



**RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK MEDIA TANAM
BAHAN JAMUR TIRAM
(Bagian Dinamis)**

PROYEK AKHIR

Oleh

Fajar Rizqi Prima Azizi

NIM. 151903101034

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2018



**RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK MEDIA TANAM
BAHAN JAMUR TIRAM
(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

Fajar Rizqi Prima Azizi

NIM 151903101034

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2018

PERSEMBAHAN

Laporan Proyek Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak Suwanto dan Ibu Waini, 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;
2. Guru-guru saya dari TK, SD, SMP, MAN, 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;
3. Dulur-dulur BEM periode 2017, dulur-dulur Teknik Mesin DIII dan S1 angkatan 2015 yang telah memberikan do'a, dukungan, ide, kritikan dan sarannya;
4. Almamater Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Jember;
5. Teman-teman Alumni MAN Genteng di Jember serta teman-teman kumpulan dari Banyuwangi yang tanpa henti memberikan semangat.

MOTTO

“Carilah ilmu sejak bayi hingga ke liang kubur”

“Barang siapa yang keluar untuk mencari ilmu maka ia berada di jalan Allah
hingga ia pulang”

“Terus berusaha bukan berarti kamu akan berhasil, tapi jika kamu berhenti
berusaha kamu akan kehilangan segalanya”

*“Fun is not something one consider imbalancing universe, but this does put a
smile in my face”*

“Solidarity Forever”

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Rizqi Prima Azizi

NIM : 151903101034

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul “*rancang bangun mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram*” 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, 10 Juli 2018

Yang menyatakan,

Fajar Rizqi Prima Azizi

151903101034

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENGADUK MEDIA TANAM
BAHAN JAMUR TIRAM
(Bagian Dinamis)**

Oleh

**Fajar Rizqi Prima Azizi
NIM 151903101034**

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Dwi Djumhariyanto M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Gaguk Jatisukanto S.T., M.T.

PENGESAHAN

Proyek akhir berjudul "*Rancang Bangun Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram (Bagian Dinamis)*" telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Kamis, 10 Juli 2018

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Pembimbing

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Dwi Djumhariyanto M.T.

NIP 19600812 199802 1 001

Dr. Gaguk Jatisukamto S.T., M.T.

NIP. 19690209 199802 1 001

Penguji

Penguji I,

Penguji II,

Hari Arbiantara B., S.T., M.T

NIP 19670924 199472 1 001

Sumarji S.T., M.T.

NIP 19680202 199702 1 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember

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

NIP 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Rancang Bangun Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram (Bagian Dinamis); Fajar Rizqi Prima Azizi, 151903101034; 2018; 78 halaman; Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

Beberapa tahun terakhir, minat masyarakat dalam mengonsumsi jamur semakin meningkat. Hal ini menyebabkan prospek dalam usaha budidaya jamur sangat menjanjikan karena peluang pasar produk jamur cukup tinggi. Pembibitan merupakan tahapan budidaya yang memerlukan ketelitian tinggi karena harus dilakukan dalam kondisi steril dengan menggunakan bahan dan peralatan khusus.

Keberhasilan seorang petani jamur sangat tergantung pada cara pemeliharaan dan penyimpanan biakan murni jamur, sehingga jamur tetap memiliki produktivitas yang tinggi. Produktivitas industri kecil yang masih menggunakan cara manual dalam pembuatan media tanamnya menyebabkan masih rendahnya produktivitas dan kualitas jamur tiram yang menjadi salah satu kendala dalam proses produksinya.

Mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram ini di buat dengan tujuan untuk merancang mesin yang tepat guna yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat yang memiliki industri kecil budidaya jamur tiram dan dengan harapan dapat mempercepat proses pembibitan.

Cara kerja dari alat ini yaitu pertama motor dihidupkan, setelah dihidupkan putaran dan daya dari motor ditransmisikan oleh puli penggerak yang terdapat pada motor ke puli reducer. Selanjutnya reducer akan mereduksi putaran dari motor dengan perbandingan 1 : 40. Kemudian dari sproket keluaran reducer inilah putaran dari motor diteruskan ke poros dengan sirip pengaduk yang ditumpu oleh dua buah bantalan. Pada poros terdapat sirip pengaduk yang berfungsi untuk mengaduk bahan jamur tiram hingga tercampur dengan rata.

Bahan jamur tiram dimasukkan ke dalam drum yang kemudian diaduk dengan menggunakan sirip pengaduk yang melekat pada poros yang berputar dan hasil dari adukan tersebut akan mencampur hingga merata. Pada tahap akhir proses pengadukan, bagian bawah drum akan di buka sehingga bahan jamur tiram dapat

diambil di bagian bawah dengan mudah. Dan setelah itu bahan jamur tiram diproses pengemasan dengan menggunakan baglog.



PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek akhir yang berjudul "Rancang Bangun Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram (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. Ir. Dwi Djumhariyanto, M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Gaguk Jatisukanto, 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. Hari Arbiantara, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I dan Sumarji, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji II, terima kasih atas saran dan kritiknya;
5. Ir. Fx. Kristianta, M.Eng 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 Suwanto dan Ibu Waini 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, 10 Juli 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	xvii
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.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Jamur Tiram.	3
2.2 Mekanisme untuk Pembuatan Media Tanam Jamur Tiram.....	5
2.3 Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram	7
2.4 Perencanaan Elemen Mesin	9
2.4.1 Perencanaan Kapasitas	9
2.4.2 Perencanaan Daya	11
2.4.3 Perencanaan Sabuk.....	12
2.4.4 Perencanaan Rantai	13
2.4.5 Perencanaan Poros.....	15
2.4.6 Bantalan.....	17

2.4.7 Pulley.....	18
2.4.8 Motor Listrik	20
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Alat dan Bahan	21
3.1.1 Alat.....	21
3.1.2 Bahan.....	21
3.2 Waktu dan Tempat	21
3.2.1 Waktu	21
3.2.2 Tempat.....	22
3.3 Metode Pelaksanaan	22
3.3.1 Pencarian data	22
3.3.2 Perencanaan dan Perancangan	22
3.3.3 Proses Manufaktur.....	23
3.3.4 Proses Perakitan	23
3.3.5 Cara Kerja Alat.....	23
3.3.6 Pengujian Alat	24
3.3.7 Penyempurnaan Alat	24
3.3.8 Pembuatan Laporan.....	24
BAB 4. PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Perancangan dan Perencanaan Kapasitas.....	26
4.1.1 Cara Kerja Mesin	26
4.2 Analisis Hasil Perancangan dan Perhitungan.....	27
4.2.1 Kapasitas	27
4.2.2 Daya	27
4.2.3 Sproket dan Rantai	27
4.2.4 Puli	28
4.2.5 Poros.....	28
4.2.6 Bantalan.....	28
4.3 Pengujian Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram	29
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			37
LAMPIRAN B. TABEL.....			54
LAMPIRAN C. DESAIN DAN GAMBAR			63
LAMPIRAN D. SOP			75
LAMPIRAN E. PERAWATAN			77

DAFTAR GAMBAR

2.1 Jamur Tiram	3
2.2 Percampuran Bahan	5
2.3 Baglog Jamur Tiram	7
2.4 Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram Manual.....	8
2.5 Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram.....	8
2.6 Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram.....	9
2.7 Drum Pengaduk.....	9
2.8 Pengaduk	10
2.9 Sabuk.....	12
2.10 Panjang Keliling Sabuk.....	13
2.11 Perhitungan Panjang Rantai	14
2.12 Poros.....	15
2.13 Bantalan.....	17
2.14 Puli	18
2.15 Motor Listrik	20
3.1 Flow Chart Perencanaan Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram.....	25
4.1 Mesin Pengaduk Bahan Jamur Tiram	26
4.2 Hasil Pengujian 1	30
4.3 Hasil Pengujian 2	30
4.4 Hasil Pengujian 3	31
4.5 Hasil Pengujian 4	31
A.1 Volume Adonan	37
A.2 Volume Wadah.....	38
C.1 Plat Aluminium	69
C.2 Pengukuran dan Penandaan.....	69
C.3 Pengukuran Radius.....	69
C.4 Penggerindaan	70
C.5 Drum Pengaduk.....	70

C.6 Sirip Pengaduk	70
C.7 Pengukuran dan Penandan Besi Siku	71
C.8 Penggerindaan	71
C.9 Pengelasan Las Listrik.....	71
C.10 Pengeboran Rangka Siku dengan Plat Pengaduk	72
C.11 Proses Rivet.....	72
C.12 Pengelasan Penyatuan Rangka	72
C.13 Pengeboran Lubang Bantalan.....	73
C.14 Pemasangan Bantalan.....	73
C.15 Penempatan Motor dan Reducer	73
C.16 Penyatuan Bantalan, Sprocket, Rantai, dan Poros.....	74
C.17 Penyatuan Bantalan, Sprocket, Rantai, dan Poros.....	74
D.1 Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram.....	75

DAFTAR TABEL

2.1 Kandungan Gizi Bekatul	4
2.2 Diameter Pulley yang dianjurkan (mm)	19
3.1 Perencanaan Mesin Pengaduk Jamur Tiram	22
4.1 Data Hasil Pengujian.....	29
B.1 Faktor – Faktor Koreksi Daya yang Akan Ditransmisikan	54
B.2 Diameter Pulley Yang Diizinkan dan Dianjurkan (mm).....	54
B.3 Panjang Sabuk – V Standar	55
B.4 Faktor Koreksi (f_c) Jenis Motor dan Penggunaan.....	56
B.5 Faktor Koreksi K_θ	56
B.6 Jenis Baja pada poros	57
B.7 Standar Baja.....	57
B.8 Diameter Poros	58
B.9 Ukuran Rantai Rol Umum.....	59
B.10 Ukuran Rantai Rol Individu	59
B.11 Ukuran Sproket Rantai Gigi untuk Jarak Bagi 12,70	60
B.12 Harga Faktor Keandalan pada Bantalan	60
B.13 Spesifikasi Bantalan Gelinding	60
B.14 Hasil Uji Mesin Pengaduk Media Tanam Jamur.....	62

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jamur merupakan sumber makanan yang memiliki nilai gizi yang tinggi. Kandungan nutrisi pada jamur juga terbilang lengkap, selain vitamin, jamur juga memiliki kandungan mineral yang dibutuhkan tubuh seperti kalium, kalsium, natrium, fosfor, besi dan magnesium. Selain itu, serat pada jamur cukup tinggi, yakni berkisar 7,4-27,6%. Kandungan lemaknya yang rendah menyebabkan jamur layak untuk dikonsumsi, untuk orang melakukan diet. Sebagian besar asam lemak jamur merupakan asam lemak tak jenuh, yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Zat ini tidak membahayakan tubuh walaupun dikonsumsi dalam jumlah besar. Jamur tiram memiliki kandungan asam lemak jenuh 20,7%, sedangkan kandungan lemak tak jenuh 79,3%. (Widyastuti, 2008)

Proses pembuatan media tanam bahan jamur tiram di industri kecil masih menggunakan cara manual sehingga menyebabkan masih rendahnya produktivitas dan kualitas jamur tiram yang diproduksi. Salah satu tempat yang memproduksi media tanam bahan jamur tiram yaitu daerah Sukorambi Kabupaten Jember. Daerah tersebut masih menggunakan tenaga manual untuk mengaduk bahan media tanam jamur tiram dan dapat menghasilkan ± 150 buah baglog. Selain itu, di tempat yang tidak jauh dari tempat survei sebelumnya kami mendapati mesin pengaduk dengan kapasitas 50kg/10 menit. Kami berencana membuat dengan kapasitas lebih kecil dari mesin tersebut.

Mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram ini di buat dengan tujuan untuk merancang mesin yang tepat guna yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat yang memiliki industri kecil budidaya jamur tiram dan dengan harapan dapat mempercepat proses pembibitan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, dapat diambil rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

Bagaimana merancang bangun mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram dengan kapasitas yang sesuai dengan daya yang direncanakan pada bagian dinamis.

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah tersebut, dapat diambil beberapa batasan masalah yaitu :

1. Tidak menghitung bagian statis
2. Tidak menghitung kajian ekonomis terhadap hasil produk

1.4 Tujuan

Tujuan dari pembuatan mesin pengaduk jamur tiram ini :

1. Untuk membuat desain mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram (bagian dinamis).
2. Merancang dan membuat mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram.

1.5 Manfaat

Manfaat dari pembuatan mesin ini yaitu untuk menambah kapasitas dan mempercepat proses pengadukan media tanam bahan jamur tiram.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jamur Tiram

Jamur atau fungi termasuk organisme yang tidak berklorofil, hidup parasitik atau saprofitik. Sebagai organisme saprofit, jamur merupakan pengurai utama dan menguraikan bahan – bahan yang mengandung bahan organik seperti sampah, makanan, kertas dan sebagainya (Winatasasmita, 2000). Jamur tiram dalam bahasa latin disebut *Pleurotus ostreatus* merupakan jenis jamur masuk pada Klas *Basidiomycetes*. Spesies jamur tiram yang para petani jamur dikenal dengan tiram putih, karena jamur ini memang berwarna putih. (Henky dkk, 2008).



Gambar 2.1 Jamur Tiram (Sumber : Yahyadanusa, 2015)

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, jamur dapat dibudidayakan, salah satu hasil budi daya yang di kenal adalah jamur tiram. Jamur tiram dalam bahasa Yunani disebut *Pleurotus*, artinya bentuk samping atau posisi menyamping antara tangkai dengan tudung sedangkan sebutan nama tiram karena bentuknya seperti kulit tiram (cangkang kerang). Dibelahan Amerika dan Eropa jamur tiram lebih populer dengan sebutan *Oyster mushroom*, karena tumbuh jamur didalam bentuk tangkai tudung tidak tepat di tengah seperti jamur yang lainnya. Jamur tiram merupakan jenis jamur kayu awalnya tumbuh di batang kayu yang mengalami pelapukan. Di Indonesia budi daya jamur tiram mulai di rintis sekitar tahun 1988 pada waktu itu petani dan pengusaha jamur tiram masih sedikit sekali (Soenanto, 2000). Pada perkembangannya jamur tiram dibudidayakan dan di jadikan sebagai peluang usaha. Jika peluang ini dapat diberdayakan secara

maksimal dengan pengelolaan dan manajemen yang baik, dapat di pastikan menghasilkan hasil yang cukup menjanjikan.

Bahan-bahan yang diperlukan dalam pembuatan media tanam jamur tiram ini yaitu sebagai berikut :

a. Media serbuk kayu

Tempat tumbuh jamur tiram termasuk jenis jamur kayu yang tumbuh baik pada kayu lapuk atau dalam bentuk serbuk gergaji. Budidaya dengan serbuk kayu (gergajian) paling banyak dilakukan oleh para petani jamur tiram, disebabkan karena praktis, bahan baku murah dan media ini mudah didapat. Walaupun jamur tiram dapat tumbuh pada media serbuk kayu (gergajian), tetapi tidak sembarang kayu baik digunakan sebagai media. Serbuk kayu yang paling baik salah satu diantaranya adalah serbuk kayu sengon (*Albazia falcataria*). Pemanfaatan limbah kayu (*Albazia falcataria*) merupakan upaya dalam rangka mengurangi polusi. Jika tidak ada solusi maka dapat dipastikan bahwa makin hari limbah tersebut semakin menggunung, maka perlu adanya pemanfaatan limbah tersebut agar mempunyai nilai ekonomis. (Indomedia, 2000).

b. Dedak padi/Bekatul

Bekatul merupakan limbah gilingan padi yang merupakan bagian luar atau kulit ari beras yang merupakan hasil sampingan dari proses penggilingan padi. Walaupun bekatul merupakan limbah dari penggilingan padi, tetapi mempunyai kandungan gizi, vitamin dan protein yang cukup tinggi. Menurut hasil penelitian dari Laboratorium Bioindustri TIP- FTP Universitas Brawijaya Malang, menyatakan bahwa kandungan zat pada bekatul sebagai berikut:

Tabel 2.1. Kandungan gizi bekatul

Zat/Gizi Kandungan	Zat/Gizi
Protein	11.3 – 14.4%
Lemak	15.0 – 19.7%
Karbohidrat	34.1 – 52.3%

(Sumber : Nila, 2008)

Pada bekatul terdapat nutrisi yang dapat membuat bakteri *Acetobacter xylinum* yang dapat mengubah karbohidrat limbah padi menjadi selulosa. Dalam budidaya jamur tiram selulosa dibutuhkan, karena menyediakan energi guna peningkatan pertumbuhan jamur tiram. (Nila, 2008). Disamping kandungan

zat/gizi, selulosa, bekatul juga menandung kaebon yang dipakai sebagai sumber utama yang berfungsi membangun miselin dan enzim yang dibutuhkan dalam budidaya jamur tiram. Kandungan enzim tersebut menyebabkan produksi jamur tiram dapat bertahan dalam waktu yang cukup lama.

c. Kapur

Kapur yang dimaksud adalah kapur yang sudah mati (gamping) yang apabila kena air, tidak lagi memuai atau panas. Kapur ini berguna untuk menjaga keasaman media dan berfungsi sebagai sumber mineral.

