

RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS KERIPIK TEMPE

PROYEK AKHIR

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



Diusulkan Oleh

Rivaldo	NIM	0011826
Figo Ananda	NIM	0011844
Celly Cornelia	NIM	0021807

POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI

BANGKA BELITUNG

2021

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANGAN MESIN PEMOTONG KERIPIK TEMPE

Oleh :

Rivaldo	0011826
Figo Ananda	0011844
Celly Cornelia	0021807

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

Menyetujui,

Pembimbing 1



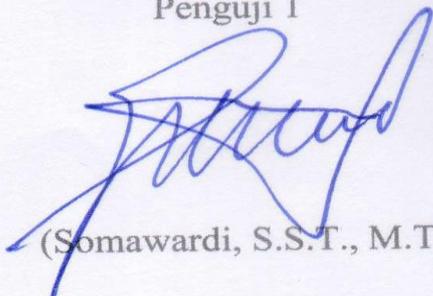
(Zaldy Kurniawan, S.S.T., M.T)

Pembimbing 2



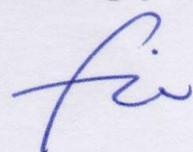
(Boy Rollastin, S.Tr., M.T)

Penguji 1



(Somawardi, S.S.T., M.T)

Penguji 2



(Yang Fitri Arriyani, S.S.T., M.T)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa 1	: Rivaldo	NIRM : 0011826
Nama Mahasiswa 2	: Figo Ananda	NIRM : 0011844
Nama Mahasiswa 3	: Celly Cornelia	NIRM : 0021807

Dengan Judul : Rancang Bangun Mesin Pengiris Keripik Tempe

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

Sungailiat, 04 Agustus 2021

Nama Mahasiswa

1. Rivaldo
2. Figo Ananda
3. Celly Cornelia

Tanda Tangan

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

ABSTRAK

Keripik tempe adalah cemilan yang sangat populer. Keripik tempe adalah irisan tipis yang digoreng dengan minyak sayur. Untuk menciptakan rasa asin dan renyah, kedelai dicampur dengan sagu yang dibumbui dengan bumbu tertentu. Kelompok usaha Keripik tempe ini berlokasi di Desa Bukit Ketok, Kabupaten Bangka Kecamatan Belinyu, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Kelompok usaha keripik tempe ini dapat menghasilkan 2 sampai 3 kilogram dalam satu hari. Sedangkan untuk proses pemotongan bahan baku tempe menjadi irisan tempe masih menggunakan metode manual dengan tangan. Oleh karena itu, diperlukan alat pengiris tempe untuk mempercepat waktu produksi irisan tempe dan memenuhi permintaan pasar. Alat pengiris keripik tempe ini dibuat dengan menggunakan sistem 4 mata potong. Metode ini mengadopsi VDI (Verein Deutsche Ingenieuer/Institut Insinyur Jerman) 2222. Mesin pengiris keripik tempe ini dapat mengiris 5kg/jam keripik tempe dengan diameter 50mm dan ketebalan 1-2mm.

Kata kunci: *Tempe, kecepatan pemotongan, ketebalan seragam*

ABSTRACT

Tempe chips are a very popular snack. Tempe chips are thin slices fried in vegetable oil. To create a salty and crunchy taste, soybeans are mixed with sago which is seasoned with certain spices. The Tempe Chips business group is located in Bukit Ketok Village, Bangka Regency, Belinyu District, Bangka Belitung Islands Province. It can produce up to 2 to 3 kilograms in one day. Meanwhile, the process of cutting tempeh raw materials into tempeh slices still uses the traditional knife method. Therefore, a tempeh slicer is needed to speed up the production time of tempeh slices and meet market demand. This tempe chip slicer is made using a 4-bit system. The method of realizing this article adopts VDI (Verein Deutsche Ingenieuer/German Institute of Engineers) 2222. This tempe chip slicing machine can slice 5kg/jam tempe chips with a diameter of 50mm and a thickness of 1-2mm.

Keywords: Tempe, cutting speed, uniform thickness.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT. Dengan rahmat dan karunia-Nya, makalah yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pengiris Keripik Tempe” akhirnya dapat diselesaikan dengan normal. Dan untuk menyampaikan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad S.A.W, yang telah membawa umat manusia ke dunia yang penuh cahaya dan ilmu.

Tugas Akhir “Rancang Bangun Mesin Pengiris Keripik Tempe” ini merupakan salah satu persyaratan untuk menempuh pendidikan Diploma III Politeknik Manufaktur Nasional Bangka Belitung.

Artikel ini berisi tentang hasil penelitian yang dilakukan penulis selama penyusunan rencana tugas akhir. Usaha Keripik Tempe di Desa Bukit Ketok, Kecamatan Belinyu, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, diharapkan dapat mempermudah proses pemotongan Tempe.

Pada kesempatan ini, kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan banyak bantuan dan kontribusinya, yang telah memberikan motivasi, saran, dan kritik selama penyelesaian Tugas Akhir ini. Berikut ini adalah pihak-pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan bantuan, antara lain:

1. Orang tua, keluarga, dan teman-teman yang telah banyak memberikan do'a dan dukungan.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Zaldy Kurniawan, S.S.T., M.T.selaku dosen pembimbing 1 proyek akhir di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Boy Rollastin, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 proyek akhir di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Seluruh dosen dan instruktur yang telah banyak membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.

6. Seluruh rekan-rekan mahasiswa D3 Polman Babel.

7. Seluruh pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kepada penulis. Segala usaha, tenaga dan pikiran dicurahkan ke dalam tulisan ini, namun masih mungkin ditemukan kesalahan baik dalam penulisan maupun isi artikel ini. Oleh karena itu, demi terwujudnya penerapan iptek, segala investasi dalam tulisan ini, baik yang berupa kritik maupun saran dari para pembaca yang budiman, akan sangat membantu perkembangan teknologi di masa mendatang. Akhir kata penulis berharap semoga artikel ini dapat bermanfaat dan dapat dimanfaatkan dengan baik. Terima kasih.

Sungailiat, 04 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS KERIPIK TEMPE.....	1
LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan masalah	2
1.3 Tujuan	2
BAB II.....	3
2.1 Definisi Mesin Pengiris Keripik Tempe	3
2.2 Proses Perancangan	5
2.3 Metode Perancangan.....	6
2.4 Komponen-Komponen Mekanik yang Digunakan	9
2.4.1 Poros	9
2.4.2 <i>Pulley</i> dan <i>Belt</i>	11
2.4.3 <i>Reducer</i> atau <i>Gear Box</i>	15
2.4.4 Motor Listrik.....	15
2.4.5 Elemen Pengikat	18
2.4.5.1 Baut dan Mur.....	18
2.4.5.2 Pengelasan.....	19
2.5 Perawatan Mesin	22

2.6 Jenis-jenis Perawatan	22
BAB III	24
METODE PELAKSANAAN	24
3.1. Tahapan-tahapan Penelitian.....	25
3.1.1 Pengumpulan Data.....	25
3.1.2 Membuat Daftar Tuntutan	25
3.1.3 Membuat Alternatif Fungsi Bagian	26
3.1.4 Membuat Varian Konsep.....	26
3.1.5 Melakukan Penilaian	26
3.1.6 Membuat Detail Rancangan	27
3.1.7 Membuat Perhitungan dan Simulasi.....	27
3.1.8 Penyelesaian	27
BAB IV	28
PEMBAHASAN	28
4.1 Pengumpulan Data	28
4.2 Pembuatan Konsep Mesin.....	28
4.2.1 Proses Manual.....	28
4.2.2 Tahapan Perancangan	30
4.2.2.1 Daftar Tuntutan.....	30
4.2.2.2 Scope Perancangan	31
4.2.2.3 Hirarki Fungsi Bagian	32
4.3 Uraian Fungsi Bagian.....	33
4.3.1 Pengayaan Alternatif	34
4.3.2 Alternatif Kombinasi	36
4.4 Penilaian Kombinasi Konsep	40
4.5 Keputusan Varian Konsep	42
4.6 Analisa Perhitungan	43
4.6.1 Perhitungan Daya Motor	43
4.6.2 Perhitungan Daya Rencana.....	43
4.6.3 Perhitungan Momen Puntir Rencana (T).....	44
4.6.4 Perhitungan Tegangan Geser Izin (τ_a)	44

4.6.5	Perhitungan Diameter Poros (ds).....	45
4.6.6	Perhitungan Daya Rencana Pulley dan Belt	45
4.6.7	Perhitungan Panjang Belt (L)	46
4.7	Sistem Perawatan Mesin	47
4.8	Perawatan Mandiri	47
4.9	Operasional Prosedur Pembuatan Alat.....	47
4.10	Uji Kinerja.....	50
4.11	Analisa Pengujian.....	52
4.12	Standart Operasional Prosedur Penggunaan Mesin.....	53
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	54
5.1	Kesimpulan	54
5.2	Saran.....	54
	DAFTAR PUSTAKA	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Kandungan Gizi antara Keledai dan Tempe (100g)(sutomo,2008)	5
Tabel 2. 2 Simbol Dasar Pengelasan.....	21
Tabel 4. 1 Uraian fungsi bagian proses manual	29
Tabel 4. 2 Identifikasi fungsi bagian pada proses manual dan proses mekanik	30
Tabel 4. 3 Daftar tuntutan	30
Tabel 4. 4 Diagram Black Box.....	31
Tabel 4. 5 Uraian fungsi bagian mesin pengiris keripik tempe	34
Tabel 4. 6 Alternatif Kombinasi	36
Tabel 4. 7 Kombinasi Konsep 1	37
Tabel 4. 8 Kombinasi Konsep 2.....	38
Tabel 4. 9 Kombinasi Konsep 3.....	39
Tabel 4. 10 Bobot Penilaian Varian Konsep.....	40
Tabel 4. 11 Kriteria penilaian Teknis.....	41
Tabel 4. 12 Kriteria Penilaian Ekonomis	42
Tabel 4. 13 Nilai Akhir Variasi Konsep.....	42
Tabel 4. 14 Data pengujian 4 mata potong	51
Tabel 4. 15 Data pengujian 2 mata potong	51
Tabel 4. 16 Data pengujian 1 mata potong	51
Tabel 4. 17 Data analisa pengujian	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tempe.....	4
Gambar 2.2 Momen Bengkok pada Poros	10
Gambar 2.3 Diagram Benda Bebas Poros.....	11
Gambar 2.4 <i>Pulley</i> dan <i>belt</i>	12
Gambar 2.5 Diagram pemilihan sabuk-V	14
Gambar 2.6 <i>Reducer</i> atau <i>Gear Box</i>	15
Gambar 2.7 Motor Listrik	16
Gambar 2.8 Macam-macam Baut	18
Gambar 2.9 Macam-macam Mur.....	19
Gambar 2.10 Bentuk Kampuh Sambungan Las Dasar	20
Gambar 2.11 Penunjukan Pengelasan.....	20
Gambar 2.12 Simbol Pelengkap Pengelasan.....	21
Gambar 2.13 Skema Perawatan	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan	24
Gambar 3.2 Fisik Tempe Yang Sudah Di Potong.....	26
Gambar 4.1 Proses pemotongan keripik tempe.....	28
Gambar 4.2 Diagram <i>Scope</i> perancangan.....	32
Gambar 4.3 Diagram Fungsi – Fungsi Bagian.....	33
Gambar 4.4 Mesin Kombinasi Konsep I.....	38
Gambar 4.5 Mesin Kombinasi Konsep II	39
Gambar 4.6 Mesin Kombinasi Konsep III.....	40
Gambar 4.7 Hasil pengujian.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Gambar Susunan dan Bagian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai merupakan sumber protein nabati yang penting di Indonesia. Saat ini tentu mendorong perusahaan untuk memproduksi segala macam olahan kedelai yang murah, bergizi dan bernilai ekonomis tinggi. Salah satu olahan kedelai yang sering kita jumpai di masyarakat adalah tempe. Tempe merupakan produk fermentasi yang sangat familiar bagi masyarakat Indonesia. Melalui proses fermentasi, kedelai menjadi lebih enak dan meningkatkan nilai gizinya. (Trianasari dkk., 2017)

Olahan tempe banyak digunakan sebagai menu lauk keluarga (seperti tempe goreng), campuran lauk pauk, dan pembuatan makanan olahan tempe skala besar (seperti tempe goreng, lauk pauk, dll). Pengolahan tempe masih dilakukan secara manual, yang memakan waktu lama dan menghasilkan pemotongan yang tidak konsisten. Seiring dengan meningkatnya permintaan tempe olahan, terbuka peluang untuk memproduksi dan melakukan inovasi alat pengiris tempe untuk mempermudah dan mempercepat proses pengirisan dan menghasilkan hasil yang konsisten. Pada tugas akhir ini akan dirancang alat pengiris tempe, dan alat pengiris tempe dirancang dengan *power supply* motor dan pisau yang dimodifikasi untuk melakukan proses pengirisan tempe. Mesin ini dilengkapi dengan 4 bilah, digerakkan oleh poros, yang diputar oleh kekuatan motor, dan kekuatan motor ditransmisikan oleh katrol dan sabuk-V. Proses pengirisan tempe menggunakan alat pengiris tempe diharapkan dapat mempercepat proses pengirisan dan tetap menghasilkan irisan yang baik.

Bertujuan pada masalah di atas, alat pengiris tempe dengan keunggulan perawatan yang mudah dan pengoperasian yang aman dirancang. Alat pengiris tempe ini diharapkan dapat meningkatkan *output* produsen kecil menengah dan memberikan keuntungan yang setara atau melebihi biaya produksi. Berdasarkan hal tersebut, mesin pengiris tempe akan mengadopsi desain bagian yang sederhana, namun kualitas produk yang dihasilkan tidak kalah dengan mesin industri besar.

Keripik tempe "Lek Kartini" pada industri rumah tangga proses pembuatan keripik tempe meliputi pemotongan tempe, penambahan bumbu pada irisan tempe sambil direndam, digoreng, didinginkan dan dikemas. Semua tahapan mulai dari mengiris tempe hingga menyelesaikan proses pengemasan masih dilakukan secara manual. Diperlukan waktu sekitar 5 menit untuk mengiris 1 (satu) lonjor tempe dengan diameter rata-rata 5 (lima) cm dan panjang rata-rata 10 cm. Proses pengirisan tempe dilakukan secara manual, dan cara manual menggunakan pisau, sehingga membutuhkan waktu dan tenaga, dan terkadang ketebalan irisan tempe tidak merata. (Annissa Casey Gasside 1, 2016).

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana merancang dan membuat alat pengiris tempe dengan ketebalan irisan 1-2 mm?
2. Bagaimana cara mempermudah dan mempercepat waktu proses pengirisan tempe yang dilakukan secara manual selama 5 menit untuk 1 lonjor tempe dengan panjang 100 mm dan diameter 50 mm?

1.3 Tujuan

Tujuan dari desain alat pengiris tempe adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat alat pengiris keripik tempe dengan ketebalan irisan 1-2 mm.
2. Mempermudah dan mempercepat waktu proses pengirisan tempe yang dilakukan secara manual selama 5 menit untuk 1 lonjor tempe dengan panjang 100 mm dan diameter 50 mm

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Definisi Mesin Pengiris Keripik Tempe

Mesin pengiris keripik tempe bisa menjadi mesin yang biasa memudahkan pekerjaan manusia untuk mengiris bahan baku tempe dengan ketebalan yang ditentukan. Mesin pengiris keripik tempe ini dibentuk dengan tujuan untuk mempermudah cara pengirisan bahan baku tempe menjadi lebih praktis dan ekonomis.

Mesin pengiris keripik tempe pada dasarnya menerapkan pekerjaan yang efektif dan ekonomis. Sebenarnya, itu berbagai permainan yang biasa dilakukan secara manual dan disesuaikan dengan sistem otomatis yang terkait. Metodologi operasional ini sekarang tidak melibatkan tenaga manusia, yang selama ini masih menggunakan metode pemotongan manual. Tempe bisa menjadi makanan asam kuno yang terbuat dari kedelai dengan jamur *flora oligosporus*. Memiliki ciri-ciri warna putih, tekstur kompak dan rasa yang khas. Warna putih tersebut disebabkan oleh *miselia flora* yang tumbuh pada permukaan biji kedelai. Teksturnya yang padat juga disebabkan oleh *miselia flora* yang menghubungkan biji kedelai. Tempe juga mengandung *superoksida desmutase* yang dapat menghambat kerusakan sel. Sepotong tempe mengandung berbagai bagian bermanfaat, seperti *supermolekul*, lemak, serat, vitamin, serta unsur obat dan antioksidan. Gambar tempe ditunjukkan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Tempe

Proses pembuatan tempe melibatkan 3 faktor pendukung yaitu bahan baku yang digunakan (kedelai), *mikroorganisme* (cetakan tempe), dan kondisi lingkungan tumbuh (suhu, pH, dan kelembaban). Dalam metode fermentasi tempe kedelai, *substrat* yang digunakan adalah biji kedelai rebus serta *mikroorganisme* yang digunakan berupa kapang meliputi kapang *olygosporus*, kapang *oryzae*, *rhizoid* (dapat terdiri dari campuran 2 spesies atau ketiganya) dan juga lingkungan sekitarnya.

Ciri tempe yang “berhasil” adalah terdapat lapisan putih di sekeliling kacang kedelai dan setelah dipotong, tempe tidak hancur. Perlu diperhatikan bahwa agar tempe berkembang biak, alat-alat yang biasa digunakan untuk membuat tempe harus dalam keadaan bersih. Menjaga kebersihan saat membuat tempe sangat diperlukan karena fermentasi tempe hanya terjadi di lingkungan yang sangat sehat. Gangguan dalam pembuatan tempe antara lain tempe tetap basah, jamur tumbuh buruk, tempe berbau berbahaya, terdapat bintik-bintik hitam pada permukaan tempe, dan jamur hanya tumbuh baik di satu tempat. Tabel kandungan gizi antara kedelai dan tempe ditunjukkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Kandungan Gizi antara Kedelai dan Tempe (100g)(sutomo,2008)

Kandungan Gizi	Kedelai	Tempe
Protein	46,2	46,5
Lemak	19,1	19,7
Karbohidrat	28,2	30,2
Kalsium (mg)	25,4	347
Besi (mg)	11	9
Fosfor (mg)	781	724
Vitamin B1 (UI)	0,48	0,28
Vitamin B12 (UI)	0,2	3,9
Serat (g)	3,7	7,2
Abu (g)	6,1	3,6

Tabel 2.1 menunjukkan bahwa komposisi proses organik tempe ditinjau dari *makromolekul*, lemak, dan karbohidrat tidak banyak mengalami perubahan dibandingkan dengan kedelai. Namun, sebagai hasil dari enzim proses organik yang dibuat oleh jamur tempe, *makromolekul*, lemak, dan karbohidrat dalam tempe lebih mudah dicerna di dalam tubuh daripada yang ditemukan dalam kedelai. Metode fermentasi yang terjadi pada tempe berfungsi untuk mengubah senyawa senyawa organik lanjutan yang terdapat dalam kedelai (seperti *makromolekul*, lemak dan karbohidrat) menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti *peptida*, asam *amino*, asam lemak, dan *monosakarida*. Spesies jamur yang terlibat dalam fermentasi tempe tidak menghasilkan racun, bahkan jamur tersebut dapat menjaga tempe dari jamur penghasil *aflatoksin*, tanaman yang biasa membuat tempe akan mengurangi tingkat *bioweapon* 70%.

2.2 Proses Perancangan

Desain adalah menggambar, memunculkan dan membuat sketsa atau pengaturan dari banyak bagian yang terpisah menjadi satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Gaya sistem dirancang dalam berbagai bagan alir sistem, yang dapat

berupa alat grafis yang akan digunakan untuk menunjukkan urutan metode sistem (Syifaun Nafisah, 2003: 2).

2.3 Metode Perancangan

Metoda perancangan merupakan metode berpikir sistematis dalam resolusi hambatan untuk menghasilkan sebagian besar hasil tentu saja yang dialokasikan dengan kegiatan awal dari serangkaian kegiatan dalam metode produksi produk. Ada banyak cara atau strategi dalam menghasilkan *Verein Deutsche Ingenieuer* (VDI 2222) yang mungkin merupakan teknik yang disusun oleh asosiasi insinyur Jerman secara sistematis menuju pendekatan masalah kondisi penting suatu metode . berikut empat (empat) model gaya sesuai dengan teknik VDI 2222 (Ruswandi, 2004):

- Model Pahl dan Beitz (model resep)
- Model Prancis (model deskriptif)
- Model VDI (Persatuan Insinyur Jerman)
- Model Ulman

Berikut ini empat kriteria untuk memilih metodologi gaya. maka dalam hal ini kami memutuskan untuk menggunakan metodologi gaya VDI 2222, yaitu:

1. Identifikasi

a. Identifikasi perkembangan awal

Identifikasi perkembangan awal adalah tahap dasar dalam gaya khas dan menganalisis masalah mendasar yang dihadapi, seperti hasil belajar dan proses pembelajaran, kemudian dilanjutkan ke analisis materi dan tujuan pembelajaran, analisis siswa, analisis fasilitas dan analisis pengembangan TIK.

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menemukan masalah dan juga penempatan dasar untuk menghidupkan kembali proyek tampilan. Pada tahap ini perlu untuk memahami kelemahan tampilan sehingga memungkinkan Amerika Serikat untuk melakukan tugas yang sederhana. untuk melihat kualitas produk, target ukuran persegi ditetapkan untuk melihat kinerja produk. Tahap ini dapat mengulangi tahap sebelumnya dan konsekuensi dari

tahap ini dapat berupa tinjauan gaya, mencari tetapi kekurangan tampilan disusun menjadi lebih kecil dan banyak sub-masalah yang dapat dikelola.

b. bermacam-macam pengetahuan

Pemilahan data adalah kegiatan mengasosiasikan untuk mencari informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan analisis sosial.

Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengumpulkan pengetahuan yang diinginkan dari referensi literatur, pernyataan terampil, baik dalam gaya pernyataan tertulis maupun tidak tertulis. Salah satu metodologi yang akan diterapkan dalam berbagai pengetahuan adalah metodologi wawancara dan survei lapangan.

2. Konsep

Dari tahap analisis yang telah diberikan, menjadi ide untuk tahap kedua, khususnya tahap gaya ide *merchandise*. Spesifikasi tampilan berisi kebutuhan teknis barang dagangan yang disusun dari daftar kebutuhan pengguna yang terukur.

Konsep adalah tahap gaya yang menguraikan regangan, apa yang ingin dicapai, diagram metode, analisis setengah operasi, dan pilihan campuran setengah operasi dan setengah operasi sehingga panggilan akhir diperoleh. Hasil dari tahapan-tahapan yang diperoleh *square measure* sebagai berikut:

a. Daftar tuntutan

Pada tahap ini, regangan yang ingin dicapai dalam produk yang akan dibuat digambarkan secara luas.

b. Menguraikan fungsi

Pada tahap ini dilakukan analisis *black box* yang memiliki *input*, proses dan *output* dari barang dagangan yang akan dibuat.

c. Membuat alternatif fungsi bagian

Pada tahap ini komponen sistem barang dagangan yang akan dibuat digambarkan dan setiap bagian/sistem persegi dipisahkan menjadi subbagian/subsistem sesuai dengan fungsinya masing-masing, setelah bagian/sistem tersebut dipisahkan menjadi subbagian. Subsistem, maka subbagian/subsistem ukuran persegi dibuat alternatif.

d. Membangun alternatif untuk fungsi keseluruhan

Setelah subbagian/subsistem dibuat alternatif, kemudian alternatif yang dibuat persegi kemudian mendukung kelebihan atau kekurangannya didukung angka yang didukung studi literatur, inversi gaya, bentuk dan lain-lain.

e. Varian ide

Ukuran persegi ide yang ada bervariasi atau dikembangkan untuk peningkatan gaya. Varian ide dapat berupa kombinasi dari banyak alternatif yang dibuat untuk menciptakan operasi.

f. Penilaian varian ide

Varian ide yang ada dinilai mendukung aspek pengoperasian, pembuatan yang mudah, penanganan yang mudah, perakitan yang mudah, perawatan yang mudah dan nilai yang rendah.

g. Keputusan akhir

Dalam gaya alternatif yang elit dan dapat dimanfaatkan dalam sistem yang akan dibuat.

3. Merancang

Ada banyak faktor yang harus dipikirkan dalam menghasilkan, yaitu:

- a. Fungsi (*function*)
- b. Memproduksi (*manufacture*)
- c. Penanganan (*handling*)
- d. Perakitan (*assembling*)
- e. Pemeliharaan (*maintenance*)
- f. Nilai (*cost*)

Hasil desain ukuran persegi ditampilkan dalam gaya gambar rancangan, perhitungan konstruksi ukuran persegi yang dialokasikan didukung gambar rancangan, untuk mencapai hasil gaya yang diperlukan.

4. Solusi

Merancang bisa menjadi tahapan dalam penggambaran jenis barang dagangan yang diperoleh dari hasil penilaian ide tampilan. Konstruksi gaya ini merupakan alternatif terbaik sekaligus memburu tahapan penilaian teknis dan ekonomis.

Setelah tampilan selesai, tahap akhir penyelesaian yang harus diberikan adalah:

- a. membuat gambar tata letak sistem tampilan
- b. menghasilkan setengah gambar
- c. membangun inventaris komponen
- d. menghasilkan petunjuk perawatan

2.4 Komponen-komponen mekanik yang digunakan

Dalam metode penentuan masalah dan pembuatan alat, banyak elemen mekanik yang dibutuhkan atau digunakan. Oleh karena itu penulis mengambil teori-teori mengenai unsur-unsur mekanik dan apa yang telah dipelajari selama perkuliahan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

2.4.1 Poros

Poros dapat berupa elemen mesin yang biasanya menggabungkan penampang melingkar dan menjadi area untuk memasang komponen mesin seperti roda gigi, puli, dan sebagainya. Poros adalah salah satu elemen terpenting dari mesin yang membutuhkan rotasi dalam pengoperasiannya. Secara umum, poros digunakan untuk mentransmisikan daya dan rotasi. Poros operasional dapat mengalami ratusan seperti tegangan, kompresi, tekukan, geser, dan torsi berkat gaya yang bekerja pada poros.

Sedangkan untuk mengetahui diameter poros biasanya terlebih dahulu menghitung komponen-komponen yang menerima momen seperti momen lentur, momen puntir, dan momen gabungan.

Untuk menemukan gaya reaksi pada tumpuan, kita dapat menggunakan hukum ketiga Newton tentang kesetimbangan gaya di mana:

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

Sedangkan untuk mengetahui diameter poros dilakukan perhitungan momen lentur terbanyak.

1) Perhitungan Momen

a. Momen Bengkok

Rumus umum perhitungan momen bengkok adalah:

$$M_b = F \times l$$

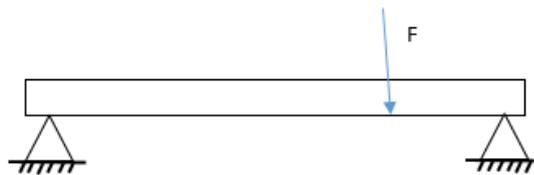
Keterangan :

M_b = Momen Bengkok (Nm)

F = Gaya yang terjadi (N)

l = Jarak (m)

Gambar momen bengkok pada poros ditunjukkan pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Momen Bengkok pada Poros

b. Momen Puntir

Rumus umum perhitungan momen puntir adalah:

$$M_p = 9550 \frac{c_b \cdot P}{n}$$

Keterangan :

M_p = Momen puntir (Nm)

9550 = Faktor penyesuaian satuan

C_b = Faktor pemakaian

P = Daya motor (Kw)

n = Putaran motor (rpm)

c. Momen Gabungan

Rumus untuk menghitung momen gabungan adalah :

$$M_r = \sqrt{M_b^2 + 0,75 (\alpha_o \cdot M_p)^2}$$

Keterangan :

M_r = Momen gabungan (Nmm)

M_b = Momen bengkok (Nmm)

M_p = Momen puntir (Nmm)

αO = Faktor beban

2) Perhitungan Poros

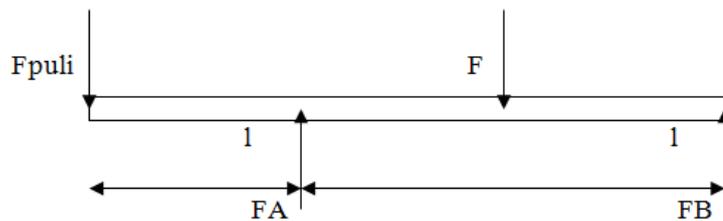
$$d = \sqrt[3]{\frac{M_r}{0.1 \cdot \sigma_{bijin}}}$$

Keterangan :

M_r = Momen gabungan

σ_{bijin} = Tegangan bengkok izin sesuai material yang digunakan

Gambar diagram benda beban poros ditunjukkan pada Gambar 2.3



Gambar 2. 3 Diagram Benda Bebas Poros

2.4.2 Pulley dan belt

Pulley dan *belt* merupakan gabungan dari bagian-bagian mesin yang biasa digunakan untuk mentransmisikan daya dari satu poros ke poros yang berbeda. Hubungan kuantitatif kecepatan antara poros penggerak dan juga poros yang digerakkan tergantung pada hubungan kuantitatif dari diameter mesin yang digunakan. sehingga untuk mentransmisikan daya, mesin dihubungkan ke sabuk dan memanfaatkan kontak resistansi antara mesin dan juga sabuk.

Secara umum, transmisi mesin dan sabuk digunakan setelah kecepatan motilitas sekitar 10-60 m/s. Pada kecepatan yang lebih rendah, tegangan tarik di dalam sabuk menjadi terlalu tinggi tentunya jenis sabuk. Pada kecepatan yang lebih tinggi, gaya akan melepaskan sabuk dari alat berat sehingga mengurangi

kemampuan puntir, efektivitas, dan masa pakai perbaikan sabuk. fungsi transmisi mesin dan sabuk selain daya pancar mewujudkan tahan luntur putaran poros, mempercepat putaran poros, mengurangi gaya, dan meningkatkan gaya.

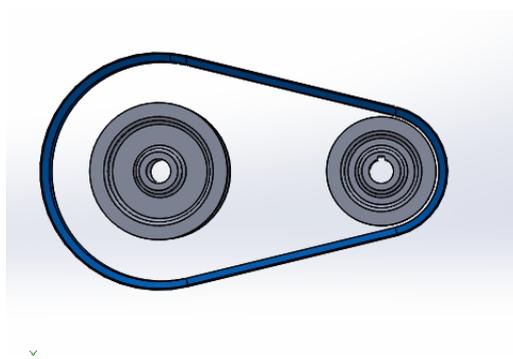
Keuntungan dari transmisi mesin dan sabuk

a. Kelebihan transmisi *pulley* dan *belt*

- Instalasi mudah
- Perawatan sedikit
- Keandalan tinggi
- Dapat diterapkan pada dua poros yang tidak paralel
- Kecepatan transmisi tinggi

b. Kekurangan transmisi *pulley* dan *belt*

- Kapasitas daya yang dapat ditransmisikan terbatas
 - *Rasio* kecepatan terbatas
 - Rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan seperti kontaminasi dengan pelumas. Selain itu, getaran dan beban kejut dapat merusak sabuk
- Gambar *Pulley* dan *Belt* dtunjukkan pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 *Pulley* dan *belt*

Bagian sabuk yang dililitkan pada balok katrol dapat ditebuk sehingga lebar dalamnya dapat bertambah. Putaran puli yang digerakkan dan yang digerakkan masing-masing n_1 rpm dan n_2 rpm, serta diameter nominal d_p (mm) dan D_p (mm), oleh karena itu hubungan besaran putaran yang biasa digunakan adalah hubungan besaran reduksi (i) di mana:

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

Keterangan :

i = Perbandingan reduksi

n_1 = Putaran motor (rpm)

n_2 = Putaran keluar (rpm)

D_p = Diameter puli besar (mm)

d_p = Diameter puli kecil (mm)

V-belt banyak digunakan karena sangat mudah ditangani dan murah. Selain itu, *V-belt* juga memiliki manfaat yang berbeda di mana *V-belt* dapat menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah dan dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, *V-belt* bekerja lebih baik dan diam-diam. sedangkan salah satu kelemahan *V-belt* akan memungkinkan terjadinya slip.

Oleh karena itu, perlu untuk mendesain *V-belt* dengan mempertimbangkan jenis sabuk yang digunakan dan juga panjang sabuk yang digunakan. Berikut perhitungan-perhitungan yang digunakan dalam perencanaan *V-belt* antara lain :

Daya Rencana:

$$P_d = f_c \times P$$

Keterangan :

f_c = faktor koreksi

P = daya (kW)

P_d = daya rencana (kW)

1). Momen rencana (T_1 , T_2)

$$P_d = \frac{(T/1000)(2\pi n_1/60)}{102}$$

$$T = \frac{60 \times 1000 \times 102 \times P_d}{2\pi n_1}$$

Sehingga mendapatkan formula seperti dibawah ini

$$T_1 = 9,74 \times 10^5 \times \left(\frac{P_d}{n_1}\right) \text{ (kg.mm)}$$

$$T_2 = 9,74 \times 10^5 \times \left(\frac{P_d}{n_2}\right) \text{ (kg.mm)}$$

Keterangan:

P_d = Daya rencana (kw)

n_1 = Putaran poros penggerak (rpm)

n_2 = Putaran poros yang digerakkan (rpm)

2). Kecepatan sabuk

$$V = \frac{d_p n}{60 \times 1000}$$

Keterangan:

V = Kecepatan *pulley* (m/s)

d_p = Diameter *pulley* (mm)

n_1 = Putaran *pulley* (rpm)

3). Panjang keliling (L)

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

4). Jarak sumbu poros (C)

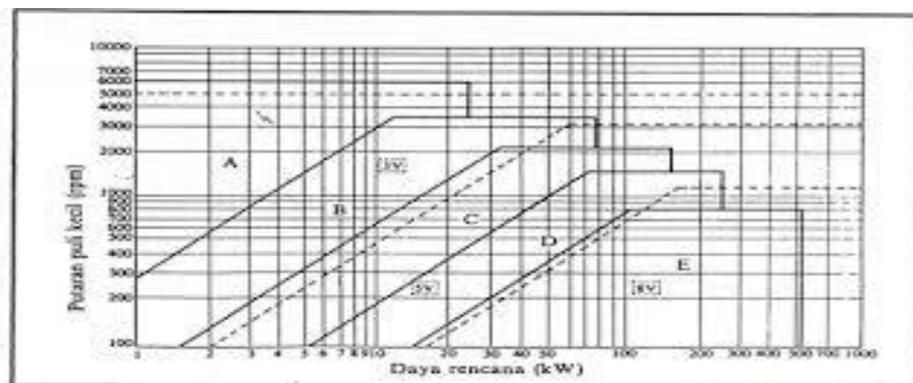
$$C = \frac{b + \sqrt{b^2 - 8(D_p - d_p)^2}}{8}$$

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

5). Sudut kontak (θ)

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

Pemilihan *V-belt* dilihat dari daya rencana dan putaran pulinya. Cara memilihnya ialah menarik garis lurus dari daya rencana dan putaran *pulley* kemudian dipertemukan. Setelah itu kita bisa melihat tipe sabuk apa yang kita gunakan. Diagram pemilihan *V-belt* ditunjukkan pada Gambar 2.5



Gambar 2. 5 Diagram pemilihan *V-belt*

2.4.3 Reducer atau Gear Box

Reducer dapat berupa transmisi yang membatasi bentuk rangkaian roda gigi yang berfungsi sebagai pengubah putaran masuk menjadi putaran keluar yang lebih kecil sejalan dengan hubungan perbandingan rasio yang digunakan agar tercapai gaya yang ditentukan. umumnya reduksi disebut sebagai sistem pembangkit listrik.

Reducer ini mempunyai fungsi sebagai transfer atau pengubah daya dari motor yang berputar, kemudian digunakan untuk memutar poros mesin atau melakukan *feeding*. *Reducer* juga memiliki fungsi lain, terutama untuk mengatur kecepatan gerak torsi dan memutar, agar dapat bergerak maju dan mundur. Gambar *reducer* dan *gear box* ditunjukkan pada Gambar 2.6



Gambar 2.6 *Reducer* atau *Gear Box*

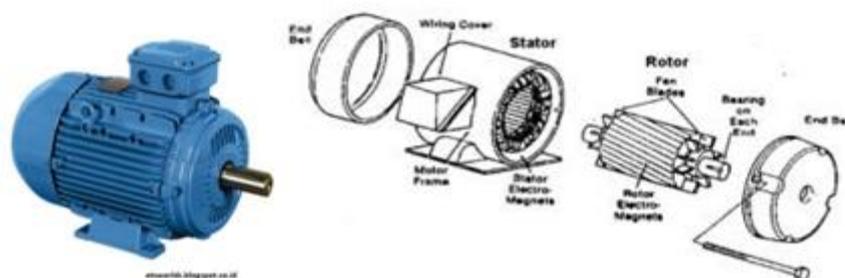
2.4.4 Motor Listrik

Motor listrik adalah perangkat daya tarik magnet yang mengubah tegangan menjadi energi mekanik. Modifikasi ini dilengkapi dengan mengubah tegangan listrik menjadi magnet yang dianggap sebagai magnet elektro. Kutub-kutub magnet yang sama dapat tolak-menolak dan oleh karena itu kutub-kutub magnet yang berbeda dapat saling tarik-menarik. Ini akan mendapatkan gerakan dengan meletakkan magnet pada poros, dan karena itu magnet yang berbeda dalam posisi yang tetap. Mekanisme operasi untuk semua jenis motor listrik biasanya identik yaitu, arus listrik dalam medan magnet yang sangat dapat memberikan gaya. Jika kawat pembawa arus dibengkokkan menjadi satu lingkaran, maka 2 sisi penutup,

yaitu tegak lurus terhadap medan magnet, dapat mengalami gaya dalam arah yang berlawanan. Penggabungan gaya menghasilkan tenaga putar/torsi untuk memutar kumparan. Motor memiliki banyak loop pada dinamanya untuk menghasilkan daya motilitas yang lebih seragam dan oleh karena itu medan magnetnya dihasilkan oleh susunan daya tarik magnet yang dikenal sebagai kumparan medan.

Dalam memahami motor listrik, penting untuk mengetahui apa yang dimaksud dengan beban motor. Beban yang mengacu pada keluaran tenaga putar/torsi dengan kecepatan yang diinginkan. Beban biasanya akan diklasifikasikan menjadi 3 kelompok:

- Beban torsi *konstan*, dapat berupa beban di mana permintaan keluaran energi bervariasi dengan kecepatan operasi, namun torsi tidak bervariasi. Contoh beban dengan torsi konstan, *conveyor, rotary, kilns*, dan pompa *sisplacement konstan*.
- Beban dengan torsi *variabel*, adalah beban dengan torsi yang bervariasi dengan kecepatan operasi. Contoh beban dengan torsi *variabel* adalah pompa *sentrifugal* dan kipas (torsi bervariasi karena sebagai kuadrat kecepatan).
- Beban energi *konstan*, dapat berupa beban dengan permintaan torsi yang berubah-ubah dan berbanding terbalik dengan kecepatan. Contoh untuk beban dengan daya konstan adalah peralatan-peralatan mesin. Gambar motor listrik ditunjukkan pada Gambar 2.7



Gambar 2.7 Motor listrik

Pada dasarnya motor listrik dibedakan dari suplai tegangan kerja yang digunakan. Berdasarkan sumber tegangan kerjanya motor listrik dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu :

- Motor DC (Arus Langsung)

Motor DC adalah motor listrik yang membutuhkan tegangan arus searah ke kumparan medan untuk diregenerasi menjadi energi gerak mekanik. kumparan medan dalam motor DC disebut *stator* (bagian yang tidak berputar) dan oleh karena itu kumparan jangkar disebut *rotor* (bagian yang berputar). Motor energi listrik, sesuai dengan namanya, menggunakan arus searah. Motor DC adalah perangkat elektronik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik berupa gerak rotasi. Di motor DC ada jangkar dengan satu atau tambahan kumparan terpisah. Setiap kumparan berakhir pada cincin belah (komutator). Dengan adanya insulator antara komutator, cincin belah akan bertindak sebagai saklar kutub ganda (kutub ganda, saklar lempar ganda). Motor DC bekerja berdasarkan prinsip gaya *Lorentz*, yang menyatakan bahwa konduktor pembawa arus ditempatkan di medan magnet, gaya (dikenal karena gaya fisikawan) akan dibuat secara ortogonal antara arah medan magnet dan itu arah aliran arus.

Motor DC terdiri dari dua komponen, yaitu bagian diam (*stator*) dan bergerak (*rotor*). *Stator* motor arus searah adalah badan motor atau kutub magnet (sikat), sedangkan yang termasuk *rotor* adalah jangkar lilitannya. Dalam sebuah motor, konduktor listrik yang bergerak pada dasarnya adalah lilitan persegi panjang yang dikenal sebagai kumparan.

- Motor listrik arus bolak-balik AC

Motor Ac adalah motor listrik yang digerakkan oleh *alternating current* atau arus bolak-balik (AC). Umumnya, motor AC terdiri dari dua komponen utama, yaitu *stator* dan *rotor*. Seperti yang dijelaskan sebelumnya pada motor DC, *stator* adalah bagian yang diam dan ditemukan di luar. *Stator* memiliki coil yang dialiri oleh arus listrik bolak-balik dan dapat menghasilkan medan magnet yang berputar. Bagian kedua adalah *rotor*. *Rotor* bagian yang berputar dan ditemukan di

dalam (di dalam *stator*). *Rotor* akan bergerak karena torsi yang bekerja pada poros di mana torsi dihasilkan oleh medan magnet yang berputar.

2.4.5 Elemen Pengikat

Dalam suatu sistem permesinan/rancang bangun, bagaimanapun juga akan membutuhkan suatu alat yang dapat mengikat atau menghubungkan satu bagian dengan yang lainnya. Secara umum elemen pengikatan dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

2.4.5.1 Baut dan Mur

Baut dan mur adalah bagian pengikat yang memiliki peran sangat vital dalam sebuah konstruksi mesin. Baut dan mur termasuk sambungan yang dapat dibuka tanpa merusak elemen yang disambung. Baut dan mur mengakomodasi berbagai bentuk, sehingga penggunaannya disesuaikan sesuai kebutuhan. pemilihan baut dan mur sebagai pengikat harus dilakukan secara teliti untuk menghasilkan ukuran yang sesuai untuk beban yang diterimanya dalam usaha untuk mencegah kerusakan pada mesin atau kecelakaan kerja. Banyak faktor yang harus dipikirkan untuk melihat dimensi baut dan mur, seperti karakter gaya yang bekerja pada baut, kondisi operasi, kekuatan material dan kategori akurasi. (Sularso & Suga, 1979). Gambar baut dan mur ditunjukkan pada Gambar 2.8 dan Gambar 2.9



Gambar 2.8 Macam-macam Baut



Gambar 2.9 Macam-macam Mur

Berikut ini beberapa keuntungan penggunaan baut dan mur sebagai elemen pengikat:

- Memiliki kemampuan yang tinggi untuk sekedar menerima beban.
- instalasi sederhana.
- mudah dirakit dan dibongkar tanpa perlu dirusak.
- digunakan untuk berbagai kondisi operasional.
- mudah didapat berkat suku cadang biasa.

