

TUGAS AKHIR

MERANCANG MESIN PERAJANG SINGKONG BERKAPASITAS 30 KG/JAM

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

Disusun Oleh :

ALFIN SAHPUTRA
1607230068



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Proposal Penelitian Tugas akhir ini diajukan oleh :

Nama : ALFIN SAHPUTRA

NPM : 1607230068

Program Studi : TEKNIK MESIN

Judul Tugas Akhir : Merancang Mesin Perajang Singkong Berkapasitas 30kg/jam

Bidang Ilmu : Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai penelitian Tugas Akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.


Medan, Maret 2022

Mengetahui dan Menyetujui

Dosen Penguji


Affandi, S.T., M.T

Dosen Penguji

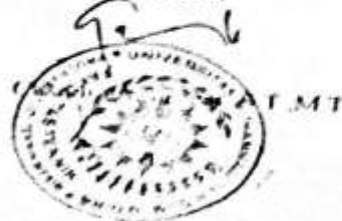

M. Yani, S.T., M.T

Dosen Penguji


Palamatu Gab, S.T., M.Sc

Program Studi Teknik Mesin

Ketua



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : ALFIN SAHPUTRA
Tempat / Tanggal Lahir : Masnauh / 18 Juli 1998
NPM : 1607230068
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul :

" Merancang Mesin Perajang Singkong Berkapasitas 30 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 hakekatnya bukan merupakan karya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal atau otentik.

Bila kemudian hari 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

Demikianlah surat pernyataan saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas keterpaksaan dari pihak manapun demi menegakan integritas akademik Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Medan, Maret 2022

Saya yang menyatakan



ALFIN SAHPUTRA

ABSTRAK

Singkong merupakan bahan pangan alternatif sebagai pengganti beras. Singkong dipilih sebagai bahan pangan alternatif karena produksi singkong di Indonesia. Diversifikasi pangan untuk merubah pola konsumsi masyarakat harus disertai dengan teknologi pengolahan pangan. Dalam hal ini keripik singkong adalah salah satu produk yang tepat, Sehingga pemerintah membantu para pengusaha pembuatan keripik singkong dalam segala hal untuk meningkat hasil produktifitas pembuatan keripik singkong baik dalam segi kualitas maupun kuantitas Untuk mendapatkan irisan singkong yang baik, masih jarang suatu alat mekanisme yang efisiensi pada proses pengirisannya. Maka dibuatlah Perancangan mesin perajang singkong. Tujuan dari perancangan adalah untuk meminimalisir biaya yang dikeluarkan dalam proses manufaktur dengan menjaga kualitas dan menambah produktifitas. Dengan menggunakan Software Solidworks, Perancangan Mesin perajang singkong itu sendiri terdiri tujuh bagian yaitu rumah mata pisau, pisau potong, poros penggerak, sistem transmisi, corong masuk singkong, saluran keluar singkong, dan rangka mesin. Mesin perajang singkong ini menggunakan bahan besi dan memiliki dimensi keseluruhan dengan panjang 560 mm, lebar 565 mm dan tinggi 730 mm. Prinsip kerja mesin ini adalah memanfaatkan tenaga dari motor listrik melalui mekanisme *pulley dan v-belt* yang dihasilkan motor listrik akan dipindahkan keporos yang dihubungkan ke rumah mata pisau. Setelah uji kinerja dari mesin perajang singkong tersebut dengan kecepatan putaran motor penggerak 1430 rpm, didapat hasil potongan singkong yaitu antara 1,3 mm s/d 1,5 mm.

Kata Kunci : Mesin Pengiris, Ubi, Merancang, Teknologi, Tepat Guna.

ABSTRACT

Cassava is an alternative food as a substitute for rice. Cassava was chosen as an alternative food because of the production of cassava in Indonesia. Food diversification to change people's consumption patterns must be accompanied by food processing technology. In this case cassava chips are one of the right products, so that the government helps entrepreneurs making cassava chips in every way to increase the productivity of making cassava chips both in terms of quality and quantity. in the slicing process. So the design of the cassava chopper machine was made. The purpose of the design is to minimize the costs incurred in the manufacturing process by maintaining quality and increasing productivity. By using Solidworks Software, the design of the cassava chopper machine itself consists of seven parts, namely the blade housing, cutting knife, drive shaft, transmission system, cassava inlet, cassava outlet, and engine frame. This cassava chopper machine uses iron material and has overall dimensions of 560 mm in length, 565 mm in width and 730 mm in height. The working principle of this machine is to utilize the power from the electric motor through the pulley mechanism and the v-belt produced by the electric motor will be moved to the shaft which is connected to the blade housing. After testing the performance of the cassava chopper machine with a motor rotation speed of 1430 rpm, the results obtained from cassava pieces are between 1.3 mm to 1.5 mm.

Keywords: Slicer Machin, Yam, Design, Tecnology, Appropriate.

KATA PENGANTAR

Dengan Nama Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat kesehatan serta umur panjang yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul "Merancang Mesin Perajang Singkong Berkapasitas 30Kg/jam". Sebagai syarat untuk meraih gelar Akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

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

1. Bapak Rahmatullah, S.T., M.Sc. IPM., ASEAN ENG. Selaku Dosen Pembimbing dan penguji yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T, Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Ahmad Marabdi Siregar, S.T.,M.T, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Seluruh Bapak / Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu teknik permesinan kepada penulis.
6. Orang tua saya tercinta Bapak Suyatno dan Ibu Kustiyah yang telah banyak memberikan perhatian, nasehat, do'a, dukungan serta yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
7. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Rekan Mahasiswa serta Sahabat – sahabat penulis stambuk '16 Fakultas Teknik Mesin lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, Untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis dimasa depan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu Teknik Mesin

Medan, 02 Juli 2022

ALFIN SAHPUTRA

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Rancangan	5
2.1.1. Tujuan Perancangan	5
2.1.2. Tahap – Tahap Perancangan	6
2.2. Solidworks	6
2.3. Pengelasan	8
2.4. Baut Dan Mur	9
2.5. Komponen Mesin	10
2.5.1. Motor listrik	10
2.5.2. Pisau perajang	10
2.5.3. Cakram Dudukan Pisau	11
2.5.4. Poros	12
2.5.5. <i>Pulley</i>	13
2.5.6. Sabuk	14
2.5.7. Bearing	17
2.5.8. Saluran <i>Output</i>	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	19
3.1. Tempat Dan Waktu	19
3.1.1. Tempat Penelitian	19
3.1.2. Waktu Penelitian	19
3.2. Alat dan Bahan	20
3.2.1. Alat	20
3.2.2. Bahan	24
3.3. Diagram Alir Penelitian	27
3.4. Perancangan Alat Penelitian	28
3.4.1. Penentuan Konsep Desain Mesin	28

3.5. Prosedur Penelitian	32
3.5.1. Langkah- Langkah Perancangan Alat	32
3.5.2. Prosedur Pembuatan Desain	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	44
4.1.Konsep Desain	44
4.2. Kinerja Mesin	46
BAB 5 KESIMPILAN DAN SARAN	49
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
LEMBAR ASISTENSI	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor – faktor Koreksi daya akan ditransmisikan	13
Tabel 3.1	Jadwal dan kegiatan saat melakukan penelitian.	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Solidworks	8
Gambar 2.2	Motor Listrik	10
Gambar 2.3	Pisau perajang	11
Gambar 2.4	Dudukan Cakram Pisau	11
Gambar 2.5	Poros	12
Gambar 2.6	<i>Pulley</i>	14
Gambar 2.7	Konstruksi Sabuk-V	15
Gambar 2.8	Ukuran penampang Sabuk-V	15
Gambar 2.9	Panjang keliling Sabuk- V	16
Gambar 2.10	Bearing	17
Gambar 2.11	Saluran <i>Output</i>	18
Gambar 3.1	Laptop	20
Gambar 3.2	Mesin las	20
Gambar 3.3	Solidwork 2017	21
Gambar 3.4	Kawat las	22
Gambar 3.5	Mesin Gerinda	22
Gambar 3.6	Mesin Bor	23
Gambar 3.7	Roll Meter/Meteran	23
Gambar 3.8	Sarung Tangan	24
Gambar 3.9	Kain Lap	24
Gambar 3.10	Hollow Stainless	25
Gambar 3.11	Plat Stainless Steel	25
Gambar 3.12	Baut Dan Mur	26
Gambar 3.13	Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 3.14	Desain Mesin Tampak Samping	28
Gambar 3.15	Desain Mesin Tampak Belakang	29
Gambar 3.16	Desain Mesin Tampak Atas	29
Gambar 3.17	Rancangan Mesin	30
Gambar 3.18	Drawing Dimensi Mesin	30
Gambar 3.19	Rancangan Mekanik	31
Gambar 3.20	Rancangan Mekanik	31
Gambar 3.21	Rancangan Mekanik	32
Gambar 3.22	Pembuatan Besi Siku dari Front Plane	33
Gambar 3.23	Extrude Rangka Dari Front Plane	33
Gambar 3.24	Pembuatan Besi Siku Dari Front Plane	34
Gambar 3.25	Extrude Rangka Dari Right Plane	34
Gambar 3.26	Pembuatan Besi Siku Dari Top Plane	35
Gambar 3.27	Extrude Rangka Pada Top Plane	35
Gambar 3.28	Pembuatan Part Untuk Dudukan Mesin	36
Gambar 3.29	Pembuatan hasil Potongan Singkong Pada Cut Extrude	36
Gambar 3.30	Pembuatan Dimensi Penampung Hasil Singkong	37
Gambar 3.31	Extrude Pada Penampung Hasil Singkong	37
Gambar 3.32	Pemotongan Bagian Ujung Dengan Cut Extrude	38
Gambar 3.33	Pembuatan Tutup Mata Pisau Dengan Cut Extrude	38
Gambar 3.34	Extrude Untuk Dudukan Mata Pisau	39

Gambar 3.35	Menutup Penutup Mata Pisau Dengan Extrude	39
Gambar 3.36	Pembuatan Saluran <i>Output</i> Dengan Swept Boss	40
Gambar 3.37	Menambah Penutup Mata Pisau Bagian Bawah	40
Gambar 3.38	Desain Rangka	41
Gambar 3.39	Pembuatan Ass Untuk Peletakan Belting	41
Gambar 3.40	Pembuatan Ass Dengan Revalved Boss	42
Gambar 3.41	Ass Untuk Meletak Belting	42
Gambar 3.42	Membuat Circle Dan Extrude	43
Gambar 3.43	Extrude Cut Sesuai Dimensi	43
Gambar 3.44	Desain Mata Pisau	44
Gambar 3.45	Desain Yang Sudah Disatukan	44
Gambar 4.1	Hasil Desain Di Solidworks	45
Gambar 4.2	Mesin Sesuai Desain	45
Gambar 4.3	Pengaturan Untuk Simulasi Force	45
Gambar 4.4	Hasil Simulasi	45
Gambar 4.5	Proses Pengupasan Singkong	46
Gambar 4.6	Proses Menghidupkan Mesin	47
Gambar 4.7	Mempersiapkan Singkong Untuk Dipotong	47
Gambar 4.8	Memasukkan Singkong Untuk Dipotong	48
Gambar 4.9	Hasil Pemotongan Singkong	48
Gambar 4.10	Hasil Pemotongan Singkong	49
Gambar 4.11	Mamastikan Dan Membersihkan Mesin	49
Gambar 4.12	Pengukuran Tebal Singkong setelah Dipotong	50

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keadaan perekonomian bangsa Indonesia yang semakin terpuruk dalam krisis ekonomi yang berkepanjangan, menyebabkan terjadinya pemutusan hubungan kerja yang cukup besar. Hampir seluruh aspek perekonomian terkena imbas dari krisis ekonomi yang sangat merugikan bagi masyarakat Indonesia. Jumlah pengangguran makin bertambah sementara jumlah lapangan kerja semakin sedikit. Ditengah kondisi yang sangat buruk dan serba tidak menentu untuk berkembangnya suatu usaha ternyata kita semua harus mengakui bahwa masih ada bidang usaha yang ternyata mampu bertahan ditengah kondisi seperti ini, salah satunya adalah bidang agrobisnis. Bidang ini tidak hanya meliputi hal-hal yang berkaitan dengan pertanian sebelum panen, tetapi melainkan yang justru berkembang adalah industri pengolahan hasil pertanian.

Suatu hal yang harus kita perhatikan disini adalah bahwa bidang ini dikuasai oleh industri rumah kecil dan menengah yang sebenarnya adalah industri rumah tangga. Selain itu dikarenakan makin sulitnya mendapatkan pekerjaan yang sering terjadi sehingga menyebabkan tenaga kerja tidak lagi berharap untuk bekerja dipabrik maupun industri. Para korban PHK (pemutus hubungan kerja) maupun calon tenaga kerja kini mengalihkan perhatian untuk menjadi pengusaha baru yang tidak perlu memerlukan modal usaha yang besar akan tetapi cukup menjanjikan.

Dalam hal ini pemerintah membantu para pengusaha pembuatan keripik singkong dalam segala hal Untuk meningkat hasil produktifitas pembuatan keripik singkong baik dalam segi kualitas maupun kuantitas. Singkong merupakan bahan pangan ketiga setelah padi dan jagung dimana bahan pokok tersebut mudah membusuk dalam jangka waktu 3 sampai 5 hari setelah panen. Maka dari itu beberapa perlakuan pasca panen antara lain dapat diproduksi menjadi gapek, pati, tepung tapioca dan keripik singkong.

Untuk mendapatkan irisan singkong yang baik, masih jarang suatu alat mekanisme yang efisiensi pada proses pengirisannya. Karena alat yang digunakan adalah mesin penggerak manual, sehingga hasil dari irisan singkong

tersebut tidak optimal dan baik. Atas dasar itulah penulis menganggap perlunya memperkecil kendala yang dihadapi oleh para produsen keripik singkong, Maka akan merancang mesin perajang singkong dengan penggerak otomatis yang berupa motor listrik. Mesin perajang singkong ini terdiri tujuh bagian yaitu rumah mata pisau, pisau potong, poros penggerak, sistem transmisi, corong masuk singkong, saluran keluar singkong, dan rangka mesin. Prinsip kerja mesin ini adalah memanfaatkan tenaga dari motor listrik melalui mekanisme *pulley dan v-belt* yang dihasilkan motor listrik akan dipindahkan keporos yang dihubungkan ke rumah mata pisau.(Ade, C, S., 2009.)

1.2. Rumusan Masalah

Dalam merancang mesin perajang singkong dengan spesifikasi rumasan masalah yang terdapat pada latar belakang maka didapati rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses merancang mesin perajang singkong yang mampu menghasilkan perajangan dan hasil produksi yang baik ?
2. Bagaimana kinerja mesin perajang singkong ?

1.3. Ruang Lingkup

1. Motor listrik penggerak daya 0,25 Hp, berkecepatan motor 1400 rpm dan bertegangan 220 V/50 Hz.
2. Kerangka mesin perajang singkong menggunakan besi siku dari profil L berbahan ST 37 dengan tebal 2 mm.
3. Penutup rangka terbuat dari plat besi dengan ketebalan 1 mm
4. Pulley motor berbahan cast iron berdiameter pulley poros piringan 220 mm, dan diameter pulley motor 50 mm.
5. Sabuk yang dipakai adalah type A dengan bahan yang terbuat dari Rubber Canvas.
6. Poros baja karbon konstruksi standart dengan Simbol S30C.
7. Baja batang yang Difinis dingin dengan Simbol S35C-D
8. Mesin bor yang digunakan pada pembuatan mesin perajang singkong adalah mesin bor tegak dan mata bor yang digunakan $\varnothing 14$.

9. Mesin las listrik model plasma CUT 60 bertegangan 3PH-380V, Frekuensi 50/60 Hz.
10. Mesin gerindra potong digunakan untuk memotong besi siku yang digunakan untuk rangka mesin perajang singkong.
11. Mesin bubut horizontal model LA-460:1000
12. Bantalan menggunakan no. 2400, yang berjenis bantalan gelinding
13. Poros piringan perajang singkong yang digunakan adalah AISI C 1010 CDA dengan diameter 19 mm dan panjang 23 mm. Mesin ini menggunakan 2 buah bantalan model pillow blok, type yang dipakai adalah single row deep groove dengan diameter dalam 19 mm. Piringan pisau yang digunakan dari bahan *Stainles Steel* dengan diameter 280 mm dan tebal plat 4 mm, sedangkan lubang yang dibuat adalah 4 buah dengan ukuran 70 x 30.