d. Sarana penunjang

Disamping media tersebut di atas, diperlukan lagi sarana penunjang berupa kantong plastik, paralon, kapas dan gelang karet. Kantong plastik sebagai tempat media serbuk gergaji beserta formulasi lainnya. Disamping itu juga dapat mengatur kelembaban sehingga kadar oksigen dapat dikontrol dengan seksama. Kantong media ini disebut baglog. Disamping kantong plastik ada penunjang diperlukan sebagai cincin atau leher baglog untuk memudahkan penutupan kantong plastik. Dengan cincin ini baglog menjadi lebih kuat dan kencang dan padat. Sedangkan kapas untuk menyumbat tutup baglog. (Sunanto, 2000)

2.2 Mekanisme untuk Pembuatan Media Tanam Jamur Tiram



Gambar 2.2 Percampuran Bahan (Sumber : Widyastanto, 2011)

a. Pembuatan Media

- 1.) Serbuk kayu yang sudah dipersiapkan diayak, kemudian dicampur dengan media lain, dicampur (diformulasikan) secara merata.
- 2.) Beri air secukupnya.
- 3.) Masukkan ke kantong plastik di tekan dengan alat atau dengan tangan supaya padat, usahakan jangan ada lubang dalam kantong plastik. Kemudian beri cincin dan tutup dengan kapas dan ikat dengan karet.
- 4.) Sterilkan baglog dengan pemanasan dalam autoklap (autoklaf) dengan suhu diatas 120°C selama 20 menit. Jika tidak ada autoklap, sterilisasi dapat dilakukan dengan tungku. Baglog dimasukkan dalam drum yang sudah diberi penyekat sehingga ada batas antar baglog. Panaskan selama 6 – 12 jam pada kisaran suhu 90-110°C.
- 5.) Angkat baglog dan dinginkan pada suhu antara 24 - 30°C selama 24 jam.

b. Inokulasi

Inokulasi yaitu penanaman bibit ke media tanam. Cara menginokulasi:

- 1) Dipersiapkan alat yang diperlukan.
- 2) Menyiapkan bibit induk dan baglog yang akan diisi bibit.
- 3) Dalam melakukan inokulasi tangan harus bersih (dibasuh dengan alkohol) gunakan pakaian bersih, atau mengenakan pakaian khusus seperti yang dipakai di laboratorium.
- 4) Memasukkan bibit ke dalam media tanam, kemudian log ditutup kembali dengan kapas, penutupan harus rapat.

c. Inkubasi

Setelah semua baglog diisi bibit, media tanam tersebut dipindahkan ke dalam rumah jamur atau kumbung dengan suhu yang di butuhkan antara 22 – 26°C. Miselium dimana baglog sudah berwarna putih merata membutuhkan waktu selama 40 – 50 hari, suhu dalam ruangan harus stabil baik siang maupun malam hari.

d. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan adalah masa setelah inkubasi sampai panen. Proses perawatan hingga panen dalam budidaya jamur tiram cenderung gampang. Dalam ruang produksi perawatan sederhana dimulai dengan membersihkan ruangan setiap pagi serta menyemprot baglog dengan air uantuk menjaga kelembaban ruangan

serta merangsang tumbuhnya jamur tiram, sehingga jamur dapat tumbuh dengan maksimal.

Untuk menjaga kelembaban dilakukan penyiraman 2 sampai 3 kali sehari dengan menggunakan sprayer, sehingga air siraman dapat berupa kabut dan merata ke seluruh baglog. Jika musim hujan atau daerah hujan penyiraman dapat dilakukan 1 sampai 2 kali sehari. Setelah fase inkubasi 40 sampai 50 hari, media tanam sudah dipenuhi miselium dimana baglog sudah berwarna putih, maka dilakukan penyabikkan atau dibuka tutupnya. Tujuannya untuk memberi oksigen bagi pertumbuhan jamur. Setelah 7 sampai 10 hari, jamur tumbuh maksimal dan sudah siap panen. (Mahrup, 2005).



Gambar 2.3 Baglog Jamur Tiram (Sumber : Widyastanto, 2011)

2.3 Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram

Mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram berfungsi untuk mempercepat proses pengadukan bahan-bahan yang dicampurkan seperti serbuk kayu, dedak padi, kapur, dan air. Pada saat survei kami mendapati dua proses pengadukan yaitu pengadukan dengan tenaga manual yaitu manusia dan pengadukan dengan tenaga dari motor listrik.

a. Pengadukan manual



Gambar 2.4 Pengadukan Media Tanam Bahan Jamur Tiram Manual (Sumber : Erivaldi, 2012)

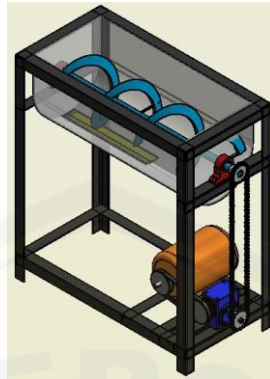
b. Pengadukan menggunakan mesin pengaduk



Gambar 2.5 Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram

Mesin Pengaduk diatas berkapasitas 50kg/pemrosesan memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dari mesin tersebut tentunya dapat mempercepat proses pengadukan dan tenaga manual dari manusia dapat dialihkan ke proses selanjutnya yaitu proses pengepresan. Namun, mesin tersebut juga memiliki kekurangan yaitu kapasitas atau volume dari drum tempat pengadukan mesin yang besar sehingga membuat pengguna membutuhkan alat bantu untuk dapat mengisikan bahan campuran dari jamur tiram ke dalam drum pengaduk.

c. Rancang mesin pengaduk yang akan di buat

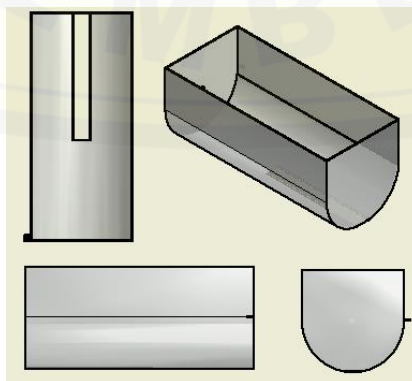


Gambar 2.6 Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram

Mekanisme kerja mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram yaitu motor $\frac{1}{2}$ hp mentransmisikan daya menggunakan belt menuju reducer. Dari reducer akan direduksi dengan perbandingan 1 : 40 yang kemudian ditransmisikan oleh sproket dan rantai untuk menggerakkan poros pengaduk. Pada poros terdapat sirip pengaduk yang berfungsi untuk mengaduk bahan jamur tiram hingga tercampur dengan rata. Bahan jamur tiram dimasukkan ke dalam drum yang kemudian diaduk dengan menggunakan sirip pengaduk yang melekat pada poros. Hasil dari adukan tersebut akan mencampur bahan hingga merata. Pada tahap akhir proses ini, bagian bawah drum akan dibuka sehingga bahan jamur tiram dapat diambil di bagian bawah dengan mudah.

2.4 Perencanaan Elemen Mesin

2.4.1 Perencanaan Kapasitas



Gambar 2.7 Drum Pengaduk

a. Perencanaan Volume

$$V = V_p + V_l$$

$$= (p \times l \times t) + (\frac{1}{2} \times \pi \times r^2 \times t) \dots \dots \dots 2.1$$

Keterangan :

V = Volume total (m³)

V_p = Volume persegi (m³)

V_l = Volume lingkaran (m³)

b. Massa Jenis Bahan Jamur Tiram

$$\rho = \frac{m}{v} \dots \dots \dots 2.2$$

Keterangan :

ρ = Massa Jenis Bahan (kg/cm³)

m = Berat Campuran Bahan (kg)

v = Volume Benda yang di Timbang (cm³)



Gambar 2.8 Pengaduk

c. Kecepatan Sudut

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \dots \dots \dots 2.3$$

Keterangan :

ω = kecepatan sudut (rad/s)

n = putaran pengaduk (rpm)

d. Kapasitas Mesin Pengaduk

$$Q = \rho \times V / t \text{ pengujian. 2.4}$$

Keterangan :

Q = Kapasitas Mesin Pengaduk (kg/jam)

ρ = Massa Jenis Bahan (kg/m³)

V = Volume Drum pengaduk (m³)

t = waktu pengadukan (jam)

2.4.2 Perencanaan Daya**a. Perhitungan Gaya**

Gaya dalam ilmu fisika diartikan dengan interaksi apapun yang dapat menyebabkan sebuah benda bermassa mengalami perubahan gerak, baik dalam bentuk arah, maupun konstruksi geometris. (Rabbani, 2018).

$$F = M_{\text{yang di aduk}} \times a$$

$$= \rho \times V_{\text{yang di aduk}} \times a \dots \dots \dots 2.5$$

Keterangan :

F = Gaya (N)

$M_{\text{yang di aduk}}$ = berat sirip pengaduk (kg)

ρ = berat massa jenis campuran bahan

$V_{\text{yang di aduk}}$ = Volume sirip yang mengalami gaya tangensial (m³)

a = percepatan gravitasi (m/s²)

b. Torsi/Momen Gaya

$$T = F \times r \text{ rata-rata pengaduk(luar dan dalam).....2.6}$$

Keterangan :

T = torsi (Nmm)

F = Gaya (N)

r = radius pengaduk luar dan dalam (mm)

c. Perhitungan Daya

$$P = \frac{(T/1000)(2\pi n/60)}{102} \dots \dots \dots 2.7$$

Keterangan:

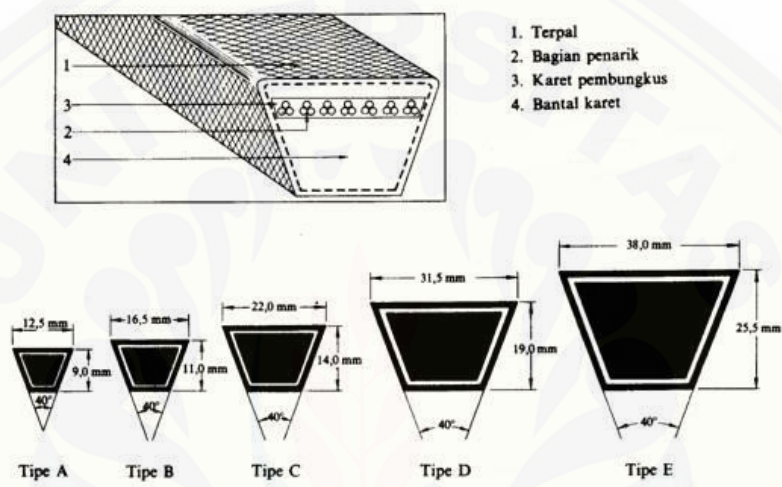
P = daya yang dibutuhkan (watt)

T = torsi (Nmm)

π = konstanta 3.14 atau $22/7$

n_1 = putaran poros (rpm)

2.4.3 Perencanaan Sabuk

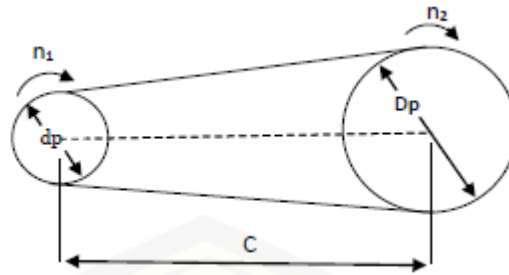


Gambar 2.9 Sabuk (Sumber : Sularso & Kiyokatsu S., 2002)

Sabuk adalah salah satu bagian dari elemen mesin yang dapat mentransmisikan daya, dimana sabuk di hubungkan dengan puli yang berada di poros. Sabuk V terbuat dari karet dan mempunyai penampang trapesium. Sabuk V dibelitkan di sekitar alur *pulley* 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 *pulley* sehingga tidak dapat dipakai untuk putaran tetap atau perbandingan transmisi yang tetap. (Sumber : Sularso & Kiyokatsu S., 2002).



Gambar 2.10 Panjang Keliling Sabuk (Sumber : Sularso & Kiyokatsu S., 2002)

Untuk menghitung panjang sabuk (L) :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(d_p + D_p) + \frac{1}{4}(d_p - D_p)^2 \dots\dots\dots 2.8$$

Keterangan :

L = Panjang sabuk V yang digunakan (mm)

π = konstanta 3.14 atau 22/7

D_p = Diameter puli besar (mm)

d_p = Diameter puli kecil (mm)

C = Panjang antar poros puli (mm)

Untuk menghitung kecepatan sabuk :

$$v = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_1}{60 \times 1000} \dots\dots\dots 2.9$$

Keterangan :

v = kecepatan puli (m/s)

π = konstanta 3.14 atau 22/7

d_p = diameter puli kecil (mm)

n_1 = putaran puli kecil (rpm)

2.4.4 Perencanaan Rantai

Sistem rantai berfungsi untuk mentransmisikan daya mekanis, torsi, dan kecepatan yang akan ditransmisikan antar poros dengan beban yang besar maupun karena kebutuhan mesin tertentu. (Sularso, 2002)

- a. Diameter Lingkaran Jarak Bagi dan Diameter Luar Sproket

$$d_p = \frac{p}{\sin 180/z_1} \dots\dots\dots 2.10$$

$$Dp = \frac{p}{\sin 180/z2} \dots\dots\dots 2.11$$

$$dk = 0.6 + \cot(180/z1). p \dots\dots\dots 2.12$$

$$Dk = 0.6 + \cot(180/z2). p \dots\dots\dots 2.13$$

Keterangan:

Dp = Diameter lingkaran jarak bagi rantai besar (mm)

dp = Diameter lingkaran jarak bagi rantai kecil (mm)

Dk = Diameter luar rantai besar (mm)

dk = Diameter luar rantai kecil (mm)

z1 = Jumlah gigi sprocket kecil

z2 = Jumlah gigi sprocket besar

p = Jarak bagi (mm)

Rantai banyak digunakan untuk memindahkan beban antara rantai yang berjarak pendek. Gaya tarik atau *load* yang lebih besar menghasilkan gaya jepit gigi yang kuat. Rantai dalam hal ini digunakan untuk memutar drum. Besarnya daya yang ditransmisikan tergantung dari beberapa faktor, diantaranya:

- a. Kecepatan Linier Rantai

$$v = \frac{\pi.D.n_1}{60 \times 1000} \dots\dots\dots 2.14$$

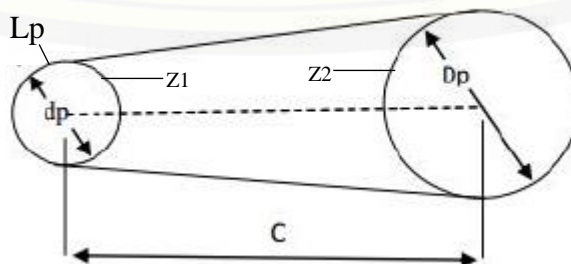
Keterangan:

V = Kecepatan linier rantai (m/s)

D = Diameter rantai (mm)

n = Putaran poros motor (rpm)

- b. Panjang Rantai



Gambar 2.11 Perhitungan Panjang Rantai

$$L_p = \frac{z_1+z_2}{2} + 2Cp + \frac{\left(\frac{z_2-z_1}{6,28}\right)^2}{Cp} \dots\dots\dots 2.15$$

Keterangan:

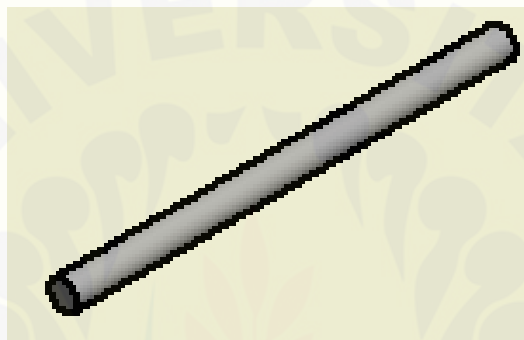
L_p = Panjang Rantai (mm)

Z_1 = jumlah gigi sproket kecil

Z_2 = jumlah gigi sproket besar

C = jarak sumbu poros

2.4.5 Perencanaan Poros



Gambar 2.12 Poros

Poros adalah suatu bagian stasioner yang berputar, biasanya berpenampang bulat di mana terpasang elemen–elemen seperti roda gigi (*gear*), *pulley*, *flyell*, engkol, *sprocket* dan elemen pemindah lainnya. Poros bisa menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban puntiran yang bekerja sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya (Sularso & Kiyokatsu S, 2002).