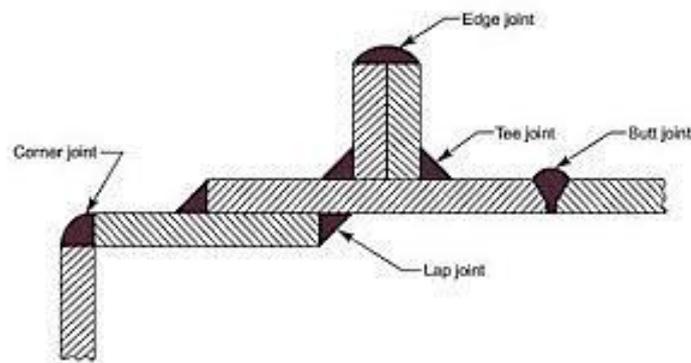
Sedangkan beberapa kerugian menggunakan baut dan mur sebagai elemen pengikat adalah sebagai berikut:

- Konsentrasi tegangan tinggi di daerah ulir.

- Baut dan mur dapat dilonggarkan selangkah demi selangkah dan perlu sering diperiksa.
- Mempengaruhi berat konstruksi karena menambah beban.

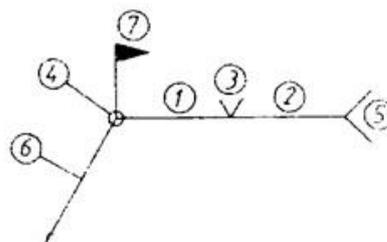
2.4.5.2 Pengelasan

Pengelasan adalah penyambungan dua atau banyak bahan yang mendukung prinsip-prinsip metode difusi, yang mengarah pada penyatuan bagian bahan yang disambung. Ada banyak jenis sambungan las yang biasa digunakan pada sambungan logam, seperti sambungan *butt*, sambungan *fillet/tee*, sambungan pangkuan, sambungan tepi, dan sambungan sudut luar. (Djamiko, 2008). Gambar bentuk kampuh sambungan las dasar ditunjukkan pada Gambar 2.10



Gambar 2.10 Bentuk Kampuh Sambungan Las Dasar

Berikut ini adalah penunjukkan pengelasan menggunakan metode proyeksi eropa. (Politeknik Manufaktur Bandung, n.d 2004). Gambar penunjukan pengelasan ditunjukkan pada Gambar 2.11



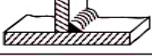
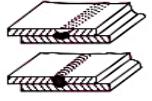
Gambar 2.11 Penunjukan Pengelasan

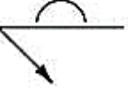
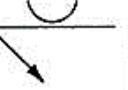
Keterangan:

1. Ukuran tebal las.
2. Panjang pengelasan.
3. Simbol pengelasan.
4. Simbol untuk pengelasan keliling.
5. Informasi lain yang perlu, misalkan proses pengelasan (dengan kode angka).
6. Garis penunjuk.
7. Lambang untuk pengelasan dilapangan (jarang dicantumkan).

Tabel simbol dasar pengelasan dan Gambar simbol pelengkap pengelasan ditunjukkan pada Tabel 2.2 dan Gambar 2.12

Tabel 2.2 Simbol Dasar Pengelasan

No.	Designation	Illustration	Symbol
1.	Butt weld between plates with raised edges (the raised edges being melted down completely)		
2.	Square butt weld		
3.	Single-V butt weld		
4.	Single-bevel butt weld		
5.	Single-V butt weld with broad root face		
6.	Single-bevel butt weld with broad root face		
7.	Single-U butt weld (parallel or sloping sides)		
8.	Single-U butt weld		
9.	Backing run; back or backing weld		
10.	Fillet weld		
11.	Plug weld; plug or slot weld		
12.	Spot weld		
13.	Seam weld		

FLUSH	CONVEX	CONCAVE
		

Gambar 2.12 Simbol Pelengkap Pengelasan

Berikut ini beberapa keuntungan menggunakan pengelasan sebagai elemen pengikat (Djamiko, 2008):

- konstruksi ringan.
- Dapat menahan kekuatan tinggi.
- Cukup ekonomis.
- kemungkinan korosi pada sambungan las rendah.
- tidak membutuhkan perawatan khusus.
- Mampu meredam getaran.

Sedangkan kerugian menggunakan pengelasan adalah sebagai berikut:

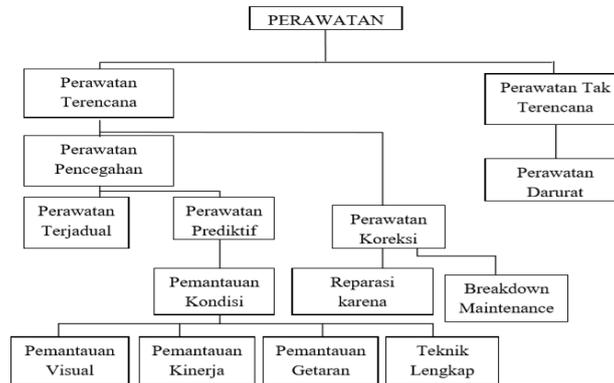
- Perubahan dalam struktur mikro dari bahan yang dilas menyebabkan perubahan dalam sifat fisik dan mekanik dari bahan yang dilas.
- membutuhkan spesialis dalam perakitan.

2.5 Perawatan Mesin

Perawatan merupakan kombinasi dari semua tindakan yang dilakukan untuk menjaga atau mengembalikan satu hal dalam kondisi yang sesuai. Membersihkan alat adalah tindakan perawatan paling dasar yang harus dilakukan sebelum dan setelah menggunakan alat karena itu akan mencegah korosi yang merupakan masalah utama yang menyebabkan kerusakan pada bagian-bagian mesin.

2.6 Jenis-jenis Perawatan

Perawatan terbagi menjadi dua jenis yaitu perawatan terencana dan perawatan tidak terencana. Gambar skema perawatan ditunjukkan pada Gambar 2.13

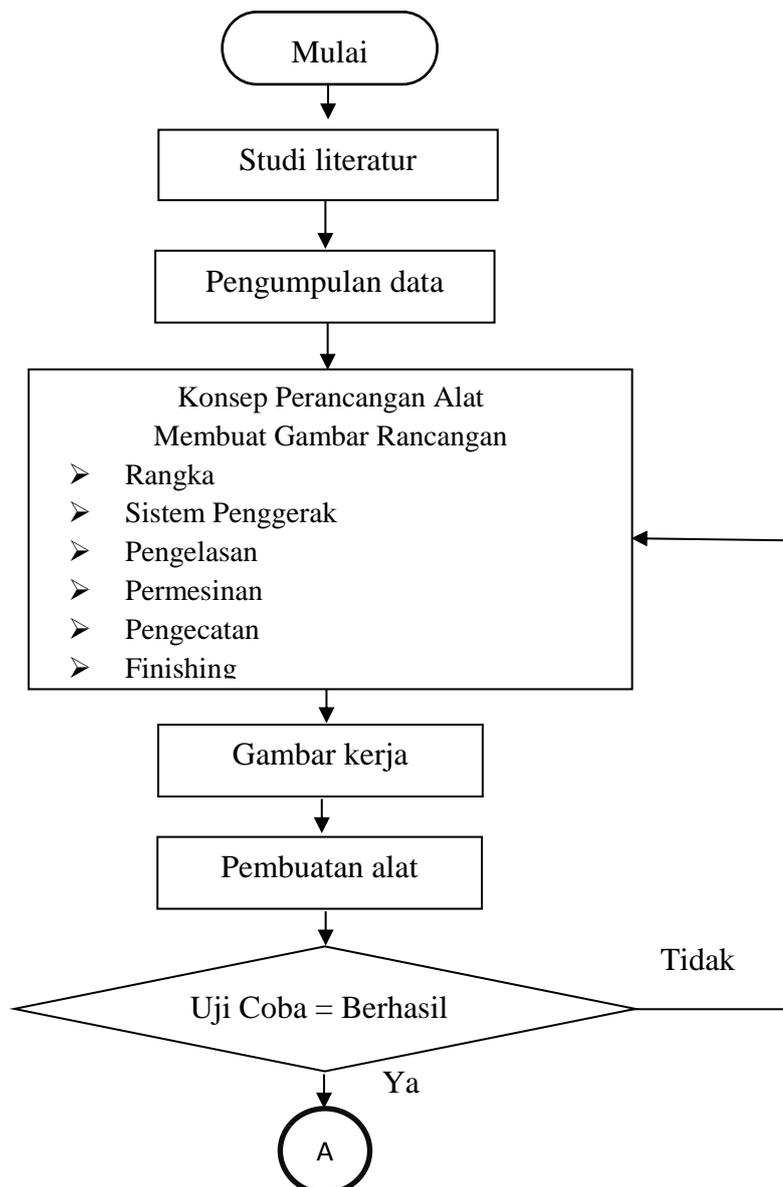


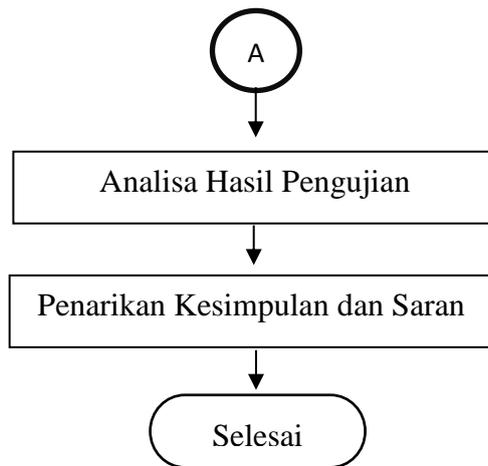
Gambar 2.13 Skema Perawatan

- Perawatan terencana dapat berupa berbagai perawatan yang telah diorganisir, direncanakan, diadministrasikan per jadwal, dikendalikan dan dicatat.
- *Preventive maintenance* adalah perawatan yang dilakukan pada interval tertentu, yang bertujuan untuk menghilangkan kemungkinan terjadinya kemacetan atau kerusakan mesin. Perawatan *preventive* dilakukan selama mesin tetap digunakan (*Running Maintenance*) seperti peninjauan, penyetelan, dan pelumasan. Hal ini juga dapat dilakukan dengan sengaja menghentikan mesin hanya untuk melakukan perawatan (*Shutdown Maintenance*) seperti menambah atau mengganti beberapa bagian sehubungan dengan inspeksi.
- Perawatan terencana adalah perawatan yang diberikan pada interval waktu yang ditentukan.
- Perawatan koreksi dapat berupa berbagai perawatan yang dimaksudkan untuk mengembalikan mesin ke standar yang diinginkan. adalah dalam jenis perbaikan atau penyesuaian elemen mesin.
- *Breakdown Maintenance* adalah pekerjaan perawatan yang dilakukan semata-mata karena mesin mati total karena rusak, namun kerusakan tersebut telah diperkirakan sebelumnya.
- Perawatan darurat (*Emergency Maintenance*) bisa berupa perawatan yang memperbaiki kerusakan yang belum diperhitungkan sebelumnya.

BAB III METODE PELAKSANAAN

Bab ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang akan dilakukan dalam menyelesaikan perencanaan mesin pemotong tempe untuk produsen keripik tempe dengan tujuan agar tindakan yang dilakukan lebih terarah dan terkendali juga sebagai pedoman pelaksanaan proyek akhir agar target yang diharapkan tercapai. Langkah-langkah yang akan diberikan mengacu dengan metodologi. Gambar diagram alir metode pelaksanaan ditunjukkan pada Gambar 3.1





Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan

3.1. Tahapan-tahapan Penelitian

3.1.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan berbagai strategi untuk mendapatkan pengetahuan yang dibutuhkan, termasuk menggunakan metode wawancara dengan menanyakan secara umum kepada produsen keripik tempe di Belinyu, terkait dengan alat-alat dalam metode pemotongan manual. Terlebih lagi, studi literatur dilakukan agar peneliti dapat menguasai spekulasi dan ide-ide dasar yang terkait dengan perencanaan alat pengiris keripik tempe. Studi ini dilakukan dengan membaca dan mempelajari berbagai referensi seperti literatur, laporan ilmiah dan tulisan-tulisan alternatif yang dapat mendukung analisis. Studi lapangan biasanya dilakukan untuk mengkonfirmasi metode pemotongan keripik tempe secara manual dan mengamati mesin yang akan direncanakan untuk gaya mesin pengiris keripik tempe.

3.1.2. Membuat Daftar Tuntutan

Pada tahap ini, diuraikan yang ingin dicapai dari perencanaan mesin pengiris tempe. Daftar tuntutan tersebut nantinya dapat dipilah menjadi tiga (tiga) jenis tuntutan, terutama tuntutan yang paling banyak tentang fungsi dan hal-hal yang bersifat teknis, tuntutan kedua tentang penggunaan alat. juga sebagai

keinginan yang berhubungan dengan tampilan fisik alat. Gambar fisik tempe yang sudah di potong ditunjukkan pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Fisik tempe yang sudah di potong

3.1.3. Membuat Alternatif Fungsi Bagian

Dalam tahap ini, pengoperasian sebagian besar mesin pengiris keripik tempe menggunakan sebuah motor listrik. Kemudian berbagai alternatif lain dibuat untuk setiap fungsi mesin pengiris keripik tempe bersama dengan analisis manfaat dan kerugian dari setiap alternatif.

3.1.4. Membuat Varian Konsep

Pada tahap ini, setiap alternatif fungsi bagian dipilih dan digabungkan satu sama lain, sehingga varian ide alat pengiris keripik tempe tercipta. Nantinya, varian konsep dibuat agar ada perbandingan dalam metode pilihan dan diharapkan bisa tercipta varian pemikiran yang benar-benar memenuhi tuntutan yang dibutuhkan. Masing-masing varian tersebut dianalisis kelebihan dan kekurangannya untuk mengubah metode pilihan.

3.1.5. Melakukan Penilaian

Pada tahap ini, penilaian dari varian konsep diberikan dengan skala penilaian 1-4. Tujuannya adalah untuk mengambil keputusan tentang varian konsep yang akan ditindaklanjuti dalam proses menciptakan detail rancangn untuk

memudahkan dalam penilaian. Untuk memudahkan penilaian, digunakan 2 (dua) kriteria penilaian, khususnya segi teknis dan juga segi ekonomi. Dari metode penilaian yang telah diberikan, konsep yang dipilih adalah konsep alat yang persentasenya berada mendekati titik 100 persen. Agar diperoleh perencanaan mesin pengiris keripik tempe yang bagus dan sesuai dengan yang dibutuhkan.

3.1.6. Membuat Detail Rancangan

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan gambar draft mesin pengiris keripik tempe dan juga dilakukan optimasi rancangan dari banyak komponen diatur agar detail pengembangannya ringkas dan lugas dalam proses permesinan.

3.1.7. Membuat Perhitungan

Pada tahap ini dilakukan analisis perhitungan pada bagian-bagian yang penting.

3.1.8. Penyelesaian

Tahapan penyelesaian yaitu langkah-langkah pembuatan gambar susunan dan gambar bagian. Diharapkan dapat memberikan info mengenai fungsi dan kegunaan dari mesin pemotong tempe ini.

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data

Pemilahan data dilakukan dengan berbagai cara, serta melakukan survei, wawancara dan diskusi dengan produsen keripik tempe dan orang-orang yang berpengalaman dalam memproduksi, studi literatur melalui laporan ilmiah dan berbagai tulisan yang akan mendukung analisis, serta mencari di internet.

4.2 Pembuatan Konsep Mesin

Dalam pembuatan konsep mesin pengiris tempe ini diawali dengan tahap *mouldering* pengoperasian mesin sesuai dengan daftar permintaan dan tujuan yang diinginkan, sub fungsi mesin, berbagai fungsi untuk mendapatkan varian ide yang paling efektif. Bobot yang layak sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Beberapa tahapan abstrak antara lain:

4.2.1 Proses Manual

Pemotongan keripik tempe terus dilakukan secara manual. Selama pemotongan manual ini, unsur-unsur yang bersangkutan dalam metode pengirisan keripik tempe dijelaskan. Gambar proses pemotongan keripik tempe ditunjukkan pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Proses pemotongan keripik tempe

Dari gambar diatas terlihat bahwa dalam metode pengirisan keripik tempe, sistem pengirisan masih dilakukan secara manual. Ada empat fungsi utama di sini. Pengoperasian ini dimungkinkan untuk menyediakan metode pemotongan keripik tempe sesuai dengan hasil akhir yang diinginkan, terutama pada jenis irisan tempe dengan irisan yang sama. Berikut dapat menjelaskan gambaran pengoperasian bagian dari metode pengirisan keripik tempe. Tabel uraian fungsi bagian proses manual ditunjukkan pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Uraian fungsi bagian proses manual

No	Fungsi Bagian	Uraian Fungsi
1	Tenaga Penggerak	Tenaga penggerak disini masih menggunakan tenaga manusia untuk melakukan manuver pada pemotong keripik tempe.
2	Alat Pemotong	Berfungsi sebagai media untuk memotong keripik tempe
3	Tenaga Penahan Tempe	Tenaga penahan tempe berfungsi sebagai penahan tempe agar tempe tidak bergerak atau bergeser.
4	Alas Pemotong/Dudukan Pemotong	Berfungsi sebagai tempat penyangga/alas pemotongan keripik tempe.

Setelah mengetahui hasil operasi setengah dan juga deskripsi operasi, langkah selanjutnya adalah melihat garis besar metode manual ini untuk menunjukkannya ke teknologi yang dapat diterima dalam metode pemotongan keripik tempe. Berikut dapat berupa tabel identifikasi fungsi elemen-elemen dalam metode manual dengan teknologi yang dapat diterima yang direncanakan. Tabel identifikasi fungsi bagian pada proses manual dan proses mekanik ditunjukkan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Identifikasi fungsi bagian pada proses manual dan proses mekanik

Fungsi Bagian	Proses Manual	Proses Mekanik
Tenaga penggerak	Tenaga manusia	Motor listrik
Alat pemotongan	Pisau	<i>Stainless steel</i>
Tenaga penahan tempe	Tenaga manusia	Plat dan roll penahan
Alas pemotongan/dudukan pemotongan	Papan dari kayu	<i>Stopper</i>

4.2.2 Tahapan Perancangan

Tahapan perancangan dapat menjadi metode untuk membuat pengaturan desain untuk menghasilkan *output* asosiasi dalam jenis hasil yang diinginkan pelanggan. Teknik yang digunakan adalah metode gaya VDI2222, langkah-langkahnya sebagai berikut :

4.2.2.1 Daftar Tuntutan

Ada beberapa daftar tuntutan yang ingin diterapkan pada mesin pengiris keripik tempe. Tabel daftar tuntutan ditunjukkan pada Tabel 4.3

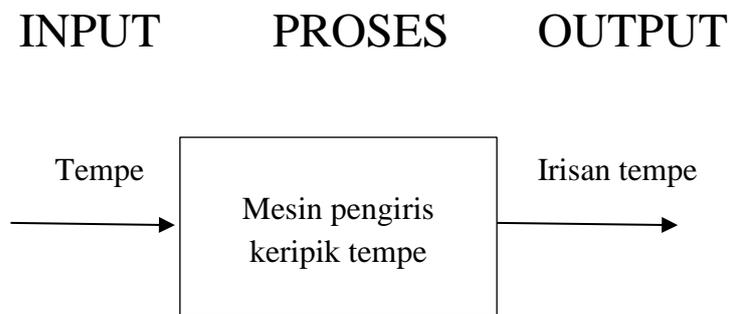
Tabel 4.3 Daftar tuntutan

NO	JENIS TUNTUTAN	DAFTAR TUNTUTAN
1	Tuntutan Utama	<ul style="list-style-type: none"> - Tempe yang di potong berupa silinder - Pemotongan 5 kg dengan rpm motor 70 - Tujuan untuk kapasitas 5 kg/jam, menggunakan sudut mata potong 20 derajat - Hasil irisan yang tidak hancur - Hasil pemotongan dengan ketebalan irisan yang seragam - Data untuk 4 mata potong atau 2 mata potong perlu literature
2	Tuntutan Sekunder	<ul style="list-style-type: none"> - Alat potong mudah diganti
3	Tuntutan Keinginan	<ul style="list-style-type: none"> - Tidak menyebabkan polusi

-
- Eksploitasi tenaga motor
 - Higienis
 - Sistem perawatan sederhana
-

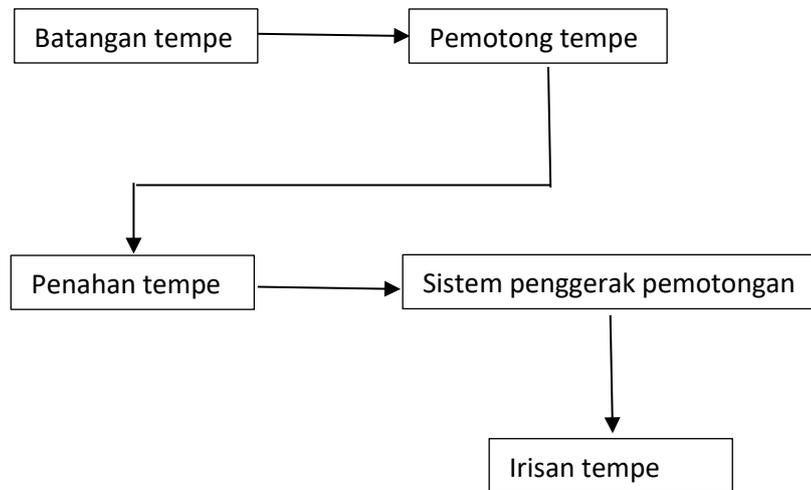
Tahap selanjutnya adalah pembuatan diagram *Black Box*. Diagram *Black Box* adalah diagram yang menunjukkan *input-proses-output* dari teknologi yang akan dirancang. Tabel diagram *black box* ditunjukkan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Diagram *black box*