Dengan demikian, maka penelitian ini akan mensimulasikan/ menganalisa dengan data data diatas.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam Penelitian Tugas Akhir ini adalah :

- a. Menganalisa perancangan mesin perajang singkong dengan kapasitas 30 kg/jam..
- b. Menganalisa Bagaimana Kinerja mesin perajang singkong dengan kapasitas 30 kg/jam.

1.5. Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai dalam Penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Merupakan langkah awal untuk mengembangkan, merancang, dan menciptakan karya yang bermanfaat bagi masyarakat.
2. Merupakan salah satu bekal mahasiswa sebelum terjun ke dunia industri sebagai modal persiapan untuk dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh.
3. Meningkatkan kreativitas dan inovasi dalam perancangan dan pembuatan mesin perajang singkong.

4. Melatih ketelitian dalam pembuatan suatu produk khususnya dalam pembuatan mesin perajang singkong...
5. Sebagai peranan untuk memajukan UKM di bidang industri rumah tangga.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Rancangan

Perancangan merupakan salah satu hal yang penting dalam membuat program. Adapun tujuan dari perancangan ialah untuk memberi gambaran yang jelas lengkap kepada pemrogram dan ahli teknik yang terlibat. Perancangan harus berguna dan mudah dipahami sehingga mudah digunakan. Perancangan adalah Sebuah Proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya. (Yani and Suroso 2019)

Rancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang melibatkan deskripsi mengenai arsitektur dan komponen, (Mohammad Faishol Zuhri,dkk 2018)

Rancangan yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *software solidwork*.

2.1.1 Tujuan Perancangan

Tujuan dari perancangan adalah untuk meminimalisir biaya yang dikeluarkan dalam proses manufaktur dengan menjaga kualitas dan menambah produktifitas. Untuk mencapai tujuannya, designer harus dapat memenuhi kriteria berikut:

- a) Menyediakan alat yang sederhana dan mudah digunakan untuk efisiensi yang maksimal
- b) Mengurangi biaya manufaktur dengan memproduksi part dengan biaya serendah mungkin.
- c) Merancang alat yang secara konsisten dapat menghasilkan produk dengan kualitas baik
- d) Menambah kemampuan produksi dengan mesin yang sudah ada
- e) Merancang alat yang dapat mencegah kesalahan penggunaan.
- f) Memilih material yang dapat memberikan umur sesuai rancangan.

g) Memberikan faktor keamanan yang tinggi untuk keselamatan operator dan lingkungan sekitar.

Perancangan alat berada diantara desain produk dan manufaktur produk. Karena posisinya perancangan alat menjadi sangat penting dan butuh penanganan khusus dalam mencapai tujuannya (Hoffman, 1996).

2.1.2 Tahap – Tahap Perancangan

Dalam menyederhanakan proses desain, proses tersebut dibagi menjadi 3 tahapan utama. Fase tersebut berupa :

a) Tahap 1. Konsep Desain

- Definisi dari permasalahan
- Mengumpulkan data
- Mengembangkan desain konsep

b) Fase 2. Mewujudkan Konsep

- Menentukan arsitektur desain (fungsi fisik (mekanisme) produk)
- Menentukan konfigurasi desain (material, model dan ukuran part)
- Menentukan parameter desain (toleransi dan kekuatan)

c) Fase 3. Detail Konsep

- Membuat semua detail dan gambar dari produk.

Dari atas menjelaskan konsep desain teknik yang berurutan. Skema ini akan digunakan dalam penelitian sebagai referensi proses desain. (Hoffman, 1996)

2.2 Solidworks

Software yang digunakan sebagai alat bantu gambar teknik adalah SOLIDWORKS, yaitu 3D Mechanical CAD Program yang dikembangkan oleh Dassault Systèmes SOLIDWORKS Corp. Software ini menawarkan peralatan 3D yang dapat membuat, mensimulasikan, mempublikasikan, dan mengatur data.

SOLIDWORKS menyediakan solusi 3D secara lengkap sehingga dapat menerjemahkan ide-ide menjadi kenyataan, mendorong batas-batas desain, dan mencapai tujuan yang diinginkan. Modul Part Assembly pada SOLIDWORKS menyediakan beberapa materi penjelasan di antaranya: Top-Down Assembly adalah bagian dimana memulai perakitan dengan sebuah part dan membuat part lain langsung pada data rakitan ini sesuai dengan ukuran part yang sudah ada sebelumnya; Advance Mate Techniques adalah memasang part satu dengan part lainnya. Memasang part ini adalah hal penting dalam perakitan. SOLIDWORKS mempunyai cara yang lebih mudah dan cepat dalam perakitan; Using Configuration with Assembly adalah konfigurasi dalam perakitan untuk mendapatkan beberapa variasi dalam data perakitan yang sama; Display States and Appearances adalah pengaturan visual yang dapat memperlihatkan bagian-bagian yang tidak terlihat karena tertutup oleh part lain. Komponen part yang menghalangi bisa dihilangkan untuk sementara visualisasinya agar tidak menutupi bagian yang ingin dilihat; Assembly Editing adalah sebuah alat khusus yang digunakan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan pada assembly; Layout-based Assembly Design adalah membuat rakitan model solid lengkap dengan hanya menggunakan blok sketsa. Sketsa geometri dari blok tersebut dapat digunakan menjadi part dan ditransfer ke dalam animasi; Large Assemblies adalah bekerja dengan assembly yang rumit dan menggunakan banyak part membutuhkan langkah-langkah tertentu untuk memuat dan mengubah komponen dalam assembly; dan The MotionManager adalah alat untuk membuat animasi dari part dan rakitan. Animasi yang dibuat meliputi Explode, Collapse, Rotate, dan lain lain .(Arief Yudha I, 2015)

Pembuatan desain gambar yang dibuat dimulai dengan membuat gambar setiap komponen yang ada dengan menggunakan software Solidworks. Setiap komponen digambar 3D (Gambar 2), untuk menghasilkan gambar desain yang mudah untuk dipahami. Setiap bagian di gambar sesuai ukuran yang sudah di tentukan agar sesuai dan mudah agar lebih mudah dalam pengujian beban statis menggunakan simulasi pada solidworks. Hasil dari pengujian akan di analisa agar mendapatkan kesimpulan. (Randis, 2021)



Gambar 2.1 Solidworks (Sumber : Randis, 2021)

Solidworks simulasi memungkinkan untuk melakukan uji produk sebelum mulai dibuat, membantu mencegah kesalahan lebih awal pada proses desain. Aplikasi ini sangat berguna untuk analisis FEA, namun cukup mudah untuk desainer produk. SOLIDWORKS Simulation bahkan bisa membantu untuk mengoptimalkan kinerja dan biaya desain dengan maksimal. SOLIDWORKS Simulation sudah disertakan pada SOLIDWORKS Premium, mencakup *tools* utama yang diperlukan untuk menguji desain, baik bagi yang baru pernah melakukan analisis maupun yang sudah berpengalaman.

2.3 Pengelasan

Mengelas merupakan suatu aktifitas menyambung dua bagian benda atau lebih dengan cara memanaskan atau menekan atau gabungan dari keduanya sedemikian rupa sehingga menyatu seperti benda utuh. Penyambungan bisa dengan atau tanpa bahan tambah (filler metal) yang sama atau berbeda titik cair maupun strukturnya. Pengelasan dapat diartikan dengan proses penyambungan dua buah logam sampai titik rekristalisasi logam, dengan atau tanpa menggunakan bahan tambah dan menggunakan energi panas sebagai pencair bahan yang dilas.

Pengelasan juga dapat diartikan sebagai ikatan tetap dari benda atau logam yang dipanaskan. Mengelas bukan hanya memanaskan dua bagian benda sampai mencair dan membiarkan membeku kembali, tetapi membuat lasan yang utuh dengan cara memberikan bahan tambah atau elektroda pada waktu dipanaskan sehingga mempunyai kekuatan seperti yang dikehendaki. Kekuatan sambungan las dipengaruhi beberapa faktor antara lain: prosedur pengelasan, bahan, elektroda dan jenis kampuh yang digunakan. Didalam perancangan pada alat mesin

perajang singkong ini pengelasan berfungsi sebagai peyambung bahan stainless steel dengan *hollow steel*. Untuk menentukan tegangan tarik dan tegangan yang bekerja pada sambungan pada pengelasan dapat menggunakan persamaan berikut:

- tegangan tarik yang diijinkan

$$\bar{\sigma}_t = \frac{\sigma_t}{S_f}$$

keterangan : $\bar{\sigma}_t$ = Tegangan tarik yang diijinkan (kg/mm^2)

σ_t = Tegangan tarik bahan (kg/mm^2)

S_f = Faktor keamanan (2)

- Tegangan yang bekerja sambungan

$$\sigma_{\text{sambungan}} = \frac{f}{h \times i}$$

keterangan : f = Gaya normal

h = Tebal bahan (mm)

i = Panjang lintasan pengelasan (mm).

2.4 Baut Dan Mur

Menurut Ir. Sularso (1983) baut dan mur merupakan alat pengikat yang sangat penting untuk mencegah kecelakaan atau kerusakan pada mesin. Pemilihan baut dan mur sebagai alat pengikat harus dilakukan dengan seksama untuk mendapatkan ukuran yang sesuai. Di dalam perancangan mesin perajang singkong

2.5. Komponen Mesin

2.5.1 Motor listrik

Motor listrik berfungsi sebagai penggerak daya 0,25 Hp, 1400 rpm direncanakan untuk menggerakkan poros pisau pengiris, poros perantaran dan poros penggerak piringan batang penghubung melalui perantaraan pully dan sabuk, pada perencanaan ini motor yang digunakan adalah jenis motor listrik yang terlihat pada gambar 2.5.1 dengan spesifikasi yang digunakan pada mesin perajang singkong yaitu sebagai berikut :

1. Horse power : ¼ HP
2. Daya listrik : 200 watt
3. Voltase : 220 V50Hz
4. Phase : 1
5. Pole : 4
6. Kec. Tanpa beban : 1400 rpm
7. Merek : Modern
8. Kuat arus : 1,1 Amper



Gambar : 2.2. Motor Listrik (Mott, Robert, L.M.,2004)

2.5.2 Pisau Perajang

Pisau perajang merupakan salah satu bagian utama mesin perajang singkong. Jenis material yang digunakan untuk membuat pisau perajang adalah plat stainless dengan bagian sisi perajang dibuat tajam. Kami merancang pisau perajang berbentuk khusus yang kemungkinan pisau tersebut bisa diatur posisi tingginya dengan seimbang dan rata. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan

hasil rajangan dengan ukuran ketipisan yang seragam. Pisau perajang ini didesain untuk bisa ditajamkan kembali jika sudah mulai tumpul. Pisau perajang dapat dilepas dengan mudah dari cakram dudukan, kemudian diasah bagian pisau tajamnya menggunakan mesin gerinda atau menggunakan batu asah manual. Jika pisau sudah kembali tajam maka siap dipasang kembali dan pisau siap digunakan.



Gambar 2.3 Pisau Perajang (Ekhwan Tulus Nugroho. 2011)

2.5.3 Cakram Dudukan Pisau

Fungsi utama dari cakram dudukan pisau mesin perajang singkong adalah sebagai dudukan tempat pisau perajang diletakan. Cakram dibuat dari bahan plat *stainless steel* dan bentuknya disesuaikan dengan rancangan pisau perajang. Ukuran cakram disesuaikan dengan kapasitas mesin perajang singkong. Kapasitas mesin perajang singkong yang tinggi membutuhkan ukuran cakram yang besar , demikian juga sebaliknya.



Gambar 2.4 Cakram Dudukan Pisau (Ekhwan Tulus Nugroho. 2011)

2.5.4 Poros

Proses yang berfungsi sebagai pemutar pisau penyayat, poros perantara dan poros penggerak bahan penghubung, harus benar – benar diperhitungkan dan dibuat dari bahan yang cukup kuat sehingga poros tersebut mampu menahan beban yang diberikan kepadanya. Namun bahan poros juga mudah diperoleh dipasaran, dan perencanaan poros ada beberapa hal yang perlu diperhatikan. Poros yang digunakan untuk meneruskan putaran relatif rendah dan bebannya pun tidak terlalu berat, umumnya dibuat dari baja biasa dan tidak membutuhkan perlakuan khusus. Bahan yang dipilih adalah baja karbon konstruksi standart JIS G 45501, dengan lambang S35C. Yang pada gambar 2.4.



Gambar 2.5. Poros (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1997)

Pembebanan pada poros tergantung pada besarnya daya dan putaran mesin yang diteruskan serta pengaruh gaya yang ditimbulkan oleh bagian – bagian mesin yang didukung dan ikut berputar bersama poros. Beban puntir disebabkan oleh daya dan putaran mesin sedangkan beban lentur serta beban aksial disebabkan oleh gaya – gaya radial dan aksial yang timbul.

1. Momen puntir atau torsi yang terjadi

Besar torsi yang terjadi (T) pada poros adalah :

(sularso, 1997, hal, 7)

$$T = 9,74.10^5 \cdot \frac{pd}{n_1}$$

Dimana : T = torsi (kg.mm)

P_d = daya rancang (kW)

n₁ = putaran poros penggerak (rpm)

2. Menentukan momen puntir/torsi yang terjadi

$$\sigma_P = \frac{T}{W_P}$$

Maka : $T = \sigma_P \cdot W_P$

3. Menentukan / pemeriksaan sudut puntir yang terjadi.

Untuk melakukan pemeriksaan sudut puntir digunakan rumus sebagai berikut :

(sularso, 1997, hal, 18)

$$\theta = 584 \frac{T.L}{D.ds^4}$$

Dimana : θ = sudut defleksi ($^{\circ}$)

T = torsi (kg.mm)

G = modulus geser, untuk baja = $8,3 \times 10^3$ (kg/mm²)

Ds = diameter poros (mm)

.I = panjang poros = 38 cm = 380 mm

4. Menentukan Tegangan geser izin (τ_a) bahan poros adalah :

(sularso, 1997, hal, 8)

$$\tau_a = \frac{tb}{sf_1 X f_2}$$

Dimana : τ_b = kekuatan tarik poros (kg/mm²)

sf_1 = faktor keamanan material

sf_2 = faktor keamanan poros beralur pasak

Tabel 2.1. Faktor – faktor koreksi daya akan ditransmisikan

No	Daya rata – rata yang diperlukan	f_c
1	Daya rata – rata yang diperlukan	1,2-2,0
2	Daya maksimum yang diperkukan	0,8-1,2
3	Daya normal	1,0-1,5

2.5.5 Pulley

Pulley adalah suatu elemen mesin yang digunakan untuk meneruskan putaran dari poros 1 ke poros lainnya sehingga terjadi perubahan energi. Adapun fungsi lain dari pulley adalah untuk menghantarkan daya. Bahan pembuatan pulley biasanya yang sering digunakan adalah besi, baja, aluminium. Bentuk alur dan tempat dudukan sabuk pada pulley disesuaikan dengan bentuk penampang sabuk yang digunakan, hal yang terpenting dari perencanaan pulley adalah menentukan diameter pulley penggerak maupun yang digerakan. Untuk menentukan diameter pulley digunakan rumus :

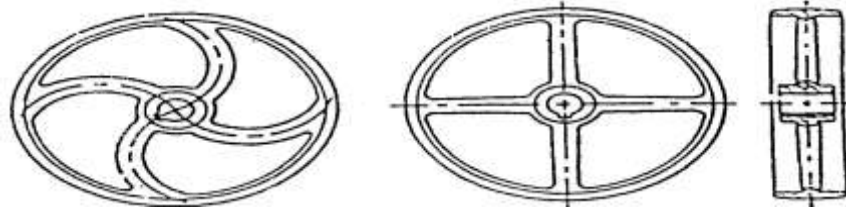
$$Dp_1 n_1 = Dp_2 . n_2$$

Dimana : $D p_1$ = Diameter pulley penggerak (mm)