Poros merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. Hampir semua mesin meneruskan tenaga bersama-sama dengan putaran utama dalam transmisi seperti itu dipegang oleh poros. Poros untuk meneruskan daya diklasifikasikan menjadi poros transmisi (*line shaft*), spindle (*spindle*), gandar (*axle*), poros (*shaft*) dan poros luwes (Sularso & Kiyokatsu S, 2002).

a. Daya rencana (P_d kW)

$$P_d = f_c \cdot P \dots\dots\dots 2.16$$

Keterangan :

P = Daya yang di transmisikan (kW)

f_c = Faktor koreksi

$P_d = \text{Daya (kW)}$

b. Momen puntir

$$T = 9.74 \times 10^5 \cdot \frac{P_d}{n_1} \dots\dots\dots 2.17$$

Keterangan :

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

$n_1 = \text{Putaran motor (rpm)}$

c. Tegangan geser yang diijinkan

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \cdot Sf_2} \dots\dots\dots 2.18$$

Keterangan :

$\sigma_B = \text{Kekuatan tarik (kg/mm}^2\text{)}$

$Sf = \text{Faktor keamanan}$

$\tau_a = \text{Tegangan geser yang diijinkan (kg/mm}^2\text{)}$

d. Diameter poros

$$D_s \geq \left[\left(\frac{5.1}{\tau_a} \right) \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \right]^{1/3} \dots\dots\dots 2.19$$

Keterangan :

$D_s = \text{Diameter poros (mm)}$

$\tau_a = \text{Tegangan geser yang diijinkan (kg/mm}^2\text{)}$

$K_m = \text{Koreksi momen bending}$

$M = \text{Momen lentur (kg.mm)}$

$K_t = \text{Koreksi momen puntir}$

$T = \text{momen puntir (kg.mm)}$

e. Defleksi Puntiran

$$\theta = 584 \frac{Tl}{Gd_s^4} \dots\dots\dots 2.20$$

Keterangan:

$\theta = \text{Defleksi (}^\circ\text{)}$

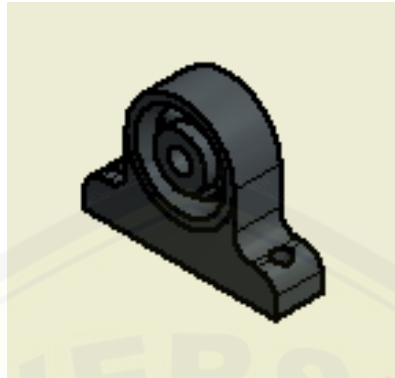
$T = \text{Momen puntir (kg.mm)}$

$l = \text{Panjang poros (mm)}$

$G = \text{Modulus Geser (kg/mm}^2\text{)}$

$d_s = \text{Diameter poros (mm)}$

2.4.6 Bantalan



Gambar 2.13 Bantalan

Bantalan adalah bagian dari elemen mesin yang memegang peran cukup penting. Bantalan berguna untuk menumpu poros dan memberi kemungkinan poros dapat berputar bersamanya atau berputar padanya tanpa mengalami gesekan. (Sularso & Kiyokatsu S, 2002).

Beban ekuivalen dinamis untuk putaran tetap dapat di hitung menggunakan rumus :

$$P = XF_r + YF_a \dots\dots\dots 2.21$$

Keterangan :

X = Harga X

Y = Harga Y

F_r = Beban radial (kg)

F_a = Beban aksial (kg)

Untuk perhitungan umur nominal bantalan

Untuk kecepatan bantalan bola :

$$f_n = \left(\frac{33,3}{n}\right)^{1/3} \dots\dots\dots 2.22$$

Keterangan :

f_n = Faktor kecepatan (rpm)

Untuk umur bantalan

$$f_h = f_n \left(\frac{C}{P}\right) \dots\dots\dots 2.23$$

Keterangan :

f_h = Umur bantalan (jam)

f_n = Faktor kecepatan (rpm)

C = Beban nominal (kg)

P = Beban ekuivalen dinamis

Untuk umur nominal

$$L_h = 500 f_h^3 \dots\dots\dots 2.24$$

Keterangan :

L_h = Umur nominal andalan (jam)

f_h = Umur bantalan (jam)

Faktor keandalan umur bantalan

$$L_n = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot L_h \dots\dots\dots 2.25$$

Keterangan :

L_n = Andalan umur (jam)

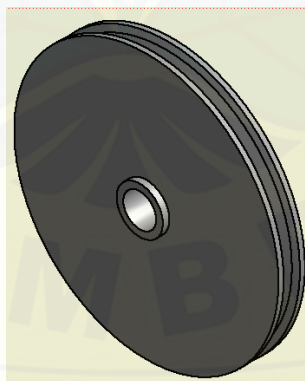
a_1 = Faktor keandalan

a_2 = Faktor bahan

a_3 = Faktor kerja

L_h = Umur nominal andalan (jam)

2.4.7 Pulley



Gambar 2.14 Puli

Puli berfungsi sebagai meneruskan daya untuk memutar poros yang satu ke poros yang lain di hubungkan dengan menggunakan sabuk (*belt*) atau tali. Untuk kecepatan tergantung pada perbandingan diameter puli yang di gunakan.

Puli berfungsi untuk memindahkan daya dan putaran yang dihasilkan dari motor yang selanjutnya diteruskan lagi ke *v-belt* dan akan memutar poros. Puli dibuat dari besi cor atau dari baja. Puli kayu tidak banyak lagi dijumpai. Untuk konstruksi ringan diterapkan puli dari paduan aluminium (Sumber : Sularso & Kiyokatsu S., 2002)

Perhitungan untuk menentukan diameter *pulley* adalah sebagai berikut

Tabel 2.2 Diameter *Pulley* yang Dianjurkan (mm)

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

(Sumber: Sularso, 2002)

a. Diameter Lingkaran Jarak Bagi dan Diameter Luar *Pulley* (Sularso, 2002)

$dp = d_{min}$	2.26
$Dp = dp \times I$	2.27
$dk = dp + 2 \times K$	2.28
$Dk = Dk + 2 \times K$	2.29

Keterangan:

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

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

Dk = Diameter luar *pulley* besar (mm)

dk = Diameter luar *pulley* kecil (mm)

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

I = Perbandingan Reduksi

Perbandingan kecepatan pada puli berbanding terbalik dengan diameter puli seperti persamaan di bawah ini :

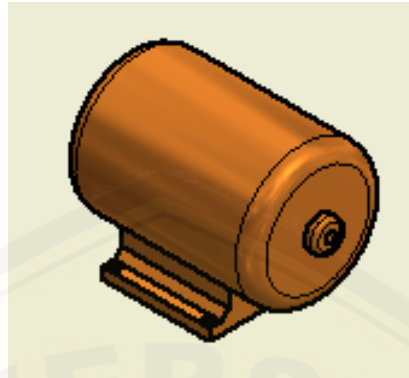
$$\frac{D_1}{D_2} = \frac{N_2}{N_1} \dots\dots\dots 2.30$$

Keterangan :

D = diameter putar puli (mm)

N = kecepatan putar puli (rpm)

2.4.8 Motor Listrik



Gambar 2.15 Motor Listrik

Motor listrik adalah mesin yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Dapat berupa motor arus searah maupun arus bolak-balik. Alat ini bias disebut juga sebagai generator atau dinamo karena dapat mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Motor listrik arus searah mengubah energi listrik menjadi energi mekanis berupa putaran yang akan di gunakan sebagai pemutar peralatan produksi. Mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram ini menggunakan motor listrik dengan spesifikasi $\frac{1}{4}$ Hp dan kecepatan putar motor sebesar 1400 rpm.

Motor listrik berfungsi sebagai pengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Pada konstruksinya mesin terbuat dari dua buah kutub magnet yang terdiri dari lilitan jangkar (gulungan) yang terbuat dari lilitan kawat baja. Motor listrik sendiri di bedakan menjadi dua yaitu motor listrik searah dan motor listrik bolak-balik. (Djoekardi, Djuhana, 1996)

Daya motor yaitu suatu ukuran menentukan performa motor. Sedangkan rumusan untuk menghitung besarnya daya motor adalah :

$$P = \frac{2\pi.N.T}{60} \dots\dots\dots 2.31$$

Keterangan :

P = Daya yang di pindahkan (Watt)

N = Putaran Motor (rpm)

T = Momen Torsi (Nm)

π = konstanta 3.14 atau $\frac{22}{7}$

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat

- | | |
|----------------------|--------------------|
| a. Alat keling | l. Obeng |
| b. Geraji | m. Pelindung mata |
| c. Gerinda | n. Ragum |
| d. Gunting plat | o. Tang |
| e. Jangka sorong | p. Mistar baja |
| f. Kertas gosok | q. Penitik |
| g. Kunci pas | r. Penggores |
| h. Mesin las listrik | s. Mesin bor duduk |
| i. Mesin bubut | |
| j. Mesin bor tangan | |
| k. Palu | |

3.1.2 Bahan

- | | |
|----------------------|----------------------|
| a. Poros baja karbon | g. Plat baja hitam |
| b. Mur dan baut | h. Besi siku |
| c. Motor listrik | i. Roda gigi reduksi |
| d. Pulley | |
| e. Sabuk V | |
| f. Bantalan | |

3.2 Waktu dan Tempat

3.2.1 Waktu

Perencanaan pembuatan dan pengujian alat, analisa dan perancangan dilaksanakan selama ± 5 bulan seperti yang ditentukan di bawah ini :

Tabel 3.1 Perencanaan Mesin Pengaduk Jamur Tiram

No	Nama Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni				Juli	
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	Survei Lapangan	■	■																
2	Pembuatan Proposal		■																
3	Studi Pustaka		■																
4	Seminar Proposal			■															
5	Pengerjaan Alat				■	■	■	■	■	■									
6	Pengujian Alat										■	■	■	■					
7	Alat Selesai														■	■	■		
8	Seminar Hasil																■		
9	Sidang Proyek Akhir																		■

3.2.2 Tempat

Tempat pelaksanaan perancangan dan pembuatan mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram adalah laboratorium kerja logam, laboratorium teknologi terapan jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember.

3.3 Metode Pelaksanaan

3.3.1 Pencarian data

Proses pencarian data dilakukan dengan cara pengamatan atau survei secara langsung di tempat pembuatan media tanam bahan jamur tiram

3.3.2 Perencanaan dan Perancangan

Perencanaan dan perancangan mesin ini harus di lakukan dengan benar agar mesin dapat berjalan dengan maksimal, urutannya sebagai berikut :

- a. perencanaan sirip pengaduk
- b. perencanaan kapasitas

- c. perencanaan poros
- d. perencanaan bantalan
- e. perencanaan pulley dan sabuk
- f. perencanaan reduksi putaran poros

3.3.3 Proses Manufaktur

Proses ini dilakukan setelah proses perencanaan dan perancangan selesai, proses ini meliputi :

- a. Pembuatan sirip pengaduk
- b. Pembuatan poros

3.3.4 Proses Perakitan

Dilakukan setelah proses perancangan selesai sehingga dapat di buat mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram. Proses perakitannya sebagai berikut :

- a. Memasang bantalan pada rangka
- b. Memasang drum pengaduk
- c. Memasang Poros pada drum dan bantalan
- d. Memasang sirip pengaduk pada poros
- e. Memasang pulley pada poros
- f. Memasang motor listrik sekaligus pulley motor
- g. Memasang reducer sekaligus pulley reducer
- h. Mengatur jarak pulley motor dengan pulley reducer
- i. Mengatur jarak sproket keluaran reducer dengan sproket poros
- j. Memasang sabuk pada pulley motor dan pulley reducer
- k. Memasang rantai pada sproket keluaran reducer dan sproket poros.

3.3.5 Cara Kerja Alat

Cara kerja dari alat ini yaitu pertama motor dihidupkan, setelah dihidupkan putaran dan daya dari motor ditransmisikan oleh puli penggerak yang terdapat pada motor ke puli reducer. Selanjutnya reducer akan mereduksi putaran dari motor dengan perbandingan 1 : 40. Kemudian dari sproket keluaran reducer inilah putaran dari motor diteruskan ke poros dengan sirip pengaduk yang ditumpu oleh dua buah

bantalan. Pada poros terdapat sirip pengaduk yang berfungsi untuk mengaduk bahan jamur tiram hingga tercampur dengan rata.

Bahan jamur tiram dimasukkan ke dalam drum yang kemudian diaduk dengan menggunakan sirip pengaduk yang melekat pada poros yang berputar dan hasil dari adukan tersebut akan mencampur hingga merata. Pada tahap akhir proses pengadukan, bagian bawah drum akan di buka sehingga bahan jamur tiram dapat diambil di bagian bawah dengan mudah. Dan setelah itu bahan jamur tiram diproses pengemasan dengan menggunakan baglog.

3.3.6 Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah mesin pengaduk jamur tiram dapat bekerja dengan baik. Hal-hal yang dilakukan yaitu :

- a. Melihat apakah komponen-komponen transmisi mesin dapat bekerja dengan baik
- b. Melihat apakah pengunci tiap-tiap komponen transmisi tidak terdapat kekendoran
- c. Memperhitungkan waktu yang dibutuhkan untuk mencampurkan jamur tiram
- d. Melihat dan menganalisa hasil pengadukan jamur tiram.

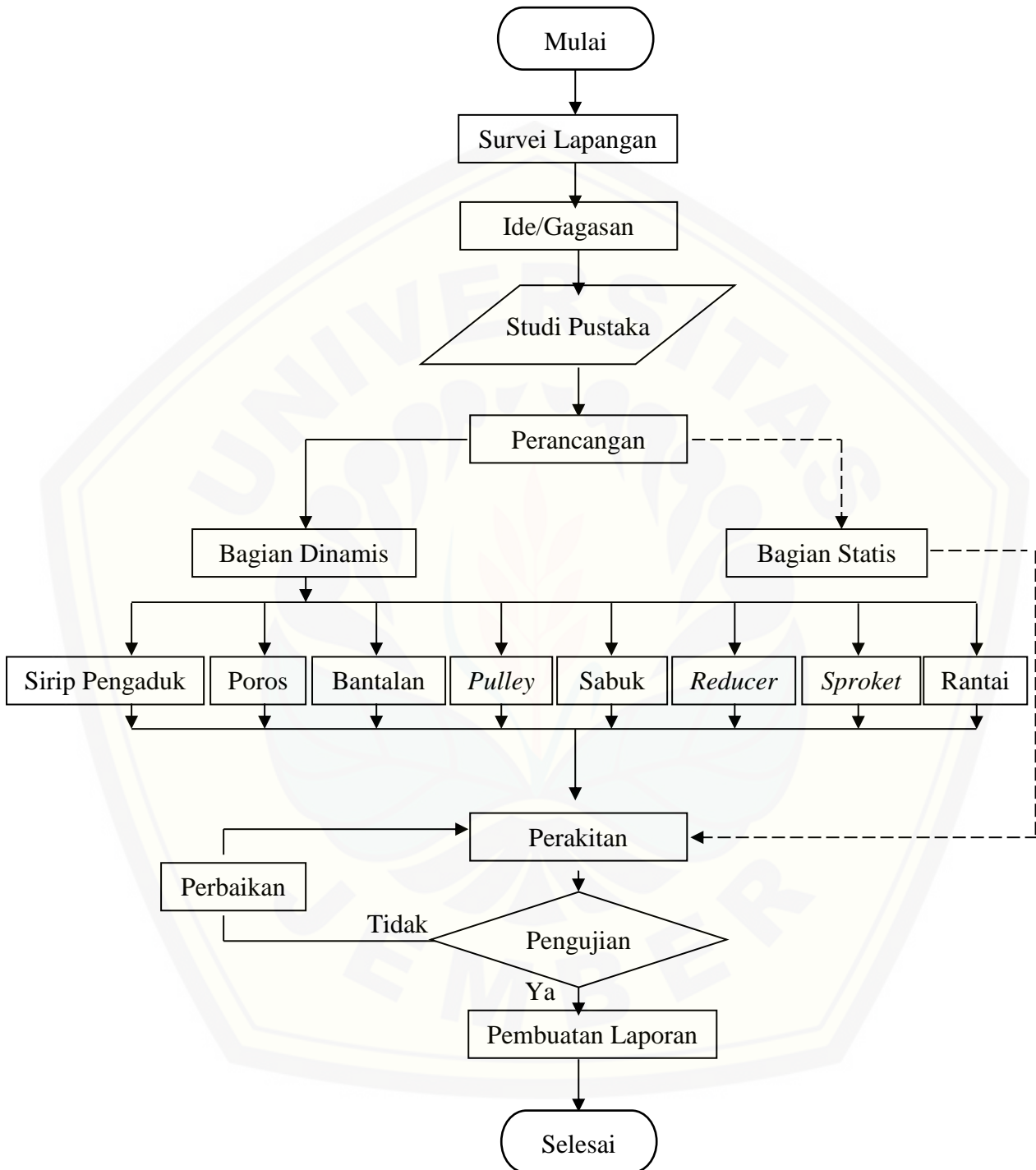
3.3.7 Penyempurnaan Alat

Penyempurnaan alat dilakukan apabila pada saat tahap pengujian alat terdapat masalah atau kekurangan, sehingga dapat berfungsi dengan baik.

3.3.8 Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan proyek akhir ini dilakukan secara bertahap dari awal analisa, desain, perencanaan dan pembuatan mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram sampai dengan selesai.

