

**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG KERIPIK
PISANG DENGAN SISTEM VERTIKAL
PROYEK AKHIR**

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh:

Gita Pramudita	NIRM	0022012
Muhammad Risab Ariedhandy	NIRM	0012051
Muhammad Reza Ermansyah	NIRM	0022023

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG KERIPIK PISANG DENGAN
SISTEM VERTIKAL**

Oleh:

Gita Pramudita	NIRM	0022012
Muhammad Risab Ariedhandy	NIRM	0012051
Muhammad Reza Ermansyah	NIRM	0022023

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

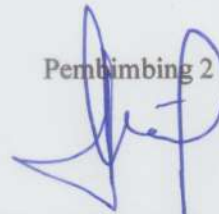
Menyetujui

Pembimbing 1



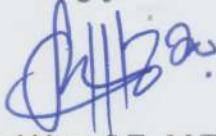
Zaldy Kurniawan, S.S.T., M.T.

Pembimbing 2



M. Haritsah A, S.S.T., M.Eng.

Penguji 1



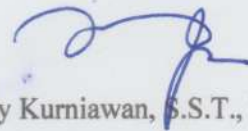
Subkhan, S.T., M.T.

Penguji 2



Robert Napitupulu, S.S.T., M.T.

Penguji 3



Zaldy Kurniawan, S.S.T., M.T.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Gita Pramudita NIRM 0022012
Nama Mahasiswa 2 : Muhammad Risab Ariedhandy NIRM 0012051
Nama Mahasiswa 3 : Muhammad Reza Ermansyah NIRM 0022023

Dengan Judul : Rancang Bangun Mesin Perajang Keripik Pisang Dengan Sistem Vertikal




Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, Juli 2023

Nama Mahasiswa

1. Gita Pramudita
2. Muhammad Risab Ariedhandy
3. Muhammad Reza Ermansya

TandaTangan


.....

.....

.....

ABSTRAK

Beberapa Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Pembuat keripik pisang masih menggunakan cara manual dalam proses pengirisan keripik pisang. Salah satunya di Jalan Bukit Ubi Lingkungan Air Kenanga Sungailiat Bangka milik Bapak Sayuti. Kekurangan yang terjadi pada sistem manual yaitu terkendala pada waktu produksi, dan keseragaman hasil. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal agar dapat membantu proses pemotongan keripik pisang dengan kapasitas 90 kg/jam. Mesin yang dirancang mampu mengiris pisang dengan ketebalan 1,5-2 mm. Metode yang digunakan dalam perancangan mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal adalah metodologi perancangan *VDI 2222* dimulai dengan merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Hasil penelitian diperoleh rancangan dan pembuatan mesin ini menggunakan motor listrik 0,5 Hp 1400 rpm dengan menggunakan sistem transmisi *pulley* dan *belt*, dengan sistem pemotong menggunakan 2 mata pisau yang bisa dilepas pasang. Berdasarkan hasil uji coba kapasitas yang dihasilkan pemotongan 6 buah pisang mencapai 72 kg/jam namun belum mencapai target 90 kg/jam.

Kata kunci: keripik, mesin, pemotong, perajang, pisang, *VDI 2222*.

ABSTRACT

Some Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) making Bangka banana chips still use manual methods in the process of slicing banana chips. One of them is on Jalan Bukit Ubi, Air Kenanga Sungailiat Bangka, owned by Mr. Sayuti. Deficiencies that occur in manual systems are constrained at production time, not safety and uniformity of results. this research aims to design and manufacture a banana chip chopper with a vertical system so that it can assist the process of cutting banana chips with a capacity of 90 kg/hour. The designed machine is capable of slicing bananas with a thickness of 1.5-2 mm. The method used in designing a banana chip chopper with a vertical system is the VDI 2222 design methodology starting with planning, conceptualizing, designing, and finishing. The results of the study obtained the design and manufacture of this machine using an electric motor 0.5 Hp 1400 rpm using a pulley and belt transmission system, with a cutting system using 2 detachable blades. Based on the results of the capacity trial produced by the installation of 6 bananas reached 72 kg/hour but had not reached the target of 90 kg/jam

Keywords: *chips, machine, cutter, chopper, banana, VDI 2222.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Sholawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi besar kita Rasulullah SAW yang telah membimbing umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman terang dan penuh ilmu seperti saat ini.

Proyek akhir berjudul “Rancang Bangun Mesin Perajang Keripik Pisang Dengan Sistem Vertikal” merupakan salah satu syarat wajib setiap mahasiswa tingkat akhir untuk memenuhi persyaratan pendidikan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Tujuannya adalah untuk menjadikan laporan ini sebagai salah satu persyaratan untuk penilaian proyek akhir dan menggunakannya sebagai alat yang dapat bermanfaat bagi pembaca, memberikan panduan untuk masa depan dan memahami proyek yang telah selesai.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang terlibat dalam terselesaikannya proyek akhir ini kepada:

1. Kepada kedua orang tua dan keluarga besar yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta do'a restu kepada penulis.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M,Eng. selaku ketua jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak M. Haritsah A, S.S.T., M.Eng. Selaku ketua program studi Teknik Perancangan Mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak Zaldy Kurniawan, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah mempercayakan proyeknya kepada kami, serta telah banyak membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.
6. Bapak M. Haritsah A, S.S.T., M.Eng. Selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dalam penulisan laporan dan rancangan proyek akhir ini.

7. Bapak Ahmad yang telah membantu dalam penyelesaian alat.
8. Seluruh dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Teman-teman seperjuangan terutama untuk jurusan teknik mesin, yang telah membantu, berbagi ilmu, dan memberikan *support* kepada penulis selama menyelesaikan proyek akhir dan pembuatan laporan.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengakui bahwa laporan akhir ini jauh dari sempurna, terutama karena keterbatasan waktu penulis dan keterbatasan dalam konten dan desain. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat dan memotivasi, khususnya bagi para pembaca, serta memberikan dampak positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Sungailiat, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Keripik Pisang.....	5
2.2. Mesin Perajang Pisang.....	5
2.3. Metode Perancangan VDI 2222.....	7
2.3.1. Merencana	7
2.3.2. Mengkonsep	7
2.3.3. Merancang	9
2.3.4. Penyelesaian	9
2.4. Komponen Mesin.....	9
2.4.1. Motor Listrik <i>Alternating Current</i> (AC)	9
2.4.2. Reducer/ <i>Gear Box</i>	10
2.4.3. Pulley dan Belt	11
2.4.4. Poros	16
2.5. Pembuatan OP.....	19

2.6. Perakitan / Assembly	19
2.7. Perawatan Mesin.....	20
BAB III METODE PELAKSANAAN	21
3.1. <i>Flow Chart</i> Perancangan dan Pembuatan Mesin.....	21
3.2. Pengumpulan Data.....	22
3.3. Merencana.....	23
3.4. Mengkonsep.....	23
3.5. Merancang	23
3.5.1. Definisi Tugas	24
3.5.2. Analisa Fungsi Bagian.....	24
3.5.3. Metodologi Pemilihan Alternatif.....	24
3.6. Proses permesinan dan perakitan mesin	24
3.6.1. Proses Pemesinan	25
3.6.2. Perakitan (<i>Assembling</i>).....	25
3.7. Uji Coba.....	25
3.8. Hasil Pengujian	26
BAB IV PEMBAHASAN.....	27
4.1. Pengumpulan Data.....	27
4.2. Merencana.....	27
4.3. Mengkonsep.....	28
4.3.1. Daftar Tuntutan	28
4.3.2. Penguraian Fungsi	29
4.3.3. Alternatif Fungsi Bagian	30
4.3.4. Penentuan Alternatif Kosep.....	32
4.3.5. Varian Konsep.....	33
4.3.6. Penilaian Varian Konsep	38
4.3.7. Keputusan Varian Konsep.....	41
4.4. Perancangan Mesin.....	41
4.4.1. Analisa Perhitungan	41
4.5. Proses Permesinan Dan Perakitan Mesin.....	47
4.5.1. Operational Plan (Op)	47

4.6. Perakitan Komponen.....	52
4.7. Uji Coba dan Analisis	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Diameter Minimal Pulley yang Diizinkan dan Dianjurkan (mm).....	14
Tabel 2. 2 Panjang Sabuk-V Standart	15
Tabel 2. 3 Faktor Koreksi	18
Tabel 4. 1 Daftar Tuntutan	28
Tabel 4. 2 Sub Bagian Fungsi	30
Tabel 4. 3 Mata Potong	30
Tabel 4. 4 Fungsi Sistem Transmisi	31
Tabel 4. 5 Fungsi Sistem Rangka	32
Tabel 4. 6 Alternatif Kombinasi	33
Tabel 4. 7 Varian konsep 1	33
Tabel 4. 8 Varian Konsep 2	35
Tabel 4. 9 Varian Konsep 3	36
Tabel 4. 10 Alternatif Penilaian Varian Konsep	38
Tabel 4. 11 Penilaian Varian Konsep	39
Tabel 4. 12 Kriteria Penilaian Teknis	40
Tabel 4. 13 Kriteria Aspek Ekonomis	40
Tabel 4.14 Faktor Koreksi	43
Tabel 4. 15 Data Uji Coba 6 Pisang	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. 1 Pembuatan Keripik pisang secara manual.....	2
Gambar 2. 1 Teknik Perancangan VDI 2222	7
Gambar 2. 2 Motor Listrik AC.....	10
Gambar 2. 3 Reducer/Gear Box	11
Gambar 2. 4 Pulley dan Belt	11
Gambar 2. 5 Penampang Pulley dan Belt	12
Gambar 2. 6 Diagram Pemilihan V-Belt.....	14
Gambar 2. 7 Momen Bengkok Pada Poros	17
Gambar 3. 1 Flow Chart.....	21
Gambar 3. 2 Pengirisan Pisang Dengan Sistem Manual.....	22
Gambar 4. 1 Diagram Black Box	29
Gambar 4. 2 Diagram Fungsi Bagian.....	29
Gambar 4. 3 Varian Konsep 1	34
Gambar 4. 4 Varian Konsep 2.....	35
Gambar 4. 5 Varian Konsep 3.....	37
Gambar 4. 6 Konsep Mesin Yang Akan Digunakan.....	41
Gambar 4. 7 Gambar Skematika	41
Gambar 4. 8 Skematika Perhitungan Diamater Poros.....	44
Gambar 4. 9 Rangka Mesin.....	48
Gambar 4. 10 Poros.....	49
Gambar 4. 11 Plat Dudukan	50
Gambar 4. 12 Plat Dudukan	50
Gambar 4. 13 Pembuatan Mata Potong.....	51
Gambar 4. 14 Pemasangan Bantalan.....	53
Gambar 4. 15 Pemasangan Gear Box dan Motor Listrik.....	53
Gambar 4. 16 Perakitan Poros.....	54
Gambar 4. 17 Perakitan Pulley	54
Gambar 4. 18 Perakitan Hooper.....	55

Gambar 4. 19 Perakitan Mata Potong	55
Gambar 4. 20 Perakitan Belt	56
Gambar 4. 21 Hasil Uji Coba.....	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2: Pertanyaan Dan Jawaban Hasil Survei

Lampiran 3: SOP Perawatan Dan Pengoperasian Mesin

Lampiran 4: Gambar Susunan Dan Gambar Bagian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai salah satu penghasil pangan pisang salah satunya di Provinsi Bangka Belitung. Mayoritas masyarakat Bangka Belitung banyak menanam pohon pisang. Pisang merupakan tumbuhan yang berbuah tanpa mengenal musim. 100 gram pisang mengandung 136 kalori, kaya akan mineral seperti kalium, magnesium, besi, fosfor dan kalsium, mengandung vitamin B dan C, provitamin A (β -karoten) (Dharmawan et al., 2022).

Pisang adalah produk organik baru dan manis yang dapat diolah menjadi berbagai barang olahan praktis seperti keripik. Pembuatan keripik pisang dan terdiri atas beberapa proses yaitu pengupasan, pencucian, pemotongan, penggorengan, dan pengemasan. Pemotongan keripik pisang merupakan salah satu faktor utama yang dapat mempengaruhi kualitas keripik pisang. Kualitas keripik pisang ditentukan oleh tiga faktor utama yaitu bentuk irisan yang tidak rusak, tidak terlalu tebal, dan tidak terlalu tipis. Bentuk irisan keripik pisang yang terlalu tebal akan membuat keripik pisang menjadi kurang renyah dan membutuhkan waktu lama untuk digoreng.

Beberapa Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Pembuat keripik pisang masih menggunakan cara manual dalam proses pengirisan keripik pisang. Salah satunya di Jalan Bukit Ubi Lingkungan Air Kenanga Sungailiat Bangka milik Bapak Sayuti yang merupakan pengusaha keripik pisang. Kekurangan yang dihasilkan pada sistem manual yaitu terkendala pada waktu produksi serta keseragaman hasil.

Berdasarkan hasil survei yang penulis lakukan di rumah Pak Sayuti di Kenanga, dalam proses pembuatan keripik pisang secara manual 1 pisang membutuhkan pengerjaan waktu 5 detik, 10 pisang 1 menit, 11 kilo 30 menit, dengan ketebalan irisan 1,5- 2 mm.

Berikut hasil survei proses pembuatan keripik pisang UMKM milik Bapak Sayuti dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Pembuatan Keripik pisang secara manual

Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa orang diantaranya Putra & Nadriloh, (2021) dengan judul rancang bangun mesin pengiris pisang secara vertikal. Mesin menggunakan *pulley* dan *belt*. Berdasarkan hasil uji coba menggunakan 2 pulley diameter $\text{Ø}55 \text{ mm}/\text{Ø}100 \text{ mm}$ dengan hasil pengirisan pisang 2,4 kg/menit. Sedangkan menggunakan pulley $\text{Ø} 55\text{mm}/ \text{Ø} 80\text{mm}$ dengan hasil pengirisan pisang 2,9kg/menit. Kapasitas kerja mesin pengiris pisang 120 kg/jam.

Selanjutnya penelitian Santoso (2021), juga meneliti perencanaan mesin pemotong pisang untuk keripik pisang secara horizontal. Proses pemotongan pisang terjadi saat pisau bergerak maju, satu kali gerak maju dan mundur satu kali terjadi pemotongan dengan berat pemotongan 4,3 gram/potongan, maka untuk memotong 1000 gram di butuhkan 232 gerakan eretan maju mundur. Diperluakan 232 gerakan eretan maju dan mundur, sehingga putaran poros engkol penggerak eretan yang di perlukan sebanyak 232 putaran/menit. Mesin ini menggunakan 3 komponen utama yaitu pemotong, transmisi, dan penggerak. Kapasitas mesin pemotong pisang 60 kg/jam.

Alamsyah (2019), telah melakukan penelitian rancang bangun mesin perajang pisang tipe pisau horizontal. Hasil dari rancangan yaitu menggunakan motor listrik 0,5 hp dengan sistem transmisi *pulley* dan *belt*. Kapasitas yang dihasilkan mesin perajang pisang 1 kg/3 menit.

Damanik et al., (2022) juga meneliti dengan judul rancang bangun mesin pengiris keripik pisang dengan tipe pisau horizontal. Rancang bangun pengiris keripik pisang menggunakan motor bakar bensin sebesar 5,5 Hp. Dari hasil perancangan mesin pengiris keripik pisang didapat kapasitas 60 kg/jam

Budiyanto (2018), telah melakukan penelitian dengan judul perancangan mesin perajang singkong. Hasil dari perancangan mesin perajang singkong menggunakan sistem transmisi mengubah putaran motor listrik dari 1400 rpm menjadi 180 rpm, dengan komponen berupa 4 pulley diameter Ø 200 mm, Ø 140 mm, Ø60 mm, Ø 60 mm, dihubungkan oleh v-belt A-47 dan A-48. Poros yang digunakan berdiameter 32 mm. Desain mesin perajang singkong ini membutuhkan daya dari motor listrik sebesar 1/4 HP. Hasil uji coba mesin perajang singkong mampu menghasilkan rajangan singkong 40 kg/jam.

Berdasarkan hasil penjelasan diatas banyak mesin yang menggunakan sistem horizontal oleh karena itu diperlukan merancang dan membuat “Mesin Perajang Keripik Pisang Dengan Sistem Vertikal”. Mesin ini diharapkan dapat mempermudah produksi pembuatan keripik pisang yang masih menggunakan sistem manual. Dengan adanya mesin perajang keripik pisang tidak membutuhkan banyak tenaga untuk memegang dan mendorong pisang dalam memasukkannya ke dalam mesin perajang.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari pembuatan mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membuat mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal dengan kapasitas 90 kg/jam?
2. Bagaimana mesin yang dirancang mampu mengiris pisang dengan ketebalan 1,5-2 mm?

1.3. Tujuan

Tujuan dari pembuatan mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal adalah sebagai berikut :

1. Membuat mesin perajang keripik pisang sistem vertikal dengan kapasitas 90 kg/jam menggunakan sistem vertikal.
2. Mampu memotong ketebalan irisan 1,5-2 mm.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Keripik Pisang

Keripik pisang merupakan camilan ringan yang terbuat dari irisan pisang yang diolah serta digoreng sampai kering dan renyah. Keripik pisang merupakan camilan yang dibuat oleh potongan buah pisang kemudian digoreng (Mandasari, 2018). Bahan utama keripik pisang yaitu buah pisang. Pisang yang akan diolah jadi keripik dipilah yang sudah matang agar mudah diproduksi.

Keripik pisang merupakan produk yang terkenal dengan kelezatannya. Banyak orang yang menyukai keripik pisang ini karena rasanya yang enak. Keripik pisang mempunyai rasa yang asin, gurih dan aromanya yang khas.

Proses pembuatan keripik pisang yaitu dibuat dengan cara dikupas, dipotong dan digoreng. Keripik pisang menyerap banyak minyak saat menggoreng. Banyak minyak yang terserap mempengaruhi rasa, tekstur dan tampilan keripik. Secara umum, lemak biasanya digoreng dalam industri makanan. Pisang dikelolah bertujuan untuk menjadi keripik pisang agar menambah nilai dan memperluas kegunaan.

