

PEMBUATAN MESIN PEMOTONG TEMPE



LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan diploma tiga(D-3) Program Studi Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Ujung Pandang

ANDRA ANUGRAH 341 15 045

RONALDO SAKTI LADING 341 15 049

EKO S. B. SIBIAN 341 15 051

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR

2018

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul **Pembuatan Mesin Pemotong Tempe** oleh Andra Anugrah (NIM 341 15 045), Ronaldo Sakti Lading (NIM 341 15 049) dan Eko S. B. Sibian (NIM 341 15 051), dinyatakan layak untuk diujikan.

Makassar, Agustus 2018

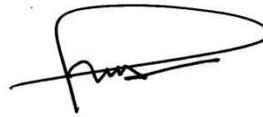
Disetujui oleh,

Pembimbing I,



Dermawan, S.T., M.T.
NIP. 19750520 200912 1 001

Pembimbing II,



Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D.
NIP. 19741106 2022212 1 002

Mengetahui,
Ketua Jurusan,



Dr. Jamal, S.T., M.T.
NIP. 19730228 200012 1 002

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, ... 7 September ... 2018, tim penguji ujian sidang laporan tugas akhir telah menerima hasil ujian sidang laporan tugas akhir oleh mahasiswa Andra Anugrah (NIM 341 15 045), Ronaldo Sakti Lading (NIM 341 15 049) dan Eko S. B. Sibian (NIM 341 15 051), dengan judul "Pembuatan Mesin Pemotong Tempe".

Makassar, ... 7 September ... 2018

Tim Penguji Seminar Tugas Akhir.

1. Ir, Muh. Rusdi, M.T.	Ketua	(.....)
2. Muhammad Iswar, S.ST., M.T.	Sekretaris	(.....)
3. Arthur Halik Razak S.ST., M.T.	Anggota	(.....)
4. Pebriato, S.Th., M.Th.	Anggota	(.....)
5. Dermawan, S.T., M.T.	Pembimbing I	(.....)
6. Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D.	Pembimbing II	(.....)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. karena atas segala Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “**Pembuatan Mesin Pemotong Tempe**” dapat terselesaikan. Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik berupa moril maupun meteril, sehingga dengan dukungan tersebut segala hambatan dan kesulitan dapat diatasi mulai dari tahap perencanaan hingga selesainya tugas ini. Oleh karena itu sudah selayaknya melalui kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih banyak kepada Bapak Dermawan, S.T., M.T. sebagai pembimbing I dan Bapak Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D. sebagai pembimbing II dengan tulus ikhlas penuh kesabaran dan kesungguhan hati memberikan arahan, bimbingan kepada penulis dari awal hingga selesainya tugas akhir ini.

Ucapan terima kasih banyak kepada kedua Orang Tua Kami yang tercinta, atas segala doa, dukungan pengorbanan dan kasih sayang yang tak terhingga sampai kapanpun kepada penulis.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Dr. Ir Hamzah, M.S.** Selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
2. Bapak **Dr. Jamal, S.T., M.T.** Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Bapak **Ir. Ikram M.T.** Selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Teknik Mesin

Politeknik Negeri Ujung Pandang.

4. Bapak **Muhammad Iswar, S.ST., M.T.** selaku Kepala Bengkel Mekanik, Staff pengajar beserta seluruh teknisi jurusan teknik mesin politeknik negeri ujung pandang memberikan bimbingan kepada penulis selama menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh teman-teman kuliah, terkhusus untuk 3B Maintenance, mengenalmu merupakan hal terindah dalam hidupku. Terima kasih atas dukungan sampai sejauh ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, mengingat keterbatasan diri penulis sebagai manusia biasa. Oleh karena itu adanya berupa kritik dan saran yang konstruktif demi kesempurnaan tugas akhir ini sangat penulis harapkan.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi kita semua dan bernilai ibadah disisi-Nya, Amin.

Makassar, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PENERIMAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR SIMBOL.....	x
HALAMAN PERNYATAAN.....	xi
RINGKASAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat Kegiatan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4

2.1. Defenisi mesin pemotong tempe.....	4
2.2 Komponen mesin pemotong tempe	4
2.2.1 Motor listrik.....	5
2.2.2 Poros	5
2.2.3 Puli	6
2.2.4 Sabuk	7
2.2.5 Perhitungan Bantalan	9
2.2.6 Pengelasan	11
2.2.7 Kekuatan Baut dan Mur	11
2.2.8 Pegas	12
2.3 Prinsip Kerja Mesin Pemotong Tempe	12
BAB III METODE KEGIATAN	13
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Kegiatan.....	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Diagram Alir Pembuatan dan Rancangan Alat	14
3.4 Langkah Kerja	16
3.4.1 Metode Perancangan	16
3.4.2 Tahap Pembuatan dan Perakitan	16
3.4.3 Tahap Perakitan.....	23
3.4.4 Langkah Pengoperasian Alat.....	24
3.4.5 Metode Analisa Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1. HASIL PERHITUNGAN	25
4.1.1 Motor Listrik	25
4.1.2 Poros	26

4.1.3 Perhitungan puli dan sabuk.....	27
4.1.4 Perhitungan Kekuatan Baut.....	28
4.1.5 Perhitungan Pengelasan	29
4.1.6 Perhitungan bantalan	30
4.1.7 Perhitungan Kemampuan Pegas Tarik Dalam Menerima Beban	32
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran	34
 DAFTAR PUSTAKA	
 LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 1. Pemotongan Tempe Secara Manual.....	1
Gambar 2.1 Sabuk V.....	8
Gambar 2.2 Macam-macam bantalan gelinding.....	10
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan.....	16
Gambar 3.2 Rancangan Mesin Pemotong Tempe.....	16



DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 3.1. Proses pembuatan komponen mesin pemotong tempe	16
Tabel 3.2. komponen mesin pemotong tempe	22
Tabel 4. Hasil Pengujian	33



DAFTAR SIMBOL

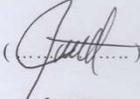
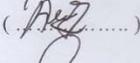
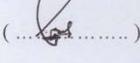
Simbol	Keterangan	Satuan
ρ	Massa jenis	kg/cm^3
\emptyset	Diameter	mm
D	Diameter	mm
m	Massa	kg
r	Jari-jari	mm
P	Daya	Watt
τ_g	Tegangan geser	N/mm^2
σ_t	Tegangan tarik	N/mm^2
V	Faktor keamanan	-
L	Panjang sabuk	mm
X	Jarak antar titik pusat puli	mm
N	Putaran	rpm
F	Gaya	N
V	Kecepatan	m/s
σ_t	Tegangan tarik izin	N/mm^2
τ_g	Tegangan geser izin	N/mm^2

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :
“PEMBUATAN MESIN PEMOTONG TEMPE” yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Ahli Madya pada Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan Tekni mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Ahli Madya di lingkungan Politeknik Negeri Ujung Pandang maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicatumkan sebagai mana mestinya.

Makassar, September 2018

Yang menyatakan,

- | | | |
|-------------------------|--------------|---|
| 1. Andra Anugrah | NIM 34115045 | () |
| 2. Ronaldo Sakti Lading | NIM 34115049 | () |
| 3. Eko S. B. Sibian | NIM 34115051 | () |

RINGKASAN

Tempe merupakan makanan khas masyarakat Indonesia sebagai lauk pauk dan makanan ringan yang mengandung gizi dan protein yang cukup tinggi. Sementara itu, dalam pengolahan makanan tempe khususnya gorengan untuk proses pemotongan tempe masih mengandalkan cara manual dengan tenaga manusia menggunakan pisau belum efisien dan ketebalan potongan yang masih tidak sama. Maka dari itu kami membuat mesin pemotong tempe ini adalah untuk mendapatkan hasil pemotongan yang seragam. Proses pembuatan dan juga hasil uji alat didapatkan rata-rata tebal pemotongan tempe adalah 2,93 mm.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempe merupakan makanan khas masyarakat Indonesia sebagai lauk pauk dan makanan ringan yang mengandung gizi dan protein yang cukup tinggi. Pada umumnya sebagian besar masyarakat masih mengkonsumsi tempe yang diproduksi masih dibungkus daun atau dikemas dengan plastik. Tempe yang dibeli oleh konsumen dapat diolah menjadi makanan olahan dengan digoreng (tempe goreng), dimasak (tempe bacem), direbus (sambel tempe rebus), ditumis (tempe tumis), dikukus (tempe kukus penyet), dan juga dapat diolah menjadi keripik tempe.

