



**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG UMBI DENGAN
MENGUNAKAN PISAU HORIZONTAL
(Bagian Dinamis)**

PROYEK AKHIR

Oleh

Mohammad Junaedi

NIM. 151903101023

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2018



**RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG UMBI DENGAN
MENGUNAKAN PISAU HORIZONTAL
(Bagian Dinamis)**

PROYEK AKHIR

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Mesin (DIII) dan mencapai gelar Ahli Madya

Oleh

Mohammad Junaedi

NIM 151903101023

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2018

PERSEMBAHAN

Laporan Proyek Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT atas segala berkah rahmat dan hidayah-Nya, serta kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW;
2. Bapak Moh. Syafik, Ibu Wahyu Wilujeng dan kakak Laili Jadidah, terima kasih atas dorongan, pengorbanan, usaha, kasih sayang, nasehat dan air mata yang menetes dalam setiap untaian do'a yang senantiasa mengiringi setiap langkah bagi perjuangan dan keberhasilan penulis untuk menyelesaikan proyek akhir ini;
3. Guru-guru saya dari TK DHARMAWANITA, SDN RANGGEH, MTsN KOTA PASURUAN, SMKN 1 PURWOSARI, dosen, dan seluruh civitas akademika Universitas Jember khususnya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin yang telah menjadi tempat menimba ilmu dan telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran;
4. Dulur-dulur Teknik Mesin D3 dan S1 angkatan 2015, yang telah memberikan do'a, dukungan, semangat, ide, kritikan dan sarannya;
5. Almamater Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember;
6. Warga SONTRAKAN Pasuruan yang selalu memberi semangat, dukungan dan juga bantuan do'a

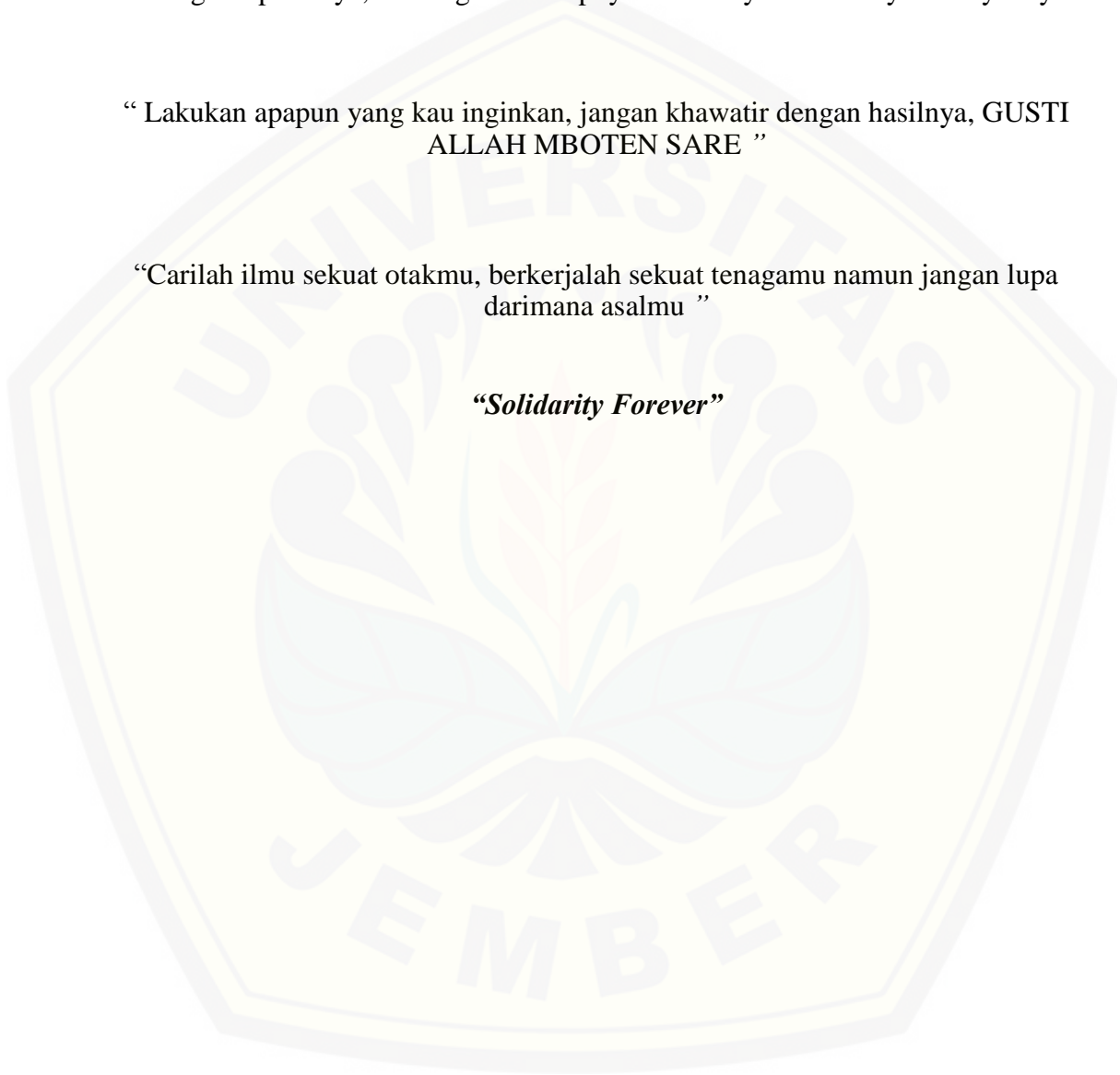
MOTTO

“ Bahagia seperlunya, menangis secukupnya dan bersyukur sebanyak-banyaknya ”

“ Lakukan apapun yang kau inginkan, jangan khawatir dengan hasilnya, GUSTI
ALLAH MBOTEN SARE ”

“Carilah ilmu sekuat otakmu, berkerjalah sekuat tenaga namun jangan lupa
darimana asalmu ”

“Solidarity Forever”



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Junaedi

NIM : 151903101023

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul “*rancang bangun mesin peranjang umbi dengan menggunakan pisau horizontal*” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 13 Juni 2018

Yang menyatakan,

Mohammad Junaedi

151903101023

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PERANJANG UMBI DENGAN
MENGUNAKAN PISAU HORIZONTAL
(Bagian Dinamis)**

Oleh

Mohammad Junaedi
NIM 151903101023

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Santoso Mulyadi S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Salahuddin Junus S.T., M.T.

PENGESAHAN

Proyek akhir berjudul "*Rancang Bangun Mesin Peranjang Umbi dengan Menggunakan Pisau Horizontal (Bagian Dinamis)*" telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Jumat, 13 Juli 2018

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Pembimbing

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Santoso Mulyadi, S.T., M.T.

NIP 19700228 199702 1 001

Dr. Salahuddin Junus, S.T., M.T.

NIP. 19751006 200212 1 002

Penguji

Penguji I,

Penguji II,

Moch. Edoward R., S.T., M.T

NIP 19870430 201404 1 001

Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T.

NIP 19681207 199512 1 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M

NIP 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Rancang Bangun Mesin Perajang Umbi dengan Menggunakan Pisau Horizontal (Bagian Dinamis); Mohammad Junaedi, 151903101023; 2018; 62 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Beberapa tanaman umbi yang dimanfaatkan sebagai makanan pokok karena memiliki kandungan karbohidrat oleh banyak penduduk di daerah-daerah tropika, tanaman ini mampu memberi hasil yang tinggi walaupun tanah tempat pertumbuhannya kurang subur dan bercurah hujan rendah. Selain itu umbi juga bisa digunakan untuk makanan ringan diantaranya keripik.

Pada industri makanan ringan khususnya keripik, dalam hal pengerjaan keripik umbi-umbian yang dilakukan masyarakat kebanyakan masih dilakukan secara manual, sehingga hasil yang didapat relatif masih dalam kapasitas kecil, waktu pengerjaan lama.

Mesin perajang umbi dengan menggunakan pisau horizontal ini di buat dengan tujuan untuk merancang mesin yang tepat guna dan bisa dimanfaatkan oleh masyarakat yang memiliki industri kecil.

Mesin perajang umbi dirancang dengan menggunakan penggerak motor listrik. Prinsip kerja alat ini yaitu yang pertama motor dihidupkan, setelah dihidupkan putaran dan daya dari motor ditransmisikan oleh pulley penggerak yang terdapat pada motor ke pulley yang digerakkan. Kemudian dari pulley inilah putaran dari motor diteruskan ke perajang yang dihubungkan dengan sebuah poros yang didukung oleh dua buah bantalan. Pada poros penghubung ini terdapat pisau perajang yang berfungsi merajang umbi.

Alat perajang menggunakan pisau yang bergerak. Maka pisau diletakkan pada piringan yang berputar, lalu umbi terpotong oleh pisau dan membentuk irisan sehingga dapat dirajang.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul "Rancang Bangun Mesin Perajang Umbi Dengan Menggunakan Pisau Horizontal (Bagian Dinamis)". Laporan proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan diploma tiga (DIII) pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan proyek akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan proyek akhir ini;
2. Ketua Jurusan Teknik Mesin Hari Arbiantara B., S.T., M.T. atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan proyek akhir ini;
3. Santoso Mulyadi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Salahuddin Junus, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang penuh kesabaran memberi bimbingan, dorongan, meluangkan waktu, pikiran, perhatian dan saran kepada penulis selama penyusunan proyek akhir ini sehingga dapat terlaksana dengan baik;
4. Moch. Edoward R, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I dan Aris Zainul Muttaqin, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II, terima kasih atas saran dan kritiknya;
5. Muh Nurkoyim K., S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama kuliah;
6. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bimbingan, pengorbanan, saran dan kritik kepada penulis;
7. Bapak Moh. Syafik dan Ibu Wahyu Wilujeng yang telah memberikan segalanya kepada penulis;

8. Dulur-dulurku DIII dan S1 Teknik Mesin 2015 yang selalu memberi dukungan dan saran kepada penulis;
9. Pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu-persatu. Penulis juga memahami bahwa tulisan ini juga jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan proyek akhir ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua orang, Amin.

Jember, Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umbi.....	4
2.1.1 Umbi Akar.....	4
2.1.2 Umbi Jalar	5
2.2 Keripik Umbi.....	6
2.2.1 Proses Pembuatan Keripik Umbi	6
2.3 Mesin Perajang Umbi.....	7

2.3.1 Mesin Perajang Umbi Manual.....	7
2.3.2 Mesin Perajang Umbi Tipe Pisau Vertikal.....	8
2.4 Prinsip Kerja Alat.....	9
2.5 Perencanaan Elemen Mesin	9
2.5.1 Perencanaan Kapasitas	9
2.5.2 Perencanaan Poros.....	11
2.5.3 Perencanaan Pulley	12
2.5.4 Perencanaan Sabuk V (V-Belt)	13
2.5.5 Perencanaan Bantalan	14
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Alat dan Bahan	16
3.1.1 Alat.....	16
3.1.2 Bahan.....	16
3.2 Waktu dan Tempat	17
3.2.1 Waktu	17
3.2.2 Tempat.....	17
3.3 Metode Pelaksanaan	17
3.3.1 Pencarian data	17
3.3.2 Studi Pustaka.....	17
3.3.3 Perencanaan dan Perancangan	17
3.3.4 Proses Pembuatan.....	18
3.3.5 Proses Perakitan	18
3.3.6 Pengujian Alat.....	18
3.3.7 Penyempurnaan Alat	19
3.3.8 Pembuatan Laporan.....	19
3.4 Diagram Alir Perancangan dan Pembuatan	20
3.5 Diagram Rencana Perancangan dan Pembuatan	21
BAB 4. PEMBAHASAN.....	22
4.1 Hasil Perancangan dan Pembuatan Alat.....	22

4.1.1 Hasil Desain Alat	22
4.1.2 Cara Kerja Alat.....	22
4.2 Analisis Hasil Perancangan dan Perhitungan	23
4.2.1 Perencanaan Kapasitas	23
4.2.2 Perencanaan Daya	23
4.2.3 Perencanaan pulley.....	24
4.2.4 Perencanaan Sabuk-V	24
4.2.5 Perencanaan Poros.....	24
4.2.6 PerencanaanBantalan	24
4.3 Hasil Uji Mesin Terhadap Bahan Pengujian	25
4.3.1 Tujuan Pengujian.....	29
4.3.2 Perlengkapan dan Peralatan	29
4.3.3 Prosedur Pengujian.....	29
4.3.4 Hasil Pengujian	29
4.4 Analisis Hasil Pengujian	31
BAB 5. PENUTUP.....	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN A. PERHITUNGAN	29
LAMPIRAN B. TABEL.....	41
LAMPIRAN C. DESAIN DAN GAMBAR.....	49
LAMPIRAN D. SOP	60
LAMPIRAN E. PERAWATAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

2.1 Singkong	5
2.2 Umbi Jalar.....	5
2.3 Kripik Ketela Pohon	6
2.4 Mesin Perajang Umbi Manual	8
2.5 Mesin Perajang Umbi Tipe Pisau Vertikal.....	9
2.6 Perhitungan panjang keliling sabuk	14
3.1 Diagram Alir	20
4.1 Mesin Perajang Umbi dengan menggunakan Pisau Horizontal	22
C.1 Pengukuran Bahan(ST-37)	49
C.2 Pemotongan Bahan (ST-37)	49
C.3 Pengelasan	49
C.4 Penggerindaan	50
C.5 Pengeboran	50
C.6 Pembuatan <i>Casing</i> dan <i>Hooper</i>	50
C.7 Perifetan.....	51
C.8 Sebelum Pengecatan	51
C.9 Mesin Perajang Umbi.....	51
C.10 Hasil Perajangan Singkong	52
C.11 Hasil Perajangan Umbi Jalar	52
D.1 Perajang Umbi Dengan Menggunakan Pisau Horizontal.....	53

DAFTAR TABEL

2.1 Faktor– faktor koreksi daya yang akan di transmisikan (f_c).....	11
2.2 Diameter <i>Pulley</i> yang dianjurkan (mm).....	13
3.1 Diagram Rencana Perancangan dan Pembuatan.....	21
4.1 Data Hasil Pengujian.....	25
B.1 Faktor – Faktor Koreksi Daya yang Akan Ditransmisikan	41
B.2 Diameter Pulley Yang Diizinkan dan Dianjurkan (mm).....	41
B.3 Panjang Sabuk – V Standar	42
B.4 Faktor Koreksi (f_c) Jenis Motor dan Penggunaan.....	43
B.5 Faktor Koreksi K_θ	43
B.6 Jenis Baja pada poros	44
B.7 Standar Baja.....	44
B.8 Diameter Poros	46
B.9 Harga Faktor Keandalan pada Bantalan	46
B.10 Spesifikasi Bantalan Gelinding	47
B.11 Hasil Uji Mesin Perajang Umbi Dengan Menggunakan Pisau Horizontal	60

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Umbi adalah bagian tumbuhan yang mengalami perubahan ukuran dan bentuk sebagai akibat perubahan fungsinya. Bagian yang membentuk umbi terutama pada akar. Beberapa tanaman umbi yang dimanfaatkan sebagai makanan pokok karena memiliki kandungan karbohidrat oleh banyak penduduk di daerah-daerah tropika, tanaman ini mampu memberi hasil yang tinggi walaupun tanah tempat pertumbuhannya kurang subur dan bercurah hujan rendah. Selain itu umbi juga bisa digunakan untuk makanan ringan diantaranya keripik. Umbi ini sering dimanfaatkan untuk bahan utama pembuatan keripik selain rasanya yang enak, harganya relative murah (Daru Catur Wicaksono, 2010).