2.2 Mesin Perajang Pisang

Mesin perajang keripik pisang adalah perangkat mekanis yang digunakan untuk memotong pisang menjadi irisan tipis yang kemudian diolah menjadi keripik pisang (Fadli et al., 2012). Di bawah ini terdapat beberapa landasan teori yang berkaitan dengan mesin perajang keripik pisang:

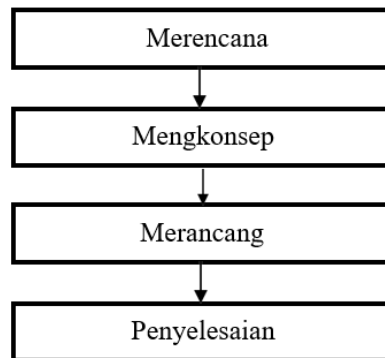
1. Prinsip Pemotongan: Mesin perajang keripik pisang didasarkan pada prinsip pemotongan benda kerja, yaitu pisang. Prinsip ini melibatkan penggunaan pisau atau pisau berputar untuk memotong pisang menjadi irisan tipis.
2. Mesin Pemotongan: Mesin perajang keripik pisang termasuk dalam kategori mesin pemotongan makanan. Mesin ini biasanya dilengkapi dengan mekanisme yang memungkinkan pisang masuk dan diposisikan

secara tepat untuk pemotongan yang konsisten.

3. Pisau Pemotong: Pisau atau pisau berputar adalah komponen utama dalam mesin perajang keripik pisang. Pisau tersebut dirancang khusus untuk memotong pisang dengan presisi tinggi sehingga menghasilkan irisan yang tipis dan seragam.
4. Pengaturan Ketebalan: Mesin perajang keripik pisang sering dilengkapi dengan pengaturan ketebalan. Pengaturan ini memungkinkan pengguna untuk mengatur ketebalan irisan pisang sesuai dengan preferensi atau persyaratan produksi.
5. Mekanisme Pemotongan: Ada beberapa mekanisme pemotongan yang umum digunakan dalam mesin perajang keripik pisang, seperti pisau berputar horizontal atau vertikal, sabuk konveyor yang memindahkan pisang melalui pisau, atau sistem piston yang memaksakan pisang melalui pisau.
6. Keamanan: Mesin perajang keripik pisang harus memperhatikan aspek keamanan, seperti melindungi operator dari kontak langsung dengan pisau atau bagian mesin yang berbahaya lainnya. Penggunaan pelindung dan sensor keamanan merupakan komponen penting dalam desain mesin ini.
7. Efisiensi Produksi: Mesin perajang keripik pisang bertujuan meningkatkan efisiensi dalam pembuatan keripik pisang. Dengan menggunakan mesin, proses pemotongan pisang dapat dilakukan dengan cepat dan konsisten, meningkatkan produktivitas dan mengurangi kerugian bahan baku.
8. Kualitas Produk: Mesin perajang keripik pisang juga berkontribusi pada kualitas produk akhir. Dengan pemotongan yang seragam, keripik pisang memiliki tampilan yang lebih menarik dan tekstur yang konsisten.

2.3 Metode Perancangan VDI 2222

Metode perancangan menggunakan VDI 2222 (Asosiasi Insinyur Jerman) sebagai metode perancangan. Gambar 2.1 dibawah merupakan langkah metode perancangan VDI 2222 (Ruswandi, 2004).



Gambar 2. 1 Teknik Perancangan VDI 2222

2.3.1 Merencana

Tujuan dari merencana adalah mempelajari lebih lanjut tentang masalah produk untuk memutuskan apa yang harus dilakukan, menemukan masalah yang dihadapi dan mengumpulkan data melalui wawancara untuk membantu para desainer mencapai tujuan desain mereka. Tahapan tersebut dapat berinteraksi melalui tahapan sebelumnya, serta temuan akhir tahapan adalah tinjauan rancangan, yang mengkaji bagaimana penyelesaian rancangan disusun menjadi submasalah yang lebih minim serta mudah dijalankan (Komara & Saepudin, 2014).

2.3.2 Mengkonsep

Sejumlah asas ilustrasi barang ataupun elemen diproduksi berlandaskan daftar persyaratan yang sudah ditentukan sebelumnya. Makin banyak asas yang di buat, makin baik sebab perancang bisa memilah konsep varian. Konsep produk tidak diberi pengukuran secara detail, hanya bentuk dasar dan dimensi produk (Ruswandi, 2004). Dibawah ini terdapat 4 macam alternatif konsep:

1. Daftar tuntutan

Data daftar tuntutan dapat diperoleh dari kegiatan pengumpulan data. Daftar tuntutan dibagi menjadi 3 bagian yaitu: tuntutan utama, tuntutan kedua, dan keinginan yang dari masing-masing tuntutan tersebut yang harus diutamakan untuk dicapai adalah tuntutan utama.

2. Analisa fungsi bagian (Hierarki Fungsi)

Hasil akhir yang ingin diperoleh pada tahap ini adalah uraian fungsi bagian mesin dan uraian penjelasannya. Untuk mencapai hal ini, langkah pertama yang dapat dilakukan adalah membuat analisa black box, dan dilanjutkan dengan membuat ruang lingkup perancangan dan diagram fungsional.

3. Membuat alternatif fungsi bagian

Saat membuat konsep alternatif untuk beberapa hasil yang dicapai di area produk, tidak perlu memberikan dimensi rinci dari setiap alternatif. Konsep alternatif dapat dirancang menggunakan perangkat lunak CAD, menggunakan gambar tangan, gambar bagian mesin, atau mekanisme alat lain untuk konstruksi. Alternatif konsep dapat diajukan selaras melalui keahlian tiap-tiap penata, tetapi cuma tiga pengganti konsep yang hendak dipilih untuk alternatif konsep. Bagian-bagian yang dipilih untuk ketiga alternatif fungsional harus menjelaskan kelebihan dan kekurangan dari penggantian.

4. Membuat alternatif fungsi keseluruhan

Langkah selanjutnya adalah menggabungkan masing-masing alternatif fungsi bagian hingga didapat minimal 3 varian konsep keseluruhan dengan menggunakan diagram atau tabel pemilihan.

2.3.3 Merancang

Komponen produk pelengkap dirancang dari konsep yang dipilih. Perhitungan desain keseluruhan akan dilakukan, misalnya perhitungan gaya yang diterapkan, momen kejadian, daya yang dibutuhkan (dalam transmisi), kekuatan material (material), pemilihan material, pemilihan bentuk penyangga, elemen penting seperti faktor keamanan, keandalan, dan lain-lain. Pada tahap ini, semua produk harus masuk dalam desain dan dituangkan dalam gambar teknik (Ruswandi, 2004).

2.3.4 Penyelesaian

Desain diproduksi secara terverifikasi serta terukur, informasi tambahan tentang gambar rancangan akan diberikan jika diperlukan (Ruswandi, 2004).

2.4 Komponen Mesin

Komponen mesin adalah bagian dari satu kesatuan teknik mesin, dan setiap bagian memiliki peran fungsional yang baik. Komponen terpenting dari komponen mesin adalah:

2.4.1 Motor Listrik *Alternating Current* (AC)

Motor listrik AC adalah jenis motor listrik yang memakai arus keluar-masuk jadi bersumber daya listriknya. Motor listrik termasuk kedalam kategori mesin listrik dinamis dan merupakan sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Pada motor listrik tenaga listrik dirubah menjadi tenaga mekanik. Penggunaan motor listrik dengan kebutuhan daya motor. Motor listrik AC memiliki dua komponen utama, yaitu rotor serta stator. Motor induksi yakni jenis motor listrik AC yang amat lazim dipakai atas beragam alat perindustrian. Poros berada di ujung yang terdapat di tengah (Bagia & Parsa, 2018). Dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Motor Listrik AC

Di ketahui N (RPM) kecepatan putaran poros motor listrik serta T (kg.mm) yakni torsi pada poros motor listrik, besarnya daya P (kW) yang dibutuhkan untuk mengoperasikan sistem (Sularso & Suga, 2004).

$$p = \frac{T(Nm) \times N (Rpm)}{5252} \dots\dots\dots (2.1)$$

Di mana :

$p = \text{Daya motor Listrik (Hp)}$

$T = \text{Torsi (Nm)}$

$N = \text{Kecepatan Putar (Rpm)}$

2.4.2 Reducer/Gear Box

Reducer bisa berbentuk *gearbox* suatu perangkat mekanis yang digunakan untuk mengurangi kecepatan putaran dan meningkatkan torsi dari sumber tenaga yang berperan jadi tradio pusran masuknya untuk mencapai daya yang ditentukan pada putaran produksi yang lebih rendah sesuai rasio gigi yang digunakan. Biasanya pengurangan disebutkan jadi bentuk generator (Mott, 2018).

Reducer ini berfungsi sebagai transmisi daya untuk motor putar dan kemudian digunakan untuk memutar atau menggerakkan poros motor. *Reducer* memiliki fungsi lain, terutama mengatur torsi dan gerakan putar, memungkinkannya bergerak maju dan mundur. Dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Reducer/Gear Box

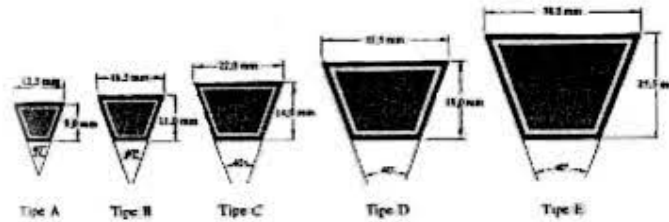
2.4.3 Pulley dan Belt

Pulley dan *belt* adalah sepasang komponen mesin yang digunakan untuk mengirimkan daya dari satu poros ke poros berikutnya. Sebuah komponen mesin yang disebut *pulley* berfungsi sebagai penghubung antara putaran motor listrik dan pergerakan *pulley* atau *belt*. *V-belt* digunakan di banyak transmisi karena mudah digunakan dan murah. Dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Pulley dan Belt

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan ketika memilih penampang *pulley* dan *belt* . Dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Penampang Pulley dan Belt

➤ Pemilihan dan perhitungan *pulley*

Pulley yang digunakan berputar pada n_1 dan n_2 rpm, dan diameter nominalnya adalah d_p (mm) serta D_p (mm), dari sebabnya rasio putaran yang umum dipakai yaitu rasio penyusutan (i), dimana:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \dots\dots\dots (2.2)$$

Di mana :

- i = Perbandingan reduksi
- n_1 = Jumlah putaran awal (rpm)
- n_2 = Jumlah putaran keluar (rpm)
- D_p = Diameter *pulley* besar (mm)
- d_p = Diameter *pulley* kecil (mm)

V-belt banyak dipakai sebab mudah didapatkan serta harga ekonomis, namun, *V-belt* mempunyai kelebihan karena *V-belt* dapat mengirimkan daya tinggi dengan tegangan yang relatif rendah, dan *V-belt* bekerja lebih baik dan lebih senyap dari pada roda gigi dan rantai. Diantara kekurangannya *V-belt* adalah case.

Oleh karena itu, saat merancang *V-belt*, baik sejenis *belt* yang dipakai maupun panjangnya *belt* yang dipakai harus diperhatikan. Sebagai contoh, perhitungan berikut digunakan untuk desain *V-belt*:

Daya Rencana :

$$P_d = F_c \times p \dots\dots\dots (2,3)$$

Dimana:

- F_c = Faktor koreksi
- P = Daya (kW)
- P_d = Daya rencana (kW)

1. Momen rencana (T1,T2)

$$P_d = \frac{\left(\frac{T}{1000}\right)\left(\frac{2\pi n_1}{60}\right)}{102} \dots\dots\dots(2,4)$$

$$T = \frac{60 \times 1000 \times 102 \times P_d}{2\pi n_1} \dots\dots\dots(2,5)$$

Sehingga didapatkan formula seperti dibawah ini :

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{n_1} \text{ (kg,mm)} \dots\dots\dots(2,6)$$

$$T_2 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{n_2} \text{ (kg,mm)} \dots\dots\dots(2,7)$$

Di mana :

- P_d = Daya rencana (kW)
- n_1 = Putaran poros penggerak (rpm)
- n_2 = Putaran poros yang digerakkan (rpm)

2. Kekencangan sabuk

$$V = \frac{d_p \times n_1}{60 \times 1000} \dots\dots\dots(2,8)$$

Di mana :

- V = Kecepatan *pulley* (rpm)
- d_p = Diameter *pulley* (mm)
- n_1 = Putaran *pulley* (rpm)

3. Panjang sekeliling (L)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{1}{4c} (D_p + d_p)^2 \dots\dots\dots(2,9)$$

4. Jaraknya sumbu (C)

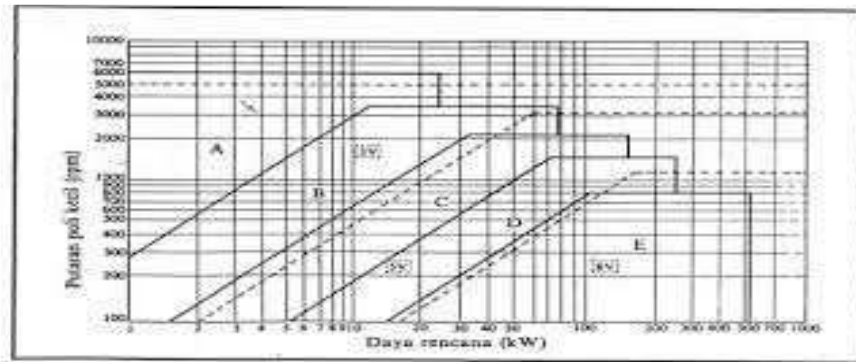
$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 + 8(D_p - d_p)^2}}{8} \dots\dots\dots(2,10)$$

Dimana $b = 2L - 3,14 (D_p + d_p)$

5. Sudut kontak (θ)

$$(\theta) = 180^\circ - \frac{57(Dp-dp)}{c} \dots\dots\dots(2,11)$$

Pilihan *V-belt* dapat diidentifikasi dari kekuatan desain dan putaran katrol. Pilihannya adalah menarik garis lurus dari kekuatan desain dan kecepatan putaran katrol. Setelah itu kita bisa melihat jenis strap apa yang kita gunakan. Pemilihan *V-belt* dapat dilihat dari kekuatan struktural dan kemampuan *pulley* untuk berputar. Tabel pemilihan untuk *V-belt*. Dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Diagram Pemilihan V-Belt

Diagram pulley minimum yang diperbolehkan dan direkomendasikan berdasarkan tipe *pulley* dan *belt*. Dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Diameter Minimal Pulley Yang Diizinkan Dan Disarankan (mm)

Penampang	A	B	C	D	E
Diameter min. yang diizinkan	65	115	175	300	450
Diameter min. yang disarankan	95	145	225	350	550

Untuk menentukan panjang *V-belt* sesuai standar, maka panjang *V-belt* diukur. Dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Panjang Sabuk-V Standar

Nomor Nominal		Nomor Nominal		Nomor Nomina		Nomor Nominal	
(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	3361	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	1337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3403
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
38	965	73	1854	107	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759

44	1118	79	2007	114	2896	149	3785
----	------	----	------	-----	------	-----	------

2.4.4 Poros

Poros merupakan komponen mesin sebagai tiang dan pada umumnya memiliki ruas-ruas bundaran yang mampu menggerakkan tenaga gerak putar atau menopang tumpukan terlepas dari daya sambung. Poros adalah salah satu bagian utama dari sebuah mesin yang mengharapkan giliran untuk bekerja. Sebagian besar, poros digunakan untuk mengirim tenaga dan putaran. Karena kekuatan mengikuti poros, poros dapat terkena banyak kekuatan termasuk tekanan, tekanan, membungkuk, geser dan memutar. Untuk menentukan diameter poros biasanya diperlukan perhitungan komponen-komponen pembawa momen seperti momen lentur, momen putar dan momengabungan (Sayuti, 2015).

Mencari gaya reaksinya atas tumpuan, kita bisa memakai aturan kesetimbangan gaya ketiga *Newton* dimana:

$$\sum F_x = 0, \sum F_y = 0, \sum M = 0$$

Untuk menentukan diameter poros, momen lentur maksimum dihitung.

1) Menghitung Momen

- Momen Bengkok

Rumus perhitungan momen bengkok :

$$M_b = f \times l \dots\dots\dots(2,12)$$

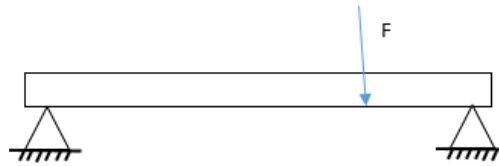
Di mana :

M_b = Momen bengkok (Nm)

F = Gaya yang bekerja (N)

l = Jarak (m)

Momen bengkok pada poros dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Momen Bengkok Pada Poros

- Momen Puntir

Rumus perhitungan momen puntir :

$$M_p = \frac{9550 \cdot c \cdot b \cdot P}{n} \dots \dots \dots (2,13)$$

Di mana :

- Mp = Momen puntir (Nm)
- 9550 = Faktor penyesuaian
- satuanCb = Faktor pemakaian
- P = Daya motor (Kw)
- n = Putaran motor (rpm)

- Momen Gabungan

Rumus untuk menghitung momen gabungan :

$$M_r = \sqrt{M_b^2 + 0.75 (\alpha \cdot M_p)^2} \dots \dots \dots (2,14)$$

Di mana :

- Mr = Momen gabungan (Nmm)
- Mb = Peluang bengkok (Nmm)
- Mp = Momen puntir (Nmm)

2) Perhitungan Poros

- Menentukan daya rencana :

$$P_d = F_c \times P \dots \dots \dots (2.15)$$

Di mana :

- Pd = Daya rencana
- Fc = Faktor koreksi
- P = Daya yang akan ditransmisikan

Faktor koreksi mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal dapat dipilih berdasarkan tabel dibawah ini. Faktor koreksi dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Faktor Koreksi

Daya yang akan ditransmisikan	Fc
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 – 1,2
Daya Normal	1,0 – 1,5

- Poros dengan beban puntir (T)

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{P_d}{n_1} \dots \dots \dots (2,16)$$

Di mana :

P_d = Daya rencana motor (kW)

n_1 = Putaran motor

- Tegangan geser yang diizinkan (τ_a)

$$(\tau_a) = \frac{\sigma_B}{(sf1 \times sf2)} \dots \dots \dots (2,17)$$

Di mana :

σ_b = Kekuatan tarik material

Sf1 = *Safety* faktor 1

Sf2 = *Safety* faktor 2

Materi S-C efisien massanya serta baja paduan, nilai 6,0 adalah nilai SF1, namun pada pentaksiran koefisien SF2 diasumsikan 1,3-3,0 (Sularso & Suga, 2004).

