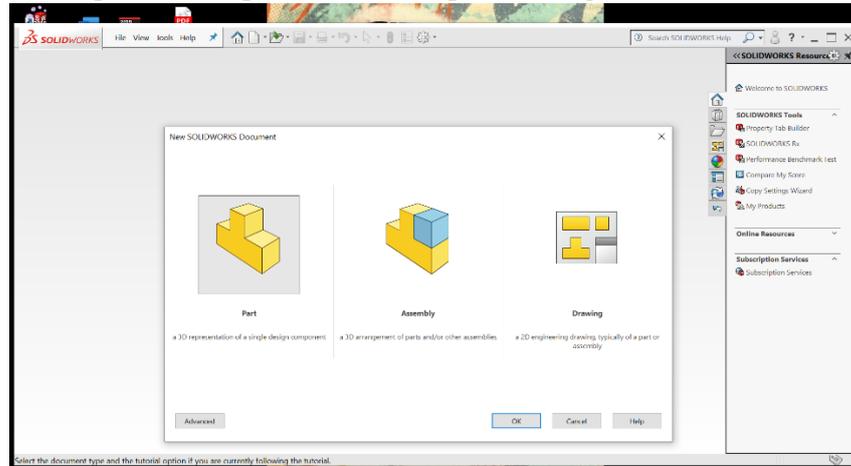
Gambar 3.6 Tampilan awal aplikasi

5. Klik file pada sudut kiri atas untuk membuka halaman sketsa baru dengan mengklik “New”.



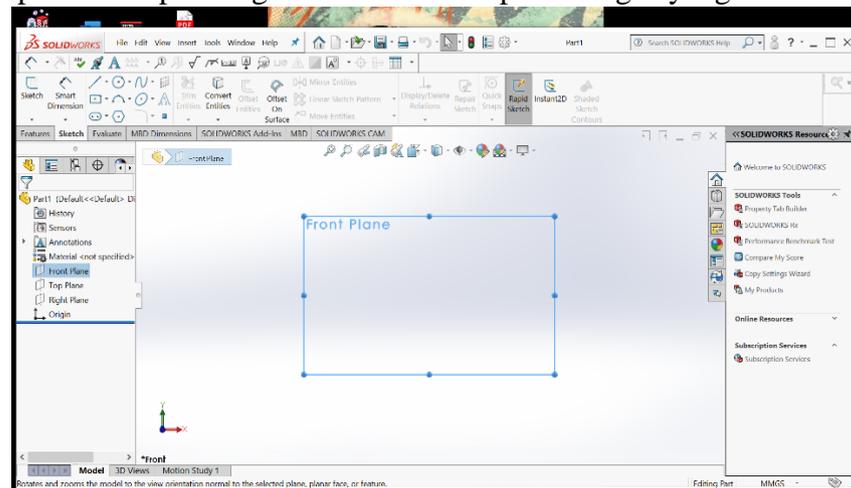
Gambar 3.7 Membuat lembar sketsa baru

6. Kemudian pilih untuk pembuatan komponen dengan klik “Part”.



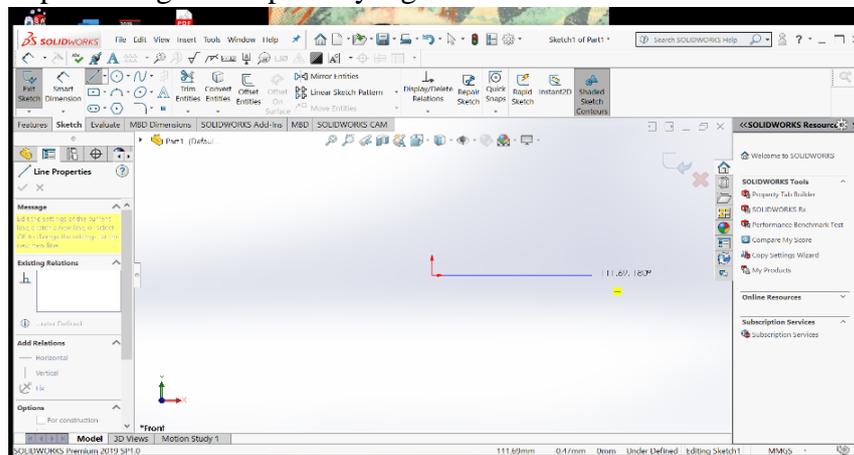
Gambar 3.8 pilih “Part” untuk pembuatan komponen

