

RANCANG BANGUN MESIN PENCAMPUR BAHAN
MEDIA TANAM JAMUR TIRAM



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan diploma empat (D-4) Program Studi Teknik Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang

Disusun oleh:

ANDRA ANUGRAH 44319060

GLADYZA AGATHA TANAN 44319061

IRWANSYAH JAMALUDDIN 44319063

PROGRAM STUDI D4 TEKNIK MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR
2021

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "**Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram**" oleh Andra Anugrah NIM 443 19 060, Gladysa Agatha Tanan NIM 443 19 061 dan Irwansyah Jamaluddin NIM 443 19 063 telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar diploma empat pada Program Studi Teknik Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, September 2021

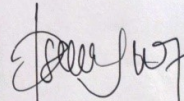
Disetujui oleh,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Ir. Abdul Salam, M.T.
NIP. 19601224 199103 1 001



Muhammad Iswar, S.ST., M.T.
NIP. 19790408 200501 1 001



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

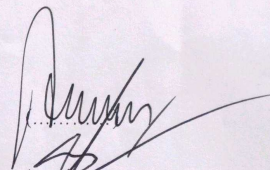

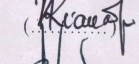
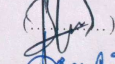
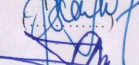
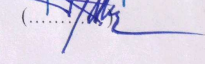
Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D.
NIP. 19741106 200212 1 002

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, hari Senin tanggal 30 Agustus 2021, tim penguji ujian sidang skripsi telah menerima proposal skripsi oleh mahasiswa: Andra Anugrah NIM 44319060, Gladysa Agatha Tanan NIM 44319061, dan Irwansyah Jamaluddin NIM 44319063 dengan judul "Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram"

Makassar, 30 Agustus 2021

Tim Penguji Ujian Sidang Skripsi:

- | | | |
|--|------------|---|
| 1. Muhammad Arsyad Suyuti, S.T.,M.T. | Ketua |  |
| 2. Arthur Halik Razak, S.ST.,M.T. | Sekretaris |  |
| 3. Sitti Sahriana, S.S.,MAppLing. | Anggota |  |
| 4. Ahmad Zubair Sultan,S.T.,M.T.,Ph.D. | Anggota |  |
| 5. Muh. Iswar, S.ST.,M.T. | Anggota |  |
| 6. Ir. Abdul Salam, M.T. | Anggota |  |

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram**”. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, baik berupa moril maupun materil, sehingga dengan dukungan tersebut segala hambatan dan kesulitan dapat diatasi mulai dari tahap perencanaan hingga selesainya skripsi ini.

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

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Ir. Muhammad Anshar, M.T., Ph.D. Selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
2. Bapak Rusdi Nur, S.ST., M.T., Ph.D. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
3. Ibu Sitti Sahriana, S.S., M.AppLing. Selaku sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Ir. Abdul Salam, M.T. Selaku Koordinator Program Studi D4 Teknik Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, sekaligus sebagai pembimbing Pertama

5. Bapak Muhammad Iswar, S.ST., M.T. Selaku pembimbing kedua yang telah mencurahkan perhatian dan kesempatan untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Haryani, S.Sos. Selaku staf Administrasi program studi D4 Teknik Manufaktur
7. Seluruh teman-teman kuliah, terkhusus untuk kelas alih jenjang D4 Teknik Manufaktur. Terima kasih atas dukungan sampai sejauh ini.

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

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

Makassar, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PENERIMAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR SIMBOL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
SURAT PERNYATAAN	xii
RINGKASAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Jamur Tiram	7
2.2 Pencampuran Bahan Media Tanam Jamur Tiram	8
2.3 Prinsip Kerja Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram	9
2.4 Komponen Pendukung Mesin	10
2.4.1 Motor	10
2.4.2 Sabuk	10
2.4.3 Poros	11

2.4.4	Rantai	12
2.4.5	Roda Gigi	13
2.4.6	Bantalan	14
2.4.7	Sambungan Las	14
BAB III METODE PENELITIAN		16
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	16
3.2	Alat dan Bahan yang digunakan	16
3.2.1	Alat	16
3.2.2	Bahan	17
3.3	Prosedur Pembuatan	18
3.3.1	Diagram Alir	18
3.3.2	Studi Literatur	19
3.3.3	Tahap Perancangan	19
3.3.4	Tahap Pembuatan	20
3.3.5	Komponen Standar	24
3.3.6	Tahap Perakitan	25
3.4	Teknik Pengumpulan Data	26
3.5	Teknik Analisis Data	27
3.6	Perhitungan Biaya Manufaktur Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Hasil	29
4.1.1	Hasil Rancang Bangun Desain Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram	29
4.1.2	Hasil Perhitungan	30
4.1.3	Hasil Pengujian Alat	37
4.1.4	Hasil Perhitungan Biaya Manufaktur	39
4.2	Pembahasan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		46
5.1	Kesimpulan	46

5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	49



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rumus Perhitungan Dasar untuk Roda Gigi	12
Tabel 2. Tahap Pembuatan Komponen	19
Tabel 3. Komponen Standar yang Digunakan	23
Tabel 4. Estimasi Biaya Manufaktur	27
Tabel 5. Data Hasil Pengujian	37
Tabel 6. Biaya Bahan Langsung	38
Tabel 7. Biaya Tenaga Kerja	39
Tabel 8. Biaya Bahan Tidak Langsung	39
Tabel 9. Biaya Listrik	40
Tabel 10. Biaya Penyusutan Mesin	41
Tabel 11. Biaya Tidak Langsung	42
Tabel 12. Biaya Manufaktur	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jamur Tiram dan Baglog	2
Gambar 1.2 Baglog yang Baik (Kiri) dan Baglog yang Buruk (Kanan)	4
Gambar 2.1 Mengukur Panjang Sabuk	11
Gambar 2.2 Rantai Pada Roda Gigi	11
Gambar 2.3 Bantalan jenis UCF dan UCP	13
Gambar 2.4 Jenis-Jenis Sambungan Las	14
Gambar 4.1 Hasil Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram	28



DAFTAR SIMBOL

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel untuk mengetahui diameter sprocket	50
Lampiran 2. Tabel harga factor koreksi	51
Lampiran 3. Tabel standart diameter poros	52
Lampiran 4. Tabel spesifikasi bantalan UCP dan UCF	53
Lampiran 5. Foto kegiatan	54



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Andra Anugrah

NIM : 443 19 060

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini, yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram” merupakan gagasan, hasil karya penulis sendiri dengan arahan pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain dan juga website sumber referensi telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka skripsi ini.

Jika pernyataan penulis tersebut diatas tidak benar penulis siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, Agustus 2021



Andra Anugrah

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Gladyza Agatha Tanan

NIM : 443 19 061

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini, yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram” merupakan gagasan, hasil karya penulis sendiri dengan arahan pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain dan juga website sumber referensi telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka skripsi ini.

Jika pernyataan penulis tersebut diatas tidak benar penulis siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, Agustus 2021



Gladyza Agatha Tanan

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Irwansyah Jamaluddin

NIM : 443 19 063

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini, yang berjudul “Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram” merupakan gagasan, hasil karya penulis sendiri dengan arahan pembimbing dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan oleh penulis lain dan juga website sumber referensi telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam daftar pustaka skripsi ini.

Jika pernyataan penulis tersebut diatas tidak benar penulis siap menanggung resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, Agustus 2021



Irwansyah Jamaluddin

RANCANG BANGUN MESIN PENCAMPUR BAHAN MEDIA TANAM JAMUR TIRAM

RINGKASAN

Jamur merupakan salah satu bahan alam yang mempunyai nilai gizi tinggi, dimana kandungan proteinnya sekitar 15%—20% (bobot kering). Jamur tiram merupakan salah satu komoditas yang sedang diminati masyarakat untuk memenuhi kebutuhan pangan. Setiap tahun permintaan jamur tiram meningkat 10% baik untuk kebutuhan hotel, restoran, vegetarian dan lain sebagainya olehnya itu perlu dilakukan budidaya jamur tiram, nutrisi utama yang dibutuhkan jamur tiram untuk dapat tumbuh dengan baik adalah sumber karbon yang dapat disediakan dari berbagai sumber seperti serbuk gergaji dan berbagai limbah organik lain.

Proses pencampuran bahan baglog merupakan bagian penting dalam proses pembuatan baglog karena akan sangat berpengaruh pada pertumbuhan jamur tiram. Untuk proses pencampuran baglog digunakan mesin pencampur berbentuk horizontal yang digerakkan dengan motor bakar berdaya 6.5 HP.

Mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram berbentuk horizontal dengan pengaduk berbentuk spiral yang saling bersilangan, spiral tersebut yang nantinya akan mengaduk bahan baglog hingga tercampur dengan merata. Adapun untuk ukuran bak pencampur adalah 600 x 400 x 590 mm yang dapat menampung \pm 15 kg bahan baglog sekali proses pencampuran, untuk mendapatkan hasil pencampuran yang merata kecepatan putran pengaduk adalah 65 rpm dengan lama waktu pencampuran adalah 2.5 menit, hasil ini didapat setelah melakukan pengujian dengan berbagai macam variasi putaran dan waktu yang berbeda-beda dan didapat putaran dan waktu terbaik pada angka tersebut.