- Diameter poros (d_s)

$$D_s \left[\frac{5,1}{\tau_a} K_t \times C_b \times T \right] \dots \dots \dots (2,18)$$

Di mana :

- d_s = Diameter poros (mm)
- τ_a = Tegangan geser izin
- T = Momen puntir rencana
- K_t = Faktor koreksi momen puntir
- C_b = Faktor lenturan

Faktor koreksi yang direkomendasikan ASME dipakai disini. Faktor tersebut dikatakan sebagai K_t bernilai 1,0 untuk beban konstan, 1,0–1,5 untuk benturan ataupun getaran kecil, serta 1,5–3,0 untuk beban benturan atau getaran besar. Jika diharapkan beban fleksibel, faktor C_b dapat dipertimbangkan dan harganya 1,2-2,3. Dengan asumsi tidak ada, $C_b = 1,0$ (Sularso & Suga, 2004).

2.5 Pembuatan OP

Proses pembuatan komponen mengikuti rencana operasional (OP) dengan metode numerik. OP dilakukan sesuai dengan pembuatan komponen dan proses pemesinan. Informasi nomor OP adalah sebagai berikut:

- ...0.1 Periksa Benda Kerja dan Gambar Kerja
- ...0.2 Setting Mesin
- ...0.3 Marking Out/ Penandaan
- ...0.4 Pencekaman Benda Kerja
- ...0.5 Proses Benda Kerja

2.6 Perakitan / Assembly

Perakitan atau assembly adalah suatu kegiatan menggabungkan dan mempertemukan beberapa bagian menjadi suatu alat atau mesin yang memiliki kemampuan tertentu. Ada dua jenis perakitan: perakitan permanen dan perakitan tidak permanen. Pengelompokan yang sangat tahan lama adalah metode yang melibatkan pengumpulan dan penyambungan bagian-bagian sepanjang waktu serta tak bisa dipisahkan kecuali melalui membinasakannya, sedangkan perakitan tidak

kekal adalah proses perakitan dan penggabungan komponen yang masih dapat dipisahkan tanpa merusak komponen tersebut.

2.7 Perawatan Mesin Preventif

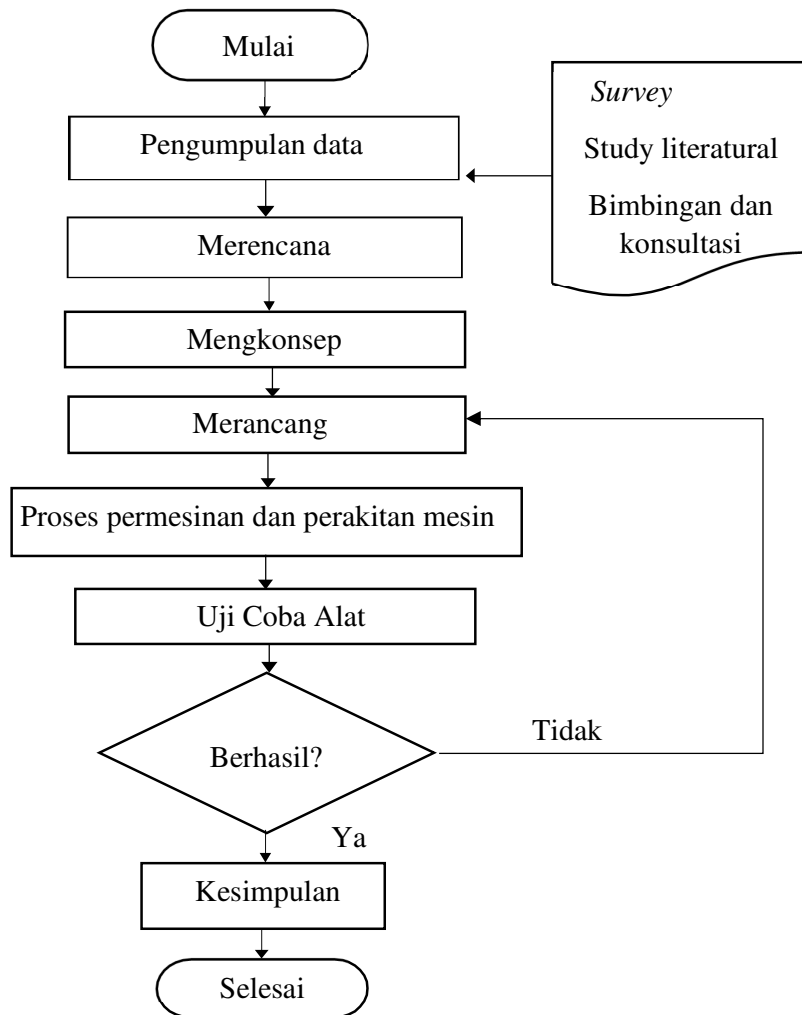
Perawatan atau *maintenance* adalah kegiatan yang meliputi perawatan, pemurnian, penyelidikan, pengubahan, pembenaran serta penyettingan suatu barang dalam waktu tertentu (Setiaji & Runtuk, 2017). Pemeliharaan *preventif* adalah tentang mencegah kehancuran pada bagian-bagian mesin pada waktu yang tidak terduga dengan menjadwalkan prosedur untuk memeriksa bagian-bagian mesin dan mengganti komponen-komponen mesin pada interval yang telah ditentukan. Kegiatan perawatan meliputi:

1. Mengganti komponen mesin yang sudah aus atau rusak untuk merawat mesin supaya tetap berfungsi dengan baik.
2. Inspeksi secara berkala untuk memastikan bahwa mesin berfungsi dengan baik dan tidak ada kerusakan yang terjadi.
3. Pelumasan dan penyetelan untuk menjaga mesin agar tetap berjalan dengan lancar dan mengurangi gesekan antar komponen mesin.
4. Membersihkan mesin secara berkala untuk menghindari kotoran dan debu yang dapat merusak mesin.
5. Perbaikan atau pemeliharaan, yaitu pekerjaan perbaikan dan penyetelan sistem dengan hati-hati.

BAB III
METODE PELAKSANAAN

3.1. Flow Chart Perancangan dan Pembuatan Mesin

Menyelesaikan perancangan dan pembuatan mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal, maka metode yang digunakan pada proyek akhir ini adalah dengan menyusun kegiatan-kegiatan dalam bentuk Diagram alir (*flow chart*). Tujuan agar proyek yang dilakukan lebih terarah dan terkontrol sehingga target-target yang diharapkan dapat tercapai. Gambar 3.1 menunjukkan *flow chart* pada kegiatan proyek akhir.



Gambar 3. 1 *Flow Chart* metode pelaksanaan

3.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendukung proyek akhir ini. Pengumpulan data dilakukan melalui berbagai metode *survei*, seperti wawancara, percobaan, study literatur, bimbingan dan konsultasi. Adapun data yang dilakukan penulis yaitu :

1. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pengusaha keripik milik pak Sayuti di Kenanga. Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis, penulis mendapatkan bahwasannya terdapat kendala yang dialami Bapak Sayuti dikarenakan terbatasnya kemampuan membuat keripik pisang yang masih menggunakan sistem manual dalam pengerjaannya. Oleh karena itu, penulis mendapatkan ide untuk merancang dan membuat mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal.

2. Percobaan

Dalam pembuatan keripik pisang penulis melakukan percobaan secara langsung dengan menggunakan sistem manual. Dalam percobaan ini penulis mendapatkan data mengenai pembuatan keripik pisang. Gambar 3.2 adalah percobaan yang dilakukan dalam pengirisan pisang secara manual.



Gambar 3. 2 Pengirisan Pisang Dengan Sistem Manual

3. Studi Litelatur

Membantu menunjang pembuatan mesin ini dilakukan pengumpulan data dari berbagai sumber yang terkait dengan masalah-masalah yang akan dibahas. Sumber tersebut diambil dari internet dan buku.

4. Bimbingan dan konsultasi

Metode pengumpulan data untuk mendukung metode pemecahan masalah dari pembimbing dan pihak-pihak lain agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai.

3.3. Merencana

Tahapan merencana, setiap proses perencanaan diawali dengan permasalahan yang datang sebagai pekerjaan yang harus diselesaikan atau dikerjakan, yang diciptakan atau dipilih sendiri oleh perancang.

3.4. Mengkonsep

Mengkonsep adalah suatu proses pembentukan ide atau gagasan menjadi suatu konsep atau konsep yang lebih terstruktur dan terorganisir. Proses mengkonsep dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan informasi, mengorganisir informasi tersebut, dan mengembangkan ide atau gagasan menjadi suatu konsep yang lebih jelas dan terstruktur. Proses mengkonsep dapat dilakukan dalam berbagai bidang, seperti dalam pembuatan produk, perancangan, dan pengembangan teknologi.

3.5. Merancang

Merancang adalah proses perencanaan, pemikiran, dan pembuatan rencana atau gambaran yang terperinci tentang suatu objek, sistem, atau konsep sebelum dilakukan tindakan atau implementasi. Merancang melibatkan pengembangan ide, penentuan tujuan, identifikasi kebutuhan, dan pemilihan metode atau strategi yang sesuai untuk mencapai hasil yang diinginkan. Merancang juga dapat melibatkan penggunaan alat bantu seperti perangkat lunak desain, komputer-aided design (CAD), atau bahkan model fisik atau prototipe. Tujuannya adalah untuk menciptakan solusi yang efektif, efisien, estetis, dan sesuai dengan kebutuhan atau spesifikasi yang ditetapkan.

3.5.1. Definisi Tugas

Penjelasan yang jelas dan terperinci tentang apa yang diharapkan dari seorang individu atau tim dalam melaksanakan suatu pekerjaan atau tanggung jawab tertentu. Definisi tugas mencakup deskripsi lengkap tentang tujuan, ruang lingkup, tanggung jawab, kriteria keberhasilan, dan hasil yang diharapkan dari tugas yang diberikan.

3.5.2. Analisa Fungsi Bagian

Analisa bagian merujuk pada proses memeriksa, memahami, dan mengevaluasi elemen-elemen atau komponen-komponen yang membentuk suatu keseluruhan atau sistem. Analisa bagian sering dilakukan untuk memahami fungsi, interaksi, dan kontribusi masing-masing bagian terhadap keseluruhan sistem. Misalnya, beragam bentuk bisa diskemakan yaitu, bentuk pemotongan, bentuk penggerak, bentuk bolak-balik serta bentuk kontrol.

3.5.3. Metodologi Pemilihan Alternatif

Pemilihan alternatif dilakukan dengan cara menentukan salah satu dari alternatif untuk dijadikan referensi. Dalam proses pemilihan akan ditentukan beberapa parameter yang dijadikan dasar pembandingan antara alternatif yang satu dengan alternatif yang akan dijadikan referensi nantinya. Selama perencanaan, beberapa bagian fungsional alternatif dapat digunakan. Untuk memudahkan pemilihan alternatif dilakukan evaluasi dan disusun rencana evaluasi untuk mendapatkan alternatif optimal.

3.6. Proses permesinan dan perakitan mesin

Struktur mesin dibuat berdasarkan rencana struktur yang dianalisis dan dihitung sehingga memiliki arah yang jelas dalam proses pemesinan. Selama proses perakitan, bagian dari suatu komponen digabungkan dengan komponen lain untuk membentuk mesin yang lengkap.

3.6.1. Proses Pemesinan

Proses permesinan melibatkan penggunaan mesin untuk mengubah bentuk, ukuran, atau karakteristik fisik bahan mentah menjadi produk jadi dengan presisi yang tinggi. Proses ini melibatkan penghapusan material secara terkontrol melalui pemotongan, pembentukan, atau pengeboran menggunakan mesin misalkan mesin bubut, mesin frais, mesin penggiling, mesin bor, dan lain sebagainya.

3.6.2. Perakitan (*Assembling*)

Proses perakitan melibatkan penggabungan atau penyatuan komponen-komponen yang sudah diproduksi menjadi produk akhir yang lengkap. Proses ini melibatkan pemasangan, pengencangan, dan penghubungan komponen sesuai dengan urutan dan spesifikasi yang ditentukan. Tahap penyambungan biasanya dengan metode permesinan seperti las, bor, gerinda dan lain-lain. Pada struktur mesin pemotong keripik pisang, proses perakitannya menggunakan proses las antar rangka, lubang bor digunakan untuk memperbaiki bagian-bagian.

3.7. Uji Coba

Tahap ini alat diuji. Biasanya proses pengujian mengalami gangguan. Oleh karena itu, sebaiknya persiapkan semaksimal mungkin sebelum melakukan proses pengujian agar alat dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan selama pengujian.

Jika terjadi kesalahan selama percobaan mesin bekerja sebagaimana mestinya, langkah selanjutnya adalah memperbaiki sistem yang bermasalah. Proses uji coba sangat penting dalam pengembangan produk atau sistem untuk memastikan kinerja, kualitas, dan kepatuhan terhadap spesifikasi yang ditetapkan sebelum diperkenalkan ke pasar atau digunakan secara operasional. Tahap uji coba melibatkan pengujian dan evaluasi produk atau sistem dengan berbagai metode dan skenario yang relevan.

3.8. Hasil Pengujian

Hasil pengujian mengacukan dalam keterangan serta penjelasan yang diraih atas proses uji coba atau pengujian suatu produk, sistem, atau proses. Hasil pengujian memberikan gambaran tentang kinerja, keandalan, kualitas, kecocokan, atau kesesuaian suatu produk atau sistem dengan spesifikasi yang ditetapkan.

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merujuk pada proses mengumpulkan informasi atau fakta yang relevan dan diperlukan untuk memahami suatu topik, masalah, atau konteks tertentu. Pengumpulan data merupakan langkah penting dalam penelitian, analisis, pengembangan produk, pengambilan keputusan, dan evaluasi. Data didapat atas ketika *survey*, study literatur, bimbingan dan konsultasi.

1. Data *survey*

Data *survey* yang penulis dapatkan yaitu pertanyaan dan jawaban yang telah penulis pertanyakan kepada bapak Sayuti di Kenanga, Sungailiat. Mengenai pembuatan keripik pisang. Saat melakukan wawancara terdapat kendala yang dialami dalam pembuatan keripik pisang. Pernyataan dan jawaban dapat dilihat pada lampiran 2.

2. Studi literatur

Keterangan-keterangan yang didapat ketika melakukan studi literatur yaitu bagaimana cara merancang dan membuat mesin perajang keripik pisang. Penulis mencari topik tentang makalah mesin perajang dari internet, makalah, dan buku.

3. Bimbingan dan Konsultasi

Penulis melakukan bimbingan dan konsultasi kepada dosen pembimbing mengenai mesin perajang keripik pisang bagaimana proses dan pembuatan mesin.

4.2. Merencana

Hasil survei yang dilaksanakan ketika tanya jawab Bapak Sayuti didapat sejumlah konsep yang bisa ditarapkan sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membuat mesin perajang keripik pisang dengan kapasitas produksi lebih besar.

2. Bagaimana membuat mesin perajang keripik pisang dengan pembuatan yang sederhana dengan bahan yang mudah didapatkan.
3. Bagaimana membuat mata pisau tahan lama pada saat dipakai.

4.3. Mengkonsep

Berdasarkan penjelasan yang telah penulis sampaikan, maka tahapan perancangan mesin perajang keripik pisang dilanjutkan ketahap konsep rancangan. Adapun konsep rancangan untuk mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal sebagai berikut:

4.3.1. Daftar Tuntutan

Berikut daftar tuntutan dalam perancangan keripik pisang dengan sistem vertikal dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Daftar Tuntutan

No	Tuntutan pertama	Deskripsi
1	Pemotong	Dapat diatur, sehingga ketebalan irisan dapat diatur hingga ketebalan 1,5-2 mm.
2	Mekanisme	Sistem magazine
3	Penggerak	Motor listrik <i>Alternating Current</i> (AC)

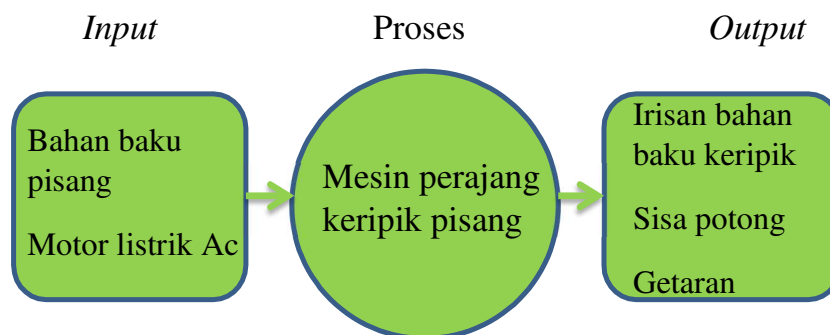
No	Tuntutan Kedua	Deskripsi
1	Sistem <i>Hooper</i>	Menggunakan <i>hopper</i> tertutup
2	Sistem Transmisi	Menggunakan transmisi <i>Pulley and Belt</i>
3	Sistem Rangka	Menggunakan plat besi suku
4	Komponen mesin dan material	Menggunakan komponen standar sehingga mudah ditemukan dipasaran
5	Tidak mempersulit Operator	Mudah dalam perawatan, mudah dibersihkan, dan <i>safety</i>

4.3.2. Penguraian Fungsi

Tahapan ini dilakukan proses pemecahan masalah dengan menggunakan analisa *black box* untuk menentukan fungsi bagian utama pada mesin perajang keripik pisang.

1. *Black box*

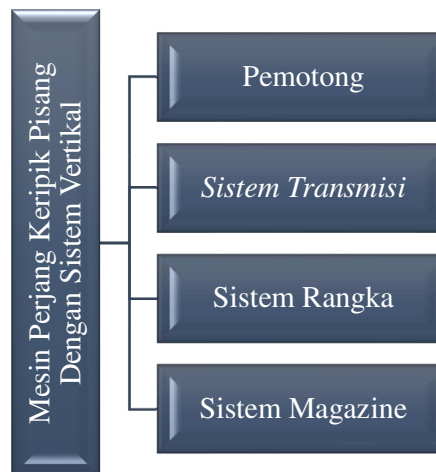
Mesin dapat menghasilkan produk irisan yang baik seperti yang diharapkan dengan setingan ketebalan 1,5-2 mm, dan produk irisan yang dihasilkan dari mata potong yang dapat disetel.