7. Lalu pilih sudut pandang sesuai kebutuhan perancangan yang akan didesain.



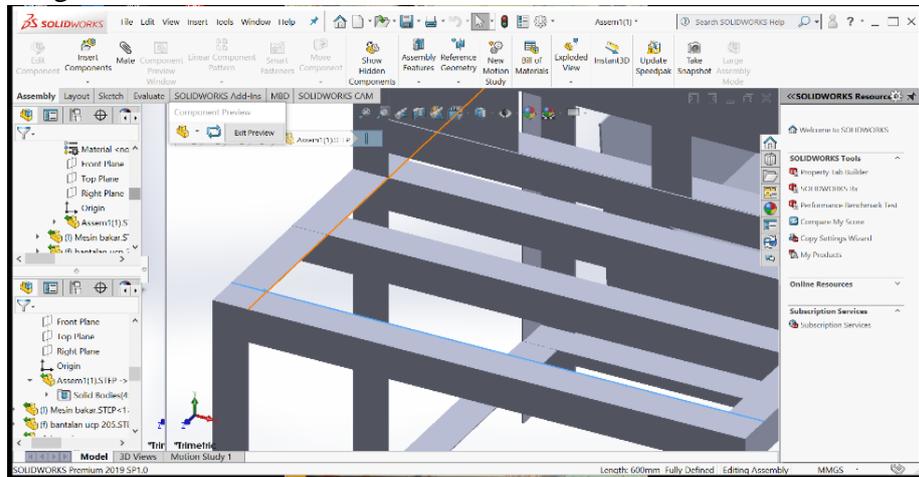
Gambar 3.9 Pemilihan sudut pandang

8. Mulai perancangan komponen yang akan dilakukan terlebih dahulu.



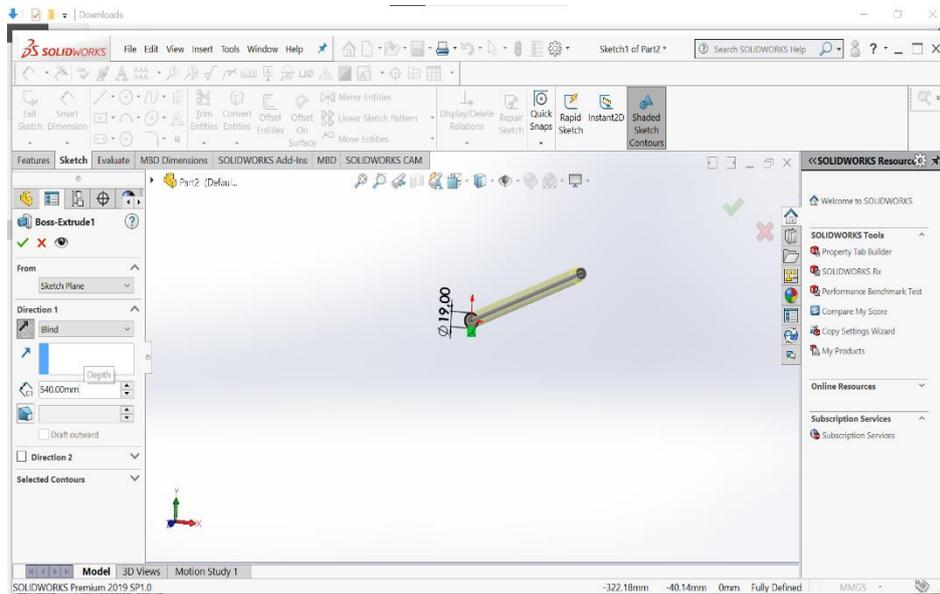
Gambar 3.10 Memulai mendesain komponen

9. Menggunakan fitur "weldments" pada desain rangka mesin pembelah pinang.



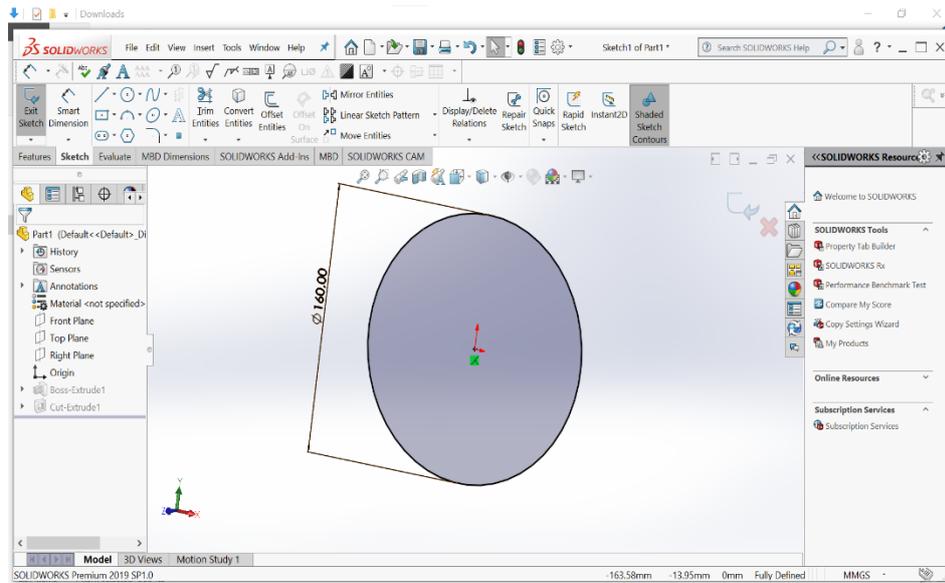
Gambar 3.11 menggunakan fitur "weldments" pada rangka mesin

10. Merancang Poros, terlebih dahulu kita pilih "front plane", lalu buat lingkaran dari menu shapes, lalu klik "smart dimension", tetapkan diameter porosnya menjadi 19 mm. Setelah itu, pada menu "Features" pilih fitur "Extrude Boss/Base" ubah Panjang poros menjadi 540mm.



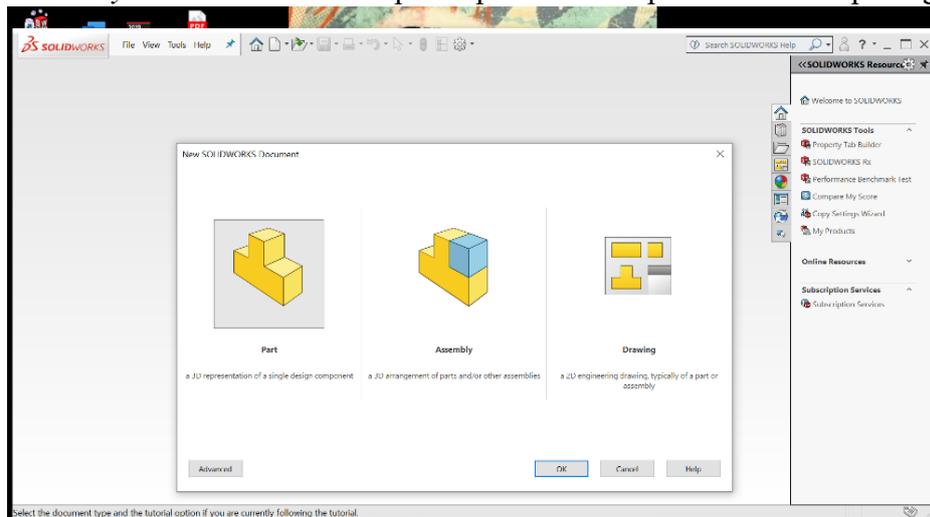
Gambar 3.12 Merancang poros

11. Merancang Mata Pisau. Seperti pada saat merancang poros, terlebih dahulu memilih sudut pandang. Lalu, buatlah lingkaran, smart dimension diameter 160mm. setekah itu, gunakan fitur extrude boss/base, buat ukuran ketebalan 2mm. selanjutnya, pada titik tengah buat lingkaran berdiameter 19mm, klik lingkaran tersebut dan pilih fitur Extrude Cut.