Selain diolah untuk keperluan rumah tangga, tempe dapat juga dijadikan usaha kecil. Diantara ragam usaha kecil adalah usaha pembuatan tempe. Meskipun tempe tergolong makanan yang murah, namun popularitasnya tak pernah surut sebagai salah satu makanan yang banyak di konsumsi masyarakat Indonesia.



Gambar 1. Pemotongan Tempe Secara Manual

Sementara itu, untuk proses pemotongan tempe masih mengandalkan cara manual dengan tenaga manusia menggunakan pisau, dimana ketebalan potongan tempe dari proses pemotongan tidak sama atau tidak seragam.

Dampak yang akan terjadi adalah pemotongan tempe tidak seragam maka akan mempengaruhi tingkat pemakaian minyak goreng dan adonan bumbu pada tempe. Oleh karena itu, untuk mendapatkan hasil pemotongan yang seragam, maka kami membuat mesin pemotong tempe dengan cara pisau berputar dan di lengkapi dengan pendorong otomatis sehingga operator hanya cukup memasukkan tempe saja. Sehingga mesin ini memiliki keunggulan karena dapat digunakan baik pada usaha rumah tangga maupun pada industri kecil untuk proses pemotongan tempe yang akan diolah menjadi gorengan.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan permasalahan di atas, maka permasalahan itu dapat dirumuskan adalah bagaimana mendapatkan hasil pemotongan tempe yang seragam.

1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

Dalam proses pembuatan mesin pemotong tempe, ada beberapa batasan-batasan masalah yang diuraikan guna memperjelas ruang lingkup permasalahan yang dibahas. Batasan-batasan masalah tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Pembuatan mesin pemotong tempe.
2. Hasil pengujian mesin pemotong tempe.

1.4 Tujuan

Sesuai dengan latar belakang dan perumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dikemukakan tujuan dari tugas akhir ini adalah mendapatkan hasil pemotongan tempe yang seragam.

1.5 Manfaat Kegiatan

Manfaat membuat mesin pemotong tempe berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup dan tujuan antara lain:

1. Dapat dijadikan referensi bagi penelitian selanjutnya dan memberikan sumbangan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknik mesin yang bisa dimanfaatkan untuk kehidupan masyarakat luas.
2. Melalui penelitian ini diharapkan memberikan wawasan bagi peneliti maupun masyarakat luas dalam mengembangkan produk yang efisien, ekonomis, dan sederhana dimana alat ini tetap bisa di manfaatkan lebih untuk kehidupan dan memiliki daya guna lebih di bandingkan mesin sebelumnya.
3. Bagi peneliti bisa mengaplikasikan ilmu yang di peroleh di perkuliahan untuk masyarakat maupun diri sendiri seperti membuat peluang usaha.
4. Bagi masyarakat umum, khususnya Usaha Kecil Menengah (UKM) dapat memperoleh referensi mesin pengiris tempe untuk bisnis mereka sehingga mampu meminimalisir biaya pengadaan alat yang dikeluarkan agar terjangkau.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Defenisi mesin pemotong tempe

Tempe adalah makanan hasil fermentasi yang sangat terkenal di Indonesia. Tempe yang biasa dikenal oleh masyarakat Indonesia adalah tempe yang menggunakan bahan baku kedelai. Fermentasi kedelai dalam proses pembuatan tempe menyebabkan perubahan kimia maupun fisik pada biji kedelai, menjadikan tempe lebih mudah dicerna oleh tubuh. Tempe segar tidak dapat disimpan lama, karena tempe tahan hanya selama 2 x 24 jam, lewat masa itu, kapang tempe mati dan selanjutnya akan tumbuh bakteri atau mikroba perombak protein, akibatnya tempe cepat busuk (Sarwono, 2005).

Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, mengatakan bahwa mesin adalah perkakas untuk menggerakkan atau membuat sesuatu yang dijalankan dengan roda-roda dan sebagainya. Ada juga pendapat dari Salim (1991:968) bahwa “Mesin adalah sebuah alat yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan dan menghasilkan sebuah gerakan kerja.”

Jadi dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa mesin pemotong tempe adalah alat yang terdiri dari berbagai komponen yang menghasilkan gerak untuk membuat potongan sebelum diolah lebih lanjut.

2.2 Komponen mesin pemotong tempe

Adapun komponen-komponen dari mesin pemotong tempe yang perlu kita hitung sebagai dasar atau acuan pembuatannya, diantaranya :

2.2.1 Motor listrik

Motor Listrik adalah sebuah perangkat elektromagnetik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik, dimana arus listrik dalam medan magnet yang terdapat dalam motor listrik memberikan gaya jika kawat yang membawa arus dibengkokkan menjadi sebuah lingkaran. Dimana lingkaran ini memiliki dua sisi yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya pada arah yang berlawanan sehingga menghasilkan energi mekanik. Menurut Sularso, 2004 “Tenaga penggerak yang disesuaikan dengan kebutuhan daya mesin dengan menggunakan energi listrik. Jika n_1 (rpm) adalah putaran dari motor listrik dan T (kg.mm) adalah torsi pada motor listrik, maka besarnya daya P (kW) yang diperlukan untuk menggerakkan sistem adalah :

$$P = M_p \times \frac{2\pi n}{60}$$

$$M_p = F \times r$$

$$F = (m_{pematong} + m_{poros penggerak}) \times g$$

Dimana :

P = daya motor listrik (kW).

M_p = momen poros (Nm).

F = gaya yang terjadi (kW).

r = jari-jari pada rumah pisau (mm).

2.2.2 Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (gear), puli, flyweel,

engkol, sprocket dan elemen pemindah lainnya. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarik, beban tekan, atau beban puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan yang lainnya. (Josep Edward, 1983).

Jika pada poros yang mendapat beban puntir, maka pada permukaan poros akan terjadi pergeseran geser karena momen puntir maka daya rencana dapat ditentukan dengan rumus:

$$P_d = fc \cdot P$$

dimana :

P_d = daya rencana (kW)

fc = faktor koreksi

P = daya nominal motor penggerak (kW).

2.2.3 Puli

Puli merupakan bagian mesin yang berfungsi untuk mendukung sebuah transmisi (menyalurkan daya dari satu poros ke poros lainnya dengan perantaraan sabuk). Meskipun poros transmisi daya menggunakan puli, namun puli juga dapat berfungsi sebagai rasio putaran dari motor penggerak dan mesin yang digerakkan.

Untuk menentukan diameter puli digunakan rumus sebagai berikut :

$$\frac{N_2}{D_2} = \frac{N_1}{D_1}$$

Dimana :

D_1 = diameter Puli motor (mm)

D_2 = diameter Puli Poros (mm)

N_1 = putaran Motor (rpm)

N_2 = putaran Poros Transmisi (rpm).

Sedangkan untuk menghitung kecepatan atau ukuran roda transmisi, putaran transmisi penggerak dikalikan diameternya adalah sama dengan putaran roda transmisi yang digerakkan dikalikan dengan diameternya (Smith and Wilkes, 1990).

$S \times D \text{ (penggerak)} = S \times D \text{ (yang digerakkan)}$.

Dimana :

S = kecepatan Putar Puli (rpm)

D = diameter Puli (mm).

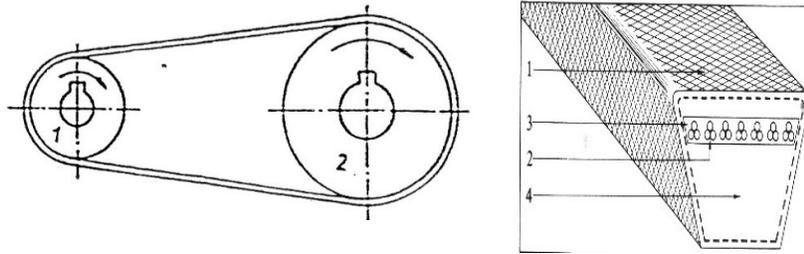
2.2.4 Sabuk

Sabuk atau belt berfungsi untuk memindahkan putaran dari poros satu ke poros yang lainnya, baik putaran tersebut pada kecepatan putar yang sama maupun putarannya dinaikkan maupun diperlambat, searah dan kebalikannya.

Sabuk V biasanya terbuat dari bahan karet dan mempunyai penampang trapesium. Sabuk V dibelitkan di sekeliling alur puli yang berbentuk V pula. Transmisi sabuk yang bekerja atas dasar gesekan belitan mempunyai beberapa keuntungan karena murah harganya, sederhana konstruksinya dan mudah untuk mendapatkan perbandingan putaran yang diinginkan. Kekurangan yang ada pada sabuk ini adalah terjadinya slip antara sabuk dan puli sehingga tidak dapat dipakai untuk putaran tetap atau perbandingan transmisi yang tetap (Daryanto, 1993).