Pada industri makanan ringan khususnya keripik, dalam hal pengerjaan keripik umbi-umbian yang dilakukan masyarakat kebanyakan masih dilakukan secara manual, sehingga hasil yang didapat relatif masih dalam kapasitas kecil, waktu pengerjaan lama, dan hasil irisan antara satu dengan lainnya tidak sama. Untuk kapasitas besar dan dapat mempercepat proses pengerjaan dibutuhkan suatu alat yang dapat mengerjakan proses tersebut. Penggunaan sistem manual ini memiliki beberapa kekurangan diantaranya hasil potongan tidak seragam, kapasitas kecil dan membutuhkan waktu yang lama. Pada alat perajang umbi-umbian yang sudah ada sistem perajangan digerakkan menggunakan motor penggerak dengan tenaga $\frac{1}{2}$ Hp, dengan putaran 1400 Rpm. Ukuran umbi yang digunakan untuk pengujian diameter 5-7 cm dan panjang 25 cm sesuai dengan tempat dudukan yang dibuat pada mesin (M.Sajuli dan Ibnu Hajar, 2017)

Alat perajang umbi sebelumnya masih menggunakan posisi pisau vertikal yang membutuhkan campur tangan operator untuk memegang dan mendorong umbi dalam pengumpanan umbi ke pisau perajang. Oleh karena itu dilakukan perancangan mesin perajang umbi dengan merubah posisi pisau menjadi horizontal, hal ini dilakukan supaya pengoperasiannya lebih mudah karena tidak memerlukan banyak tenaga manusia untuk memegang dan mendorong umbi

dalam pengumpanan umbi ke pisau perajang. Mesin perajang umbi dengan menggunakan pisau horizontal yang dirancang dalam proyek akhir ini mempunyai beberapa bagian utama yang mendukung operasional kerjanya, antara lain motor penggerak, rangka, sistem transmisi, *hooper*, *casing*, poros, *bearing*, piringan pisau, pisau pemotong, baut dan mur.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam perancangan mesin perajang umbi yaitu:

- a. Bagaimana merancang dan membangun mesin perajang umbi dengan menggunakan pisau horizontal ?
- b. Bagaimana membuat dan merakit mesin perajang umbi dengan menggunakan pisau horizontal yang efektif dan efisien ?

1.3 Batasan Masalah

Dari perancangan membuat mesin perajang umbi perlu adanya batasan masalah agar pembahasan lebih jelas seperti :

- a. Tidak membahas perhitungan bagian statis
- b. Tidak menghitung kajian ekonomis terhadap hasil kripik

1.4 Tujuan

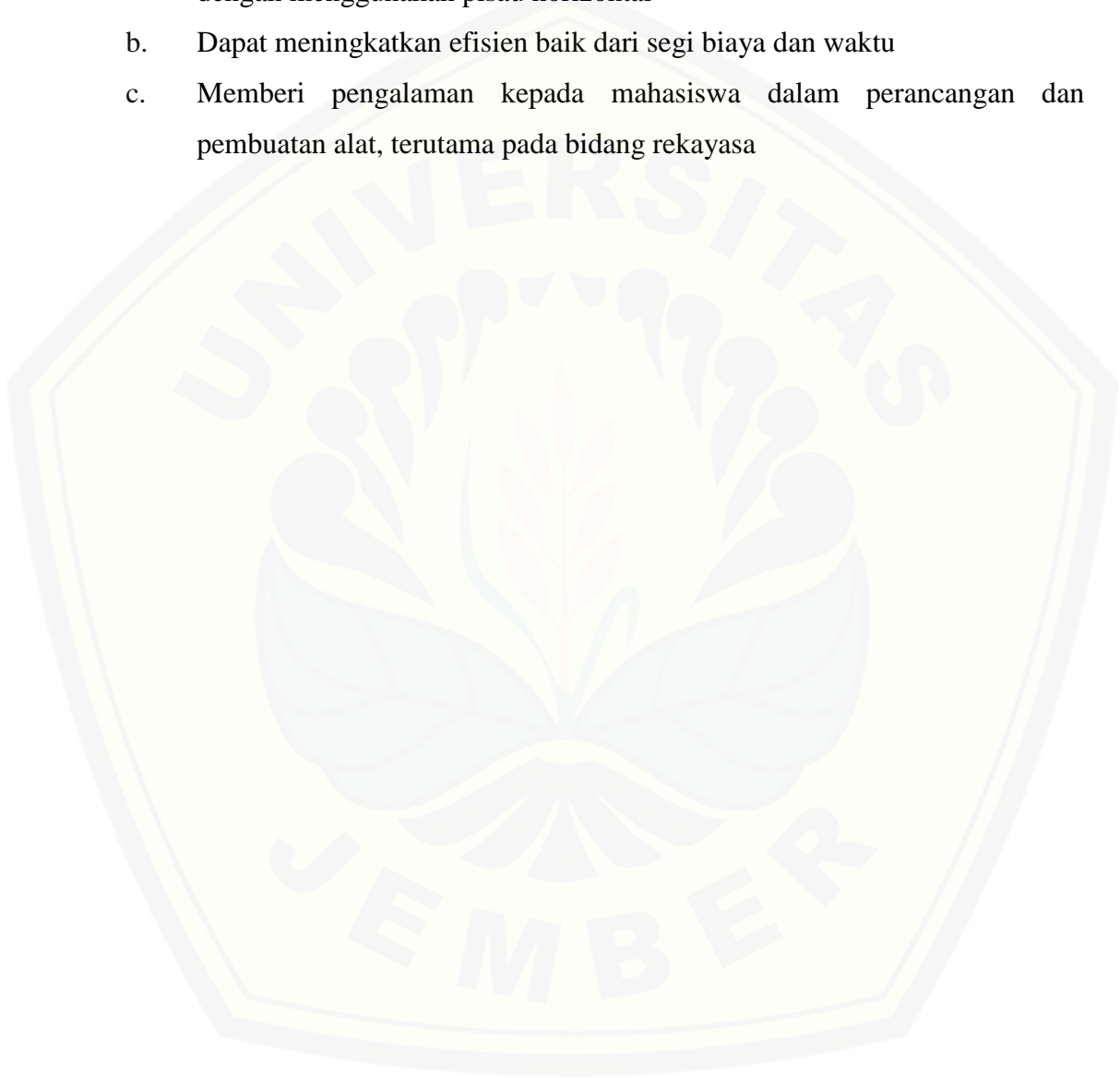
Tujuan perancangan dalam pembuatan mesin perajang umbi dengan menggunakan pisau horizontal adalah sebagai berikut:

- a. Merancang mesin perajang umbi menggunakan pisau horizontal yang berpengaruh terhadap proses pemotongan umbi singkong dan umbi jalar
- b. Merakit mesin perajang umbi-umbian dengan menggunakan pisau horizontal

1.5 Manfaat

Manfaat perancangan dalam pembuatan mesin perajang umbi-umbian dengan menggunakan pisau horizontal adalah:

- a. Memahami mengenai rancang bangun mesin perajang umbi-umbian dengan menggunakan pisau horizontal
- b. Dapat meningkatkan efisien baik dari segi biaya dan waktu
- c. Memberi pengalaman kepada mahasiswa dalam perancangan dan pembuatan alat, terutama pada bidang rekayasa



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umbi

Umbi adalah sejenis tanaman yang berbuah dari akarnya dan biasanya tumbuh pada daerah yang agak dingin. Pada umumnya umbi tersebut merupakan bahan sumber karbohidrat, umbi juga bisa digunakan untuk berbagai macam makanan ringan diantaranya kripik. Jenis umbi beragam diantaranya singkong, kentang, dan lain-lain. Di lingkungan masyarakat, proses perajangan umbi masih banyak dilakukan secara manual dengan kapasitas yang sedikit, membutuhkan banyak tenaga dan waktu yang relatif lama. Berdasarkan asal terbentuknya tanaman umbi terbagi menjadi tiga kelompok sebagai berikut: (Sutrisno Koswara, 2014)

2.1.1 Umbi Akar

Umbi akar adalah umbi yang terbentuk karena perkembangan akar yang membesar karena penumpukan nutrisi dalam waktu tertentu untuk cadangan makanan pada tanaman tersebut. Umbi ini seluruhnya berada di bawah tanah. Umbi akar dalam satu tanaman ada yang berjumlah satu buah dan dalam satu tanaman ada yang berjumlah lebih dari satu. Contoh tanaman yang mempunyai satu umbi akar dalam satu tanaman adalah tanaman wortel. Sedangkan contoh tanaman yang dalam satu tanaman terdapat lebih dari satu umbi adalah tanaman singkong atau sering disebut dengan ketela pohon seperti yang terlihat pada gambar 2.1. (Sutrisno Koswara, 2014)



Gambar 2.1 Singkong

(Sumber : Sutrisno Koswara, 2014)

2.1.2 Umbi Jalar

Umbi jalar (*Ipomoea batatas*) atau ketela rambat atau *sweet potato* diduga berasal dari Benua Amerika. Umbi jalar merupakan tanaman yang tergolong tanaman semusim (berumur pendek) dengan susunan utama terdiri dari batang, umbi, daun, seperti yang terlihat pada gambar 2.2. Tanaman umbi jalar tumbuh menjalar pada permukaan tanah dengan panjang tanaman dapat mencapai 3 m, tergantung pada kultivarnya. Batang tanaman berbentuk bulat, tidak berkayu, tidak berbuku-buku dan tipe pertumbuhannya tegak atau merambat. Daun berbentuk bulat sampai lonjong dengan tepi rata atau berlekuk dangkal sampai berlekuk dalam, sedangkan bagian ujungnya meruncing (Rukmana, 1997).



Gambar 2.2 Umbi Jalar

(Sumber : Rukmana, 1997)

2.2 Keripik Umbi

Keripik umbi adalah salah satu jenis makanan ringan berupa irisan tipis, biasanya keripik umbi melalui tahap penggorengan tetapi ada pula yang hanya melalui penjemuran atau pengeringan. Keripik ketela pohon dapat berasa dominan asin, pedas, manis, asam, gurih, atau paduan dari semuanya seperti yang terlihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Keripik Ketela Pohon

2.2.1 Proses Pembuatan Keripik Umbi

Proses pembuatan keripik umbi mulai bahan baku mentah sampai siap dijual melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

a. Pengupasan kulit

Umbi yang telah dipilih dikupas tetapi sebelumnya dipotong terlebih dahulu masing-masing ujungnya. Pengupasan kulit umbi-umbian dilakukan digarit dengan ujung pisau, kemudian kulit tersebut mulai dikelupas sampai bersih.

b. Pencucian

Umbi yang telah dikupas selanjutnya dicuci bersih dengan air hingga seluruh kotoran bersih. Kemudian dibilas dengan air bersih sehingga kotoran yang melekat pada umbi benar-benar bersih.

c. Pengirisan atau perajangan

Umbi yang telah dicuci kemudian diiris (dirajang) tipis dengan memakai pisau atau alat pengiris sehingga diperoleh irisan yang sama tebalnya.

d. Penggorengan

Umbi yang telah diiris (dirajang) selanjutnya bisa dilakukan penggorengan, tetapi minyak gorengnya harus benar-benar panas ($\pm 160^{\circ}\text{C}$ - 200°C). Penggorengan dilakukan sampai irisan umbi berwarna kuning atau selama 10 menit. Jika keripik umbi yang diinginkan mempunyai beberapa rasa, maka keripik umbi sebelum diangkat dari penggorengan terlebih dahulu diberi bumbu seperti garam, gula dan lain-lain.

e. Pengemasan

Sebelum dikemas keripik umbi diangin-anginkan sampai dingin, lalu dimasukkan dalam plastik polytilene dengan ketebalan 0,05 mm. keripik umbi-umbian dengan berat 200 gram dapat dikemas dalam plastik ukuran 20 x 25 cm. Pada kemasan dicantumkan label (nama perusahaan, berat netto, merk dagang, dan lain-lain). Jika sistem penjualan keripik umbi skala industri rumah tangga dengan gerobak dorong, maka pengemasan dilakukan bersamaan dengan pemasaran. Dimana pengemasan dilakukan jika ada pembeli yang langsung datang dan membeli.

2.3 Mesin Perajang Umbi

Alat perajang umbi sangat berperan penting didalam pembuatan keripik. Disamping penghematan biaya produksi, alat perajang harus dapat menghasilkan hasil produksi yang maksimal.

2.3.1 Mesin Perajang Umbi Manual

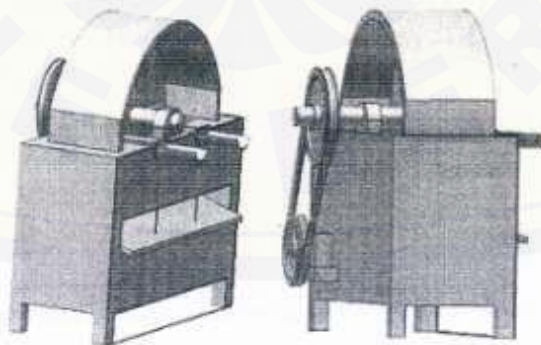
Mesin perajang umbi secara manual saat ini digunakan untuk memotong umbi yang menggunakan penggerak manual yaitu penggerak dengan tenaga manusia dengan kapasitas 25-30 kg/jam seperti yang terlihat pada gambar 2.4, sehingga kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan kurang maksimal serta proses pengirisan memakan waktu yang cukup lama yakni 2 jam (sekitar 2 kali periode pengirisan) atau lebih. Ketebalan irisan berbeda-beda karena menggunakan penggerak tenaga manusia sehingga dalam proses pengirisan yang banyak akan cepat lelah. (M.Sajuli dan Ibnu Hajar, 2017)



Gambar 2.4 Mesin Perajang Umbi Manual
(Sumber : M.Sajuli dan Ibnu Hajar, 2017)

2.3.2 Mesin Perajang Umbi Tipe Pisau Vertikal

Mesin perajang umbi tipe pisau vertikal ini dapat digunakan untuk merajang umbi, dimana dari arah tegak lurus atau dengan sudut kemiringan terhadap arah berputarnya pisau seperti yang terlihat pada gambar 2.5. Mesin penggerak dengan tenaga $\frac{1}{2}$ Hp, dengan putaran 1400 Rpm. Hasil pengujian diperoleh data bahwa sudut kemiringan pisau 4 derajat mendapatkan tebal irisan 1 mm dalam waktu 1 menit menghasilkan kapasitas irisan ubi 0,5 kg, sehingga jika mesin bekerja selama 1 jam, maka mesin ini dapat melakukan pengirisan ubi sebanyak 50 kg. (M.Sajuli dan Ibnu Hajar, 2017)



Gambar 2.5 Mesin Perajang Umbi Tipe Pisau Vertikal
(Sumber : M.Sajuli dan Ibnu Hajar, 2017)

2.4 Prinsip Kerja Alat

Mesin perajang umbi dirancang dengan menggunakan penggerak motor listrik. Prinsip kerja alat ini yaitu yang pertama motor dihidupkan, setelah dihidupkan putaran dan daya dari motor ditransmisikan oleh pulley penggerak yang terdapat pada motor ke pulley yang digerakkan. Kemudian dari pulley inilah putaran dari motor diteruskan ke perajang yang dihubungkan dengan sebuah poros yang didukung oleh dua buah bantalan. Pada poros penghubung ini terdapat pisau perajang yang berfungsi merajang umbi.

Alat perajang menggunakan pisau yang bergerak. Maka pisau diletakkan pada piringan yang berputar, lalu umbi terpotong oleh pisau dan membentuk irisan sehingga dapat dirajang secara maksimal. Rangka utama mesin perajang umbi ini menggunakan besi siku ukuran 40 mm x 40 mm x 3 mm.

Umbi yang telah dikupas dan dibersihkan sebelumnya diletakkan pada *hooper in*. Umbi yang dimasukkan ke dalam *hooper in* dengan bantuan gaya gravitasi bumi akan menekan dengan sendirinya. Kemudian umbi yang telah dirajang akan masuk melalui sebuah lubang keluaran sebagai tempat keluarnya hasil pemotongan dan selanjutnya hasil irisan umbi tersebut akan menuju (jatuh) ke bagian bak penampungan. Hasil dari perajangan tersebut berbentuk lembaran-lembaran, diameter hasil perajangan tergantung besar atau kecilnya umbi yang dimasukkan.