Kata Kunci : Jamur Tiram, Mesin Pencampur, Baglog, Spiral Pengaduk.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu produk pertanian yang mudah ditemukan di alam bebas dan dapat dijumpai hampir sepanjang tahun di hutan pegunungan daerah yang sejuk adalah jamur tiram. Sebagai pengganti daging, jamur tiram kini banyak dikonsumsi karena manfaat baiknya untuk tubuh. Jamur tiram termasuk tumbuhan yang tidak berklorofil (tidak memiliki zat hijau daun) sehingga tidak bisa mengolah bahan makanan sendiri. Untuk memenuhi kebutuhan hidup, jamur tiram sangat tergantung pada bahan organik yang diserap untuk keperluan pertumbuhan dan perkembangan. Menurut Sukmana, Irza., dkk (2017) Jamur merupakan salah satu bahan alam yang mempunyai nilai gizi tinggi, dimana kandungan proteinnya sekitar 15%—20% (bobot kering). Dibandingkan dengan tanaman lain, kadar kolesterol pada jamur sangat rendah, sehingga banyak masyarakat memilih jamur sebagai variasi menu makanan sehari-hari untuk mengurangi resiko serangan darah tinggi dan berbagai penyakit lain. Berdasarkan penelitian yang dilakukan pakar jamur di Departemen Sains Kementrian Industri Thailand beberapa zat yang terkandung dalam jamur tiram adalah protein 5,94 %; karbohidrat 50,59 %; serat 1,56 %; lemak 0,17 % dan abu 1,14 %.

Jamur tiram merupakan salah satu komoditas yang sedang diminati masyarakat untuk memenuhi kebutuhan pangan. Hal ini dapat dilihat dari permintaan yang terus meningkat setiap tahunnya. Menurut Badan Pusat

Statistik tahun 2017 tingkat konsumsi jamur di Indonesia mencapai 47.753 ton sedangkan produksinya hanya 37.020 ton. Setiap tahun permintaan jamur tiram meningkat 10% baik untuk kebutuhan hotel, restoran, vegetarian dan lain sebagainya (Kalsum, dkk., 2011). Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan budidaya jamur tiram. Jamur tiram merupakan salah satu produk komersial dan dapat dikembangkan dengan teknik yang sederhana. Nutrisi utama yang dibutuhkan jamur tiram adalah sumber karbon yang dapat disediakan melalui berbagai sumber seperti serbuk kayu gergajian dan berbagai limbah organik lain. Jamur tiram tumbuh pada serbuk kayu, media tanam jamur yang baik khususnya yang memiliki serat lunak. Komposisi media tanamnya berupa serbuk gergajian kayu, bekatul, kapur, pupuk dan air.



Gambar 1.1 Jamur Tiram dan Baglog

Proses pencampuran bahan merupakan bagian penting dalam proses pertumbuhan jamur untuk mendapatkan hasil pencampuran bahan media tanam yang merata. Hal tersebut menjadi penting sebab proses pertumbuhan, kesehatan, dan kualitas jamur tiram dipengaruhi oleh kualitas media tanamnya. Media tanam dengan komposisi yang kurang tepat akan terlihat pada saat

diinkubasi beberapa hari, kemudian berubah warna menjadi coklat. Salah satu mesin pencampur yang telah dibuat sebelumnya adalah mesin pencampur pakan ternak. Mesin ini dibuat horizontal agar pencampuran pakan bisa lebih merata dari semua sisi. Bagian wadah penampung ukurannya diperbesar dari sebelumnya, agar kapasitas produksi bisa ditingkatkan, dan pada pelat pengaduk dibuat bersilangan dengan bentuk konstruksi unik sedemikian rupa sehingga bahan pakan ternak bisa tercampur merata.

Sementara itu proses pencampuran media tanam jamur pada usaha budidaya jamur tiram yang berada di Desa Simbang, Kec. Simbang, Kab. Maros “Celebes Mushroom Farm” telah menggunakan mesin, yang berdasarkan hasil pengamatan kami di lokasi, mesin tersebut masih memiliki beberapa kekurangan yang menjadi keluhan pengelola. Kekurangan yang dimaksudkan adalah dari segi dimensi, konstruksi, dan pemanfaatannya. Dari segi dimensi, ukuran dianggap terlalu besar sehingga tidak fleksibel dan mengambil ruang terlalu besar. Selain itu, mesin yang telah ada tidak menggunakan speed reducer sehingga kurangnya torsi saat melakukan pencampuran bahan media tanam. Dari segi konstruksi, saluran pengeluaran dianggap kurang baik sehingga proses pengeluaran bahan media tanam masih menyisahkan sisa bahan pada bak pencampur. Dari segi pemanfaatan, mesin terkadang jarang digunakan dikarenakan sumber daya listrik kurang memadai sedangkan mesin tersebut membutuhkan suplai daya listrik yang besar. Dengan mesin yang terdapat pada lokasi tersebut, hasil campuran masih terdapat bagian-bagian yang menggumpal dan tidak tercampur dengan baik. Hal tersebut lalu berdampak pada kualitas

baglog dan hasil pertumbuhan jamur yang kurang maksimal. Menurut informasi yang kami dapatkan pada tempat budidaya jamur tiram di Desa Simbang, Kec. Simbang, Kab. Maros “Celebes Mushroom Farm”, proses pencampuran yang selama ini mereka lakukan memakan waktu selama ± 5 menit dengan kapasitas 10 kg.



Gambar 1.2 Baglog yang Baik (Kiri) dan Baglog yang Buruk (Kanan)

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis berinisiatif untuk membuat mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram. Dalam hal ini yang akan dilakukan adalah membuat mesin pencampur bahan media tanam yang lebih efisien, praktis, dan memberikan hasil campuran yang homogen pada bahan media tanam jamur tiram dengan beberapa modifikasi. Modifikasi berupa pengembangan desain konstruksi pada rangka dan bak pencampur dimana rangka akan dibuat lebih dan dimensi bak pencampur akan dibuat lebih minimalis, tidak seperti bak pencampur pakan ternak yang memiliki dimensi yang besar, pada pengaduk akan ditambahkan berupa besi pejal yang di atur dengan jarak tertentu dan saling berhubungan sehingga menjadi alat pemecah bahan media tanam jamur tiram, yang ada kemungkinan akan menggumpal

selama proses pencampuran sehingga bahan dapat tercampur dengan baik secara menyeluruh. Setelah proses pencampuran selesai, mesin juga tetap dapat beroperasi untuk memutar pengaduk sambil bahan media tanam dikeluarkan untuk membantu proses pengeluaran bahan yang lebih mudah dan tidak menggunakan tenaga manusia lebih banyak lagi. Penulis berupaya untuk membuat mesin yang dapat mencampur bahan dengan kapasitas ± 25 kg dan memiliki biaya yang cukup efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Kondisi dari sistem pencampuran bahan media tanam jamur tiram masih dilakukan secara tradisional dan alat pencampur bahan baglog yang pernah dibuat masih terdapat beberapa kekurangan sehingga menyebabkan kualitas bahan baglog yang dihasilkan masih rendah. Berdasarkan latar belakang masalah, maka yang menjadi rumusan masalah adalah:

1. Bagaimana meningkatkan kualitas campuran bahan media tanam jamur tiram menjadi homogen?
2. Bagaimana mengefisienkan waktu pencampuran bahan media tanam jamur tiram?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian yang akan di jadikan acuan adalah sebagai berikut:

1. Meminimalkan dimensi mesin menjadi ± 90 cm dengan memposisikan motor bakar dan speed reducer di bagian bawah bak pencampur untuk mencegah penambahan dudukan pada sisi samping mesin.
2. Mengefisienkan penggunaan mesin dengan mengganti motor listrik dengan motor bakar agar mesin dapat di gunakan dimana saja dengan perkiraan penggunaan daya motor 5-7 hp. Juga menambahkan speed reducer pada mesin dengan perbandingan 1:20.
3. Mencapai kualitas bahan campuran media tanam jamur tiram yang homogen. Dimana secara visual dapat diamati warna dan tekstur campuran yang merata yaitu berwarna kecoklatan dan lebih lembab dari sebelumnya.
4. Waktu pencampuran yang diestimasikan selama ± 5 menit dengan mempertimbangkan proses pemasukan dan pengeluaran bahan media tanam jamur tiram ke dan dari dalam bak pencampur.
5. Komposisi campuran untuk pengujian alat sebanyak ± 15 kg terdiri dari beberapa bahan dengan presentase serbuk gergaji kayu 60% (10 kg), dedak 6% (500 g), kapur 4% (130 g), dan air 30% (5 L).

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Dalam Pengembangan Desain mesin pencampur bahan bahan media tanam jamur tiram ini, penulis menetapkan beberapa tujuan yaitu:

1. Meningkatkan kualitas campuran bahan media tanam jamur tiram menjadi homogen.

2. Mengefisienkan waktu pencampuran bahan media tanam jamur tiram

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Dengan adanya mesin ini, hasil campuran bahan media tanam jamur tiram memiliki kualitas yang baik dan homogen.
2. Dapat meringankan beban kerja sebab waktu yang di butuhkan untuk mencampur bahan media tanam jamur tiram lebih efisien.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jamur Tiram

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) adalah jamur pangan dari kelompok *Basidiomycota* dan termasuk kelas *Homobasidiomycetes* dengan ciri-ciri umum tubuh buah berwarna putih hingga krem dan tudungnya berbentuk setengah lingkaran mirip cangkang tiram dengan bagian tengah agak cekung. Tubuh buah terlihat saling bertumpuk di permukaan batang pohon yang sudah melapuk atau pokok batang pohon yang sudah ditebang karena jamur tiram adalah salah satu jenis jamur kayu. Di alam liar, jamur tiram merupakan tumbuhan saprofit yang hidup dikayu-kayu lunak dan memperoleh bahan makanan dengan memanfaatkan sisa-sisa bahan organik. Dibandingkan dengan tanaman lain, kadar kolesterol pada jamur sangat rendah, sehingga banyak masyarakat memilih jamur sebagai variasi menu makanan sehari-hari untuk mengurangi resiko serangan darah tinggi dan berbagai penyakit lain. Pada saat ini, kesadaran dan minat masyarakat untuk hidup lebih sehat dengan mengkonsumsi jamur juga terus meningkat. Hal tersebut juga didukung dengan kesadaran bahwa jamur bukan sekadar makanan pendamping, tapi juga mengandung khasiat obat dan makanan pendukung kesehatan tubuh manusia. Menurut Masyarakat Agribisnis Jamur Indonesia (MAJI), dari berbagai jenis jamur konsumsi, jamur tiram paling diminati konsumen. Jamur tiram mendominasi 55-60% total produksi jamur nasional. Keunggulan jamur tiram dibandingkan jamur konsumsi lainnya adalah

memiliki rasa yang lezat, bergizi tinggi dan mengandung zat-zat yang berkhasiat obat sehingga bermanfaat untuk menjaga kesehatan dan menyembuhkan penyakit tertentu. Sebagai salah satu komoditas yang sedang diminati masyarakat untuk memenuhi kebutuhan pangan dan mensejahterakan keluarga, maka dilakukanlah budidaya dan pengolahan produk Jamur Tiram. Prospek budidaya jamur tiram sangat menjanjikan jika kualitas dan kuantitas produk sesuai dengan persyaratan. Usaha jamur tiram pun tidak menimbulkan kerusakan pada lingkungan dan dapat mengurangi limbah.