Susunan khas sabuk V menurut (Smith and Wilkes, 1990), terdiri atas :

- a. Bagian elastis yang tahan tegangan dan bagian yang tahan kompresi.
- b. Bagian yang membawa beban yang dibuat dari bahan tenunan dengan daya rentangan yang rendah dan tahan minyak sebagai pembalut.



Gambar 2.1 Sabuk V.

Bila sabuk dalam keadaan diam maka tegangan yang terjadi disebut tegangan awal. Bila sabuk mulai bekerja meneruskan momen maka tegangan bertambah pada sisi tarik dan berkurang pada sisi kendur.

Puli V-belt merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya seperti halnya sproket rantai dan roda gigi. Bentuk puli adalah bulat dengan ketebalan tertentu, di tengah-tengah puli terdapat lubang poros. Puli pada umumnya terbuat dari besi cor kelabu FC20 atau FC30, dan ada pula yang terbuat dari baja.

Rumus perhitungan tersebut adalah sebagai berikut (Sularso, 1994):

a) Perbandingan transmisi

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

Dengan :

n_1 = putaran poros motor (rpm)

n_2 = putaran poros mesin (rpm)

d_1 = diameter puli penggerak (m)

d_2 = diameter puli yang digerakkan (m).

b) Kecepatan sabuk

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n_1}{1000} (\text{rpm})$$

Dengan :

V = kecepatan sabuk (m/s)

d = diameter puli motor (mm)

n_1 = putaran motor listrik (rpm)

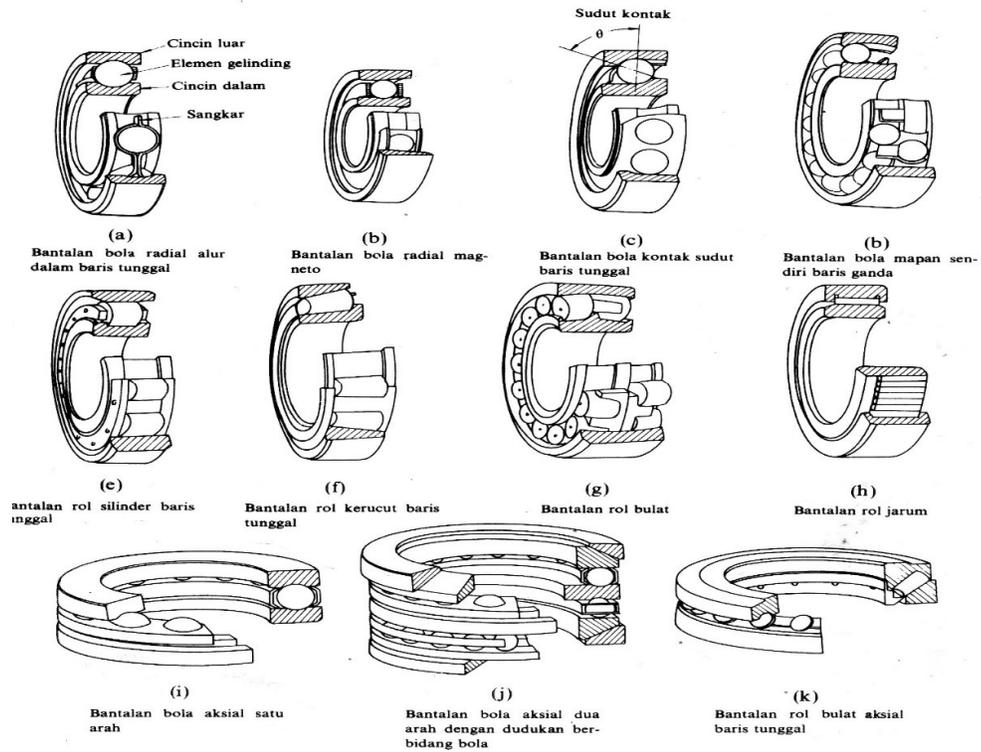
2.2.5 Perhitungan Bantalan

Bantalan merupakan elemen mesin yang berfungsi sebagai penumpu poros yang berbeban dan berputar. Dengan adanya bantalan, maka putaran dan gerakan bolak-balik suatu poros berlangsung secara halus, aman, dan tahan lama.

Bantalan harus mempunyai ketahanan terhadap getaran maupun hentakan. Jika suatu sistem menggunakan konstruksi bantalan, sedangkan bantalannya tidak berfungsi dengan baik maka seluruh sistem akan menurun prestasinya dan tidak dapat bekerja secara semestinya.

Bantalan dalam peralatan usaha tani diperlukan untuk menahan berbagai suku pemindah daya tetap ditempatnya. Bantalan yang tepat untuk digunakan ditentukan oleh besarnya keausan, kecepatan putar poros, beban yang harus didukung, dan besarnya daya dorong akhir (Smith and Wilkes, 1990).

Bantalan berguna untuk menumpu poros dan memberi kemungkinan poros dapat berputar dengan leluasa dengan gesekan yang sekecil mungkin (Daryanto, 1993).



Gambar 2.2 Macam-macam bantalan gelinding.

Adapun perhitungan untuk umur bantalan dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Sularso dan Kiyokatsu Suga,1991) :

$$L_h = \frac{L_s}{N} 1,67 \times 10^6$$

Dimana :

L_h = umur bantalan (jam)

N = putaran poros bantalan (rpm)

L_s = Umur Bantalan Dalam Juta Putaran (h).

2.2.6 Pengelasan

Berdasarkan definisi dari *Deutsche Industries Normen* (DIN), las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam atau logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Perhitungan kekuatan las seperti pada rumus di bawah ini :

$$\text{Tegangan Total : } \tau = \frac{F}{0,7.A} \sqrt{1 + \left[\frac{6.H}{l}\right]^2}$$

Dimana :

F = Gaya yang bekerja (N)

τ = Tegangan total (N/mm²)

H = Tinggi total (mm)

A = Luas penampang ($A = 2 \cdot a \cdot l$)

a = Lebar pengelasan (mm)

l = Panjang las (mm).

2.2.7 Kekuatan Baut dan Mur

Ada bermacam-macam definisi baut yang sering dikemukakan para ahli. Salah satu di antaranya adalah yang dikemukakan oleh Sonawan (2010 : 67) bahwa “Baut adalah as pejal yang terdiri dari satu ujung berulir dan ujung lain memiliki kepala yang memiliki fungsi untuk menyambung dua buah komponen atau lebih secara mekanik. Baut dapat digolongkan menurut bentuk kepalannya yaitu segi enam, sekot segi enam, dan kepala persegi. Baut dapat pula digolongkan berdasarkan fungsinya yaitu baut penjepit, baut untuk pemakaian khusus, sekrup mesin, sekrup penyetap, sekrup pengetap dan mur. Oleh karena itu

dalam pemakaian baut perlu ketelitian dengan tujuan menghindari timbulnya gaya yang berlebihan yang mengakibatkan baut menjadi rusak.

2.2.8 Pegas

Pegas yang digunakan adalah jenis pegas tarik yang berfungsi menarik batangan tempe didalam *feeder* untuk menuju ke *disc cutter*. Pemasangan pegas tarik pada pengumpan sehingga seakan-akan batangan tempe ditekan menuju alat potong.

Apabila percepatan gravitasi bumi (g), maka gaya yang diperlukan untuk menekan tempe adalah ;

$$F = m.g$$

Rumus pegas yaitu :

$$F = k.\Delta x$$

Dimana :

$$F = \text{gaya yang bekerja pada pegas (N)}$$

$$k = \text{konstanta pegas (N/m)}$$

$$x = \text{perubahan panjang pegas (mm)}$$

$$g = \text{percepatan gravitasi (m/s}^2\text{)}.$$

2.3 Prinsip Kerja Mesin Pemotong Tempe

Pengembangan dari mesin Pemotong tempe yang menggunakan tenaga manual diganti dengan motor listrik sebagai sumber pemutar. kami akan merancang sebuah mesin pemotong dengan cara pisau berputar dan dilengkapi dengan pendorong semi otomatis sehingga operator hanya cukup memasukkan tempe.

BAB III

METODE KEGIATAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan Kegiatan

Tempat pelaksanaan kegiatan pembuatan dan perakitan dilakukan di Bengkel Las dan Mekanik Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang. Sedangkan waktu pelaksanaan pembuatan alat dilakukan mulai bulan April s/d Agustus 2018.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang akan digunakan dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mesin bubut dengan perlengkapannya.
- 2) Mesin gerinda dengan perlengkapannya.
- 3) Mesin las listrik dengan perlengkapannya.
- 4) Mesin bor tangan dengan perlengkapannya.
- 5) Mesin pemotong plat dengan perlengkapannya.
- 6) Mesin bending plat dengan perlengkapannya.
- 7) Mesin Roll Plat dengan perlengkapannya.