Berikut ini flow chart Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram



Gambar 3.1 Flow Chart Perencanaan Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram

BAB 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram ini, dapat disimpulkan bahwa :

- a. Kapasitas mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram adalah 66,12kg/jam dan daya yang diperlukan untuk menggerakkan poros sirip pengaduk adalah 0,246kW.
- b. Sabuk V dengan tipe A sebanyak 1 buah, panjang sabuk (L) 751,2 mm, dan jarak antar poros (C) 250 mm.
- c. Diameter pulley motor 80 mm dan diameter puller input ke motor 80 mm.
- d. Sproket yang digunakan adalah dengan ukuran diameter luar sproket 71,46 mm dan jumlah gigi sproket 16.
- e. Rantai yang digunakan adalah rantai no.40, rangkaian tunggal, 140 mata rantai, kecepatan rantai (v) 0,118 m/s, dan beban rencana (F) 213,5 kg.
- f. Bahan poros yang digunakan S40C dengan kekuatan tarik (τ_b) 55 kg/mm² dengan diameter poros 25 mm.
- g. Bantalan yang digunakan untuk menumpu poros adalah bantalan gelinding bola sudut dengan tipe 6005ZZ.

5.2 Saran

Dalam pelaksanaan perancangan dan desain mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram ini masih terdapat hal-hal yang perlu disempurnakan, yaitu :

- a. Dari hasil perancangan mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram ini masih terdapat kekurangan pada bagian pengaduk yang masih belum bisa mengaduk dengan sempurna yang mana masih membutuhkan tenaga manual untuk meratakan bahan yang belum teraduk.
- b. Serbuk kayu yang digunakan harus halus agar dapat tercampur dengan bahan-bahan yang lainnya.
- c. Untuk meningkatkan kapasitas produksi diperlukan motor dengan daya yang besar agar dapat menopang kecepatan pada bagian sirip pengaduk.

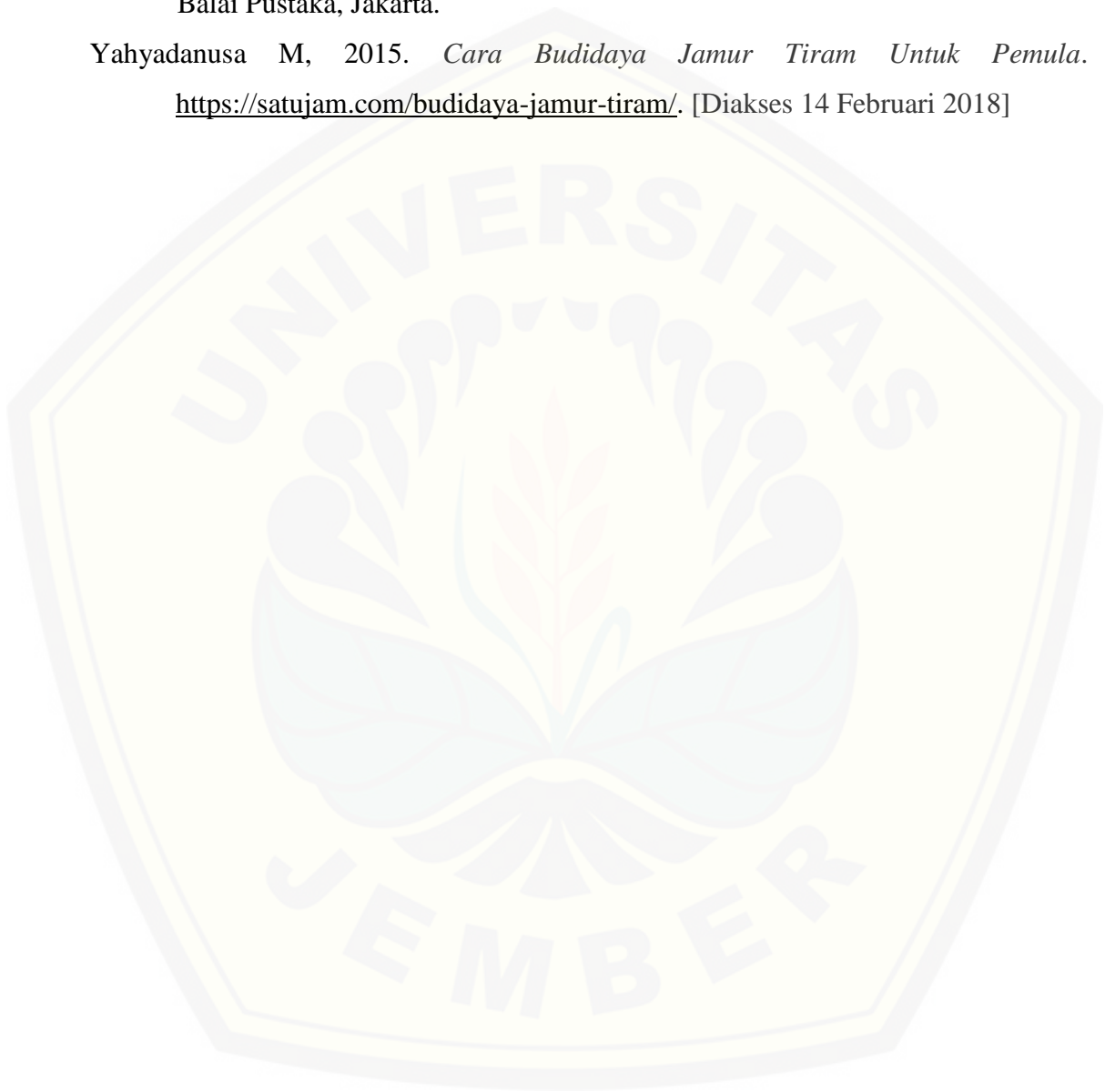
- d. Bersihkan mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram ini khususnya pada bagian poros agak terhindar dari korosi.



DAFTAR PUSTAKA

- Djoekardi dan Djuhana. (1996). *Mesin-Mesin Listrik Motor Induksi*. Jakarta: Penerbit Universitas Trisakti.
- Erivaldi. 2012. *Teknik dan Cara Budidaya Jamur Tiram*. <http://bibit-jamur-tiram-sumbar.blogspot.co.id/2012/03/budidaya-jamur-tiram.html>. [28 Maret 2018]
- Henky T.H, Netty Widiyastuti, Donowati, 2008. *Teknologi Bioproses dan Produksi Jamur Tiram Guna Peningkatan Nilai Tambah Petani*. Pustaka Iptek J. Saint dan Teknologi BPPT. (3) : 1 – 3. Henkisnal@ Hotmail.com.
- G. Niemen. 1999. *Elemen Mesin Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Indomedia, 2000. *Manfaat Serbuk Gergaji*. Indomedia, com/Intisari/2000/April. [14 Februari 2018]
- Mahrup. K, 2005. *Budidaya Jamur Tiram Lebih Murah Dengan Media Murah, Edisi 325*. www.cybertokoh.com/news/jamur.html. [14 Februari 2018]
- Mustabi, J., Jumatriatika., H., Johan, M. 2016. *Peningkatan Nilai Tambah Baglog Jamur Tiram (Pleurotus Ostreatus) dari lamanya Inkubasi*. Incubation Periode. 85-86
- Nila. F.W, 2008. "Kemampuan Bakteri *Acetobacter – Xylinum* Mengubah Selulosa Sebagai Bahan Kertas " Tesis . TIP – FTP . Universitas Brawijaya Malang.
- Rabbani, I. 2018. <https://www.scribd.com/document/323509345/Gaya-Tangensial>. [Diakses 18 Februari 2018]
- Sularso dan Kiyokatsu Suga. 2002. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Sunanto H., 2000. *Budidaya Jamur Tiram , Edisi 1*. CV . Aneka Ilmu , Anggota IKAPI, Semarang
- Sutardja. 2010. *Produksi Jamur Tiram (Pleorotus Ostreatus) Pada Media Campuran Serbuk Gergaji Dengan Berbagai Komposisi Tepung Jagung Dan Bekatul*. Tesis. Surakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret

- Widyastanto, D., 2011. *Penyebab Baglog Jamur Tiram Sulit Panen*.
<https://dyanwidyastanto.wordpress.com/2011/08/08/penyebab-baglog-jamur-tiram-sulit-panen/>. [Diakses 14 Februari 2018]
- Winatasasmita D., 2000. *Biologi 1 Edisi Revisi 1*. Departemen Pendidikan Nasional ,
Balai Pustaka, Jakarta.
- Yahyadanusa M, 2015. *Cara Budidaya Jamur Tiram Untuk Pemula*.
<https://satujam.com/budidaya-jamur-tiram/>. [Diakses 14 Februari 2018]

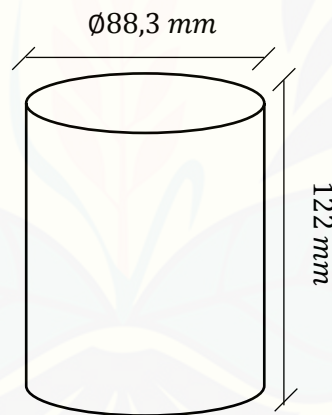


LAMPIRAN A. PERHITUNGAN

A.1 Perencanaan Kapasitas

a. Mencari Massa Jenis Bahan

Bahan Adonan	=
Serbuk kayu	= 12,5 kg
Dedak padi	= 2,5 kg
Kapur	= 0,75 kg
Bahan kering	= 15,75 kg
Air	= 40% x bahan kering
	= 6,3 kg
Total berat	= 15,75 kg + 6,3 kg = 22,05 kg



Gambar A.1 Volume Adonan

Diketahui Volume Adonan

$$d = 88,3 \text{ mm} = 8,83 \text{ cm}$$

$$r = 44,15 \text{ mm} = 4,415 \text{ cm}$$

$$m = 51,95 \text{ gram}$$

b, Volume Adonan

$$V = \pi r^2 t$$

$$= 3,14 \times (4,415)^2 \times 12,2$$

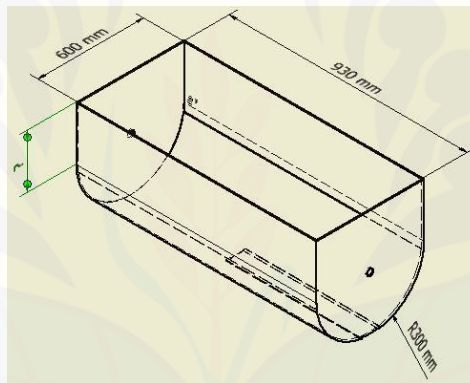
$$= 746,7 \text{ cm}^3$$

c. Massa Jenis Bahan

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{m}{V} \\ &= \frac{51,95 \text{ gram}}{746,7 \text{ cm}^3} \\ &= 0,070 \text{ gram/cm}^3\end{aligned}$$

d. Mencari Volume untuk Kapasitas 22,05 kg = 22050 gram

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} \\ &= \frac{22050 \text{ gram}}{0,070 \text{ gram/cm}^3} \\ &= 315.000 \text{ cm}^3\end{aligned}$$



Gambar A.2 Volume Wadah

Wadah => plat ½ tabung + balok

Diketahui = r tabung = 30 cm
 l = 60 cm
 p = 93 cm

Di cari t = cm ?

V 22050 gram = V balok + V ½ tabung

$$\begin{aligned}315.000 \text{ cm}^3 &= (p \times l \times t) + \left\{ \frac{1}{2} \pi \left(\frac{l}{2} \right)^2 t \right\} \\ &= (93 \times 60 \times t) + \left\{ \frac{1}{2} \times 3,14 \times \left(\frac{60}{2} \right)^2 \times t \right\} \\ &= (5580 \times t) + \left\{ \frac{1}{2} (2826 \times t) \right\}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 6993 \text{ t } (cm^3) \\
 t &= \frac{315.000 \text{ cm}^3}{6993 \text{ cm}^3} \\
 &= 45,04 \text{ cm} \\
 V \text{ total} &= V \text{ balok} + V \frac{1}{2} \text{ tong} \\
 &= (p \times l \times t) + \left\{ \frac{1}{2} \pi \left(\frac{l}{2} \right)^2 t \right\} \\
 &= (93 \times 60 \times 45,04) + \left\{ \frac{1}{2} \times 3,14 \times \left(\frac{60}{2} \right)^2 \times 45,04 \right\} \\
 &= 251.323,2 + 63.641,52 \\
 &= 314.964,72 \text{ cm}^3 \\
 &= 315.000 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

$$V \text{ adonan} = V \text{ wadah}$$

$$315.000 \text{ cm}^3 = 315.000 \text{ cm}^3$$

e. Kecepatan Putar Sirip

$$\begin{aligned}
 \omega &= \frac{\pi \cdot n}{T} \\
 &= \frac{3,14 \cdot 35}{30} \\
 &= 3,663 \text{ rad/s}
 \end{aligned}$$

f. Kapasitas Mesin Pengaduk

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{m}{t} \\
 &= \frac{\rho \times V \text{ total}}{t} \\
 &= \frac{0,070 \text{ gram} \times 315.000 \text{ cm}^3}{5 \text{ m}} \\
 &= \frac{22.050 \text{ gram}}{5 \text{ m}} \\
 &= 4410 \text{ gram/menit} \\
 &= 264,6 \text{ kg/jam}
 \end{aligned}$$

A.2 Daya Rencana

a. Gaya pada Mesin

$$F = m \cdot a$$

$$\begin{aligned}
 &= (m \text{ wadah} + m \text{ adonan}) \times 9,8 \\
 &= (6 \text{ kg} + 22,05 \text{ kg}) \times 9,8 \\
 &= 274,89 \text{ N}
 \end{aligned}$$

b. Torsi yang diperlukan

$$\begin{aligned}
 T &= F \cdot r \text{ rata-rata pengaduk luar dan dalam} \\
 &= 274,89 \text{ N} \times \left(\frac{570-520}{2} \right) \\
 &= 274,89 \text{ N} \times 25 \text{ mm} \\
 &= 6872,25 \text{ N/mm}
 \end{aligned}$$

c. Daya yang diperlukan

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{(6872,25/1000)(2 \times 3,14 \times 35 / 60)}{102} \\
 &= \frac{(6,87) \times (3,66)}{102} \\
 &= 0,246 \text{ kW} \quad (\frac{1}{2} \text{ Hp})
 \end{aligned}$$

$$1 \text{ Hp} = 0,746 \text{ kW}, \quad \frac{1}{2} \text{ Hp} = 0,373 \text{ kW}$$

$$P \text{ rencana} < P \text{ motor}$$

$$0,246 \text{ kW} < 0,373 \text{ kW}$$

A.3 Perhitungan Transmisi

a. Sabuk V

Diketahui :

$$dp_1 = \text{diameter pulley motor} = 80 \text{ mm}$$

$$dp_2 = \text{diameter pulley input ke reducer} = 80 \text{ mm}$$

$$n_1 = \text{putaran output dari motor} = 1400 \text{ rpm}$$

$$n_2 = \text{puaran input ke reducer} = 1400 \text{ rpm}$$

1) Kecepatan Sabuk V

$$v = \frac{\pi \cdot dp_1 \cdot n_1}{60 \times 1000}$$

$$v = \frac{3,14 \cdot 80 \cdot 1400}{60 \times 1000}$$

$$v = 5,86 \text{ m/s}$$

2) Panjang Sabuk (L)

Diketahui : $C = 250 \text{ mm}$

Maka,

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

$$L = 2(250) + \frac{3,14}{2}(80 + 80) + \frac{1}{4}(250)(80 - 80)^2$$

$$L = 500 + 1,57(160) + 0$$

$$L = 500 + 251,2$$

$$L = 751,2 \text{ mm}$$

Karena $L = 751,2 \text{ mm}$. Maka, pada Lampiran Tabel B.3 Panjang sabuk V standar pada buku Sularso dengan nomor nominal 29 (A29) dengan panjang sabuk yang mendekati yaitu 737 mm.

3) Sudut Kontak

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(dp_2 - dp_1)}{C}$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(80 - 80)}{250}$$

$$\theta = 180^\circ - \frac{57(0)}{250}$$

$$\theta = 180^\circ$$

$$\theta = 180^\circ \times \frac{3,14}{180^\circ} = 3,14 \text{ rad}$$

Untuk mendapatkan sudut kontak puli kecil θ ($^\circ$) dan faktor koreksi $K\theta$. Maka dapat dilihat lampiran tabel B.5.

4) Jumlah Sabuk Efektif

Diketahui :

$$P_d = 0,247 \text{ kW}$$

$$P_o = 0,247 \times 1,31 \text{ (lihat tabel)}$$

$$= 0,32357 \text{ kW}$$

$$K\theta = 1,00$$

Maka, jumlah sabuk (N)

$$N = \frac{Pd}{Po \cdot K\theta}$$

$$N = \frac{0,247}{0,32357 \cdot 1,00}$$

$$N = 0,763$$

Jadi, jumlah sabuk yang digunakan adalah 1 buah sabuk

5) Gaya Tarik Sabuk (Fe)

$$Po = \frac{Fe \cdot v}{102}$$

$$Fe = \frac{Po \cdot 102}{v}$$

Diketahui :

$$Po = 0,247$$

$$v = 5,86 \text{ m/s}$$

Maka,

$$Fe = \frac{0,247 \cdot 102}{5,86}$$

$$Fe = 4,30 \text{ kg}$$

b. Reducer

Pada mekanisme mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram, untuk mereduksi putaran besar yang keluar dari motor (1400rpm) direduksi menggunakan reducer dengan perbandingan 1 : 40. Maka, output putaran yang dikeluarkan reducer adalah 35 rpm.

c. Rantai dan Sprockct

1) Pemilihan Rantai

Rantai yang digunakan pada mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram ini adalah rantai nomor 40 dengan kode 4 20SB-104.