4.2.2.2 Scope Perancangan

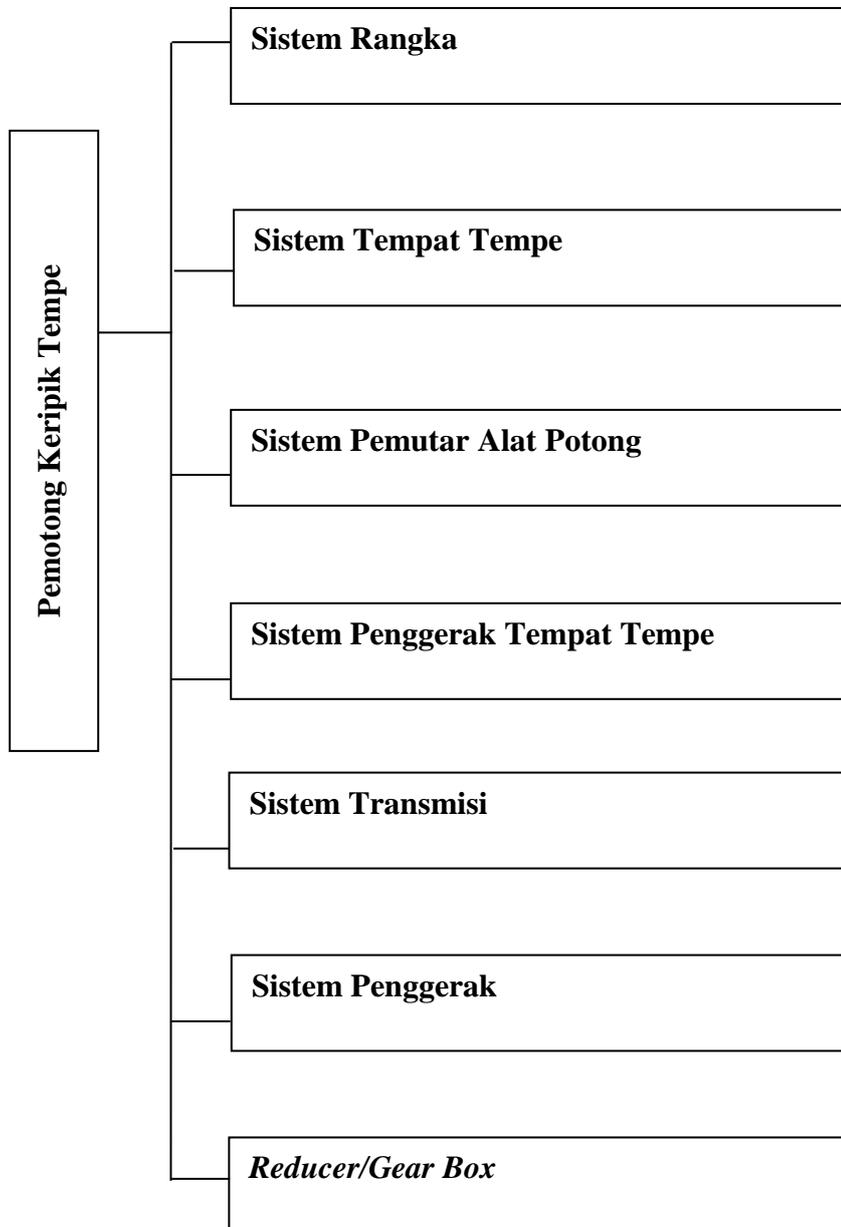
Scope perancangan adalah diagram yang mengidentifikasi pengoperasian bagian dari teknologi yang akan dirancang. Gambar diagram *scope* perancangan ditunjukkan pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Diagram *scope* perancangan

4.2.2.3 Hirarki Fungsi Bagian

Hirarki operasi elemen berasal dari fungsi yang paling banyak dalam teknologi, pembuatan hierarki ini bertujuan untuk menyediakan spesifikasi dan fungsi utama agar tampilan lebih terpusat dan efektif. Gambar diagram fungsi – fungsi bagian ditunjukkan pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Diagram Fungsi – Fungsi Bagian

4.3 Uraian Fungsi Bagian

Uraian pelaksanaan bagian dapat berupa gambaran hierarki fungsi yang diketahui. Berikut ini adalah gambaran cara kerja setengah dari alat pengiris keripik tempe yang akan dibuat. Tabel uraian bagian mesin pengiris keripik tempe ditunjukkan pada Tabel 4.4

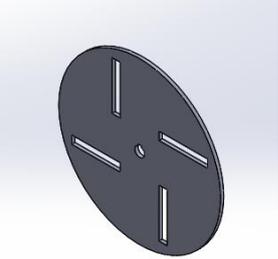
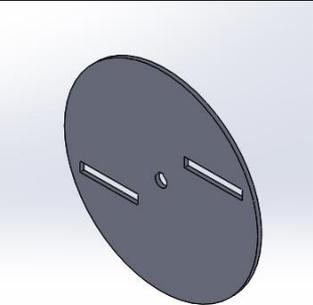
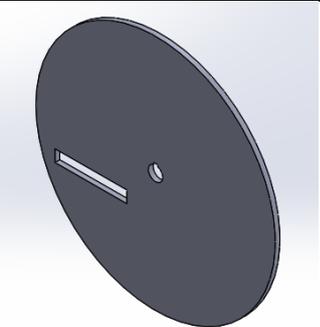
Tabel 4.5 Uraian fungsi bagian mesin pengiris keripik tempe

No	Fungsi Bagian	Uraian Fungsi
A	Sistem rangka	Dasar untuk fungsi alternatif, seperti dudukan motor, dudukan pemotong, dan suku cadang alternatif.
B	Sistem tempat tempe	Berfungsi sebagai area untuk mengolah tempe dalam metode pemotongan
C	Sistem pemotongan	Berfungsi sebagai media penggerak yang akan memotong tempe
D	Sistem penggerak tempat tempe	Berfungsi sebagai penggerak tempat tempe
E	Sistem transmisi	Berfungsi sebagai perpindahan putaran motor listrik ke poros pemotong/alat pemotong
F	Sistem penggerak	Berfungsi sebagai pengganti tenaga manual menjadi tenaga mekanik yang memberikan pengaruh kinerja dalam cara memutar alat potong
G	<i>Reducer</i>	Berfungsi untuk mentransmisikan kecepatan tinggi ke kecepatan rendah.

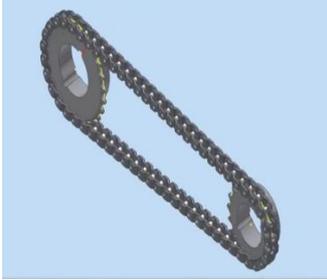
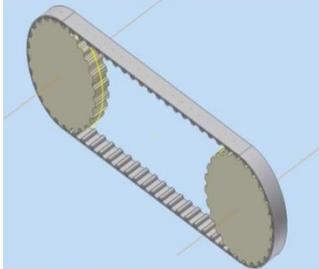
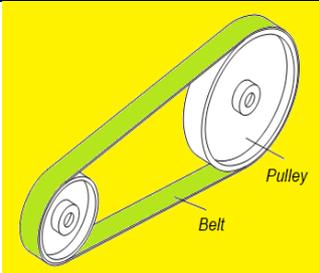
4.3.1 Pengayaan Alternatif

Untuk mendapatkan suatu sistem yang tepat guna, perlu adanya pengayaan alternatif untuk membandingkan komponen yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan fungsi.

1. Fungsi Sistem Pengirisan

No	Alternatif	Keterangan
A.1		<ul style="list-style-type: none">- Pisau bisa di lepas pasang- Ketebalan irisan dapat disesuaikan- Waktu proses pengirisan lebih efisien
Mata pisau empat buah		
A.2		<ul style="list-style-type: none">- Pisau bisa di lepas pasang- Ketebalan irisan dapat disesuaikan- Waktu proses pengirisan kurang efisien
Mata pisau dua buah		
A.3		<ul style="list-style-type: none">- Pisau bisa di lepas pasang- Ketebalan irisan dapat disesuaikan- Waktu proses pengirisan terlalu lama
Mata pisau satu buah		

2. Fungsi Sistem Transmisi

No	Alternatif	Keterangan
B.1	 <p>Rantai dan <i>sprocket</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Harga lebih mahal - Memerlukan sistem pelumasan - Mampu meneruskan daya yang besar
B.2	 <p><i>Timing belt</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Harga lebih mahal - Tidak memerlukan pelumasan - Tidak terjadinya <i>slip</i>
B.3	 <p><i>Pulley dan belt</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Harga lebih murah - Tidak memerlukan sistem pelumasan - Terjadinya <i>slip</i>

4.3.2 Alternatif Kombinasi

Pada tahap ini, alternatif dari setiap perform setengah persegi dipilih dan digabungkan satu sama lain untuk membuat varian pemikiran mesin pemotong keripik tempe dengan varian minimal 3 varian pemikiran. Seharusnya dalam metode pemilihan ada perbandingan dan diharapkan sering dipilih varian pemikiran yang memenuhi tuntutan yang ditentukan. Tabel alternatif kombinasi ditunjukkan pada Tabel 4.5

Tabel 4.6 Alternatif Kombinasi

No.	Fungsi Bagian	Varian Konsep (V)
		Alternatif Fungsi Bagian
1.	Fungsi sistem pemotong	A. 1 A.2 A. 3
2.	Fungsi sistem transmisi	B. 1 B. 2 B.3
Varian Konsep		V-I V-II VIII

Untuk selanjutnya diidentifikasi kelebihan dan kekurangannya, 3 kombinasi konsep tersebut yaitu sebagai berikut :

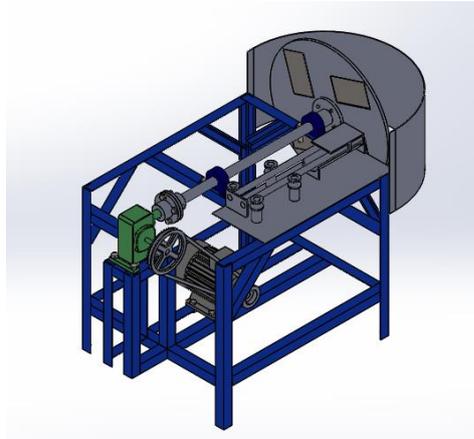
A. Kombinasi I

Kombinasi konsep I menggunakan sistem pemotongan 4 mata pisau. Mata pisau bisa di lepas pasang dan di setel sesuai keinginan untuk ketebalan helaian tempe. Untuk memudahkan dalam perawatannya dan pada sistem transmisi menggunakan *pulley* dan *v-belt*. Tabel kombinasi konsep 1 ditunjukkan pada Tabel 4.6

Tabel 4.7 Kombinasi Konsep 1

Alternatif Bagian	
A.1	Fungsi sistem pengirisan
B.3	Fungsi sistem transmisi

Kelebihan dari konsep I adalah waktu dalam pengirisan lebih cepat dan ketebalan sama rata. Daya motor listrik kecil karena masih menggunakan motor 1 *phasa* dan Tempat tempe menggunakan sistem penggerak otomatis jadi kecepatan gerak tempe tempe bisa teratur. Proses pembuatan sistem pengiris keripik termasuk mudah dikarenakan lebih sedikit komponennya. Gambar mesin kombinasi konsep 1 ditunjukkan pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Mesin Kombinasi Konsep I

Kekurangan kombinasi konsep ini adalah beban konstruksi cukup berat dan pembuatan perakitan komponen cukup rumit. Penggunaan *pulley* dan *v-belt* memiliki kapasitas daya yang dapat ditransmisikan terbatas.

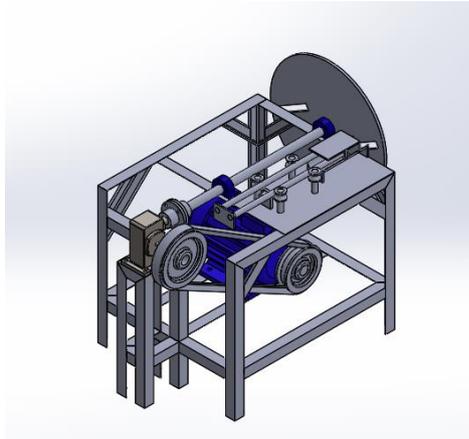
B. Kombinasi II

Kombinasi konsep II menggunakan sistem pemotongan 2 mata pisau. Mata pisau bisa di lepas pasang dan di setel sesuai keinginan untuk ketebalan helaian tempe. Untuk memudahkan dalam perawatannya dan pada sistem transmisi menggunakan rantai *sproket*. Tabel kombinasi konsep 2 ditunjukkan pada tabel 4.8

Tabel 4. 8 Kombinasi Konsep 2

Alternatif Bagian
A.2 Fungsi sistem pengirisan
B.1 Fungsi sistem transmisi

Kelebihan dari konsep II adalah menggunakan rantai sprocket dimana rantai sprocket memiliki kelebihan mengurangi terjadinya slip transmisi, dan mata potong bisa di lepas pasang. Gambar mesin kombiansi konsep 2 ditunjukkan pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Mesin Kombinasi Konsep II

Kekurangan kombinasi konsep ini adalah rantai sprocket yang memiliki harga yang cukup mahal dan cepat haus serta perawatannya rumit. Waktu dalam penggunaan 2 mata pisau sedikit lebih lama dari pada menggunakan 4 mata pisau.

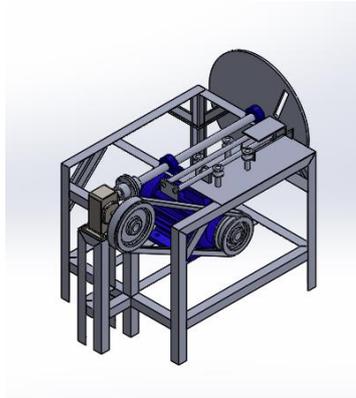
C. Kombinasi III

Kombinasi konsep III adalah menggunakan 1 mata pisau yang bisa di lepas pasang dan di setel sesuai keinginan untuk mempermudah perawatannya serta elemen transmisinya menggunakan *timing belt*. Tabel kombinasi konsep 3 ditunjukkan pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Kombinasi Konsep 3

Alternatif Bagian
A.3 Fungsi sistem pengirisan
B.2 Fungsi sistem transmisi

kombinasi konsep ini memiliki kelebihan dari segi pemotongan yang menggunakan 1 mata potong yang bisa di lepas pasang dan di setel sesuai keinginan serta menggunakan *timing belt* yang membuat mesin lebih sunyi dan tidak berisik karena gesekan yang kecil, enteng dan ringan. Gambar mesin kombinasi konsep 3 ditunjukkan pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Mesin Kombinasi Konsep 3

Selain mempunyai kelebihan, konstruksi ini juga mempunyai kekurangan yaitu proses pembuatannya juga sedikit rumit dan penggunaan 1 mata pisau membuat proses pengirisan menjadi lebih lama di bandingkan menggunakan 4 mata pisau. Penggunaan *timing belt* mudah mengalami slip dan mengakibatkan mesin bekerja tidak sempurna.

4.4 Penilaian Kombinasi Konsep

Setelah mengumpulkan alternatif kinerja umum, penilaian asosiasi dari variasi konstruk diadministrasikan untuk membuat keputusan bahwa alternatif ditindaklanjuti dalam metode penyusunan. Standar untuk penilaian dibagi menjadi 2 tim, terutama penilaian dari sisi teknis dan oleh karena itu dari sisi ekonomi. Skala penilaian yang diberikan untuk menilai setiap varian dilihat dari sisi keinginan di lapangan, khususnya kinerja mesin untuk penggunaannya pada pelaku usaha. Tabel bobot penilaian varian konsep ditunjukkan pada Tabel 4.10

Tabel 4.10 Bobot Penilaian Varian Konsep

Bobot	Kriteria	Syarat Penilaian
1	Kurang Baik	Tidak memenuhi tuntutan utama, sekunder dan keinginan, serta sulit dalam pembuatan.
2	Cukup Baik	Memenuhi tuntutan utama
3	Baik	Memenuhi tuntutan utama serta mudah dalam pembuatan atau menggunakan elemen standard
4	Sangat Baik	Memenuhi tuntutan utama, sekunder, dan

keinginanserta mudah dalam pembuatan/element
standart

Untuk mendapatkan kombinasi konsep yang tepat guna dan sesuai dengan kebutuhan produksi, maka diberikan suatu penilaian yang dilihat dari aspek teknis dan aspek ekonomis.

A. Penilaian Dari Aspek Teknis

Untuk melakukan metode penilaian pada aspek teknis, ada banyak aspek yang perlu dipikirkan, terutama melakukan penilaian, pemeliharaan dan konstruksi dan perakitan. Tolak ukur untuk bobot harga distribusi adalah menemukan fungsi dan keinginan produksi yang paling banyak. Tabel kriteria penilaian teknis ditunjukkan pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 Kriteria penilaian Teknis

No	Kriteria Penilaian	Bobot	Total Nilai Ideal	Varian Konsep 1	Varian Konsep 2	Varian Konsep 3
•	Sistem pemotong	4	4 16	4 16	3 12	2 8
•	Sistem transmisi	4	4 16	4 16	3 12	1 4
•	Pembuatan	4	4 16	3 12	2 8	2 8
•	Komponen standar	4	3 12	2 8	2 8	2 8
•	Sistem penggerak	4	4 16	4 16	4 16	4 16
•	perakitan	4	3 12	3 12	3 12	3 12
•	Perawatan	4	4 16	3 12	2 8	2 8
•	Keamanan	4	3 16	3 12	3 12	3 12
	Total		120	104	88	76
	% Nilai		100 %	87%	73%	63%

B. Penilaian Aspek Dari Ekonomis

Untuk memberikan penilaian dari aspek ekonomi, yang menjadi tolak ukur penilaian adalah material yang dipakai, jumlah komponendan proses

permesinan yang dilakukan. Tabel kriteria penilaian ekonomis ditunjukkan pada Tabel 4.12

Tabel 4. 12 Kriteria Penilaian Ekonomis

No	Kriteria Penilaian Ekonomis	Bobot	Varian Konsep 1	Varian Konsep 2	Varian Konsep 3	Total Nilai Ideal				
1	Material	4	4	16	3	12	2	8	4	16
2	Jumlah Komponen	4	4	16	3	12	3	12	4	16
3	Proses Pengerjaan	4	2	8	3	12	2	8	4	16
Total		12	40	36	28	48				
Nilai %			83%	75%	58%	100 %				

C. Nilai Akhir Variasi Konsep

Setelah mendapatkan penilaian dari aspek teknis dan aspek ekonomis, penilaian ini kita simpulkan menjadi nilai akhir variasi konsep. Tabel nilai akhir variasi konsep ditunjukkan pada Tabel 4.13

Tabel 4. 13 Nilai Akhir Variasi Konsep

Variasi	Nilai Teknis	Nilai Ekonomis	Nilai Gabungan	Peringkat
V1	104	40	144	1
V2	88	36	124	2
V3	76	28	104	3

Dari hasil variasi konsep, maka dipilih Variasi Konsep I (V1) sebagai pilihan alternatif konstruksi yang akan dibuat.

4.5 Keputusan Varian Konsep

Dari hasil nilai varian konsep, maka dipilih adalah varian konsep I (V1) sebagai pilihan alternatif konstruksi yang akan dibuat. Varian konsep ini menggunakan kerangka dengan sambungan pengelasan. Sistem pemotongan

menggunakan 4 mata pisau. Sistem pergerakan tempat tempe tidak perlu digerakan secara manual karena saat mesin dihidupkan tempat tempe bergerak dengan sendirinya. Sistem transmisi menggunakan *pulley* dan *belt*, sistem penggerak menggunakan motor 1 *phasa*, dan menggunakan *reducer* 1:10. Dari varian konsep tersebut kemudian dioptimasi sub fungsi yang ada sehingga diperoleh hasil rancangan yang baik dan sesuai dengan yang diinginkan.

4.6 Analisa Perhitungan

Dalam perhitungan mesin ini, bahan baku yang digunakan adalah tempe dengan penampang melintang bentuk bundar dengan ukuran \varnothing 50 mm. Panjang 1 lonjor/batang tempe \pm 100 mm. Sesuai dengan kapasitas produksi yang direncanakan yaitu 1 lonjor tempe/menit.

Pada tahapan ini dilakukan analisa perhitungan desain gaya tekanan pada pegas, desain gaya-gaya yang bekerja, seperti momen yang terjadi, daya yang dibutuhkan (pada transmisi), dan lain-lain. Berikut analisa perhitungan desain :

4.6.1 Perhitungan Daya Motor

Daya motor diasumsikan sebesar 1Hp dengan 1400 rpm.