2.2 Pencampuran Bahan media tanam jamur tiram

Mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram memegang peranan penting dalam proses pembuatan baglog. Pencampuran bahan media tanam bertujuan untuk menghomogenkan bahan antara komponen satu dengan yang lainnya. Bahan media tanam yang homogen yaitu bahan yang tercampur secara merata dan menjadi bahan media tanam yang siap pakai untuk di jadikan baglog. Beberapa bahan yang akan digunakan dalam pembuatan bahan media tanam jamur tiram adalah serbuk kayu gergaji, dedak, kapur, dan air.

Pencampuran serbuk kayu gergaji dengan dedak, kapur dan air sesuai takaran untuk mendapatkan komposisi media yang merata. Tujuannya menyediakan sumber hara/nutrisi yang cukup bagi pertumbuhan dan perkemangan jamur tiram sampai siap dipanen. Media untuk pertumbuhan jamur tiram sebaiknya dibuat menyerupai kondisi tempat tumbuh jamur tiram di alam. Prosedur pelaksanaannya antara lain:

- Sediakan serbuk kayu gergaji 10 kg sebagai media tanam.
- Dedak 500 g sebagai sumber makanan tambahan bagi pertumbuhan jamur.
- Kapur 130 g untuk mendapatkan pH 6-7 media tanam sehingga memperlancar proses pertumbuhan jamur.
- Serbuk gergaji yg sudah diayak dicampur dengan dedak dan kapur. Campuran bahan diaduk merata dan ditambahkan air bersih hingga mencapai kadar air 60-65% (kurang lebih 5 L air), dapat ditandai bila dikepal hanya mengeluarkan satu tetes air dan bila dibuka gumpalan serbuk kayu tidak serta merta pecah. Bahan yang telah dicampur bisa dikomposkan 1 hari, 3 hari, 7 hari atau langsung dikantongi (Sumber: Celebes Mushroom Farm).

2.3 Prinsip Kerja Mesin Pencampur bahan media tanam jamur tiram

Prinsip kerja mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram adalah mencampur beberapa komposisi bahan baku media tanam secara merata. Semua bahan baku yang sudah ditimbang sesuai persentase masing-masing, selanjutnya dimasukkan kedalam bak pencampur, setelah itu motor menggerakkan puli, kemudian puli tersebut menggerakkan poros yang terhubung langsung ke spiral pengaduk, sehingga pengaduk dapat berputar dan mencampur bahan media tanam jamur tiram hingga merata. Setelah proses pencampuran selesai, mesin tetap dapat beroperasi untuk memutar pengaduk sambil bahan media tanam dikeluarkan untuk membantu proses pengeluaran bahan yang lebih mudah dan tidak menggunakan tenaga manusia lebih banyak lagi.

2.4 Komponen Pendukung Mesin

2.4.1 Motor

Motor bakar merupakan suatu alat untuk mengubah energi kimia menjadi energi mekanik. Motor bakar yang di gunakan adalah motor yang menggunakan bahan bakar bensin dan berfungsi untuk menggerakkan puli dan poros pengaduk sehingga spiral pengaduk dapat mencampur bahan media tanam jamur tiram secara merata. Adapun perencanaan pada motor bakar yaitu menghitung besarnya daya motor dengan persamaan

$$f = m \times g \dots\dots\dots (2.1)$$

Setelah menemukan nilai f , maka untuk mencari daya motor, perhitungan dilanjutkan dengan $P = \frac{2\pi n r \times T}{60}$ lalu dikalikan dengan faktor koreksi untuk mengantisipasi adanya beban berlebih.

2.4.2 Sabuk

Jarak yang jauh antara dua buah poros tidak memungkinkan transmisi langsung dengan roda gigi. Dengan demikian untuk mentransmisikan putaran dapat diterapkan dengan menggunakan sabuk yang dibelitkan pada sekeliling puli dan poros. Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk V karena penggunaannya yang mudah dengan harga yang relatif murah. Adapun perhitungan yang digunakan dalam menentukan panjang sabuk adalah:

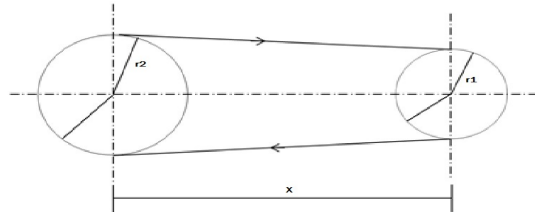
$$L = (\pi(r_1 + r_2)) + (2(X)) \frac{(r_1 - r_2)^2}{X} \dots\dots\dots (2.2)$$

Dimana : L = panjang sabuk (mm)

r_1 = jari-jari puli motor (mm)

r_2 = jari-jari puli yang digerakkan (mm)

X = jarak titik sumbu kedua poros (mm)



Gambar 2.1 Mengukur Panjang Sabuk

2.4.3 Poros

Menurut Sularso (2012), poros difungsikan untuk meneruskan daya dan diklasifikasikan menurut pembebanannya sebagai berikut:

a. Poros Transmisi

Poros ini mendapat beban puntir murni atau puntir lentur. Daya ditransmisikan pada poros ini melalui kopling, roda gigi, puli sabuk atau sproket rantai dan lain-lain.

b. Poros Spindle

Poros transmisi yang relatif pendek seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran disebut spindle. Syarat yang harus dipenuhi poros ini yaitu deformasinya harus kecil dan bentuk serta ukurannya harus teliti.

Dalam penelitian ini, poros yang digunakan adalah poros transmisi. Untuk menghitung poros transmisi, biasanya yang diketahui hanya daya dan

putaran yang akan ditransmisikan. Guna memperoleh momen puntir yang terjadi pada poros, dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$Mw = 9,74 \cdot 10^5 \cdot Pd / N_2 \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana: Pd = Daya Rencana (Kw)

N2 = Putaran Poros yang direncanakan (rpm)

Untuk menghitung diameter poros digunakan persamaan:

$$ds = \left[\frac{5,1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3} \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana:

T = Momen puntir (Kgmm)

τ_a = Tegangan puntir ijin (Kg/mm²)

K_t = faktor koreksi

= 1 beban halus, 1-1.5 sedikit kejutan/tumbukan, 1.5-3
kejutan/tumbukan besar

C_b = Faktor koreksi = 1,2-2,3

2.4.4 Rantai

Pada bagian sebelumnya yaitu sabuk, slip dapat saja terjadi. Untuk menghindari terjadinya slip maka di gunakan rantai. Rantai digunakan untuk mentransmisikan jarak kedua poros besar dan dikehendaki tidak terjadi slip, dibandingkan dengan transmisi roda gigi, rantai lebih murah.



Gambar 2.2 Rantai pada Roda Gigi

2.4.5 Roda Gigi

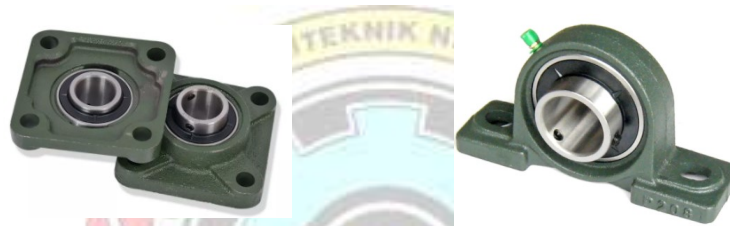
Transmisi roda gigi hampir sama dengan transmisi sabuk dan puli, keuntungan transmisi roda gigi terhadap sabuk dan puli adalah keberadaan gigi yang mencegah terjadinya slip.

Tabel 1. Rumus Perhitungan Dasar untuk Roda Gigi

No	Simbol	Ketentuan	Rumus Perhitungan
1	M	Modul (modul pisau)	$M = D / Z$
2	Z	Jumlah Gigi	$Z = D / M$
3	D	Diameter Pitch	$D = Z \cdot M$
4	Da	Diameter Luar	$Da = D + 2.M$ $Da = (Z + 2)M$
5	Df	Diameter Kaki	$Df = D + 2,32.M$ $Df = (Z + 2,32)M$
6	Ha	Adendum	$Ha = 1.M$
7	Hf	Defendum	$Hf = 1,16.M$
8	H	Kedalaman alur gigi/Tinggi gigi	$H = 2,16.M$
9	T	Jarak Pitch	$T = \pi.M$
10	B	Lebar Gigi	$B = 10.M$
11	Zv	Nomor Cutter Modul yang dipilih	LIHAT TABEL
12	Nc	Putaran Tuas Kepala Pembagi	$Nc = I / Z$ $I = 40 : 1$
13	A	Jarak Poros Roda Gigi Berpasangan	$A = D_1 + D_2 / Z = (Z_1 + Z_2)M / Z$

2.4.6 Bantalan

Bantalan adalah elemen yang mampu menumpu poros sehingga putaran atau gerakan bolak-balik dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Dalam pemilihan bantalan yang perlu diperhatikan adalah sejauh mana ketahanan bantalan tersebut dapat digunakan.