A. Peralatan :

- | | |
|-------------------|--|
| 1) Kuas | 11) Siku. |
| 2) Mistar ingsut. | 12) Kunci L. |
| 3) Penitik. | 13) Kunci pas-ring 10 mm, 12 mm, 14 mm, 17 mm. |
| 4) Mistar baja. | 14) Gergaji besi. |
| 5) Ragum. | 15) Obeng. |
| 6) Penggores. | |

- 7) Sikat baja.
- 8) Tang.
- 9) Kikir.
- 10) Rol Meter.
- 16) Gunting seng.

Sedangkan bahan-bahan yang diperlukan adalah sebagai berikut :

1. Baja profil L ukuran 40x40 mm.
2. Plat stainless steel tebal 2 mm.
3. Plat seng tebal 0,4 mm.
4. Plat Aluminium Alloy tebal 4 mm.
5. Besi As Padat ST 42 Ø 19 mm.
6. Besi As Padat ST 42 Ø 18 mm.
7. Pipa besi Ø 19 mm.
8. Pisau.
9. Pegas
10. Mata Gerinda Potong.
11. Mata Gerinda Penghalus.
12. Elektroda.
13. Puli.
14. sabuk V.
15. Bantalan gelinding.
16. Motor listrik 0,5 HP.
17. Baut, mur dan ring.
18. Amplas.
19. Majun.
20. Dempul.
21. Cat.
22. Tinner super.
23. Tempe.

3.3 Diagram Alir Pembuatan dan Rancangan Alat

Dalam proses pembuatan mesin pemotong tempe ini dibuatkan diagram alir pembuatan untuk memudahkan dalam proses pembuatan tersebut. Diagram alirnya dapat dilihat pada Gambar 3.1.



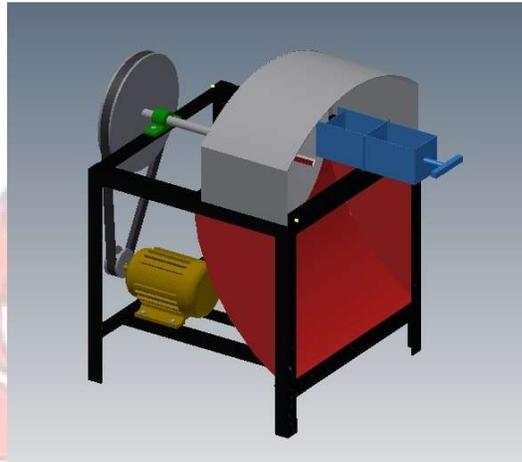
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan.

3.4 Langkah Kerja

3.4.1 Metode Perancangan

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini diantaranya :

- Melakukan perhitungan terhadap komponen-komponen alat yang dirancang.
- Membuat Gambar racangan/desain.



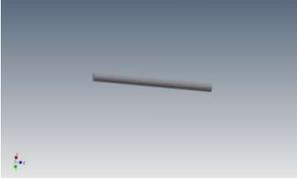
Gambar 3.2 Rancangan Mesin Pemotong Tempe.

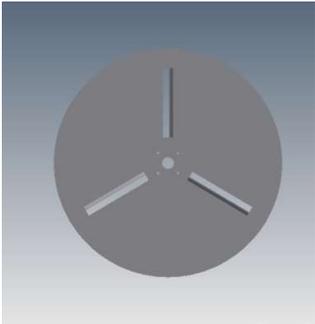
3.4.2 Tahap Pembuatan dan Perakitan

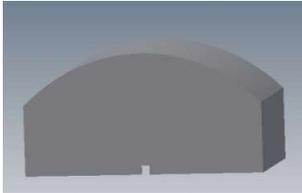
Dalam perancangan ini mesin pemotong tempe perlu memperhatikan prosedur dari perancangan yang akan dibuat berdasarkan tabel di bawah ini :

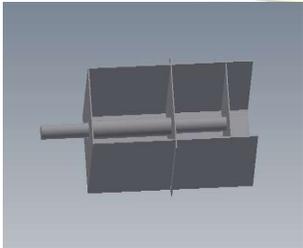
Tabel 3.1. Proses pembuatan komponen mesin pemotong tempe

No.	Nama Komponen	Proses Pengerjaan	Bahan dan Alat
1.	Rangka	<ul style="list-style-type: none">• Baja profil L ukuran 40x40 mm diukur 600 mm x 600 mm x 590 mm dan dipotong sesuai	Bahan: <ul style="list-style-type: none">• Baja profil L ukuran 40x40 mm

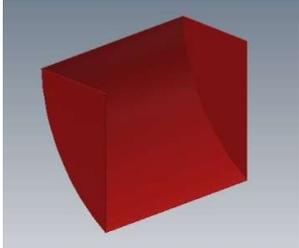
		<p>dengan gambar kerja.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap bagian disambung dengan menggunakan las listrik. • Rangka selanjutnya di bor untuk dudukan mesin dengan lubang diameter 6 mm, dudukan bearing diameter 10 mm, dan lubang pengait cover dengan rangka 4 mm. • Hasil pengelasan dan pengeboran dihaluskan dengan gerinda tangan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mata bor • Mata gerinda potong dan penghalus • Elektroda <p>Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerinda tangan • Penggores • Siku • Mistar Baja • APD
2.	<p>Poros</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Besi as padat sepanjang 1 meter dipotong menjadi 60 cm diameter 19 mm 	<p>Bahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Besi as padat ST 42 • Mata gerinda potong dan penghalus <p>Alat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerinda Tangan

			<ul style="list-style-type: none"> • APD
3.	<p>Rumah Pisau</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Cari titik pusat plat aluminium alloy kemudian bentuk lingkaran dengan 40 cm kemudian dipotong. • Bor titik pusat dengan diameter 19 mm. • Buat 4 lubang dari titik pusat lingkaran dengan jarak 5 cm dengan diameter lubang 4 mm sebagai tempat baut pengikat rumah pisau pada pin poros. • Bagi 3 bagian pada lingkaran dan panjang buat celah persegi dari jari-jari lingkaran dengan ukuran 15 x 3 cm untuk tempat dudukan pisau. • Buat sudut 25° satu sisi pada masing- 	<p>Bahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plat aluminium alloy • Mata bor <p>Alat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerinda tangan dan perlengkapannya • Mata gerinda • Mesin bor dan perlengkapannya • APD

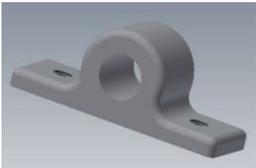
		<p>masing celah untuk tempat dudukan pisau.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bor lubang untuk pengikat pisau dengan rumah pisau. 	
4.	<p>Cover</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Plat stainless steel 1 meter x 15 cm dengan tebal 2 mm yang sudah dipotong kemudian di roll setengah lingkaran lingkaran. • Plat stainless steel dipotong sesuai dengan ukuran plat yang sudah di roll untuk menutupi dari belakang. • Buat lubang persegi tempat poros • Kemudian komponen stainless steel yang sudah di bentuk setengah lingkaran dan disatukan dengan stainless steel yang dipakai 	<p>Bahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plat stainless steel tebal 2 mm. • Elektroda. <p>Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mesin las • Gerinda tangan • Mesin Roll • Sikat baja. • APD.

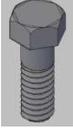
		<p>menutupi dari belakang menggunakan las listrik .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil pengelasan dihaluskan dan dibersihkan dengan gerinda tangan. 	
5.	<p>Pisau</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pisau yang digunakan adalah pisau dapur stainless steel dengan tebal 0,5 mm kemudian di potong sesuai dengan panjang dan lebar celah digambar. 	<p>Bahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • pisau dapur stainless steel dengan tebal 0,2 mm. • Mata Gerinda. <p>Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerinda Tangan • APD.
6.	<p>Lubang Masukan</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Plat stainless steel 30 cm x 28 cm yang sudah dipotong dan lebar 26 cm di bagi 3 menjadi, alas 10 cm, samping kiri dan kanan masing-masing 8 cm kemudian di 	<p>Bahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plat stainless steel tebal 2 mm. • Pipa besi. • Besi As Padat ST 42.