Keterangan :

Angka Pertama = Jarak antara pin dengan arto 4/8 inci (12,5 mm)

Angka Kedua = Jarak antara plat dalam 2,0 inci (5,08 mm)

Huruf = Tempat masuk pin SB (solid bushing/as)

Angka Ketiga = Panjang rantai (104 mata rantai)

Nomor rantai 40 memiliki spesifikasi ; (Sularso, 2000, 192)

Jarak bagi (P) = 12,70 mm

Diameter rol (R) = 7,94 mm

Lebar rol (W) = 7,95 mm

Harga jumlah gigi (Z) = 17 > 13 (batas minimal)

$Z_1 = 16$ buah gigi

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{N_3}{N_4}$$

$$\frac{16}{Z_2} = \frac{35}{35}$$

$$\frac{16}{Z_2} = \frac{1}{1}$$

$Z_2 = 16$ buah gigi

2) Pemilihan Sprocket

a) Diameter Jarak bagi Sprocket Atas (D_p)

$$D_p = \frac{P}{\sin(180/Z_2)}$$

$$D_p = \frac{12,70}{\sin(180/16)}$$

$$D_p = \frac{12,70}{0,195}$$

$$D_p = 65,128 \text{ mm}$$

b) Diameter Jarak bagi Sprocket Bawah (d_p)

$$d_p = \frac{P}{\sin(180/Z_1)}$$

$$d_p = \frac{12,70}{\sin(180/16)}$$

$$d_p = 65,128 \text{ mm}$$

c) Diameter Luar Sprocket Atas (D_k)

$$D_k = (0.6 + \cot 180^\circ/Z_2).12,70$$

$$D_k = (0.6 + \cot 180^\circ/16).12,70$$

$$D_k = (0.6 + \cot 11,25).12,70$$

$$Dk = (0.6 + 5,027).12,70$$

$$Dk = 5,627.12,70$$

$$Dk = 71,46 \text{ mm}$$

d) Diameter Luar Sprocket Bawah (d_k)

$$d_k = (0.6 + \cot 180^\circ/Z_1).12,70$$

$$d_k = (0.6 + \cot 180^\circ/16).12,70$$

$$d_k = (0.6 + \cot 11,25).12,70$$

$$d_k = (0.6 + 5,027).12,70$$

$$d_k = 5,627.12,70$$

$$d_k = 71,46 \text{ mm}$$

e) Diameter (dalam) Maksimum Sprocket Bawah ($d_B \text{ max}$)

$$d_B \text{ max} = p(\cot 180^\circ/Z_1) - 0,76$$

$$d_B \text{ max} = 12,70(\cot 180^\circ/Z_1) - 0,76$$

$$d_B \text{ max} = 12,70(5,027) - 0,76$$

$$d_B \text{ max} = 63,08 \text{ mm}$$

f) Diameter (dalam) Maksimum Sprocket Atas ($D_B \text{ max}$)

$$D_B \text{ max} = p(\cot 180^\circ/Z_2) - 0,76$$

$$D_B \text{ max} = 12,70(\cot 180^\circ/16) - 0,76$$

$$D_B \text{ max} = 12,70(5,027) - 0,76$$

$$D_B \text{ max} = 63,08 \text{ mm}$$

g) Kecepatan Rantai (v)

$$v = \frac{z.p.n}{60.1000}$$

$$v = \frac{16.12,70.35}{60000}$$

$$v = 0,118 \text{ m/s}$$

$$v = 0,427 \text{ km/jam}$$

h) Beban Rencana (F)

$$F = \frac{102.Pd}{v}$$

$$F = \frac{102.0,247}{0,118}$$

$$F = 213,5 \text{ kg}$$

i) Panjang Rantai (L_p)

$$L_p = \frac{Z_1+Z_2}{2} + 2 \cdot C_p + \frac{\left(\frac{Z_1+Z_2}{6,28}\right)^2}{C_p}$$

$$L_p = \frac{16+16}{2} + 2 \cdot \frac{790}{12,70} + \frac{\left(\frac{16+16}{6,28}\right)^2}{\frac{790}{12,70}}$$

$$L_p = 16 + 124,40 + 0$$

$$L_p = 140,4$$

$$L_p = 140 \text{ mata rantai}$$

j) Jarak Sumbu Poros dalam Jarak Bagi (C_p)

$$C_p = \frac{1}{4} \left\{ L - \frac{(Z_1+Z_2)}{2} + \sqrt{\left(L - \frac{(Z_1+Z_2)}{2} \right)^2 - \frac{2}{9,86} (Z_1 + Z_2)^2} \right\}$$

$$C_p = \frac{1}{4} \left\{ 140 - \frac{(16+16)}{2} + \sqrt{\left(140 - \frac{(16+16)}{2} \right)^2 - 0,2 (16 + 16)^2} \right\}$$

$$C_p = \frac{1}{4} (140-16+0)$$

$$C_p = \frac{1}{4} (124)$$

$$C_p = 31$$

$$C = C_p \cdot p$$

$$C = 31 \cdot 12,70$$

$$C = 393,7 \text{ mm}$$

Jadi, mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram ini menggunakan rantai tunggal bernomor 40, memiliki 140 mata rantai dengan jumlah gigi sprocket bawah dan atas 16 dan jarak sumbu poros adalah 393,7 mm.

A.4 Perhitungan Pulley

Pulley yang digunakan untuk mentransferkan energi gerak untuk poros adalah pulley dengan tipe sabuk A yang memiliki spesifikasi :

$$\text{Sudut alur (A)} = 34^\circ$$

Lebar alur (a) = 12 mm

Kedalaman alur (t) = 19 mm

W = 11,95

L_o = 9,2

K = 4,5

ko = 8,0

e = 15,0

f = 10,0

a. Perbandingan Reduksi

dp_1 = diameter pulley motor = 80 mm

dp_2 = diameter pulley input ke reducer = 80 mm

n_1 = putaran output dari motor = 1400 rpm

Maka, n_2 = putaran input ke reducer adalah

$$\frac{dp_1}{dp_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

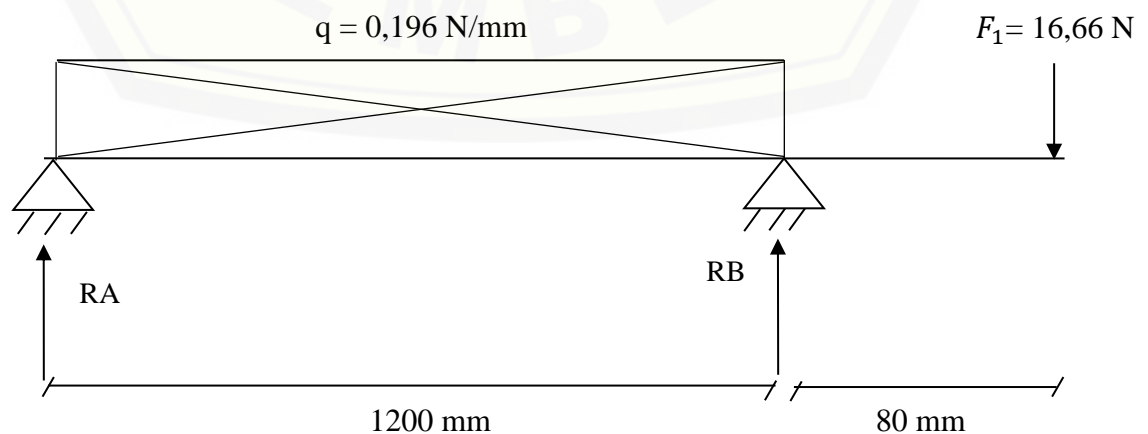
$$\frac{80}{80} = \frac{1400}{n_2}$$

$$n_2 = 1400 \text{ rpm}$$

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

$$i = \frac{1400}{1400} = 1 : 1$$

A.5 Analisa Poros



Diketahui :

$$m \text{ sprocket} = 1,7 \text{ kg}$$

$$F \text{ sprocket} = 1,7 \cdot 9,8 \\ = 16,66 \text{ N}$$

$$F \text{ pengaduk} = (m \text{ sirip} + m \text{ pengaduk}) \cdot a \\ = \{(4 \cdot 0,5) + 22,05\} \cdot 9,8 \\ = (2 + 22,05) \cdot 9,8 \\ = 235,69 \text{ N}$$

$$q = \text{beban terdistribusi merata} \\ = 235,69/1200 \\ = 0,196 \text{ N/mm}$$

Maka,

$$\sum M_A = 0$$

$$0,196 \cdot 1200 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 1200\right) - 1200R_B + 16,66(1280) = 0$$

$$141200 - 1200R_B + 21324,8 = 0$$

$$162444,8 = 1200R_B$$

$$135,37 \text{ N} = R_B$$

$$\sum F_y = 0$$

$$-235,69 + R_A + 135,37 - 16,66 = 0$$

$$R_A = 235,69 - 135,37 + 16,66$$

$$R_A = 116,98 \text{ N}$$

Pembuktian bahwa beban setimbang

$$\sum F_y = 0$$

$$116,98 - 235,69 + 135,37 - 16,66 = 0$$

$$0 = 0$$

a. Perhitungan Potongan I ($0 \leq x \leq 80$)

1) Perhitungan Bidang Geser

$$\sum F_y = 0$$

$$F - 16,66 \text{ N} = 0$$

$$F = 16,66 \text{ N}$$

2) Perhitungan Bidang Momen

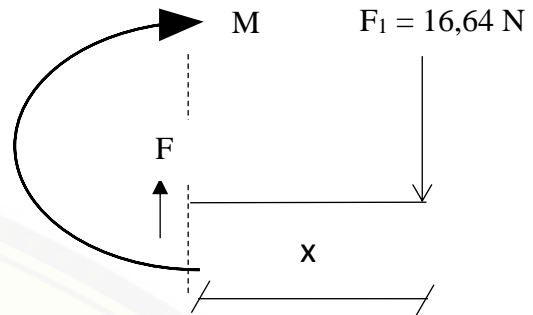
$$\sum M_A = 0$$

$$M + 16,66 x = 0$$

$$M = -16,66 x \text{ Nmm}$$

Ketika $x = 0$, maka $M = 0$

Ketika $x = 80$, maka $M = -1332,8 \text{ Nmm}$



b. Perhitungan Potongan II ($0 \leq x \leq 1200$)

1) Perhitungan Bidang Geser

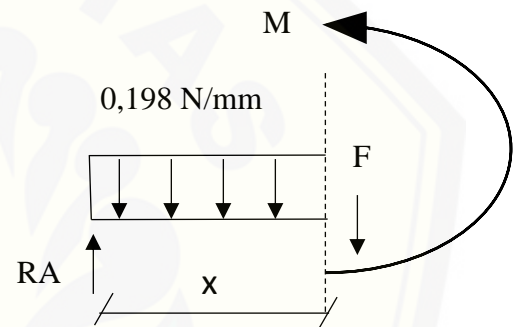
$$\sum F_y = 0$$

$$R_A - 0,196x - F = 0$$

$$F = R_A - 0,196x$$

Ketika $x = 0$, maka $F = 116,98 \text{ N}$

Ketika $x = 1200$, maka $F = -118,22 \text{ N}$



2) Perhitungan Bidang Momen

$$\sum M_A = 0$$

$$-M - 0,196x\left(\frac{1}{2}x\right) + 116,98x = 0$$

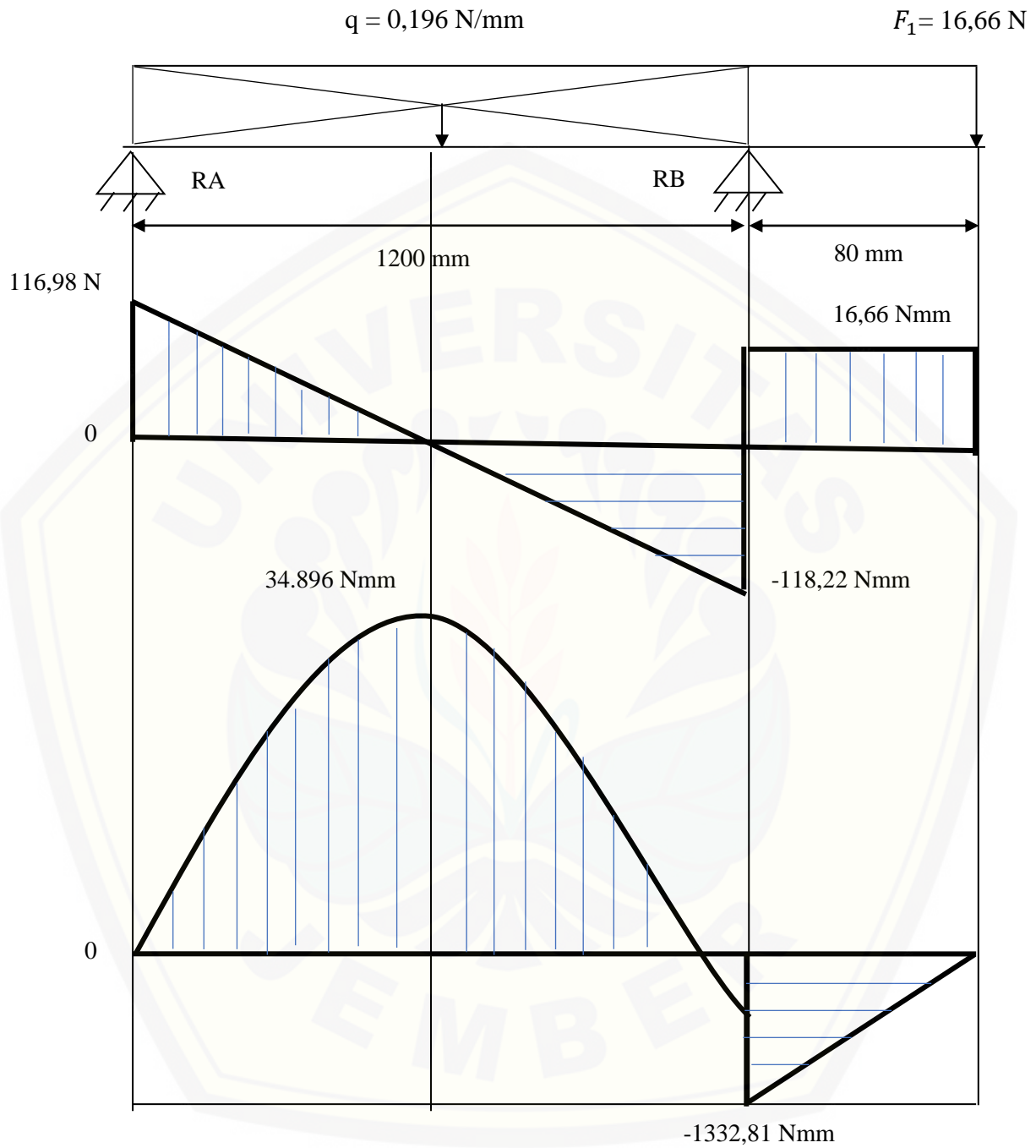
$$M = 116,98x - 0,098x^2$$

Ketika $x = 0$, maka $M = 0 \text{ Nmm}$

Ketika $x = 600$, maka $M = 34896 \text{ Nmm}$

Ketika $x = 1200$, maka $M = -744 \text{ Nmm}$

c. Diagram Geser dan Diagram Momen



A.6 Perencanaan Poros

a. Spesifikasi Poros

Bahan poros yang dipilih adalah S40C dengan spesifikasi :

Daya rencana (Pd)	= 0,247 Kw
Putaran motor (n_1)	= 1400 rpm
Faktor koreksi (fc)	= 1,0
Kekuatan tarik bahan (σ_B)	= 55 kg/mm ²
Momen lentur (M)	= 34896 Nmm = 3560 kgmm
Faktor keamanan (Sf_1)	= 6,0
Faktor keamanan (Sf_2)	= 1,5
Faktor koreksi tumbuka (Kt)	= 1,5
Faktor koreksi momen lentur (Km)	= 2,0

b. Perhitungan Poros

1) Momen Puntir

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{Pd}{n}$$

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{0,247}{1400}$$

$$T = 171,8414 \text{ kgmm}$$

2) Tegangan Geser yang diizinkan

$$\tau_a = \frac{\sigma_B}{Sf_1 \cdot Sf_2}$$

$$\tau_a = \frac{55}{6 \cdot 1,5}$$

$$\tau_a = 6,11 \text{ kg/mm}^2$$

3) Diameter Poros yang dibutuhkan

$$D_s \geq \left[\left(\frac{5,1}{\tau_a} \right) \sqrt{(K_m M)^2 + (K_t T)^2} \right]^{1/3}$$

$$D_s \geq \left[\left(\frac{5,1}{6,11} \right) \sqrt{(2,0 \cdot 3560)^2 + (1,5 \cdot 172,8414)^2} \right]^{1/3}$$

$$D_s \geq \left[(0,835) \sqrt{(7120)^2 + (257,762)^2} \right]^{1/3}$$

$$D_s \geq [(0,835)\sqrt{50.694.400 + 66.441,3}]^{1/3}$$

$$D_s \geq [(0,835)15134,0911]^{1/3}$$

$$D_s \geq 24,65 \text{ mm} \approx 25 \text{ mm (Lampiran Tabel B.8)}$$

4) Menghitung Defleksi akibat Momen Puntir

$$\theta = 584 \frac{Tl}{Gd_s^4}$$

$$\theta = 584 \frac{171,8414 \cdot 1280}{8,3 \cdot 10^3 \cdot (25)^4}$$

$$\theta = 584 \frac{219.957}{3.242.187.500}$$

$$\theta = 0,0396^\circ$$

Dari hasil perhitungan $0,0396^\circ \leq 0,25^\circ$, maka poros yang digunakan aman.