Gambar 2.3 Bantalan jenis UCF dan UCP

2.4.7 Sambungan Las

Sambungan las termasuk sambungan tetap dan juga rapat. Sambungan las sangat bergantung pada pengerjaan, bahan elektroda las dan bentuk sambungan las yang dikerjakan. Adapun jenis-jenis sambungan las adalah:

- a. Sambungan temu (Butt joint)
- b. Sambungan sudut (Fillet joint)
- c. Sambungan T (T Joint)
- d. Sambungan tumpu (Lap joint)



a. Sambungan temu (Butt Join)



c. Sambungan T (T Joint)



b. Sambungan sudut (Fillet joint)



d. Sambungan tumpu (Lap joint)

Gambar 2.4 Jenis-jenis Sambungan Las

Untuk perhitungan pengelasan adalah sebagai berikut:

$$\tau_{\theta} = \frac{F}{0.707.t.l} \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana : τ_{θ} = Tegangan tarik (N/mm)

F = Gaya (N)

T = Tinggi Pengelasan (mm)

l = Panjang Pengelasan (mm)

Perhitungan kekuatan sambungan las didasarkan atas luas minimum terhadap beban tarik atau gesekan. Ukuran tebal las sisi dihitung berdasarkan luas leher las minimum yaitu:

$$A = 0,007.h.L \dots\dots\dots (2.6)$$

Dimana: h = Tebal las (mm)

L = Panjang efektif las (mm)

A = Luas leher las (mm²)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Tempat pengerjaan mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram sebagian besar dikerjakan di bengkel las dan sebagian lagi dikerjakan di bengkel mekanik Politeknik Negeri Ujung Pandang. Sedangkan waktu pelaksanaan pembuatan alat dilakukan mulai bulan Maret s/d Juli 2021.

3.2 Alat dan Bahan yang digunakan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan beserta fungsinya dalam pembuatan dan perakitan mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram terdiri dari:

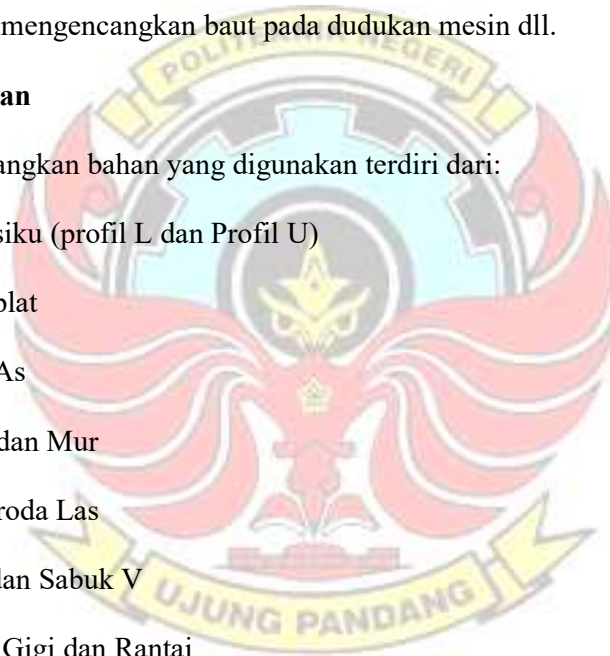
- a) Mesin las listrik, digunakan untuk menyambungkan komponen pada proses pembuatan rangka, bak dan spiral pencampur.
- b) Mesin gerinda, digunakan untuk menghaluskan permukaan yang kasar sisa pengelasan, bisa juga digunakan untuk memotong besi profil untuk pembuatan rangka dan juga proses pemotongan spiral pengaduk.
- c) Mesin bor, digunakan untuk membuat lubang pada bak serta dudukan mesin pada rangka.
- d) Penggores, digunakan untuk membuat garis, khususnya dalam pembuatan model pengaduk pada besi plat

- e) Alat ukur, digunakan untuk mengukur dimensi komponen yang akan dibuat pada proses pembuatan rangka, bak pencampur dan spiral pencampur.
- f) Penyiku, digunakan untuk memeriksa dan mengukur sudut serta kerataan pada proses pembuatan rangka, bak dan spiral pencampur.
- g) Kunci pas dan perlengkapan lainnya, digunakan untuk mengencangkan baut pada dudukan mesin dll.

3.2.2 Bahan

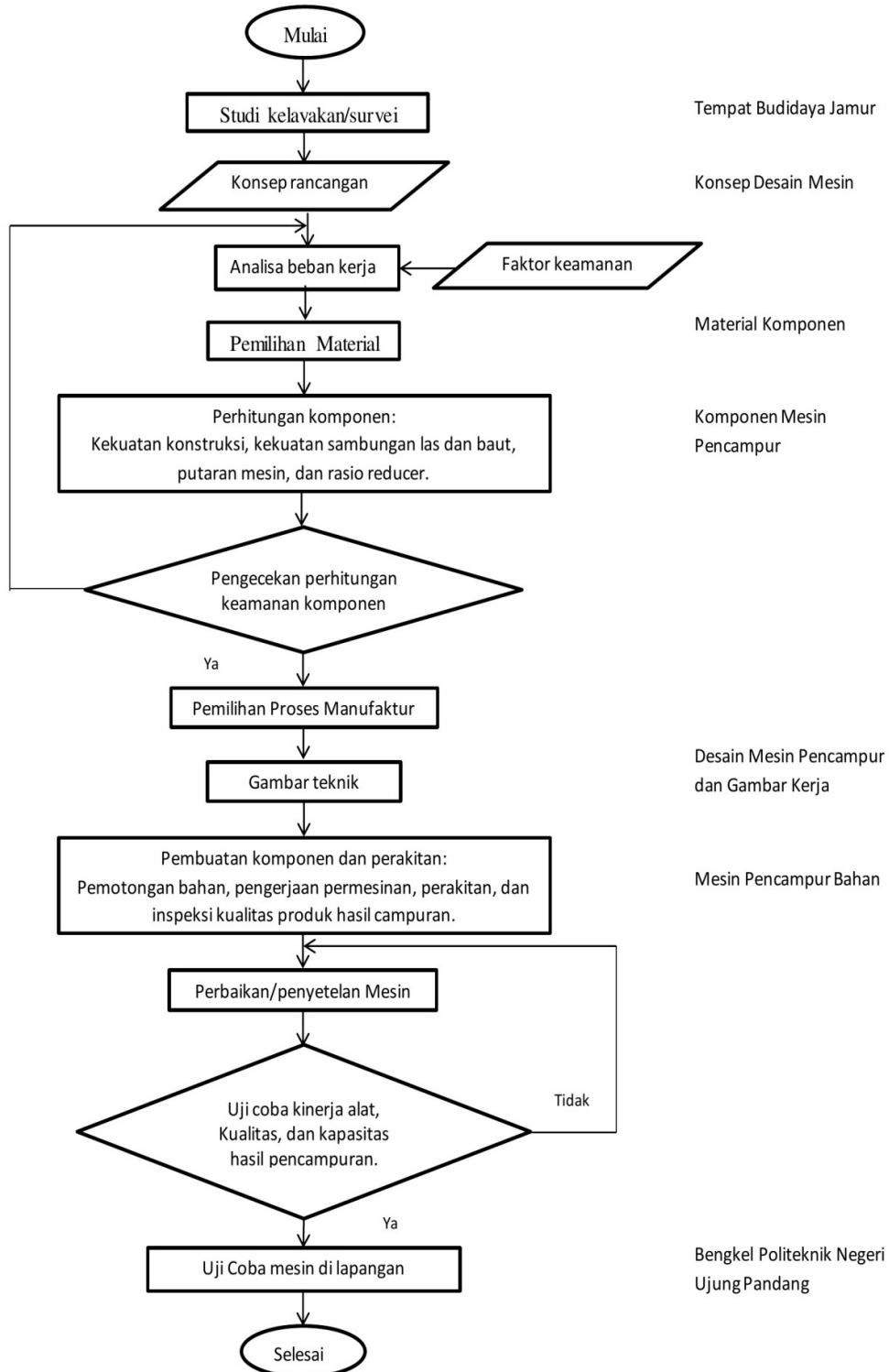
Sedangkan bahan yang digunakan terdiri dari:

- a) Besi siku (profil L dan Profil U)
- b) Besi plat
- c) Besi As
- d) Baut dan Mur
- e) Elektroda Las
- f) Puli dan Sabuk V
- g) Roda Gigi dan Rantai
- h) Bantalan
- i) Motor penggerak
- j) Speed Reducer
- k) Engsel



3.3 Prosedur Pembuatan

3.3.1 Diagram Alir



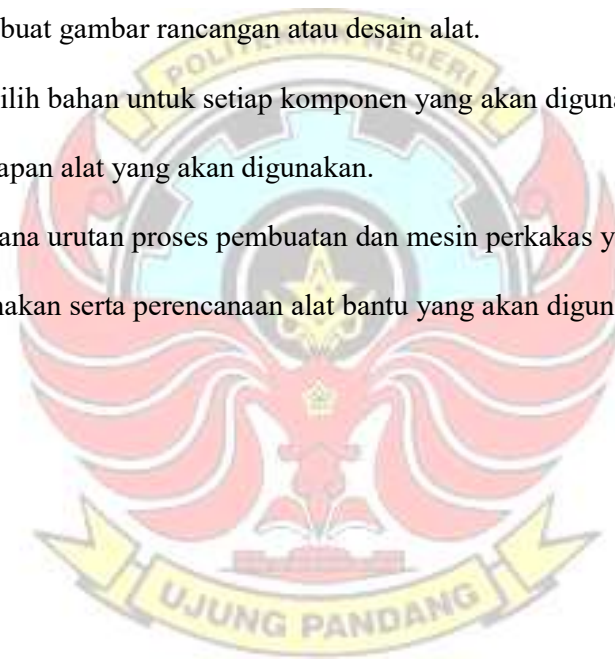
3.3.2 Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan kunjungan ke salah satu tempat pembudidayaan dan pengolahan jamur tiram di salah satu desa pada kabupaten Maros dan pengumpulan informasi data-data kepustakaan yang berkaitan dengan kegiatan yang akan dilakukan.