Gambar 4. 1 Diagram *Black Box*

2. Fungsi Bagian

Berdasarkan diagram diatas, langkah selanjutnya yaitu merancang alternatif perancangan mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal berdasarkan fungsi bagian dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Diagram Fungsi Bagian

3. Sub bagian fungsi

Tahap ini merupakan penjelasan dari masing-masing fungsi bagian sehingga sesuai dengan rancangan yang diinginkan. Berikut deskripsi sub fungsi bagian dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Sub Bagian Fungsi

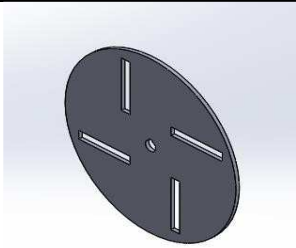
No	Fungsi Bagian	Deskripsi
1	Mata Potong	Berfungsi sebagai pemotong bahan baku keripik pisang
2	Sistem Transmisi	Berfungsi sebagai mengirimkan daya motor ke poros utama
3	Sistem Rangka	Rangka berfungsi untuk alternatif seperti dudukan motor, dudukan <i>gearbox</i> dan komponen lainnya

4.3.3. Alternatif Fungsi Bagian

Tahapan ini disusun alternatif masing-masing fungsi bagian dari mesin perajang keripik pisang yang akan dirancang. Pengelompokan alternatif disesuaikan dengan deskripsi sub bagian fungsi dengan dilengkapi gambar rancangan.

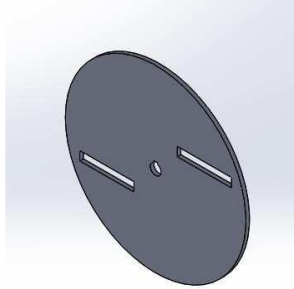
1. Pemotong

Tabel 4. 3 Fungsi Pemotong

No	Alternatif	Keterangan
A1		<ul style="list-style-type: none">• Pisau dapat dilepas pasang• Ketebalan potongan bisa diseleraskan• Proses potongan lebih cepat

Empat mata pisau

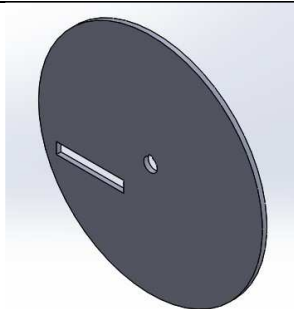
A2



Dua mata pisau

- Pisau dapat dilepas pasang
- Ketebalan potongan bisa diselaraskan
- Proses potongan cepat

A3


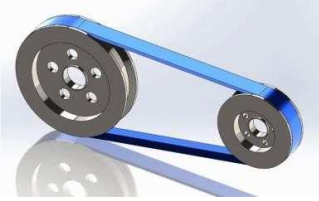


Satu mata pisau

- Pisau dapat dilepas pasang
- Ketebalan potongan bisa diselaraskan
- Proses potongan terlalu lama

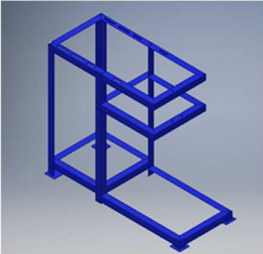
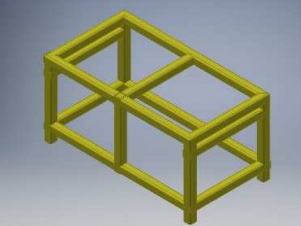
2. Fungsi Sistem Transmisi

Tabel 4. 4 Fungsi Sistem Transmisi

No	Alternatif	Keterangan
B1	 <p>Rantai dan Sproket</p>	<ul style="list-style-type: none">• Harga lebih mahal• Rutin dalam perawatan• Rasio kecepatan terbatas
B2	 <p>Pulley dan Belt</p>	<ul style="list-style-type: none">• Harga lebih murah• Tidak rutin dalam perawatan• Rasio kecepatan terbatas

3. Fungsi Sistem Rangka











Tabel 4. 5 Fungsi Sistem Rangka

No	Alternatif	Keterangan
C1		<ul style="list-style-type: none">• Harga lebih mahal• Kontruksi lebih kokoh• Mudah di buat dan tidak mudah bergetar
C2		<ul style="list-style-type: none">• Harga lebih murah• Kontruksi lebih sederhana• Mudah bergetar

4.3.4. Penentuan Alternatif Kosep

Tahapan ini, alternatif fungsi bagian dipilih dan digabungkan satu sama lain untuk membuat varian konsep produk mesin perajang keripik pisang dengan jumlah 3 jenis varian konsep. Dalam hal ini dimaksudkan dalam proses pemilihan terdapat perbandingan dan diharapkan dipilih varian konsep yang dapat memenuhi tuntutan yang ditentukan. Tabel alternatif konsep dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Alternatif Kombinasi

No	Fungsi Bagian	Varian Konsep (V)		
		Alternatif Fungsi Bagian		
1	Mata Potong	A.1 	A.2 	A.3 
2	Fungsi Sistem Transmisi	B.1 	B.2 	
3	Fungsi Sistem Rangka	C1 	C2 	
	Varian Konsep	V-I 	V-II 	V-III 

4.3.5. Varian Konsep

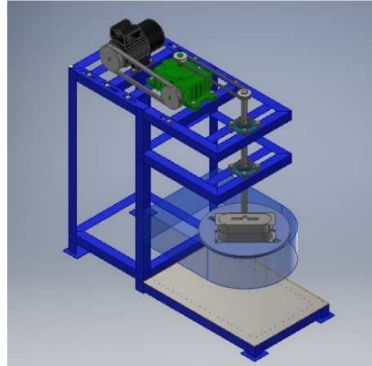
Berdasarkan alternatif konsep diatas, didapat 3 varian konsep yang akan ditampilkan dalam bentuk 3D. Selanjutnya, setiap varian konsep akan dijelaskan dan dibandingkan satu sama lain sehingga akan didapatkan satu varian konsep yang akan dipilih. Tabel varian konsep dilihat pada Tabel 4.7.

1. Varian Konsep 1 (V1)

Varian konsep 1, perajang keripik pisang dengan sistem vertikal menggunakan rangka siku. Sistem pemotongan menggunakan 2 mata potong. Mata pisanya bisa dilepas dan bisa disesuaikan dengan ketebalan helaian pisang. Untuk perawatan mesin mudah dan pada sistem transmisi menggunakan *pulley* dan *belt*. Tabel varian konsep 1 dilihat pada Tabel 4.6 dan gambar varian konsep 1 dilihat pada Gambar 4.3.

Tabel 4. 7 Varian konsep 1

Alternatif Bagian	
A2	Mata Potong
B2	Fungsi Sistem Transmisi
C1	Fungsi Sistem Rangka



Gambar 4. 3 Varian Konsep 1

- Teknik kerja:
 1. Siapkan pisang yang akan diproses
 2. Masukkan pisang ke dalam *hopper* disusun menggunakan sistem *magazine*
 3. Hidupkan mesin dengan menekan tombol on yang berada disebelah kanan
 4. Kemudian pisang akan dipotong dengan mata potong yang berputar yang ditekan oleh penutup *hooper*
- Keuntungan

Keuntungan varian konsep 1 ini yaitu menggunakan 2 mata potong dengan proses irisan pisang efisien yang dimana mata potong bisa dilepas pasang. Perawatan pada varian konsep ini tidak terlalu rumit karena menggunakan transmisi *pulley* dan *belt*.
- Kekurangan

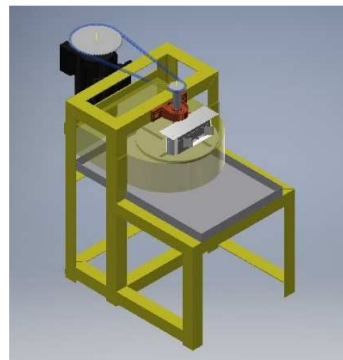
Kekurangan varian konsep 1 ini yaitu komponen yang digunakan cukup mahal.

2. Varian Konsep 2 (VII)

Varian konsep 2, perajang kripik pisang dengan sistem vertikal menggunakan rangka siku. Sistem pemotongan menggunakan 4 mata pisau pemotong. Pisau dapat dilepas dan disesuaikan dengan ketebalan helaian pisang. Untuk memudahkan perawatannya sistem transmisi yang digunakan rantai dan sproket. Tabel varian konsep 2 dilihat pada Tabel 4.8 dan gambar varian konsep 2 dilihat pada Gambar 4.4.

Tabel 4. 8 Varian Konsep 2

Alternatif Bagian	
A1	Fungsi Mata Potong
B1	Fungsi Sistem Transmisi



Gambar 4. 4 Varian Konsep 2

- Teknik kerja:
 1. Siapkan pisang yang akan diproses
 2. Masukkan pisang ke dalam *hopper* disusun menggunakan sistem *magazine*
 3. Hidupkan mesin dengan menekan tombol on yang berada disebelah kanan

4. Kemudian pisang akan dipotong dengan mata potong yang berputar yang ditekan oleh penutup *hooper*

- Keuntungan

Keuntungan varian konsep 2 ini yaitu menggunakan 4 mata potong dengan proses irisan pisang lebih cepat yang dimana mata potong bisa dilepas pasang.

- Kekurangan

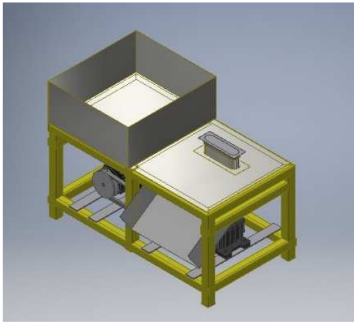
Kekurangan varian konsep 2 ini yaitu rantai sproket yang mempunyai harga yang mahal dan cepat haus serta perawatannya susah.

3. Varian Konsep 3 (VIII)

Varian konsep 3, mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal menggunakan rangka besi hollow. Sistem pemotongan menggunakan 1 mata potong. Mata pisaunya bisa dilepas dan bisa disesuaikan dengan ketebalan serat pisang. Untuk memudahkan perawatannya sistem transmisi yang digunakan *pulley* dan *belt*. Tabel varian konsep 3 dilihat pada Tabel 4.9 dan gambar varian konsep 2 dilihat pada Gambar 4.5.

Tabel 4. 9 Varian Konsep 3

Alternatif Bagian	
A1	Fungsi Mata Potong
B1	Fungsi Sistem Transmisi
C2	Fungsi Sistem Rangka



Gambar 4. 5 Varian Konsep 3

- Teknik kerja:
 1. Siapkan pisang yang akan diproses
 2. Masukkan pisang ke dalam *hopper* disusun menggunakan sistem *magazine*
 3. Hidupkan mesin dengan menekan tombol on yang berada disebelah kanan
 4. Kemudian pisang akan dipotong dengan mata potong yang berputar yang ditekan oleh penutup *hooper*
- Keuntungan

Keuntungan varian konsep 3 ini yaitu menggunakan 1 mata potong yang bisa dilepas pasang. Sistem transmisi menggunakan *pulley* dan *belt* yang tidak terlalu rumit dalam perawatan.
- Kekurangan

Kekurangan varian konsep 3 ini yaitu menggunakan 1 mata potong membuat proses pemotongan lebih lama dibandingkan 2 mata pisau. Dengan menggunakan besi *hollow* membuat mesin menjadi mudah bergetar dan tidak efisien.

4.3.6. Penilaian Varian Konsep

Setelah membuat varian konsep, selanjutnya dilakukan penilaian varian konsep. Pada mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal membandingkan alternatif konsep yang harus diperhitungkan dengan baik. Aspek – aspek yang dinilai dalam penilaian alternatif mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal yaitu skala penilaian varian konsep, penilaian teknis, dan penilaian ekonomis.

Tabel 4. 10 Penilaian Varian Konsep

Bobot	Kriteria	Syarat Penilaian
1	Kurang Baik	Tidak memenuhi daftar tuntutan utama, sekunder serta yang diinginkan, dan kesulitan dalam produksi
2	Cukup Baik	Memenuhi daftar tuntutan utama
3	Baik	Memenuhi daftar tuntutan utama dan mudah dibuat dengan memakai komponen standar
4	Sangat Baik	Memenuhi daftar tuntutan utama, sekunder, serta yang diinginkan mudah dibuat

Setelah penilaian varian konsep diketahui, dilakukan proses penilaian sesuai dengan uraian dan penilaian varian konsep terpenuhi. Penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Kriteria Penilaian

No	Uraian	Deskripsi	Penilaian			
			1	2	3	4
1	Sistem Rangka	<ul style="list-style-type: none"> • Mudah diproses • Bahan mudah ditemukan • Kontruksi kuat • Mampu meredamkan getar 	Min.1 yang terpenuhi	Min.2 yang terpenuhi	Min.3 yang terpenuhi	Semua terpenuhi
2	Mata Potong	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak korosi • Mudah diproduksi • Pisau bisa di lepas pasangkan • Kuat dan kokoh 	Min.1 yang terpenuhi	Min.2 yang terpenuhi	Min.3 yang terpenuhi	Semua terpenuhi
3	Sistem Transmisi	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak berbunyi • Tidak slip • Biaya yang digunakan mahal • Sulit dalam perawatan 	Min.1 yang terpenuhi	Min.2 yang terpenuhi	Min.3 yang terpenuhi	Semua terpenuhi
4	Komponen Standar	<ul style="list-style-type: none"> • Mudah didapatkan • Mudah dalam perawatan • Mudah diproses • Tidak mudah rusak 	Min.1 yang terpenuhi	Min.2 yang terpenuhi	Min.3 yang terpenuhi	Semua terpenuhi
5	Pembuatan	<ul style="list-style-type: none"> • Pembuatan mudah • Biaya yang digunakan tidak mahal • Tidak membutuhkan banyak waktu • Komponen yang digunakan sedikit 	Min.1 yang terpenuhi	Min.2 yang terpenuhi	Min.3 yang terpenuhi	Semua terpenuhi
6	Perakitan	<ul style="list-style-type: none"> • Mudah dibentuk • Kuat dan kokoh • Sedikit menggunakan elemen pemikat • Tidak membutuhkan waktu lama 	Min.1 yang terpenuhi	Min.2 yang terpenuhi	Min.3 yang terpenuhi	Semua terpenuhi
7	Perawatan	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan mudah • Tidak membutuhkan tenaga ahli • Tidak menggunakan alat khusus • Perlu melakukan pengecekan setiap hari terhadap komponen 	Min.1 yang terpenuhi	Min.2 yang terpenuhi	Min.3 yang terpenuhi	Semua terpenuhi

1. Penilaian Aspek Teknis

Tahap penilaian aspek teknis dinilai dari kriteria penilaian pada tabel 4.11. Berikut merupakan kriteria penilaian teknis dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Kriteria Penilaian Teknis

No	Kriteria evaluasi	Bobot	Jumlah Skor Ideal	Varian Konsep 1	Varian Konsep 2	Varian Konsep 3				
1.	Sistem Rangka	4	4	16	3	12	4	16	2	8
2.	Mata potong	4	4	16	4	16	4	16	3	12
3.	Sistem Transmisi	4	4	16	4	16	2	8	4	16
4.	Komponen Standart	4	4	16	4	16	4	16	4	16
5.	Pembuatan	4	4	16	4	16	4	16	4	16
6.	Perakitan	4	4	16	3	12	4	12	4	12
7.	Perawatan	4	4	16	4	16	3	12	4	16
Jumlah				112	104	96	96			
% Skor				100%	92%	85%	85%			

$$Skor (\%) = \frac{Jumlah\ VK}{Jumlah\ Skor\ Ideal} \times 100\%$$

2. Penilaian Aspek Ekonomis

Tahapannya dilaksanakan evaluasi terhadap unsur ekonomi yakni evaluasi terhadap tarif produksi serta tarif pemeliharaan mesinnya. Berikutnya yakni patokan unsur ekonomis dapat dilihat dalam Tabel 4.13.

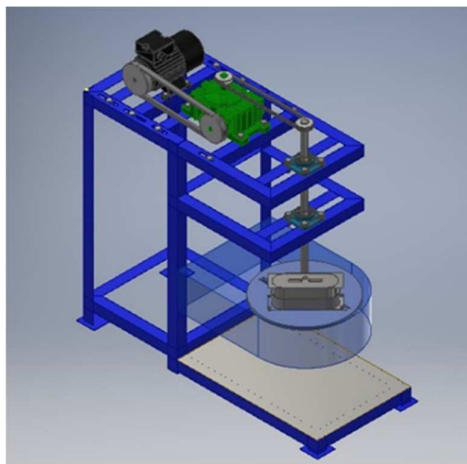
Tabel 4. 13 Kriteria Aspek Ekonomis

No	Kriteria Penilaian	Bobot	Jumlah Skor Ideal	Varian Konsep 1	Varian Konsep 2	Varian Konsep 3				
1.	Biaya Pembuatan	4	4	16	4	16	4	16	4	16
2.	Tarif pemeliharaan	4	4	16	3	12	3	12	3	8
Jumlah				32	28	28	24			
% skor				100%	87%	87%	87%			

$$Skor (\%) = \frac{Jumlah\ VK}{Jumlah\ Skor\ Ideal} \times 100\%$$

4.3.7. Keputusan Varian Konsep

Berdasarkan hasil penilaian Varian Konsep, Konsep Varian 1 (VI) akan dipertahankan sebagai alternatif yang akan dirancang dan dibangun. Konsep varian 1 ini menggunakan rangka besi siku melalui sambungan las. Mata potong menggunakan 2 mata potong. Sistem transmisi menggunakan *pulley and belt*, sistem penggerak menggunakan motor 0,5 hp dan *reducer* 1:20. Di bawah ini adalah gambar varian konsep 1 yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 4.6.



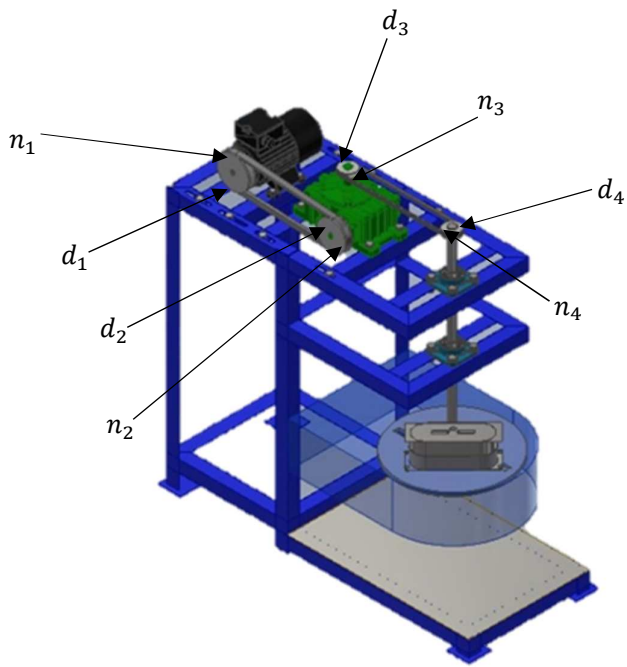
Gambar 4. 6 Konsep Mesin Yang Akan Digunakan

4.4. Perancangan Mesin

Setelah memilih konsep rancangan yang terbaik, tahapan selanjutnya akan dilakukan perhitungan dan rancangan seperti gambar susunan dan gambar bagian.