		<p>bending.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 Plat stainless steel ukuran 8 cm x 10 dibuat sebagai dudukan pipa masuknya poros pendorong • Buat lubang tempat dudukan pipa besi pada titik pusat plat • Potong pipa besi panjang 15 cm. • Potong Besi As dengan 30 cm dan 14 cm. • Potong pegas dengan panjang 15 cm. • sambungkan komponen yang sudah di rakit sesuai gambar kerja. • Hasil pengelasan dihaluskan dan dibersihkan dengan gerinda tangan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pegas. • Mata gerinda • Elektroda <p>Alat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerinda tangan. • Mesin Bor. • Mesin bending plat. • Mesin bending plat. • APD.
7.	Lubang keluar	<ul style="list-style-type: none"> • Plat seng tebal 0,4 mm dipotong dan 	<p>Bahan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plat seng tebal

		dibor sesuai gambar kerja	0,4 mm <ul style="list-style-type: none"> • Mata bor Alat : <ul style="list-style-type: none"> • Gunting Plat seng • Bor tangan. • APD.
--	---	---------------------------	---

Tabel 3.2. Komponen mesin pemotong tempe

No.	Gambar Komponen	Nama Komponen
1.		Saklar ON/OFF
2.		Motor listrik
3.		Puli & sabuk
5.		Rumah Bantalan

6.		Baut
----	---	------

3.4.3 Tahap Perakitan

Proses perakitan Merupakan proses merangkai atau menggabungkan tiap komponen menjadi bentuk yang saling mendukung sehingga terbentuk suatu mekanisme kerja yang sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya.

Adapun langkah-langkah dalam proses perakitan adalah sebagai berikut :

1. Proses perakitan rangka menggunakan besi baja profil L ukuran 40x40 mm dipotong menjadi beberapa bagian sesuai dengan ukuran gambar kerja yang digunakan.
2. Besi Baja profil L yang telah dipotong kemudian disambungkan dengan menggunakan las listrik.
3. Setelah proses pengelasan selesai hasil pengelasan dibersihkan dengan palu terak, sikat baja dan gerinda tangan.
4. Proses perakitan cover menggunakan plat stainless menggunakan gerinda sesuai dengan ukuran gambar kerja.
5. Kemudian sambungkan menggunakan las membentuk cover atau penutup rumah pisau pemotong dan dihaluskan menggunakan gerinda tangan.
6. Proses perakitan poros dimasukkan ke bantalan.
7. Proses perakitan pisau menggunakan menggunakan pisau stainless steel yang dipotong dengan gerinda tangan kemudian dibuatkan celah sesuai dengan ukuran gambar kerja.

8. Plat strip aluminium dipotong melingkar dengan cara digerinda melingkar sebagai dudukan pisau pemotong sesuai dengan gambar kerja.
9. Gabungkan semua komponen menjadi sebuah bentuk alat sesuai dengan gambar kerja yang ada menggunakan baut.

3.4.4 Langkah Pengoperasian Alat

Adapun langkah-langkah proses pengoperasian mesin pemotong tempe adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pemeriksaan pada semua komponen alat pemotong tempe sebelum digunakan.
2. Sambungkan colokan alat pada arus listrik yang ada.
3. Tekan tombol ON pada saklar agar alat dapat berfungsi dan berjalan
4. Gunakan kaos tangan pada saat memulai pekerjaan pada alat
5. Catat berapa waktu yang diperlukan untuk memproduksi pemotongan tempe hingga selesai.
6. Lakukan beberapa kali tahapan diatas sampai didapatkan hasil yang maksimal.
7. Setelah proses pemotongan tempe sudah, matikan mesin dengan menekan tombol OFF pada saklar.
8. Bersihkan alat setelah dipakai.

3.4.5 Metode Analisa Data

Analisis data bertujuan agar data tersebut memiliki arti yang berguna dalam memecahkan masalah. Pemilihan metode dan teknik dan teknik analisis data sangat ditentukan oleh jenis data yang dikumpulkan dengan tetap beorientasi pada tujuan yang hendak dicapai.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. HASIL PERHITUNGAN

4.1.1 Motor Listrik

Untuk menentukan daya motor, perlu direncanakan besar putaran motor serta putaran diameter poros yang digerakkan. Pada penulisan ini direncanakan besar putaran motor 1400 rpm. untuk menentukan kecepatan putaran menggunakan persamaan :

$$\begin{aligned} F &= m \times g \\ &= (m_{\text{pemotong}} + m_{\text{poros penggerak}}) \times g \\ &= (0,5 \text{ kg} + 0,5 \text{ kg}) \times 10 \text{ m/s}^2 \\ &= 1 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2 \\ &= 10 \text{ kg m/s}^2 \\ &= 10 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Mp &= F \times r \\ &= 10 \times 0,20 \\ &= 2,0 \text{ Nm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P &= Mp \times \frac{2\pi n_1}{60} \\ &= 2 \times \frac{2 \times 3,14 \times 1400}{60} \\ &= 293,06 \text{ Nm/s} \\ &= 0,293 \text{ Kw} \end{aligned}$$

Daya perencanaan (Pd)

$$P_d = F_c \times P$$

Dimana :

$$F_c = 1,2 \text{ (faktor koreksi)}$$

$$P = 0,293 \text{ Kw (daya nominal motor)}$$

$$= 1.2 \times 0,293$$

$$= 0,351 \text{ kw.}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka besarnya daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan pemotong adalah 0,47 Hp. Agar keamanan terjadi , maka dalam perancangan ini digunakan motor dengan daya 0,5 atau 1/2 Hp.

4.1.2 Poros

Bahan poros ST-52 dengan $\sigma_t \text{ max } 520 \text{ N/mm}^2 \quad V=4$

$$\bar{\sigma}_t = \frac{\sigma_{tmax}}{V} = \frac{520}{4} = 130 \text{ N/mm}^2$$

$$\bar{T}_p = \frac{1}{2} \times \bar{\sigma}_t$$

$$= \frac{1}{2} \times 130$$

$$= 65 \text{ N/mm}^2$$

$$P_d = M_p \times \frac{2\pi n}{60}$$

$$= M_p \times \frac{2\pi \cdot 1400}{60}$$

$$M_p = \frac{60 \times 293,06}{1400 \times 2 \times 3,14}$$

$$= 1,99 \text{ Nm}$$

T_p

$$= \frac{Mp}{Wp}$$

$$Tp = \frac{Mp}{\frac{\pi}{16}d^3}$$

$$D = \sqrt[3]{\frac{Mp \cdot 16}{tp \cdot \pi}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{1999 \cdot 16}{65 \cdot \pi}}$$

$$= 5,35 \text{ mm}$$

Poros yg di gunakan adalah diameter 19 mm jadi aman.

4.1.3 Perhitungan puli dan sabuk

Perhitungan Sabuk

- Kecepatan sabuk pada motor listrik

$$\begin{aligned} V &= \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \\ &= \frac{3,14 \cdot 75 \cdot 1400}{1000} \\ &= 329,7 \text{ m/s} \end{aligned}$$

Perbandingan Tranmisi

Putaran yang dibutuhkan untuk memotong tempe 262,5 rpm dan diameter pulley yang dibutuhkan, sbb:

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

$$\frac{1400}{262,5} = \frac{d_2}{75}$$

$$d_2 = 1400 \frac{75}{262,5}$$

$$d_2 = \frac{105.000}{262,5}$$

$$d_2 = 400 \text{ mm.}$$

4.1.4 Perhitungan Kekuatan Baut

Baut yang digunakan berdiameter 12 mm dengan bahan ST 37 atau dengan kekuatan tarik 370 N/mm^2 , baut mengalami tegangan yang kritis pada tumpuan motor listrik yang mengalami tegangan geser, dengan jumlah baut 4 buah dan berat motor listrik 13 kg.

- Tegangan geser yang dapat diterima baut :

$$\sigma_g = 0,5 \times \sigma_t$$

$$\sigma_g = 0,5 \times 370$$

$$\sigma_g = 185 \text{ N/mm}^2$$

- Massa motor listrik :

$$F = m \times g$$

$$= 10 \times 10$$

$$= 100 \text{ N}$$

- Tegangan geser pada baut :

$$\tau_g = \frac{4.F}{\pi.d.n}$$

$$\tau_g = \frac{4.100}{3,14 \times 12 \times 4}$$

$$\tau_g = \frac{400}{1808,64}$$

$$\tau_g = 0,22 \text{ N/mm}^2$$

Jadi Masing-masing baut menerima tegangan geser sebesar $3,31 \text{ N/mm}^2$. Itu berarti kekuatan tegangan geser sambungan baut lebih besar daripada tegangan

geser yang diterima, maka sambungan, baut pada tumpuan motor listrik dinyatakan aman.