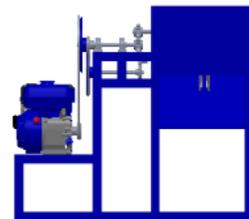
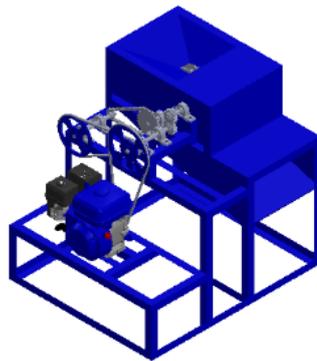
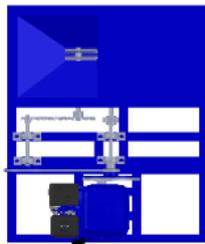
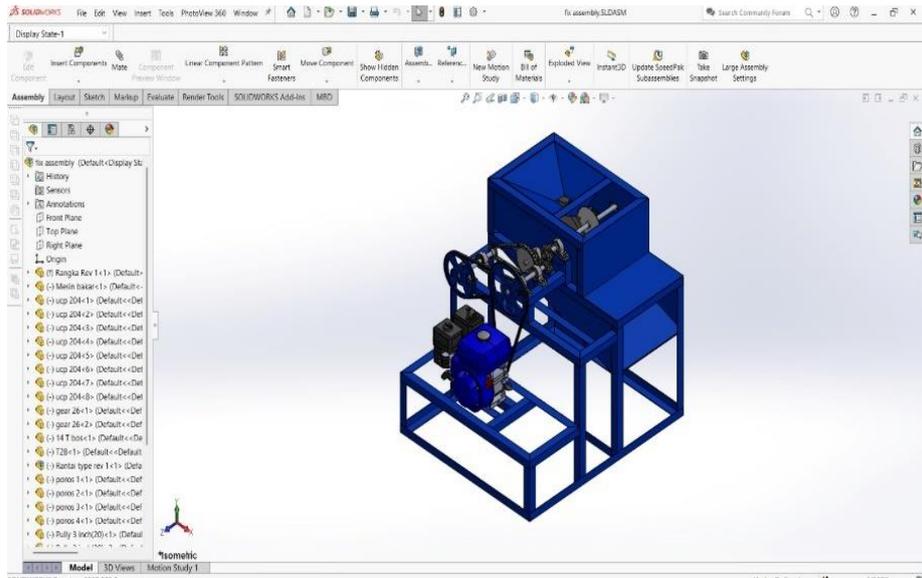
Gambar 3.13 Merancang Mata Pisau

12. Lanjutkan sampai semua komponen yang akan dirancang selesai.
13. Setelah semua *part* selesai didesain, buka dokumen baru kemudian pilih “*Assembly*” untuk merakit setiap komponen mesin pemelach buah pinang.



Gambar 3.14 Pemilihan “*Assembly*” untuk menggabungkan semua komponen

14. Hasil rancangan mesin pemelach pinang setelah semua komponen di-*Assembly*



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED: DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS		FINISH:
SURFACE FINISH:		
TOLERANCES:		
LINEAR:		
ANGULAR:		
NAME	SIGNATURE	

Gambar 3.15 Desain Mesin Pembelah Pinang

BAB 4

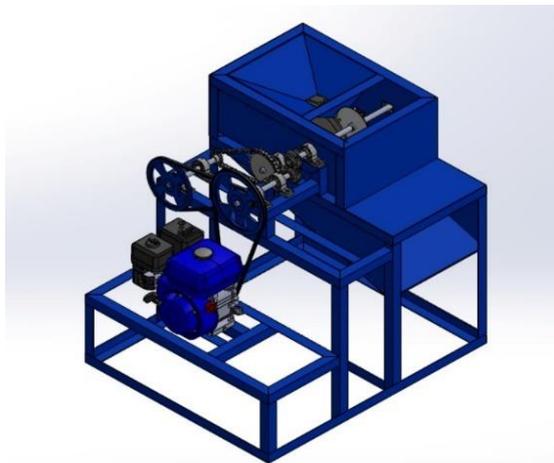
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan

Konsep rancangan ini dibuat melihat dari metode pembelahan manual agar proses pembelahan lebih mengutamakan keselamatan kerja. Dalam rancangan mesin pembelah pinang ini menggunakan rotor pendorong agar buah pinang dapat terdorong secara otomatis ke mata pisau. Sehingga proses pembelahan lebih mengutamakan keselamatan kerja. Mesin pembelah pinang ini memiliki kelebihan, yaitu :

1. Menggunakan 36system pemotongan secara otomatis sehingga proses pembelahan pinang lebih mengutamakan keselamatan kerja dan mempercepat proses pengerjaan.
2. Menggunakan rotor yang berputar agar buah pinang dapat terdorong ke mata pisau.

Alasan memilih alat ini karena ingin membantu para petani dalam meningkatkan produksi pembelahan buah pinang yang akan dikeringkan dengan biaya yang ekonomis untuk pemula usaha kecil dan menengah.