4.6.2 Perhitungan Daya Rencana

Untuk mencari daya motor dapat dicari dengan rumus di bawah ini:

Rumus:

$$P_d = f_c \cdot P \text{ (Sularso, 2004)}$$

Keterangan :

P_d = Daya rencana motor (kW)

f_c = Faktor koreksi

P = Daya Motor (kW)

Diketahui:

$$P = 1 \text{ HP} = 0,7457 \text{ Kw}$$

$$F_c = 2$$

Ditanya :

$$P_d = ?$$

Penyelesaian :

$$Pd = fc \times P \text{ (Sularso, 2004)}$$

$$Pd = 2 \times 0,7457$$

$$Pd = 1,4914 \text{ kW}$$

Tabel Faktor Koreksi (fc)

Daya yang akan ditransmisikan	Fc
Daya rata-rata	1,2 - 2,0
Daya maksimum	0,8 - 1,3
Daya normal	1,0 - 1,5

4.6.3 Perhitungan Momen Puntir Rencana (T)

Untuk mencari momen puntir dapat dicari dengan rumus di bawah ini :

Diketahui :

$$Pd = 1,4914 \text{ kW}$$

$$n1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$Pd = \frac{(T/1000)(2\pi n1/60)}{102}$$

Sehingga;

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n1} \text{ (Sularso, 2004)}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{1,4914}{1400}$$

$$T = 1037,59 \text{ kg.mm}$$

4.6.4 Perhitungan Tegangan Geser Izin (τ_a)

Diketahui :

Material = St 37

$$\sigma_B = 370$$

$$Sf1 = 6,0 \text{ (Sularso, 2004)}$$

$$Sf2 = 3,0 \text{ (Sularso, 2004)}$$

Ditanya :

$$\tau_a = ?$$

Penyelesaian :

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{sf1 \times sf2} \text{ (Sularso, 2004)}$$

$$\tau_a = \frac{370}{6,0 \times 3,0}$$

$$\tau_a = 20,56 \text{ kg/mm}^2$$

4.6.5 Perhitungan Diameter Poros (ds)

Diketahui :

$$Kt = 1,5 \text{ (Sularso, 2004)}$$

$$Cb = 2,0 \text{ (Sularso, 2004)}$$

$$\tau_a = 20,56 \text{ kg/mm}^2$$

$$T = 1037,59 \text{ kg.mm}$$

Ditanya :

$$T = ?$$

Penyelesaian :

Untuk menghitung diameter poros digunakan rumus :

$$Ds = \sqrt[3]{\frac{5,1}{\tau_a} \times Cb \times Kt \times T} \text{ (Sularso, 2004)}$$

$$ds = \sqrt[3]{\frac{5,1}{20,56} \times 2,0 \times 1,5 \times 1037,59}$$

$$ds = 19,8 \text{ mm (diameter minimum poros)}$$

Diameter yang diambil adalah 30 mm, untuk menyesuaikan piringan mata potong serta menyesuaikan dengan standar bearing dipasaran.

4.6.6 Perhitungan Daya Rencana *Pulley* dan *Belt*

Diketahui :

$$P = 1 \text{ Hp} = 0,07457 \text{ kW}$$

$$i_{pulley} = 1 : 2$$

$$i_{gearbox} = 1 : 10$$

$$n1 = 1400 \text{ rpm}$$

Ditanya :

$$n2 = ?$$

$$n3 = ?$$

Penyelesaian :

$$n2 = \frac{n1}{\text{reducer}} = \frac{1400}{10} = 140 \text{ rpm} \quad (\text{Sularso, 2004})$$

$$n3 = \frac{n2}{i \text{ pulley}} = \frac{140}{2} = 70 \text{ rpm}$$

$$Pd = 1,4914$$

$$N1 = 1400 \text{ rpm}$$

Pulley yang di izinkan = 75 mm

Diameter *Pulley* 2 ($d1$) = $d_i \times i \text{ pulley}$

$$= 75 \times 2$$

$$= 150 \text{ mm}$$

4.6.7 Perhitungan Panjang *Belt* (L)

$$L = 2 \times C + \frac{\pi}{2} (Dp + dp) + \frac{(Dp - dp)^2}{4 \times C} \quad (\text{Sularso, 2004})$$

$$L = 2 \times 490 + \frac{\pi}{2} (150 + 75) + \frac{(150 - 75)^2}{4 \times 490}$$

$L = 1336,29 \text{ mm}$, pada standar yang mendekati adalah 1320 mm (A52 ")

Perhitungan Jarak Poros Antar *Pulley* (C)

$$b = 2L - 3,14 (Dp + dp) \quad (\text{Sularso, 2004})$$

$$b = 2 \cdot 1320 - 3,14 (150 + 75)$$

$$b = 1933 \text{ mm}$$

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

$$C = \frac{1933 + \sqrt{1933^2 - 8(150 - 75)}}{8}$$

$$C = 483,22 \approx 483 \text{ mm}$$

4.7 Sistem Perawatan Mesin

1. Cek mesin sebelum dan sesudah digunakan
2. Bila mata potong tumpul asah kembali alat potong tersebut
3. Pengecekan baut dan mur agar tidak terjadinya kekendoran
4. Bersihkan mesin setiap sesudah pengoperasian

4.8 Perawatan Mandiri

Perawatan mandiri yang harus dilakukan adalah setiap selesai pemakaian mesin alat mata potong harus dilumasi dengan minyak sayur agar tidak korosi dan perhatikan baut pengikat mesin setiap 1 minggu bila digunakan setiap hari.

1. Melumasi mata potong dengan minyak sayur setelah penggunaan mesin
2. Selalu periksa pelumas pada *reducer* setiap 1 bulan sekali
3. Memeriksa elemen pengikat baut dan mur setiap 1 minggu sekali
4. Melumasi *roller bearing* pada slider dengan menggunakan *grease* setiap 1 minggu sekali
5. Melumasi *pillow block* dengan menggunakan *grease* setiap 1 minggu sekali

4.9 Operasional Prosedur Pembuatan Alat

Pembuatan rangka

Proses pemotongan bahan

1.1 Pemongan bahan menggunakan mesin gerinda

- 1.1.1 Potong plat siku sepanjang 700 mm sebanyak 6 buah
- 1.1.2 Potong plat siku sepanjang 600 mm sebanyak 4 buah
- 1.1.3 Potong besi lurus panjang $\text{Ø}35$ sepanjang 695 mm sebanyak 1 buah
- 1.1.4 Potong plat siku sepanjang 375 mm sebanyak 2 buah

Proses permesinan

1.2 Proses pengeboran pada bahan plat siku yang panjang 700 mm

- 1.2.1 Siapkan mesin bor dan peralatannya
- 1.2.2 Cekam benda kerja
- 1.2.3 Lakukan proses pengeboran untuk $\text{Ø}12$ sesuai gambar kerja
- 1.2.4 Selesai matikan mesin dan buka benda kerja

Proses pengelasan

1.3 Proses pengelasan untuk rangka mesin

- 1.3.1 Periksa gambar kerja pada bahan yang akan dilakukan proses pengelasan
- 1.3.2 Siapkan mesin las dan elektroda yang akan digunakan
- 1.3.3 Lakukan pengelasan pada bagian kaki dengan ukuran besi siku 700 mm dan di sambung bagian atas 600 mm
- 1.3.4 Lakukan pengelasan pada bagian kaki belakang dengan ukuran besi siku 700 mm dan di sambungkan bagian atas 600 mm
- 1.3.5 Lakukan penyambungan antara kaki depan dan kaki belakang bagian atas menggunakan besi siku 600 mm
- 1.3.6 Kemudian las penahan kaki depan, penahan kaki belakang, penahan kaki kiri, penahan kaki kanan sepanjang 600 mm
- 1.3.7 Lakukan pengelasan untuk penahan motor sepanjang 700 mm
- 1.3.8 Lakukan pengelasan untuk penahan *reducer* sepanjang 375 mm dan lebar 150 mm
- 1.3.9 Kemudian las plat *slider* sepanjang 350 mm, lebar 170 mm

Pembuatan tempat tempe

Proses pemotongan bahan

2.1 Pemotongan bahan menggunakan mesin gerinda

- 2.1.1 Periksa gambar kerja tempat tempe
- 2.1.2 Potong plat *stainless steel* 2 mm dengan panjang 440 mm, lebar 240 mm
- 2.1.3 Potong plat *stainless steel* 15 mm dengan panjang 220 mm, lebar 85 mm
- 2.1.4 Potong poros *stainless steel* Ø19 sepanjang 500 mm
- 2.1.5 Potong poros dengan Ø55 sepanjang 30 mm
- 2.1.6 Potong plat *stainless steel* sepanjang 85 mm, lebar 70 mm
- 2.1.7 Potong plat *stainless steel* 5 mm dengan panjang 140 mm, lebar 70 mm

2.1.8 Potong pipa *stainless steel* sepanjang 200 mm, lebar 70 mm

2.2 Proses pemesinan

2.2.1 Periksa gambar kerja yang akan di bor

2.2.2 Lakukan proses pembubutan dengan Ø55 menjadi Ø50 sepanjang 30 mm

2.2.3 Lakukan proses pengeboran Ø19 pada lubang *roller*

2.2.4 Lakukan proses pembubutan untuk radius 9,50 mm pada *roller*

Proses pengelasan

2.3 Proses pengelasan tempat tempe

2.3.1 Periksa gambar kerja

2.3.2 Las bahan *stainless* bagian bawah dengan bahan plat siku

2.3.3 Kemudian las plat siku pada bagian kiri dan kanan

2.3.4 Terakhir las plat untuk dudukan *reducer*

Assembly

2.4.1 Siapkan bahan dan alat yang akan digunakan

2.4.2 Lakukan pemasangan katrol pada tempat tempe yang sudah di las

2.4.3 Pasang tempat pendorong tempe pada bagian depan

2.4.4 Pasang pendorong pada slider tempat tempe

Pembuatan mata potong

4.1 Proses pemotongan bahan menggunakan mesin gerinda

4.1.1 Potong plat *stainless steel* dengan panjang 148,7 mm, lebar 87 mm

4.2 Proses permesinan

4.2.1 Lakukan proses pembubutan pada kiri dan kanan di poros Ø35 menjadi Ø30 mm sepanjang 695 mm

4.2.2 Lakukan proses pembubutan untuk pembuatan step kopling panjang 25 mm Ø22 mm

4.2.3 Lakukan proses pengeboran pada plat *stainless steel* mata potong Ø10 mm

4.2.4 Lakukan proses pembubutan untuk piringan mata potong dengan $\text{Ø}500$ mm

Assembly

Dalam proses *assembly* semua komponen sudah selesai melalui tahapan permesinan maupun proses pengelasan dan siap di gabungkan. Pertama kerangka yang sudah jadi di pasang motor listrik dan *reducer* pada dudukan dan di ikat dengan menggunakan baut M12. Sistem transmisi antara motor listrik dan *reducer* menggunakan *pully* dan *belt*. Untuk sistem transmisi bagian *reducer* dan mata potong dihubungkan menggunakan *kopling*.

4.10 Uji Kinerja

Uji kinerja mesin merupakan sebuah langkah pengujian terhadap sebuah mesin. Uji kinerja ini bertujuan untuk mengetahui kualitas akan mesin yang dibuat. Selain untuk mengetahui kualitas uji kinerja mesin ini juga diharapkan dapat mengetahui kekurangan-kekurangan yang ada pada mesin, sehingga dapat dilakukan perbaikan-perbaikan pada mesin kedepannya. Untuk menentukan kapasitas mesin dan kelayakan hasil pengirisan dengan kriteria hasil pengirisan yang layak adalah tebal yang seragam yang dapat dipilih antara 1 s/d 2 mm, teriris dengan bentuk sempurna (untuk satu irisan tebalnya sama disetiap titik). Gambar hasil pengujian ditunjukkan pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Hasil pengujian

Dari hasil pengujian tersebut data pengujian menggunakan 4 mata potong, 2 mata potong dan 1 mata potong. Tabel data pengujian 4 mata potong, data

pengujian 2 mata potong dan data pengujian 1 mata potong ditunjukkan pada Tabel 4.14, Tabel 4.15 dan Tabel 4.16

Tabel 4.14 Data pengujian 4 mata potong

Pengujian	Jumlah irisan	Waktu	Rusak	% Rusak	Layak	% Layak
1	60	12 detik	15	25%	45	75%
2	60	12 detik	7	12%	53	88%

Tabel 4.15 Data pengujian 2 mata potong

Pengujian	Jumlah irisan	Waktu	Rusak	% Rusak	Layak	% Layak
1	60	27 detik	12	20%	48	80%
2	60	28 detik	19	32%	41	68%

Tabel 4.16 Data pengujian 1 mata potong

Pengujian	Jumlah irisan	Waktu	Rusak	% Rusak	Layak	% Layak
1	60	50 detik	50	17%	50	83%
2	60	49 detik	19	32%	41	68%

4.11 Analisa Pengujian

Dari hasil data pengujian menggunakan 4 mata potong, 2 mata potong dan 1 mata potong dapat disimpulkan bahwa hasil irisan tempe dan efisiensi waktu pemotongan. Tabel analisa pengujian ditunjukkan pada Tabel 4.17

Tabel 4.17 Data analisa pengujian

No	Pertimbangan Perencanaan	4 Mata potong	2 Mata potong	1 Mata potong
		1	Hasil irisan tempe	Hasil irisan bagus dan ketebalan sama rata
2	Efisiensi waktu pemotongan	Waktu pemotongan sangat cepat	Waktu pemotongan sedikit lambat	Waktu pemotongan terlalu lambat

Dari pengujian tersebut maka kapasitas pengirisan tempe tiap 1 menit berdasarkan hasil pengujian dapat ditentukan. Kapasitas pengirisan tempe tiap satu menit (q_p) :

$$1 \text{ kg tempe} = 12 \text{ lonjor tempe} / 10 \text{ cm}$$

$$1 \text{ lonjor tempe} = 0,185 \text{ kg}$$

$$1 \text{ lonjor penuh} = 60 \text{ irisan}$$

$$q_p = \frac{\text{Jumlah waktu irisan per menit}}{\text{waktu pengujian}}$$

$$q_p = \frac{300}{5}$$

$$q_p = 600 \text{ irisan} / \text{menit}$$

$$= 3600 \text{ irisan} / \text{jam}$$

$$= 3600 : 60$$

$$= 5 \text{ kg} / \text{jam}$$

4.12 Standart Operasional Prosedur Penggunaan Mesin

Standart operasional prosedur atau cara menggunakan mesin pemotong keripik tempe yaitu sebagai berikut :

1. Sebelum menghidupkan motor listrik pastikan operator siap dan aman
2. Pasang batangan tempe pada tempat tempe
3. Hidupkan mesin dengan menekan tombol (ON)
4. Setelah mesin hidup mata potong dan tempat tempe bergerak kemudian memotong batangan tempe
5. Setelah batangan tempe terpotong semua matikan mesin dengan menekan tombol (OFF)
6. Setelah selesai proses pemotongan keripik tempe lakukan proses penggorengan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan , maka kesimpulan dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil perancangan mesin pengiris keripik tempe :
 - a. Sistem penggerak yang digunakan motor listrik 1 hp
 - b. Sistem pengiris menggunakan 4 mata pisau
 - c. Sistem transmisi yang digunakan adalah *pulley* dan *belt*
 - d. Irisan tempe yang dihasilkan menggunakan mesin dengan ketebalan 1-2 mm
2. Dari hasil pemotongan 1 lonjor tempe menggunakan mesin hanya membutuhkan waktu yaitu 0,2 menit dan lebih cepat dibandingkan dengan manual yaitu dalam 1 lonjor 5 menit dengan panjang 100 mm dan diameter 50 mm

5.2 Saran

Dalam pembahasan proyek akhir ini ada banyak sekali kekurangan terhadap rancang bangun mesin pengiris keripik tempe, beberapa saran ingin disampaikan yaitu:

1. Variasi rpm disarankan karena mungkin rpm sangat mempengaruhi tingkat proses pemotongan keripik tempe.
2. Penggantian pelumasan pada *reducer* harus sesuai dengan sistem perawatannya dan alat potong harus di lumasi dengan minyak sayur setelah pemakaian agar tidak korosi.
3. Alat potong harus sering di tajamkan karena alat potong sangat mempengaruhi tingkat proses pemotongan keripik tempe.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa Kesy Garside1, S. (2016). Rancang Bangun Mesin Pengiris Tempe Multifungsi pada UKM Sanan-Malang. *Prosiding Seminar Nasional Dan Gelar Produk 17-18 Oktober 2016*, 513–552.
- Ayi Ruswandi. (2004). *Metode Perancangan*. Bandung, Politeknik Negeri Bandung.
- Dewi Izza. 2015, *Elemen Mesin 3*, Malang : Universitas Negeri Malang
- Djamiko, 2008. *Teori Pengelasan Logam*, Universitas Negeri Yogyakarta 7-16, 2008
- Gaflet, E. & Caer, L. (2007). *Mechanical Milling*. Nanomaterials and nanochemistry. Springer.
- Magnetic, D. & Strukil, V. (2016). Practical Considerations in Mechanochemical Organic Synthesis. *Mechanochemical Organic Synthesis*. 323-342.
- Mohanty, S., Gupta, K. K., & Raju, K. S. (2015). Vibration feature extraction and analysis of industrial ball mill using MEMS accelerometer sensor and synchronized data analysis technicue. In Second International Symposium on Computer Vision and Internet. *Procedia Computer Science*. 58: 217-224.
- POLMAN TIMAH. 1996, *Elemen Mesin 1*, Sungailiat : Politeknik Manufaktur Timah
- POLMAN TIMAH. 1996, *Elemen Mesin 4*, Sungailiat : Politeknik Manufaktur Timah
- POLMAN TIMAH. 1996, *Metoda Perancangan*, Sungailiat : Politeknik Manufaktur Timah
- Rosanani Ginting. 2010, *Perancangan Produk*, Jakarta : Graha Ilmu
- Suga Kiyokatsu, Sularso, 2004. *Dasar Perancangan Dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : PT. Kresna Prima Persada
- Syifaun Nafisah, (2003 : 2) *Pengertian Perancangan*
- Triatnasari et al., (2017). Peningkatan Produksi Dan Kualitas Produk Olahan Camilan Keripik Ketela Di Kec. Trawas, Kab. Mojokerto <http://jiat.ub.ac.id>. 700–703.



Lampiran 1
Daftar riwayat hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Figo Ananda
Tempat & Tanggal Lahir : Muntok, 04 Oktober 2000
Alamat Rumah : Kp. Jawa Lama, Kabupaten Bangka Barat
Hp : 0895418327171
Email : figo04ananda@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 1 Muntok	2006-2012
SMP Santa Maria	2012-2015
SMK Bina Karya 1 Muntok	2015-2018
DIII POLMAN BANGKA BELITUNG	2018-Sekarang

3. Pendidikan Non Formal

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

Sungailiat, 10 Agustus 2021

Figo Ananda

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Celly Cornelia
Tempat & Tanggal Lahir : Muntok, 01 Januari 2001
Alamat Rumah : Kp. Keranggan Tengah,
Kabupaten Bangka Barat
Hp : 085783966296
Email : celycornelia94@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Tunas Harapan	2006-2012
SMP Negeri 1 Muntok	2012-2015
SMA Negeri 1 Muntok	2015-2018
DIII POLMAN BANGKA BELITUNG	2018-Sekarang

3. Pendidikan Non Formal

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

Sungailiat, 10 Agustus 2021

Celly Cornelia

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama Lengkap : Rivaldo
Tempat & Tanggal Lahir : Muntok, 18 Juni 2000
Alamat Rumah : Jl. Raya Peltim, Kabupaten.
Bangka Barat
Hp : 085282081853
Email : aldogalaxy94@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Agama : Islam



2. Riwayat Pendidikan

SD Muhamadiyah Muntok	2006-2012
MTS Plus Bahrul Ulum Islamic Centre	2012-2015
SMA Negeri 1 Muntok	2015-2018
DIII POLMAN BANGKA BELITUNG	2018-Sekarang