4.1.5 Perhitungan Pengelasan

Jenis las yang digunakan dalam penyambungan rangka alat ini adalah las listrik. Pada pembahasan ini, kekuatan las dihitung merata pada setiap sisi sambungan. Diameter elektroda yang digunakan adalah 1,5 mm dan jenis elektroda yang digunakan adalah E 6012.

Tegangan tarik maksimum elektroda :

$$1 \text{ kpsi} = 6,894757 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{t_{max}} = 60 \times 6,894757 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{t_{max}} = 60 \times 6,894757 \cdot 10^3 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{t_{max}} = 4,13368 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan tarik izin elektroda

$$\bar{\sigma} = \frac{\sigma_{t_{max}}}{v}$$

$$\bar{\sigma} = \frac{4,1336854 \times 10^5}{4}$$

$$\bar{\sigma} = 10,3342 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$$

Menghitung gaya pada pengelasan

$$\sigma_t = \frac{F}{A}$$

$$A = a(L - 2a).$$

Dimana :

$$A = 1,5 (40 \text{ mm} - 2 \times 1,5)$$

$$A = 57 \text{ mm}^2$$

$$F = \sigma_t \cdot A$$

$$F = 10,3342 \times 57$$

$$F = 589,049,4 \text{ Nm}$$

Tegangan geser yang terjadi

$$\tau_g = \frac{F}{0,707.T.L.N}$$

v = factor koreksi

$$v = 5$$

t = tebal pengelasan

$$\sin 45^\circ = t/R$$

$$t = \sin 45^\circ \times R$$

$$t = 0,707 \times 4$$

$$t = 2,828 \text{ mm}$$

$$\tau_g = \frac{F}{0,707.T.L.V}$$

$$\tau_g = \frac{589.049,4}{0,707.2,828.40.5}$$

$$\tau_g = 1.4073,06 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan tarik izin

$$\bar{\sigma} = 0,5 \times \sigma_t$$

$$\bar{\sigma} = 0,5 \times 10,3342 \times 10^4$$

$$\bar{\sigma} = 51.671 \text{ N/mm}^2$$

Jadi dari hasil penelitian di atas maka dapat diperoleh bahwa pengelasan amab, karena teganan geser izin lebih besar daripada tegangan geser yang terjadi pengelasan ($51.671 \text{ N/mm}^2 > 1.4730,6 \text{ N/mm}^2$).

4.1.6 Perhitungan bantalan

Bantalan yang digunakan adalah tipe duduk untuk mendukung poros diameter 20 mm dengan posisi horizontal terhadap bantalan. Jadi bantalan yang digunakan adalah nomor 6205/P205 dengan data sebagai berikut :

Diameter dalambantalan (dB) = 25 mm

Diameter luarbantalan (dB) = 52 mm

Kapasitas nominal spesifik(C) = 1100 kg

Kapasitas nominal statis spesifik (C_o) = 730 kg

Perhitungan beban bantalan :

Penentuan nilai beban radial dan aksial

$$\begin{aligned} \text{Beban radial (Fr)} &= \frac{mp}{r} \\ &= \frac{2 \text{ Kgm}}{19 \text{ mm}} = \frac{9,2 \text{ Kg m}}{0,019 \text{ m}} = 105 \text{ N} \end{aligned}$$

$$F_a = W \times g$$

$$F_a = (W_{\text{poros}} + W_{\text{Pisau pemotong}} + W_{\text{Sabuk}}) \times g$$

$$F_a = (2,85 + 1,4 + 0,15) \times 10 \text{ m/s}^2$$

$$= 4,4 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2$$

$$= 44 \text{ N}$$

Untuk menghitung beban ekuivalen bantalan digunakan nilai $\frac{F_a}{C_o}$ maka dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{F_a}{C_o} = \frac{44}{730}$$

$$= 0,06 \text{ Kg}$$

Berdasarkan nilai $\frac{F_a}{C_o}$ maka dilakukan penyesuaian dengan nilai X, V, dan Y yang diperoleh. Jadi beban ekuivalen didapat dengan menggunakan persamaan :

$$Pr = (X.V.Fr) + (Y.Fa)$$

$$Pr = (0,56 \times 1 \times 105) + (2,30 \times 44)$$

$$Pr = 160 \text{ N}$$

Setelah memperoleh nilai beban ekuivalen (Pr) di atas, maka dapat dihitung umur bantalan dengan persamaan :

$$L_s = \left(\frac{c}{Pr}\right)^3$$

$$L_s = \left(\frac{1100}{160}\right)^3$$

$$L_s = 324,9 \text{ juta putaran}$$

Maka umur bantalan dalam jam adalah :

$$L_h = \frac{L_s \times 10^6}{60 \times n}$$

$$L_h = \frac{324,9 \times 10^6}{60 \times 1050}$$

$$L_h = 5.157,1 \text{ jam}$$

Dengan asumsi mesin beroperasi aktif 6 jam/hari :

$$= \frac{5.157,1 \text{ jam}}{6}$$

$$= \frac{859,5 \text{ hari}}{365 \text{ hari}}$$

$$= 2.3 \text{ tahun}$$

4.1.7 Perhitungan Kemampuan Pegas Tarik Dalam Menerima Beban

Pegas yang digunakan adalah jenis pegas tarik yang berfungsi menarik batangan tempe didalam *feeder* untuk menuju ke *disc cutter*. Pemasangan pegas tarik pada pengumpan sehingga seakan-akan batangan tempe ditekan menuju alat potong.

Apabila percepatan gravitasi bumi (g), maka gaya yang diperlukan untuk menekan tempe adalah ;

$$F = m \cdot g$$

$$F = 1 \times 10$$

$$F = 10 \text{ N}$$

Rumus pegas yaitu :

$$F = k \cdot \Delta x$$

$$10 = k (0,30 - 0,18)$$

$$10 = k(0,12)$$

$$k = \frac{10}{0,12}$$

$$k = 83,33 \text{ N}$$

Karena menggunakan dua buah pegas tarik maka beban yang diterima pegas adalah 166,66 N atau 16,66 Kg.

4.2 PEMBAHASAN

1. Data Pengujian.

Tabel 4. Hasil Pengujian.

No.	Percobaan	Panjang (gram)	Rata-rata Tebal Pemotongan	Hasil pemotongan yang berhasil	Hasil pemotongan yang kuang berhasil
1.	I	15 cm	2,8 mm	35 potongan	18 potongan
2.	II	15 cm	3 mm	30 potongan	20 potongan
3.	III	15 cm	3 mm	35 potongan	15 potongan
Jumlah			2,93 mm	100 potongan	53 potongan

Dari data pengujian diperoleh percobaan uji mesin pemotong tempe menggunakan motor listrik adalah sebagai berikut:

- Mesin pemotong tempe rata-rata tebal pemotongan 2, 93 mm.
- Tingkat keberhasilan pemotongan sebesar 65 %.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan perhitungan mesin pemotong tempe ini, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses perancangan dan pembuatan mesin pemotong tempe ini yaitu :
 - Perhitungan komponen alat.
 - Membuat gambar desain alat.
 - Pembuatan komponen alat.
 - Perakitan alat.
 - Finishing alat.
2. Hasil pengujian mesin pemotong tempe untuk rata-rata tebal pemotongan 2,93 mm dan tingkat keberhasilan pemotongan 65 %.

5.2 Saran

Mesin pemotong tempe ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi kualitas bahan, penampilan, dan sistem kerja atau fungsi. Beberapa saran untuk langkah yang dapat membangun dan menyempurnakan mesin ini adalah sebagai berikut :

1. Sebaiknya setiap perencanaan digunakan bahan yang sesuai kebutuhan.
2. Dalam pemilihan bahan sebagai komponen alat diusahakan ukuran yang standar agar mudah diperoleh di pasaran.
3. Agar tidak terjadi kesalahan dalam perencanaan, sebaiknya perhitungan dan perancangan gambar dilakukan secara bersamaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M. 2005. *Sehat bersana sehat pangan alami*. Tiga serangai: Solo.
- Daryanto. 1993. *Dasar-dasar Teknik Mesin*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Sarwono, 2005. *Membuat Tempe dan Oncom*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Shigley, Joseph Edward. (1983). *Mechanical Engineering Deign Fourth edition*. New York: McGraw-hill.
- Smith, H. P., dan L., H. Wilkes, 1990. *Mesin dan Peralatan Usaha Tani*. Dialih bahasakan T. Purewadi. UGM Press, Yogyakarta.
- Sularso, Kiyokokatsu Suga. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta. Pradya Paramita
- Supriyono, 2003. *Memproduksi Tempe*. Jakarta: Depdiknas.
- Salim, 1991. *Elemen Mesin*. Surabaya: Prima Media.
- Sonawan, 2010. *Pemilihan Bahan*. Bandung: Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik.