2.5 Perencanaan Elemen Mesin

2.5.1 Perencanaan Kapasitas

a. Menentukan Luas Penampang Umbi

Rumus untuk mencari luas penampang umbi adalah :

$$A = \pi \cdot r^2 \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

A = Luas penampang (m²)

r = Jari-jari umbi (m²)

b. Menentukan Volume Umbi

Rumus untuk mencari volume umbi adalah

$$V = A \cdot t \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

V = Volume (m^3)

A = Luas penampang umbi (m^2)

t = Tinggi umbi (m)

c. Menentukan Massa Jenis Umbi

Rumus untuk mencari massa jenis umbi adalah :

$$\rho = \frac{m}{V} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

ρ = Massa jenis (kg/mm^3)

m = Berat satu buah umbi (kg)

V = Volume umbi (m^3)

d. Menentukan Kecepatan Potong Umbi

Rumus untuk mencari kecepatan potong umbi adalah :

$$V_p = \frac{\pi (d)n^2}{60.100} \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan :

V_p = Kecepatan potong umbi (m/s)

d = Jarak antara poros ke pisau pemotong (m)

n^2 = Putaran pada poros pisau (rpm)

e. Menentukan Kapasitas Mesin

Rumus untuk mencari kapasitas mesin adalah :

$$Q = Z \cdot A \cdot V_p \cdot \rho \dots\dots\dots(2.5)$$

Q = Kapasitas (kg/jam)

Z = jumlah pisau

A = Luas penampang umbi (m^3)

V_p = Kecepatan potong umbi (m/s)

ρ = Massa jenis (kg/ m^3)

2.5.2 Perencanaan Poros

Poros merupakan salah satu elemen yang penting dalam perencanaan mesin pemecah dan pemisah kulit ari kedelai. Pada umumnya poros berbentuk silinder. Penerus putaran tersebut dapat menggunakan kopling, *pulley*, *sprocket* atau roda gigi. Dengan demikian poros akan terjadi tegangan geser akibat adanya momen puntir atau torsi (Sularso,2002)

Jika P adalah daya nominal output dari motor penggerak, maka berbagai macam keamanan biasanya dapat diambil dari perencanaan, sehingga koreksi pertama dapat diambil kecil.

a. Jika faktor koreksi adalah *fc* maka daya rencana P (kW) (Sularso,2002):

$$Pd = fc \cdot P \dots\dots\dots(2.6)$$

Keterangan :

Pd = Daya Rencana (kW)

P = Daya (kW)

fc = Faktor koreksi daya yang ditransmisikan

Tabel 2.1 Faktor– faktor koreksi daya yang akan di transmisikan (*fc*)

Daya yang Akan di Transimisikan	<i>fc</i>
Daya rata- rata yang diperlukan	1,2 - 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 – 1,2
Daya normal	1,0 – 1,5

Sumber : Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 2002

b. Momen Puntir

Jika momen puntir (disebut juga momen rencana) adalah T (kg.mm), maka(Sularso, 2002):

$$T = 9,74 \times 10^5 \frac{Pd}{n1} \dots\dots\dots(2.7)$$

Keterangan :

T = Momen Puntir (kg.mm)

n1 = Putaran poros (rpm)

c. Tegangan geser yang diijinkan (Sularso, 2002):

$$\tau a = \frac{\sigma B}{sf1 \times sf2} \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan :

τa = Tegangan yang diizinkan (kg/mm^2)

σB = Kekuatan tarik bahan (kg/mm^2)

$sf1, sf2$ = Faktor keamanan, untuk $sf1$ memiliki harga 6,0 dan $sf2$ memiliki harga 2,0

d. Sedangkan untuk mengetahui diameter poros yang dibutuhkan adalah (Sularso,2002):

$$d_s \geq [(5,1 / \tau a) C_b \cdot K_t \cdot T]^{1/3} \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan:

d_s = Diameter poros (mm)

τa = Tegangan geser yang diijinkan (kg/mm^2)

C_b = Faktor lenturan dengan harga 2,0 dikarenakan terdapat *pulley* dan sabuk- V yang dapat menyebabkan kelenturan.

K_t = Faktor koreksi momen puntir

1,0 jika beban dikenakan halus

1,0 – 1,5 jika beban terjadi sedikit kejutan atau tumbukan

1,5 – 3,0 jika beban dikenakan dengan kejutan atau tumbukan besar

T = Momen rencana ($\text{kg}.\text{mm}$)

2.5.3 Perencanaan *Pulley*

Pulley merupakan salah satu bagian dari mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya motor untuk menggerakkan poros, ukuran perbandingan *pulley* dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Antara *pulley* penggerak dan *pulley* yang digerakkan, dihubungkan dengan sabuk V sebagai penyalur dari motor penggerak.

Tabel 2.2 Diameter *Pulley* yang dianjurkan (mm)

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

Sumber : Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, 2002

- a. Diameter lingkaran jarak bagi dan diameter luar *pulley* (sularso,2002):

$$d_p = d_{\min} \dots\dots\dots (2.10)$$

$$D_p = d_p \dots\dots\dots (2.11)$$

$$d_k = d_p + 2 \times K \dots\dots\dots (2.12)$$

$$D_k = D_p + 2 \times K \dots\dots\dots (2.13)$$

Keterangan :

D_p = Diameter lingkaran jarak bagi *pulley* besar (mm)

d_p = Diameter lingkaran jarak bagi *pulley* kecil (mm)

D_k = Diameter luar *pulley* besar (mm)

d_k = Diameter luar *pulley* kecil (mm)

d_{\min} = Diameter *pulley* minimal (mm)

2.5.4 Perencanaan Sabuk V (V- Belt)

Sabuk V ini adalah salah satu komponen yang digunakan dalam pembuatan mesin pemecah dan pemisah kulit ari kedelai ini. Sabuk V berfungsi untuk mentransmisikan daya diantara 2 buah *pulley*. Pada perencanaan sabuk V ini, besarnya daya yang ditransmisikan tergantung dari beberapa faktor :

- a. Kecepatan linier sabuk v (sularso,2002):

Kecepatan linier sabuk- v ini, dapat diperoleh dengan persamaan berikut:

$$V = \frac{\pi \times D \times n}{60 \times 1000} \dots\dots\dots (2.14)$$

Keterangan :

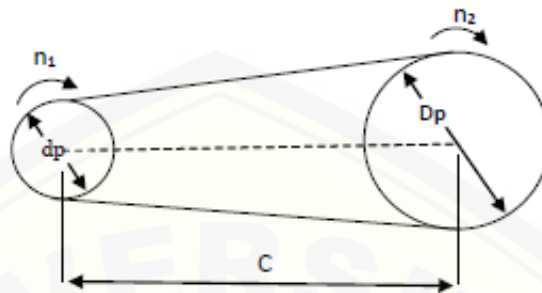
V = Kecepatan linier sabuk (m/s)

D = Diameter *pulley* (mm)

n = Putaran poros motor (rpm)

b. Panjang keliling sabuk (Sularso, 2002):

Berikut adalah panjang keliling sabuk antara diameter penggerak dan diameter yang digerakkan.



Gambar 2.6 Perhitungan panjang keliling sabuk

$$L = 2C + \frac{1}{2} \pi (D_p + d_p) + \frac{1}{4C} (D_p - d_p)^2 \dots\dots\dots (2.15)$$

Keterangan:

\$L\$ = Panjang keliling sabuk (mm)

\$C\$ = Jarak antar poros (mm)

\$d_p\$ = Diameter *pulley* yang digerakkan (mm)

\$D_p\$ = Diameter *pulley* penggerak (mm)

2.5.5 Perencanaan Bantalan

Bantalan merupakan salah satu bagian dari elemen mesin yang berfungsi untuk menumpu poros agar poros dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebihan. Penggunaan bantalan disesuaikan dengan beban yang bekerja pada poros tersebut, sehingga poros dapat bekerja dengan baik dan pemakaian bantalan tahan lama.

Jenis bantalan dan ukuran bantalan dapat diketahui dengan persamaan berikut :

a. Beban Rencana

$$W = W_0 \times f_c \dots\dots\dots(2.16)$$

Keterangan :

\$W\$ = Beban Rencana (kg)

\$W_0\$ = Beban Bantalan (kg)

fc= faktor koreksi

b. Panjang Bantalan (Sularso , 2002) :

$$l \geq \frac{\pi}{1000 \times 60} \cdot \frac{WN}{(pv)a} \dots\dots\dots(2.17)$$

Keterangan :

l = Panjang Bantalan (mm)

W = Beban Rencana (kg)

N = Putaran poros (rpm)

$(pv)a$ = Faktor tekanan maksimal yang diijinkan, bahan perunggu sebesar 0,2 kg.m/mm².s

c. Diameter Bantalan (Sularso, 2002) :

$$d \geq \sqrt[3]{Wl/\sigma a} \dots\dots\dots(2.18)$$

Keterangan :

d = Diameter Bantalan (mm)

σa = Tegangan Lentur yang diizinkan (kg/mm²)

d. Tekanan Permukaan dan Kecepatan keliling (Sularso, 2002) :

$$p = \frac{W}{ld} \dots\dots\dots(2.19)$$

$$v = \frac{\pi d N}{60 \times 1000} \dots\dots\dots(2.20)$$

Keterangan :

p = Tekanan Permukaan (kg/mm²)

W = Beban Rencana (kg)

l = panjang bantalan (mm)

d = Diameter poros (mm)

v = Kecepatan Keliling (m/s)

BAB 3. METODOLOGI PERANCANGAN

3.1 Alat dan Bahan

Di dalam proses pembuatan dan perancangan mesin perajang umbi ini diperlukan beberapa peralatan serta bahan yang akan digunakan.

3.1.1 Alat

Adapun beberapa alat yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

- | | | |
|--------------------|-------------------|-----------------|
| 1. Mesin las | 11. Mata bor | 21. Mistar siku |
| 2. Kompresor | 12. Mata gerinda | 22. Kikir |
| 3. Mesin Gerinda | 13. Ragum | |
| 4. Mesin bor | 14. Tang | |
| 5. Palu | 15. Mistar baja | |
| 6. Sarung tangan | 16. Meteran | |
| 7. Pelindung mata | 17. Penitik | |
| 8. Kunci pas 1 set | 18. Penggores | |
| 9. Obeng (+ dan -) | 19. Hand spray | |
| 10. Gunting plat | 20. Jangka sorong | |

3.1.2 Bahan

Adapun beberapa bahan yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1. Motor listrik | 10. Piringan pisau |
| 2. Besi siku (40x40x3) mm | 11. Pisau |
| 3. Plat | |
| 4. Poros | |
| 5. Bearing | |
| 6. Pulley | |
| 7. V-belt | |
| 8. Mur dan baut | |
| 9. Cat | |

3.2 Waktu dan Tempat

3.2.1 Waktu

Analisis, perancangan, pembuatan dan pengujian alat dilaksanakan selama kurang lebih 5 bulan berdasarkan pada jadwal yang ditentukan.

3.2.2 Tempat

Tempat pelaksanaan perancangan dan pembuatan mesin perajang umbi adalah laboratorium kerja logam dan laboratorium teknologi terapan, jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

3.3 Metode Pelaksanaan

3.3.1 Pencarian Data

Dalam merencanakan sebuah perancangan mesin perajang umbi, maka terlebih dahulu dilakukan pengamatan di lapangan dan studi literatur.

3.3.2 Studi Pustaka

Sebagai penunjang dan referensi dalam pembuatan mesin perajang umbi, antara lain adalah:

1. Poros
2. Sabuk V
3. *Pulley*
4. Bantalan
5. Proses kerja bangku dan plat

3.3.3 Perancangan dan Perencanaan

Setelah melakukan pencarian data dan pembuatan konsep yang di dapat dari literatur studi kepustakaan serta dari hasil survei, maka dapat direncanakan bahan- bahan yang di butuhkan dalam perancangan dan pembuatan mesin perajang umbi.

Berdasarkan hasil studi lapangan dan studi pustaka tersebut dapat di rancang pemesinan. Dalam Proyek Akhir ini proses yang akan dirancang adalah:

1. Perencanaan poros
2. Perencanaan sabuk dan *pulley*
3. Perencanaan bantalan
4. Persiapan alat dan bahan
5. Perakitan dan finishing

3.3.4 Proses Pembuatan

Proses pembuatan dilakukan setelah semua proses perancangan dan perencanaan selesai. Proses pembuatan bagian mesin perajang umbi meliputi:

1. Pembuatan poros
2. Pembuatan dudukan pisau
3. Pembuatan pisau

3.3.5 Proses Perakitan

Proses perakitan mesin perajang umbi meliputi perakitan sistem transmisi dan konstruksi rangka yang diinginkan. Berikut adalah langkah- langkah perakitan sistem transmisi dan konstruksi rangka:

1. Menyiapkan peralatan kerja bangku
2. Melakukan pemasangan pulley pada poros mata pisau
3. Melakukan pemasangan sabuk- v pada pulley
4. Melakukan pemasangan pisau pada poros
5. Menyempurnakan hasil perakitan

3.3.6 Pengujian Alat

Prosedur pengujian alat dilakukan secara visual, yaitu:

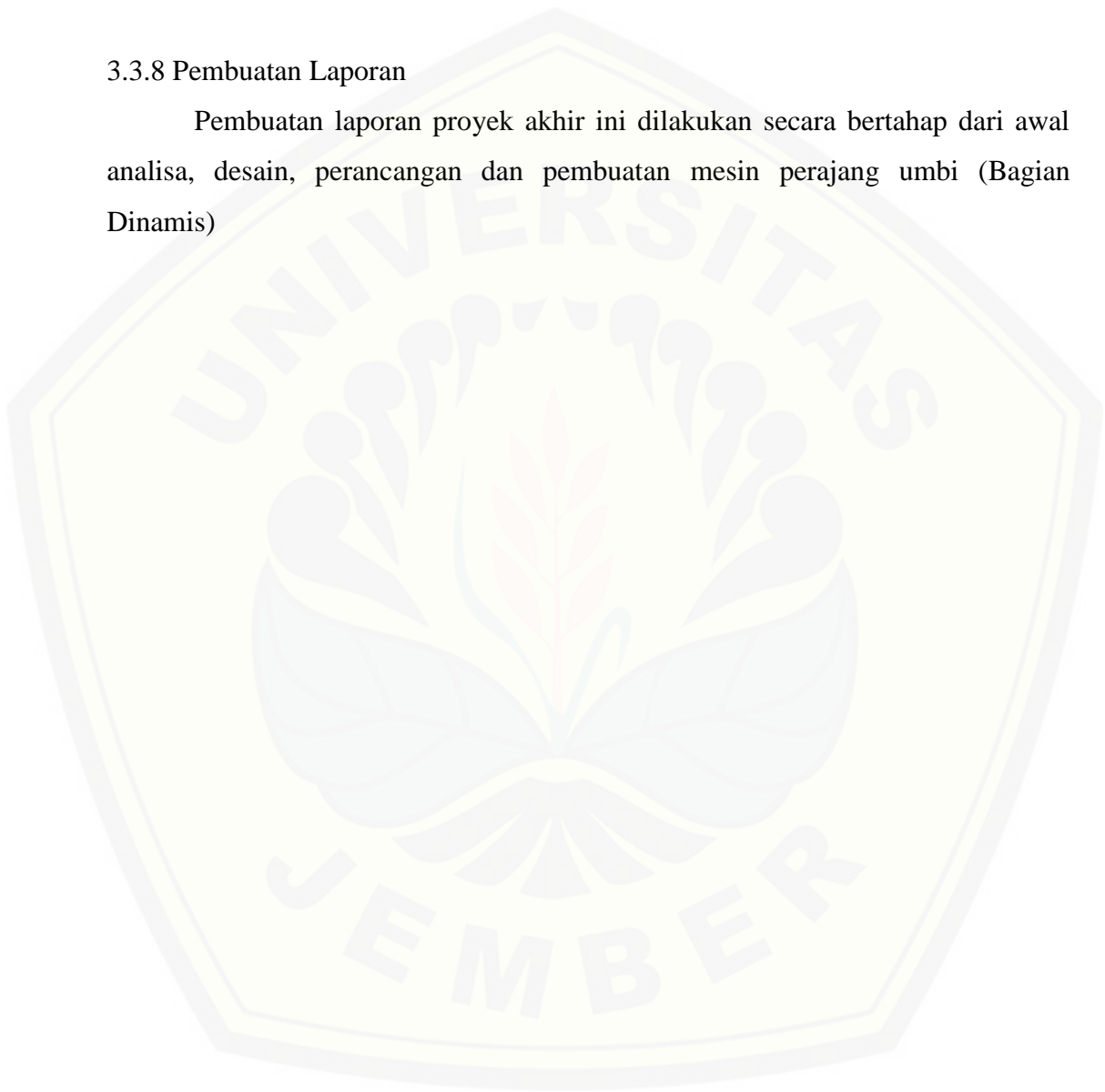
1. Melihat apakah elemen mesin bekerja dengan baik.
2. Melihat apakah mata pisau dapat bekerja dengan baik
3. Melihat apakah baut pengikat elemen mesin tidak lepas atau mengendor

3.3.7 Penyempurnaan Alat

Penyempurnaan alat dilakukan apabila tahap pengujian terdapat masalah atau kekurangan, sehingga dapat berfungsi dengan baik sesuai prosedur, tujuan dan perancangan yang dilakukan.