A.7 Perencanaan Bantalan

a. Jenis bantalan

Bantalan yang digunakan adalah bantalan gelinding bola sudut dalam keadaan terpasang dengan tipe 6005ZZ dengan spesifikasi :

Diameter bantalan (d)	= 25 mm
Chamfer bantalan (r)	= 1 mm
Kapasitas nominal dinamis spesifik (C)	= 790 kg
Lebar bantalan (B)	= 12 mm
Kapasitas nominal dinamis spesifik (Co)	= 530 kg
Diameter luar bantalan (D)	= 47 mm

b. Beban Radial

$$R_A = 116,98 \text{ N} = 11,93 \text{ kg}$$

$$R_B = 135,37 \text{ N} = 13,81 \text{ kg}$$

$$\text{Jadi, beban radial (Fr)} = R_A + R_B = 11,93 + 13,81 = 24,74 \text{ kg}$$

Karena tidak terjadi beban aksial maka $F_a = 0$

c. Bantalan yang digunakan adalah Bantalan Radial

Besarnya faktor-faktor X, V dan Y (Sularso, 1997) :

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

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

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

d. Beban Ekuivalen

1) Bantalan A

$$\begin{aligned} P &= X.V.Fr + Y.Fa \\ &= (0,56 \cdot 1 \cdot 11,93) + (0 \cdot 0) \\ &= 6,68 \text{ kg} \end{aligned}$$

2) Bantalan B

$$\begin{aligned} P &= X.V.Fr + Y.Fa \\ &= (0,56 \cdot 1 \cdot 13,81) + (0 \cdot 0) \\ &= 7,73 \text{ kg} \end{aligned}$$

e. Faktor Kecepatan Putaran Bantalan (f_n)

$$f_n = \left(\frac{33,3}{n_{poros}} \right)^{1/3}$$

$$f_n = \left(\frac{33,3}{35} \right)^{1/3}$$

$$f_n = 0,3145 \text{ rpm}$$

f. Umur Bantalan

1) Faktor Umur (f_h)

$$f_h = f_n \left(\frac{C}{P} \right)$$

$$f_h = 0,314 \left(\frac{790}{14,41} \right)$$

$$f_h = 17,21 \text{ jam}$$

2) Umur Nominal Bantalan (L_h)

$$L_h = 500 f_h^3$$

$$L_h = 500 (17,21)^3$$

$$L_h = 2.548.664 \text{ jam}$$

3) Faktor Keandalan Umur Bantalan (L_n)

Faktor bantalan (a_1) = 0,21 (faktor keandalan 99%)

Faktor bahan (a_2) = 1 (bantalan baja yang dicairkan terbuka)

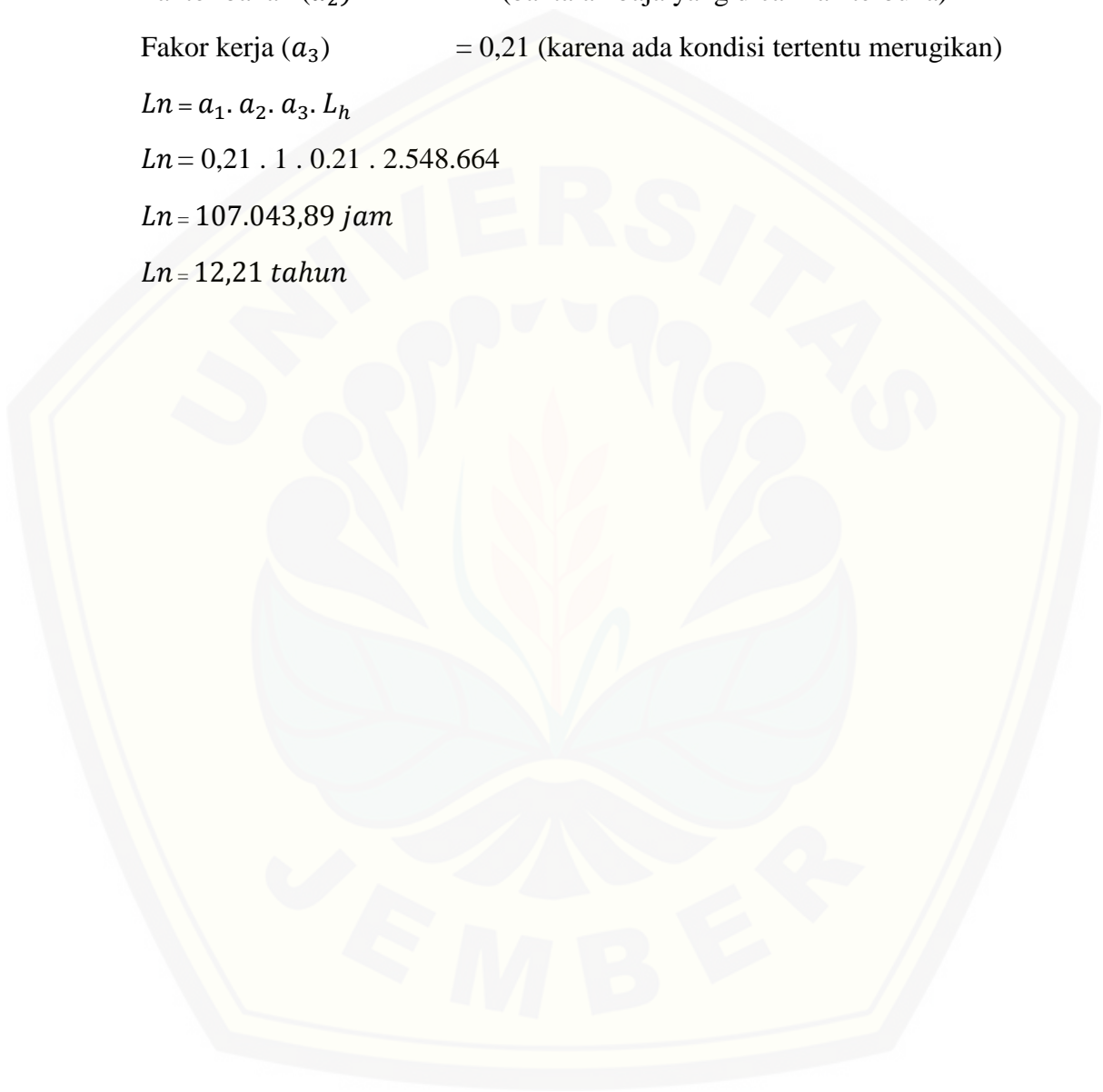
Faktor kerja (a_3) = 0,21 (karena ada kondisi tertentu merugikan)

$$L_n = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot L_h$$

$$L_n = 0,21 \cdot 1 \cdot 0,21 \cdot 2.548.664$$

$$L_n = 107.043,89 \text{ jam}$$

$$L_n = 12,21 \text{ tahun}$$



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

Putaran puli kecil (rpm)	Penampang A							
	Merk merah		Standart		Harga Tambahan			
	67 mm	100 mm	67 mm	100 mm	1,25-1,37	1,35-1,51	1,52-1,99	2,00
400	0,26	0,55	0,21	0,48	0,04	0,04	0,04	0,05
800	0,44	0,98	0,33	0,84	0,07	0,08	0,09	0,10
1200	0,59	1,37	0,43	1,16	0,10	0,12	0,13	0,15

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 diformasi 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), dan Jerman (DIN)
	Jepang (JIS)	
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
Baja tempa	SF 30	
	SF 45	ASTMA105-73

	SF 50	
	SF 55	
Baja nikel khrom	SNC	BS 653M31
	SNC22	BS En36
	SNCM 1	AISI 4337
	SNCM 2	RS830M31
Baja nikel khrom	SNCM 7	AISI 8645, BS En100D
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
Baja khrom	SCM2	AISI 4130, DIN 34CrMo4
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

6	(15)			150	360	
	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 Ukuran Rantai Rol Umum

Nomor Rantai	Jarak bagi p	Diameter rol R	Lebar rol W	Plat mata rantai			Diameter
				Tebal (T)	Lebar (H)	Lebar (h)	
40	12,70	7,94	7,95	1,5	12,0	10,4	3,97

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

Tabel B.10 Ukuran Rantai Rol Individu

Nomor rantai	Ra ng kai an	Panja ng pena L1 + L2	Panja ng		Jarak sumbu rangkai an C	Jarak pen g offset L	kekuat tarik JIS (kg)	kekuat tarik rata- (kg)	maksim yang dijijinka n (kg)	Jumlah gan setiap
			L1	L2						
# 40	1	18,2	8,25	9,95	18,0		1420	1950	300	
# 40 - 2	2	32,6	15,45	17,15	33,15		2840	3900	510	
# 40 - 3	3	46,8	22,65	24,15	47,9	14,4	4260	5850	750	240
# 40 - 4	4	61,2	29,9	31,3	62,3		5680	7800	990	
# 40 - 5	5	75,7	37,1	38,6	76,8		7100	9750	1170	
# 40 - 6	6	90,1	44,3	45,8	91,2		8520	11700	1380	

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

Tabel B.11 Ukuran Sproket Rantai Gigi untuk Jarak Bagi 12,70

Jarak Bagi	Diameter Lingkaran Jarak Bagi	Diameter Luar	Daerah		Diameter Naf	Lebar Naf	
			Diameter poros d			HV-404	HV-406
			Min	Maks			
21	84,89	80,64	16	41	65	45	60
23	92,97	88,84	16	48	73	45	60
25	101,06	97,05	22	52	81	45	60
27	109,14	105,38	22	59	89	45	60
29	117,23	113,53	22	64	98	45	60
31	125,31	121,71	22	65	100	45	60
33	133,40	129,84	22	74	110	45	60
35	141,48	137,99	22	74	110	45	60

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

Tabel B.12 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.13 Spesifikasi Bantalan Gelinding

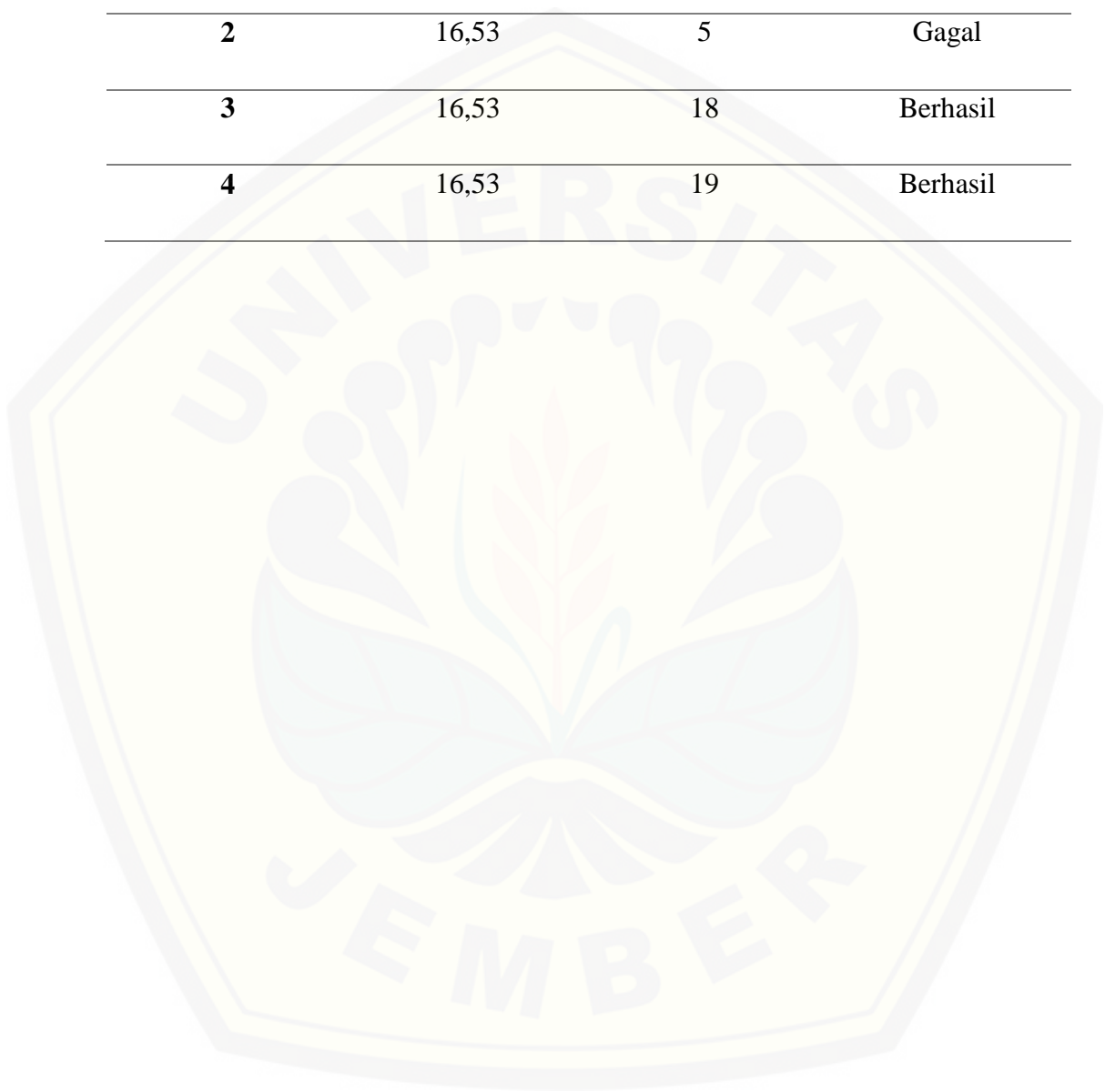
Jenis terbuka	Nomor Bantalan		Ukuran luar (mm)				Kapasitas nominal	
	Dua sekat	Dua sekat tanpa kontak	d	D	B	r	Dinamis spesifik C (kg)	Statis spesifik Co (kg)
6000			10	26	8	0,5	360	196
6001	6001ZZ	6001VV	12	28	8	0,5	400	229
6002	02ZZ	02VV	15	32	9	0,5	440	263

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
<hr/>								
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
<hr/>								
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
<hr/>								
6304	04ZZ	04VV	20	50	15	2	125	785
6305	05ZZ	05VV	25	62	17	2	1610	1080
<hr/>								
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.14 Hasil Uji Mesin Pengaduk Media Tanam Jamur

Pengujian	Berat (kg)	Waktu (menit)	Keterangan
1	22,05	4	Gagal
2	16,53	5	Gagal
3	16,53	18	Berhasil
4	16,53	19	Berhasil



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	Ditarik dingin, digerinda, dibubut, atau gabungan antara hal- hal tersebut
	S35C	Penormalan	52	
	S40C	Penormalan	55	
	S45C	Penormalan	58	
	S50C	Penormalan	62	
	S55C	Penormalan	66	
Batang baja yang diformasi 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), dan Jerman (DIN)
	Jepang (JIS)	
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
Baja tempa	SF 30	
	SF 45	ASTMA105-73

	SF 50	
	SF 55	
Baja nikel khrom	SNC	BS 653M31
	SNC22	BS En36
	SNCM 1	AISI 4337
	SNCM 2	RS830M31
Baja nikel khrom	SNCM 7	AISI 8645, BS En100D
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
Baja khrom	SCM2	AISI 4130, DIN 34CrMo4
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

6	(15)			150	360	
	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 Ukuran Rantai Rol Umum

Nomor Rantai	Jarak bagi p	Diameter rol R	Lebar rol W	Plat mata rantai			Diameter
				Tebal (T)	Lebar (H)	Lebar (h)	
40	12,70	7,94	7,95	1,5	12,0	10,4	3,97