3. Pendidikan Non Formal

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

Sungailiat, 10 Agustus 2021

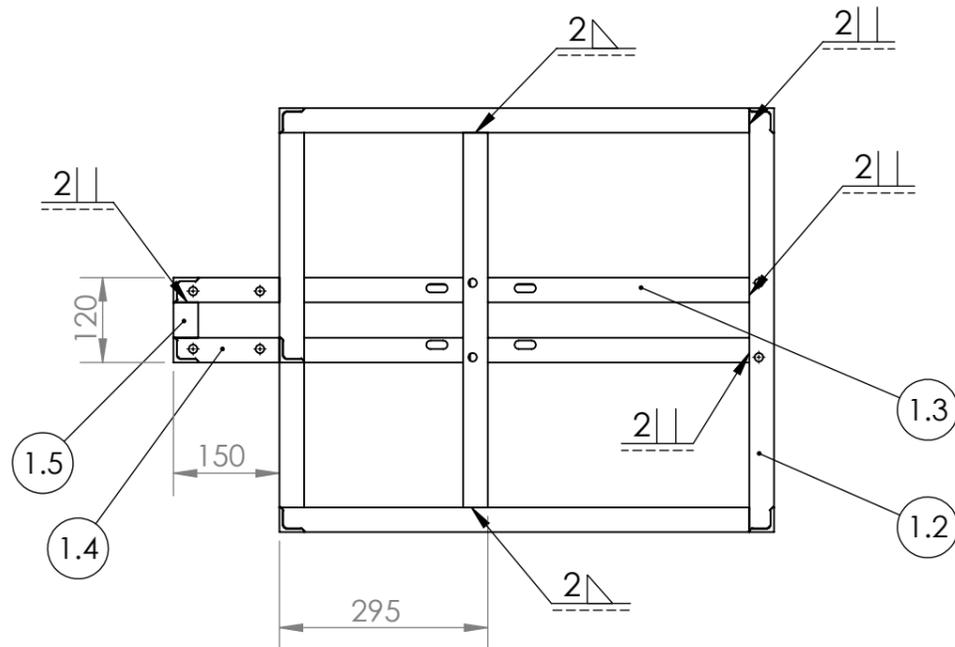
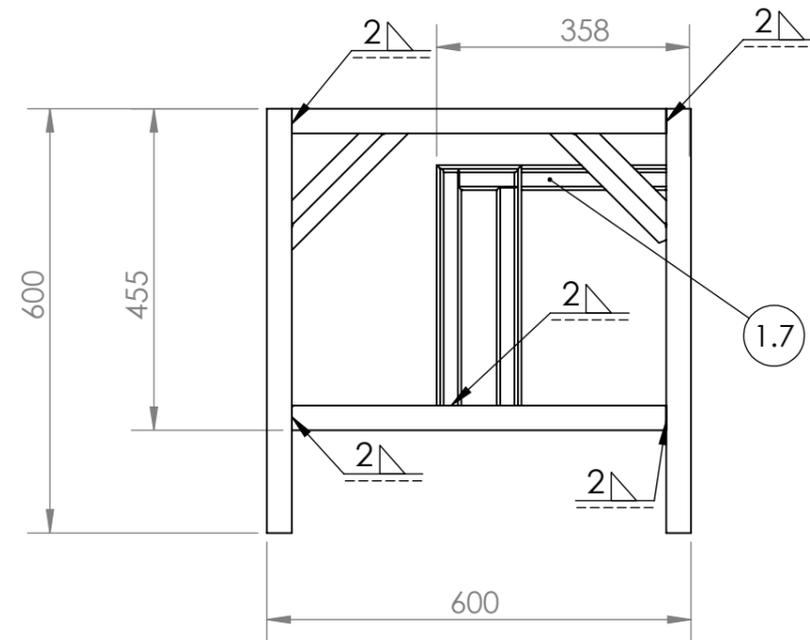
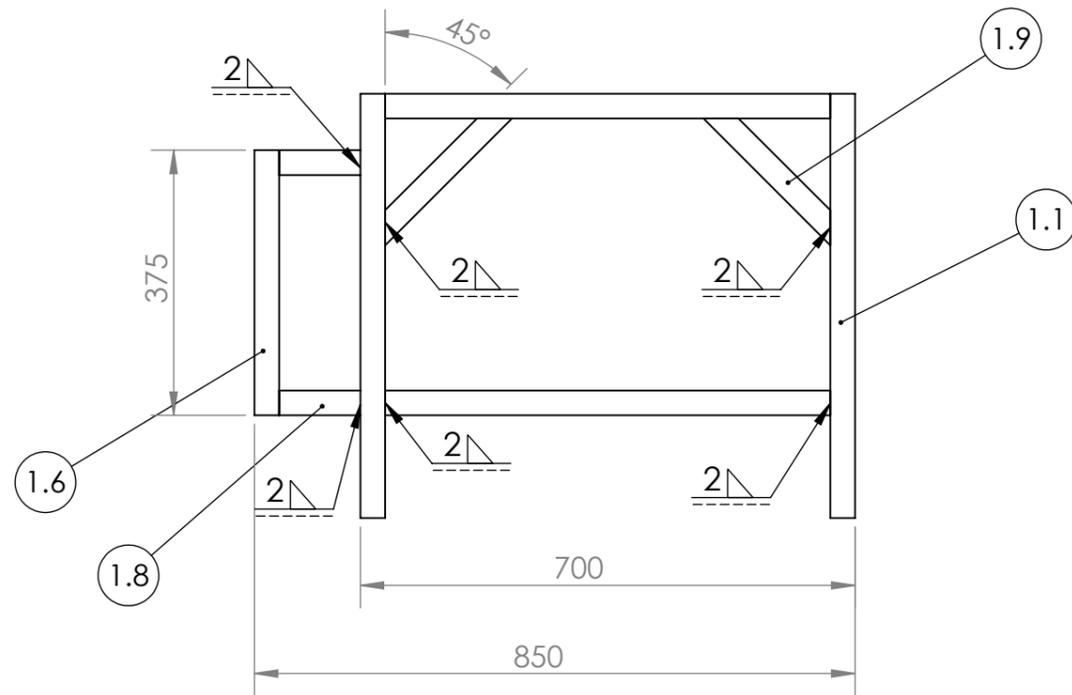


Rivaldo



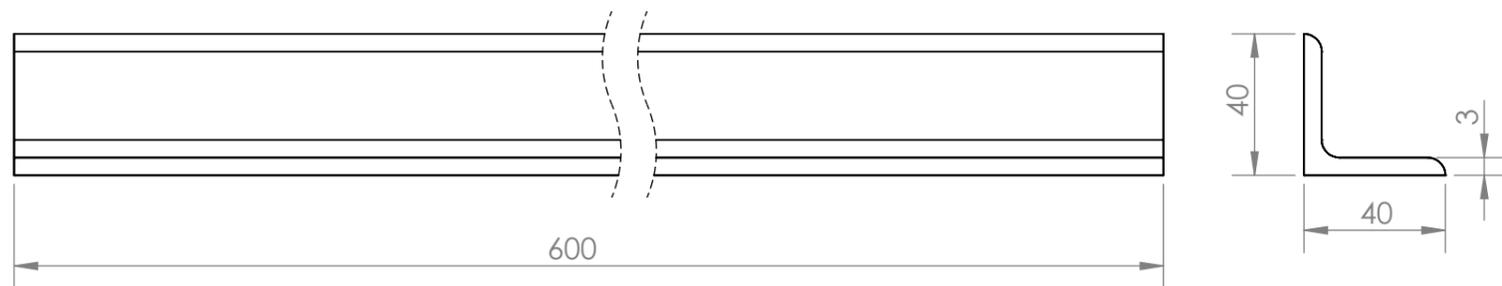
Lampiran 2
Gambar susunan dan bagian

1. ∇ N8/
Tol. Sedang

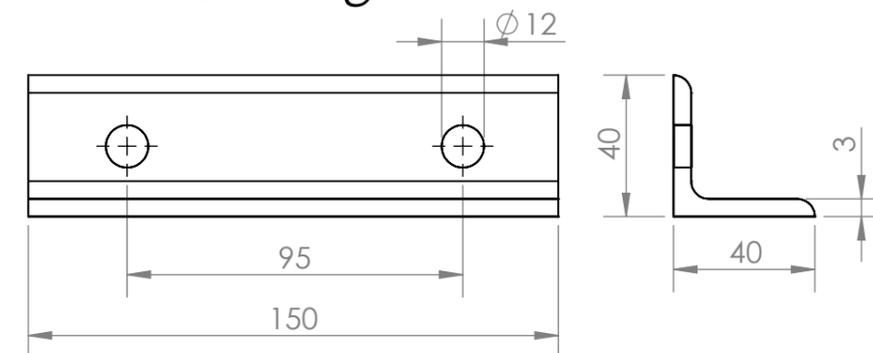


4	Profil L 1.9	1.9	St.37	L 40 x 3 - 277	
2	Profil L 1.8	1.8	St.37	L 40 x 3 - 150	
1	Profil L 1.7	1.7	St.37	L 40 x 3 - 358	
2	Profil L 1.6	1.6	St.37	L 40 x 3 - 375	
1	Profil L 1.5	1.5	St.37	L 40 x 3 - 120	
2	Profil L 1.4	1.4	St.37	L 40 x 3 - 150	
3	Profil L 1.3	1.3	St.37	L 40 x 3 - 630	
2	Profil L 1.2	1.2	St.37	L 40 x 3 - 600	
4	Profil L 1.1	1.1	St.37	L 40 x 3 - 600	
1	Rangka	1	St.37	850 x 600 x 600	
Jumlah	Nama Bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	a	d	g	j	Pemesan : Diganti dari : Diganti dengan :
	b	e	h	k	
	c	f	i	l	
	Mesin Pengiris keripik Tempe			Skala 1:10	Digambar 02.07.21 Celly.C Diperiksa Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				01/A3/TEMPE/PA2021	

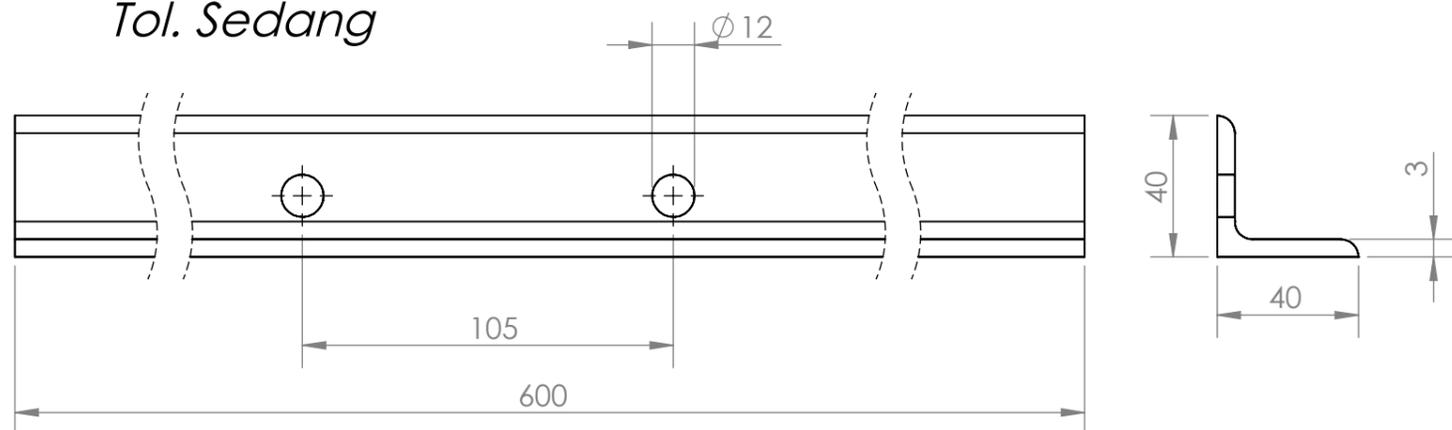
1.1 ∇_{N8}
Tol. Sedang



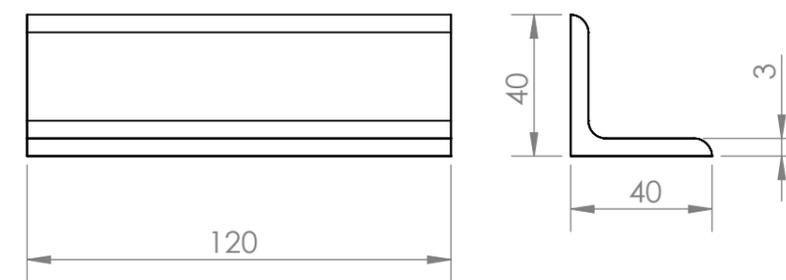
1.4 ∇_{N8}
Tol. Sedang



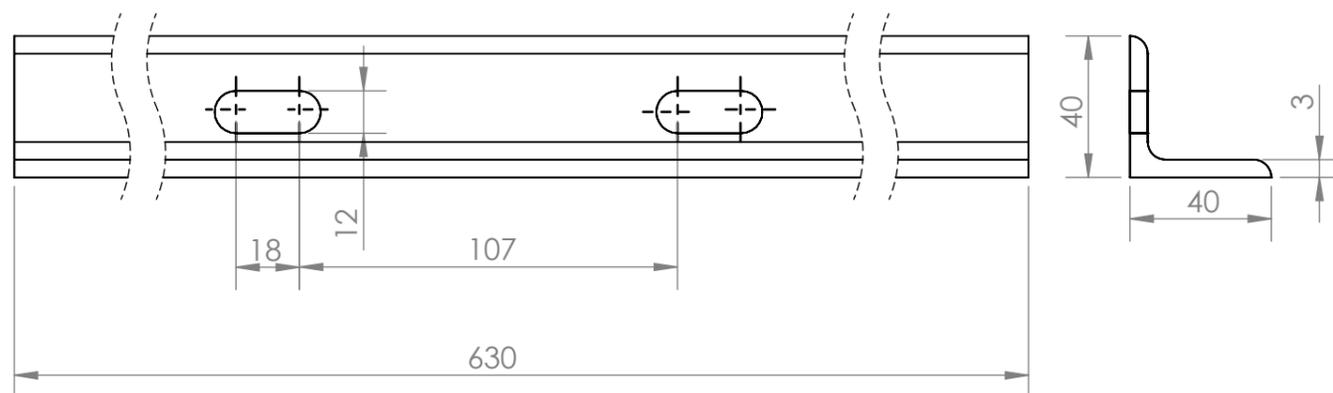
1.2 ∇_{N8}
Tol. Sedang



1.5 ∇_{N8}
Tol. Sedang

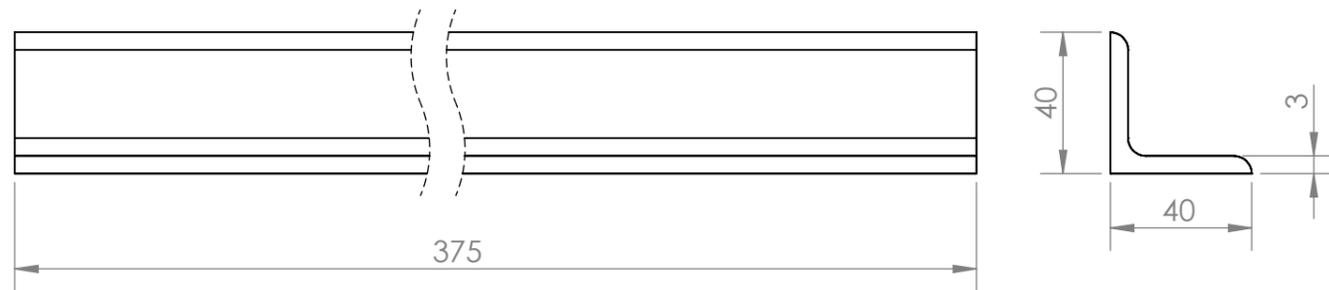


1.3 ∇_{N8}
Tol. Sedang

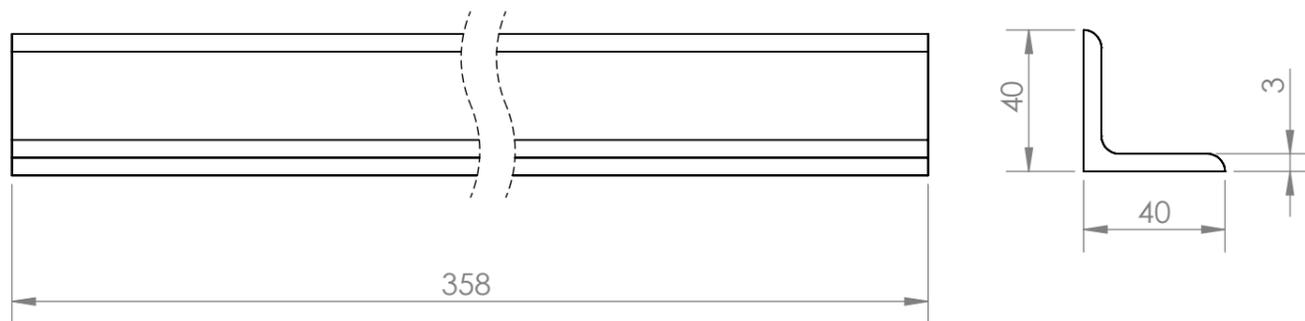


1		Profil L #5	1.5	St.37	120 x 40 x 40	Dilas	
2		Profil L #4	1.4	St.37	150 x 40 x 40	Dilas	
2		Profil L #3	1.3	St.37	630 x 40 x 40	Dilas	
2		Profil L #2	1.2	St.37	600 x 40 x 40	Dilas	
4		Profil L #1	1.1	St.37	600 x 40 x 40	Dilas	
	Jumlah	Nama Bagain	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		a	d	g	j	Pemesan : Diganti dari : Diganti dengan :	
		b	e	h	k		
		c	f	i	l		
		Mesin Pengiris Keripik tempe				Skala	Digambar 02.07.21 Celly.C
					1:2	Diperiksa	
						Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					01/A3/TEMPE/PA2021		

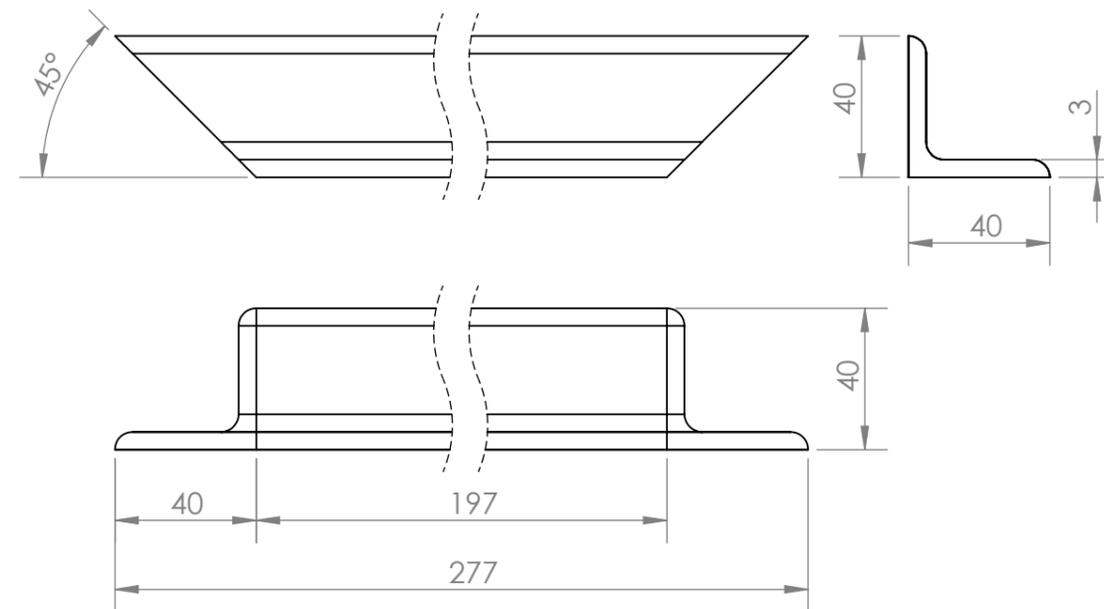
1.6 ∇ ^{N8/}
Tol. Sedang



1.7 ∇ ^{N8/}
Tol. Sedang



1.9 ∇ ^{N8/}
Tol. Sedang



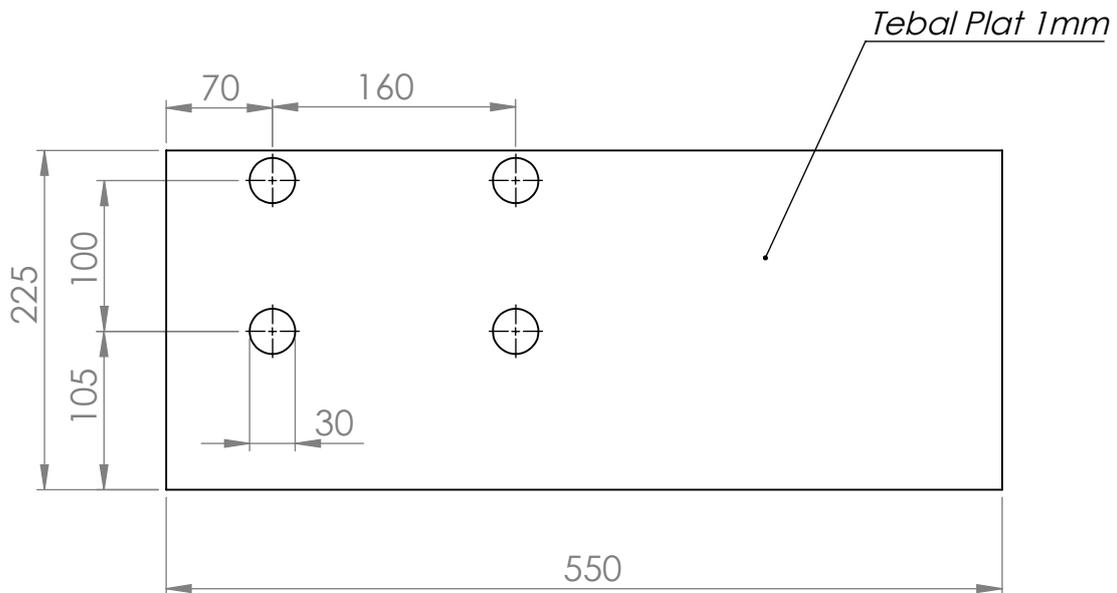
1.8 ∇ ^{N8/}
Tol. Sedang



4		Profil L #9	1.9	St.37	277 x 40 x 40	Dilas	
2		Profil L #8	1.8	St.37	150x 40 x 40	Dilas	
1		Profil L #7	1.7	St.37	358 x 40 x 40	Dilas	
2		Profil L #6	1.6	St.37	375 x 40 x 40	Dilas	
	Jumlah	Nama Bagain	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		a d g j	Pemesan :			Diganti dari :	
		b e h k				Diganti dengan :	
		c f i l					
		Mesin Pengiris Keripik Tempe				Skala 1:2	Digambar 02.07.21 Diperiksa Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					01/A3/TEMPE/PA2021		