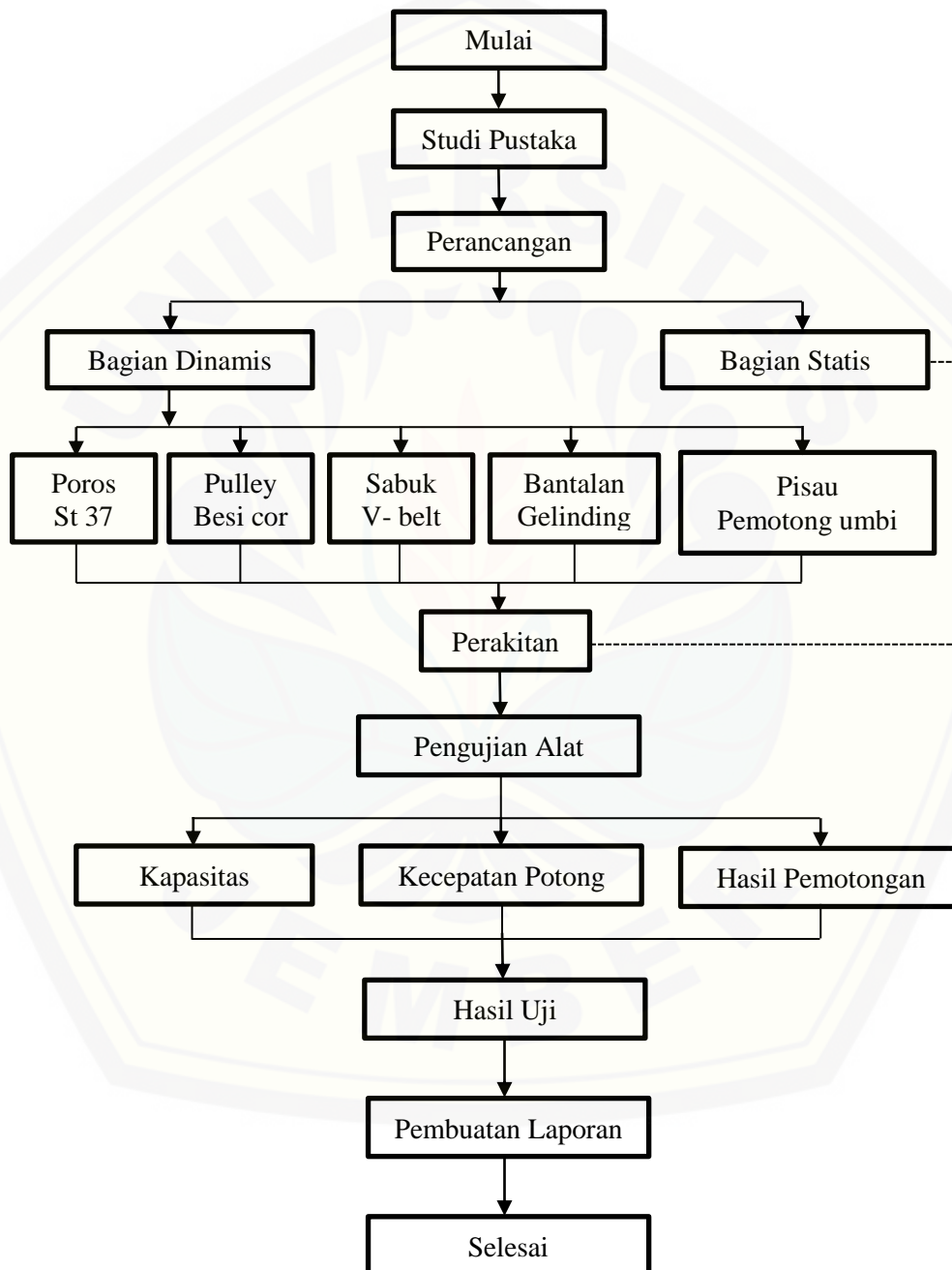
3.3.8 Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan proyek akhir ini dilakukan secara bertahap dari awal analisa, desain, perancangan dan pembuatan mesin perajang umbi (Bagian Dinamis)



3.4 Diagram Alir Perancangan dan Pembuatan

Tahap perancangan dan pembuatan mesin perajang umbi-umbian (Bagian Dinamis) dijelaskan secara garis besar berupa diagram alir proses pembuatan rangka seperti yang terlihat pada gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 3.1 Diagram Alir

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian mesin perajang umbi dengan menggunakan pisau horizontal, maka dapat disimpulkan :

1. Daya yang direncanakan sebesar 0,234 kW maka motor listrik yang digunakan 1/2 HP dengan putaran poros 1400 rpm
2. Pulley motor 50 mm, pulley poros 250 mm. Perbandingan reduksi yang diperlukan 1:5 dengan menghasilkan 280 rpm.
3. Sabuk V dengan tipe A sebanyak 1 buah , L = 1344,2 mm C= 420 mm. Bahan poros yang digunakan S30C dengan kekuatan tarik (σ_B) = 48 kg/mm². Diameter poros 1,9 mm dan panjang pisau dinamis 650 mm
4. Bantalan yang digunakan untuk menumpu poros adalah bantalan gelinding bola sudut dengan tipe 6004ZZ

5.2 Saran

Dalam pelaksanaan perancangan dan pengujian mesin perajang umbi dengan menggunakan pisau horizontal masih terdapat hal-hal yang perlu disempurnakan, antara lain :

1. Pada saat memasukkan umbi ke *hooper in* masih satu persatu. Ada baiknya kedepannya bisa ditambah ketinggian pada *hooper in*.
2. Membersihkan mesin perajang umbi setelah digunakan agar tidak terjadi korosi.
3. Untuk mengetahui keberhasilan rancang bangun suatu mesin, sebaiknya dilakukan lebih banyak lagi proses pengujiannya agar didapatkan hasil uji coba yang *valid*.

DAFTAR PUSTAKA

- Benyamin. 2011. *Buku Ajar Metode Elemen Hingga*. Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik.
- Catur Wicaksono, Daru. 2010. *Perancangan Ulang Bagian Statis Mesin Perajang
Umbi-Umbian Dengan Penambahan Sistem Pengumpan Pada Hopper*.
Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember.
- Ilahi, Afdhal. 2017. *Pengertian, Pembagian, dan Fungsi Sistem Rangka Teknik
Mesin*. Materi Pendidikan . Info
- Koswara, Sutrisno. 2014. *Teknologi Pengolahan Umbi umbian*. Modul. Bogor:
Fakultas Pertanian IPB.
- Niemen. 1999. *Elemen Mesin, Jilid 1, Edisi ke-2*. PT.Erlangga. Jakarta
- Sajuli, M & Hajar, Ibnu. 2017. *Rancang Bangun Mesin Pengiris Ubi Dengan
Kapasitas 30 Kg/Jam*. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Bengkalis
Riau.
- Sularso dan Suga. 1997. *Dasar-dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*.
Jakarta: Pradnya Paramita.
- Sularso. 1997. *Dasar-dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta
Utara: CV. Rajawali
- Syamsir. 1986. *Pengerjaan Logam Dengan Perkakas Tangan dan Mesin
Sederhana*. Jakarta: Erlangga.
- Todd, D.K. 1980. *Ground Water Hidrology*. New York: John Wiley and Sons.

LAMPIRAN A. PERHITUNGAN

A. 1 Perencanaan Kapasitas

a. Luas penampang umbi

$$\begin{aligned} A &= \pi \times r^2 \\ &= 3,14 \times 35^2 \\ &= 3846,5 \text{ mm}^2 \\ &= 3846,5 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \\ &= 0,0038465 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

b. Volume umbi

$$\begin{aligned} V &= A \times t \\ &= 3846,5 \text{ mm}^2 \times 150 \text{ mm} \\ &= 576975 \text{ mm}^3 \\ &= 576975 \times 10^{-9} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

c. Massa jenis (berat umbi 400gr)

$$\begin{aligned} \rho &= \frac{m}{v} \\ &= \frac{0,4 \text{ kg}}{576975 \times 10^{-9}} \\ &= 693,27 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

d. Kecepatan potong

$$\begin{aligned} v &= \frac{\pi \times D_{\text{piringan}} \times n^2}{1000} \\ &= \frac{\pi \times 250 \times 280}{1000} \\ &= 219,8 \text{ mm/min} \\ &= 0,2198 \text{ m/min} \end{aligned}$$

e. Kapasitas mesin

$$\begin{aligned} V &= Z \times A \times v \times \rho \\ &= 2 \times 3846,5 \times 10^{-6} \times 0,2198 \times 693,27 \\ &= 1,17 \text{ kg/menit} \\ &= 70 \text{ kg/jam} \end{aligned}$$

A. 2 Perencanaan Daya

- a. Luas penampang umbi

$$\begin{aligned}
 A &= \pi \times r^2 \\
 &= 3,14 \times (35)^2 \\
 &= 3846,5 \text{ mm}^2 \\
 &= 3846,5 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \\
 &= 0,0038465 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

- b. Gaya potong dengan kemiringan pisau
- $\pm 5^\circ$

$$\begin{aligned}
 N &= F \times \cos 5^\circ \\
 N &= 5 \times 0,996 \\
 N &= 4,98 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

- c. Torsi yang diperlukan

$$\begin{aligned}
 T &= N \times r \text{ (piringan ke pisau)} \\
 &= 4,98 \times 125 \\
 &= 622,5 \text{ kg} \cdot \text{mm}
 \end{aligned}$$

- d. Putaran poros

$$\begin{aligned}
 \frac{d_2}{d_1} &= \frac{n_1}{n_2} \\
 n_2 &= \frac{1400 \times 50}{250} \\
 &= 280 \text{ rpm}
 \end{aligned}$$

- e. Daya yang diperlukan untuk mengiris

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{(T/1000) \times (2\pi n/60)}{102} \\
 &= \frac{(622,5/1000) \times (2\pi \times \frac{280}{60})}{102} \\
 &= \frac{0,6225 \times 29,30}{102} \\
 &= 0,18 \text{ kw} = 180 \text{ w}
 \end{aligned}$$

- f. Daya rencana

$$\begin{aligned}
 f_c &= 1,3 \\
 P_d &= f_c \times P \\
 &= 1,3 \times 0,18 \\
 &= 0,234 \text{ kw} \left(\frac{1}{2} \text{ Hp}\right)
 \end{aligned}$$

A. 3 Perencanaan Pulley

$$n_1 = 1400 \text{ rpm}$$

$$P_d = 0,234 \text{ kw}$$

Pulley yang digunakan sabuk tipe (A)

$$\alpha = 380 \qquad w = 12,30$$

$$e = 15 \text{ mm} \qquad L_o = 12,5 \text{ mm}$$

$$f = 10 \text{ mm} \qquad K = 4,5 \text{ mm}$$

$$K_o = 8$$

a. Perbandingan reduksi

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

$$= \frac{1400}{280} = 5$$

b. Diameter pulley yang digerakkan

$$D_p = d_p \times i$$

$$= 50 \times 5$$

$$= 250$$

c. Diameter luar pulley penggerak

$$D_k = d_p + 2k$$

$$= 50 + (2 \times 4,5)$$

$$= 59$$

d. Diameter luar pulley yang digerakkan

$$D_k' = D_p + 2k$$

$$= 250 + (2 \times 4,5)$$

$$= 259$$

e. Lebar sisi luar pulley

$$B = 2f$$

$$= 2 \times 10$$

$$= 20 \text{ mm}$$

A. 4 Perencanaan Sabuk-V

V-belt tipe A ; Dp (50) ; Dp (250)

a. Kecepatan sabuk (v)

$$\begin{aligned} v &= \frac{\pi \times dp \times n}{60 \times 1000} \\ &= \frac{3,14 \times 60 \times 1400}{60000} \\ &= 4,396 \text{ m/s} < 20 \text{ m/s (baik)} \end{aligned}$$

b. Panjang sabuk (L)

$$\begin{aligned} L &= 2C + \frac{\pi}{2} (dp + dp) + \frac{1}{4C} (dp-dp)^2 \\ &= 2 \times 425 + \frac{3,14}{2} (250 + 50) + \frac{1}{4 \times 425} (250-50)^2 \\ &= 850 + (1,57 \times 300) + (0,00058 \times 40000) \\ &= 850 + 471 + 23,2 \\ &= 1344,2 \text{ mm} \\ &= 52,9 \text{ inch} \end{aligned}$$

c. Jarak sumbu poros (C)

$$\begin{aligned} b &= 2L - 3,14 (Dp + dp) \\ &= (2 \times 1344,2) - 3,14 (250 + 50) \\ &= 2688,4 - 3,14 \times 300 \\ &= 2688,4 - 942 \\ &= 1746,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= \frac{b + \sqrt{b^2 - 8 (Dp-dp)^2}}{8} \\ &= \frac{1746,4 + \sqrt{(1746,4)^2 - 8 (250-50)^2}}{8} \\ &= 424,83 \text{ mm} \\ &= 42 \text{ cm} \end{aligned}$$

d. Sudut kontak antara pulley dan V-Belt

$$\begin{aligned} \theta &= 180^\circ - \frac{57 (Dp-dp)}{C} \\ &= 180^\circ - \frac{57 (250-50)}{424,83} \\ &= 141,75^\circ - 26,83 \\ &= 114,92 \text{ rad} \end{aligned}$$

K_o diperoleh dari tabel (0,89)

$$\begin{aligned} P_o &= P + 0,18 \\ &= 0,23 + 0,18 \\ &= 0,5 \text{ kw} \end{aligned}$$

e. Jumlah sabuk efektif

$$\begin{aligned} N &= \frac{P_d}{P_o \times K_o} \\ &= \frac{0,234}{0,5 \times 0,89} \\ &= 0,52 \end{aligned}$$

Jumlah sabuk yang dibutuhkan 1

f. Gaya tarik efektif

$$\begin{aligned} F_1 &= \frac{P_o \times 102}{v} \\ &= \frac{0,5 \times 102}{4,396} \\ &= 11,6 \text{ kg} \end{aligned}$$

g. Tarikan pada sisi tarik

$$\begin{aligned} F_e &= F_1 \frac{e^{\mu' \theta} - 1}{e^{\mu' \theta}} \\ &= 11,6 \frac{15 \times 0,3 \times 2,73 - 1}{15 \times 0,3 \times 2,73} \\ &= 11,6 \frac{8,188}{9,188} \\ &= 11,33 \text{ kg} \end{aligned}$$

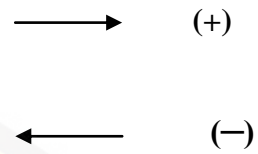
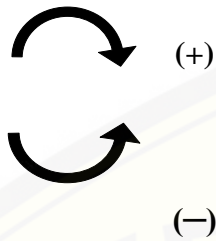
h. Tarikan pada sisi kendur

$$\begin{aligned} F_2 &= F_1 - F_e \\ &= 11,6 - 11,33 \\ &= 0,27 \text{ kg} \end{aligned}$$

A. 5 Analisa Gaya Dan Momen Gaya

Arah momen Gaya

Arah gaya



$F_e + F_p$

$$= 11,33 \text{ kg} + 0,856 \text{ kg}$$

$$= 12,186 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

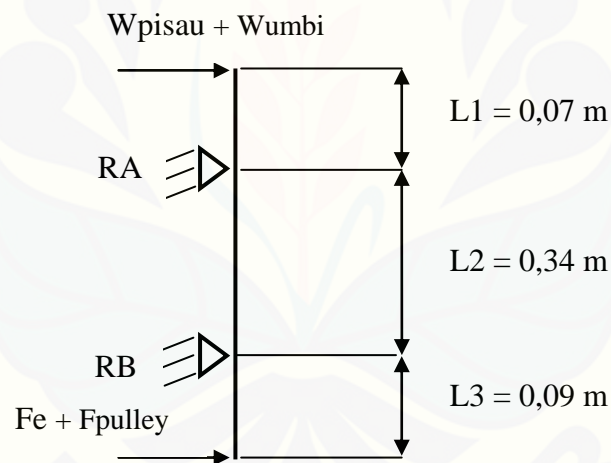
$$= 119,42 \text{ N}$$

$W_p + W_s$

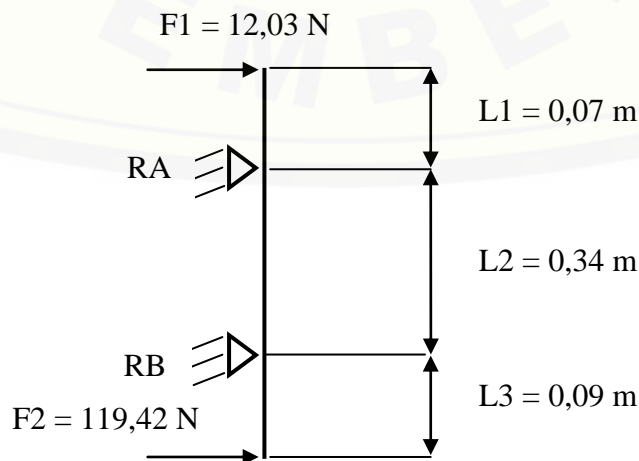
$$= 0,828 \text{ kg} + 0,4 \text{ kg}$$

$$= 1,228 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2$$

$$= 12,03 \text{ N}$$



a. Momen Gaya



$$\sum MA = 0$$

$$(F_1 \times L_1) + (R_A \times 0) + (R_B \times L_2) - [F_2 \times (L_2 + L_3)] = 0$$