**L
A
M
P
I
R
A
N**



Lampiran 1

TABEL PANJANG SABUK V STANDAR

Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal		Nomor nominal	
(inchi)	(mm)						
10	254	45	114	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2268	125	3175
21	533	56	1422	91	2311	126	3200
22	559	57	1448	92	2337	127	3226
23	584	58	1473	93	2362	128	3251
24	610	59	1499	94	2388	129	3277
25	635	60	1524	95	2413	130	3302
26	660	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	131	3353
28	711	63	1600	98	2489	132	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	787	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	838	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	914	71	1803	106	2992	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
38	965	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658
40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1041	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1092	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	7	2007	114	2896	149	3785

Sumber: Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Jakarta PT. Pradnya Paramita, 1987

Lampian 2

Faktor-faktor V,X,Y dan X₀Y₀

Faktor-faktor V,X,Y dan X₀Y₀

(Sularso, 2004:135)

Jenis bantalan		Beban putar pd cincin dalam	Beban putar pada cincin luar	Baris tunggal		Baris ganda				e	Baris tunggal		Baris ganda	
				$F_e/VF_e > e$		$F_e/VF_e \leq e$								
				X	Y	X	Y	X	Y		X ₀	Y ₀	X ₀	Y ₀
Bantalan bola alur dalam	$F_e/C_0 = 0,014$	1	1,2		2,30				2,30	0,19				
	$= 0,028$				1,99				1,90	0,22				
	$= 0,056$				1,71				1,71	0,26				
	$= 0,084$				1,55				1,55	0,28				
	$= 0,11$				1,45	1	0	0,56	1,45	0,30	0,6	0,5	0,6	0,5
	$= 0,17$				1,31				1,31	0,34				
	$= 0,28$				1,15				1,15	0,38				
	$= 0,42$				1,04				1,04	0,42				
	$= 0,56$			1,00			1,00	0,44						
Bantalan bola sudut	$\alpha = 20^\circ$	1	1,2	0,43	1,00	1,09	0,70	1,63	0,57		0,42		0,84	
	$= 25^\circ$			0,41	0,87	0,92	0,67	1,41	0,68		0,38		0,76	
	$= 30^\circ$			0,39	0,76	1	0,78	0,63	1,24	0,80	0,5	0,33	1	0,66
	$= 35^\circ$			0,37	0,66		0,66	0,60	1,07	0,95		0,29		0,58
	$= 40^\circ$			0,35	0,57		0,55	0,57	0,93	1,14		0,26		0,52



Lampian 3

Spesifikasi bantalan

(Sularso, 2004:143)

Nomor bantalan			Ukuran luar				Kapasitas nominal	Kapasitas nominal
Jenis terbuka	Dua sekat	Dua sekat tanpa kontak	d	D	B	r	dinamis spesifik C (kg)	statis spesifik Ca (kg)
6000			10	26	8	0,5	360	196
60001	6001ZZ	6001VV	12	28	8	0,5	400	229
6002	02ZZ	02VV	15	32	9	0,5	440	263
6003	6003ZZ	6003VV	17	35	10	0,5	470	296
6004	04ZZ	04VV	20	42	12	1	735	465
6005	05ZZ	05VV	25	47	12	1	790	530
6006	6006ZZ	6006VV	30	55	13	1,5	1030	740
6007	07ZZ	07VV	35	62	14	1,5	1250	915
6008	08ZZ	08VV	40	68	15	1,5	1310	1010
6009	6009ZZ	6009VV	45	75	16	1,5	1640	1320
6010	10ZZ	10VV	50	80	16	1,5	1710	1430
6200	6200ZZ	6200VV	10	30	9	1	400	236
6201	01ZZ	01VV	12	32	10	1	535	305
6202	02ZZ	02VV	15	35	11	1	600	360
6203	6203ZZ	6203VV	17	40	12	1	750	460
6204	04ZZ	04VV	20	47	14	1,5	1000	635
6205	05ZZ	05VV	25	52	15	1,5	1100	730
6206	6206ZZ	6206VV	30	62	16	1,5	1530	1050
6207	07ZZ	07VV	35	72	17	2	2010	1430
6208	08ZZ	08VV	40	80	18	2	2380	1650
6209	6209ZZ	6209VV	45	85	19	2	2570	1880
6210	10ZZ	10VV	50	90	20	2	2750	2100
6300	6300ZZ	6300VV	10	35	11	1	635	365
6301	01ZZ	01VV	12	37	12	1,5	760	450
6302	02ZZ	02VV	15	42	13	1,5	895	545
6303	6303ZZ	6303VV	17	47	14	1,5	1070	660
6304	04ZZ	04VV	20	52	15	2	1250	785
6305	05ZZ	05VV	25	62	17	2	1610	1080
6306	6306ZZ	6306VV	30	72	19	2	2090	1440
6307	07ZZ	07VV	35	80	20	2,5	2620	1840
6308	08ZZ	08VV	40	90	23	2,5	3200	2300
6309	6309ZZ	6309VV	45	100	25	2,5	4150	3100
6310	10ZZ	10VV	50	110	27	3	4850	3630