3.3.3 Tahap Perancangan


Pada tahap ini akan dilakukan kegiatan meliputi:

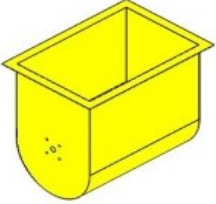
1. Membuat gambar rancangan atau desain alat.
2. Memilih bahan untuk setiap komponen yang akan digunakan.
3. Persiapan alat yang akan digunakan.
4. Rencana urutan proses pembuatan dan mesin perkakas yang akan digunakan serta perencanaan alat bantu yang akan digunakan.

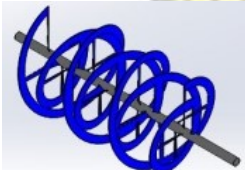


3.3.4 Tahap Pembuatan

Tabel 2. Tahap pembuatan komponen

No	Komponen	Alat dan Bahan	Proses Pengerjaan
1.	Rangka 	a. Alat <ul style="list-style-type: none"> - Mesin las listrik - Mesin gerinda - Mesin bor - Siku - Mata gerinda - Alat ukur - Elektroda las b. Bahan <ul style="list-style-type: none"> - Profil L - Profil U 	a. Potong besi profil L dan profil U sesuai dengan ukuran menggunakan mesin gerinda. b. Setelah di potong sesuai ukuran, lalu di rangkai sesuai dengan gambar kerja dengan cara di las. c. Proses pelubangan pada rangka yang berfungsi sebagai dudukan mesin dan tempat bantalan menggunakan bor tangan. d. Bersihkan bekas pengelasan dengan menggunakan mesin gerinda halus.
2	Bak pengaduk	a. Alat <ul style="list-style-type: none"> - Mesin las listrik 	a. Besi plat dengan tebal 1,8 mm di potong

	 	<ul style="list-style-type: none"> - Mesin gerinda - Mesin bor - Mesin rol - Klem - Siku - Alat ukur - Penggores - Mesin pemotong plat - Elektroda - Mata bor <p>b. Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi plat tebal 1,8 mm - Engsel 	<p>menjadi 4 bagian yang terdiri dari bak utama, penutup bak samping kiri dan kanan, serta penutup bak sesuai dengan ukuran yang telah di tentukan menggunakan mesin pemotong plat.</p> <p>b. Potongan plat utama di bentuk setengah lingkaran menggunakan mesin roll.</p> <p>c. Plat penutup samping kiri dan kanan di potong menggunakan mesin gerinda hingga berbentuk setengah lingkaran seperti pada gambar. Kemudian di bor untuk lubang poros 1 inch dan baut tempat bantalan.</p> <p>d. Satukan plat utama yang telah di roll dan plat</p>
--	---	---	--

			<p>penutup samping menggunakan mesin las listrik hingga berbentuk bak penampung bahan media tanam jamur tiram.</p> <p>e. Untuk bagian penutupnya, plat di potong sesuai dengan ukuran bak kemudian engsel di las pada bagian penutup dan bak utama hingga keduanya menyatu.</p>
3	<p>Pengaduk</p> 	<p>a. Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesin las listrik - Mesin gerinda - Elektroda - Spidol - Alat ukur <p>b. bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besi plat - Besi poros 	<p>a. Potong besi pejal sesuai ukuran sebanyak 12 buah.</p> <p>b. Kemudian besi pejal di las pada poros dengan jarak tertentu sesuai gambar yang berfungsi sebagai rangka pengaduk.</p>

			<p>c. Gambar pola model pengaduk yang telah di rancang pada besi plat menggunakan spidol, kemudian potong menggunakan mesin gerinda mengikuti pola pada plat.</p> <p>d. Besi plat yang telah berbentuk pola kemudian di las pada rangka pengaduk.</p>
4	<p>Corong Pengeluaran</p> 	<p>a. Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mesin las - Mesin gerinda - Alat ukur - Pemotong plat - Elektroda <p>b. Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Besi plat 	<p>a. Potong plat sesuai dengan ukuran yang di rencanakan menggunakan mesin pemotong plat.</p> <p>b. Setelah terbentuk, kemudian las hingga terbentuk sebuah corong pengeluaran seperti pada gambar.</p> <p>c. Bersihkan sisa</p>

			pengelasan menggunakan gerinda halus.
--	--	--	---------------------------------------

3.3.5 Komponen Standar

Komponen Standar yang terdapat pada mesin pencampur bahan pakan ternak yaitu:

Tabel 3. Komponen standar yang digunakan

No.	Komponen	Gambar komponen	Keterangan
1	Motor bensin		Stater Tarik 6,5 Hp
2	Pulley dan V-belt		- Diameter Pulley= 2 inchi - Tipe V-Belt= A43
3	Roda Gigi dan Rantai		Diameter Roda Gigi= 2 inchi dan 6 inchi

4	Bearing UCP dan UCF		Tipe UCP 205 dan Tipe UCF 205
5	Pengunci bak		Lock 2 x 3 cm
6	Baut dan Mur		M10 M12 M14

3.3.6 Tahap Perakitan

Pada tahap ini akan dilakukan proses penggabungan tiap komponen sehingga terbentuk suatu alat dengan mekanisme kerja yang sesuai dengan perencanaan sebelumnya. Tahapan ini meliputi:

1. Merakit rangka.
2. Membuat bak penampung dan penutup.
3. Membuat pengaduk pakan.
4. Memasang pengaduk pada bak penampung.
5. Memasang bak penampung pada rangka.
6. Pemasangan mesin pada rangka.

7. Pemasangan komponen tambahan.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Dalam proses rancang bangun data pengujian merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan, karena menjadi tolak ukur mesin yang akan dibuat, maka dari itu instrumen dan langkah-langkah pengujian harus diperhatikan:

1. Instrumen pengujian

Untuk instrumen pengujian ini ada beberapa peralatan yang diperlukan seperti:

1. Stopwatch
2. Tachometer
3. Timbangan
4. Wadah penampung bahan media tanam jamur tiram

2. Bahan

Bahan media tanam jamur tiram yang di gunakan dalam pengujian ini terdiri dari:

1. Serbuk Gergaji Kayu
2. Dedak
3. Kapur
4. Air

3. Langkah-Langkah Pengujian

Sebelum melakukan pengujian, pastikan semua bahan dan peralatan yang akan di perlukan selama proses pengujian telah di persiapkan.

1. Bahan yang akan dicampur sebanyak ± 15 kg yang persentasenya terdiri dari Serbuk gergaji kayu 10 kg, dedak 500 g, kapur 130 g, dan air 5 L.

2. Putaran mesin dan waktu yang digunakan dalam pengujian ini yaitu: 50 rpm, 60 rpm, dan 70 rpm. Masing-masing putaran menggunakan 3 waktu pencampuran yaitu 1, 2, dan 3 menit.
3. Kemudian, kencangkan baut, bantalan motor dan bak penampung, jika ada yang longgar dikencangkan sebagaimana mestinya.
4. Menyalakan motor bensin.
5. Ukur rpm poros pengaduk menggunakan Tachometer dan naikan gas motor bensin hingga menunjukkan Rpm yang diinginkan.
6. Bahan baku yang telah disiapkan kemudian dimasukkan ke bak pencampur dari yang terbesar persentasenya yaitu, serbuk kayu gergaji, dedak, kapur, dan air.
7. Mengamati waktu pencampuran pakan.
8. Mengambil 3 sampel bahan secara acak dari masing-masing putaran dan waktu pencampuran, kemudian melakukan pengujian untuk mengetahui apakah campuran bahan media tanam merata atau tidak.
9. Keluarkan bahan dari bak pencampur dan bersihkan mesin dari sisa-sisa bahan.

3.5 Teknik Analisis Data

Dalam pembuatan mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram ini yang akan kami analisa yaitu putaran dan waktu pencampuran yang terbaik dalam pencampuran bahan media tanam. Pada pengujian kinerja mesin, akan dilakukan pengujian awal untuk menentukan putaran poros terbaik dengan melakukan 3 (tiga) kali putaran mesin yang berbeda. Hal ini dimaksudkan untuk

mendapatkan putaran mesin terbaik yang dapat menghasilkan pencampuran bahan media tanam yang homogen.