$$(12,03 \times 0,07) + (R_A \times 0) + (R_B \times 0,34) - [122,07 \times (0,34 + 0,09)] = 0$$

$$0,84 + 0 + R_B \cdot 0,34 - 52,5 = 0$$

$$-51,66 + R_B \cdot 0,34 = 0$$

$$R_B = 151,94 \text{ N}$$

b. Resultan Gaya

$$R_A + R_B = F_1 + F_2$$

$$R_A + 151,94 \text{ N} = 12,03 \text{ N} + 122,07 \text{ N}$$

$$R_A = -17,84$$

A. 5.1 Perhitungan Bidang Geser

a. Potongan I

Bidang Geser

$$0 \leq x \leq 0,07$$

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_x = 12,03 \text{ N}$$

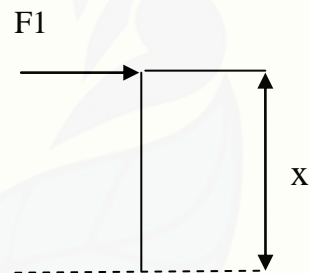
$$\sum M = 0$$

$$\sum M = F_1 \cdot x$$

$$= 12,03 \cdot x$$

$$x = 0 \rightarrow M_0 = 12,03 \cdot 0 = 0$$

$$x = 0,07 \rightarrow M_{0,07} = 12,03 \cdot 0,07 = 0,8421 \text{ Nmm}$$



b. Potongan II

Bidang Geser

$$0 \leq x \leq 0,34$$

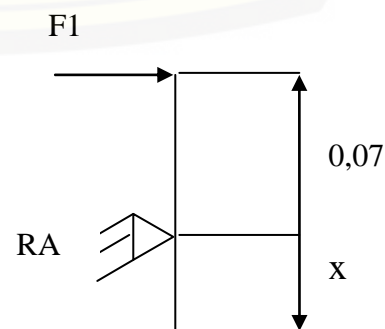
$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_x = F_1 - R_A$$

$$\sum F_x = 12,03 - (-17,84)$$

$$= 29,87 \text{ N}$$

$$\sum M = 0$$



$$\sum M = F_1 \cdot (0,07 + x) - (R_A \cdot x)$$

$$= 12,03 \cdot (0,07 + x) - (-17,84 \cdot x)$$

$$= 0,8421 + 12,03x - (-17,84x)$$

$$= 0,8421 + 29,87x$$

$$X = 0 \rightarrow M_0 = 0,8421 + (29,87 \cdot 0) = 0,8421 \text{ Nmm}$$

$$X = 0,34 \rightarrow M_{0,34} = 0,8421 + (29,87 \cdot 0,34) = 10,9979 \text{ Nmm}$$

c. Potongan III

Bidang Geser

$$0 \leq x \leq 0,09$$

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_x = F_1 - R_A - R_B$$

$$\sum F_x = 12,03 - (-17,84) - 151,94$$

$$= 122,07 \text{ N}$$

$$\sum M = 0$$

$$\sum M = F_1 \cdot (0,07 + 0,34 + x) - (R_A \cdot [0,34 + x]) - (R_B \cdot x)$$

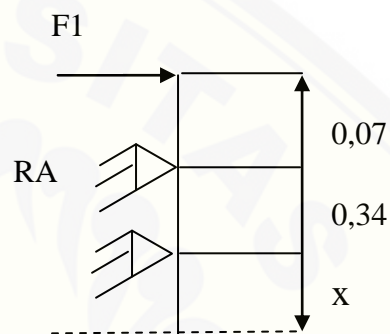
$$= 12,03 \cdot (0,07 + 0,34 + x) - (-17,84 \cdot [0,34 + x]) - (151,94 \cdot x)$$

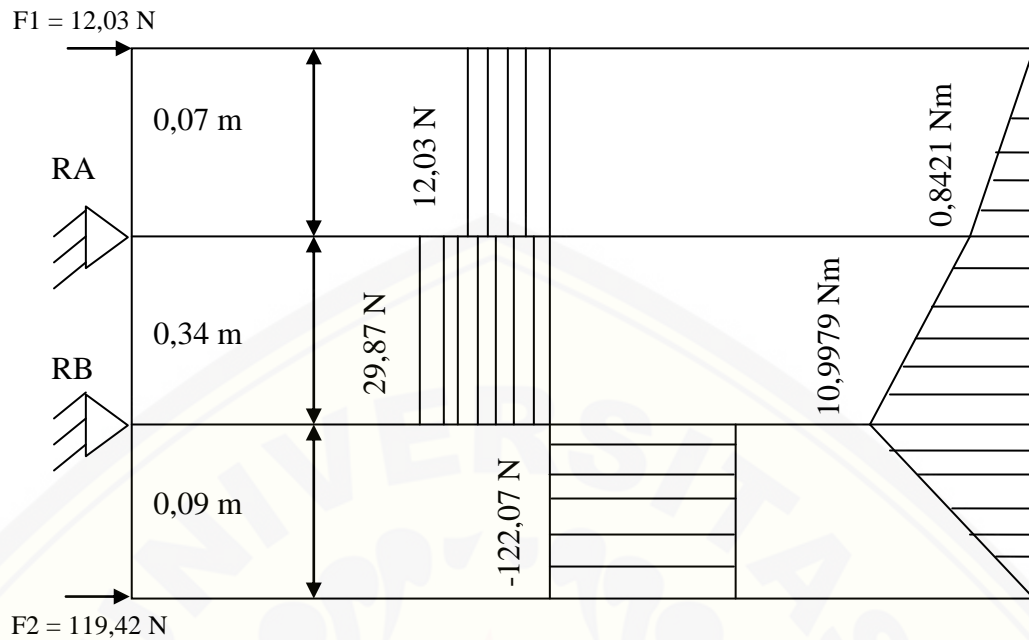
$$= 0,8421 + 4,0902 + 12,03x + 6,0665 + 17,84x - 151,94x$$

$$= 10,9979 - 122,07x$$

$$X = 0 \rightarrow M_0 = 10,9979 - (122,07 \cdot 0) = 10,9979 \text{ Nmm}$$

$$X = 0,09 \rightarrow M_{0,09} = 10,9979 - (122,07 \cdot 0,09) = 0 \text{ Nmm}$$





A. 6 Perhitungan Diameter poros

Bahan poros yang dipilih adalah S30C dengan spesifikasi:

Daya (P) = 0,18 kW

Faktor koreksi (f_c) = 1,3

Putaran poros (n) = 1400 rpm

Kekuatan tarik bahan (σ_B) = 48 kg/mm²

Momen Lentur (M) = 1,12 kg/mm

Faktor keamanan (Sf_1) = 6

Faktor keamanan (Sf_2) = 2

Faktor koreksi tumbukan (K_t) = 2

$C_b = 2$

a. Daya Rencana

$$P_d = P \times f_c$$

$$P_d = 0,18 \times 1,3$$

$$P_d = 0,234 \text{ kW}$$

b. Momen puntir

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{P_d}{n_1}$$

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,234}{1400}$$

$$T = 162,79 \text{ kg.mm}$$

c. Tegangan geser yang diijinkan

$$\tau\alpha = \frac{\sigma B}{sf1. sf2}$$

$$\tau\alpha = \frac{48}{6.2}$$

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

d. Diameter poros

$$Ds \geq \left[\left(\frac{5,1}{\tau\alpha} \right) Kt. Cb. T \right]^{1/3}$$

$$Ds \geq \left[\left(\frac{5,1}{4} \right) 2. 2. 162,79 \right]^{1/3}$$

$$Ds \geq [0,8360.1,5. 2. 1012,05]^{1/3}$$

$$Ds \geq [830,229]^{1/3}$$

$$Ds \geq 9,39 \text{ mm} \rightarrow 20 \text{ mm (Lihat Tabel)}$$

A. 7 Perhitungan bantalan

a. Jenis bantalan

Bantalan yang digunakan adalah bantalan gelinding bola sudut dalam keadaan terpasang dengan tipe 6004ZZ, dengan spesifikasi:

$$d = 20 \text{ mm}$$

$$C = 735 \text{ kg}$$

$$C_0 = 465 \text{ kg}$$

$$r = 1 \text{ mm}$$

$$b = 12 \text{ mm}$$

$$D = 42$$

b. Beban radial

$$RA = 17,84 \text{ N} = 1,98 \text{ kg}$$

$$RB = 151,94 \text{ N} = 15,5 \text{ kg}$$

Jadi beban radial

$$Fr = RA + RB$$

$$= 1,82 + 15,5$$

$$= 17,32 \text{ kg}$$

- c. Bantalan yang digunakan (bantalan radial)

Besarnya faktor-faktor x, v, y adalah :

$$X = 0,56 \text{ untuk } Fa / V Fr \leq e$$

$$V = 1 \text{ (beban putar pada cincin dalam)}$$

$$Y = 0 \text{ untuk } Fa / V Fr \leq e$$

- d. Beban ekuifalen

$$P = X.V.F + Y.Fa$$

$$= (0,56 \cdot 1 \cdot 17,32) + (0 \cdot 0)$$

$$P = 9,69 \text{ kg}$$

- e. Faktor kecepatan putaran bantalan

$$fn = (33,3 / n2)^{1/3}$$

$$fn = (33,3 / 280)^{1/3}$$

$$fn = 0,47 \text{ rpm}$$

- f. Umur bantalan

- Faktor umur

$$fh = fn \frac{C}{Pr}$$

$$fh = 0,47 \frac{735}{9,96}$$

$$fh = 35,6$$

- Umur nominal bantalan (Lh)

$$Lh = 500 \cdot fh^3$$

$$= 500 \cdot (35,6)^3$$

$$Lh = 2259008 \text{ jam}$$

- Faktor keandalan umur bantalan (Ln)

$$a1 = 0,53 \text{ (faktor keandalan 96\%)}$$

$$a2 = 1 \text{ (dicairkan secara terbuka)}$$

$$a3 = 1 \text{ (karena tidak adanya kondisi tertentu yang tidak menguntungkan umur bantalan)}$$

- $Ln = a1 \cdot a2 \cdot a3 \cdot Lh$

$$Ln = 0,53 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2259008$$

$$Ln = 1197274 \text{ jam}$$

$$Ln = 1364,8 \text{ hari}$$



LAMBIRAN B. TABEL

Tabel B.1 Faktor – Faktor Koreksi Daya yang Akan Ditransmisikan

Daya yang akan ditransmisikan	f_c
Daya rata – rata yang diperlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 – 1,2
Daya normal	1,0 – 1,5

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Tabel B.2 Diameter Pulley Yang Diizinkan dan Dianjurkan (mm)

Penampang	A	B	C	D	E
Diameter minimum yang diizinkan	65	115	175	300	450
Diameter minimum yang dianjurkan	95	145	225	350	550

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Tipe sabuk sempit	3V	5V	8V
Diameter minimum yang diizinkan	67	180	315
Diameter minimum yang dianjurkan	100	224	360

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Tabel B.3 Panjang Sabuk – V Standar

Nomor Nominal		Nomor nominal		Nomor Nominal		Nomor Nominal	
(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	(mm)
10	254	45	1143	80	2032	115	2921
11	279	46	1168	81	2057	116	2946
12	305	47	1194	82	2083	117	2972
13	330	48	1219	83	2108	118	2997
14	356	49	1245	84	2134	119	3023
15	381	50	1270	85	2159	120	3048
16	406	51	1295	86	2184	121	3073
17	432	52	1321	87	2210	122	3099
18	457	53	1346	88	2235	123	3124
19	483	54	1372	89	2261	124	3150
20	508	55	1397	90	2286	125	3175
21	534	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	661	61	1549	96	2438	131	3327
27	686	62	1575	97	2464	132	3353
28	711	63	1600	98	2489	133	3378
29	737	64	1626	99	2515	134	3404
30	762	65	1651	100	2540	135	3429
31	788	66	1676	101	2565	136	3454
32	813	67	1702	102	2591	137	3480
33	839	68	1727	103	2616	138	3505
34	864	69	1753	104	2642	139	3531
35	889	70	1778	105	2667	140	3556
36	915	71	1803	106	2692	141	3581
37	940	72	1829	107	2718	142	3607
38	966	73	1854	108	2743	143	3632
39	991	74	1880	109	2769	144	3658

40	1016	75	1905	110	2794	145	3683
41	1042	76	1930	111	2819	146	3708
42	1067	77	1956	112	2845	147	3734
43	1093	78	1981	113	2870	148	3759
44	1118	79	2007	114	2896	149	3785

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Tabel B.4 Faktor Koreksi (fc) Jenis Motor dan Penggunaan

Tumbukan	Penggerak/ Pemakaian	Motor listrik/ turbin	Motor Torak	
			Dengan transmisi hidrolik	Tanpa transmisi hidrolik
Transmisi Halus	Konveyor sabuk dan rantai dengan variasi beban kecil, pompa sentrifugal, mesin tekstil umum, mesin industri umum dengan variasi	1,0	1,0	1,2
Tumbukan Sedang	Kompresor sentrifugal, propeller. Koveyor dengan sedikit variasi beban, tanur otomatis, pengering, penghancur, mesin perkakas umum, mesin kertas umum	1,3	1,2	1,4
Tumbukan Berat	Pres penghancur, mesin pertambangan minyak bumi, pencampur karet, rol, mesin penggetar, mesin mesin umum dengan putaran dapat dibalik atau beban tumbukan	1,5	1,4	1,7

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Tabel B.5 Faktor Koreksi K_{θ}

$\frac{D_p - d_p}{C}$	Sudut kontak puli $\theta(^{\circ})$	Faktor koreksi
0,00	180	1,00
0,10	174	0,99
0,20	169	0,97
0,30	163	0,96
0,40	157	0,94
0,50	151	0,93

0,60	145	0,91
0,70	139	0,89
0,80	133	0,87
0,90	127	0,85
1,00	120	0,82
1,10	113	0,80
1,20	106	0,77
1,30	9	0,73
1,40	90	0,70
1,50	83	0,65

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Tabel B.6 Jenis Baja pada poros

Standart dan Macam	Lambang	Perlakuan panas	Kekuatan Tarik (kg/mm ²)	keterangan
Baja Karbon Konstruksi Mesin (JIS G 4501)	S30C	Penormalan	48	
	S35C	Penormalan	52	
	S40C	Penormalan	55	
	S45C	Penormalan	58	
	S50C	Penormalan	62	
	S55C	Penormalan	66	
Batang baja yang difinis dingin	S35C– D	Penormalan	53	Ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan antara hal–hal tersebut
	S45C– D	Penormalan	60	
	S55C– D	penormalan	72	

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Tabel B.7 Standar Baja

Nama	Standar	Standar Amerika (AISI), Inggris (BS),
	Jepang (JIS)	dan Jerman (DIN)
Baja Karbon	S25C	AISI 1025, BS060A25
	S30C	AISI 1030, BS060A30
	S35C	AISI 1035, BS060A35, DIN C35

Konstruksi Mesin	S40C	AISI 1040, BS060A40
	S45C	AISI 1045, BS060A45, DIN C45, CK45
	S50C	AISI 1050, BS060A50, DIN st 50.11
	S55C	AISI 1055, BS060A55
	SF 30	
	SF 45	
Baja tempa		ASTMA105-73
	SF 50	
	SF 55	
Baja nikel khrom	SNC	BS 653M31
	SNC22	BS En36
	SNCM 1	AISI 4337
	SNCM 2	RS830M31
	SNCM 7	AISI 8645, BS En100D
Baja nikel khrom		
Molibden	SNCM 8	AISI 4340, BS817M40, 816M40
	SNCM 22	AISI 4315
	SNCM 23	AISI 4320, BS En325
	SNCM 25	BS En39B
Baja khrom	SCr 3	AISI 5135, BS530A36
	SCr 4	AISI 5140, BS530A40
	SCr 5	AISI 5145
	SCr 21	AISI 5115
	SCr 22	AISI 5120
	SCM2	AISI 4130, DIN 34CrMo4
Baja khrom molibden	SCM2	AISI 4135, BS708A37, DIN 34CrMo4
	SCM2	AISI 4140, BS708M40, DIN 34CrMo4

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Tabel B.8 Diameter Poros

(Satuan mm)

4	10	*22,4	40	100	*224	400
		24		(105)	240	
	11	25	42	110	250	420
					260	440
4,5	*11,2	28	45	*112	280	450
	12	30		120	300	460
		*31,5	48		*315	480
5	*12,5	32	50	125	320	500
				130	340	530
		35	55			
*5,6	14	*35,5	56	140	*355	560
	(15)			150	360	
6	16	38	60	160	380	600
	(17)			170		
*6,3	18		63	180		630
	19			190		
	20			200		
	22		65	220		
7			70			
*7,1			71			
			75			
8			80			
			85			
9			90			
			95			