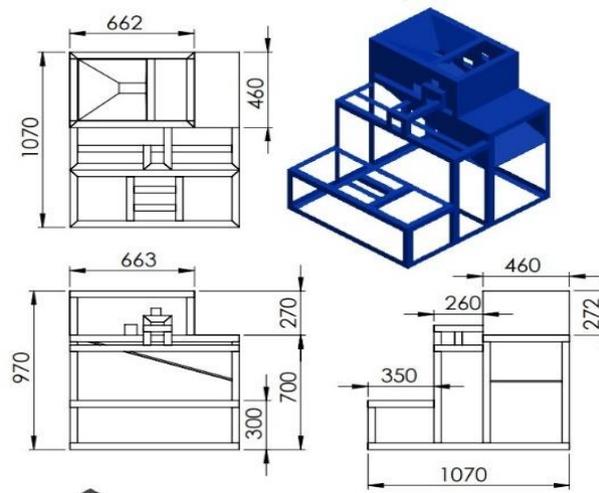


Gambar 4.1 Rancangan Mesin Pembelah Buah Pinang

4.2 Hasil Perancangan Mesin Pembelah Pinang

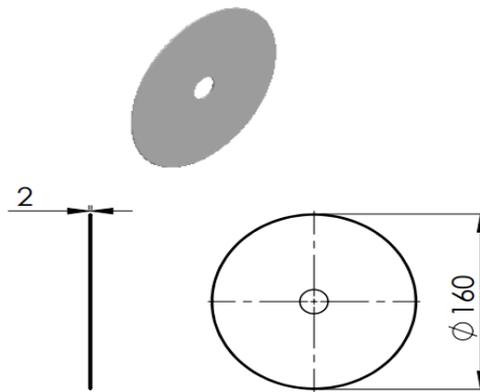
Adapun hasil dari perancangan mesin pembelah pinang mempunyai beberapa rancangan komponen-komponen utama pada desain mesin pembelah pinang menggunakan *solidworks* sebagai berikut:

1. Desain rangka mesin pembelah pinang menggunakan material rangka besi siku dengan sisi 40 mm x 40 mm dan tebal 3 mm bahan baja karbon dengan ukuran tinggi keseluruhan rangka 970 mm, lebar keseluruhan 1070 mm, dan Panjang keseluruhan 1070 mm, karena besi siku ini memiliki kekuatan dan stabilitas struktur dan mudah dibentuk juga mudah untuk dipotong, dibor, atau dilas, memungkinkan perakitan rangka mesin dengan mudah.



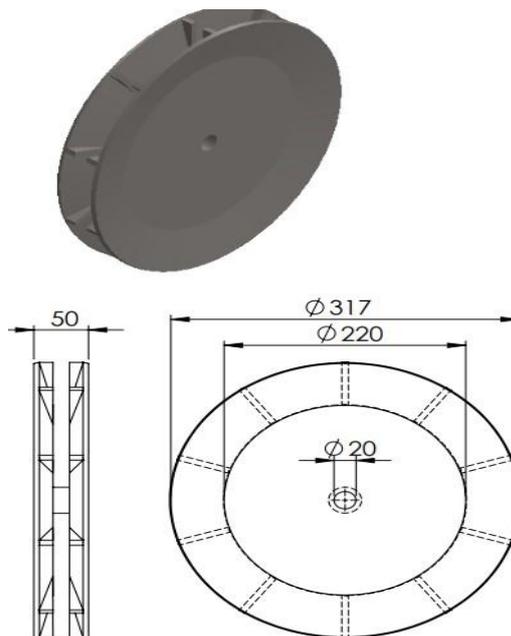
Gambar 4.2 Rangka Mesin Pembelah Pinang

2. Desain Mata Pisau Mesin Pembelah Pinang. Mata pisau mesin pembelah pinang ini menggunakan material *stainless steel* 304 dengan ukuran diameter mata pisau 160 mm dengan tebal mata pisau 2 mm. Karena bahan *stainless steel* memiliki ketahanan terhadap karat yang cukup baik, ini membuatnya tahan dengan penggunaan jangka panjang dengan pemeliharaan yang ringan.



Gambar 4.3 Mata Pisau Pembelah Pinang

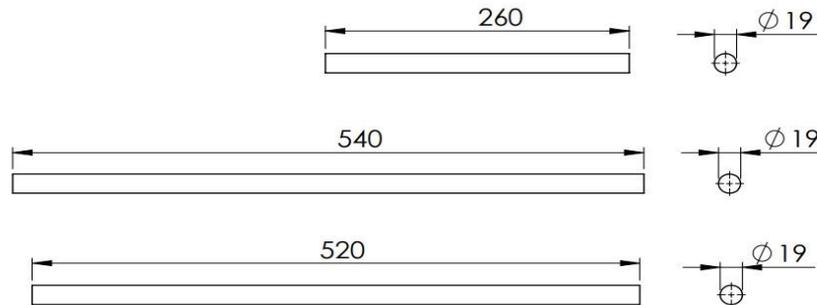
3. Desain rotor Mesin Pembelah Pinang dirancang dengan ukuran lebar 50 mm dan diameter 317 mm. Rotor berfungsi sebagai pendorong buah pinang menuju mata pisau pada saat proses pembelahan. Dengan memiliki ruas sekat agar memudahkan rotor mendorong buah pinang.



Gambar 4.4 Desain Rotor mesin Pembelah Pinang

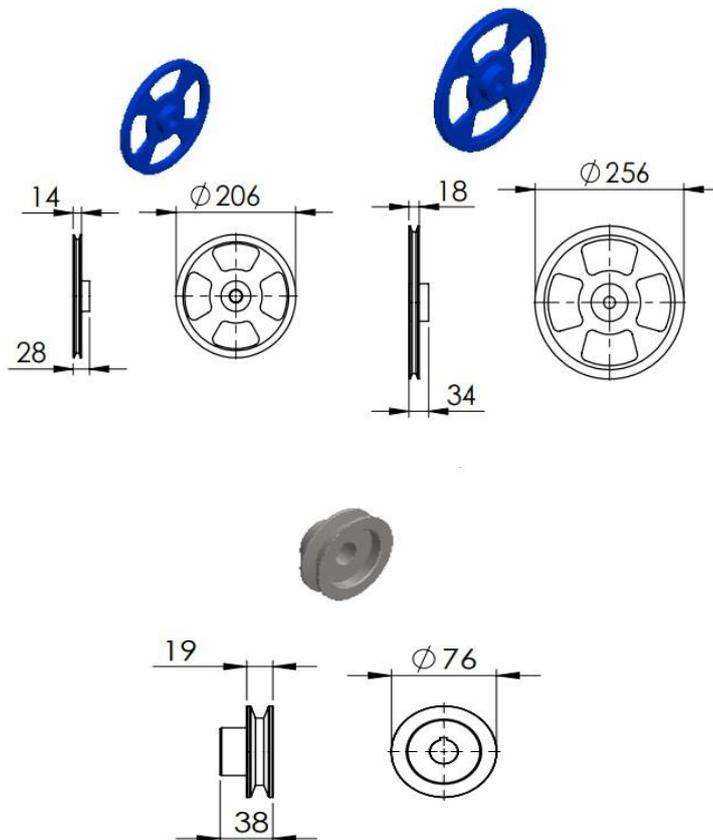
4. Desain poros mesin pembelah pinang, terdapat empat buah poros pada rancangan mesin pembelah buah pinang ini, yaitu poros penghubung pully mata pisau dan poros penghubung pully rotor memiliki ukuran yang sama berdiameter 19 mm dan Panjang 260 mm, poros pada mata pisau