3.6 Perhitungan Biaya Manufaktur Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram

Dalam proses pembuatan mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram, setiap komponennya akan melalui proses pengerjaan. Dari proses tersebut, maka kita akan mengetahui proses-proses kerja, biaya-biaya yang di perlukan dalam pembuatan mesin dan waktu pengerjaan dari setiap komponen sampai dengan perakitan. Biaya manufaktur dari mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram kami estimasikan sebagai berikut:

Tabel 4. Estimasi Biaya Manufaktur

No.	Biaya Manufaktur	Harga
1	Biaya bahan langsung	Rp. 3.800.000
2	Biaya tenaga kerja	Rp. 630.000
3	Biaya tidak langsung	Rp. 1.300.000
	Jumlah	Rp. 5.730.000

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Hasil Rancang Bangun Desain Mesin Pencampur Bahan Media

Tanam Jamur Tiram



Gambar 4.1 Hasil Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Media Tanam
Jamur Tiram

Berdasarkan beberapa referensi mesin pencampur yang sudah ada sebelumnya, mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram di desain berbeda dari mesin pencampur yang hampir serupa. Walaupun desain mesin tetap di buat horizontal, namun mesin kali ini di buat lebih efisien untuk kemudahan mobilitasnya dan lebih praktis dari segi perawatan mesin sebab beberapa komponen dapat di lepas pasang dengan mudah.

4.1.2 Hasil Perhitungan

A. Perhitungan Daya Motor

Parameter yang digunakan untuk perhitungan daya motor adalah massa poros pencampur dan massa bahan media tanam jamur tiram yang akan di campur. Kami berasumsi bahwa gaya lawan bahan media tanam jamur tiram adalah nol (0) sebab belum terdapat referensi yang membahas besarnya gaya lawan pakan. Jadi besarnya daya motor dapat di hitung dengan persamaan:

$$F = m \cdot g$$

F_s = Gaya yang bekerja pada poros

= Massa Poros + Massa Pengaduk + Massa Bahan Media Tanam +
Massa Bak Pencampur

$$\text{Massa Poros } (\rho) = \frac{m}{v}$$

$$7850 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} = \frac{m}{3,14 \times 12,7 \times 12,7 \times 850}$$

$$7850 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} = \frac{m}{430.483,01 \text{ mm}^3}$$

$$7850 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} = \frac{m}{0,000430483 \text{ m}^3}$$

$$m = 7850 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \times 0,000430483 \text{ m}^3, \text{ maka } m = 3,38 \text{ Kg}$$

m_{total} = Massa Poros + Massa Pengaduk + Massa Bahan Media Tanam +

Massa Bak Pencampur

$$= 3,38 \text{ kg} + 7 \text{ kg} + 15 \text{ kg} + 20 \text{ kg}$$

$$= 45,38 \text{ kg}$$

Sedangkan gravitasi (g) = 9,81 m/s²

$$\text{Sehingga, } F = 25,38 \text{ Kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F = 248,97 \text{ N}$$

Berdasarkan pengujian awal, putaran maksimal mesin yang diharapkan yaitu kecepatan putar sedang, dimana $n = 500 \text{ rpm}$. Diketahui pula, jari-jari batang pengaduk, $r = 15 \text{ cm}$. Maka, perhitungan daya motor bensin menggunakan persamaan:

$$T = F \cdot R$$

$$= 248,97 \text{ N} \times 0,15 \text{ m}$$

$$= 37,34 \text{ Nm}$$

$$\text{Sehingga, } P = \frac{2 \times \pi \times n \times T}{60}$$

$$P = \frac{T (2 \times \pi \times 500)}{60}$$

$$P = \frac{37,34 (2 \times 3,14 \times 500)}{60}$$

$$P = \frac{117247,6}{60} = 1954,13 \text{ Watt}$$

Untuk mengantisipasi adanya beban lebih, maka dikalikan faktor koreksi $f_c = 2,0$

$$P_d = f_c \times P$$

$$= 2,0 \times 1954,13$$

$$= 3908,26 \text{ Watt}$$

$$= 5,241 \text{ Hp atau } 5,2 \text{ Hp}$$

Untuk memenuhi pengembangan rancangan mesin kedepannya dan mempertimbangkan faktor keamanan, maka dipilih mesin penggerak bensin dengan daya 6.5 Hp (Stater tarik).

B. Perhitungan Kecepatan Poros Pengaduk

Perhitungan ukuran puli untuk mencapai putaran minimal 40 rpm direncanakan :

- Daya Motor (P) = 6,5 Hp
- Putaran motor (N_1) = 2500 rpm
- Puli 1 (d_1) = Puli 2 (d_2) = 50,8 mm

Putaran poros transmisi dapat dicari menggunakan persamaan berikut:

$$\frac{N_2}{N_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

Sehingga:

$$\frac{N_2}{2500} = \frac{50,8}{50,8}$$

$$N_2 = 2500 \text{ rpm}$$

Putaran pada poros sebesar 2500 rpm kemudian ditransmisikan pada puli

3 dan puli 4 dengan perhitungan sebagai berikut:

- Putaran Poros (N_2) = 2500 rpm
- Ratio Reducer = 1:20

$$\frac{N_3}{2500} = \text{Ratio}$$

$$\frac{N_3}{2500} = \frac{1}{20}$$

$$N_3 = 125 \text{ rpm}$$

- Putaran motor (N_3) = 125 rpm
- Sproket 3 (d_3) = 50,8 mm
- Sproket 4 (d_4) = 152,4 mm

$$\frac{N_4}{N_3} = \frac{d_3}{d_4}$$

Sehingga:

$$\frac{N_4}{125} = \frac{50,0}{152,4}$$

$$N_4 = \frac{6350}{152,4}$$

$$N_4 = 41,66 \text{ rpm}$$

Jadi, putaran yang dihasilkan pada poros pengaduk sebesar 42 rpm dan dapat bertambah dengan menaikkan gas pada motor bensin.

C. Perhitungan Panjang Sabuk

➤ Panjang sabuk motor

- Jarak puli 1 ke puli 2 (x) = 310 mm
- Diameter puli 1 (d₁) = 50,8 mm
- Diameter puli 2 (d₂) = 50,8 mm

Berdasarkan persamaan (2), maka panjang sabuk adalah

$$L = \left\{ \pi(r_1 + r_2) + 2(x) + \frac{(r_2 - r_1)^2}{x} \right\}$$

$$= \left\{ 3,14(25,4 + 25,4) + 2(310) + \frac{(25,4 - 25,4)^2}{310} \right\}$$

$$= 159,51 + 610 + 310$$

$$= 1.079,51 \text{ mm}$$

Berdasarkan tabel pemilihan sabuk pada lampiran, maka panjang sabuk motor 1.079,51 mm di standarkan dengan jenis sabuk A-43 dengan panjang 1.100 mm.

➤ Panjang rantai poros pengaduk

- Jarak sproket 3 ke sproket 4 (x) = 590 mm
- Diameter sproket 3 (d₃) = 50,8 mm
- Diameter sproket 4 (d₄) = 152,4 mm

Berdasarkan persamaan (2), maka panjang sabuk adalah :

$$L = \left\{ \pi (r_3 + r_4) + 2(x) + \frac{(r_4 - r_3)^2}{x} \right\}$$
$$\left\{ 3,14 (25,4 + 76,2) + 2(590) + \frac{(76,2 - 25,4)^2}{590} \right\}$$
$$= 319,02 + 1180 + 4,37$$
$$= 1.503,39 \text{ mm}$$

D. Perhitungan Poros

Pada perancangan ini bahan poros yang akan digunakan adalah ST 42 dengan kekuatan tarik maksimum (σ maks) sebesar 42 Kg/mm².

a. Momen puntir pada poros

Besarnya momen puntir dapat di tentukan dengan persamaan:

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot Pd/N_2$$

Dimana:

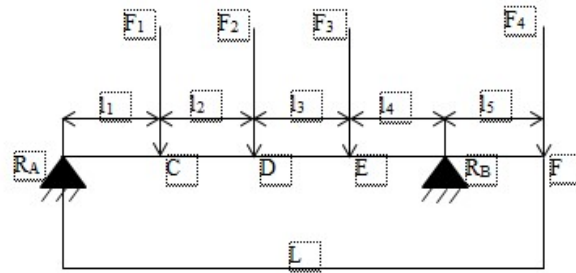
$$Pd = \text{Daya Rencana (1.4 HP = 1.044 Kw)}$$

$$N_2 = \text{Putaran Poros (90 rpm)}$$

Maka :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \cdot Pd/N_2$$
$$= 9,74 \cdot 10^5 \cdot \frac{1.044}{90}$$
$$= 1129,84 \text{ Kg mm}$$

b. Menentukan diameter poros



$$F_1 = F_2 = F_3 = F_4 = m \cdot g = 2 \text{ kg} \times 10 \text{ N/m}^2 = 20 \text{ N}$$

$$l_1 = l_2 = l_3 = l_4 = 100 \text{ mm}$$

$$\Sigma M_A = 0$$

$$- R_B (l_1 + l_2 + l_3 + l_4) + (F_1 \cdot l_1) + (F_2 (l_1 + l_2)) + (F_3 (l_1 + l_2 + l_3)) + (F_4 (l_1 + l_2 + l_3 + l_4)) = 0$$

$$- R_B (100 + 100 + 100 + 100) + (20 \cdot 100) + (20 (100 + 100)) + (20 (100 + 100 + 100)) + (20 (100 + 100 + 100 + 100)) = 0$$

$$- R_B (400) + (2000) + (4000) + (6000) + (10000) = 0$$

$$- R_B 400 + 22000 = 0$$

$$- R_B = 22000 / 400 = 55 \text{ N}$$

$$R_A = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 - R_B$$

$$= 20 + 20 + 20 + 20 - 55$$

$$= 70 - 55$$

$$= 15 \text{ N}$$

- Menentukan momen bengkok terbesar (M_b)

$$M_A = 0$$

$$M_B = 0$$

Ditinjau dari titik A (kiri), maka momen setiap titik yaitu:

- Momen dititik C

$$\begin{aligned} M_C &= R_A \times l_1 \\ &= 15 \times 100 \\ &= 1500 \text{ N.mm} \end{aligned}$$