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

Tabel B.10 Ukuran Rantai Rol Individu

Nomor rantai	Ra ng kai an	Panja ng pena L1 + L2	Diameter		Panjan g pena offset L	Jarak sumbu rangkai an C	kekuat tarik JIS (kg)	kekuat tarik rata- (kg)	maksim yang dijijinka n (kg)	Jumlah gan setiap
			L1	L2						
# 40	1	18,2	8,25	9,95	18,0		1420	1950	300	
# 40 - 2	2	32,6	15,45	17,15	33,15		2840	3900	510	
# 40 - 3	3	46,8	22,65	24,15	47,9	14,4	4260	5850	750	240
# 40 - 4	4	61,2	29,9	31,3	62,3		5680	7800	990	
# 40 - 5	5	75,7	37,1	38,6	76,8		7100	9750	1170	
# 40 - 6	6	90,1	44,3	45,8	91,2		8520	11700	1380	

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

Tabel B.11 Ukuran Sproket Rantai Gigi untuk Jarak Bagi 12,70

Jarak Bagi	Diameter Lingkaran Jarak Bagi	Diameter Luar	Daerah		Diameter Naf	Lebar Naf	
			Diameter poros d			HV-404	HV-406
			Min	Maks			
21	84,89	80,64	16	41	65	45	60
23	92,97	88,84	16	48	73	45	60
25	101,06	97,05	22	52	81	45	60
27	109,14	105,38	22	59	89	45	60
29	117,23	113,53	22	64	98	45	60
31	125,31	121,71	22	65	100	45	60
33	133,40	129,84	22	74	110	45	60
35	141,48	137,99	22	74	110	45	60

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

Tabel B.12 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.13 Spesifikasi Bantalan Gelinding

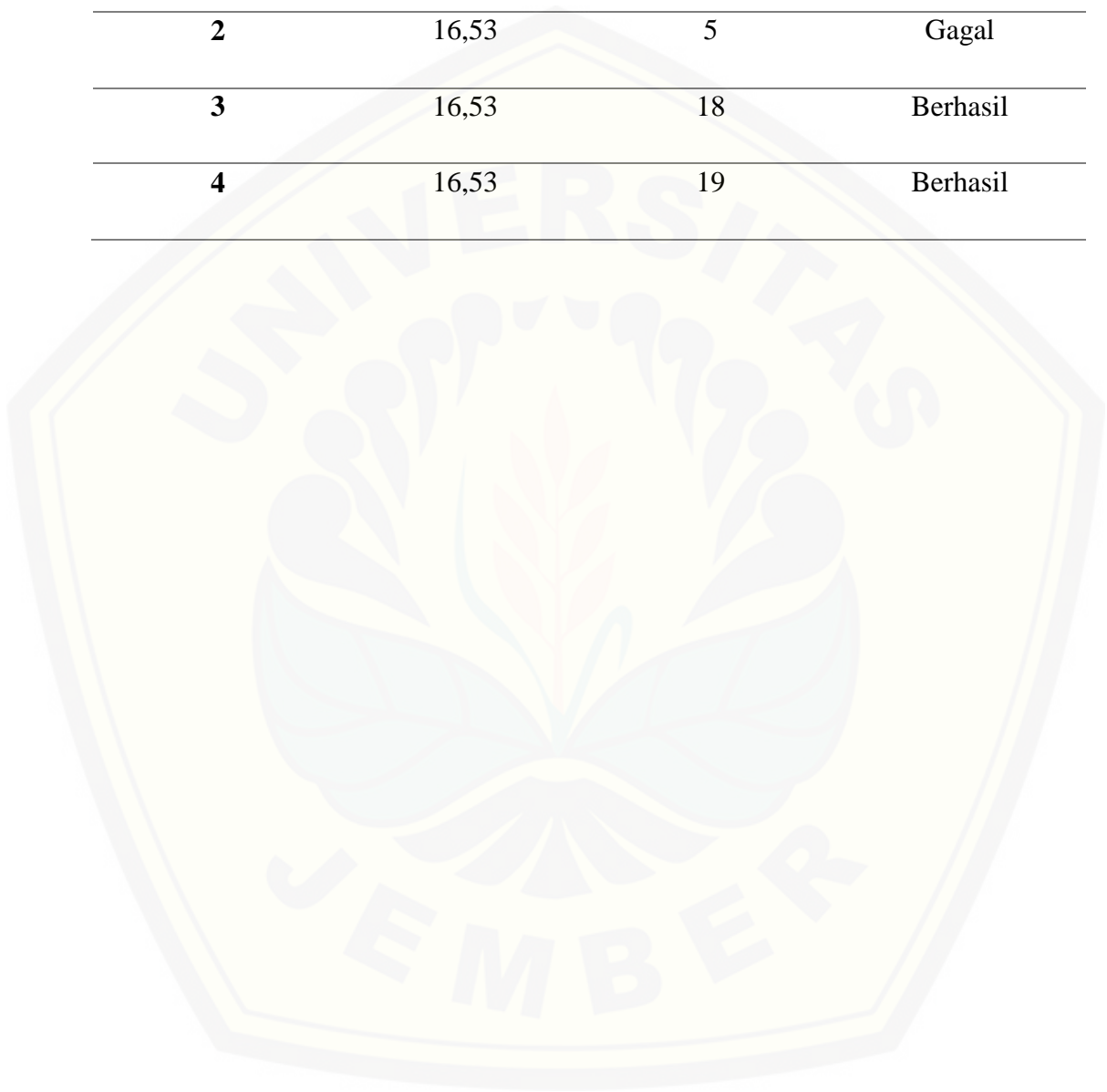
Jenis terbuka	Nomor Bantalan		Ukuran luar (mm)				Kapasitas nominal	
	Dua sekat	Dua sekat tanpa kontak	d	D	B	r	Dinamis spesifik C (kg)	Statis spesifik Co (kg)
6000			10	26	8	0,5	360	196
6001	6001ZZ	6001VV	12	28	8	0,5	400	229
6002	02ZZ	02VV	15	32	9	0,5	440	263

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
<hr/>								
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
<hr/>								
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
<hr/>								
6304	04ZZ	04VV	20	50	15	2	125	785
6305	05ZZ	05VV	25	62	17	2	1610	1080
<hr/>								
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

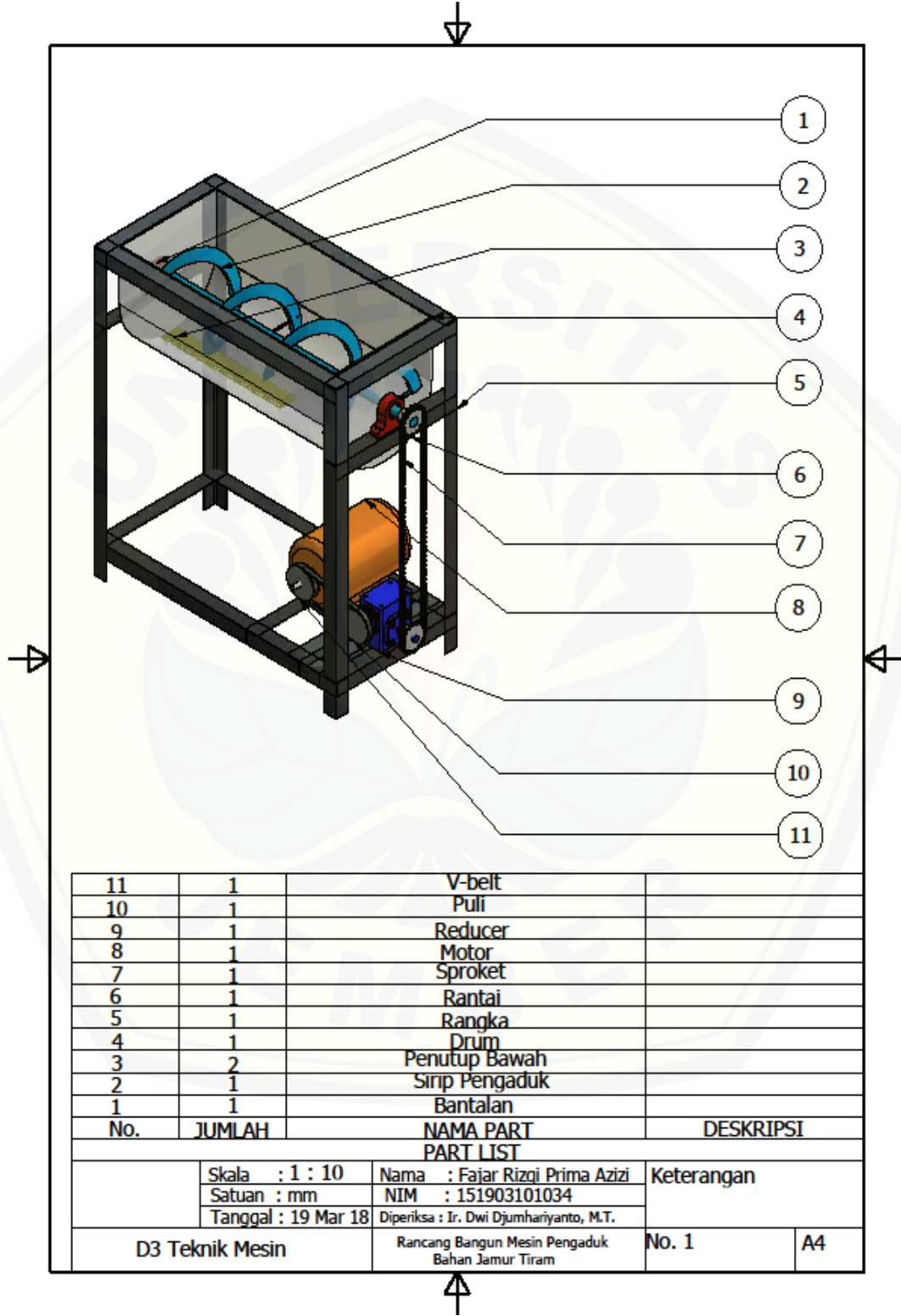
Tabel B.14 Hasil Uji Mesin Pengaduk Media Tanam Jamur

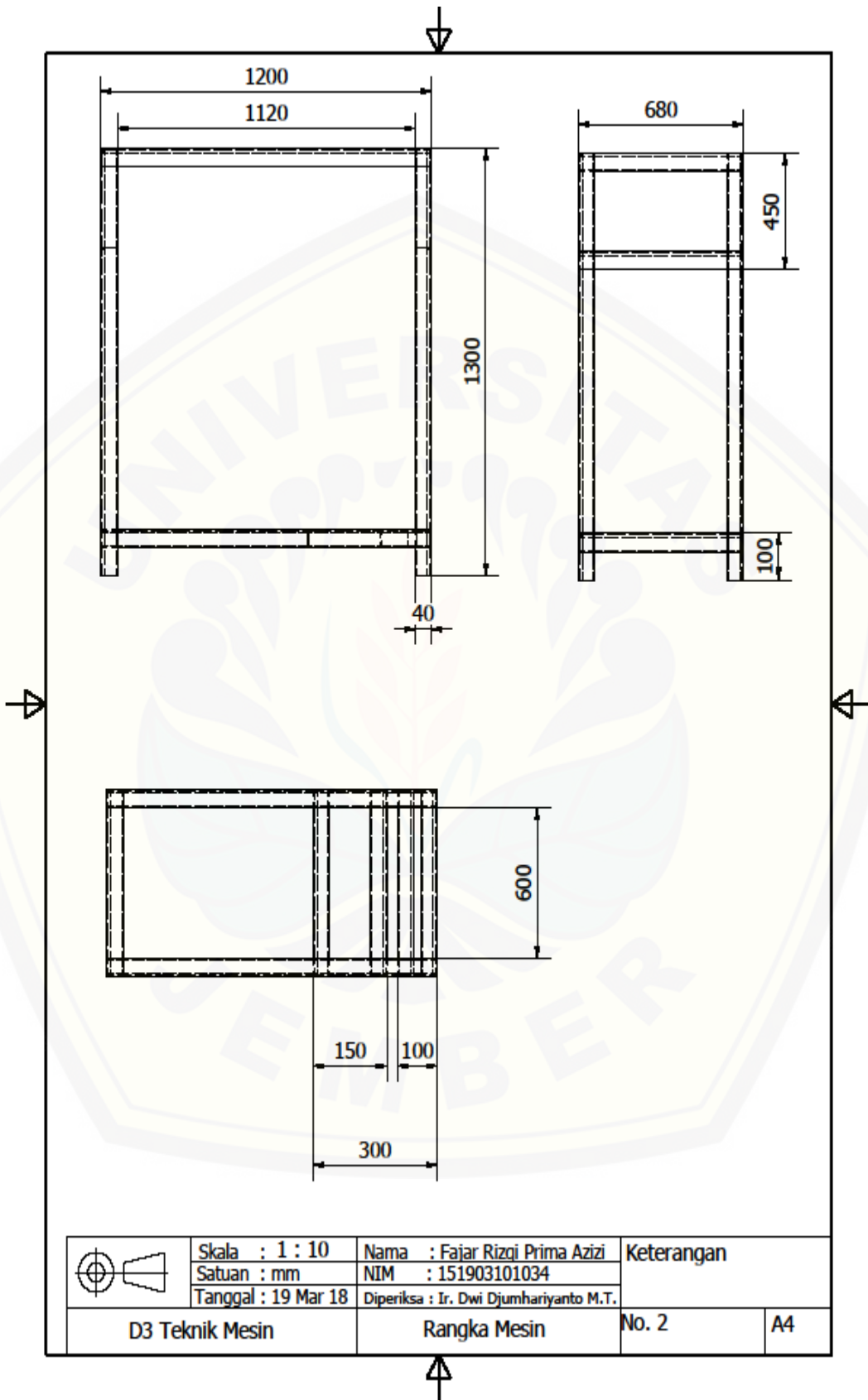
Pengujian	Berat (kg)	Waktu (menit)	Keterangan
1	22,05	4	Gagal
2	16,53	5	Gagal
3	16,53	18	Berhasil
4	16,53	19	Berhasil

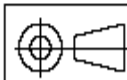
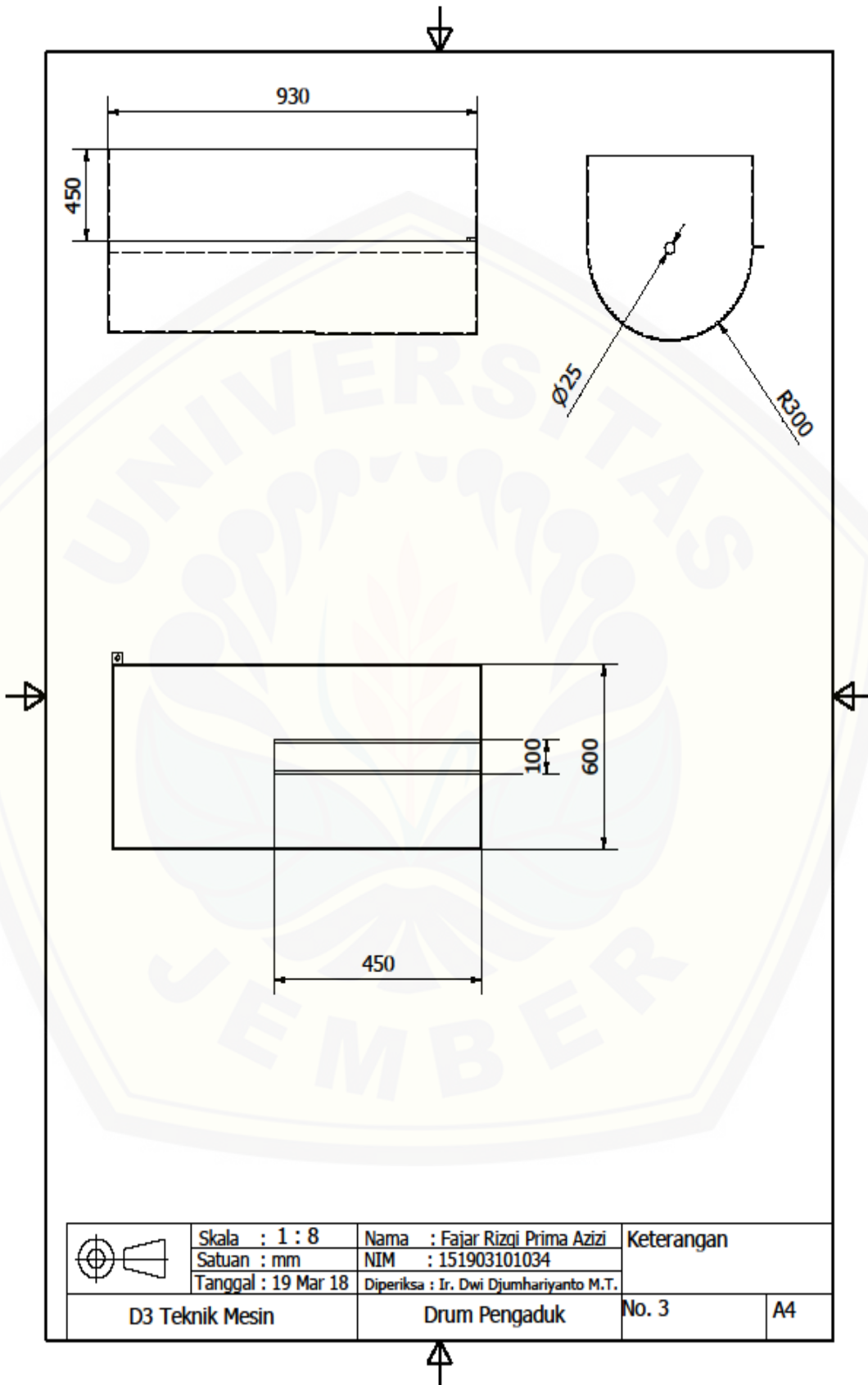