berdiameter 19 mm dengan Panjang 540 mm, dan poros pada rotor berdiameter 19 mm dan Panjang 520 mm. Poros ini menggunakan bahan baja karbon yang memiliki kekuatan dan ketahanan yang baik.



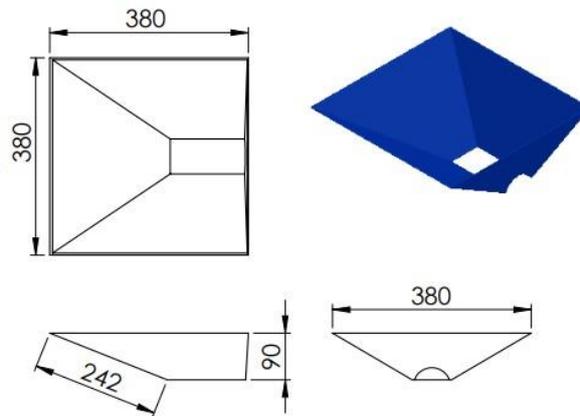
Gambar 4.5 Desain Poros pada Mesin Pembelah Pinang

- Desain Pully pada mesin pembelah pinang, ada 4 buah pully yang digunakan pada rancangan mesin pembelah pinang ini, dua buah pully penggerak berdiameter 76 mm, dan dua buah pully yang digerakkan dengan diameter 206 mm dan 256 mm.



Gambar 4.6 Desain Pully Mesin Pembelah Pinang

6. Desain *Hopper*, *hopper* atau corong untuk memasukkan buah pinang dirancang untuk memudahkan pada saat memasukkan buah pinang. Dirancang dengan lebar 380 mm, panjang 380 mm, dan tinggi 90 mm.



Gambar 4.7 Desain *Hopper* Mesin Pembelah Pinang

4.3 Analisa Komponen Mesin Pembelah Pinang

Berdasarkan data awal yang diperoleh dimana mesin pembelah pinang ini berkapasitas sedang untuk suatu perencanaan, maka motor bensin yang digunakan dalam mesin pembelah pinang ini adalah motor bensin dengan daya 6,5 HP dan kecepatan putar 2500 rpm. Alasan memilih motor bensin 6,5 HP adalah dikarenakan cocok untuk penggerak Mesin Pembelah Pinang. Selain itu, harga relatif terjangkau dan tenaga yang maksimal.

Adapun spesifikasi mesin ini sebagai berikut :

Jenis : Motor Bensin, OHV, 4 Tak
Merk : Nishikawa
Daya : 6,5 HP
Speed : 2500 rpm
Berat : 16 Kg

Adapun untuk pembelah pinang yang maksimal berdasarkan daya rpm motor bensin, data yang sudah pernah dibuat itu dibutuhkan putaran yang tepat untuk hasil yang maksimal. Maka perhitungan daya motor bensin sebagai berikut :

Tabel 4.1 Faktor Koreksi Motor (Sularso,1991:163)

Mesin yang digerakkan		Pengerak					
		Momen puntir puncak < 200%			Momen puntir puncak > 200%		
		Motor arus bolak-balik (momen normal, sangkar bajing, sinkron), motor arus searah (lilitan shunt)			Motor arus bolak-balik (moment tinggi, fasa tunggal, lilitan seri), motor searah (lilitan kompon, lilitan seri), mesin torak, kopling tak tetap		
		Jumlah jam kerja tiap hari			Jumlah jam kerja tiap hari		
		3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam	3-5 jam	8-10 jam	16-24 jam
beban sangat	Pengaduk zat cair, kipas angin, blower (sampai 7,5 kW) pompa sentrifugal, konveyor tugas ringan.	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4
Variable beban kecil	Konveyor sabuk (pasir, batu bara), pengaduk, kipas angin (lebih dari 7,5kW), mesin torak, peluncur, mesin perkakas, mesin pencetak.	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6
Variable beban sedang	Konveyor (ember, sekrup), pompa torak, kompresor, pilingan palu, pengocok, roots-blower, mesin tekstil, mesin kayu	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Variable beban bebas	Penghancur, gilingan bola atau batang, pengangkat, mesin pabrik karet (rol, kalender)	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0

1. Perhitungan Poros

Daya 1 HP = 0,746 kW

Daya motor bensin = 6,5 x 0,746 = 4,84 kW

Dengan putaran motor bensin 2500 rpm

Menurut faktor koreksi table diatas, mesin pembelah pinang ini menggunakan faktor koreksi (f_c) untuk variasi jam kerja 3-5 jam, $f_c = 1,5$.