4.4.1. Analisa Perhitungan

Analisa perhitungan yang dilaksanakan untuk pentaksiran serupa mesinnya. Berikut yakni analisis pentaksiran mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal. Diketahui data-data pada rancangan mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal. Gambar skematika dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Skematika

$$n_1 = 1.400 \text{ Rpm}$$

$$d_1 = 95 \text{ mm}$$

$$d_2 = 104 \text{ mm}$$

$$d_3 = 100 \text{ mm}$$

$$d_4 = 55 \text{ mm}$$

➤ Penyelesaian

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

$$\frac{n_2}{1400} = \frac{95}{104}$$

$$n_2 = \frac{95}{104} \times 1400$$

$$n_2 = 1.274 \text{ rpm}$$

- $\frac{n_3}{n_2} = \frac{d_3}{d_2}$

$$\frac{n_3}{1.330} = \frac{100}{104}$$

$$n_3 = \frac{100}{104} \times 1.274$$

$$n_3 = 1.223 \text{ rpm}$$

- $n_4 = n_3 : \text{reducer}$

$$n_4 = 1.223 : 20$$

$$n_4 = 61 \text{ rpm}$$

- Faktor koreksi (f_c)
Berdasarkan pemilihan faktor koreksi untuk mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4. 14 Faktor Koreksi

Daya yang akan ditransmisikan	Fc
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 – 1,2
Daya Normal	1,0 – 1,5

- Daya rencana

$$p = 372,85 \text{ watt} = 37 \text{ kw}$$

$$P_d = f_c \times p$$

$$P_d = 1,2 \times 0,37 \text{ kW}$$

$$P_d = 0,518 \text{ kW}$$
- Momen rencana $T_1, T_2, T_3, T_4(\text{kg. mm})$

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

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,518}{1400} = 360,38 \text{ kg. mm}$$

$$T_2 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,518}{1274} = 396,02 \text{ kg. mm}$$

$$T_3 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,518}{1223} = 412,53 \text{ kg. mm}$$

$$T_4 = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,518}{61} = 8.271 \text{ kg. mm}$$
- Bahan poros serta perlakuan panas
Bahan poros yang dipakai dalam mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal adalah St 37.

$$\sigma_b = 370 \text{ kg/mm}^2$$

$$Sf_1 = 6$$

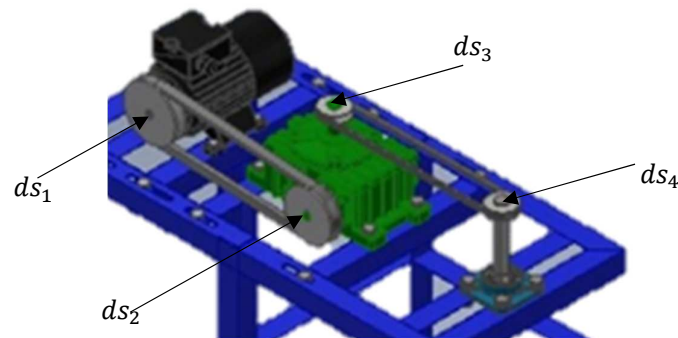
$$Sf_2 = 2$$

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \cdot Sf_2} = \frac{370 \text{ kg/mm}^2}{6 \cdot 2} = 30,83 \text{ kg/mm}^2$$

$$K_t = 2 \text{ untuk beban tumbukan}$$

$$C_b = 2 \text{ untuk beban lenturan}$$

- Perhitungan diameter poros ds_1 - ds_4 (mm)
 Untuk perhitungan diameter poros dapat dilihat pada gambar skematika. Dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Skematika Perhitungan Diameter Poros

$$d_{s1} = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_T \cdot C_b \cdot T_1 \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d_{s1} = \left[\frac{5,1}{30,83 \text{ kg/mm}^2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 360,38 \text{ kg} \cdot \text{mm} \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d_{s1} = 6,20 \text{ mm} = 19 \text{ mm}$$

$$d_{s2} = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_T \cdot C_b \cdot T_2 \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d_{s2} = \left[\frac{5,1}{30,83 \text{ kg/mm}^2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 396,02 \text{ kg} \cdot \text{mm} \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d_{s2} = 6,20 \text{ mm} = 12 \text{ mm}$$

$$d_{s3} = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_T \cdot C_b \cdot T_3 \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d_{s3} = \left[\frac{5,1}{30,83 \text{ kg/mm}^2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 412,53 \text{ kg} \cdot \text{mm} \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d_{s3} = 10,05 \text{ mm} = 12 \text{ mm}$$

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_T \cdot C_b \cdot T_4 \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d_{s4} = \left[\frac{5,1}{30,83 \text{ kg/mm}^2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 8.250,72 \text{ kg} \cdot \text{mm} \right]^{\frac{1}{3}}$$

$$d_{s4} = 17,60 \text{ mm} = 17 \text{ mm}$$

- Pemilihan penampang sabuk

Penampang sabuk-V : Tipe A

Pemilihan penampang sabuk yang diizinkan berlandasan sabuk-V yang dapat dilihat dalam Gambar 2.6

- Diameter minimal *pulley* yang diizinkan dapat dilihat pada Tabel 2.1, dipilih berlandasan sabuk tipe A : No.40

$$d_{min} = 95 \text{ mm}$$

- Diameter lingkaran *pulley*

- Jarak bagi *pulley* d_p, D_p (mm)

$$d_p = 95 \text{ mm}$$

$$D_p = d_p \times i = 95 \text{ mm} \times 1 = 95 \text{ mm}$$

- Diameter luar *pulley* d_k, D_k (mm)

$$d_k = d_p + 2 \times 4,5 = 104 \text{ mm}$$

- Diameter naf d_B, D_b (mm)

$$d_B = \frac{5}{3} d_{s3} + 10 = \frac{5}{3} \times 27 + 10 = 55 \text{ mm}$$

$$d_B = \frac{5}{3} d_{s3} + 10 = \frac{5}{3} \times 27 + 10 = 55 \text{ mm}$$

- Kecepatan sabuk-V (m/s)

$$v = \frac{d_p \cdot n_1}{60 \times 1.000}$$

$$v = \frac{95 \text{ mm} \cdot 1.400 \text{ mm}}{60.000} = 2,21 \text{ m/s}$$

- Penilaian kecepatan sabuk

Kecepatan sabuk yang didapatkan adalah 2,21 m/s

Nilai 2,21 m/s < 30 m/s, baik

- Jarak sumbu poros (mm)

$$C = \frac{d_k + D_k}{2}$$

$$C = \frac{95 + 95}{2} = 255 \text{ mm}$$

Jadi V-belt tipe T No. 40 dengan jarak poros 255 mm

- Perhitungan panjang keliling sabuk L (mm)

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D_p + d_p) + \frac{(D_p - d_p)^2}{4C}$$

$$L = 2 \times 350 + 1,577 (95 + 95) + \frac{(95 - 95)^2}{4 \times 350}$$

$$L = 700 + 298,3 + \frac{0}{1.400}$$

$$L = 998,3 \text{ mm}$$

- Nomor minimal dan panjang sabuk (mm)

No minimal sabuknya serta panjangnya sabuk umum dapat dilihat pada Tabel 2.2 mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal menggunakan no nominalnya 40 dengan panjang sabuknya $L = 1016 \text{ mm}$

- Jarak poros C (mm)

$$b = 2 \times L - 3,14 (D_p + d_p)$$

$$b = 2 \times 1016 - 3,14 (95 + 95)$$

$$b = 2.032 - 596,6$$

$$b = 1.435,4 \text{ mm}$$

$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8 (D_p - d_p)^2}}{8}$$

$$C = \frac{1.435,2 + \sqrt{(1.435,2)^2 - 8 (95 - 95)^2}}{8}$$

$$C = \frac{(1.435,4 + 0)}{8} = 179,425 \text{ mm}$$

➤ Sudut kontak θ°

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(D_p - d_p)}{C}$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(95-95)}{179,425} = 180^\circ$$

Faktor koreksi K_θ

Faktor koreksi (K_θ) dapat ditentukan serta dilihat pada Tabel 5.7 mengenai faktor koreksi . Berlandaskan hasil sudut kontak θ° yakni 180° bahwa, faktor koreksi mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal adalah 1,00.

4.5. Proses Permesinan Dan Perakitan Mesin

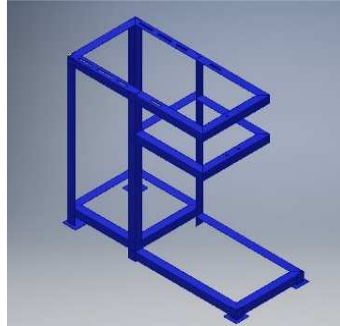
Tahap ini dilakukan proses permesinan dan perakitan mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal diproses dalam permesinan salah satunya mesin bubut, mesin frais, mesin las, mesin bor serta sebagainya. Dibuat di kampus yaitu dibengkel mekanik Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung dan diluar kampus yaitu dibengkel yang terposisi dibelakang ST12.

4.5.1. Operational Plan (Op)

Cara pembuatan elemen mesin perajang keripik pisang secara vertikal dilakukan sejumlah cara permesinannya salah satu diantaranya mesin bubut, mesin frais dan milling, mesin bor, mesin gerinda tangan, mesin las. Informasi nomor OP adalah sebagai berikut:

- 0.1 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 02 *Setting mesin*
- 03 *Marking out*
- 04 Cekam benda kerja
- 05 Proses benda kerja

1. Operational Plan (OP) pembuatan rangka. Dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Rangka Mesin

Proses pemotongan plat besi siku L, menggunakan mesin gerinda potong

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 1.02 *Setting mesin*, gunakan mesin gerinda tangan
- 1.04 Cekam besi siku $40\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 4\text{ mm}$ dengan panjang 6000 mm
- 1.05 Melakukan pemotongan besi siku $40\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 4\text{ mm}$ dengan ukuran panjang 1000 mm sebanyak 2 pcs
- 1.10 Selanjutnya pemotongan besi siku $40\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 4\text{ mm}$ sepanjang 1000 mm sebanyak 2 pcs, dan 1000 mm sebanyak 2 pcs
- 1.15 Pemotongan besi siku $40\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 4\text{ mm}$ sepanjang 800 mm sebanyak 6 pcs
- 1.20 Pemotongan besi siku $40\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 4\text{ mm}$ sepanjang 400 mm sebanyak 8 pcs

Proses pembuatan rangka menggunakan mesin las

- 2.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 2.02 *Setting mesin*, gunakan las dengan ampere sebesar 75 – 90
- 2.05 Proses pengelasan alas kaki rangka bawah
- 2.10 Proses pengelasan tiang rangka

- 2.15 Proses pengelasan alas atau rangka
 - 2.20 Proses pengelasan dudukan *pillow block*
 - 2.25 Proses pengelasan kaki rangka
- 2 Operational Plan (OP) pembuatan poros. Dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4. 10 Poros

Proses facing pada poros menggunakan mesin bubut

- 1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 1.02 *Setting* mesin bubut dan pahat tepi rata
- 1.04 Cekam benda kerja
- 1.05 Lakukan proses *facing* pada benda kerja
- 1.10 Melakukan pemakanan dengan $\varnothing 25\text{ mm}$ sepanjang 650 mm
- 1.15 Lakukan pemakanan dengan $\varnothing 20\text{ mm}$ sepanjang 40 mm
- 2.02 *Setting* mesin bubut dan pahat tepi rata
- 2.04 Cekam benda kerja
- 2.05 Lakukan pemakanan dengan $\varnothing 12\text{ mm}$ sepanjang 50 mm

Proses pembuatan alur pasak menggunakan mesin frais

- 3.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja
- 3.02 *Setting* mesin frais dan *cutter and mill*
- 3.04 Lakukan pencekam benda kerja pada ragum mesin frais
- 3.05 Lakukan pemakanan dengan lebar alur 6 mm sepanjang 40 mm

Proses pengeboran menggunakan mesin bor

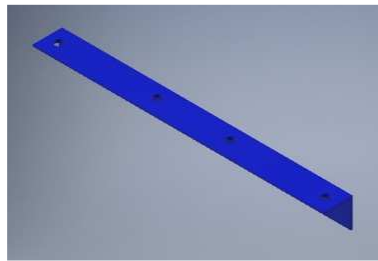
4.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

4.02 *Setting* mesin dan mata bor

4.04 Lakukan pencekam benda kerja pada ragum mesin bor

4.05 Lakukan pengeboran dengan mata bor $\varnothing 8 \text{ mm}$

- 3 Operational Plan (OP) pembuatan plat dudukan. Dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4. 11 Plat Dudukan

Proses pengeboran pada plat dudukan menggunakan mesin bor

1.01 Periksa benda kerja dan gambar kerja

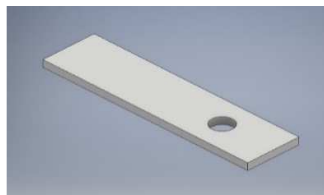
1.02 *Setting* mesin bor

1.03 Melakukan *marking out* benda kerja yang akan di bor

1.04 Lakukan pencekam benda kerja dengan ragum

1.05 Proses pengeboran menggunakan mata bor $\varnothing 8 \text{ mm}$ sebanyak 4 pcs plat masing – masing 4 lubang bor

- 4 Operational Plan (OP) pembuatan plat pengikat *Hopper*. Dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4. 12 Plat Pengikat *Hopper*

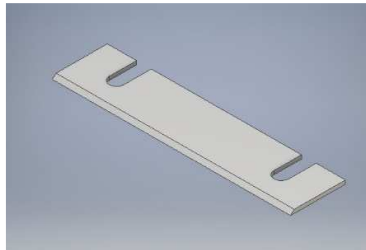
Proses pemotongan plat menggunakan mesin gerinda potong

- 1.01 Siapkan benda kerja dan gambar kerja
- 1.02 *Setting* mesin bor
- 1.03 *Marking Out* benda kerja yang akan di bor
- 1.05 Lakukan pemotongan plat sepanjang 100 mm sebanyak 4 pcs

Proses pengeboran pada plat tangkai *hopper* menggunakan mesin bor

- 2.01 Siapkan benda kerja dan gambar kerja
- 2.02 *Setting* mesin bor
- 2.03 *Marking out* benda kerja yang akan di bor
- 2.04 Cekam benda kerja pada ragum mesin bor
- 2.05 Lakukan pengeboran menggunakan mata bor $\varnothing 8 \text{ mm}$ sebanyak 4 pcs

- 5 Operational Plan (OP) pembuatan mata potong. Dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4. 13 Pembuatan Mata Potong

Proses pemotongan plat menggunakan mesin gerinda potong

- 1.01 Siapkan benda kerja dan gambar kerja
- 1.02 *Setting* mesin mata gerinda potong
- 1.03 *Marking out* benda kerja
- 1.04 Cekam benda kerja
- 1.05 Lakukan pemotongan plat sepanjang 15 mm sebanyak 2 pcs

Proses pembuatan alur menggunakan mesin frais

- 2.01 Siapkan benda kerja dan gambar kerja
- 2.02 *Setting* mesin frais gunakan *cutter end mill* 8 mm
- 2.03 *Marking out* benda kerja
- 2.04 Lakukan pencekam benda kerja pada ragum mesin frais
- 2.05 Lakukan proses pemakanan alur pada mata potong dengan $\varnothing 8$ mm sebanyak 2 pcs plat

Proses pembuatan mata pisau menggunakan mesin gerinda tangan

- 3.01 Siapkan benda kerja dan gambar kerja
- 3.02 *Setting* mesin gerinda tangan
- 3.03 Lakukan *marking out* benda kerja
- 3.05 Lakukan pemakanan *champher* pada mata potong dengan sudut 45°

4.6. Perakitan Komponen

Tahapan ini, dilakukan proses perakitan komponen/*assembly* semua komponen mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal jadi satu. Pada proses pemasangan tersebut, elemen saling berkaitan melalui elemen lain, cara perakitan komponen bisa memakai las, baut serta mur, dan lain sebagainya. Dibawah ini cara pemasangan mesin perajang keripik pisang dengan sistem vertikal.

1. Melakukan pemasangan bantalan ke rangka. Dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4. 14 Pemasangan Bantalan

2. Melakukan perakitan *gear box* serta motor listrik ke rangka. Proses perakitan *gear box* serta motor listrik kerangka. Dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4. 15 Pemasangan Gear Box dan Motor Listrik

3. Melakukan pemasangan poros kebantalan. Proses perakitan sumbu kerangka. Dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4. 16 Perakitan Sumbu

4. Melaksanakan perakitan *pulley* ke motor listriknya, gear box, serta sumbu. Proses pemasangan *pulley* ke motor listriknya, gear box, serta sumbu. Dapat dilihat pada Gambar 4.17.



Gambar 4. 17 Perakitan *Pulley*

5. Melaksanakan perakitan *hopper*. Proses pemasangan hopper. Dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4. 18 Perakitan *Hooper*

6. Melaksanakan perakitan mata potong keporos. Proses pemasangan mata potong ke poros. Dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4. 19 Perakitan Mata Potong

7. Melaksanakan perakitan *belt*. Dapat dilihat pada Gambar 4.19.



Gambar 4. 20 Perakitan *Belt*

4.7. Uji Coba

Uji coba adalah proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menguji kinerja, keandalan, atau efektivitas suatu produk, sistem, atau konsep. Tujuan dari uji coba adalah untuk mengevaluasi dan memvalidasi apakah suatu produk atau sistem berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, memenuhi standar tertentu, atau memecahkan masalah yang ditargetkan. Untuk menentukan kapasitas mesin dan kelayakan hasil pemotongan dengan sistem magazine dengan ketentuan ukuran potongan yaitu 1,5 - 2 mm dengan ketebalan yang seragam. Gambar hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 4.21.