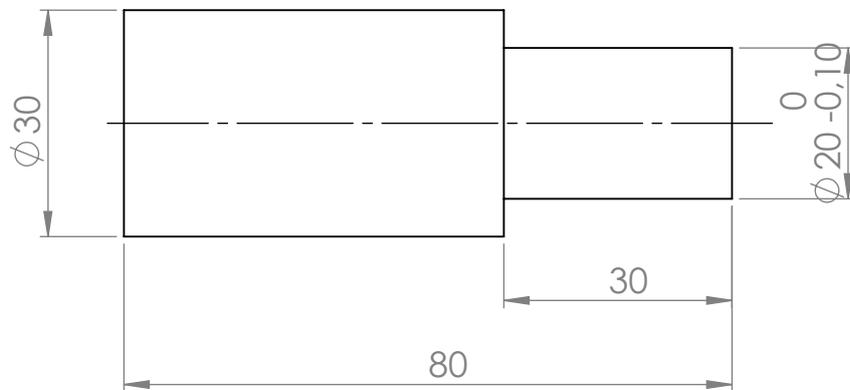
6. N8/

Tol. Sedang



1		Plat dudukan tempe	6	St.37	550 x 225 x 5		
Jumlah		Nama Bagain	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		a	d	g	j	Pemesan : Diganti dari : Diganti dengan :	
		b	e	h	k		
		c	f	i	l		
		Mesin Pengiris Keripik Tempe			Skala 1:1	Digambar 02.07.21 Celly.C	
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					01/A4/TEMPE/PA2021		

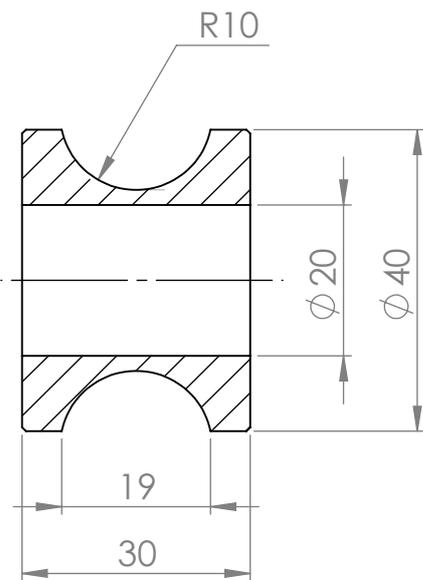
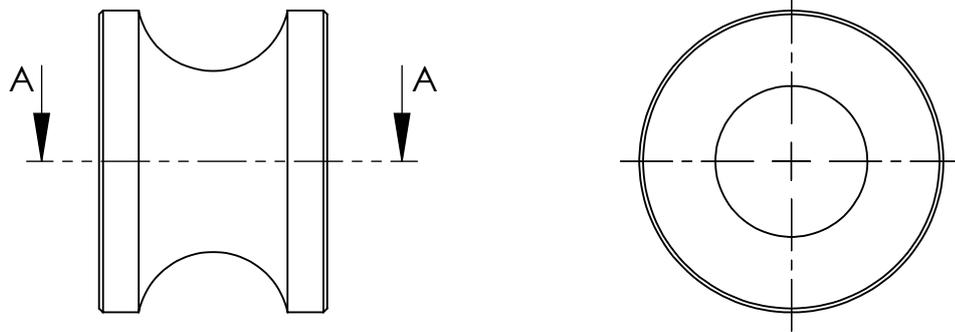
7. $\frac{N8}{\nabla}$
Tol. Sedang



4		Poros Roll	7	St.37	ϕ 30 x 80			
Jumlah		Nama Bagain	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		a	d	g	j	Pemesan : Diganti dari : Diganti dengan :		
		b	e	h	k			
		c	f	i	l			
		Mesin Pengiris Keripik Tempe			Skala	Digambar	02.07.21	Celly.C
					1:1	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					01/A3/TE/MPEPA2021			

8. N8/

Tol. Sedang

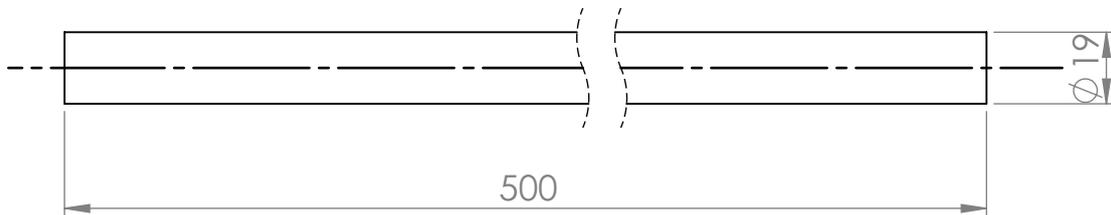


SECTION A-A

4		Roll	8	St.37	$\phi 40 \times 30$			
Jumlah	Nama Bagain		No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	a	d	g	j	Pemesan :	Diganti dari :		
	b	e	h	k		Diganti dengan :		
	c	f	i	l				
	Mesin Pengiris Keripik tempe				Skala	Digambar	02.07.21	Celly.C
					1:1	Diperiksa		
					Dilihat			
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					01/A3/TEMPE/PA2021			

9. ∇ N8/

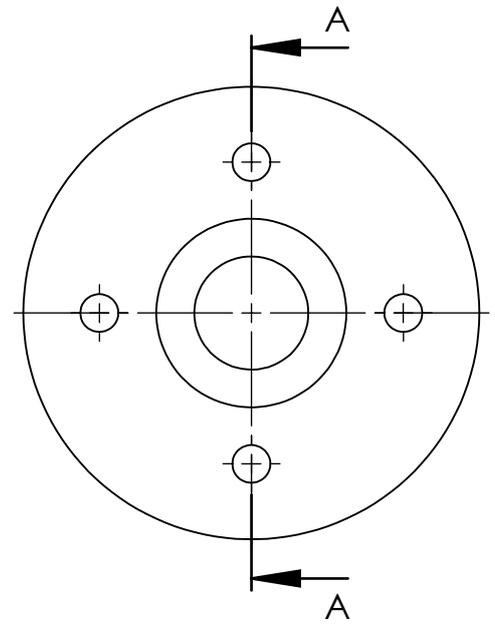
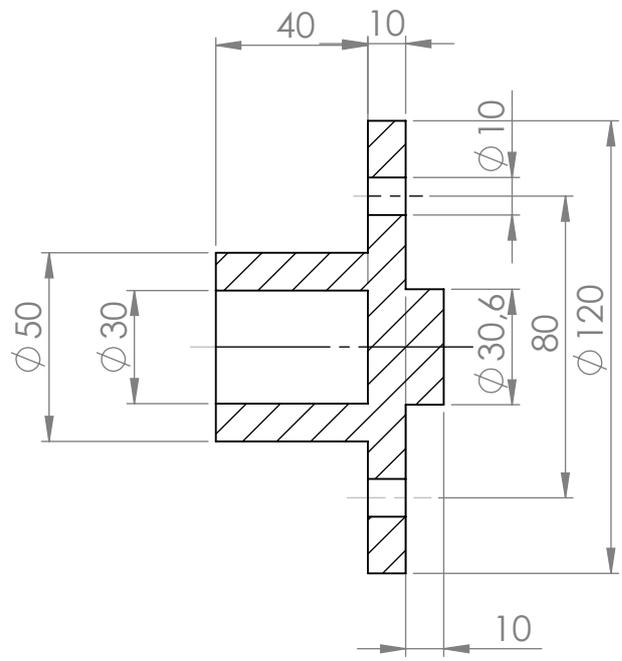
Tol. Sedang



1			<i>Poros Pendorong</i>				9	<i>St.37</i>	ϕ 19 x 500			
<i>Jumlah</i>		<i>Nama Bagain</i>					<i>No.bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>			<i>Keterangan</i>
		a	d	g	j	<i>Pemesan :</i>			<i>Diganti dari :</i>			
		b	e	h	k							
		c	f	i	l							<i>Diganti dengan :</i>
		<i>Mesin Pengiris Keripik Tempe</i>						<i>Skala</i>	<i>Digambar</i>	02.07.21	<i>Celly.C</i>	
								<i>1:1</i>	<i>Diperiksa</i>			
								<i>Dilihat</i>				
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG								01/A4/TEMPE/PA2021				

10. ∇ N8/

Tol. Sedang

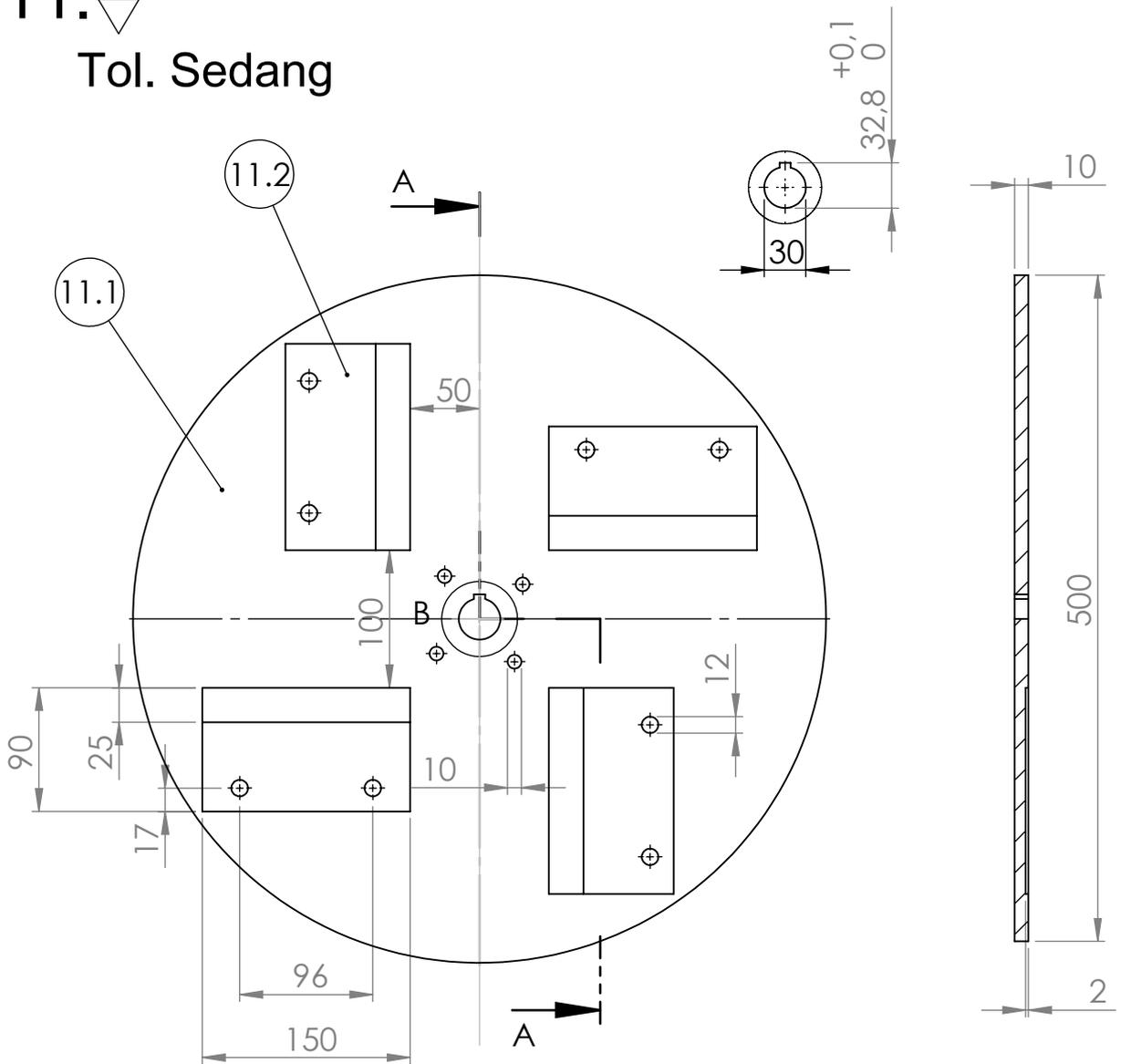


SECTION A-A

1		Plat penahan Piringan	10	St.37	ϕ 120 x 50			
Jumlah		Nama Bagain	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		a	d	g	j	Pemesan : Diganti dari : Diganti dengan :		
		b	e	h	k			
		c	f	i	l			
		Mesin Pengiris Keripik Tempe			Skala	Digambar	02.07.21	Celly.C
					1:1	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					01/A4/TEMPE/PA2021			

11. N8/

Tol. Sedang



SECTION A-A

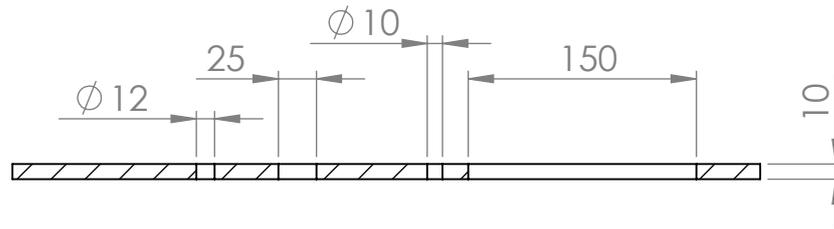
4		Tempat Mata Potong	11.2	Aluminium	150 x 25 x 8			
1		Piringan	11.1	Aluminium	∅ 500 x 10			
1		Piringan Mata Potong	11	Aluminium	∅ 500 x 10			
Jumlah	Nama Bagain		No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	a	d	g	j	Pemesan :	Diganti dari :		
	b	e	h	k		Diganti dengan :		
	c	f	i	l				
		Mesin Pengiris Keripik Tempe			Skala	Digambar	02.07.21	Celly.C
					1:5	Diperiksa		
						Dilihat		

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

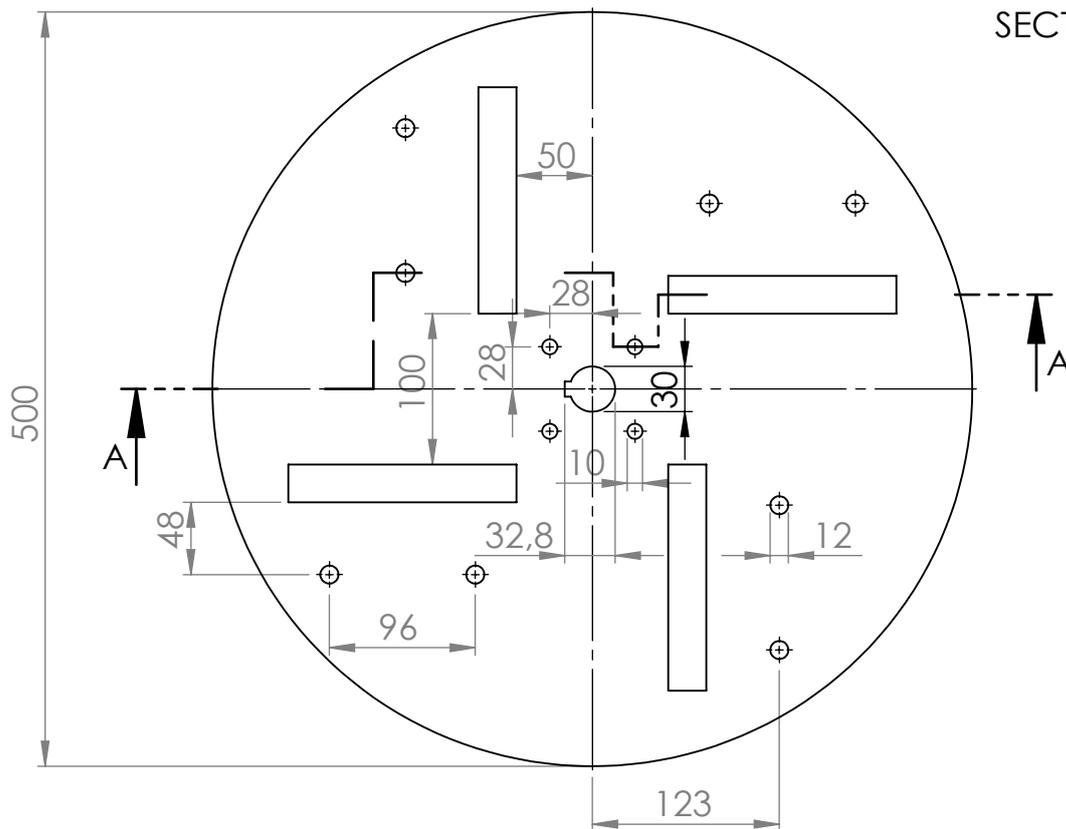
01/A4/TEMPE/PA2021

11.1 ∇ N8/

Tol. Sedang



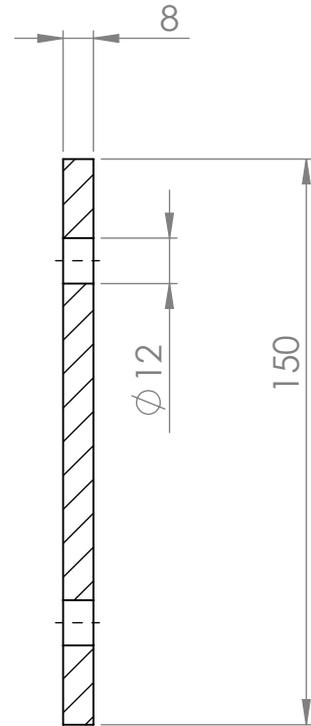
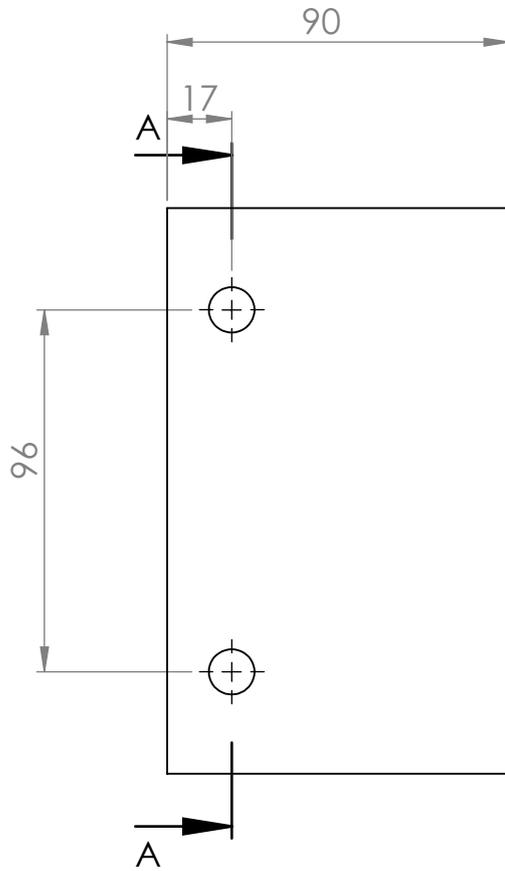
SECTION A-A



1		Piringan	11.1	Aluminium	ϕ 500 x 10			
Jumlah		Nama Bagain	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		a	d	g	j	Pemesan :		
		b	e	h	k	Diganti dari :		
		c	f	i	l	Diganti dengan :		
		Mesin Pengiris Keripik Tempe			Skala	Digambar 02.07.21	Celly.C	
					1:5	Diperiksa		
						Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					01/A4/TEMPE/PA2021			

11.2 ∇ N8/

Tol. Sedang

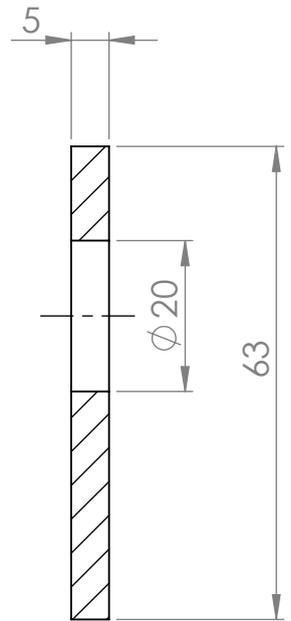
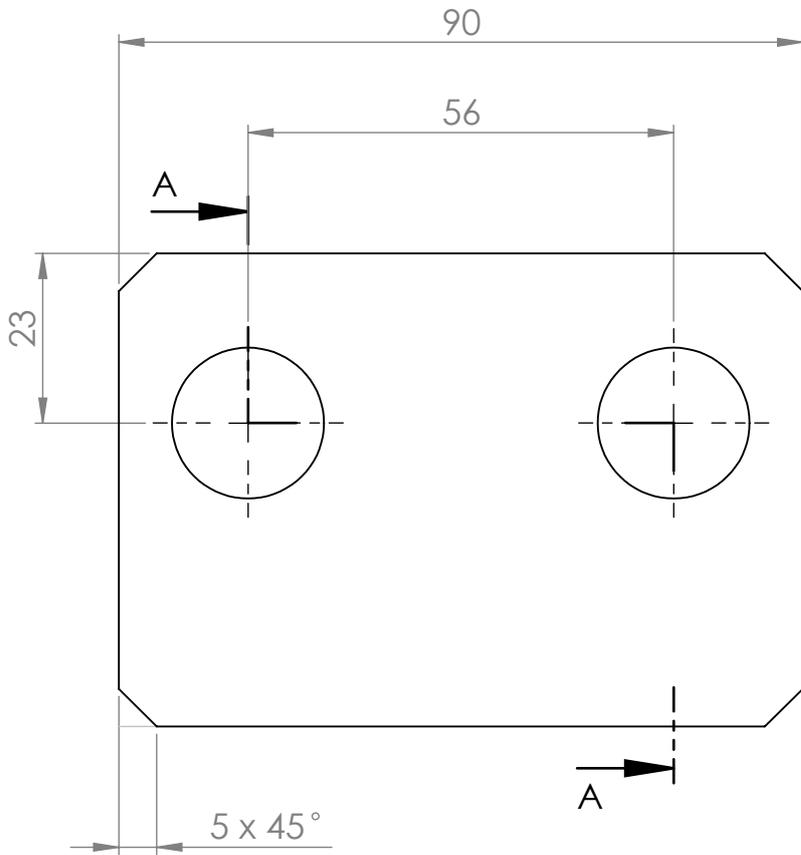