Daya rencana motor diperoleh sebesar 4,84 kW, dan factor koreksi yang diambil 1,5.

$$\begin{aligned} Fc &= 1,5 \\ P &= 4,84 \text{ kW} \\ Pd &= P \times f_c \\ &= 4,84 \times 1,5 \\ &= 7,26 \text{ kW} \end{aligned}$$

Jadi, daya perencanaan adalah sebesar 7,26 kW

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{7,26}{2500} = 2828,49 \text{ kg.mm} = 27,73 \text{ Nm}$$

Torsi yang akan terjadi adalah 27,73 Nm

Tegangan geser yang ditimbulkan oleh momen puntir menimbulkan tegangan geser, maka tegangan geser maksimal adalah :

$$\text{Tegangan geser yang diijinkan } \tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1.Sf_2}$$

Bahan poros dipilih batang baja yang difinis dingin S30C dengan kekuatan tarik $\sigma_B = 48 \text{ kg/mm}^2$

Maka :

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1.Sf_2}$$

$$\tau_a = \frac{48}{6,0.2}$$

$$= 4 \text{ kg/mm}^2$$

Pertimbangan untuk momen diameter poros :

$$ds = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

Maka :

$$ds = \left[\frac{5,1}{4} \cdot 1,2 \cdot 1,5 \cdot 2828,49 \right]^{1/3}$$

$$= 18,654 \text{ mm} = 19 \text{ mm (sesuai dengan tabel 2.3)}$$

2. Perhitungan Pulley

Untuk mengetahui putaran yang digunakan pada mata pisau dan rotor, terlebih dahulu menghitung diameter puli penggerak dan yang digerakkan, adalah sebagai berikut :

Dimana :

D_p = Diameter pulley yang digerakkan = 8 inci = 203 mm

d_p = Diameter Pulley penggerak = 3 inci = 76 mm

n_1 = putaran pully penggerak = 2500 rpm

$$n_2 = \frac{d_p \cdot n_1}{D_p}$$

$$n_2 = \frac{76 \cdot 2500}{203}$$

$$= 935 \text{ rpm}$$

Sehingga didapat putaran yang akan ditransmisikan ke pulley pisau adalah 935 rpm. Lalu konversikan lagi dari pully penggerak mata pisau ke pully rotor yang digerakkan.

Dimana :

D_p = 10 inci = 254 mm

d_p = 3 inci = 76 mm

n_1 = 935 rpm

$$n_2 = \frac{76 \cdot 935}{254}$$

$$= 279 \text{ rpm}$$

Sehingga didapat putaran yang akan ditransmisikan ke pulley rotor adalah 279 rpm.

Untuk menghitung panjang sabuk pulley menggunakan persamaan :

$$L = 2c + \frac{\pi}{2} (d_1 + d_2) + \frac{1}{4 \cdot c} (d_1 + d_2)^2$$

Dimana :

L = Panjang sabuk (mm)

C = Jarak sumbu poros (mm)

d_1 = diameter pully penggerak (mm)

d_2 = diameter yang digerakkan (mm)

untuk menghitung panjang sabuk pulley penggerak ke pulley yang digerakkan, maka :

$$L = 2.40,5 + \frac{\pi}{2} (76 + 203) + \frac{1}{4.40,5} (76 + 203)^2$$
$$= 1347,8 \text{ mm}$$

3. Menghitung Kecepatan Potong Mata Pisau

$$V_c = \frac{\pi d n}{1000}$$

Diketahui :

d = diameter mata pisau = 160 mm

n = putaran mesin (rpm) = 935 rpm

maka :

$$V_c = \frac{\pi \times 160 \times 935}{1000} = 469,98 \text{ m/menit} = \frac{469,98}{60} = 7,83 \text{ m/s}$$

4. Menghitung Kapasitas Kerja Efektif Mesin Pembelah Pinang.

Perhitungan kapasitas kerja efektif pada mesin pembelah pinang dilakukan dengan mengukur jumlah satuan pinang yang dapat diproses oleh mesin dalam satuan waktu tertentu. Hasil ini mencerminkan kemampuan mesin pembelah pinang dalam kondisi kerja nyata, dan menjadi dasar dalam perencanaan produksi serta evaluasi operasional mesin.

Kapasitas kerja efektif :

$$KKe = \frac{1 \text{ kg}}{65 \text{ detik}} = 0,0153 \text{ kg/detik}$$

maka, besar kapasitas efektif dalam satuan jam :

$$Kke = 0,0153 \times 3600 = 55 \text{ kg/jam}$$

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari tujuan penelitian yang akan dicapai maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh proses pembelahan buah pinang yang masih manual, lambat, dan berisiko kecelakaan. Tujuannya adalah merancang sebuah mesin pembelah pinang otomatis menggunakan perangkat lunak *SolidWorks* untuk meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga kerja petani.
2. Tugas Akhir ini menggunakan pendekatan perancangan desain mesin dengan metode *SolidWorks*. Prosesnya dimulai dari studi literatur, pemilihan konsep desain, perhitungan, perancangan, hingga pembuatan desain rakitan (*assembly*).
3. Mesin pembelah pinang dirancang dengan dimensi panjang 107 cm dan lebar 107 cm, menggunakan plat baja karbon 2 mm sebagai hopper dan besi siku 4 cm x 4 cm tebal 3 mm, rotor dengan lebar 50 mm, mata pisau *Stainless steel* tebal 2 mm, pulley diameter 3 inci, 8 inci, dan 10 inci, roda gigi diameter 72mm, bantalan ucp 8 buah dan poros diameter 19 mm dan motor bakar bensin 6,5 HP.