Gambar 4. 21 Hasil Uji Coba

Data Uji coba menggunakan 6 pisang. Tabel data uji coba dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Data Uji Coba 6 Pisang

Pengujian	Hasil			Target Irisan (mm)	Keterangan
	Berat (Gram)	Waktu (Detik)	Berat Akhir (Gram)		
1	350	20	200	1,5 - 2	Pada proses pengujian pertama terdapat 2 pcs sisa pisang dengan ketebalan 7 mm dengan berat 50 gram
2	350	16	300	1,5 - 2	Pada proses pengujian kedua terdapat 2 pcs sisa pisang dengan ketebalan 7 mm dengan berat 50 gram
3	350	16	300	1,5 - 2	Pada proses pengujian ketiga terdapat 2 pcs sisa pisang dengan ketebalan 7 mm dengan berat 50 gram
Total	1050	52	800	-	-

Berdasarkan Tabel 4.15 diatas, maka persentase keberhasilan adalah:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase hasil uji coba} &= \frac{\text{Berat akhir}}{\text{Total Berat}} \times 100\% \\
 &= \frac{800 \text{ gram}}{1050 \text{ gram}} \times 100\% \\
 &= 76 \%
 \end{aligned}$$

Selanjutnya perhitungan kapasitas mesin dalam 1 jam adalah:

$$1 \text{ menit} = 1,2 \text{ kg}$$

$$1 \text{ jam} = \dots \text{ kg}$$

$$60 \text{ menit} = 1,2 \text{ kg} \times 60 \text{ menit} = 72 \text{ kg}$$

$$1 \text{ jam} = 72 \text{ kg/jam}$$

Analisis Hasil Uji Coba

Dari hasil uji coba diperoleh hasil irisan sudah mencapai tujuan yaitu dengan ketebalan 1,5-2 mm. Namun untuk kapasitas belum mencapai tujuan yang diharapkan yaitu 72 kg/jam sedangkan target 90 kg/jam. Hal ini disebabkan karena rpm mata potong lambat dan sistem hopper tidak sesuai ukuran pisang.

4.8. Perawatan Mesin Preventif

Perawatan pada mesin dilakukan Untuk menjaga mesin perajang keripik pisang agar tetap berfungsi dengan baik dan tahan lama, perlu dilakukan perawatan rutin. Berikut adalah beberapa langkah perawatan yang dapat dilakukan:

1. Membersihkan mesin secara teratur setelah penggunaan. Pastikan untuk membersihkan mesin secara menyeluruh. Gunakan sikat kecil atau sikat gigi untuk membersihkan sisa-sisa pisang atau keripik yang mungkin menempel pada pisau, pengumpan, dan area lainnya.
2. Pelumasan poros dengan oli, pelumasan alat potong dengan minyak sayur, pelumasan roller bearing pada silinder dengan menggunakan grease setiap 1 minggu sekali, pelumasan pillow block dengan menggunakan grease setiap 1 minggu penggunaan
3. Memeriksa dan mengganti pisau jika diperlukan. Pisau merupakan komponen penting dalam mesin perajang keripik pisang. Periksa pisau secara teratur untuk memastikan kebersihannya dan ketajamannya. Jika pisau sudah tumpul atau rusak, gantilah dengan pisau yang baru sesuai dengan spesifikasi mesin.
4. Periksa dan kencangkan sekrup dan baut. Selama penggunaan, getaran dan gerakan mesin dapat menyebabkan sekrup dan baut menjadi kendur. Secara berkala, periksa semua sekrup dan baut di mesin perajang keripik pisang dan pastikan semuanya kencang dengan baik.
5. Memeriksa kabel dan sambungan. Pastikan kabel listrik dan sambungan pada mesin perajang keripik pisang dalam kondisi baik dan tidak ada

kerusakan. Jika ditemukan kerusakan pada kabel atau sambungan, segera perbaiki atau ganti dengan yang baru untuk mencegah risiko kecelakaan listrik.

Detail sistem perawatan yang akan dilaksanakan dapat dilihat pada lampiran 2.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba dan analisa terhadap proyek akhir yang berjudul “Mesin Perajang Keripik Pisang Dengan Sistem Vertikal” maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil rancangan mesin keripik pisang:
 - Sistem penggerak menggunakan motor listrik 0.5 Hp 1400 Rpm.
 - Sistem pemotong menggunakan 2 mata pisau yang bisa dilepas pasang.
 - Sistem transmisi menggunakan *pulley* dan *belt*.
 - Irisan pisang yang dihasilkan yaitu dengan ketebalan 1.5 - 2 mm.
2. Kapasitas yang dihasilkan dari hasil uji coba pemotongan 6 buah pisang yaitu 72 kg/jam dan belum mencapai target 90 kg/jam.

5.2. Saran

Proyek akhir ini tentunya memiliki kekurangan, sehingga diperlukan pengembangan lebih lanjut untuk mencapai keberhasilan Mesin Perajang Keripik Pisang Dengan Sistem Vertikal. Ada beberapa harapan yang ingin penulis sampaikan untuk pengembangan lebih lanjut sebagai berikut:

1. Apabila mesin ini akan dilakukan perbaikan dikemudian hari dengan menggunakan sistem *magazine* sebaiknya ukuran *hopper* diganti menyesuaikan ukuran pisang.
2. Penggantian *Pulley* disarankan karena kemungkinan rpm yang dihasilkan mempengaruhi tingkat kecepatan pemotongan keripik pisang sehingga mendapatkan kapasitas hasil yang lebih besar.
3. Diharapkan sebelum dan sesudah pemakaian mesin perajang keripik pisang lakukan pengecekan terlebih dahulu dan lakukan pelumasan pada mesin perajang. Agar pemakaian tahan lama dan tidak terjadi kecelakaan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Dharmawan, Rizky Akhtur Alamsyah, Taslim, Siswoyo Soekarno, (2022), "*Rancang Bangun dan Uji Kinerja Mesin Perajang Keripik Pisang dengan Empat Mata Pisau Horizontal*", *Teknonan*, vol.16.
- Ayi Ruswandi, (2004), *Metode Perancangan*, Politeknik Manufaktur Negeri Bandung, Bandung.
- Asep Indra Komara dan Saepudin, (2014), "Aplikasi Metode VDI 2222 Pada Proses Perancangan Welding Fixture untuk Sambungan Cerobong Dengan Teknologi CAD/CAE", *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin vol.1 no.2*, pp.1-8.
- Febriyan Fadli, Saipul Bahri Daulay, Ainun Rohanah (2012), "Uji Diameter Pulley Pada Alat Pengiris Pisang Mekanik", *Jurnal Keteknikan*.
- Ganjar Setiaji dan Johan Runtuk, (2017), *Penjadwalan Preventif Pada Mesn Duplex*, Pabrik kertas, Jakarta.
- Herdika Kurnia Putra dan Kuni Nadriloh, (2021), "*Rancang Bangun Mesin Pengiris Pisang Dengan Kapasitas 120 kg/jam*", *Vol. 5 no. 3*.
- I Nyoman Bagia dan I Made Parsa (2018), *Motor-motor listrik*, CV. Rasi Terbit, Kupang.
- Ilhafiz Dimas Prayoga Damanik, Muhammad Refa Dwi Paldy, Rasta Purba, S. Sebayang, (2022), "Rancang Bangun Mesin Pengiris Keripik Pisang Kapasitas 60 Kg/jam dengan Menggunakan Motor Bakar", *Jurnal Teknologi Mesin Uda, Vol. 3, no. 2*.
- M Sayuti, (2015), *Prinsip Dasar Teknik Mesin*, Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Mandasari, (2018), *Pisang Budidaya Pengolahan Dan Prospek Pasar*, Jakarta .
- Rizky Akhtur Alamsyah, (2019), "*Rancang Bangun Mesin Perajang Pisang Tipe Pisau Horizontal*" *Laporan Akhir Proyek Akhir*, Universitas Jember, Jawa Timur.
- Robert L. Mott, (2018), *Elemen Mesin dalam Desain Mesin*, Person, Jakarta.
- Sigit Nur Santoso, (2021), "*Perencanaan Mesin Pemotong Pisang Untuk Kripik Pisang Dengan Kapasitas 60kg/Jam*", *Laporan Proyek Akhir*, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Ponorogo.
- Sularso dan Kiyokatsu Suga, (2004), *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, PT Pradnya Paramita, Jakarta.



LAMPIRAN 1

Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Gita Pramudita
Tempat/Tanggal Lahir : Sukamandi, 01 Agustus 2001
Alamat Rumah : DSN Sukadamai, Kec Damar
Hp : 085920356609
Email : pramugitaa@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

TK Aisyah Bustanul Athfal II	2007-2008
SDN 8 Nongsa Batam	2008-2010
SDN 5 Damar	2011-2014
SMPN 8 Balikpapan	2014-2017
SMAN 1 Damar	2017-2020
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2020-2023

3. Pengalaman Kerja

Magang di PT. Rekadaya Multi Adiprima

4. Pendidikan Non Formal

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

Sungailiat, Juli 2023

Gita Pramudita

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Muhammad Risab Ariedhandy
Tempat/Tanggal Lahir : Muntok, 20 Februari 2000
Alamat Rumah : Kp. Keranggan Tengah
Hp : 082278121415
Email : bro.kite123@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Tunas Harapan	2006-2012
SMPN 1 Muntok	2012-2015
SMAN 1 Muntok	2015-2018
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2020-2023

3. Pengalaman Kerja

Magang di PT. Nusantara Turbin dan Propulsi

4. Pendidikan Non Formal

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

Sungailiat, Juli 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Risab'.

Muhammad Risab Ariendandy

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Muhammad Reza Ermansyah
Tempat/Tanggal Lahir : Sempan, 23 Mei 2002
Alamat Rumah : Jalan Selendang Sempan
Hp : 083170353425
Email : rzt67469@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SDN 13 Sempan	2008-2014
SMPN 3 Pemali	2014-2017
SMKN 2 Sungailiat	2017-2020
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2020-2023

3. Pengalaman Kerja

Magang di PDAM Tirta Bangka 2019
Magang di PT Tinindo Internusa 2022

4. Pendidikan Non Formal

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

Sungailiat, Juli 2023

Muhammad Reza Ermansyah



LAMPIRAN 2

Pertanyaan Dan Jawaban Hasil Survei

Pertanyaan dan Jawaban Hasil Survei

1. Apa saja yang bapak produksi dalam usaha ini?

Jawaban : Bapak Sayuti memproduksi keripik pisang dan singkong

2. Sudah berapa lama bapak/ibu menjadi pedagang keripik pisang?

Jawaban : Kurang lebih 6 tahun

3. Apakah usaha bapak sudah mendapatkan surat izin dan bersertifikat halal?

Jawaban : Sudah mendapatkan Surat Izin UMKM dan Bersertifikat Halal dari Majelis Ulama Indonesia

4. Sejak tahun berapa dikeluarkan surat izin dan sertifikat tersebut

Jawaban : Sejak tahun 2017

5. Dalam sehari berapa yang diproduksi untuk pembuatan keripik?

Jawaban : Tidak menentu, karna pembuatan keripik tidak dilakukan setiap hari tetapi tergantung pada bahan baku yang didapatkan

6. Berapa lama produksi keripik pisang?

Jawaban : penulis mengambil data dari perhitungan pemotongan keripik pisang yaitu 1 pisang membutuhkan pengerjaan 5 detik, 10 pisang 1 menit, 11 kilo 30 menit. Dengan ketebalan irisan 2 mm.

7. Coba bapak jelaskan kesulitan dalam usaha keripik?

Jawaban :

- Tekadang terkendala pada bahan yang ingin diproduksi karena dalam 1 minggu tidak full pembuatan, tetapi kadang juga full produksi jikalau bahan baku banyak
- Pemotongan pisang masih menggunakan sistem manual

8. Harapan bapak dengan adanya survei yang kami lakukan?

Jawaban :

- Membantu pembuatan mesin untuk produksi keripik pisang agar

produksi lebih cepat dan tidak menggunakan sistem manual

- Diharapkan mesin dibuat secara *safety* agar tidak terjadi kecelakaan kerja

Dari hasil survei penulis memutuskan untuk membantu produksi pembuatan keripik pisang dengan menggunakan mesin yang penulis buat agar tidak lagi menggunakan sistem manual dan pemotongan lebih cepat diproduksi.

Sungailiat, Februari 2023

Sayuti







LAMPIRAN 3





Sop Perawatan Dan Perbaikan Mesin

Tabel Perawatan Preventif

	No.	Location	Kriteria	Metode	Tools	Time	Interval
	1.	Motor Listrik	Tidak panas dan bersih	Dibersihkan	Majun dan kuas	3-5 menit	Sebelum dioperasikan
	2.	<i>Pulley</i> dan <i>Belt</i>	Bersih dari debu dan kontaminasi	Dibersihkan	Majun dan kuas	3-5 menit	Sebelum dioperasikan
	3.	<i>Pillow Block</i>	Terlumasi	Dilumasi	<i>grease</i>	3-5 menit	Sebelum digunakan
	4.	Poros	Terlumasi	Dilumasi	Oli	3-5 menit	Sesudah digunakan
	5.	<i>Hopper</i>	Bersih dari sisa proses pengirisan	Dibersihkan	Majun dan kuas	3-5 menit	Sesudah digunakan
	6.	Piringan mata potong	Bersih dari proses pengirisan	Dibersihkan	Majun, minyak dan kuas	3-5 menit	Sebelum dan sesudah digunakan

STANDART OPERATIONAL PROCEDURE (SOP)
PENGOPERASIAN MESIN PERAJANG KERIPIK PISANG

No	Cara Pengoperasian	Gambar
1	Persiapkan mesin	
2	Siapkan bahan baku pisang yang akan diproses pengirisan	
3	Masukkan bahan baku pisang kedalam <i>hooper</i>	
4	Setelah itu tekan tombol ON pada saklar mesin perajang pisang	

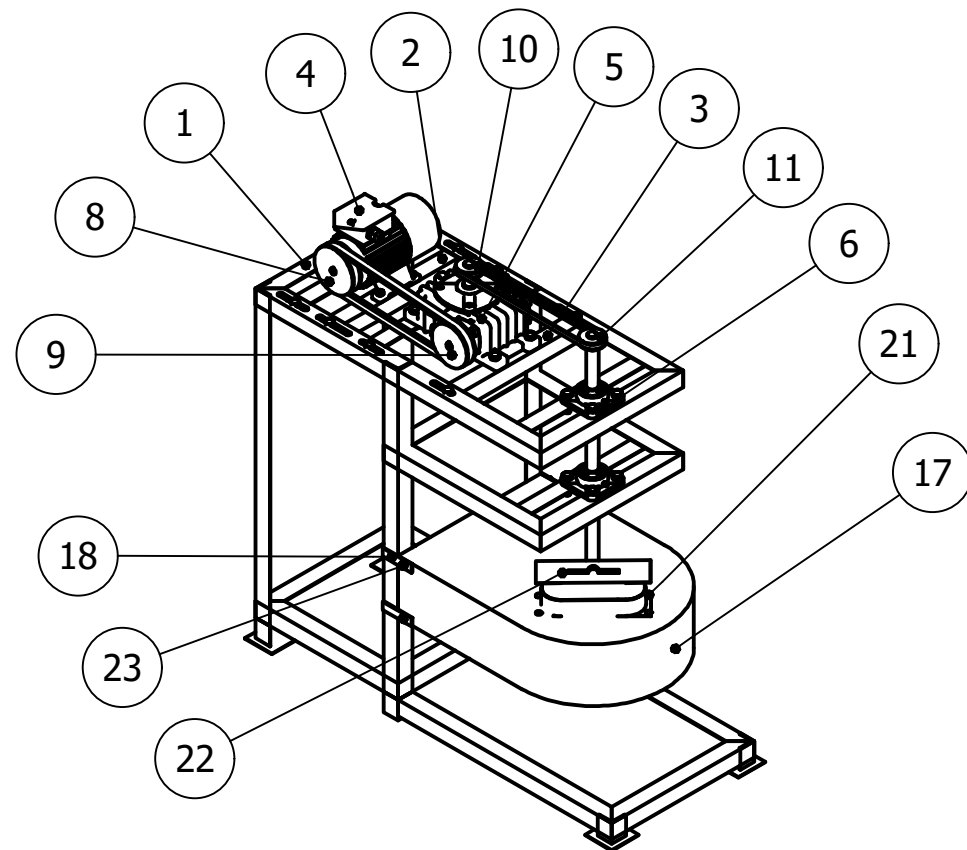
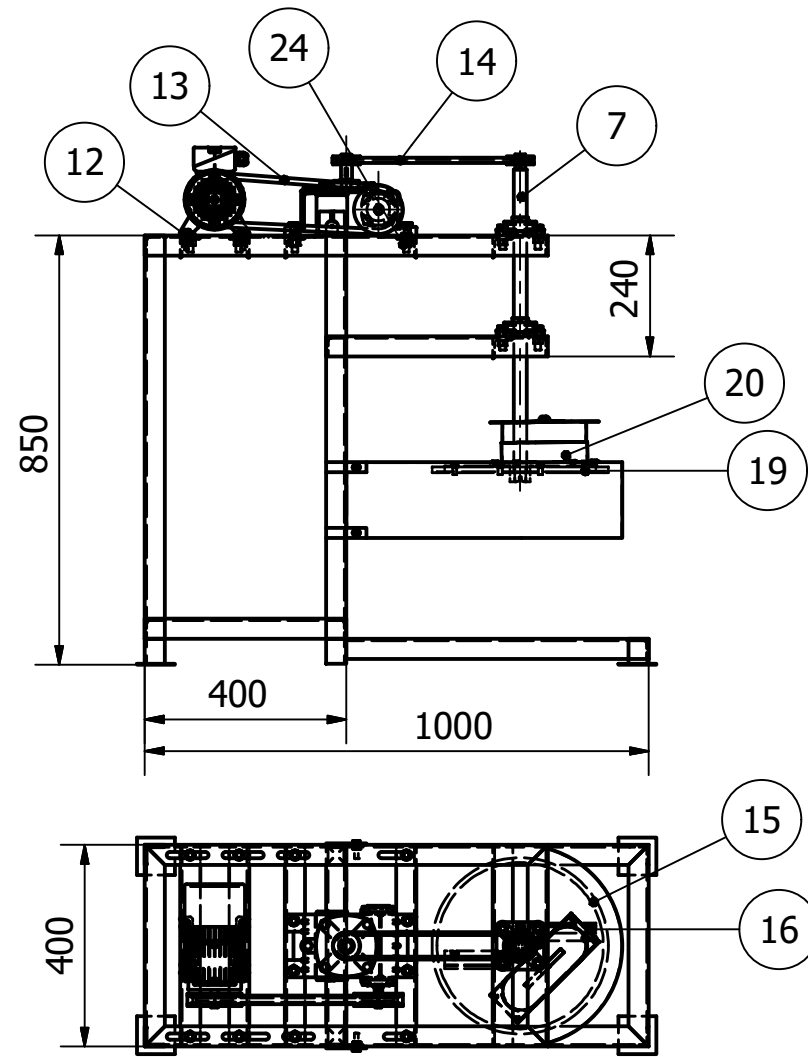
5	Tutup <i>hopper</i> pisang lalu tekan untuk proses	
6	Setelah selesai proses pemotongan matikan mesin perajang pisang dengan cara menekan tombol OFF pada saklar.	
7	Hasil pemotongan pisang	
8	Pengukuran ketebalan produk 1,5mm hingga 2 mm dapat diukur dengan menggunakan jangka sorong	