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002**Tabel B.9 Harga Faktor Keandalan pada Bantalan**

Faktor Keandalan (%)	L_n	a_1
90	L_{10}	1
95	L_5	0,62
96	L_4	0,53
97	L_3	0,44
98	L_2	0,33

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Tabel B.10 Spesifikasi Bantalan Gelinding

Jenis terbuka	Nomor Bantalan		Ukuran luar (mm)				Kapasitas nominal	
	Dua sekat	Dua sekat tanpa kontak	d	D	B	r	Dinamis spesifik C (kg)	Statis spesifik Co (kg)
6000			10	26	8	0,5	360	196
6001	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	50	15	2	125	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	3650

Sumber : Sularso, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, 2002

Tabel B.11 Hasil Uji Mesin Perajang Umbi Dengan Menggunakan Pisau Horizontal

Umbi	Percobaan	W1 (kg)	W2 (kg)	t (detik)
Singkong	1	1 kg	0,892	97
	2	1 kg	0,921	65
	3	1 kg	0,951	38
Umbi Jalar	1	1 kg	0,917	58
	2	1 kg	0,977	39
	3	1 kg	0,989	25
Total		6 kg	5,647	322



LAMPIRAN C. DESAIN DAN GAMBAR



Gambar C.1 Pengukuran Bahan (ST-37)



Gambar C.2 Pemotongan Bahan (ST-37)



Gambar C.3 Pengelasan



Gambar C.4 Penggerindaan



Gambar C.5 Pengeboran



Gambar C.6 Pembuatan *Cover* dan *Hooper*



Gambar C.7 Perifetan



Gambar C.8 Sebelum Pengecatan



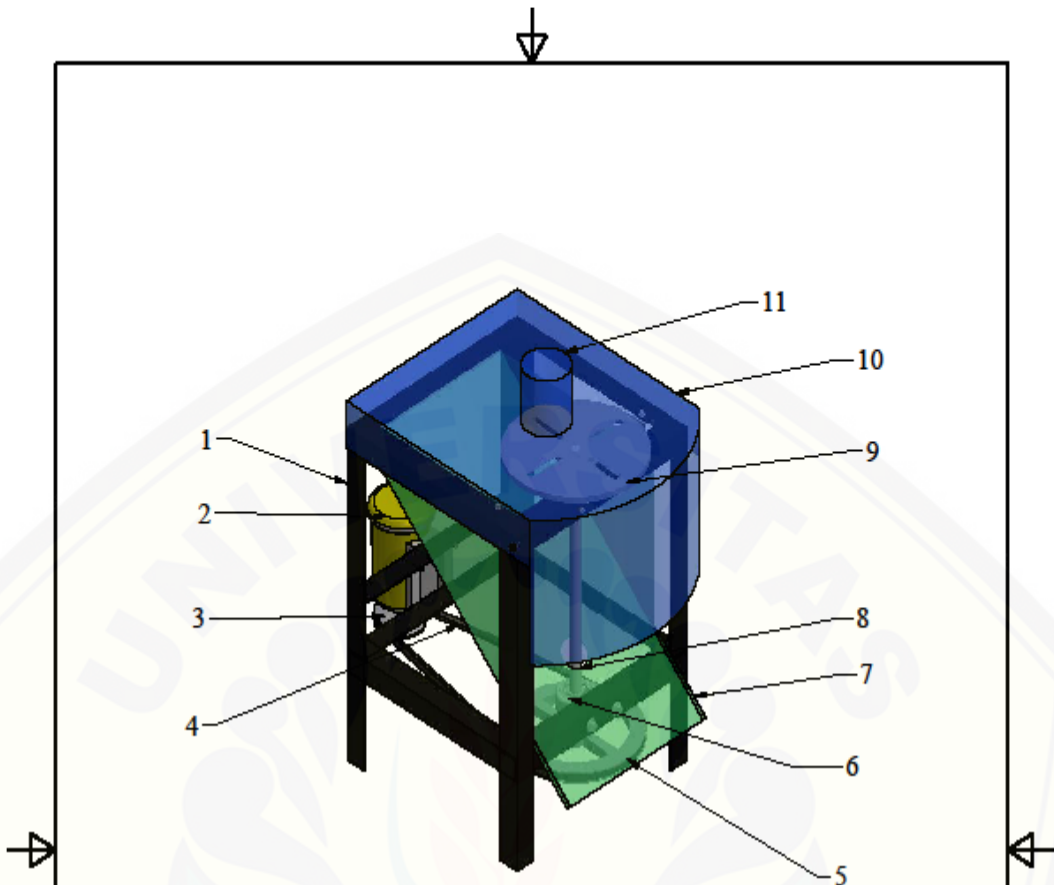
Gambar C.9 Mesin Perajang Umbi



Gambar C.10 Hasil Perajangan Singkong

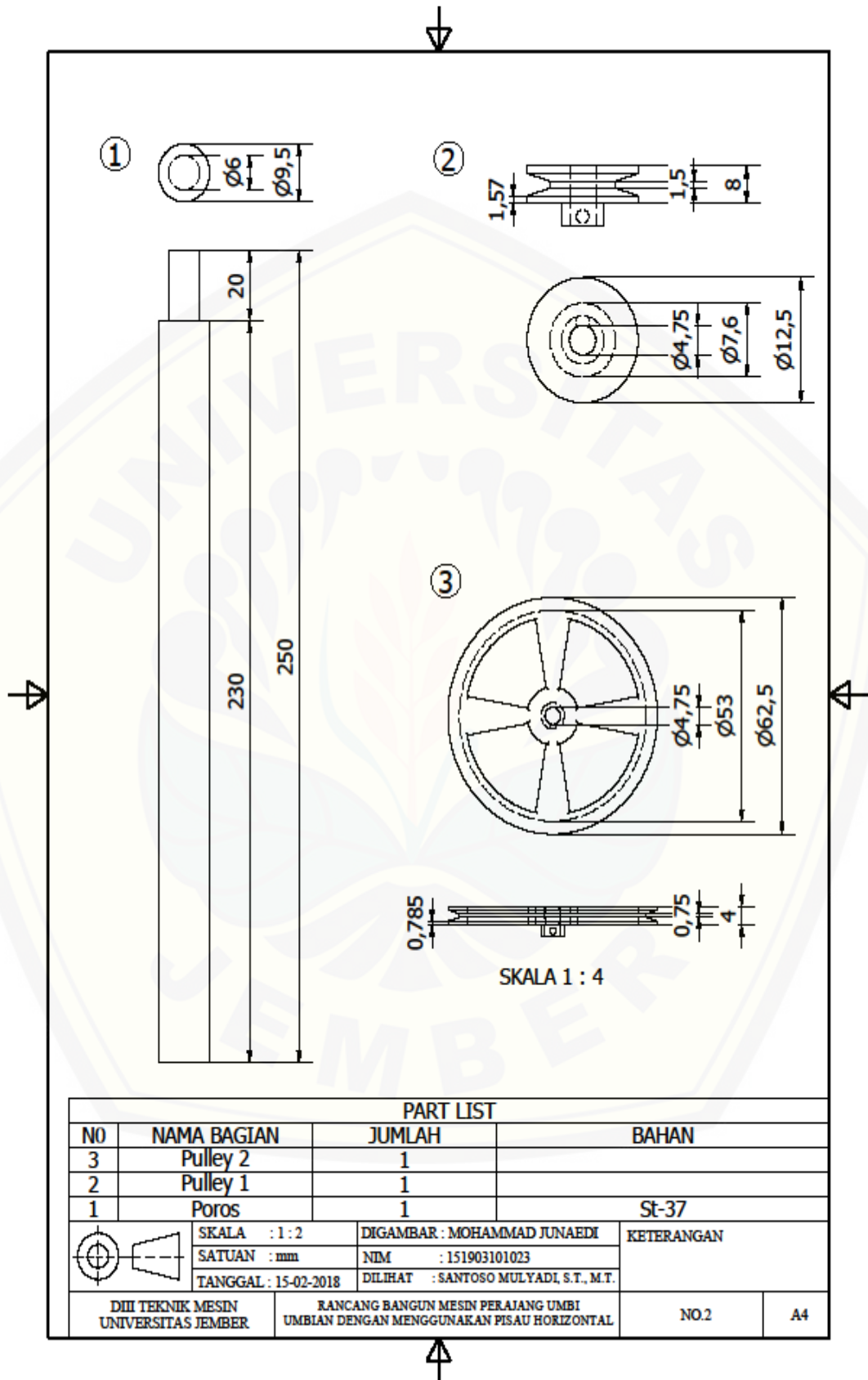


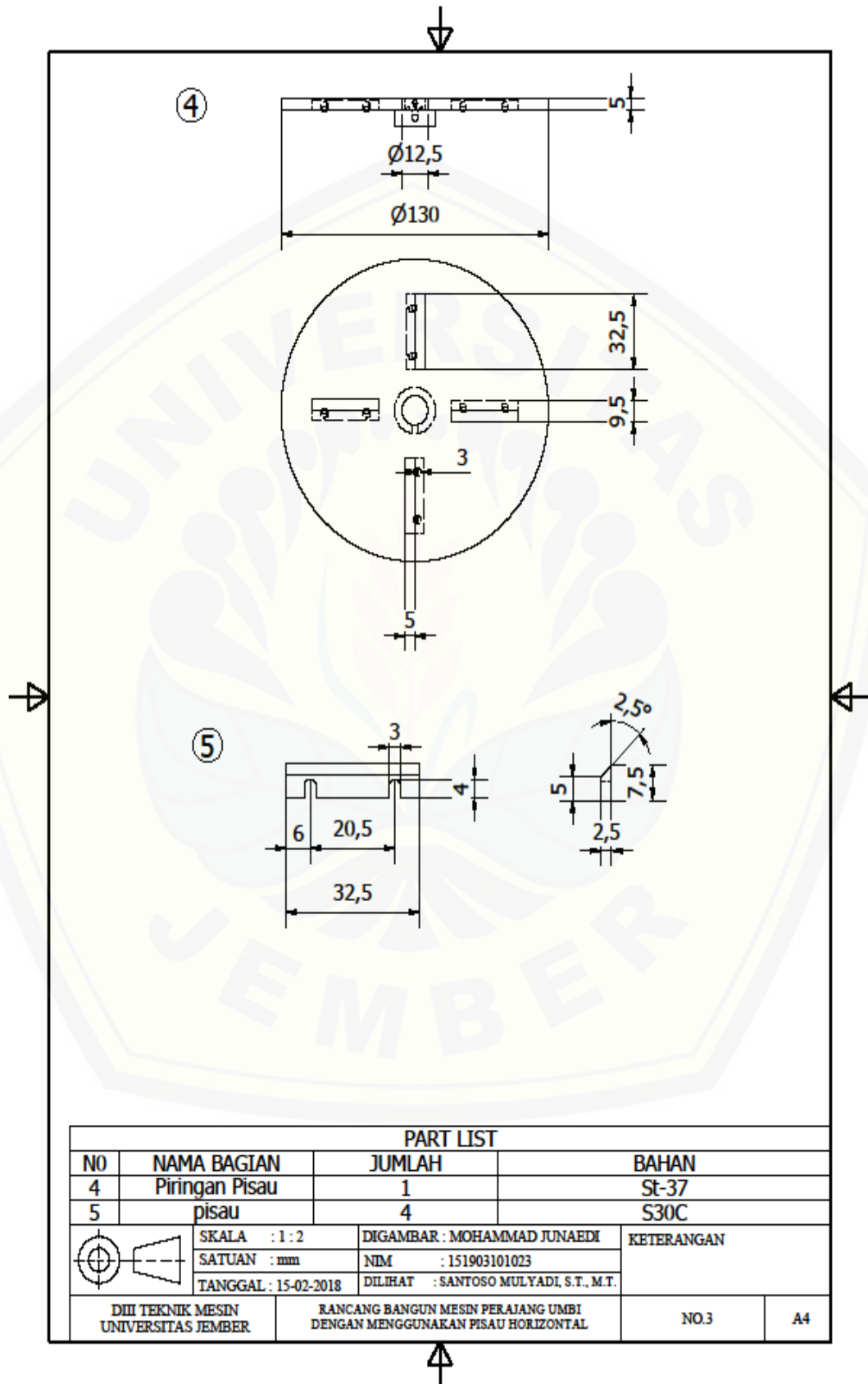
Gambar C.11 Hasil Perajangan Umhi Jalar

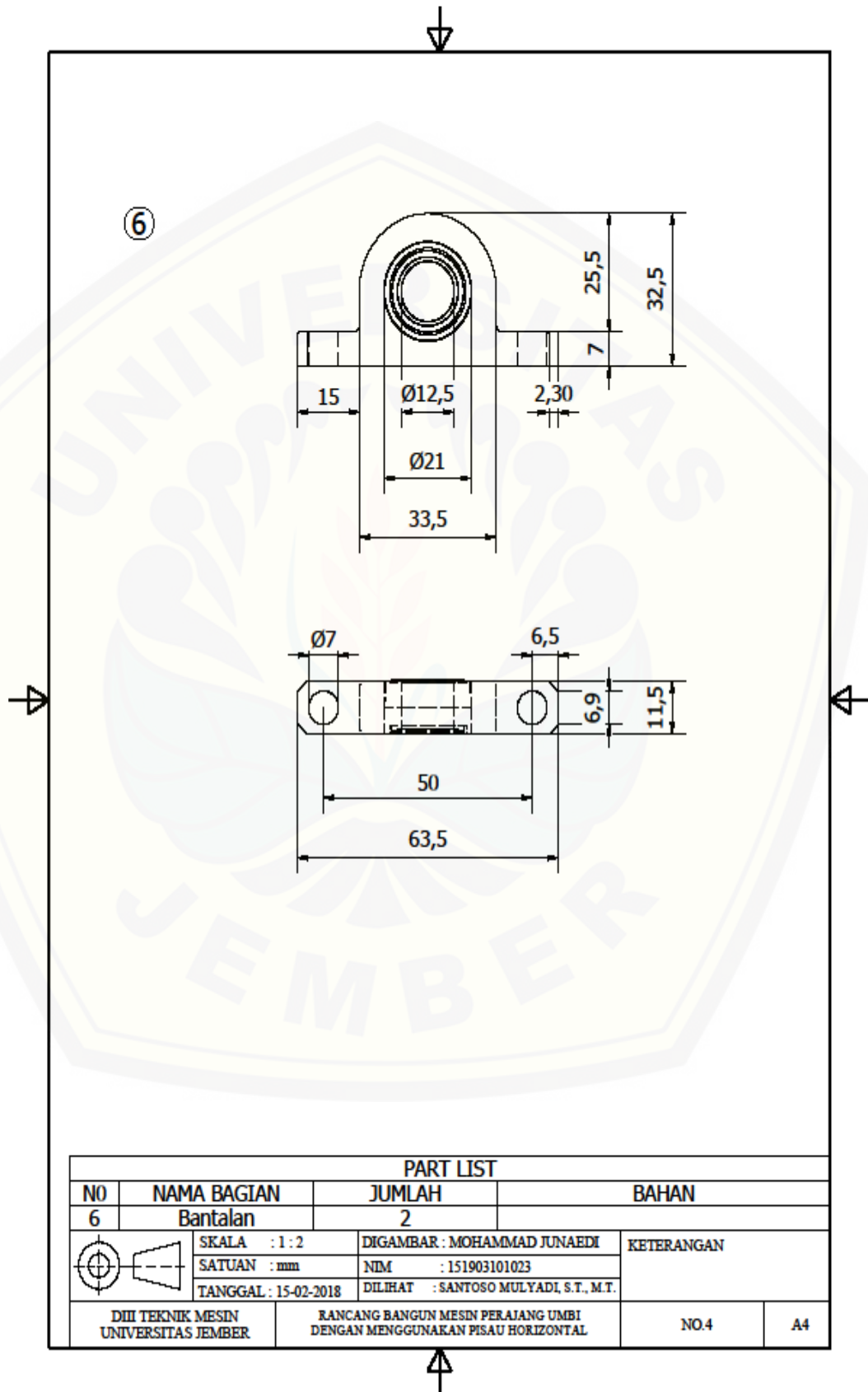


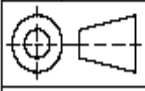
11	1	Hooper In	Aluminium
10	1	Cover atas	Aluminium
9	1	Piringan Pisau	Aluminium
8	1	Poros	S30C
7	1	Hooper Out	Aluminium
6	2	Bantalan	Besi Cor
5	1	Pulley 2	Aluminium
4	1	Sabuk V	Karet
3	1	Pulley 1	Aluminium
2	1	Motor	Pabrikasi
1	1	Rangka	ST-37