SECTION A-A
SCALE 1 : 2

4		Tempat mata potong	11.2	Aluminium	150 x 25 x 8		
Jumlah		Nama Bagain	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		a	d	g	j	Pemesan : Diganti dari : Diganti dengan :	
		b	e	h	k		
		c	f	i	l		
		Mesin Pengiris Keripik Tempe			Skala 1:2	Digambar 02.07.21	Celly.C
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					01/A4/TEMPE/PA2021		

14. ∇ N8/

Tol. Sedang

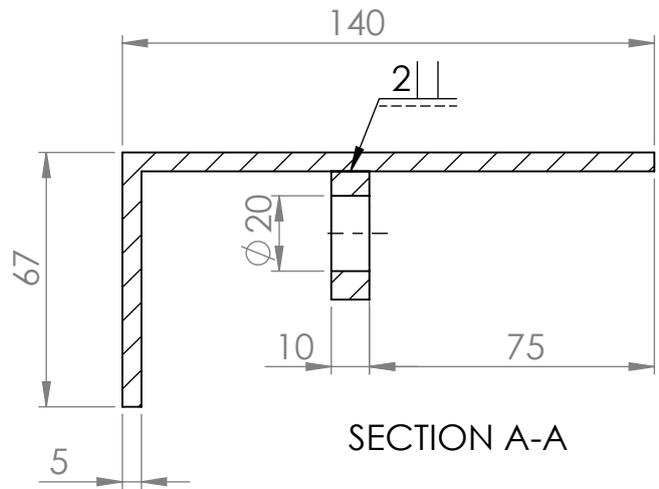
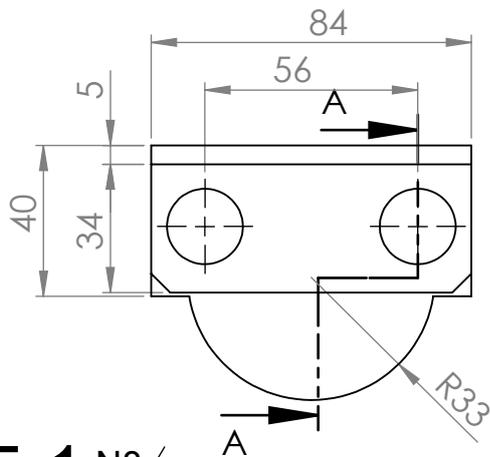


SECTION A-A

1		Plat Penahan Poros pendorong	14	St.37	90 x 63 x 5		
Jumlah		Nama Bagain	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
	a	d	g	j	Pemesan :	Diganti dari :	
	b	e	h	k		Diganti dengan :	
	c	f	i	l			
		Mesin Pengiris Keripik Tempe			Skala 1:1	Digambar 02.07.21	Celly.C
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					01/A4/TEMPE/PA2021		

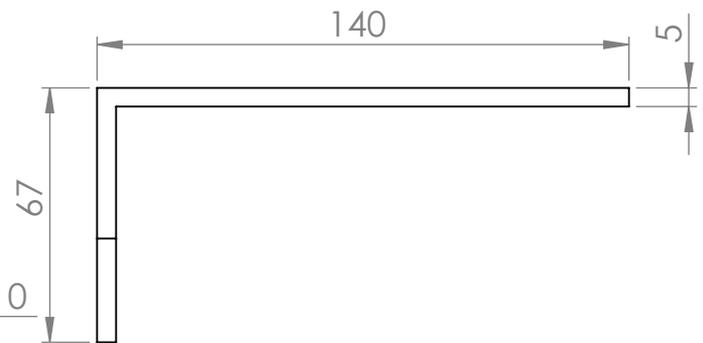
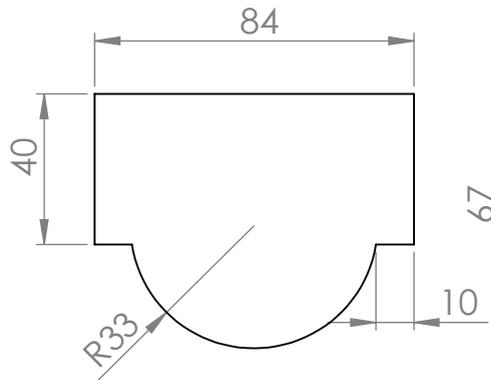
15. ∇ N8/

Tol. Sedang



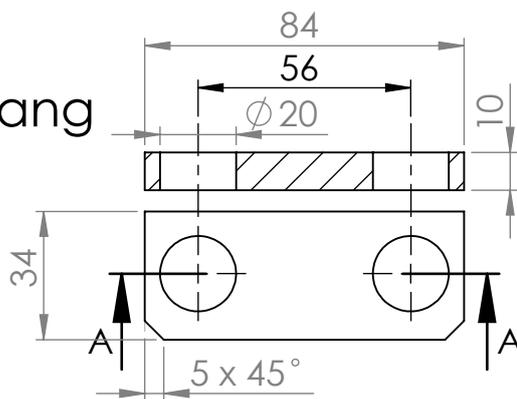
15.1 ∇ N8/

Tol. Sedang



15.2 ∇ N8/

Tol. Sedang



SECTION A-A

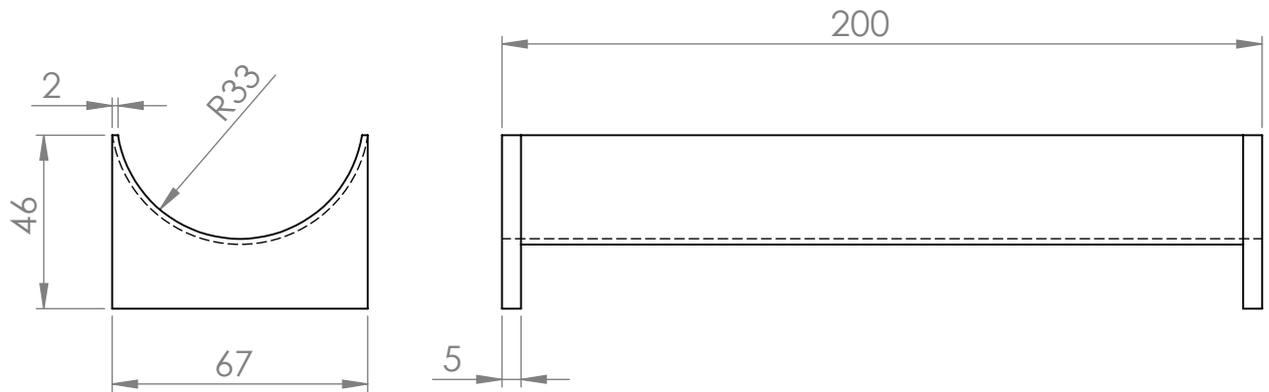
1		Plat Pendorong tempe	15	Stainlles	140 x 67 x 5			
Jumlah		Nama Bagain	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
		a	d	g	j	Pemesan : Diganti dari : Diganti dengan :		
		b	e	h	k			
		c	f	i	l			
		Mesin Pengiris Keripik Tempe			Skala	Digambar	02.07.21	Celly.C
					1:1	Diperiksa		
					Dilihat			

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

01/A4/TEMPE/PA2021

16. ^{N8} / ▽

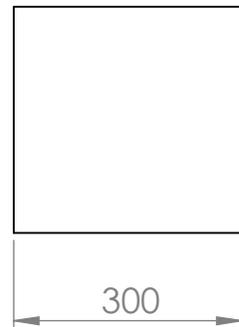
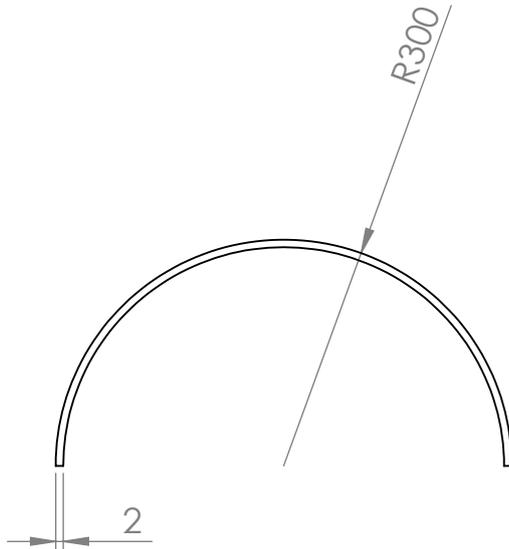
Tol. Sedang



1		Hopper	16	Stainles	200 x 46 x 5		
Jumlah		Nama Bagain	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		a	d	g	j	Pemesan : Diganti dari : Diganti dengan :	
		b	e	h	k		
		c	f	i	l		
		Mesin Pengiris Keripik Tempe			Skala 1:1	Digambar 02.07.21	Celly.C
					Diperiksa		
					Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					01/A3/TEMPE/PA2021		

20. $\frac{N8}{\nabla}$

Tol. Sedang

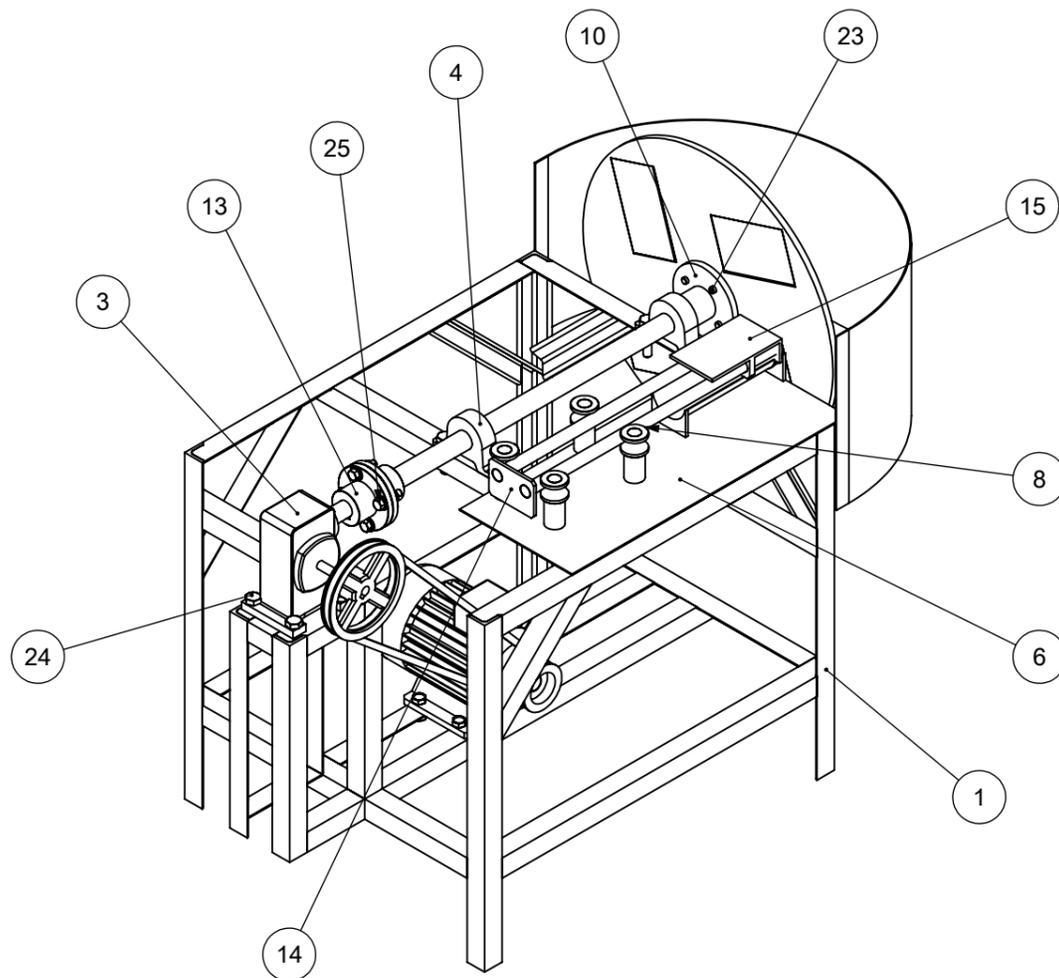
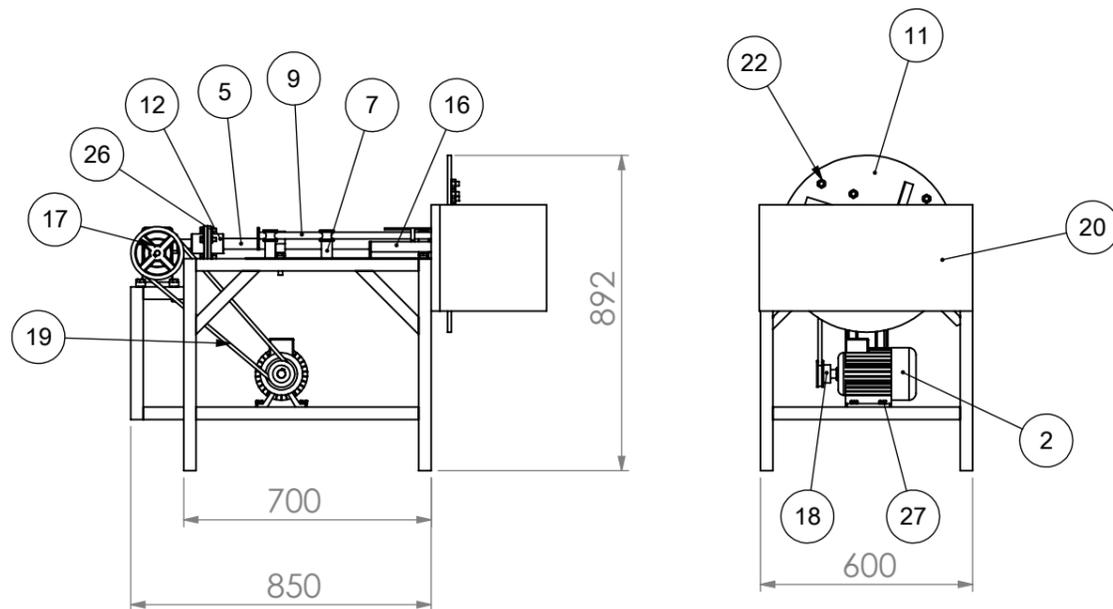


*Panjang plat sebelum diroll 942mm

1		Cover Mata Potong	20	St.37	700 x 30 x 2		
Jumlah		Nama Bagain	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
		a	d	g	j	Pemesan : Diganti dari : Diganti dengan :	
		b	e	h	k		
		c	f	i	l		
		Mesin Pengiris Keripik Tempe			Skala 1:1	Digambar 02.07.21	Celly.C
						Diperiksa	
						Dilihat	
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG					01/A4/TEMPE/PA2021		

3. N9

Tol. Sedang



4	Baut Hexagonal	27	St	M12 x 22	
4	Mur Hexagonal	26	St	M12	
4	Baut Hexagonal	25	St	M12 x 35	
4	Baut Hexagonal	24	St	M12 x 25	
4	Baut Hexagonal	23	St	M10 x 25	
8	Mur Hexagonal	22	St	M12	
1	Cover Mata Potong	20	St	604 x 300 x 2	
1	Belt	19	Rubber	A52	
1	Pulley Motor AC	18	Aluminium	Φ 75 x 18.5	
1	Pulley Reducer	17	Aluminium	Φ 150 x 18.5	
1	Hopper	16	Stainles Steel	200 x 46 x 5	
1	Plat Pendorong Tempe	15	Stainles Steel	140 x 67 x 5	
1	Plat Penahan	14	St.37	90 x 63 x 5	
1	Kopling 2	13	St	Φ 22 x 35	
1	Kopling 1	12	St	Φ 30 x 35	
1	Piringan Mata Potong	11	Aluminium	Φ 500 x 10	
1	Plat Penahan Piringan	10	St.37	Φ 120 x 50	
2	Poros Pendorong	9	St.37	Φ 19 x 500	
4	Roll	8	St.37	Φ 40 x 30	
4	Poros Roll	7	St.37	Φ 30 x 80	
1	Plat Dudukan Tempe	6	St.37	550 x 225 x 2	
1	Poros	5	St.37	Φ 30 x 700	
2	Pillow Block	4	St	Φ 30 x 20	
1	Reducer	3	St.37	354 x 40 x 40	
1	Motor AC	2	Cast Iron	1 Hp	
1	Rangka	1	St.37	850 x 600 x 600	

Jumlah	Nama Bagain	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
	a	d	g	j	Pemesan :
	b	e	h	k	
	c	f	i	l	
					Diganti dari :
					Diganti dengan :
				Skala	Digambar 05.07.21 Celly.C
				1:10	Diperiksa
					Dilihat
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG				01/A3/TEMPE/PA2021	

Mesin pengiris Keripik Tempe

Skala
1:10

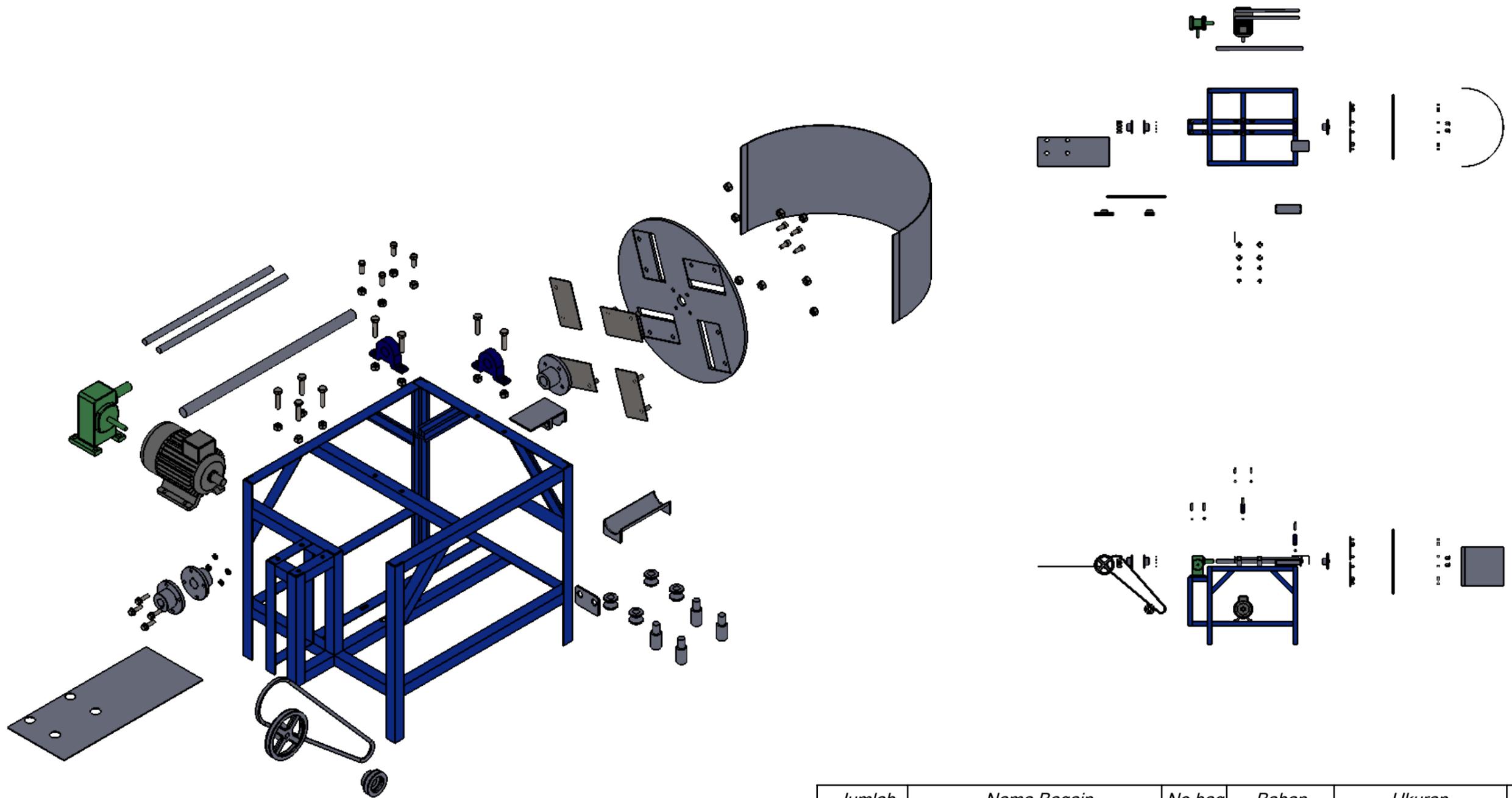
Digambar 05.07.21 Celly.C

Diperiksa

Dilihat

POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG

01/A3/TEMPE/PA2021



Jumlah	Nama Bagain				No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
	a	d	g	j	Pemesan :		Diganti dari :			
	b	e	h	k			Diganti dengan :			
	c	f	i	l						
	Mesin Pengiris Keripik Tempe						Skala	Digambar	02.07.21	Celly.C
							1:1	Diperiksa		
								Dilihat		
POLMAN NEGERI BANGKA BELITUNG							01/A3/TEMPE/PA2021			

MESIN PENGIRIS KERIPIK TEMPE

DOSEN PEMBIMBING

- ZALDY KURNIAWAN S.S.T., M.T
- BOY ROLLASTIN S.Tr., M.T

LATAR BELAKANG

Proses pemotongan bahan baku tempe menjadi irisan tempe masih menggunakan metode pisau tradisional. Oleh karena itu, diperlukan alat pengiris tempe untuk mempercepat waktu produksi irisan tempe dan memenuhi permintaan pasar. Alat pengiris keripik tempe ini dibuat dengan menggunakan sistem 4 mata potong.

TUJUAN

Mempermudah dan mempercepat waktu proses pengirisan keripik berbahan baku tempe berkapasitas 5kg.



NAMA MAHASISWA

- FIGO ANANDA
- RIVALDO
- CELLY CORNELIA