Lampiran 4

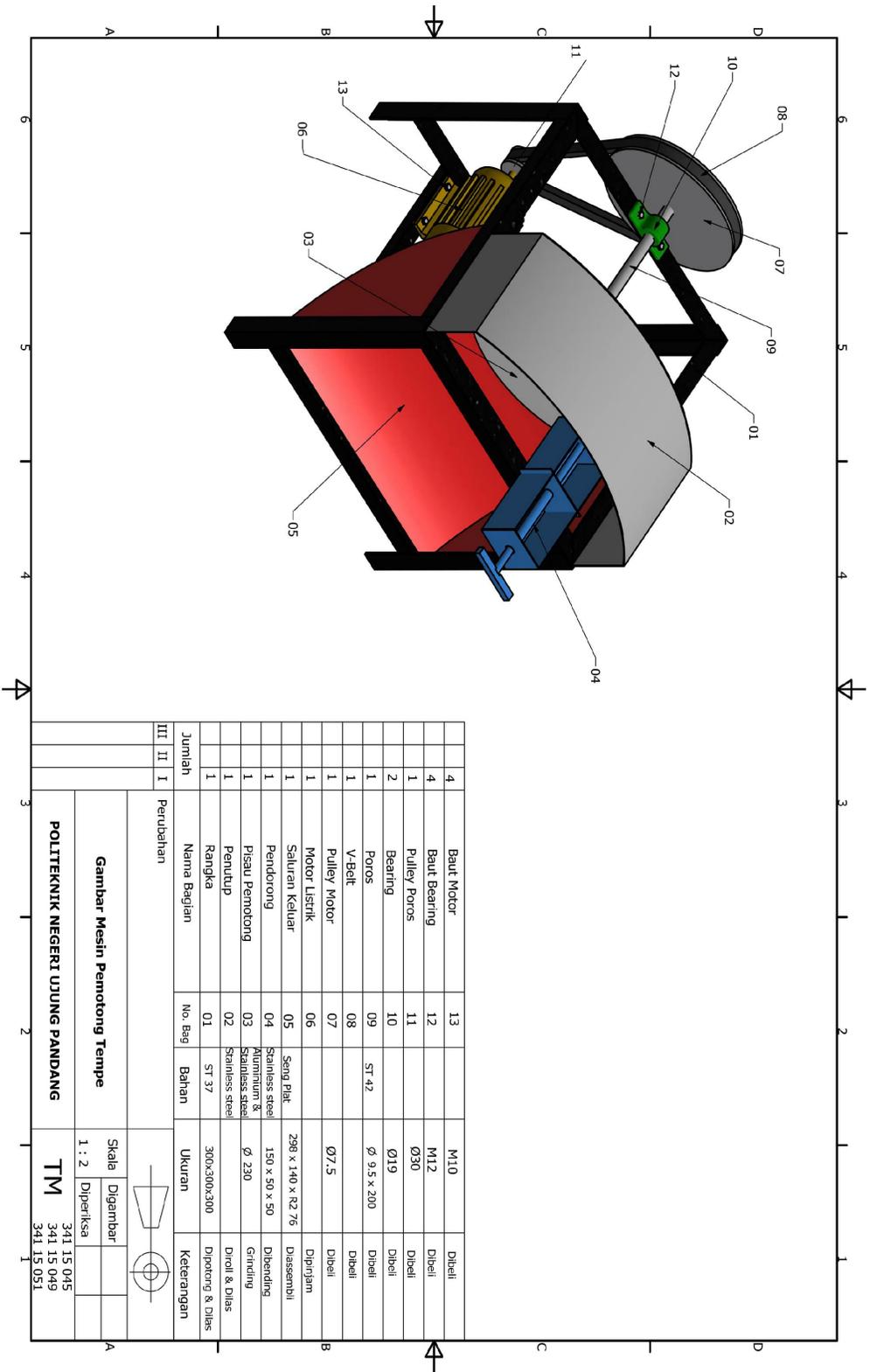
Dokumentasi







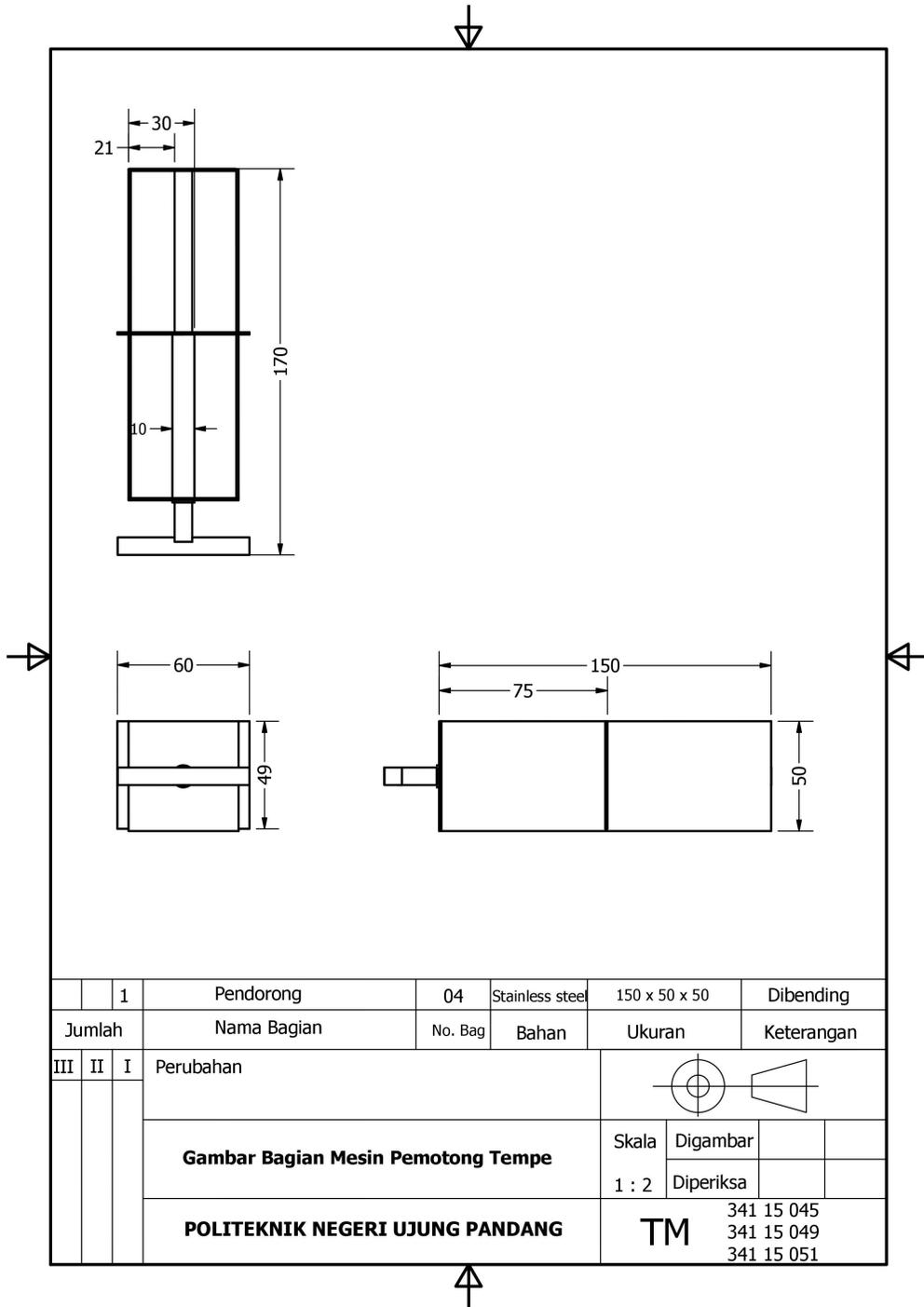












		1	Pendorong	04	Stainless steel	150 x 50 x 50	Dibending
	Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan				
			Gambar Bagian Mesin Pemotong Tempe	Skala	Digambar		
				1 : 2	Diperiksa		
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG	TM	341 15 045	341 15 049	341 15 051





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245
Telp: (0411)-585365, 585367, 585368; Fax: (0411)-586043
Website: <http://www.poliupg.ac.id/>
E-Mail: pnup@poliupg.ac.id

KARTU ASISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR
"Pembuatan Mesin Pemotong Tempe"

No.	Waktu	Revisi	Paraf
1.	31-08-2018	Perbaikan penulisan & koreksi	
2.	3-09-2018	- Perb. perhitungan - Pembahasan - gambar	
3.	4-09-2018	- Lengkapi gambar - Koreksi rumus & perhitungan	
4	4-09-2018	- Ace	

Makassar,

Mengetahui
Dosen pembimbing I

Dermawan, S.T., M.T.
NIP. 19750520 200912 1 001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea, Makassar 90245
Telp: (0411)-585365, 585367, 585368; Fax: (0411)-586043
Website: <http://www.poliupg.ac.id/>
E-Mail: pnup@poliupg.ac.id

KARTU ASISTENSI LAPORAN TUGAS AKHIR
"Pembuatan Mesin Pemotong Tempe"

No.	Waktu	Revisi	Paraf
1	3-8-2018	- Sesuaikan format penulisan TA	
2	10-8-2018	- Perbaiki rumus masalah	
3	14-8-2018	- Perbaiki metode penulisan } - Perbaiki gambar alat	
4	17-8-2018	- Perbaiki perhitungan dan analisis	
5	21-8-2018	- Tambah tabel teori & perhitungan Regas	
6	27-8-2018	- Perbaiki diagram alir } - Perbaiki penyajian pd gambar	
7	31-8-2018	- Perbaiki Daftar Pustaka } - Perbaiki nama tabel	
8	2-9-2018	Ace y diujikan	

Makassar,

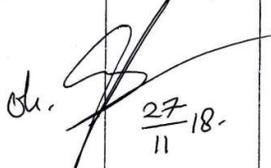
Mengetahui
Dosen pembimbing II

Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D.
NIP. 19741106 200712 1 002

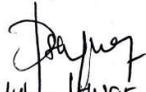
**LAMPIRAN BERITA ACARA PELAKSANAAN
UJIAN SIDANG LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : Andra Anugrah, Ponaldo S.L, Eko Soribia
 NIM : 341.15.045 / 341.15.049 / 341.15.051

Catatan/Daftar Revisi Penguji:

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1.	MAH	<ul style="list-style-type: none"> - Revisi Laporan sesuai Koreksi - Perbaiki alat (beamanatogn peraguna dlm mengambil tenge); (dibersihkan alat setel sebudi); (didampul diampul dan dicat, hanya bagian yg bersentuhan tenge yg tdk dicat) 	 27/11/18

Makassar, 7 Sept. 18
 Sekretaris Penguji


Muh. Iqwar
 NIP.

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasi secepatnya ke bagian Akademik.

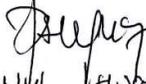
**LAMPIRAN BERITA ACARA PELAKSANAAN
UJIAN SIDANG LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : Andra A. / Ronaldo / Eko
 NIM : 341 15045 / 341 15 046 / 341 15 051

Catatan/Daftar Revisi Penguji:

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
2.	Pebrianto :	<ul style="list-style-type: none"> - Format daftar isi diganti - kutipan harus sesuai dengan Daftar pustaka (hal 9, 11 d') - ganti waktu pelaksanaan kegiatan - kesimpulan dan saran harus lebih terperinci 	<p style="text-align: right;">22/4-2018</p> 
3.	Muh. Iswar	<ul style="list-style-type: none"> - Latar belakang, rumusan tujuan, kesimpulan tidak sinkron - Lembar hasil perhitungan diperbaiki - Diagram alir diperbaiki - Gambar kerja diperbaiki - Hasil pengujian diperbaiki 	

Makassar,
 Sekretaris Penguji


Muh. Iswar
 NIP.

Catatan: Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir konfirmasi secepatnya ke bagian Akademik.