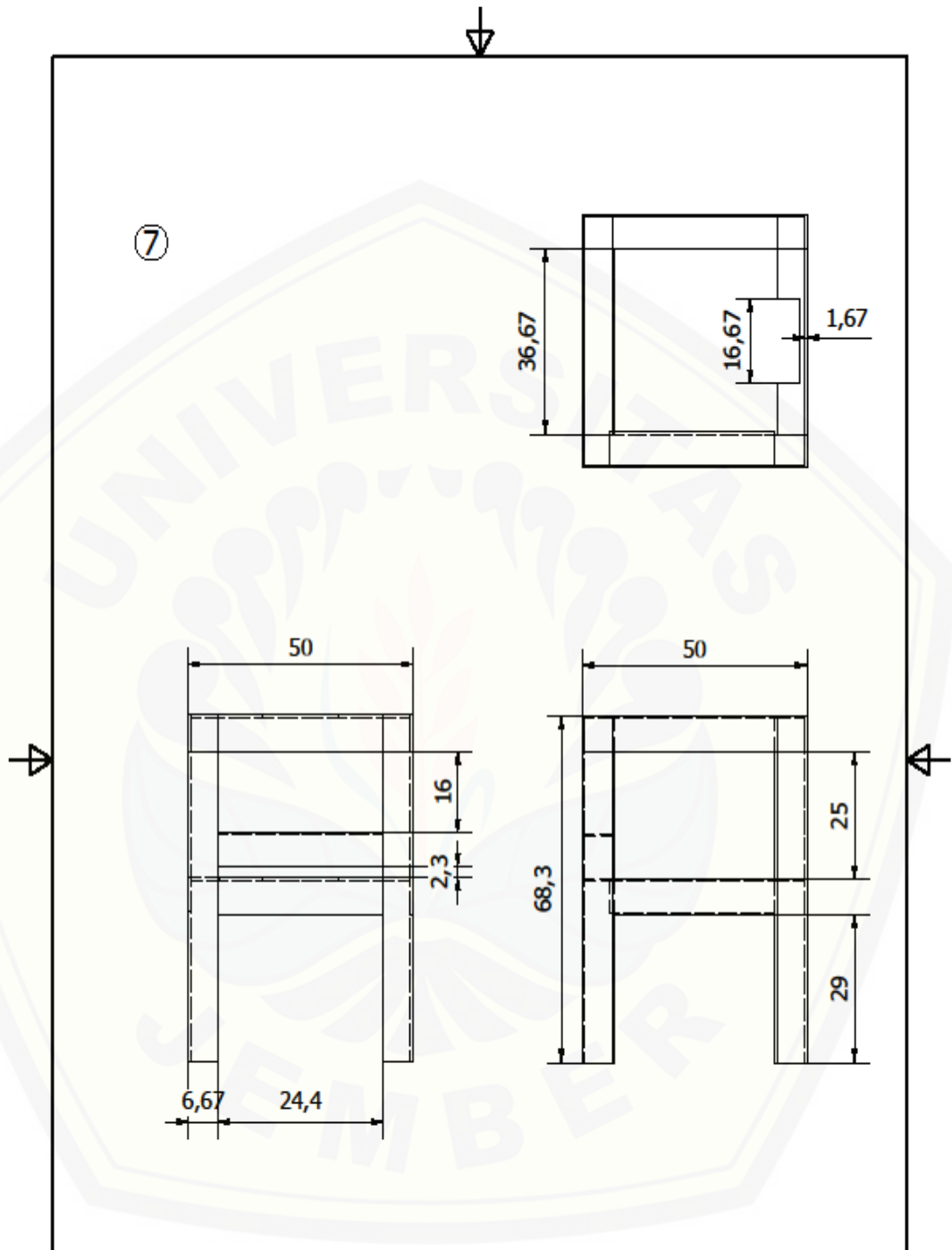
No.	JUMLAH	NAMA PART	DESKRIPSI
PART LIST			
SKALA : 1 : 6		NAMA : MOHAMMAD JUNAEDI	KETERANGAN
SATUAN : mm		NIM : 151903101023	
TANGGAL : 15-02-2018		DIPERIKSA : SANTOSO M. S.T., M.T.	
DIII TEKNIK MESIN UNIVERSITAS JEMBER		RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG UMBI-UMBING DENGAN MENGGUNAKAN PISAU HORIZONTAL	NO. 1
			A4



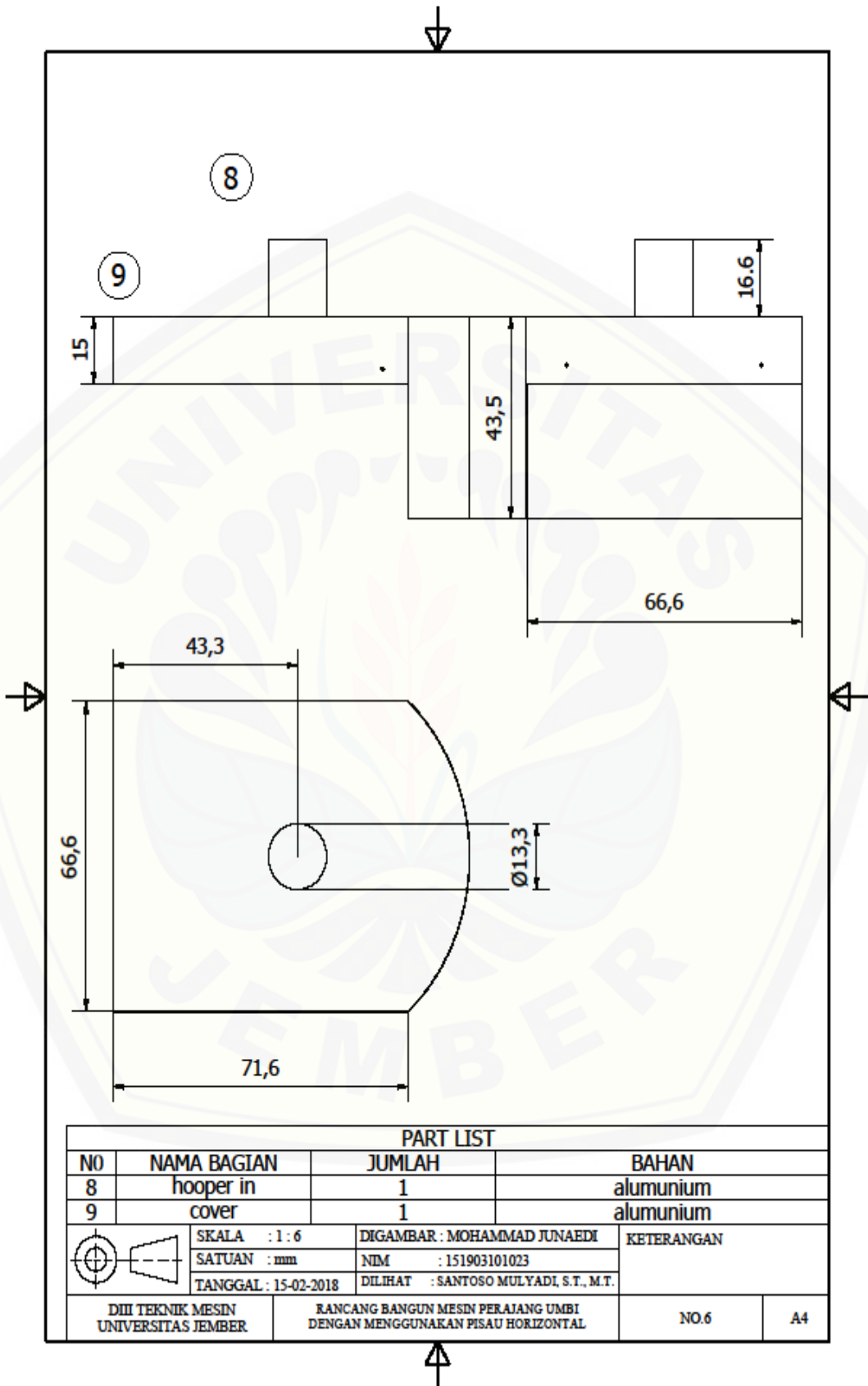


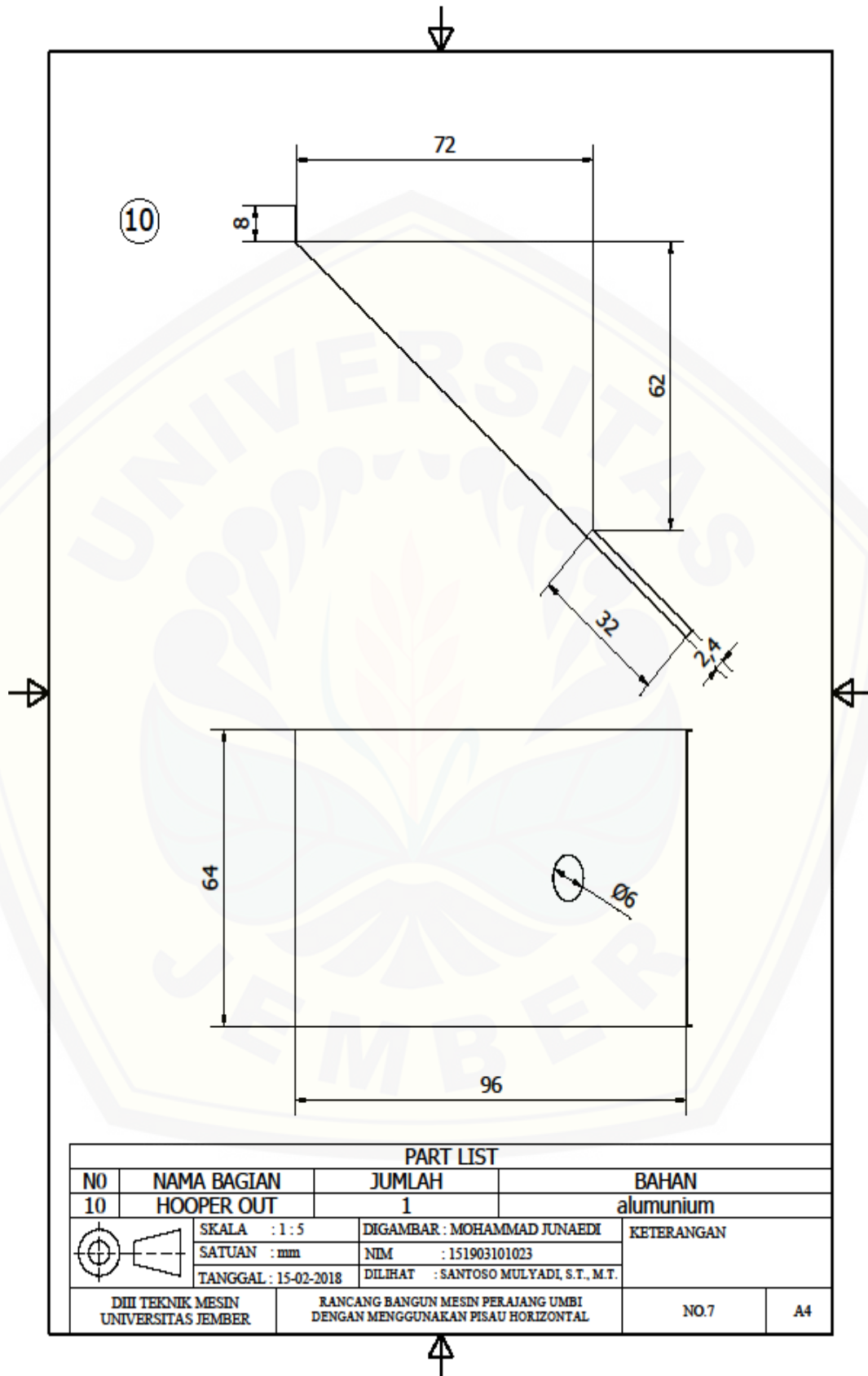


PART LIST			
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN
6	Bantalan	2	
	SKALA : 1 : 2	DIGAMBAR : MOHAMMAD JUNAEDI	
	SATUAN : mm	NIM : 151903101023	
	TANGGAL : 15-02-2018	DILIHAT : SANTOSO MULYADI, S.T., M.T.	
DIII TEKNIK MESIN UNIVERSITAS JEMBER		RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG UMBI DENGAN MENGGUNAKAN PISAU HORIZONTAL	
		NO.4	A4



PART LIST				
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	
7	RANGKA	1	BESI SIKU	
	SKALA : 1 : 6	DIGAMBAR : MOHAMMAD JUNAEDI		KETERANGAN
	SATUAN : mm	NIM : 151903101023		
	TANGGAL : 15-02-2018	DILIHAT : SANTOSO MULYADI, S.T., M.T.		
DIII TEKNIK MESIN UNIVERSITAS JEMBER		RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG UMBI DENGAN MENGGUNAKAN PISAU HORIZONTAL		NO.5 A4

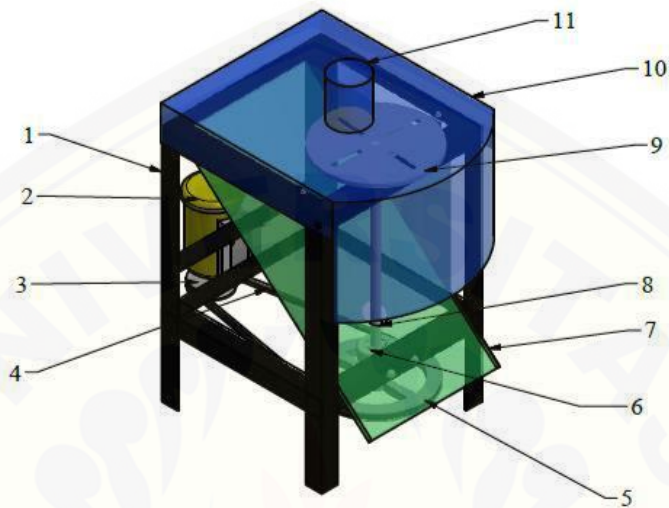




PART LIST			
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN
10	HOOPER OUT	1	aluminium
	SKALA : 1 : 5	DIGAMBAR : MOHAMMAD JUNAEDI	
	SATUAN : mm	NIM : 151903101023	
	TANGGAL : 15-02-2018	DILIHAT : SANTOSO MULYADI, S.T., M.T.	
DIII TEKNIK MESIN UNIVERSITAS JEMBER		RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG UMBI DENGAN MENGGUNAKAN PISAU HORIZONTAL	
		NO.7	A4

LAMPIRAN D. SOP (Standart Operation Procedure)

Berikut ini adalah desain dari mesin perajang umbi dengan menggunakan pisau horizontal:



Gambar D.1 perajang umbi dengan menggunakan pisau horizontal

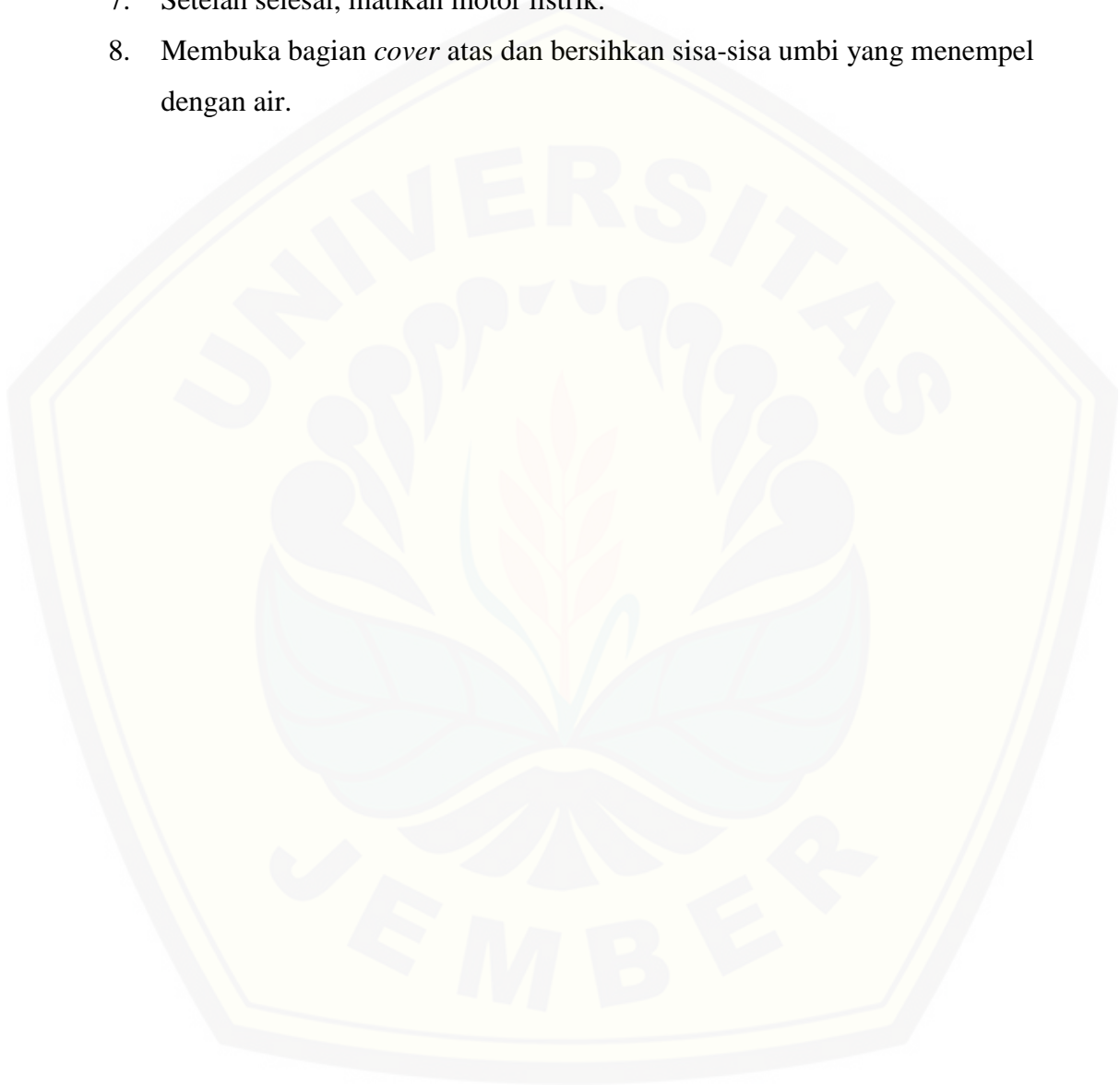
Keterangan :