LAMPIRAN C. DESAIN DAN GAMBAR

Lampiran 1 Desain Gambar yang Direncanakan





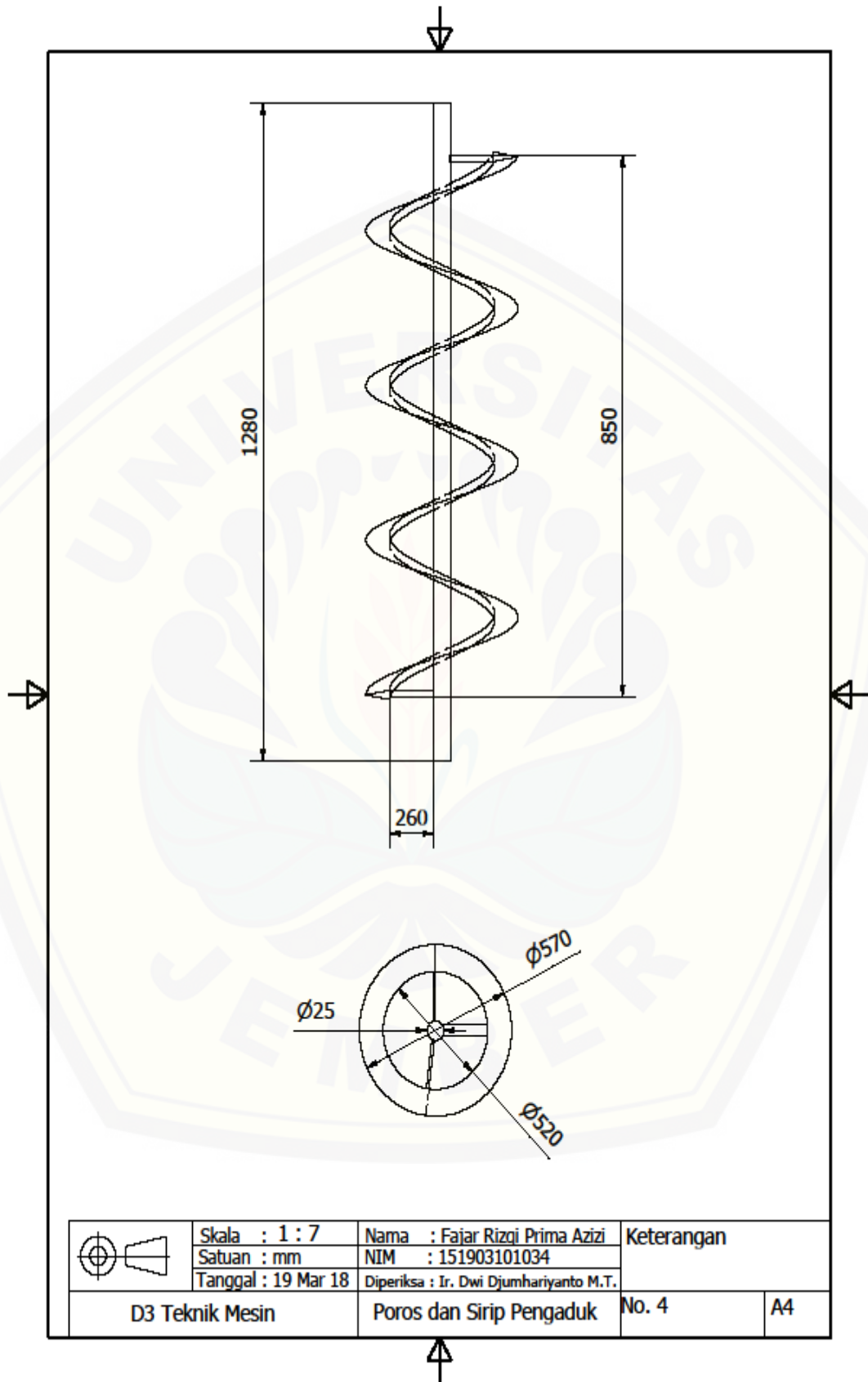


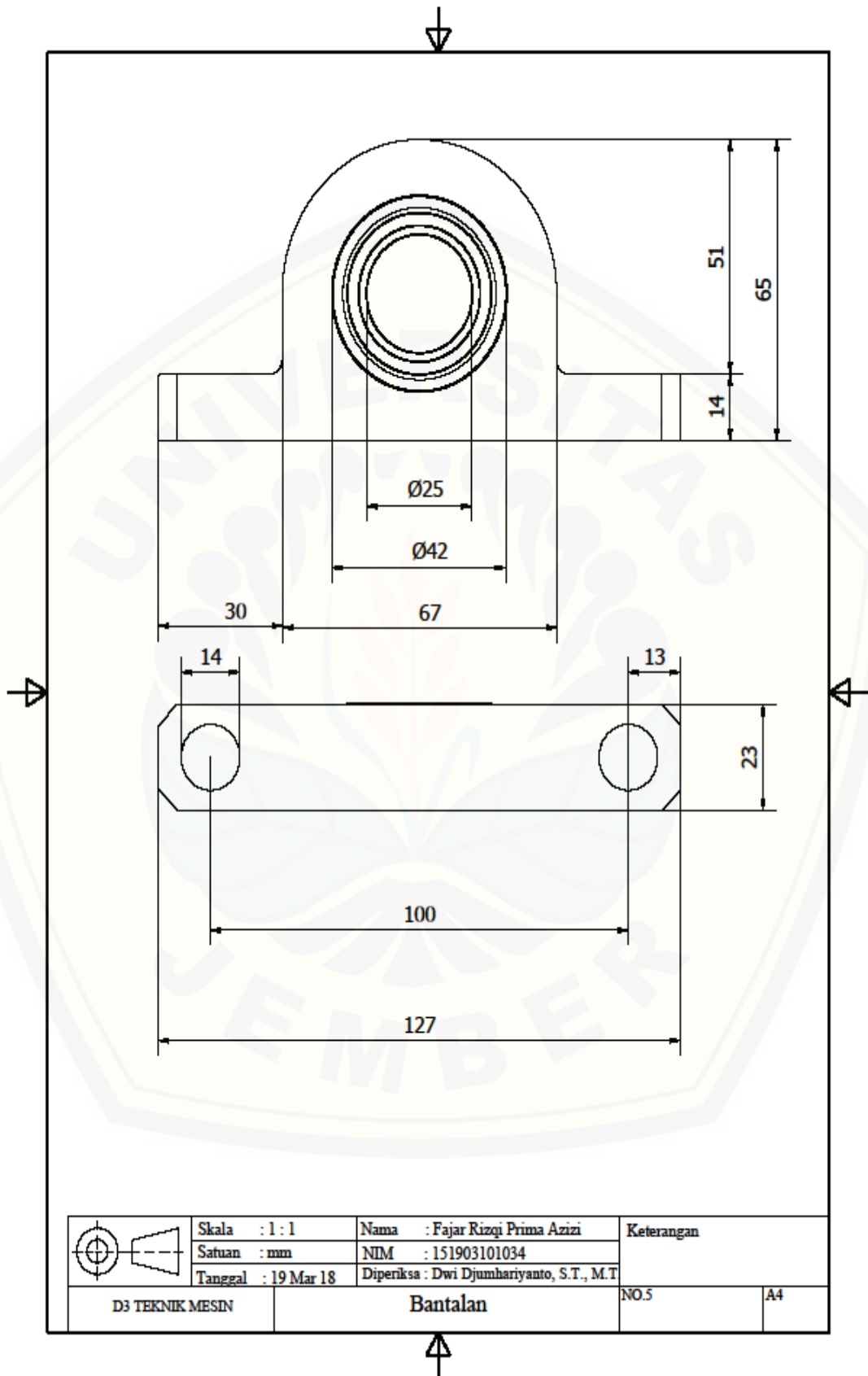
Skala : 1 : 8
 Satuan : mm
 Tanggal : 19 Mar 18

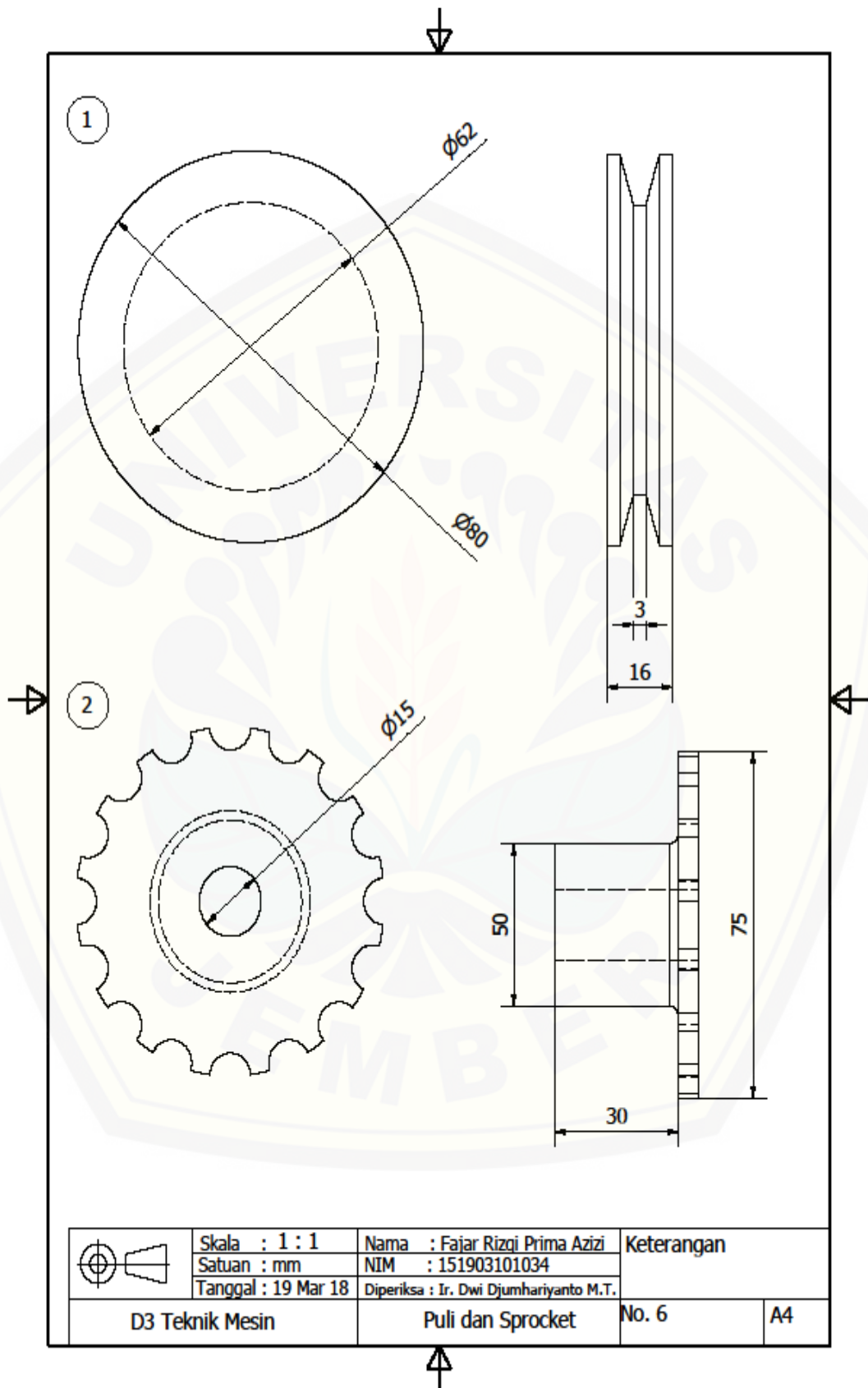
Nama : Fajar Rizqi Prima Azizi
 NIM : 151903101034
 Diperiksa : Ir. Dwi Djumhariyanto M.T.

Keterangan

D3 Teknik Mesin	Drum Pengaduk	No. 3	A4
-----------------	---------------	-------	----







Lampiran 2 Proses Manufaktur dan Perakitan



Gambar C.1 Plat Aluminium



Gambar C.2 Pengukuran dan Penandaan



Gambar C.3 Pengukuran Radius



Gambar C.4 Penggerindaan



Gambar C.5 Drum Pengaduk



Gambar C.6 Sirip Pengaduk



Gambar C.7 Pengukuran dan Penandan Besi Siku



Gambar C.8 Penggerindaan



Gambar C.9 Pengelasan Las Listrik



Gambar C.10 Pengeboran Rangka Siku dengan Plat Pengaduk



Gambar C.11 Proses Rivet



Gambar C.12 Pengelasan Penyatuan Rangka



Gambar C.13 Pengeboran Lubang Bantalan



Gambar C.14 Pemasangan Bantalan



Gambar C.15 Penempatan Motor dan Reducer



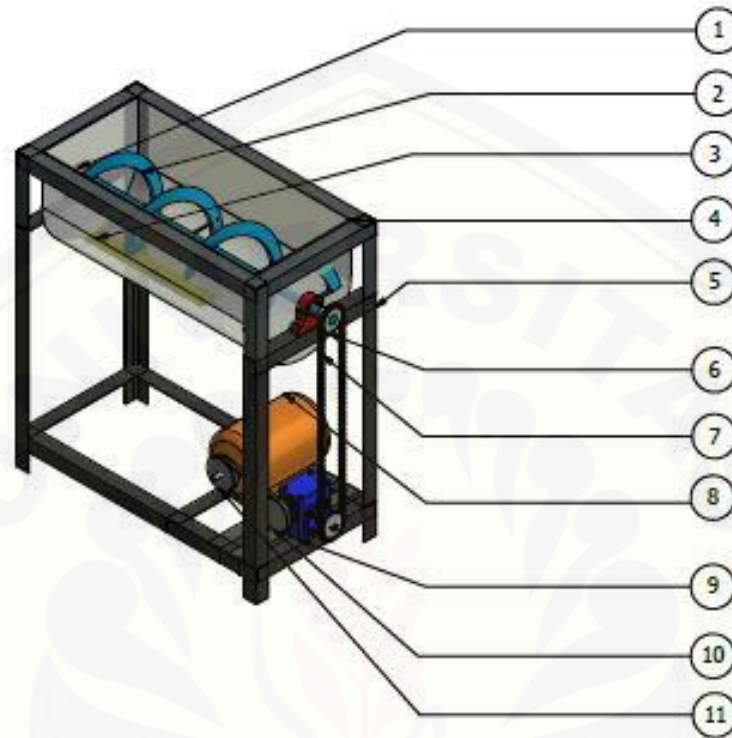
Gambar C.16 Penyatuan Bantalan, Sprocket, Rantai, dan Poros



Gambat C.17 Penyatuan Bantalan, Sprocket, Rantai, dan Poros

LAMPIRAN D. SOP (Standart Operation Procedure)

Berikut ini adalah desain dari mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram:



Gambar D.1 Mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram

Keterangan :

- | | |
|-------------------|------------|
| 1. Bantalan | 7. Sproket |
| 2. Sirip Pengaduk | 8. Motor |
| 3. Penutup Bawah | 9. Reducer |
| 4. Drum | 10. Puli |
| 5. Rangka | 11. V-belt |
| 6. Bantalan | |

Berikut merupakan langkah atau prosedur mengoperasikan mesin pengaduk media tanam bahan jamur tiram untuk pengoperasian operator dengan posisi berdiri:

1. Siapkan bahan untuk pembuatan jamur tiram, yaitu serbuk kayu, dedak padi, kapur, dan air.

2. Hidupkan mesin.
3. Masukkan serbuk kayu kedalam mesin.
4. Biarkan serbuk kayu teraduk terlebih dahulu.
5. Masukkan dedak padi ke drum.
6. Tunggu bahan teraduk hingga 1-3 menit.
7. Masukkan kapur ke drum.
8. Tunggu bahan teraduk hingga 1-3 menit.
9. Masukkan air ke drum.
10. Tunggu bahan teraduk hingga 1-3 menit.
11. Siapkan wadah/karung untuk campuran bahan yang sudah selesai diaduk.
12. Buka penutup drum pada bagian bawah.
13. Tumpahkan campuran bahan pada wadah/karung dan bersihkan sisa – sisa campuran bahan yang masih menempel pada dinding dalam drum dan sirip pengaduk.

**LAMPIRAN E. TEKNIK PERAWATAN / PEMELIHARAAN MESIN
PENGADUK MEDIA TANAM BAHAN JAMUR TIRAM**

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 pengaduk ini sebaiknya dicuci dan dibersihkan dengan air dan pada bagian sirip pengaduk dan drum;
2. Cek kondisi kekencangan baut dan mur tiap 1 atau 2 kali dalam sebulan. Jika ditemukan kerusakan maka segeralah diganti;
3. 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.