Dp_2 = Dismeter pulley yang digerakan (mm)

n_1 = Putaran pulley penggerak (rpm)

n_2 = Putaran pulley yang digerakan (rpm)

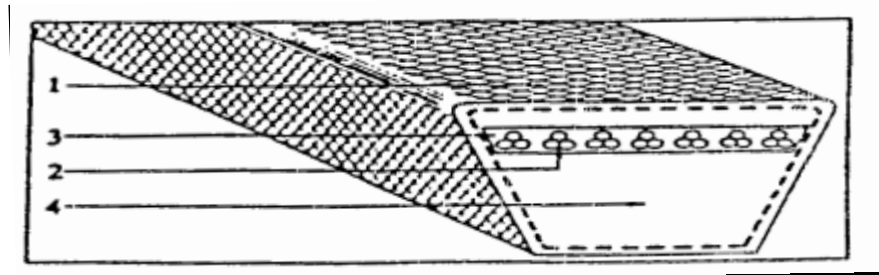


Gambar 2.6. Penampang *Pulley* (Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1997)

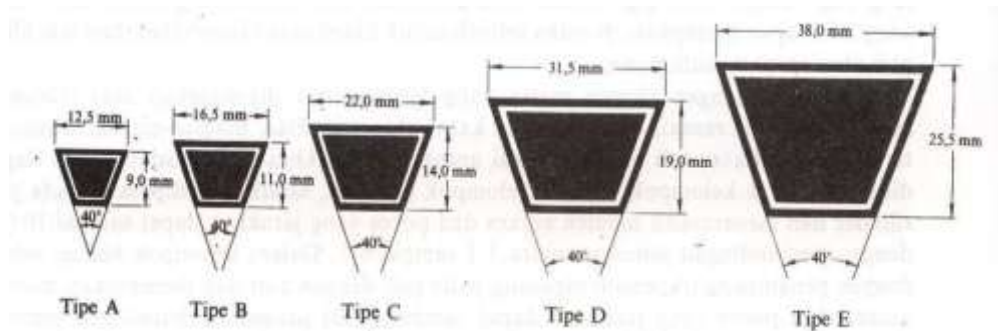
2.5.6 Sabuk

Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk-V karena mudah penggunaannya dan harganya murah, tetapi sabuk ini sering terjadi slip sehingga tidak dapat meneruskan putaran dengan perbandingan yang tepat. Sabuk terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Tenunan atau semacamnya dipergunakan sebagai inti sabuk untuk membawa tarikan yang besar terlihat pada gambar 2.5.6 Dalam gambar 2.5.7 Diberikan berbagai proposi penampang sabuk-V yang umum dipakai.

1. Terpal
2. Bagian penarik
3. Karet pembungkus
4. Bantal karet



Gambar 2.7. Kontruksi Sabuk-V (Mott, Robert, L.M.,2004)



Gambar 2.8. Ukuran penampang sabuk-V (Mott, Robert, L.M.,2004)

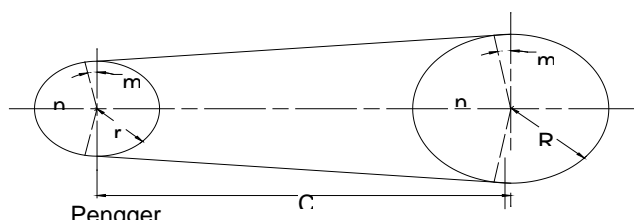
Jika putaran pulley penggerak dan yang digerakan berturut – turut adalah n_1 (rpm) n_2 (rpm), dan diameter nominal masing – masing adalah d_1 (mm) dan D_2 (mm). Karena sabuk-V biasanya dipakai untuk menurunkan putaran, maka perbandingan yang umum dipakai adalah perbandingan reduksi i ($i > 1$), dimana:

$$n_1 = \frac{D_2}{d_1}$$

Kecepatan linier (v) sabuk-V (m/s) adalah :

$$v = \frac{\pi}{60 \times 1000} dn$$

Jarak suatu poros rencana (C) adalah 1,5 sampai 2 kali diameter pulley besar.



Gambar 2.9 Panjang Keliling Sabuk-V (Mott, Robert, L.M.,2004)

Panjang sabuk rencana (L) adalah :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_1 + D_2) + \frac{1}{4C} (D_2 - d_1)^2$$

Dalam perdagangan terdapat bermacam – macam ukuran sabuk. Namun mendapatkan ukuran sabuk yang panjangnya sama dengan hasil perhitungan

umumnya sukar. Didalam perdagangan nomor nominal sabuk-V dinyatakan dalam panjang kelilingnya dalam inchi. (*sularso, 1997, hal 170*).

Jarak sumbu C dapat dinyatakan sebagai :

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 + s(D_1 - d_1)^2}}{s}$$

Dimana : $b = 2L - 3,14 (D_2 + d_1)$

Sedangkan untuk besarnya daya yang dapat ditransmisikan oleh sabuk, digunakan rumus : (*sularso, 1997, hal 171*)

$$p_o = (f_1 - f_2)$$

$$\frac{f_1}{f_2} = e\mu\theta$$

$$f = \sigma_{izin} \times b \times t \sigma_{izin} = 2,5 - 3,3 \text{ N/mm}^2$$

Dimana : F_1 = gaya tarik pada sisi kancang (N)

F_2 = gaya tarik pada sisi kendur (N)

b = lebar sabuk spesifik (mm)

t = tebal sabuk spesifik (mm)

$$e = 2,7182$$

μ = koefisien antar sabuk dan puli (0,3 – 0,6)

θ = sudut kontan antara sabuk dan puli (°)

Besarnya sudut kontak adalah :

$$\theta = 180^\circ - \frac{57 (D_2 - d_1)}{C}$$

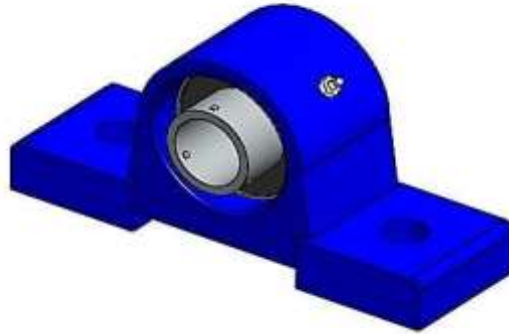
C = jarak sumbu poros (mm)

2.5.7 Bearing

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban sehingga putaran dapat berlangsung secara halus, aman, dan tahan lebih lama. Bantalan harus kokoh untuk memungkinkan poros dan elemen mesin lainnya dapat bekerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh sistem akan menurun dan tidak dapat bekerja dengan semestinya.

Bantalan yang digunakan dalam proses perancangan mesin perajang singkong ini adalah bantalan bola dan rol, Penahan poros mesin perajang singkong digunakan *bearing*. *Bearing* dipilih karena mampu menahan poros

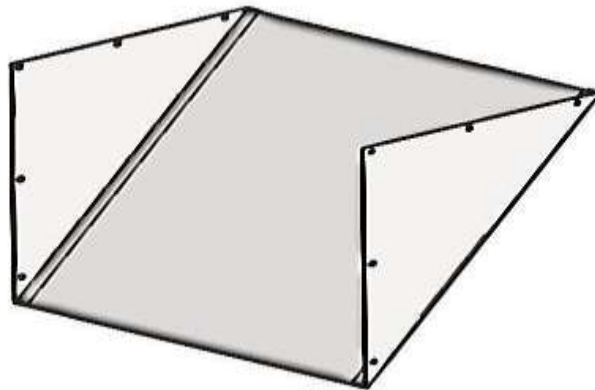
berbeban, sehingga putaran atau gerak bolak baliknya dapat berlangsung secara efisien. *Bearing* yang digunakan memiliki type P-205.



Gambar 2.10 *Bearing* P-205 (Mott, Robert, L.M.,2004)

2.5.8 Saluran *Output*

Saluran *output* berfungsi sebagai saluran agar hasil potongan tidak jatuh berceceran, saluran *output* dibuat miring agar hasil potongan bisa jatuh kebawah yang kemudian diberi wadah untuk menampung hasil potongan. Gambar saluran *output* dapapt dilihat pada gambar 2.11.



Gambar 2.11. Saluran *Output* (Mott, Robert, L.M.,2004)

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

3.1.1 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium Proses Produksi Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jalan Kapten Muchtar Basri No.3 Medan.

3.1.2 Waktu Penelitian

Pengerjaan mesin perajang singkong ini dilaksanakan setelah mendapat persetujuan dari dosen pembimbing, dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1. Jadwal dan kegiatan saat melakukan penelitian.

No	Kegiatan	Waktu (Bulan)					
		1	2	3	4	5	6
1	Penyediaan laptop	■					
2	Studi literature		■				
3	Penulisan proposal		■				
4	Desain Mesin		■				
5	Pengujian dan pengambilan data			■			
6	Analisa data				■		
7	Penulisan laporan akhir				■	■	■
8	Seminar hasil dan sidang sarjana						■

3.2. Alat dan Bahan

3.2.1. Alat

Adapun alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Laptop

Spesifikasi laptop yang digunakan dalam analisa numerik ini adalah sebagai berikut :

- Processor : AMDA A8-6410 processor (up to 2.40 GHz, 2M chace)
- Ram : 4 GB DDR3
- Operasi System : Windows 10 pre-sales request available



Gambar 3.1. Laptop

2. Mesin Las

Mesin las digunakan untuk menyambung besi menjadi satu rangkaian untuk rangka panel surya dan komponen lainnya. Mesin las yang di gunakan pada pembuatan alat adalah Mesin las CO2 flux core



Gambar 3.2 Mesin Las Flux Core

3. Perangkat lunak *Software Solidworks 2017*

Program solidworks merupakan program komputer yang berfungsi untuk melakukan desain dan analisa kekuatan. Program tersebut dapat membantu kita dalam membuat desain. Dengan demikian, selain biaya yang dikeluarkan berkurang, waktu market dari benda pun dapat dipercepat. *Solidworks* dibuat dengan berdasarkan pada teori yang terdapat dalam perumusan metode elemen hingga. Parameter mengacu pada kendala yang nilainya menentukan bentuk atau geometri dari model atau perakitan. Parameter dapat berupa parameter numerik, seperti panjang garis atau diameter lingkaran, atau parameter geometris, tangen paralel, paralel konsentris, horizontal atau vertikal parameter (Prabowo,2009). Program ini relatif lebih mudah digunakan dibandingkan program-program sejenisnya. Selain digunakan untuk menggambar komponen 3D, *solidworks* juga biasa digunakan untuk menggambar 2D dari komponen tersebut bisa dikonversi ke format dwg yang dapat dijalankan pada program CAD.



Gambar 3.3. Perangkat lunak *solidworks 2017*

4. Kawat Las Stainless Stell NSN- 308

Menjadi bahan penghantar arus listrik antara busur dan tang kawat las, yang umumnya bereaksi ketika elektroda menyentuh material tertentu.



Gambar 3.4 Kawat Las Stainless Stell NSN-308

5 .Mesin Gerinda

Mesin gerinda digunakan untuk mengasah/memotong besi-besi untuk membuat rangka panel dan komponen lainnya. Mesin gerinda yang digunakan pada penelitian ini mesin gerinda tangan type MT90.



Gambar 3.5 Mesin Gerinda Tangan

6. Mesin Bor

Mesin bor digunakan untuk melubangi besi rangka panel dan komponen lainnya. Mesin bor yang di gunakan pada pembuatan alat penelitian mesin bor Stanley type STEL 101.



Gambar 3.6 Mesin Bor

7. Roll meter atau meteran.

Roll meter atau meteran berfungsi sebagai alat pengukur benda atau bahan.



Gambar 3.7 Roll Meter Atau Meteran

8. Sarung tangan

Sarung tangan berfungsi sebagai alat safety pada saat pengerjaan bahan



Gambar 3.8 Sarung Tangan

9. Kain lap

Kain lap berfungsi sebagai alat pengelap tangan sesudah selesai mengerjakan bahan.



Gambar 3.9 Kain Lap

3.2.2. Bahan

Adapun bahan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Hollow Stainles

Kerangka mesin terbuat dari besi pipa stainles, kerangka mesin berfungsi sebagai tempat dudukan mesin, seperti pada gambar 3.10 sebagai berikut.

- Lebar : 40 mm
- Panjang : 6000 mm
- Jumlah : 1 buah



Gambar 3.10 Hollow Stainless (Mott, Robert, L.M.,2004)

2. Stainless steel

Stainless steel adalah bahan yang digunakan sebagai saluran output pada mesin perajang singkong seperti pada gambar 3.11 dengan ukuran sebagai berikut:

- Ketebalan : 1 mm
- Panjang x lebar : 2400 mm x 1200 mm
- Jumlah : 2 lembar



Gambar 3.11 Plat Stainless Steel

3. Baut Dan Mur

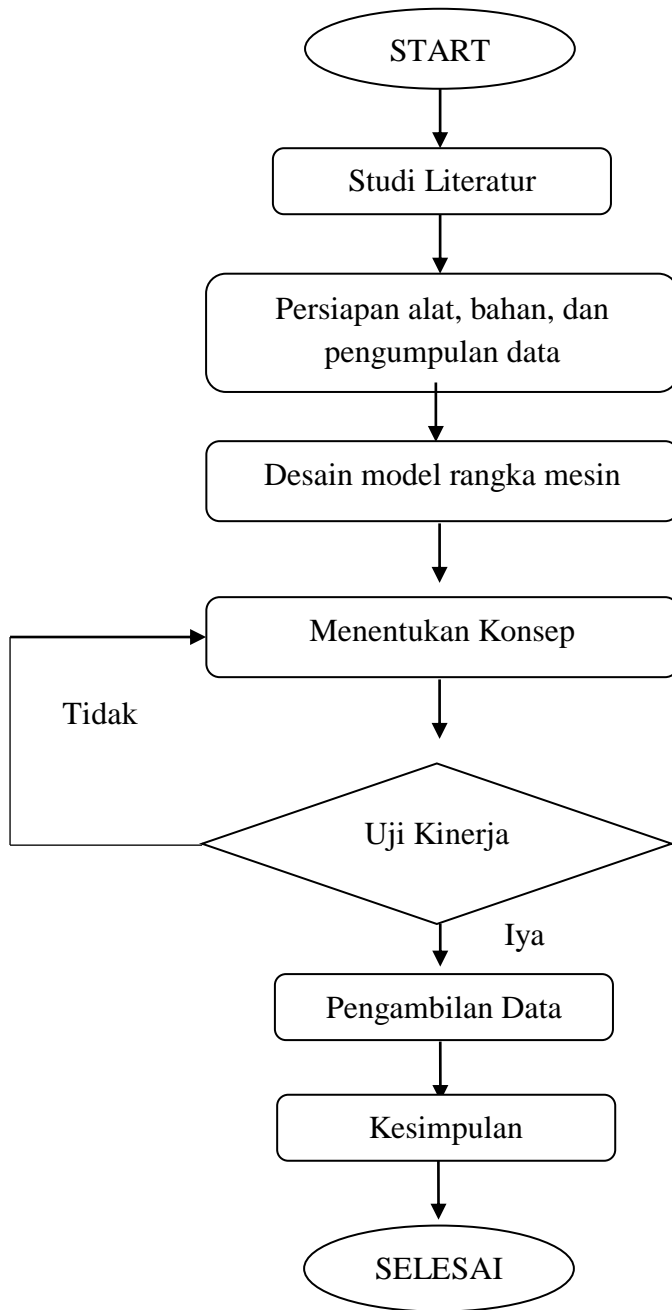
Baut dan mur adalah bahan yang digunakan untuk mengikat komponen *trolley* yang bersifat tidak permanen seperti pada gambar 3.11 dengan ukuran sebagai berikut:

- Diametret baut : 12 mm
- Panjang baut : 50 mm
- Kunci mur : 12 mm
- Jumlah : 20 buah



Gambar 3.12 Baut dan Mur

3.3. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.13. Diagram Alir Penelitian

3.4. Perancangan Alat Penelitian

Tahapan yang dilakukan pada perancangan membangun mesin perajang singkong untuk mendukung proses perancangan dilakukan pengumpulan data melalui observasi, wawancara dan studi literatur terkait dengan obyek yang dirancang. Sedangkan data-data yang dikumpulkan meliputi: material utama besi, fungsi lain beserta kelebihan dan kekurangannya.