5.2 Saran

Untuk menyempurnakan proposal dan penelitian Anda, berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

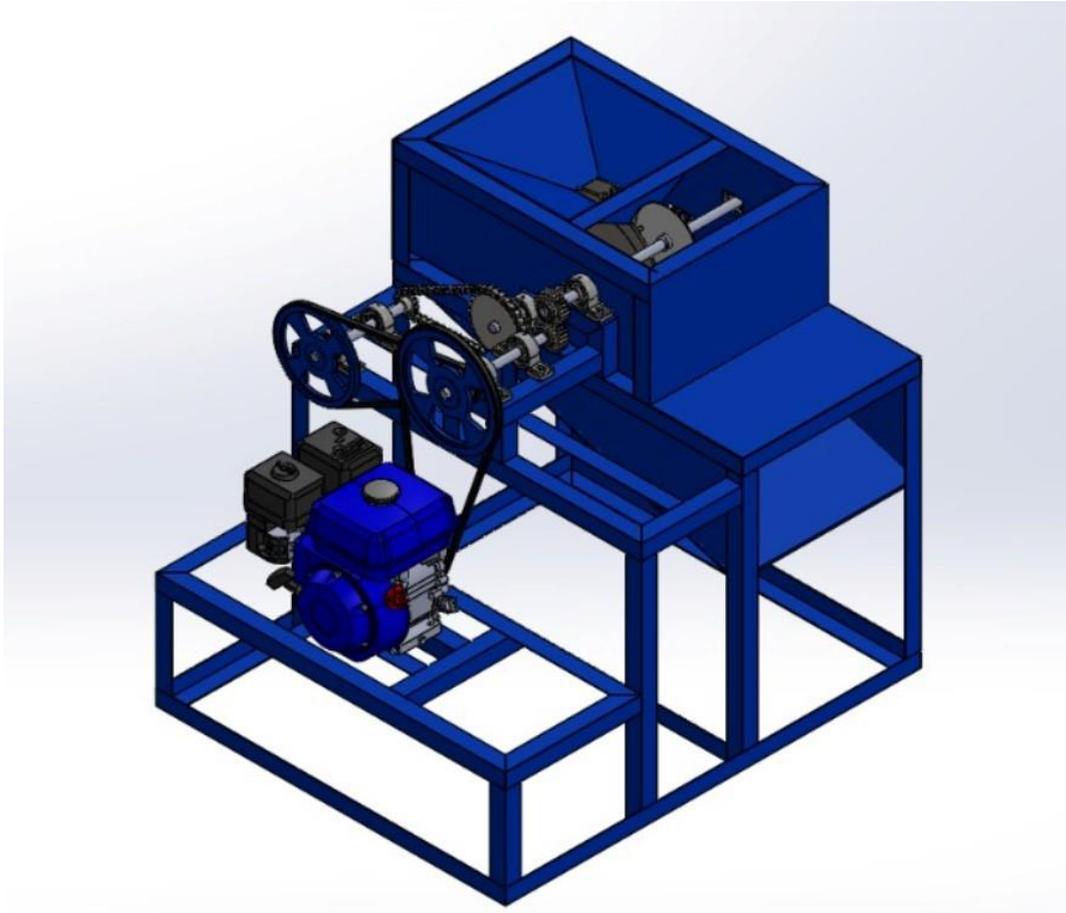
1. Sebaiknya penelitian selanjutnya mencoba meningkatkan kapasitas yang lebih besar.
2. Lebih menguasai lebih dalam fitur-fitur yang tersedia di perangkat lunak *SolidWorks*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alqodri, F., Sumiati, R., Rakiman, R., Yetri, Y., & Leni, D. (2021). Modifikasi Mesin Pengupas Kulit Pinang Kering. *Jurnal Teknik Mesin*, 14(2), 59–63. <https://doi.org/10.30630/jtm.14.2.559>
- Cobb, H. M. (1999). Steel Products Manual: Stainless Steels. In *Iron & Steel Society* (p. 116).
- Gafur, A., & Maulana, I. (2021). Rancang Bangun Mesin Pembelah Pinang Satu Mata Pisau. *Seminar Nasional Industri Dan Teknologi (SNIT)*, 182–197.
- Haryanti, N., Sanjaya F.L., dan Supriyadi, A. (2021). Rancang Bangun Kerangka Turbin Ulir Archimedes Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbantu Perangkat Lunak Solidworks. *Sidang Tugas Akhir Jenjang Diploma III Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tahun 2021*, 1–8. <http://eprints.poltektegal.ac.id/794/2/4>. Jurnal Nunung Haryanti 18021020.pdf
- Iriwad Putri, P. zinal. (2019). Rancang Bangun Mesin Pembelah Buah Pinang (Areca cathecu L) Dengan Sumber Penggerak Motor Listrik. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 25, 163–174.
- Meiyanto, E., Susidarti, R. A., Handayani, S., & Rahmi, F. (2008). Ekstrak Etanolik Biji Buah Pinang (Areca Cathecu L.) Mampu Menghambat Proliferasi dan Memacu Apoptosis Sel MCF-7. *Majalah Farmasi Indonesia*, 19(1), 12–19.
- Miftahorrahman et al. (2015). *EFEKTIVITAS LAMA PENGERINGAN YANG BERBEDA TERHADAP MUTU KIMIA BIJI PINANG (Areca catechu L.) VARIETAS BETARA*.
- Nursidika, P., Saptarini, O., & Rafiqua, N. (2014). Aktivitas Antimikrob Fraksi Ekstrak Etanol Buah Pinang (Areca catechu L) pada Bakteri Methicillin Resistant Staphylococcus aureus. *Majalah Kedokteran Bandung*, 46(2), 94–99. <https://doi.org/10.15395/mkb.v46n2.280>
- Pradana, B. C., & Ekawati, F. D. (2022). Pelatihan Solidworks 3D Cad Bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Di Desa Ciantra. *An-Nizam*, 1(3), 8–16. <https://doi.org/10.33558/an-nizam.v1i3.3619>
- Rodika, R., Tuparjono, T., Otomo, B., & Febryani, R. A. (2019). Rancangan