LAMPIRAN 4


Gambar Susunan dan Gambar Kerja

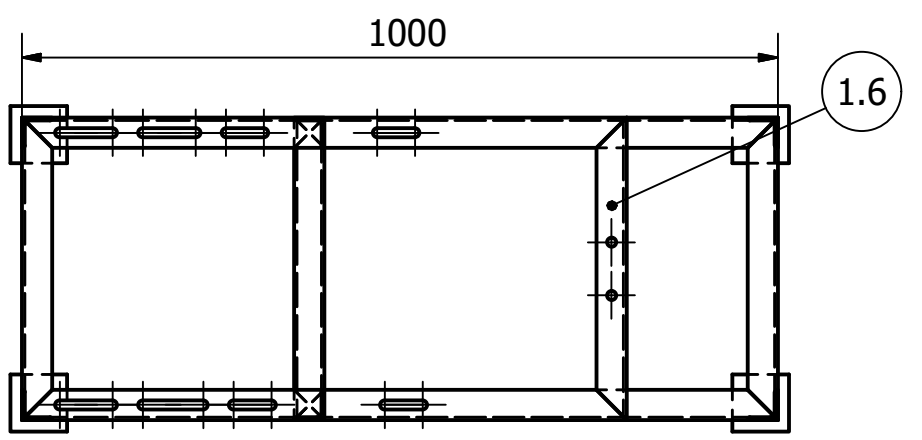
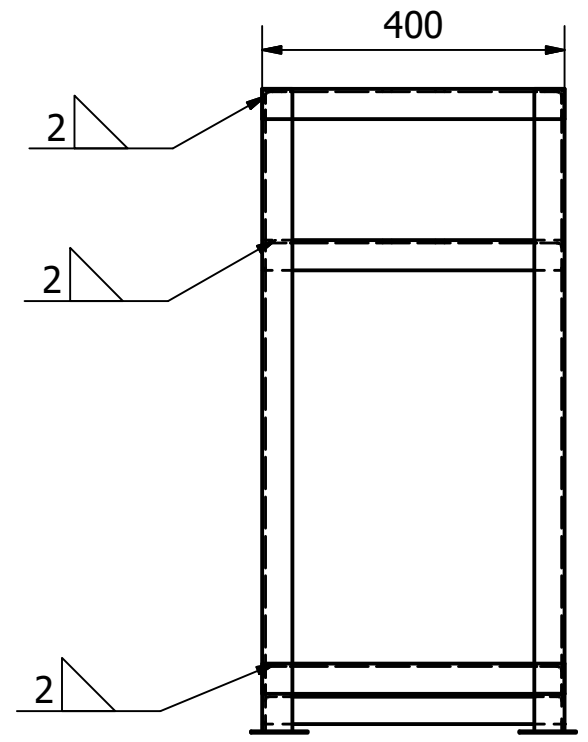
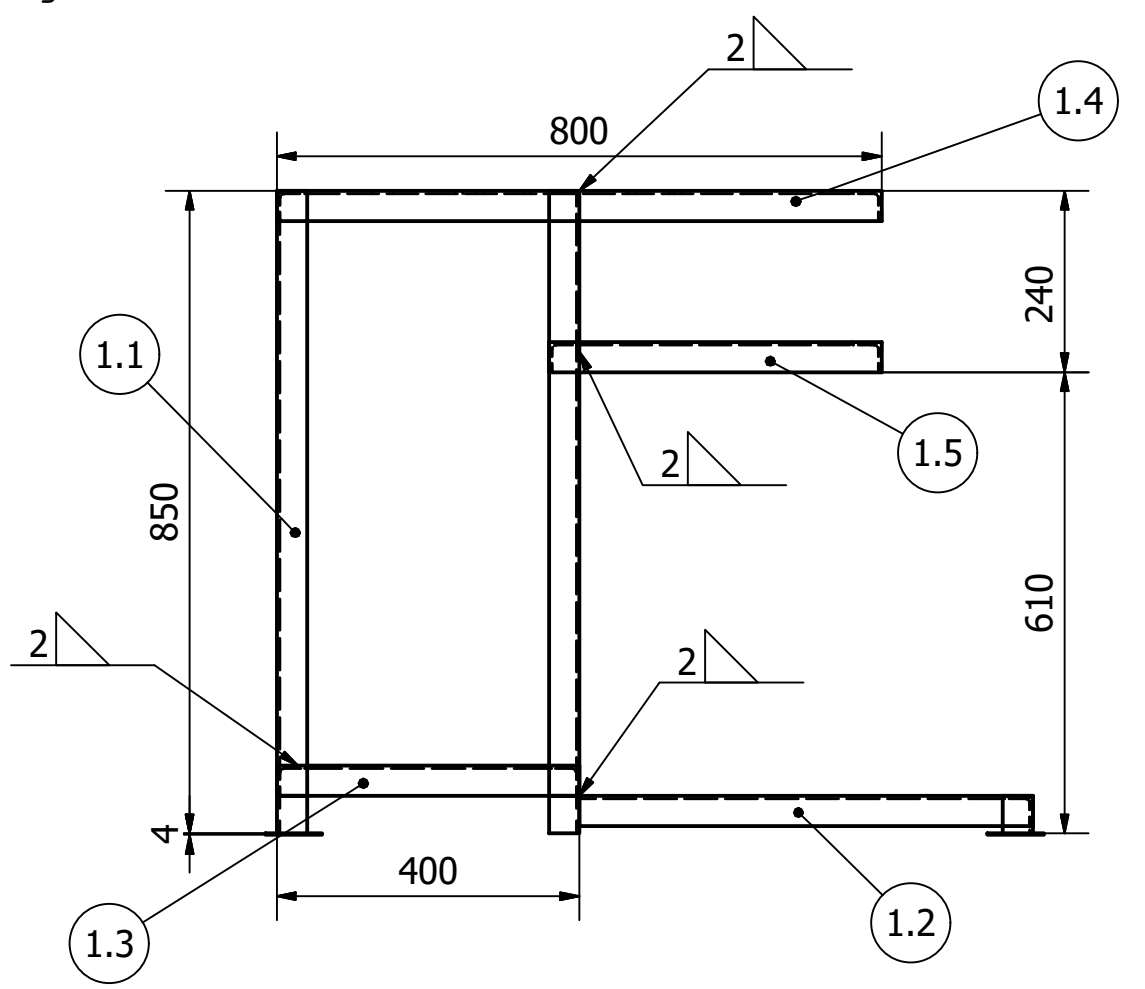
N9
Tol. Sedang



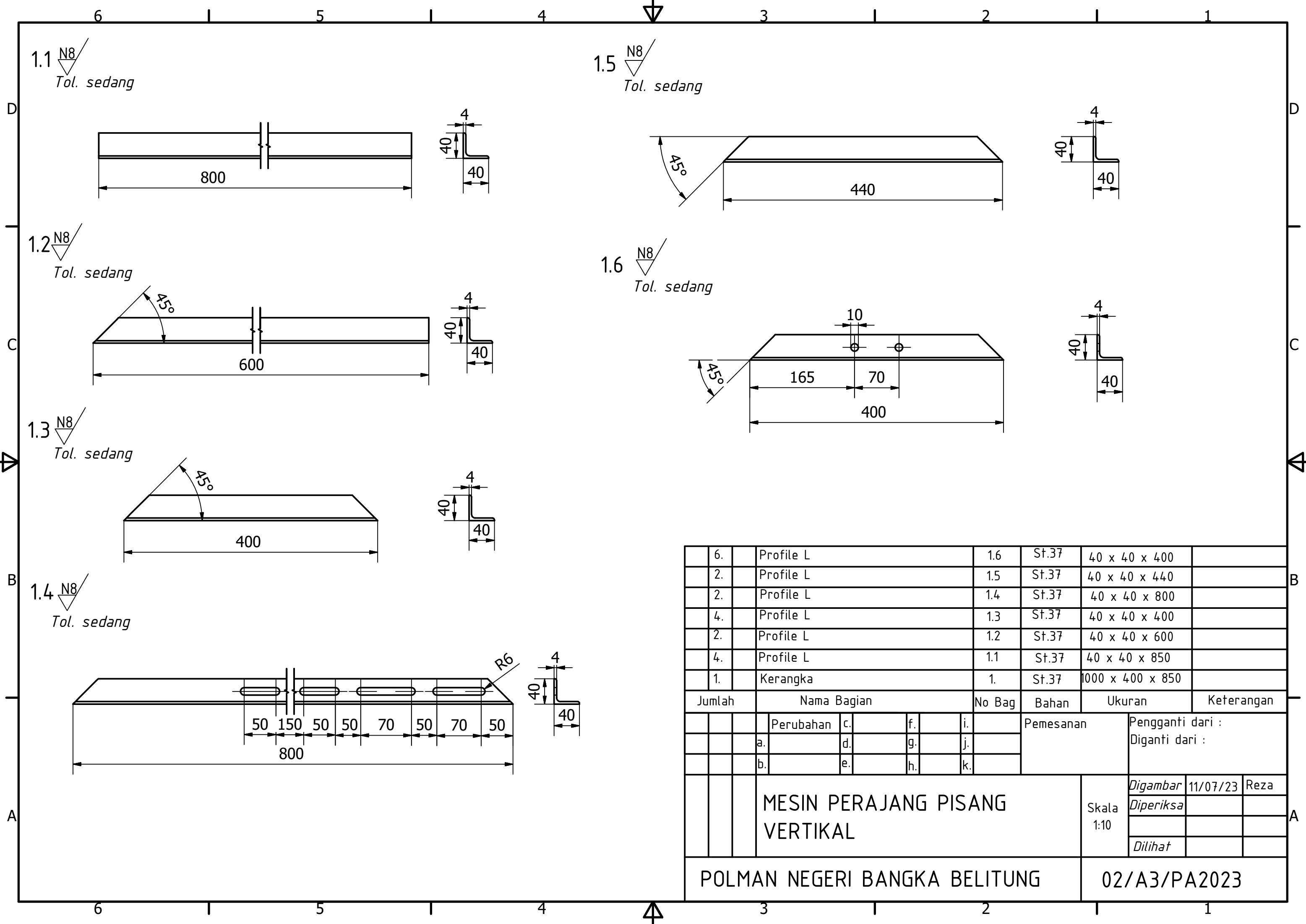
24.	Mur Hexagonal	24.	St	M10 x 10	Standart
2.	Baut Hexagonal	23.	St	M8 x 30	Standart
1.	Hopper penekan	22.	Stainlis	228 x 76 x 60	-
4.	Rivet	21.	Aluminium	M4 x 10	Standart
1.	Hopper input	20.	Stainlis	228 x 80 x 40	-
4.	Sekrup	19.	Stainlis	M6 x 12	Standart
4.	Plat pengikat output	18.	Stainlis	80 x 20 x 3	-
1.	Hopper output	17.	Stainlis	547 x 400 x 150	-
2.	Pisau potong	16.	Stainlis	130 x 30 x 3	-
1.	Piringan mata potong	15.	Aluminium	Ø350 x 10	Standart
1.	Vbelt	14.	Rubber	A34	Standart
1.	Vbelt	13.	Rubber	A33	Standart
24.	Baut Hexagonal	12.	St	M10 x 30	Standart
1.	Pulley Reducer poros	11.	Aluminium	Ø55 x 18.5	Standart
1.	Pulley Reducer atas	10.	Aluminium	Ø55 x 18.5	Standart
1.	Pulley Reducer samping	9.	Aluminium	Ø90 x 18.5	Standart
1.	Pulley Motor AC	8.	Aluminium	Ø100 x 18.5	Standart
1.	Poros	7.	St.37	Ø25 x 650	-
2.	Pillow Block	6.	St	Ø25 x 20	Standart
1.	Reducer	5.	St.37	WPO 50 1:20	Standart
1.	Motor Listrik AC	4.	Cast Iron	1/4 HP	Standart
2.	Siku dukungan Reduser	3.	St.37	40 x 392 x 40	-
2.	Siku dukungan Motor AC	2.	St.37	40 x 392 x 40	-
1.	Kerangka	1.	St.37	1000 x 400 x 850	-

Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c.	f.	i.	Pemesanan
	a.	d.	g.	j.	
	b.	e.	h.	k.	
	MESIN PERAJANG PISANG VERTIKAL			Skala 1:10	Digambar 11/07/23 Reza
					Diperiksa
					Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				01/A3/PA2023	

1. 
Tol. sedang

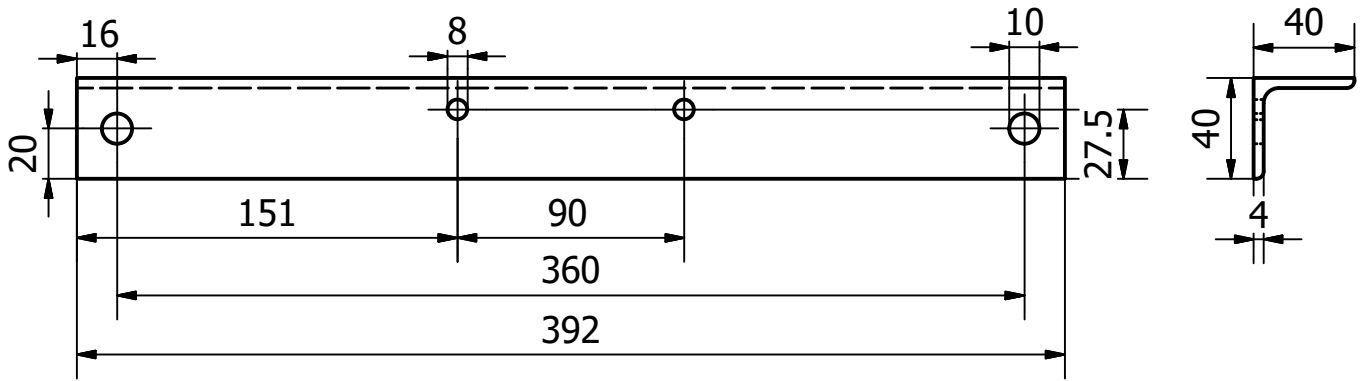


6.	Profile L	1.6	St.37	40 x 40 x 400			
2.	Profile L	1.5	St.37	40 x 40 x 400			
2.	Profile L	1.4	St.37	40 x 40 x 800			
4.	Profile L	1.3	St.37	40 x 40 x 400			
2.	Profile L	1.2	St.37	40 x 40 x 600			
4.	Profile L	1.1	St.37	40 x 40 x 850			
1.	Kerangka	1.	St.37	1000 x 400 x 850			
Jumlah	Nama Bagian		No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c	f.	i.	Pemesanan	Pengganti dari : Diganti dari :	
	a.	d	g.	j.			
	b.	e.	h.	k.			
	MESIN PERAJANG PISANG VERTIKAL			Skala 1:10	Digambar	11/07/23	Reza
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				02/A3/PA2023			

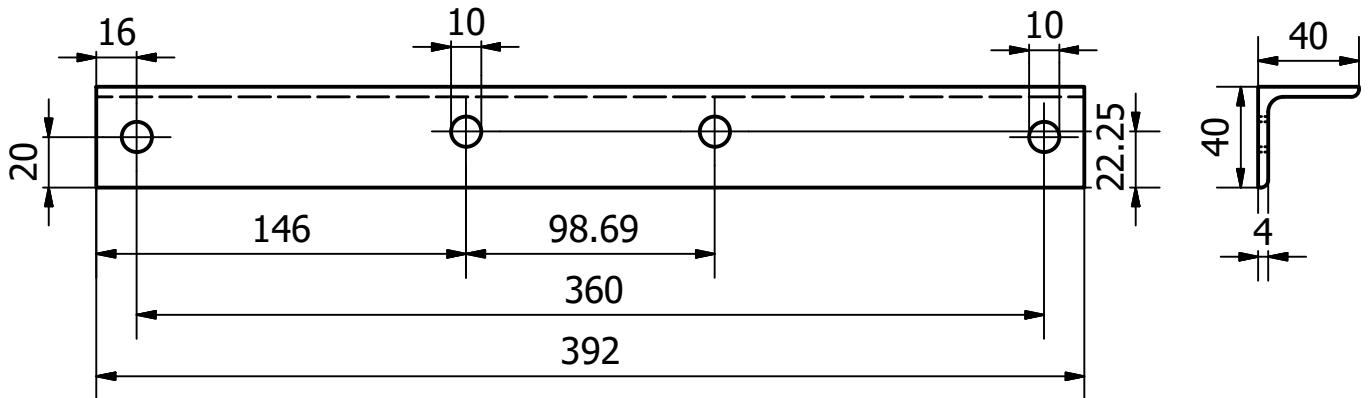


6.	Profile L	1.6	St.37	40 x 40 x 400	
2.	Profile L	1.5	St.37	40 x 40 x 440	
2.	Profile L	1.4	St.37	40 x 40 x 800	
4.	Profile L	1.3	St.37	40 x 40 x 400	
2.	Profile L	1.2	St.37	40 x 40 x 600	
4.	Profile L	1.1	St.37	40 x 40 x 850	
1.	Kerangka	1.	St.37	1000 x 400 x 850	
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c.	f.	i.	Pemesanan Pengganti dari : Diganti dari :
	a.	d.	g.	j.	
	b.	e.	h.	k.	
	MESIN PERAJANG PISANG VERTIKAL			Skala 1:10	Digambar 11/07/23 Reza Diperiksa Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				02/A3/PA2023	

2. N8/
Tol. Sedang

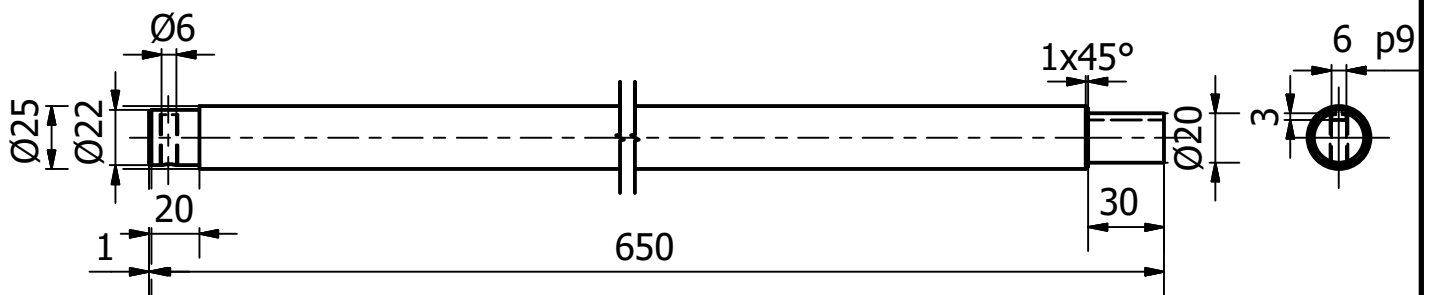


3. N8/
Tol. Sedang



2.		Siku dudukan Reduser	3.	St.37	40 x 392 x 40			
2.		Siku dudukan Motor AC	2.	St.37	40 x 392 x 40			
Jumlah		Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		Perubahan	c.		f.	i.		
		a.	d.		g.	j.		
		b.	e.		h.	k.		
MESIN PERAJANG PISANG VERTIKAL					Skala 1:2	Digambar	11/07/23	Reza
						Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					02/03/A4/PA2023			