Berdasarkan alat mesin perajang singkong yang ada dilapangan dengan cara kerja manual, sehingga pekerja atau pengguna merasa memakan waktu banyak dengan alat perajang singkong yang ada sebelumnya, maka dari itu penulis ingin membuat mesin perajang singkong dan pengembangan dari pembuatan alat perajang singkong otomatis.

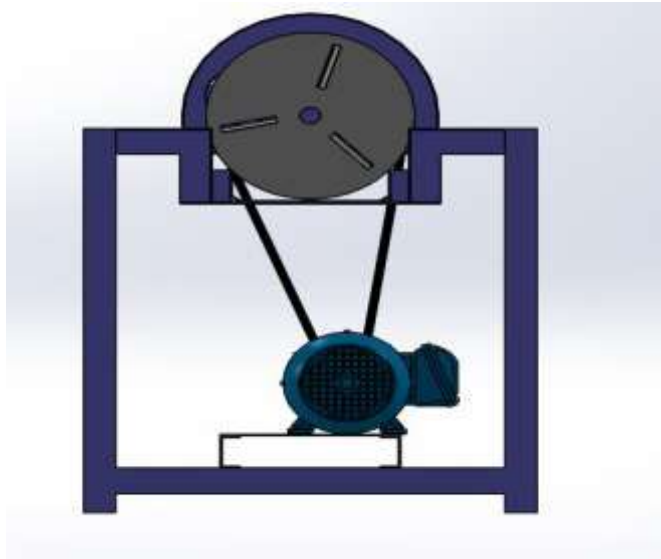
3.4.1 Penentuan konsep Desain Mesin

Untuk memulai perancangan, penulis mengambil refrensi tradisional. Disini penulis menggunakan aplikasi solidworks untuk membuat desain mesin perajang singkong. Desain dapat dilihat pada disain dibawah:

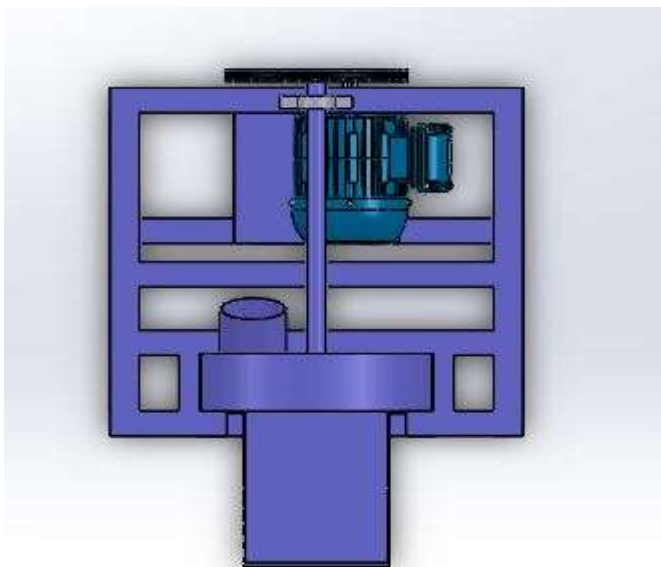


Gambar 3.14 Desain Perajang Singkong Tradisional

Setelah melihat desain perajang singkong tradisional, didapat desain mesin perajang singkong berkapasitas 30kg/jam seperti dibawah ini :

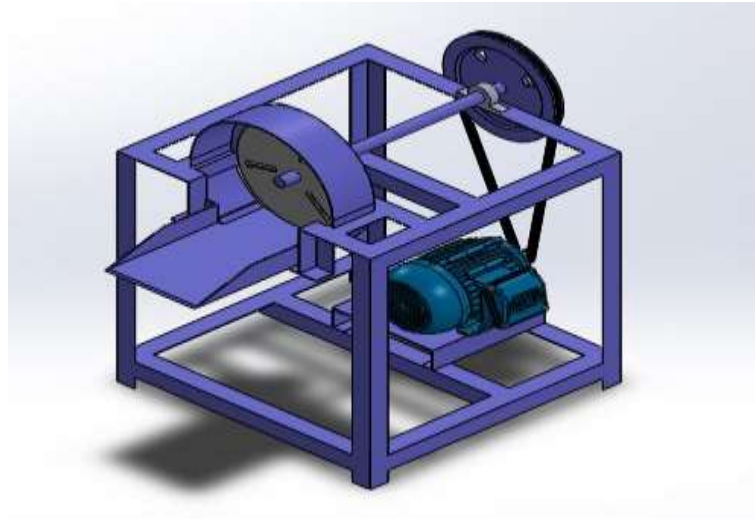


Gambar 3.15 Desain Mesin Tampak Belakang

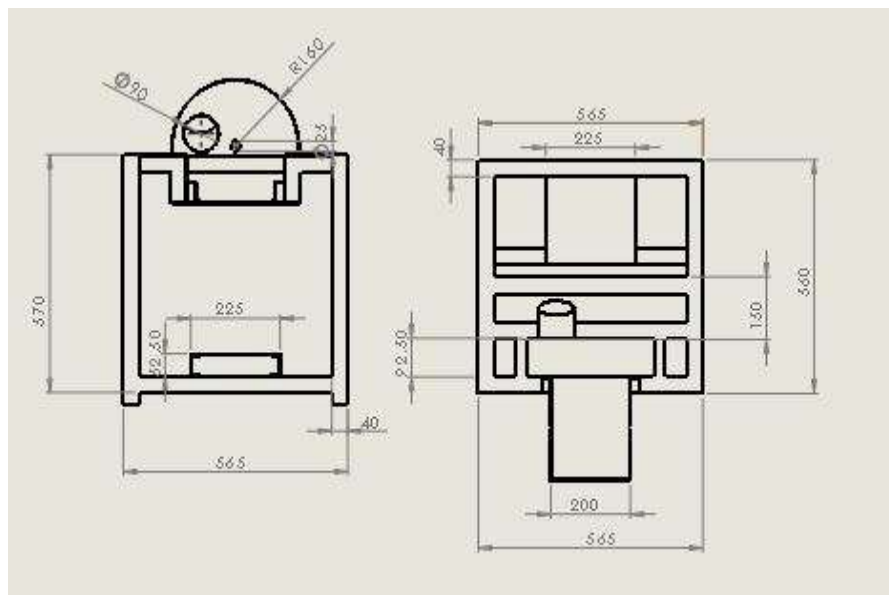


Gambar 3.16 Desain Mesin Tampak Atas

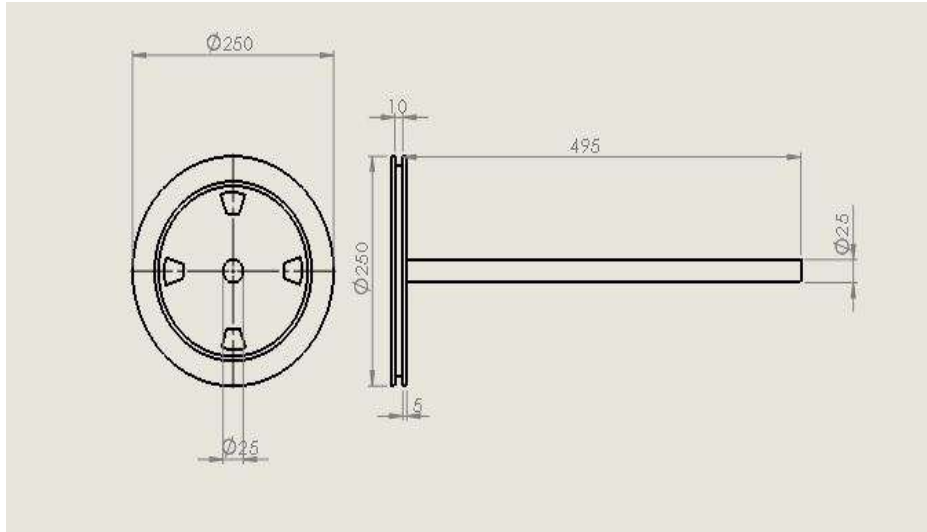
Setelah melihat desain mesin tradisional, didapatlah disain yang berkapasitas 30 kg/jam untuk mesin perajang singkong seperti dibawah ini :



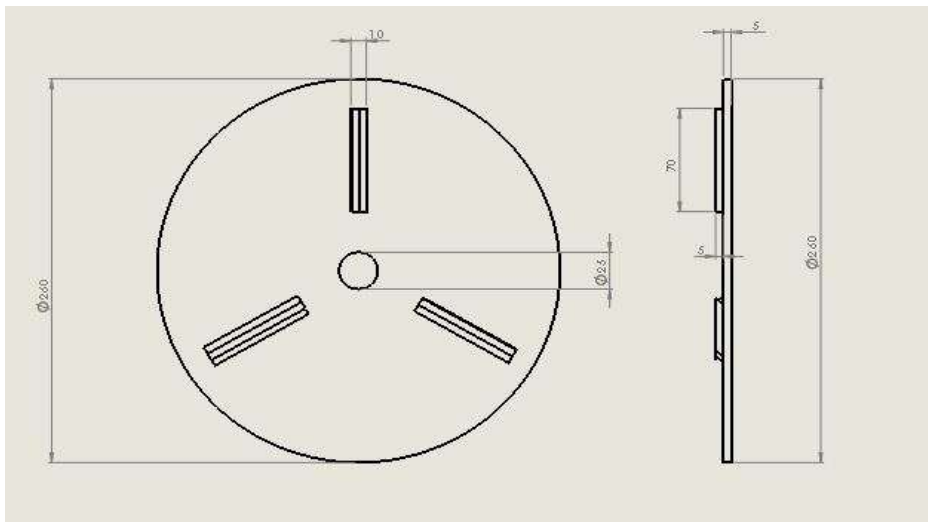
Gambar 3.17 Gambar Rancangan Mesin



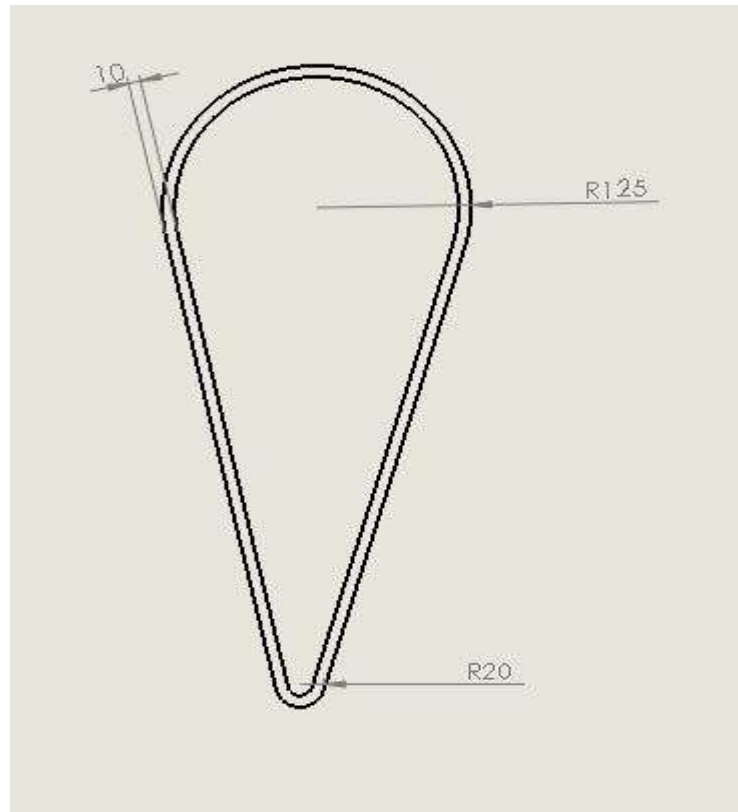
Gambar 3.18 Drawing Dimensi Mesin



Gambar 3.19 Gambar Rancangan Mekanik



Gambar 3.20 Gambar Rancangan Mekanik



Gambar 3.21 Gambar Rancangan Mekanik

3.5 Prosedur Perancangan

3.5.1 Langkah-langkah Perancangan Alat

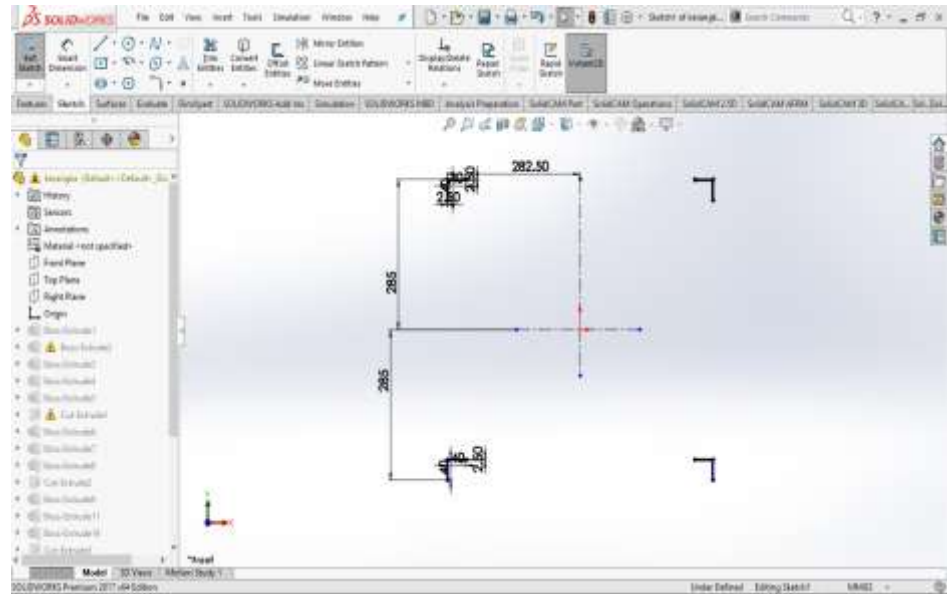
Adapun langkah-langkah perancangan alat mesin perajang singkong adalah sebagai berikut:

1. Mencari referensi atau literatur yang berkaitan tentang mesin perajang singkong
2. Membuat rancangan mesin dengan menggunakan *software* Solidwork
3. Membuat kerangka mesin

3.5.2 Prosedur Pembuatan

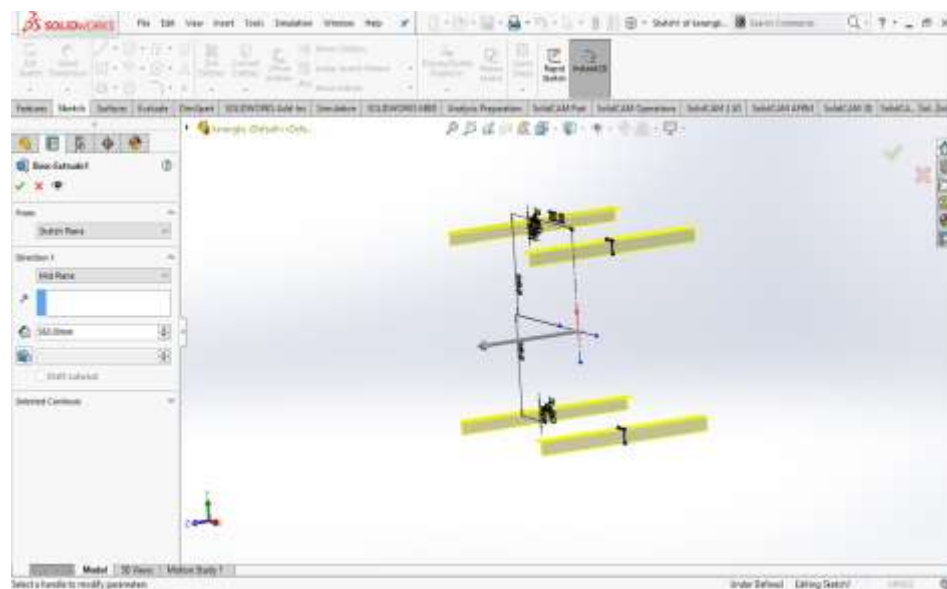
A. Rangka

1. Buka solidworks dan pilih new, setelah itu pilih front plane untuk memulai gambar
2. Setelah itu buat gambar siku sesuai dengan dimensi yang telah ditentukan