- Mesin Pembelah Buah Pinang Dengan Dua Mata Potong. *Manutech : Jurnal Teknologi Manufaktur*, 10(02), 59–63.
<https://doi.org/10.33504/manutech.v10i02.72>
- Sinaga, J. H. (2019). Pembuatan Desain Core dan Cavity Mangkuk Plastik Menggunakan Software Solidworks. *Skripsi*, 1–50.
- Sukadi, S., & Kurniawan, A. (2020). Rancang Bangun Mesin Pembelah Pinang. *TEKNIKA: Jurnal Teknik*, 7(2), 168.
<https://doi.org/10.35449/teknika.v7i2.138>
- Sularso, & Suga, K. (2004). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. 5.
- Sulistianingrum, F., Teknik, F., Surabaya, U. N., Keluarga, P. K., Teknik, F., Surabaya, U. N., Beras, T., & Wajah, M. K. (2014). Pengaruh perbedaan persentase tepung biji buah pinang terhadap kualitas sediaan masker kulit wajah berbahan dasar tepung beras sebagai kosmetika tradisional. 03, 16–22.
- Syazwari, Y., Yasar, M., & Bulan, R. (2022). Rancang Bangun Alat dan Mesin Pembelah Pinang Dengan Tiga Mata Pisau Model Piringan (Design and Construction of Areca Slicing Tool and Machine with Three Blades Disc Model) Program Studi Teknik Pertanian , Fakultas Pertanian , Universitas Syiah Kuala PE. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4), 875–885.
- VAN HARLING, V. N., & Apasi, H. (2018). Perancangan Poros Dan Bearing Pada Mesin Perajang Singkong. *Soscied*, 1(2), 42–48.
<https://doi.org/10.32531/jsoscied.v1i2.164>

LAMPIRAN



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Judul : Perancangan Mesin Pembelah Buah Pinang Dengan Metode SolidWorks Dengan Kapasitas 50 Kg/Jam
Nama : Iqbal Pramudia
NPM : 2107230032
Dosen Pembimbing : Assoc. Prof. Ir. Arfis Amiruddin, M.Si

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin 4/9/2025	Tinjauan Pustaka Literatur / Material Jurnal	
2	Rabu 6/9/2025	Material, program Solid work	
3	Senin 9/9/2025	Jurnal material	
4	Senin 11/9/2025	ACC Simpro	
5	Senin 2-9-2025	ACC Simpro	
6	15-9-2025	ACC & Peng TA	



UMSU

Inggul | Cerdas | Terpercaya

ila menjawab surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

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

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

Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

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

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUJUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 2324/II.3AU/UMSU-07/F/2024

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 16 Desember 2024 dengan ini Menetapkan :

Nama : IQBAL PRAMUDIA
Npm : 2107230032
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : 7 (Tujuh)
Judul Tugas Akhir : PERENCANAAN PEMBUATAN MESIN PEMBELAH PINANG
DENGAN METODE SOLIDWORKS DENGAN KAPASITAS
50 KG / JAM

Pembimbing : Ir ARFIS AMIRUDDIN M.Si

Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

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

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

Medan, 16 Desember 2024 M



Munawar Alfansury Siregar, ST.,MT
NIDN: 0101017202



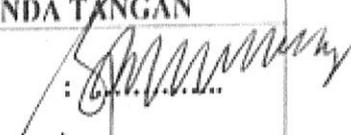
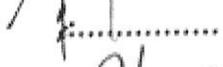
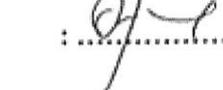
**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK Mesin
FAKULTAS TEKNIK – UMSU
TAHUN AKADEMIK 2024 – 2025**

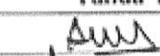
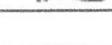
Peserta seminar

Nama : Iqbal Pramudia

NPM : 2107230032

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Pembuatan Mesin Pembelah Pinang Dengan Metode Solid Works Dengan Kapasitas 50 kg / Jam .

DAFTAR HADIR	TANDA TANGAN
Pembimbing – I : Assoc Prof Ir Amiruddin M.Si	: 
Pemanding – I : Dr Munawar A. Siregar ST.MT	: 
Pemanding – II : Aflandi ST.MT	: 

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	2107230013	MUHAMMAD Aflandi	
2	2107230036	JAMIL AL Hamid nasution	
3	2107230009	Rahmad Daffa Fauzan	
4	2107230028	Mhd. Pahrozi	
5	2107230059	Mhd Abid Anhan	
6	2107230014	Dermawah mu'ia	
7			
8			
9			
10			

Medan 19 Rabiul Awal 1447 H
12 September 2025 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar ST.MT

DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

Nama : Iqbal Pramudia
NPM : 2107230032
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Pembuatan Mesin Pembelah Pinang Dengan
Metode Solid Works Dengan Kapasitas 50 kg/Jam

Dosen Pembanding - I : Dr Munawar A. Siregar ST.MT
Dosen Pembanding - II : Affandi ST.MT
Dosen Pembimbing - I : Assoc Prof Ir Arfis Amiruddin M.Si

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 19 Rabiul Awal 1447 H
12 September 2025 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

{Dosen Pembanding- II }

Chandra A Siregar ST.MT

Dr Munawar A. Siregar ST.MT

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

Nama : Iqbal Pramudia
NPM : 2107230032
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Pembuatan Mesin Pembelah Pinang Dengan Metode Solid Works Dengan Kapasitas 50 kg / Jam

Dosen Pembanding - I : Dr Munawar A. Siregar ST.MT
Dosen Pembanding - II : Affandi ST.MT
Dosen Pembimbing - I : Assoc Prof Ir Arfis Amiruddin M.Si

KEPUTUSAN

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

.....*Ubat Catam di buku Skripsi*.....
.....
.....

3. Harus mengikuti seminar kembali
Perbaikan :

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

Medan 19 Rabiul Awal 1447 H
12 September 2025 M

Diketahui :
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- II



Chandra A Siregar ST.MT



Affandi ST.MT

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. DATA PRIBADI

Nama : Iqbal Pramudia
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Kota Pinang, 06 Oktober 2003
Alamat : Gunung Bangau, Desa Bukit Tujuh, Kec. Torgamba,
Kab. Labuhanbatu Selatan
Agama : Islam
Email : iqbalpramudia66@gmail.com
No HP : 082283701265

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

Nomor Peserta Mahasiswa : 2107230032
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. Kapten Muchtar Basri No.3 Medan

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Tempat	Tahun
1	SD	SD Swasta Bina Artha	2009 – 2015
2	SMP	SMP Swasta Bina Artha	2015 – 2018
3	SMA	SMK Negeri 1 Air Putih	2018 - 2021
4	Perguruan Tinggi	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara	2021 - 2025