- Momen dititik D

$$\begin{aligned} M_D &= R_A (l_1 + l_2) \\ &= 15 (100+100) \\ &= 3000 \text{ N.mm} \end{aligned}$$

- Momen dititik E

$$\begin{aligned} M_E &= R_A (l_1 + l_2 + l_3) \\ &= 15 (100+100+100) \\ &= 4500 \text{ N.mm} \end{aligned}$$

- Momen dititik F

$$\begin{aligned} M_F &= R_A (l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5) - WF_1 (l_2 + l_3 + l_4 + l_5) - WF_2 (l_3 + l_4 + l_5) - WF_3 \\ &\quad (l_4 + l_5) + F_4 (l_5) \\ &= 15 (100+100+100+100+100) - 20 (100+100+100+100) - \\ &\quad 20 (100+100+100) - 20 (100+100) + 20 (100) \\ &= 15 (500) - 20 (400) - 20 (300) - 20 (200) + 2000 \\ &= 7500 - 8000 - 6000 - 4000 + 2000 \\ &= -8500 \text{ N.mm} \end{aligned}$$

$$ds = \left[\frac{5.1}{\tau_a} \cdot K_f \cdot C_F \cdot T \right]^{1/3}$$

Dimana:

$$T = \text{Momen puntir (Kgmm)} = 1129.84 \text{ Kgmm}$$

$$\tau_a = \text{Tegangan puntir ijin (Kg/mm}^2\text{)}$$

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

$$\sigma_B = \text{Tegangan tarik bahan} = 42 \text{ Kg/mm}^2\text{)}$$

$$Sf_1 \text{ (faktor koreksi untuk pengaruh massa dan baja paduan)} = 5.6$$

Sf2 (faktor koreksi untuk pengaruh kekasaran permukaan) = 1.33

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

$$= 2,5 \text{ Kg/mm}^2$$

K_t = faktor koreksi

= 1 beban halus, 1-1.5 sedikit kejutan/tumbukan, 1.5-3

kejutan/tumbukan besar

C_b = Faktor koreksi = 1,2-2,3

Jadi diameter poros adalah:

$$ds = \left[\frac{5.1}{\tau_a} \cdot K_t \cdot C_b \cdot T \right]^{1/3}$$

$$ds = \left[\frac{5.1}{2.5} \cdot 3.2 \cdot 1129,84 \right]^{1/3}$$

$$= [13829.2]^{1/3}$$

$$= 24,003 \text{ mm}$$

- Mencari tegangan puntir

Diketahui: P = 6,5 Hp (4847 watt)

$$d = 24,003 \text{ mm}$$

$$n = 70 \text{ rpm}$$

Bahan ST42, σ maks adalah 420 N/mm²

$$V = 5$$

$$\tau_p = 0,5 \cdot \sigma$$

Sehingga,

$$\tau_p = \frac{M_p}{W_p}$$

$$M_p = \frac{P}{W}$$

$$M_p = \frac{P \cdot 42}{2 \cdot \pi \cdot n}$$

$$M_p = \frac{4847 \times 42}{2 \times 3,14 \times 70}$$

$$M_p = \frac{203574}{439,6}$$

$$M_p = 463,089 \text{ N.m (46309 N.mm)}$$

- Menentukan momen tahanan puntir

$$W_p = \frac{\pi \cdot d^3}{16}$$

$$W_p = \frac{3,14 \cdot 24^3}{16}$$

$$W_p = \frac{43407,36}{16} = 2712,96 \text{ mm}^3$$

- Menentukan tegangan puntir (τ_p)

$$\tau_p = \frac{M_p}{W_p}$$

$$\tau_p = \frac{46309}{2712,96}$$

$$\tau_p = 17,070 \text{ N/mm}^2$$

- Pengecekan keamanan poros, $\tau_p \leq \tau_p$

$$\tau_p = 0,5 \cdot \sigma$$

$$= 0,5 \cdot \sigma \text{ maks/v}$$

$$= 0,5 \cdot 420/5$$

$$= 210/5 = 42 \text{ Mpa}$$

Jadi, karena $17,070 \leq 42$, $\tau_p \leq \tau_p$; maka poros dianggap aman.

E. Bantalan

Bantalan yang digunakan pada alat ini ada 2 jenis, yaitu: bantalan duduk (UCP) tipe P205 dengan diameter 25 mm yang di letakkan pada rangka karena menerima gaya radial dari poros yang berputar dan bantalan tempel (UCF) tipe F205 dengan diameter 25 mm yang di tempelkan di bak penampung, yang masing-masing berfungsi untuk menumpu sebuah poros agar dapat berputar tanpa mengalami gesekan yang berlebih. Penentuan jenis serta ukuran bantalan yang di pilih, disesuaikan dengan konstruksi serta diameter poros yang di gunakan, yaitu 1 inchi.

F. Perhitungan Pengelasan

Kekuatan las yang di hitung pada pembahasan kali ini hanya padaudukan motor karena bagian ini menerima beban yang besar dari berat motor. Pada pengelasan bagian ini tinggi dan panjang pengelasan masing-masing 3 mm dan 300 mm. Jenis elektroda yang digunakan adalah AWS 6013 dengan kekuatan tarik maksimum 62 kpsi, dimana 1 kpsi = 6894,757 N/mm². Tegangan maksimum elektroda adalah:

$$\begin{aligned}\sigma_{\max} &= 62 \times 6,894757 \cdot 10^3 \\ &= 427,47 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

Tegangan tarik izin elektroda dengan faktor keamanan (v) = 5 dapat di hitung dengan persamaan:

$$\begin{aligned}\sigma_t &= \frac{\sigma_t \max}{v} \\ &= \frac{427,47}{5}\end{aligned}$$

$$- 85,494 \text{ N/mm}^2$$

Tegangan geser izin elektroda :

$$\begin{aligned} T_g &= 0,5 \times \sigma_t \\ &= 0,5 \times 85,494 \\ &= 42,747 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Tegangan geser pengelasan pada dudukan motor:

Dik: Massa motor = 16 kg

$$\begin{aligned} F &= m \times g \\ &= 16 \times 10 \\ &= 160 \text{ N} \\ T_g &= \frac{F}{0,707 \cdot h \cdot l} \\ T_g &= \frac{160}{0,707 \cdot 3 \cdot 300} \\ &= 0,251 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

Karena tegangan geser izin las lebih besar daripada tegangan geser yang terjadi $42,747 \text{ N/mm}^2$, maka pengelasan pada dudukan motor aman.

4.1.3 Hasil Pengujian Alat

A. Pengujian Awal

Sebelum dilakukan pengujian hasil pencampuran, terlebih dahulu dilakukan pengujian awal untuk menentukan kapasitas bahan media tanam yang dapat diolah dalam satu kali proses pencampuran, kecepatan putaran poros pengaduk, dan kemampuan transmisi untuk menggerakkan poros saat

pencampuran. Dalam hal ini diberikan ruang untuk pergerakan bahan media tanam pada bagian atas bak penampung, sehingga volume ruang bebas untuk kapasitas satu kali proses pencampuran $1/2-1/4$ volume dari bak penampung dan massa bahan 15 kg.

Selanjutnya dilakukan pengujian untuk menentukan kualitas hasil dan kapasitas produksi pencampuran bahan media tanam dengan mencari waktu dan kecepatan putaran untuk pencampuran yang terbaik dalam satu kali proses pencampuran.

B. Pengujian Akhir

Terlebih dahulu mesin pencampur bahan media tanam dihidupkan, kemudian mengukur rpm poros pengaduk menggunakan tachometer untuk kemudian distabilkan pada putaran 50 rpm. Selanjutnya bahan dimasukkan kedalam bak penampung dengan komposisi 10 kg serbuk gergaji, 500 g dedak, 150 g kapur, dan 5 L air. Waktu pencampuran masa percobaan dilakukan selama 3 menit. Setelah pencampuran selesai sesuai waktu yang ditentukan, campuran di keluarkan pada bak penampungan.

Kemudian dilakukan lagi pengujian dengan massa 15 kg dengan kecepatan poros pengaduk 60 dan 70 rpm dengan waktu pencampuran yang sama yaitu 3 menit. Setelah pencampuran selesai, bahan di tampung pada bak penampungan. Data hasil pengujian pencampuran bahan media tanam jamur tiram disajikan sebagai berikut:

Tabel 5. Data Hasil Pengujian

No.	Putaran (rpm)	Massa Bahan Media Tanam	Waktu Proses	Kualitas Hasil
1	50 rpm	15 Kg	1 Menit	Tidak Merata
			2 Menit	Tidak Merata
			3 Menit	Tidak Merata
2	60 rpm	15 Kg	1 Menit	Cukup Merata
			2 Menit	Cukup Merata
			3 Menit	Merata
3	70 rpm	15 Kg	1 Menit	Merata
			2 Menit	Merata
			3 Menit	Merata

4.1.4 Hasil Perhitungan Biaya Manufaktur

Pembuatan mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram telah melalui berbagai macam proses pengerjaan. Melalui proses tersebut, kita dapat mengetahui proses kerja, biaya, dan waktu yang di perlukan untuk pengerjaan dari setiap komponen sampai dengan perakitan. Biaya manufaktur dari mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram dapat kami uraikan sebagai berikut:

A. Biaya Bahan Langsung

Keseluruhan biaya bahan langsung adalah Rp. 3.477.000 dengan rincian:

Tabel 6. Biaya Bahan Langsung

No.	Nama Barang	Ukuran	Harga/Unit (Rp)	Banyak	Jumlah (Rp)
1	Besi Holo	30 x 30 x 1,5 mm	Rp112,000	2	Rp224,000
2	Plat Baja	1,2 x 2,4 x 1,8 mm	Rp520,000	1	Rp520,000
3	Besi Siku L	30 x 30 x 1,5 mm	Rp120,000	1	Rp120,000
4	Besi AS ST-42	1 Inchi x 1 m	Rp80,000	1	Rp80,000
5	Akrilik	320 x 211 x 3 mm	Rp30,000	1	Rp30,000