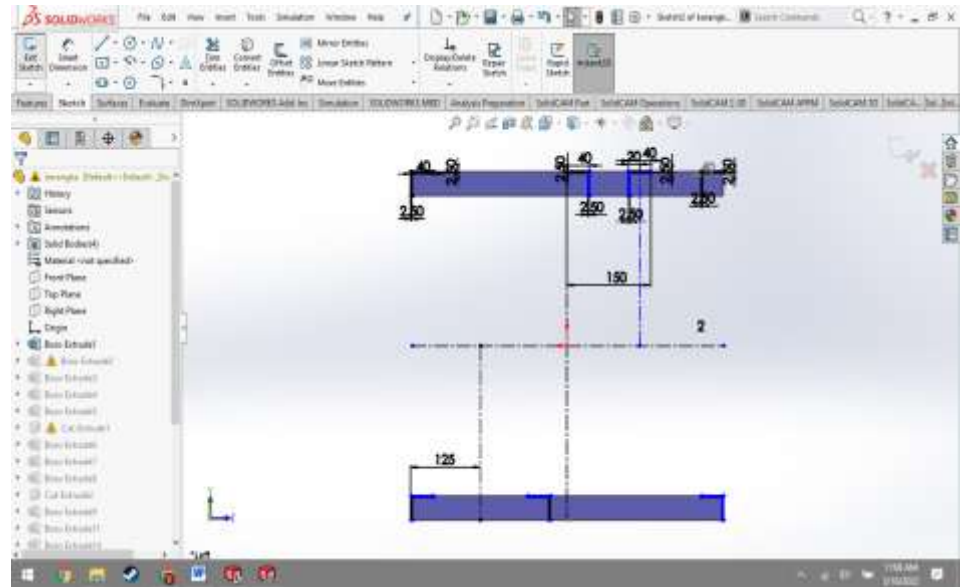
Gambar 3.22 Pembuatan Besi Siku Dari Front Plane

3. Setelah itu extrude dengan lebar 560 mm, setelah itu ok.



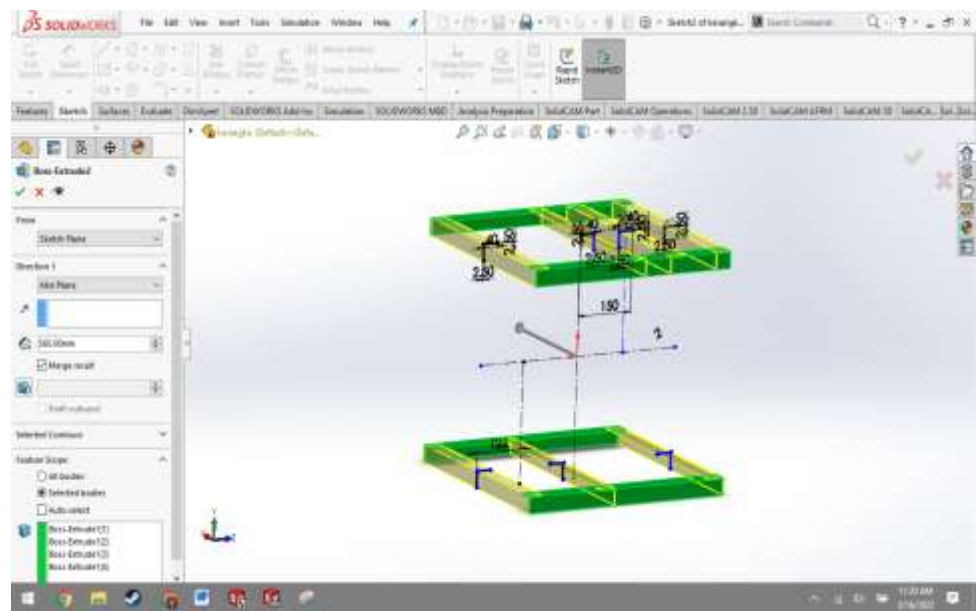
Gambar 3.23 Extrude Rangka Dari Pront Plane

4. Selanjutnya membuat siku di bagian sisi right plane sesuai dengan dimensi yang telah ditentukan.



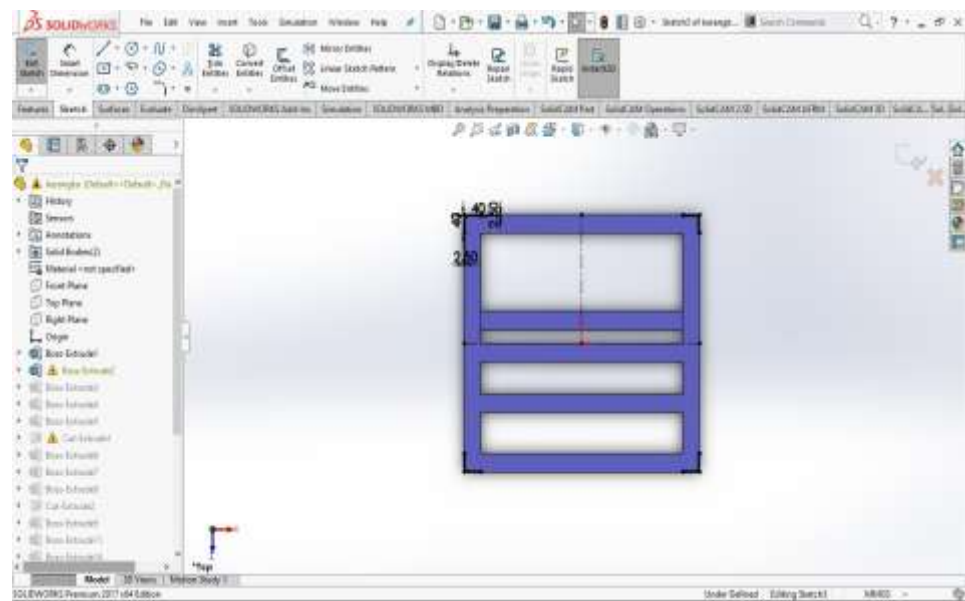
Gambar 3.24 Pembuatan Besi Siku Dari Right Plane

5. Setelah itu extrude dengan lebar 560 mm, dan tekan ok.



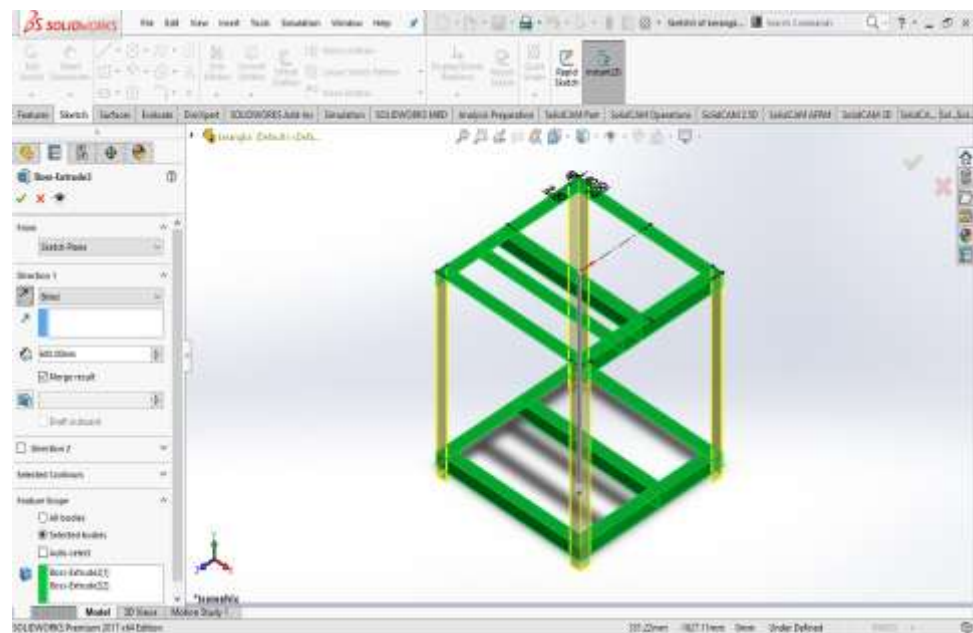
Gambar 3.25 Extrude Rangka Dari Right Plane

- Selanjutnya pilih top plane, dan buat siku sesuai dimensi yang sudah ditentukan.



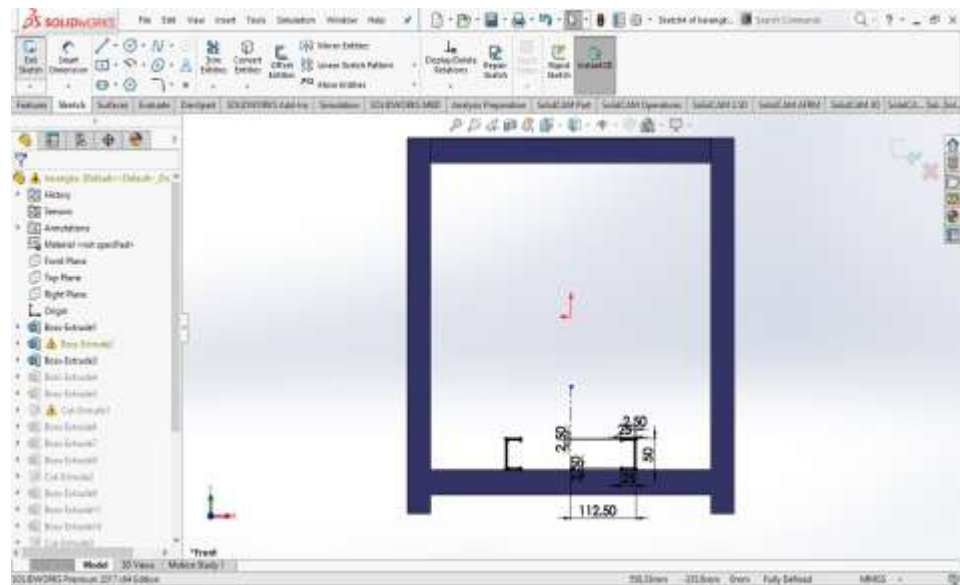
Gambar 3.26 Pembuatan Besi Siku Pada Top Plane

- Setelah itu extrude dengan tinggi 600 mm, dan tekan ok.



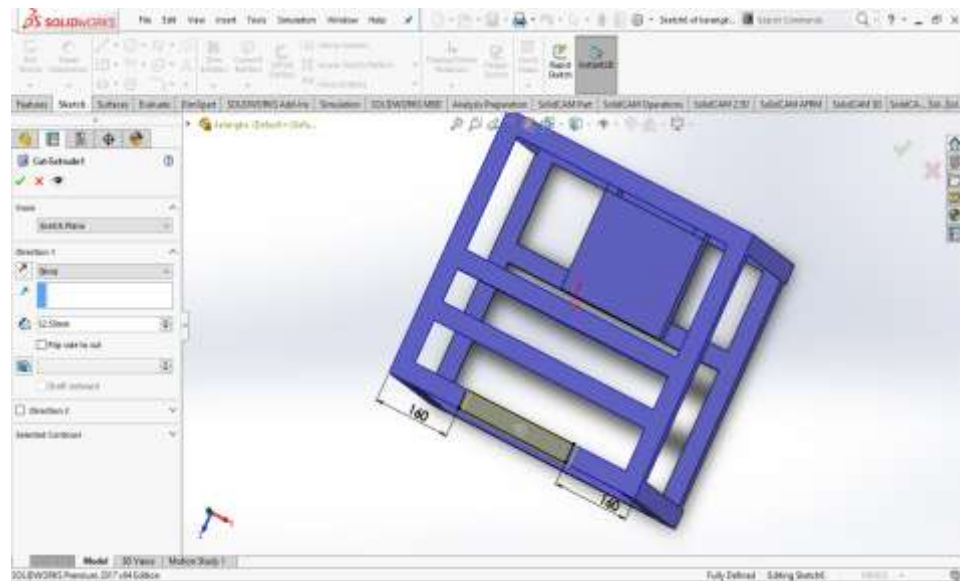
Gambar 3.27 Extrude Rangka Pada Top Plane

8. Membuat siku kembali untuk dudukan mesin sesuai dengan dimensi yang sudah ditentukan.



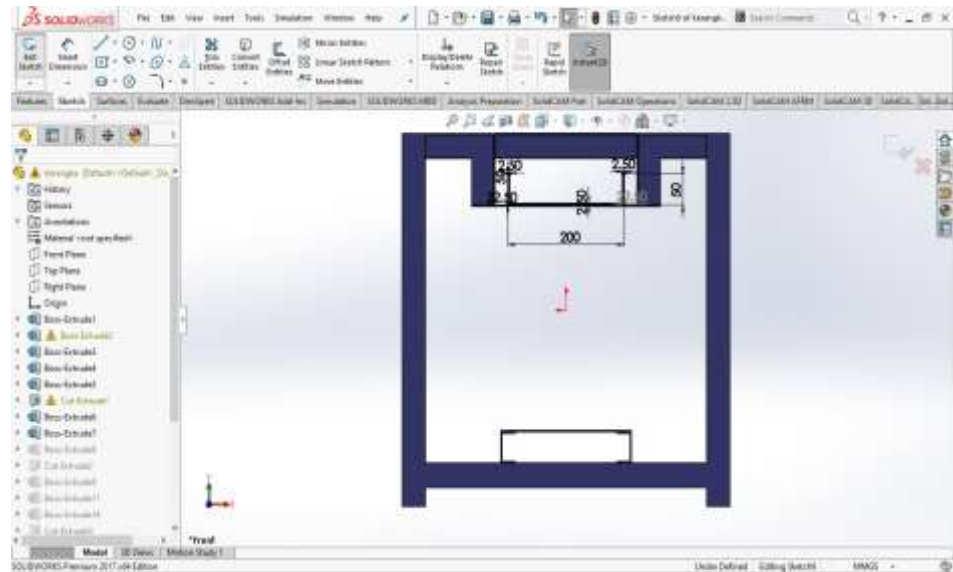
Gambar 3.28 Pembuatan Part Untuk Dudukan Mesin

9. Selanjutnya untuk membuat cela pembuangan hasil potongan singkong, dilakukan cut extrude sesuai dengan dimensi yang telah ditentukan.



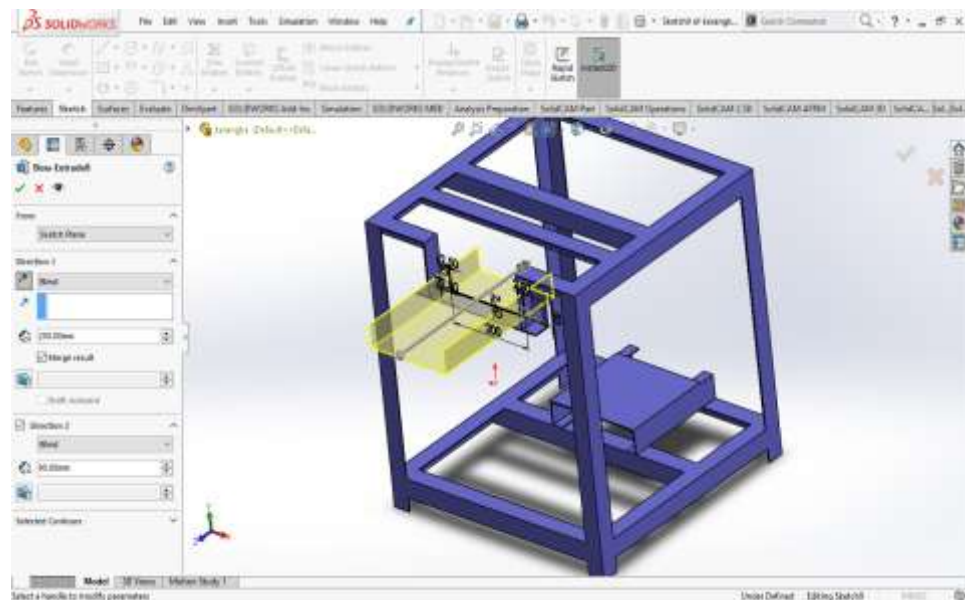
Gambar 3.29 Cela Pembuangan Hasil Potonagn Singkong Dengan Cut Extrude

10. Setelah itu, membuat corong untuk menampung hasil singkong yang sudah dipotong sesuai dengan dimensi yang sudah ditentukan.