- | | |
|------------------|-----------------------|
| 1. Rangka | 7. <i>Hooper out</i> |
| 2. Motor listrik | 8. Poros |
| 3. Pulley 1 | 9. Piringan pisau |
| 4. Sabuk V | 10. <i>Cover atas</i> |
| 5. Pulley 2 | 11. <i>Hooper in</i> |
| 6. Bantalan | |

Berikut merupakan langkah atau prosedur mengoperasikan mesin perajang umbi dengan menggunakan pisau horizontal untuk pengoperasian 1 orang operator:

1. Mempersiapkan alat bantu seperti kunci pas untuk mengencangkan atau mengendurkan baut pada bearing, motor listrik, *hooper out* dan *cover atas*..
2. Siapkan umbi-umbian yang akan dirajang. Pastikan kulitnya sudah dikupas, dicuci dan tentunya dalam keadaan bersih.

3. Pasang kabel motor pada sumber listrik.
4. Menghidupkan motor listrik dan cek apakah ada kendala atau tidak.
5. Masukkan umbi yang akan dirajang pada *hopper in*.
6. Ulangi proses tersebut sampai umbi habis.
7. Setelah selesai, matikan motor listrik.
8. Membuka bagian *cover* atas dan bersihkan sisa-sisa umbi yang menempel dengan air.

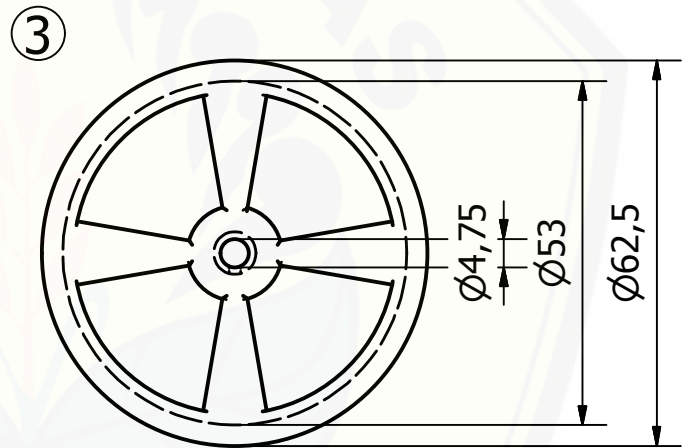
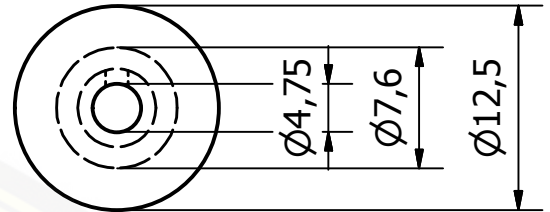
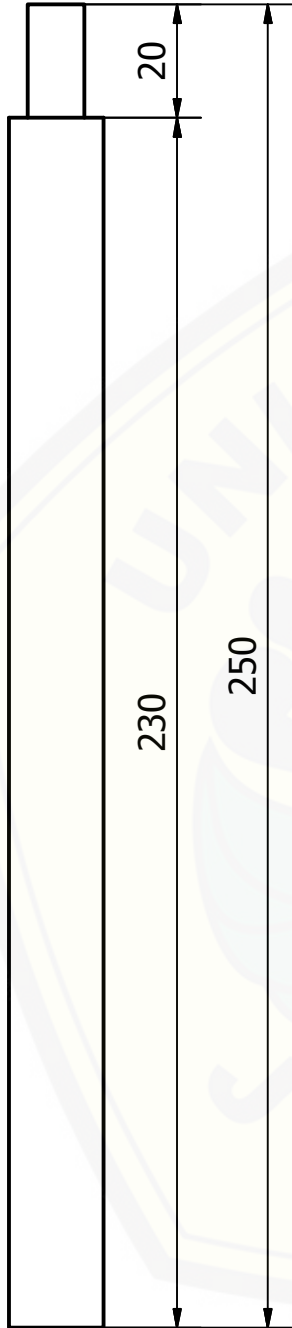
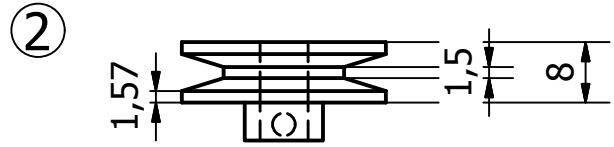
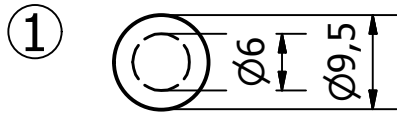


**LAMPIRAN E. TEKNIK PERAWATAN / PEMELIHARAAN MESIN
PERAJANG UMBI DENGAN MENGGUNAKAN PISAU HORIZONTAL**

Perawatan/pemeliharaan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan secara berulang-ulang dengan tujuan agar peralatan selalu memiliki kondisi yang sama dengan kondisi awalnya (selalu dalam kondisi baik).

Berikut merupakan teknik perawatan / pemeliharaan mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram yaitu;

1. Setelah menggunakan mesin perajang ini sebaiknya dicuci dan dibersihkan dengan air dan sabun pada bagian *casing*, *hooper* dan pisau
2. Cek kondisi bantalan dan lumasi menggunakan minyak goreng
3. Cek kondisi kekencangan baut dan mur tiap 1 atau 2 kali dalam sebulan. Jika ditemukan kerusakan maka segeralah diganti;
4. Cek kondisi motor tiap 3 bulan sekali. Apabila terjadi putaran yang susah atau berat pada poros maka perlu dilakukan perbaikan dan bila sudah tidak bisa menyala motor perlu diganti.

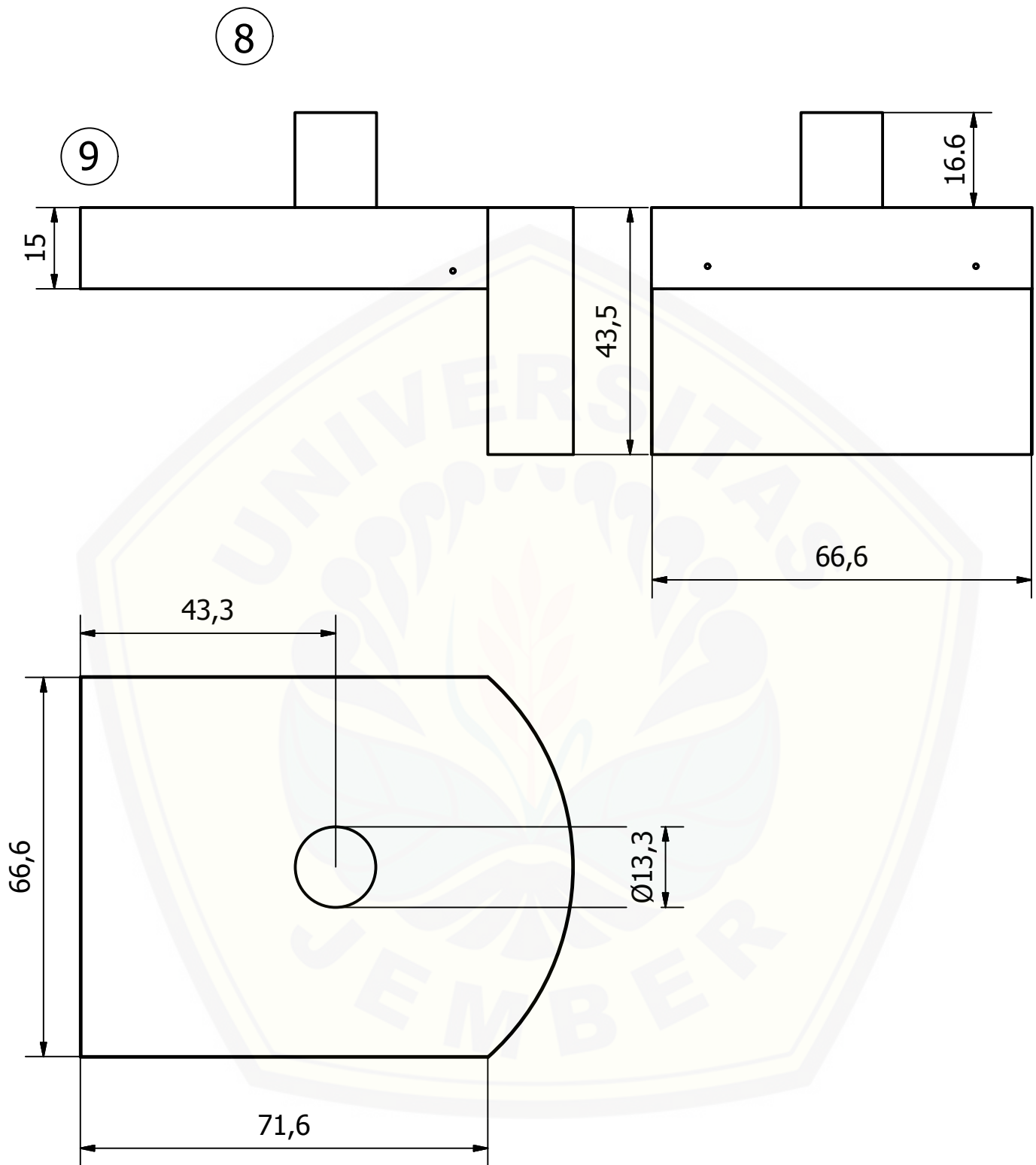


SKALA 1 : 4

PART LIST

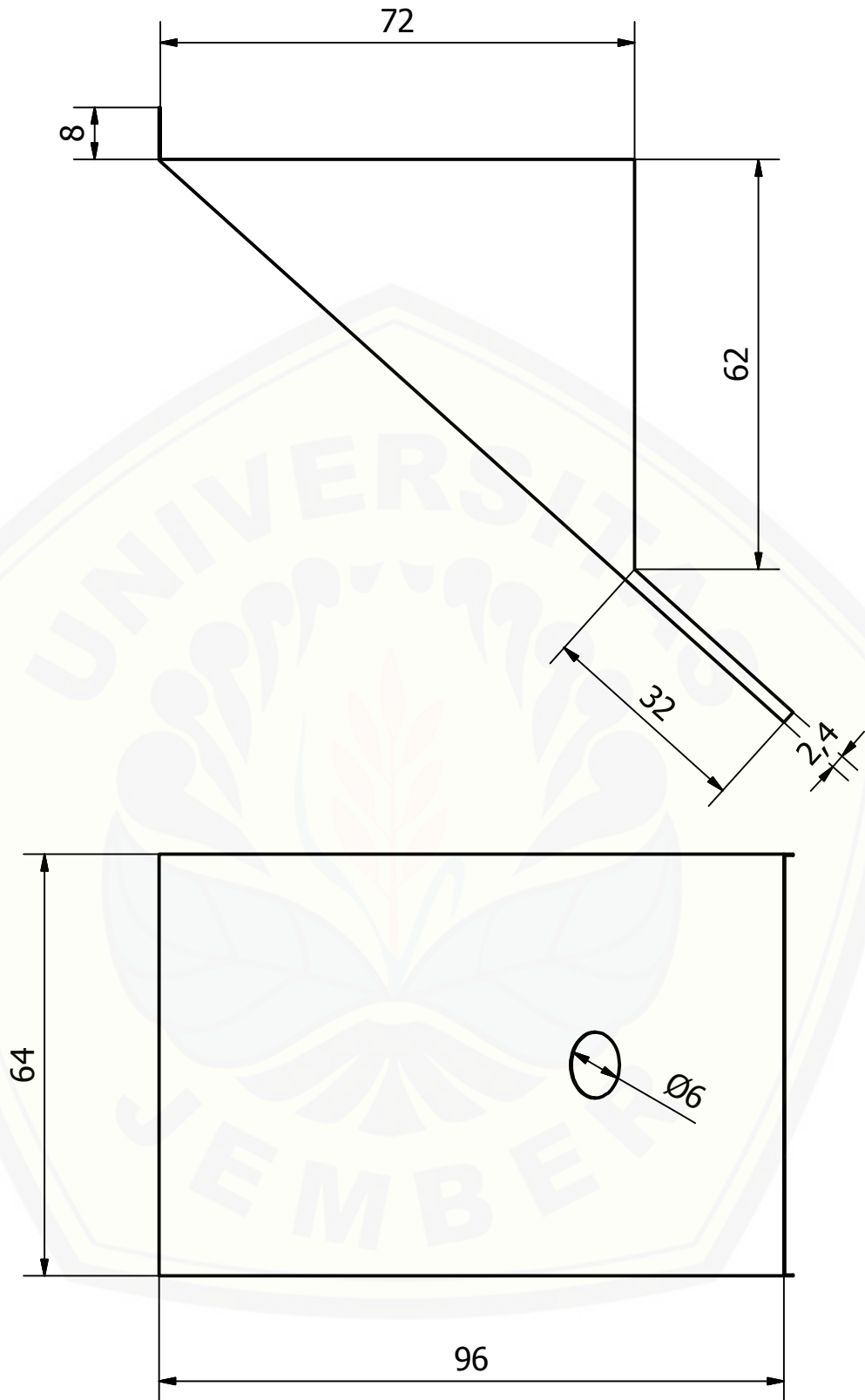
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN
3	Pulley 2	1	
2	Pulley 1	1	
1	Poros	1	St-37

	SKALA : 1 : 2	DIGAMBAR : MOHAMMAD JUNAEDI	KETERANGAN	
	SATUAN : mm	NIM : 151903101023		
	TANGGAL : 15-02-2018	DILIHAT : SANTOSO MULYADI, S.T., M.T.		
DIII TEKNIK MESIN UNIVERSITAS JEMBER	RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG UMBI UMBIAN DENGAN MENGGUNAKAN PISAU HORIZONTAL		NO.2	A4



PART LIST			
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN
8	hooper in	1	alumunium
9	cover	1	alumunium
	SKALA : 1 : 6	DIGAMBAR : MOHAMMAD JUNAEDI	
	SATUAN : mm	NIM : 151903101023	
	TANGGAL : 15-02-2018	DILIHAT : SANTOSO MULYADI, S.T., M.T.	
DIII TEKNIK MESIN UNIVERSITAS JEMBER		RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG UMBI DENGAN MENGGUNAKAN PISAU HORIZONTAL	
		NO.6	A4

10



PART LIST				
NO	NAMA BAGIAN	JUMLAH	BAHAN	
10	HOOPER OUT	1	aluminium	
	SKALA : 1 : 5	DIGAMBAR : MOHAMMAD JUNAEDI		KETERANGAN
	SATUAN : mm	NIM : 151903101023		
	TANGGAL : 15-02-2018	DILIHAT : SANTOSO MULYADI, S.T., M.T.		
DIII TEKNIK MESIN UNIVERSITAS JEMBER		RANCANG BANGUN MESIN PERAJANG UMBI DENGAN MENGGUNAKAN PISAU HORIZONTAL		NO.7
				A4