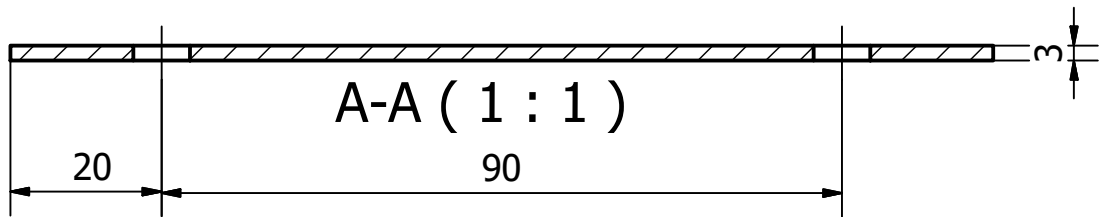
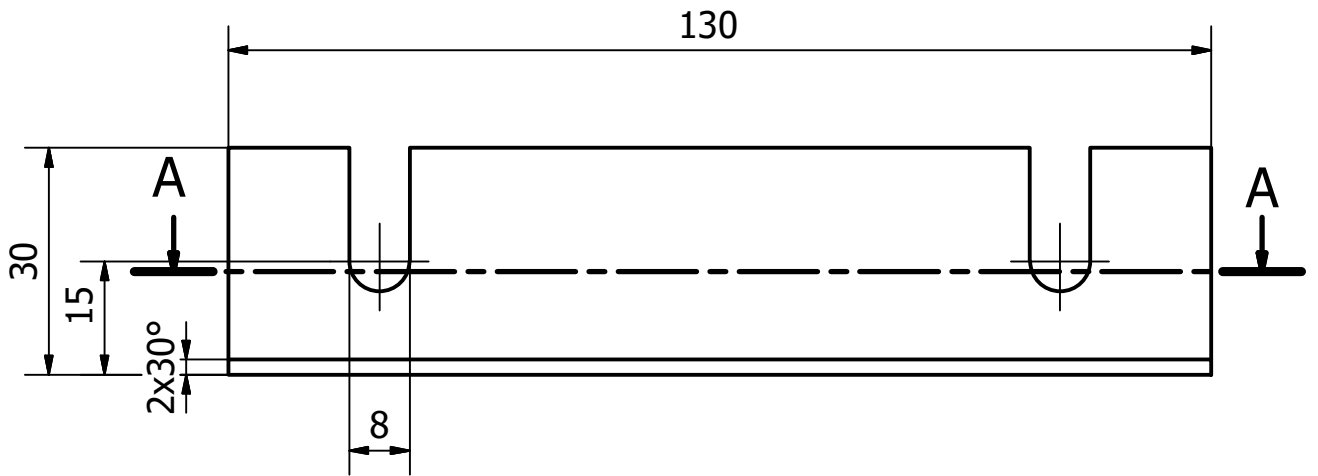
7. N8
Tol. Sedang



1.	Poros	7.	St.37	$\varnothing 25 \times 650$	
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c.	f.	i.	Pemesanan
	a.	d.	g.	j.	
	b.	e.	h.	k.	
	MESIN PERAJANG PISANG VERTIKAL			Skala 1:1	Digambar 11/07/23 Reza
					Diperiksa
					Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				07/A4/PA2023	

16. N8

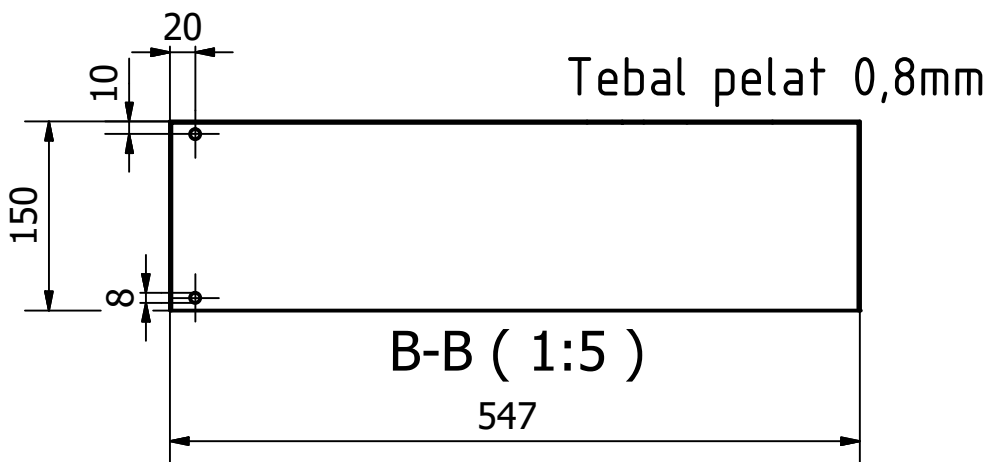
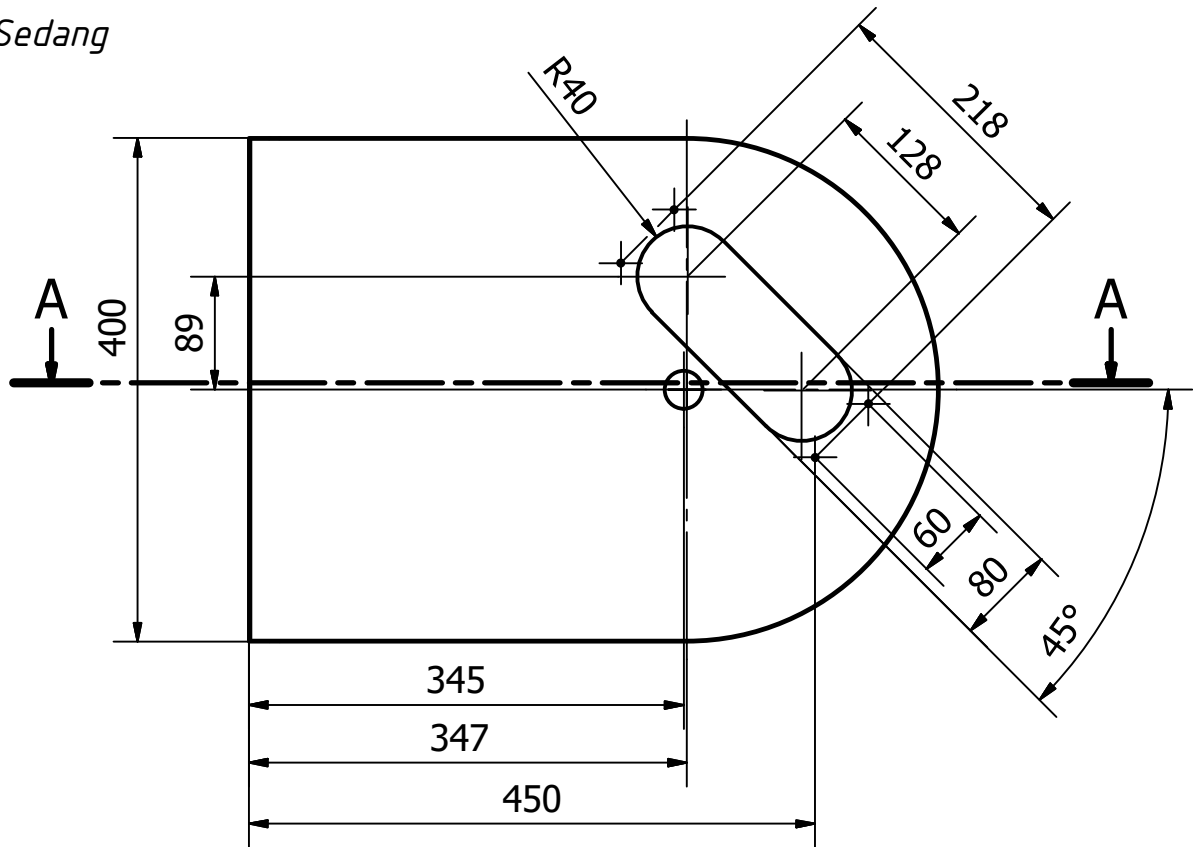
Tol. Sedang



2.	Pisau potong					16.	Stainlis	130 x 30 x 3		
Jumlah	Nama Bagian					No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c.		f.	i.	Pemesanan		Pengganti dari : Diganti dari :		
	a.	d.		g.	j.					
	b.	e.		h.	k.					
	MESIN PERAJANG PISANG VERTIKAL						Skala 1:1	Digambar	11/07/23	Reza
								Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							16/A4/PA2023			

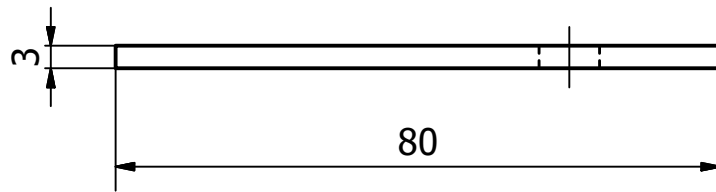
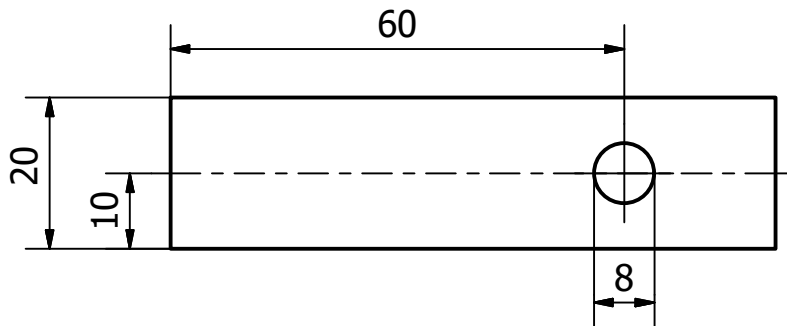
17. N8

Tol. Sedang



1.	Hopper output	17.	Stainlis	547 x 400 x 150	
Jumlah	Nama Bagian	No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	Perubahan	c.	f.	i.	Pemesanan Pengganti dari : Diganti dari :
	a.	d.	g.	j.	
	b.	e.	h.	k.	
	MESIN PERAJANG PISANG VERTIKAL			Skala 1:5	Digambar 11/07/23 Reza Diperiksa Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				17/A4/PA2023	

18. N8
 Tol. Sedang

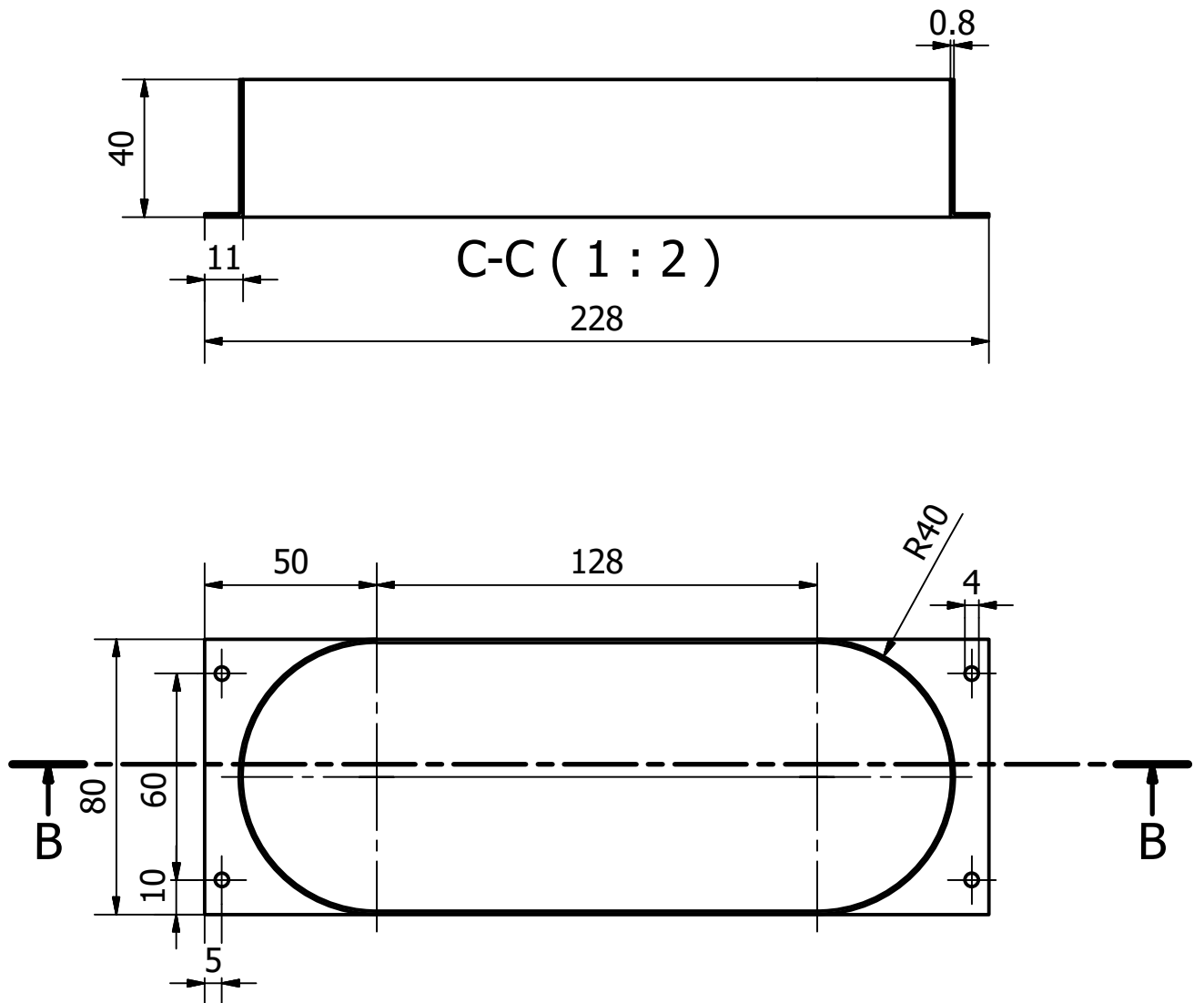


4.	Plat pengikat output					18.	Stainlis	80 x 20 x 3		
Jumlah	Nama Bagian					No Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	Perubahan	c.	f.	i.		Pemesanan		Pengganti dari : Diganti dari :		
	a.	d.	g.	j.						
	b.	e.	h.	k.						
	MESIN PERAJANG PISANG VERTIKAL						Skala 1:1	Digambar	11/07/23	Reza
								Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							18/A4/PA2023			

20. N8

Tol. Sedang

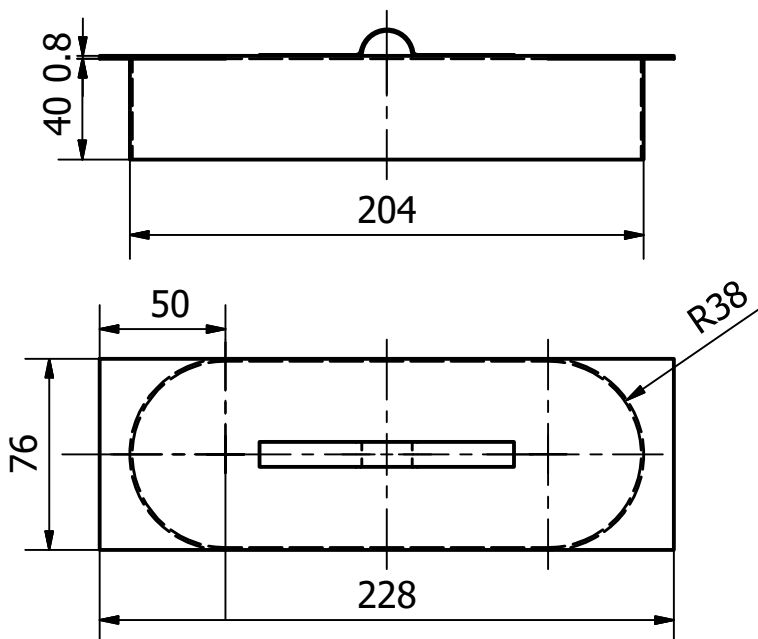
Tebal pelat 0,8 mm



1.	Hopper input					20.	Stainlis	228 x 80 x 40		
Jumlah	Nama Bagian					No Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan
	Perubahan	c.	f.	i.		Pemesanan		Pengganti dari : Diganti dari :		
	a.	d.	g.	j.						
	b.	e.	h.	k.						
	MESIN PERAJANG PISANG VERTIKAL						Skala 1:2	Digambar	11/07/23	Reza
								Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							20/A4/PA2023			

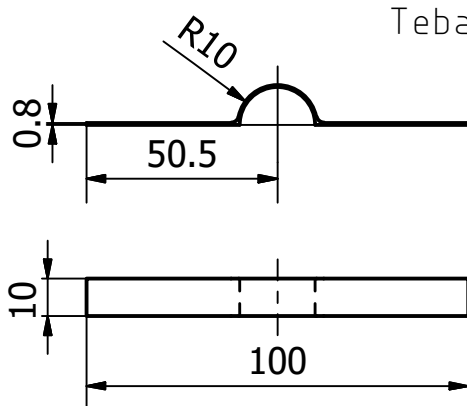
22. ∇ N8
Tol. sedang

Tebal pelat 0,8 mm



22.1 ∇ N8
Tol. sedang

Tebal pelat 0,8 mm



1.	Hopper penekan					22.	Stainlis	228 x 76 x 60		
Jumlah	Nama Bagian					No Bag	Bahan	Ukuran		Keterangan
	Perubahan	c.	f.	i.		Pemesanan		Pengganti dari : Diganti dari :		
	a.	d.	g.	j.						
	b.	e.	h.	k.						
	MESIN PERAJANG PISANG VERTIKAL						Skala 1:2	Digambar	11/07/23	Reza
								Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							22/A4/PA2023			