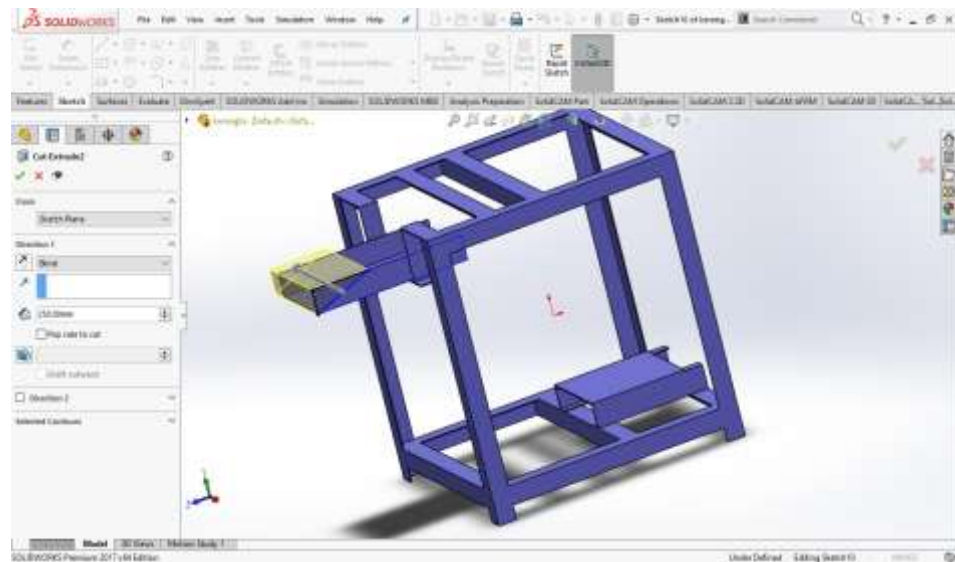
Gambar 3.30 Pembuatan Dimensi Penampung Hasil Singkong

11. Selanjutnya diextrude selebar 250 mm, dan tekan ok.



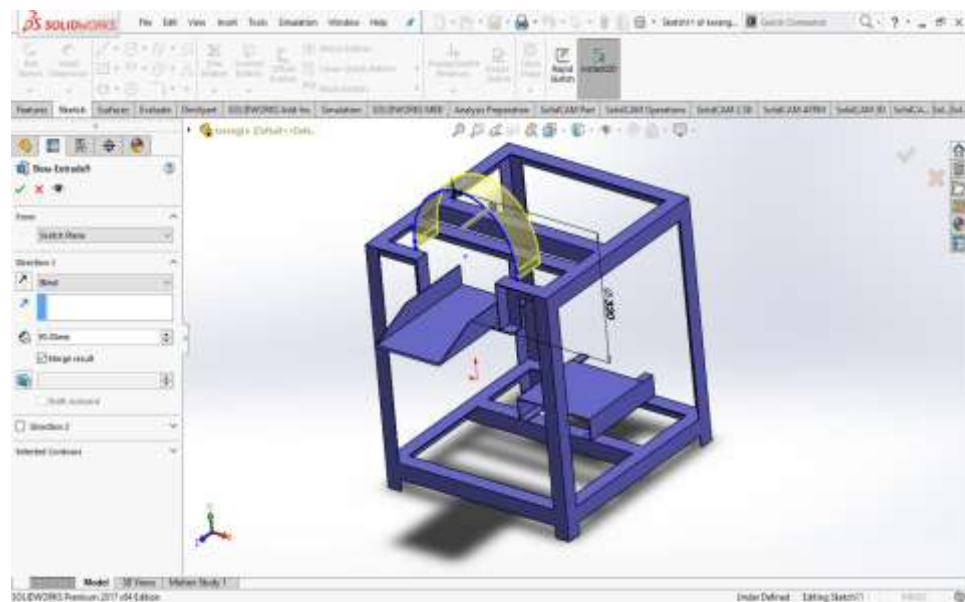
Gambar 3.31 Extrude Pada Penampung Hasil Singkong

12. Setelah itu memotong bagian depan dengan cut extrude sesuai dengan gambar dibawah.



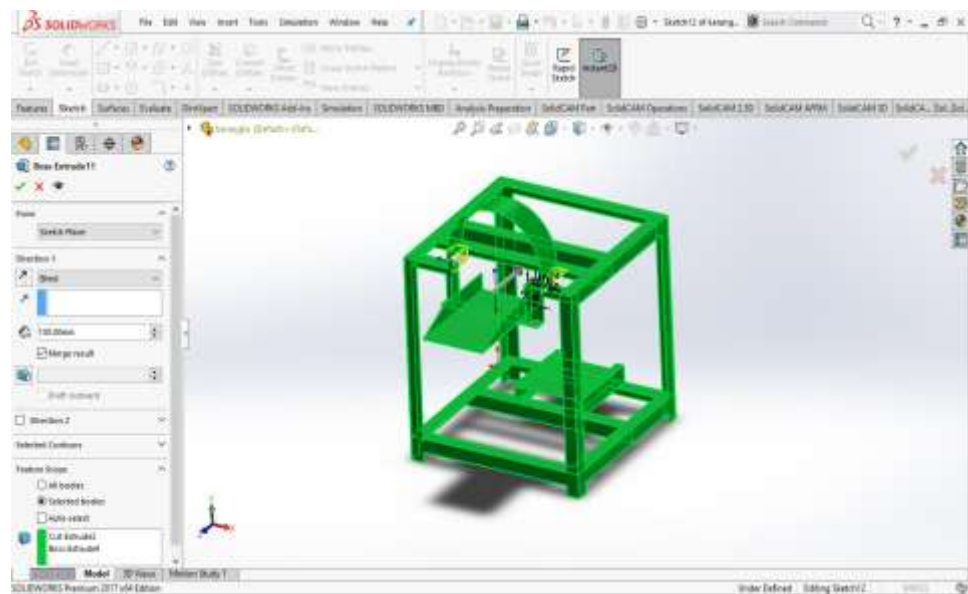
Gambar 3.32 Pemotongan Bagian Ujung Dengan Cut Extrude

13. Untuk membuat penutup mata pisau pemotong singkong menggunakan extrude dengan diameter 320 mm, panjang extrude 90 mm dan tebal 2 mm.



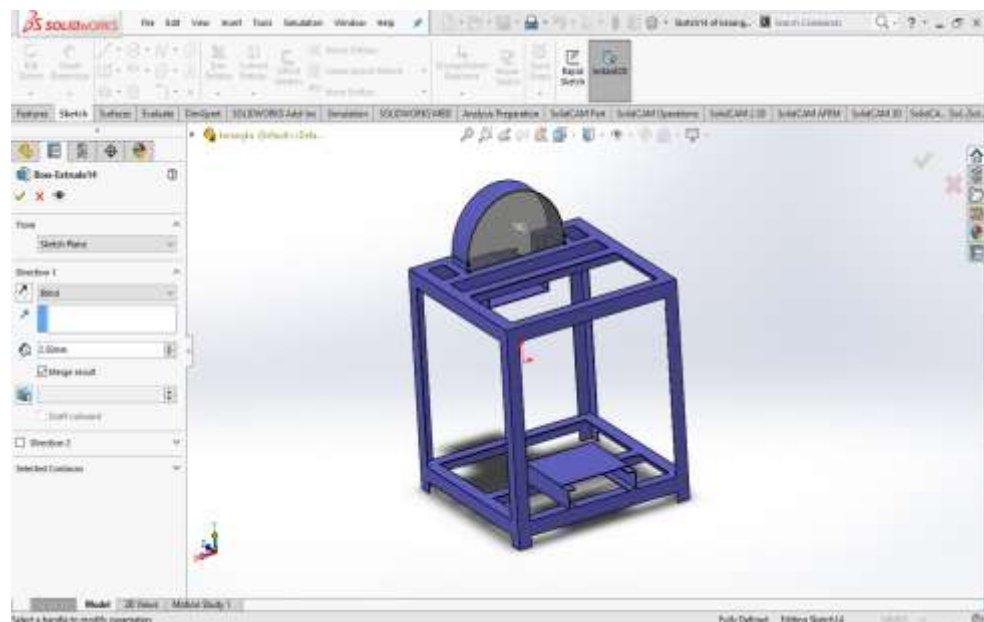
Gambar 3.33 Pembuatan Penutup Mata Pisau Pemotong Singkong

14. Selanjutnya melakukan extrude pada bagian bawah untuk dudukan penutup mata pisau sesuai dengan dimensi yang sudah ditentukan.



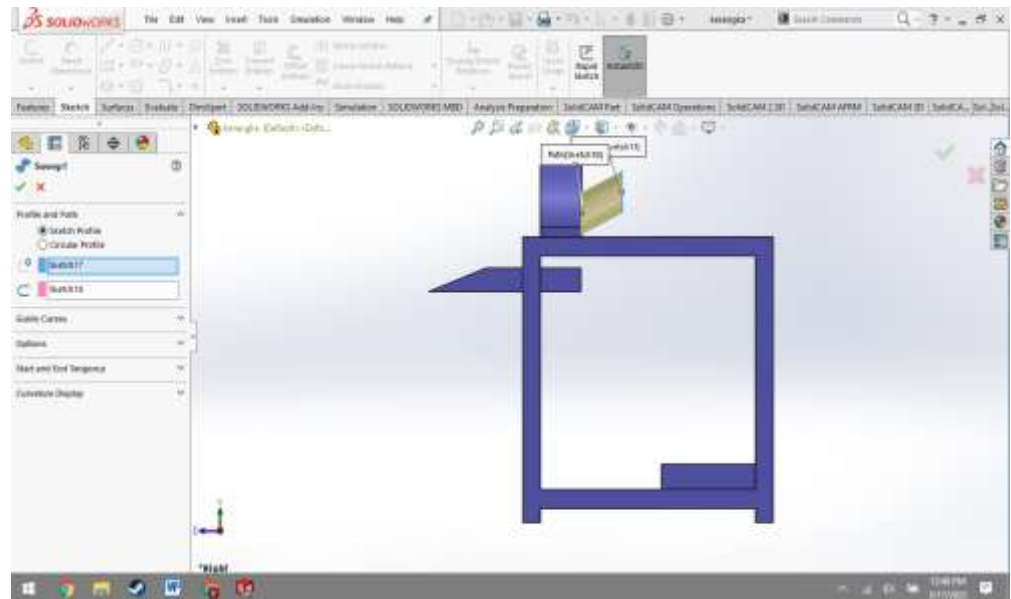
Gambar 3.34 Extrude Pada Bagian Bawah Untuk Dudukan Penutup Mata Pisau

15. Selanjutnya menutup bagian belakang dengan ukuran yang sama sesuai dimensi yang telah ditentukan dengan menggunakan extrude.



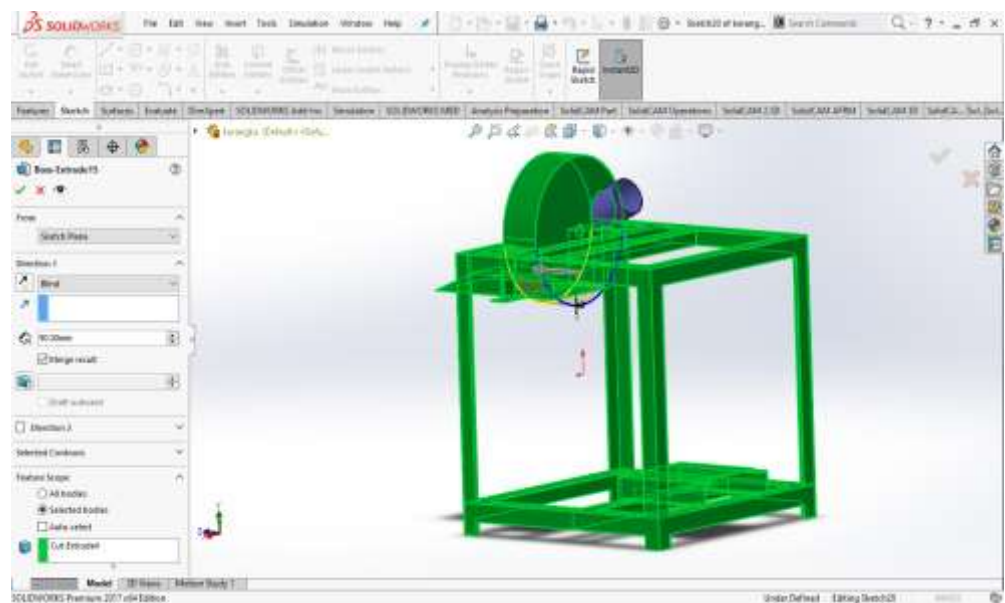
Gambar 3.35 Menutup Penutup Mata Pisau Dengan Extrude

16. Selanjutnya membuat lubang untuk masuknya singkong menggunakan swept boss sesuai dengan dimensi yang berdiameter 90 mm.



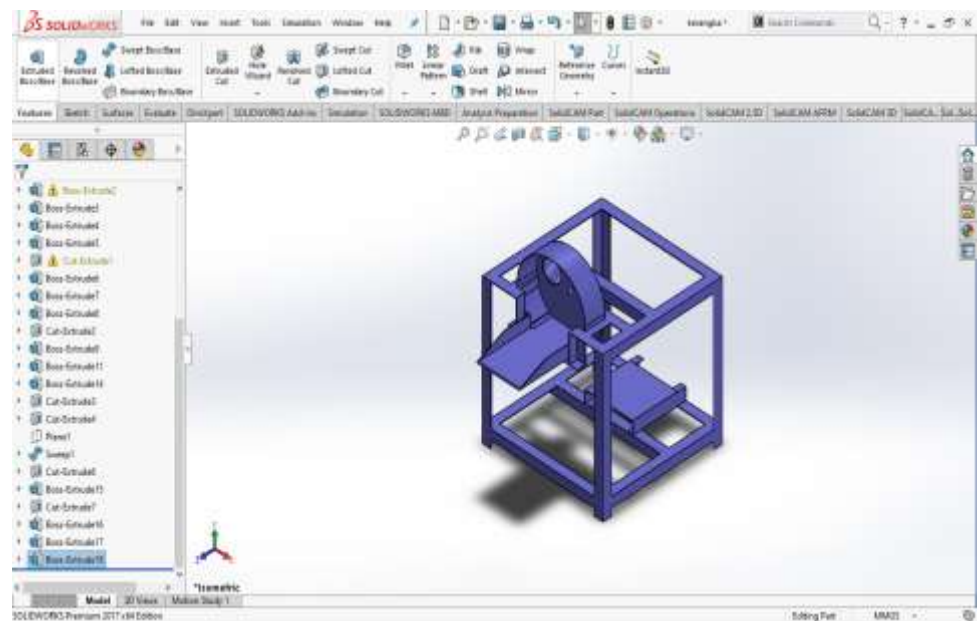
Gambar 3.36 Membuat Lubang Untuk Masuknya Singkong Menggunakan Swept Boss

17. Selanjutnya menambah penutup mata pisau dibagian bawah sesuai dengan gambar.



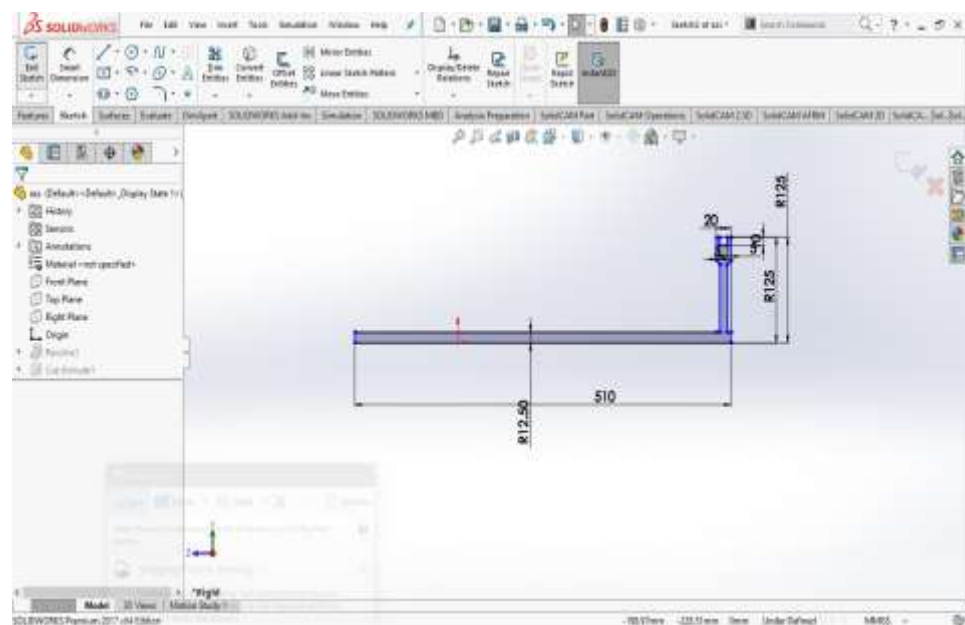
Gambar 3.37 Menambah Penutup Mata Pisau Dibagian Bawah

18. Selanjutnya tekan Ok, dan didapat design rangka yang dapat dilihat dibawah ini.



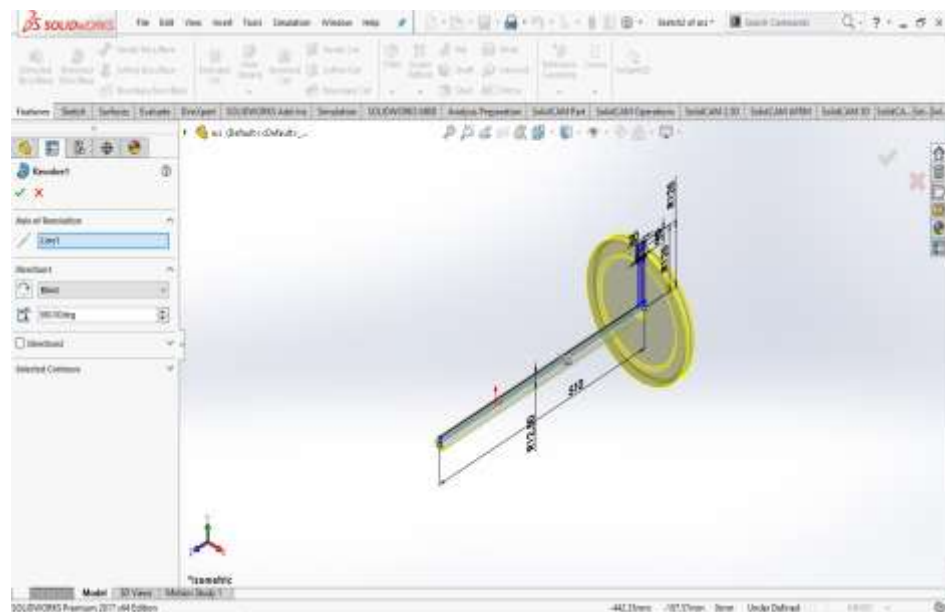
Gambar 3.38 Design Rangka

19. Setelah itu pembuatan Ass untuk peletakan belting, dengan membukan lembar baru/new lalu pilih right plane.
20. Lalu beri ukuran sesuai dengan gambar dibawah.



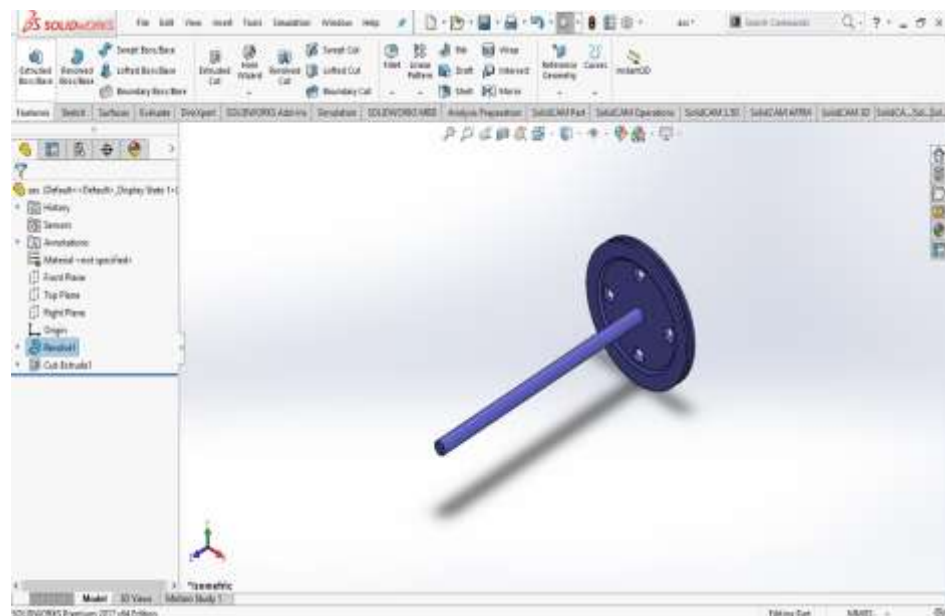
Gambar 3.39 Pembuatan Ass Untuk Peletakan Belting

21. Selanjutnya pilih revolved boss dan pilih sesuai dengan gambar dibawah.



Gambar 3.40 Membuat Ass Dengan Revolved Boss

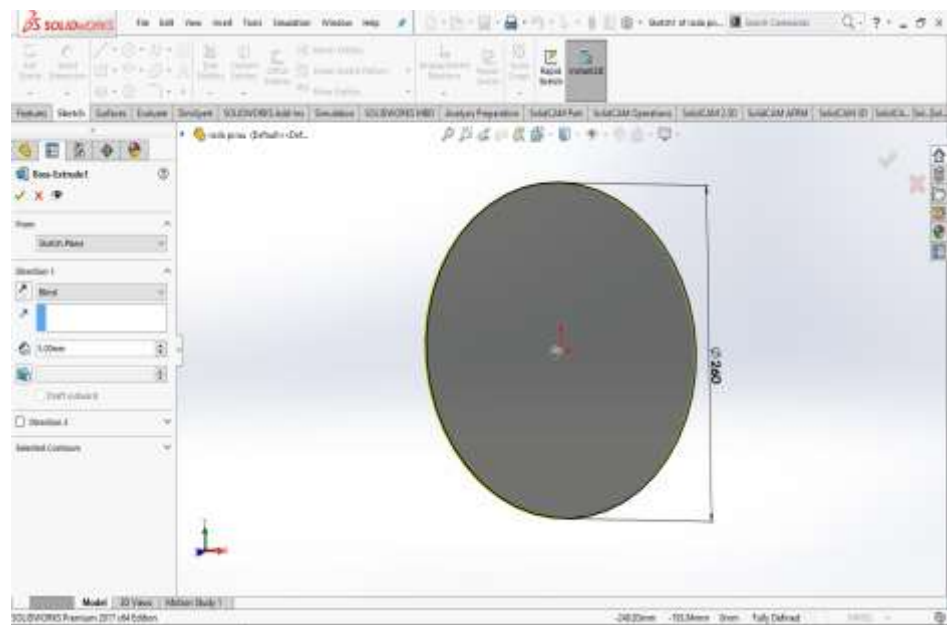
22. Klik ok



Gambar 3.41 Ass Untuk Meletak Belting

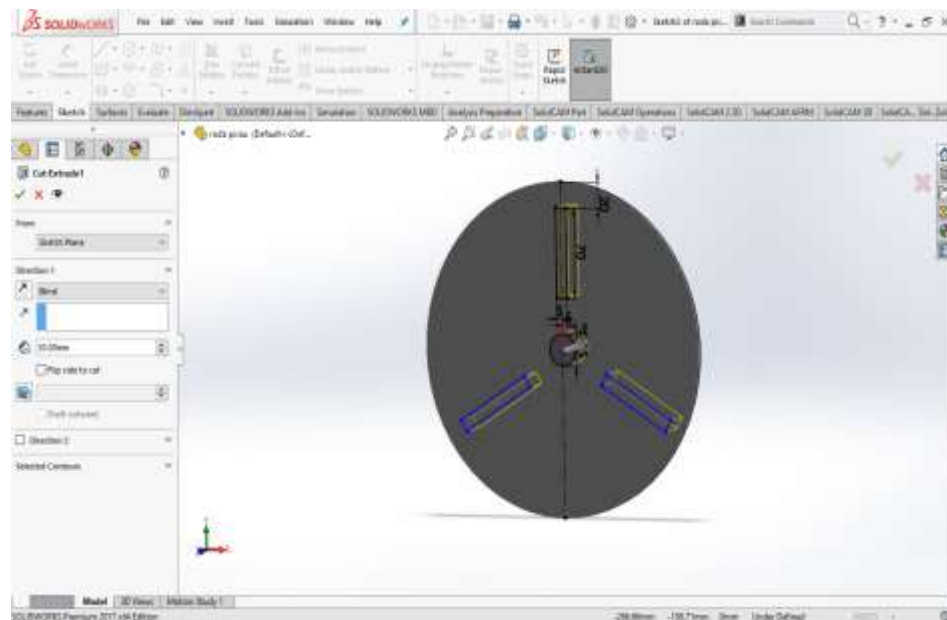
23. Selanjutnya membuat mata pisau dengan membukan lembar baru/new lalu pilih right plane.

24. Lalu pilih circle, dan extrude sesuai dengan dimensi yang telah ditentukan.



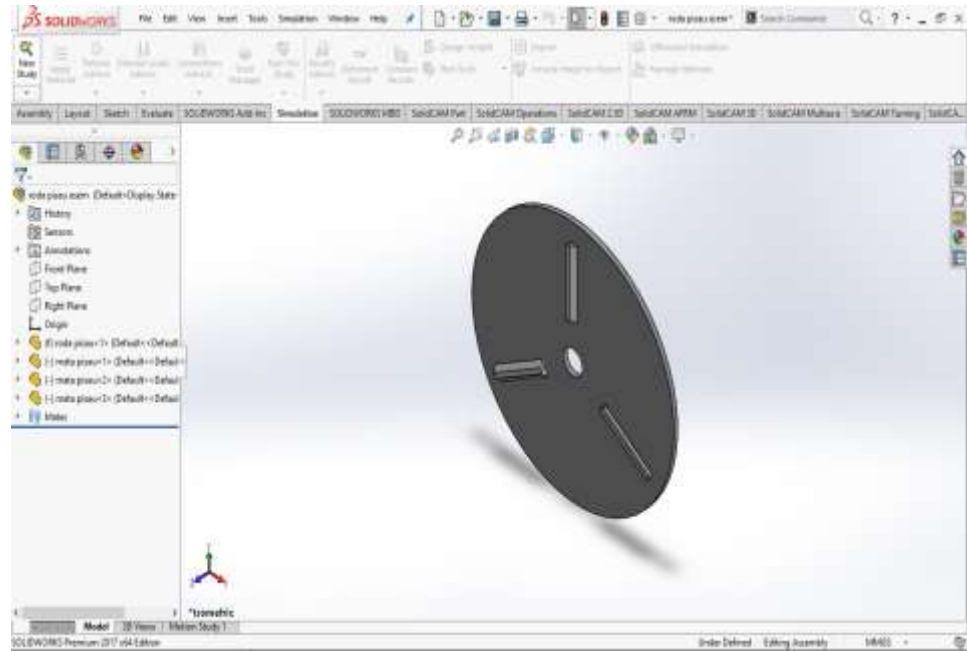
Gambar 3.42 Membuat Circle dan Extrude

25. Selanjutnya melakukan extrude cut dan diberi dimensi sesuai dengan dimensi yang sudah ditentukan.



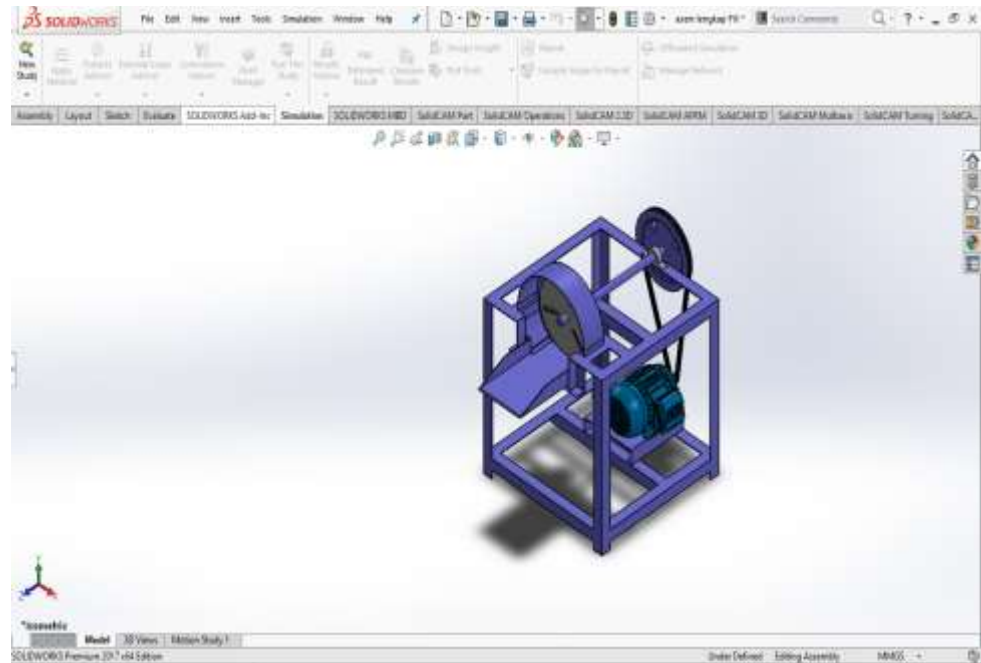
Gambar 3.43 Extrude Cut Sesuai Dimensi

26. Lalu tekan ok dan didapat design mata pisau seperti dibawah.



Gambar 3.44 Design Mata Pisau

27. Lalu gabungkan semua part seperti gambar dibawah

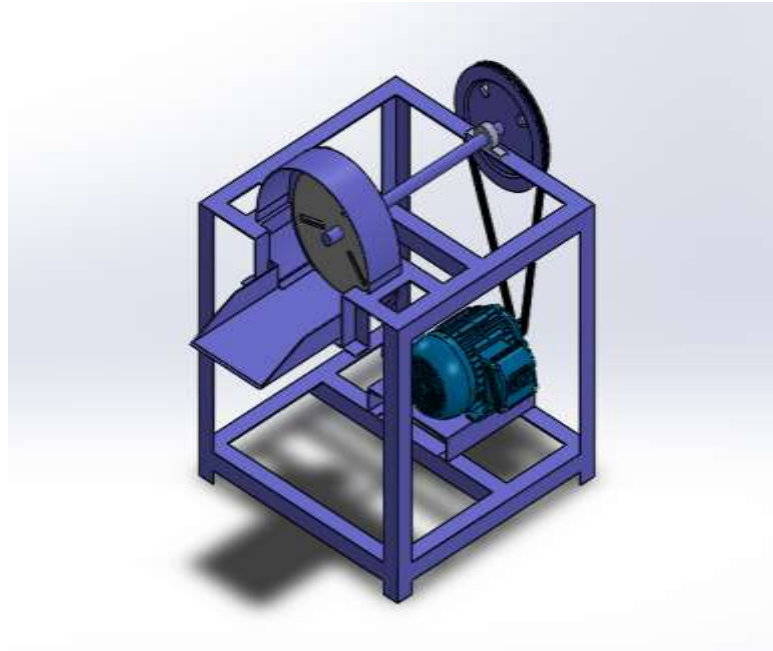


Gambar 3.45 Design Yang Sudah Disatukan

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Konsep Desain

Setelah desain sudah ditentukan, kemudian proses pembuatan mesin yang hasilnya dapat dilihat pada gambar dibawah.

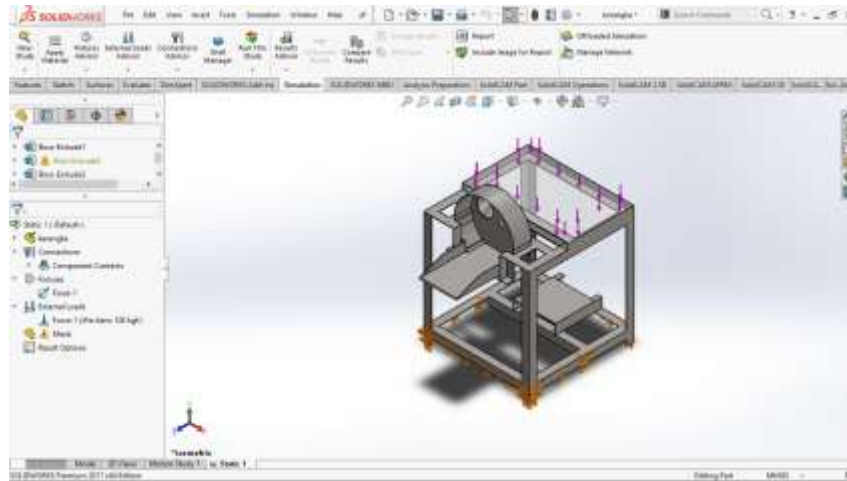


Gambar 4.1 Hasil Desain Di Silodworks

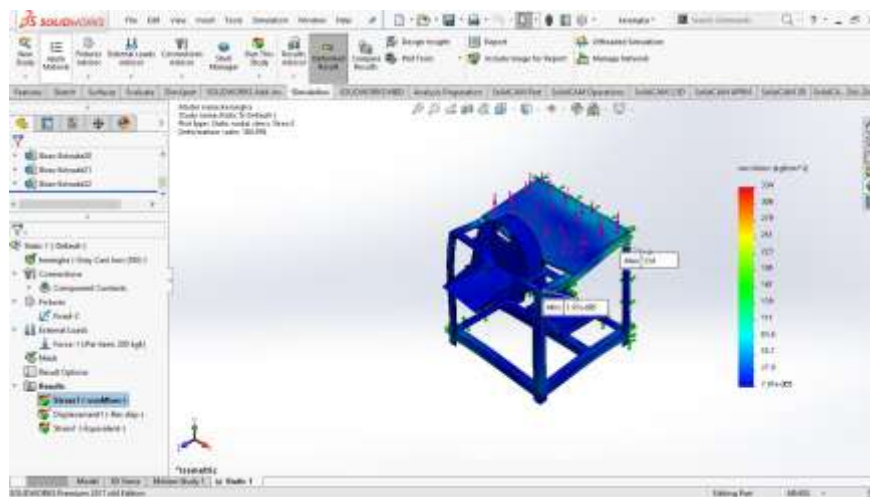


Gambar 4.2 Mesin Sesuai Desain

Untuk konsep rancangan, alasan penggunaan design bentuk persegi dapat dilihat pada simulasi force pada rangka mesin berikut :



Gambar 4.3 Pengaturan Untuk Simulasi Force



Gambar 4.4 Hasil Simulasi

Setelah melakukan simulasi dengan material besi, Hasil simulasi dengan pemberian beban sebesar 200 kgf dengan tegangan bahan yaitu $1546,47 \text{ kgf/cm}^2$ maka diperoleh nilai tegangan maksimum adalah 334 kgf/cm^2 . Dari hasil simulasi tegangan maksimum < tegangan bahan , maka bahan aman untuk digunakan.

Setelah didapat hasil simulasi, Berikut Kelebihan dan kekurangan design diatas sebagai berikut :

Kelebihan :

- Design kokoh sesuai dengan hasil simulasi
- Design aman untuk beban 200 kg dengan material besi

Kekurangan :

- Design kurang safety karna terdapat sudut yang runcing di setiap sudutnya
- Penggunaan bahan besi mudah berkarat

4.2 Cara kerja Mesin

Untuk memastikan mesin bekerja sesuai dengan design yang sudah dibuat, dapat dilihat sebagai berikut :

1. Mempersiapkan singkong yang sudah dikupas



Gambar 4.5 Proses Pengupasan Singkong

2. Memastikan Arus listrik berjalan dengan baik agar proses pemotongan singkong tidak mengalami masalah.
3. Menghidupkan mesin



Gambar 4.6 Proses Menghidupkan Mesin

4. Setelah mesin hidup, Pastikan Mesin hidup dengan normal
5. Jika mesin sudah berjalan dengan normal selanjutnya menyiapkan singkong yang sudah dikupas untuk dimasukkan ke dalam lubang untuk dipotong.



Gambar 4.7 Mempersiapkan Singkong Untuk Dipotong

6. Selanjutnya memasukkan singkong yang sudah disiapkan



Gambar 4.8 Memasukkan Singkong Untuk Dipotong

7. Setelah singkong sudah dipotong, didapat hasil singkong yang sudah dipotong.



Gambar 4.9 Hasil Pemotongan Singkong



Gambar 4.10 Hasil Pemotongan Singkong Dari Dekat

8. Setelah semua sudah selesai, Mematikan dan membersihkan mesin.



Gambar 4.11 Mematikan dan Membersihkan Mesin

Untuk ukuran pemotongan singkong, didapat tebal singkong setelah pemotongan yaitu 1,3 mm sampai 1,5 mm.



Gambar 4.12 Pengukuran Tebal Singkong Setelah Dipotong

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari perancangan mesin perajang singkong berkapasitas 30 kg/jam ini, didapat dimensi keseluruhan yaitu P 560 mm x L 565 mm x T 730 mm. Dengan bahan dasar plat besi dan besi siku. Setelah didapat dimesi mesin, proses pembuatan mesin juga sudah sesuai dengan design yang telah ditentukan. Maka dapat disimpulkan Perancangan mesin perajang singkong ini sudah berjalan dengan baik dan mengasilakn potonagn singkong sesuai dengan ukuran yang diinginkan dan mempersingkat waktu perajangan singkong dari alat perajang singkong yang sudah ada (manual) .

Proses perancangan mesin perajang singkong ini menggunakan software solidwoks dan mengambil refrensi alat perajang singkong manual untuk mendapatkan disain yang diinginkan.

5.2 Saran

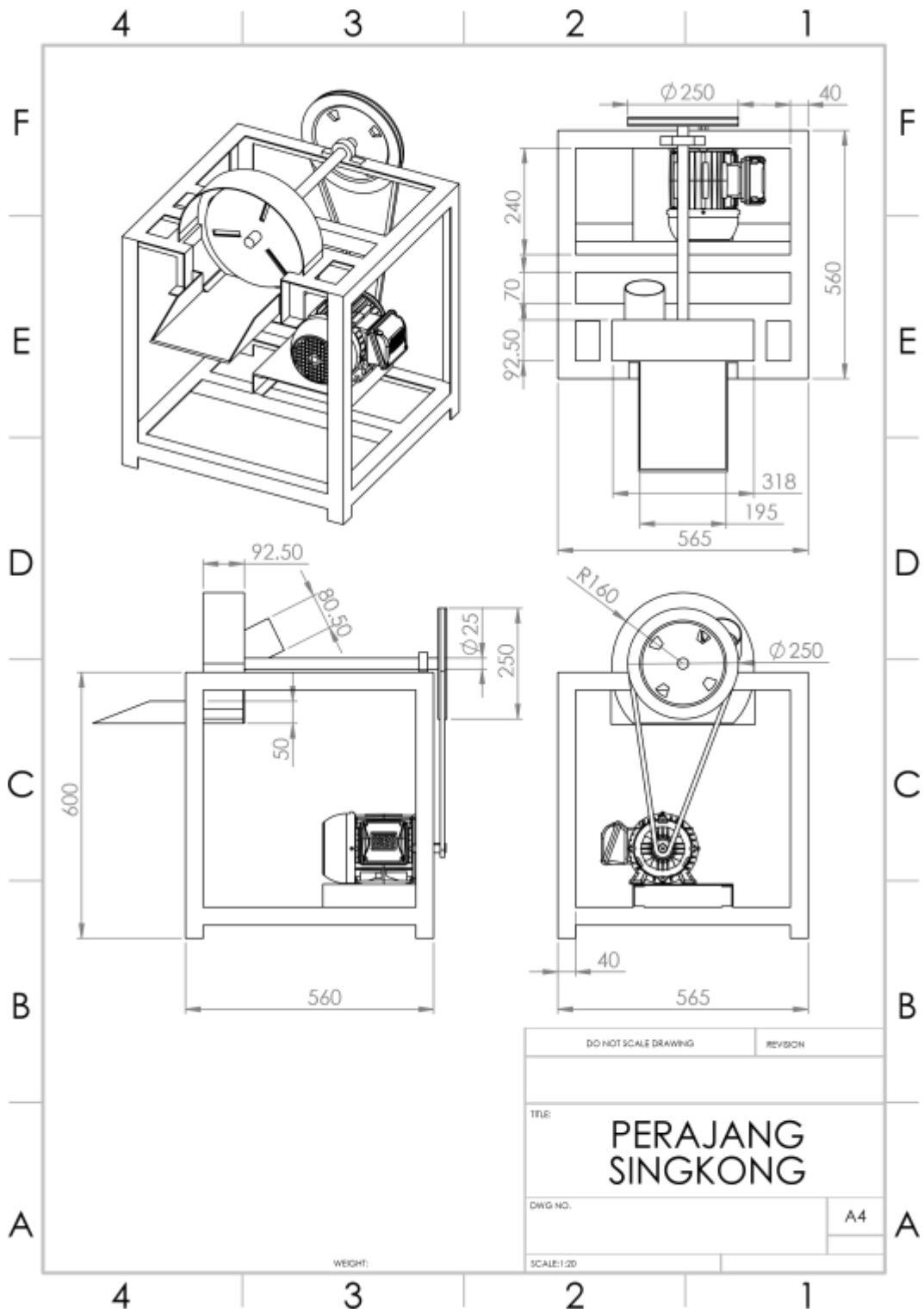
Berdasarkan perancangan mesin perajang singkong berkapasitas 30 kg/jam ini diharapkan dapat dilanjutkan dan disempurnakan oleh mahasiswa selanjutnya agar hasil yang diperoleh lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ade C. S., (2009), *Karya Akhir: Mesin Pengiris Ubi/Keripik Kapasitas 30 kg/jam, 1-14.*
- Achmad, Z, (1999), *Elemen Mesin 1*, Rafika Aditamab : Bandung
- Anom, (1988). Usaha tani *Ubi Kayu*, Depertemen Pertanian.
- Arief Yudha I, Dkk (2015) *PERANCANGAN E-LEARNING SOLIDWORKS MODUL PART ASSEMBLY MENGGUNAKAN MODEL ADDIE SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN GAMBAR TEKNIK YANG EFEKTIF*. Bandung : Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Telkom University.
- Budiayanto, (2012), *Perancangan Mesin Perajang Singkong*, Universitas Negeri Yogyakarta; Yogyakarta.
- Ekhwan Tulus Nugroho, (2011), *Proses Pembuatan Mata pisau Pada Gunting Mekanik*, Universitas Negri Yogyakarta; Yogyakarta.
- G. Nieman, (1992), *Elemen Mesin*, (Anton Budiman: Terjemahan), Erlangga: Jakarta.
- Hafizh, A. P., (2014), *Karya. Perancangan Mesin Perajang Singkong Dengan Kapasitas 30 kg/jam. Artikel Skripsi*, 1-13.
- Hoffman, Edward.G., 1996. *Jig and Fixture Design*. 5th ed. New York: Delmar Cengage Learning
- Mohammad Faishol Zuhri dan Siti Sufaidah,(2018), “Rancang bangun aplikasi rental alat-alat pesta dengan sistem informasi”. *Jurnal sains dan teknologi* vol, 10 No. 10, 2018
- Mott, Robert, L. M., (2004). *Elemen – elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Randis, Dkk (2021) *PERANCANGAN DAN SIMULASI STRUKTUR RANGKA OVERHAUL STAND UNTUK PENGGUNAAN ASSEMBLY DAN DIASSEMBLY HYDRAULIC CYLINDER MENGGUNAKAN SOFTWARE SOLIDWORK*. Balikpapan : Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Balikpapan.
- Rukmana, (2002), *Ubi kayu : Budidaya dan pasca panen*, Yogyakarta kanisius.7-15.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga, (1997), *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT Praditya Paramita: Jakarta,
- Stolk, Jack dan C. Kros, (1984), *Elemen Mesin*, Penerbit Erlangga: Jakarta.

Yani, M, dan Beki Suroso. (2019). “Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur Dan Energi FT-UMSU Jurnal Rekayasa Material , Manufaktur Dan Energi FTUMSU.” 2(2): 150–57

LAMPIRAN



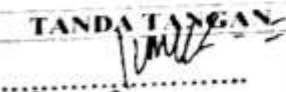

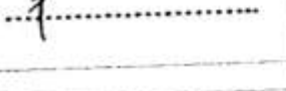


**DAFTAR HADIR SEMINAR
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK - UMSI
TAHUN AKADEMIK 2021 - 2022**

Peserta seminar

Nama : ALFIN SAHPUTRA

NPM : 1607230068

Judul Tugas Akhir : Merancang Mesin Perajang Singkong Berkapasitas 30kg/jam.

DAFTAR HADIR			TANDA TANGAN
Pembimbing - I	:	Rahmatullah, S.T.M.Sc	
Pemanding - I	:	Affandi, S.T.M.T	
Pemanding - II	:	M. Yani, S.T.M.T	
No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1607230020	Heri Setiawan	
2	1607230058	Ricky Andiansyah	
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Medan, 18 Shafar 1443 H
22 Oktober 2021 M





UMSU

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PEMERIKSAAN PESAI MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS TEKNIK

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 86/SK/BAN-PT/Akred/PT/08/2019
Pusat Administrasi Jalan Mukhtar Basri No. 1 Medan 20238 Telp: (061) 6622400 66224067 Fax: (061) 6625474 6631063
Website: <http://fatek.umau.ac.id> Email: fatek@umau.ac.id Instagram: [umamedan](#) Facebook: [umamedan](#) Twitter: [umamedan](#) YouTube: [umamedan](#)

**PENENTUAN TUGAS AKHIR DAN PENGHUKUKAN
DOSEN PEMBIMBING**

Nomor : 1161/III.3AU/UMSU-07/F/2021

Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan rekomendasi Atas Nama Ketua Program Studi Teknik Mesin Pada Tanggal 05 Oktober 2021 dengan ini Menetapkan

Nama : ALFIN SAHPUTRA
Npm : 1607230068
Program Studi : TEKNIK MESIN
Semester : XI (SEBELAS)
Judul Tugas Akhir : MERANCANG ALAT MESIN PERAJANG SINGKONG BERKAPASITAS 30 KG/JAM
Pembimbing : RAHMATULLAH, ST, M.Sc

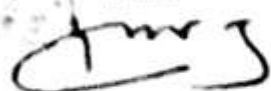
Dengan demikian diizinkan untuk menulis tugas akhir dengan ketentuan :

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, 28. Sbuah 1443 H
05 Oktober 2021 M

Dekan


Munawar Alfauzan Hidayat, S1, MI
NIDN. 0101017202



LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

- Merancang Mesin Perajang Singkong Berkapasitas 30 kg / jam -.

Nama ALFIN SAHPUTRA
NPM 1607230068

Dosen Pembimbing Rahmatullah, S.T., M.Sc IPM., ASEAN ENG

No	Hari	Tanggal	Kegiatan	Paraf
1	Senin	12-10-2020	Periksa Laporan Sesi 1	JH
2	Jumat	16-10-2020	Perbaiki Bab 1	JH
3	Senin	19-10-2020	Perbaiki Bab 3	JH
4	Rabu	21-10-20	ACC Seminar Proposal	JH
5	Kamis	08-09-2021	Perbaiki Bab 4-5	JH
6	Kamis	09-21	ACC Seminar Hasil	JH

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



A. DATA PRIBADI

Nama : ALFIN SAHPUTRA
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat, Tanggal Lahir : Masnauli, 18 Juli 1998
Alamat : Jl. Dwikora No.39, Medan Barat 11
Agama : Islam
E-mail : alvinsaputra574@gmail.com
No.Hp : 0852 6293 0023

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. SDN 157641 Masnauli 2 Tahun 2004-2010
2. SMP N1 Manduamas Tahun 2010-2013
3. SMK N1 Sirandorong Tahun 2013-2016
4. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Tahun 2016-2022