6	Clip Pengunci	Ukuran M	Rp11,000	2	Rp22,000
7	Puli Alma A1	2 Inchi	Rp20,000	2	Rp40,000
8	Sproket	36T	Rp75,000	1	Rp75,000
9	Sproket	15T	Rp62,000	1	Rp62,000
10	Rantai	428H	Rp105,000	1	Rp105,000
11	Bearing UCF 205	Poros 1 Inchi	Rp42,000	2	Rp84,000
12	Bearing UCP 205	Poros 1 Inchi	Rp45,000	2	Rp90,000
13	Roda Karet	2 Inchi	Rp35,000	4	Rp140,000
14	V-Belt	A43	Rp50,000	1	Rp50,000
15	Baut, Mur, Ring	Standar ISO (M6)	Rp500	8	Rp4,000
		Standar ISO (M8)	Rp1,000	13	Rp13,000
		Standar ISO (M10)	Rp1,500	12	Rp18,000
16	Motor Bensin	6.5 HP	Rp1,000,000	1	Rp1,000,000
17	Reducer	1:20	Rp800,000	1	Rp800,000
Total Biaya Langsung					Rp3,477,000

B. Biaya Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja dapat diketahui dengan mengalikan waktu pengerjaan dengan upah/jam, upah tenaga kerja dari setiap bulan di tentukan berdasarkan Upah Minimum Provinsi Sulawesi Selatan 14.15/X/2020 tanggal 27 Oktober 2020 sebesar Rp. 3.165.876,- tiap bulan. Untuk biaya tenaga kerja dari setiap pengerjaan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Biaya Tenaga Kerja

No.	Jenis Pengerjaan	Waktu Pengerjaan	Upah/Bulan	Upah/Jam	Upah Pengerjaan
1	Gerinda	5 jam			Rp 82,500
2	Drill	1 jam	Rp3,165,876	Rp16,500	Rp 16,500
3	Las	15 jam			Rp 247,500
Total Biaya Tenaga Kerja					Rp 346,500

C. Biaya Bahan Tidak Langsung

Biaya bahan tidak langsung dapat diuraikan sebagai berikut:

Tabel 8. Biaya Bahan Tidak Langsung

No.	Jenis Pengerjaan	Nama Bahan	Harga/Unit (Rp)	Banyak	Jumlah
1	Las	Elektroda	Rp 110,000	1 dos	Rp 110,000
		Topeng Las	Rp 40,000	1 buah	Rp 40,000
2	Drill	Hole Saw	Rp 62,000	1 buah	Rp 62,000
3	Gerinda	Batu Gerinda Asah	Rp 7,500	3 buah	Rp 22,500
		Batu Gerinda Potong	Rp 50,000	1 dos	Rp 50,000
		Batu Gerinda Poles	Rp 9,000	2 buah	Rp 18,000
4	Pengecatan	Cat	Rp 45,000	2 Kaleng	Rp 90,000
		Thinner	Rp 30,000	1 Kaleng	Rp 30,000
Total Biaya Bahan Tidak Langsung					Rp 422,500

- **Biaya Listrik**

Berdasarkan tarif daya listrik dari PLN tahun 2021 untuk golongan tarif L/TR, TM, TT (Layanan Khusus), maka dapat diketahui daya listrik yang digunakan yaitu:

- **Tarif listrik mesin las**

Diketahui:

Daya Mesin = 0,9 kW

TDL = Rp 1.645,-

Lama Pengerjaan = 15 jam

Biaya Listrik = (daya x TDL) x lama pengerjaan

= (0,9 x 1.645) x 18

= 1480,5 x 18

= Rp 26.649,-

Tabel 9. Biaya Listrik

No.	Nama Mesin	Daya (kW)	TDL (Rp)	Lama Pengerjaan	Tarif Listrik (Rp)
1	Las	0,9	1.645	18 jam	Rp 26,649
2	Drill	0,53	1.645	4 jam	Rp 3,487
3	Gerinda	0,5	1.645	8 jam	Rp 6,580
Jumlah Biaya Listrik					Rp 36,716

- **Penyusutan Mesin**

- **Penyusutan Mesin Las**

Diketahui:

Harga Mesin Las = Rp. 23.000.000,-

Umur Mesin = 31 tahun

Presentase Penyusutan = 10%

Nilai Sisa = (harga pokok mesin x presentase penyusutan)

= 23.000.000 x 10%

= Rp 2.300.000,-

- **Biaya Penyusutan Pertahun**

= (Harga pokok mesin – Nilai sisa) x (1 / Umur mesin)

= (Rp 23.000.000 – Rp 2.300.000) x (1 / 31)

= Rp 20.700.000 x 1/31

= Rp 667.742 pertahun

Jadi, Rp 667.742 / 12 = Rp 55.645 perbulan

- **Biaya Penyusutan Mesin Las Selama Proses Pengerjaan yaitu:**

= Rp 55.645 / 30 hari

= Rp 1.855 / 24 jam x 18

= Rp 1.391,-

Jadi biaya penyusutan mesin las pada proses pengerjaan selama 18 jam adalah Rp 1.391,-

Tabel 10. Biaya Penyusutan Mesin

No.	Mesin	Harga Mesin (Rp)	Umur Mesin (Tahun)	Nilai Sisa (Rp)	Waktu Pengerjaan (Jam)	Biaya Penyusutan (Rp)
1	Las	23,000,000	31	2,300,000	18 jam	Rp 1,391
2	Drill	3,140,000	32	314,000	4 jam	Rp 41
3	Gerinda	350,000	3	35,000	8 jam	Rp 97
Jumlah Biaya Penyusutan Mesin						Rp 1,529

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa total biaya penyusutan mesin selama proses pengerjaan adalah Rp 1.529,-

Adapun biaya tidak langsung yang di peroleh berdasarkan data sebelumnya, yaitu:

Tabel 11. Biaya Tidak Langsung

No.	Biaya Tidak Langsung	Harga
1	Biaya bahan tidak langsung	Rp 422,500
2	Biaya listrik	Rp 36,716
3	Biaya penyusutan mesin	Rp 1,529
Total		Rp 460,745

Berdasarkan data diatas, biaya tidak langsung dari proses pengerjaan mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram dapat diketahui dengan menjumlahkan biaya bahan tidak langsung, tarif listrik, dan biaya penyusutan mesin yang jumlah Rp 460.745,-

Biaya untuk memproduksi mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram dapat diketahui dengan menjumlahkan biaya bahan langsung, biaya tenaga kerja, dan biaya tidak langsung.

Tabel 12. Biaya Manufaktur

No.	Biaya Manufaktur	Jumlah
1	Biaya bahan langsung	Rp 3,477,000
2	Biaya tenaga kerja	Rp 346,500
3	Biaya tidak langsung	Rp 460,745
Total Biaya		Rp 4,284,245

Dari hasil perhitungan diatas, telah diketahui biaya untuk memproduksi 1 unit mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram yaitu **Rp 4.284.245,-**

4.2 Pembahasan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, paarameter keberhasilan pengujian pencampuran bahan media tanam jamur tiram dapat dilihat dengan membandingkan hasil pencampuran yang berasal dari salah satu lokasi budidaya jamur tiram “Celebes Mushroom Farm” yang transmisi pada mesinnya berupa v-belt dan pully dengan hasil pencampuran setelah mesin di ubah transmisinya menjadi rantai, sproket, dan reducer. Untuk mesin menggunakan v-belt dan pully pada putaran 55 rpm dengan waktu proses pencampuran selama 5 menit dan kapasitas pencampuran 10 kg, kualitas hasil pencampuran kurang merata, hal ini disebabkan poros pencampur tidak bekerja secara maksimal karena terkadang terjadi slip pada poros dan pully pengaduk karena v-belt tidak mampu mencengkram pully pengaduk untuk melakukan proses pencampuran. Namur

pada putaran 60 rpm, hasil pencampuran bahan media tanam dianggap merata dengan massa pencampuran 15 kg selama 5 menit.

Sementara untuk mesin yang telah dimodifikasi menggunakan sproket, rantai, dan reducer, tidak terjadi lagi slip seperti pada mesin sebelumnya. Pada putaran 60 rpm, dilakukan pengujian pencampuran dengan massa 15 kg dan waktu pencampuran selama 2 menit sehingga menghasilkan hasil pencampuran yang dianggap cukup merata. Lalu dengan putaran dan massa yang sama, pencampuran dilakukan selama 3 menit dan didapatkan hasil pencampuran yang merata.

Berdasarkan data tersebut, maka jenis transmisi mesin dan waktu terbaik yang dipilih dalam mencampur bahan media tanam jamur tiram yaitu dengan menggunakan sproket, rantai, dan reducer dengan putaran 60 rpm dan waktu pencampuran 3 menit diperoleh hasil campuran yang merata dengan kapasitas produksi maksimum 180 kg/jam. Hasil ini jauh lebih baik bila dibandingkan dengan alat yang terdapat pada lokasi budidaya jamur tiram yang menghasilkan bahan media tanam jamur tiram yang kurang merata dengan durasi waktu yang lebih lama dan kapasitas pencampuran yang lebih sedikit. Selain itu, untuk memudahkan penggunaan mesin ini di lokasi manapun, motor listrik di ganti menjadi motor bensin sehingga pada lokasi yang minim supply listrik, mesin dapat tetap digunakan dengan maksimal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram ini, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Kapasitas bak pencampur untuk sekali proses pencampuran bahan media tanam jamur tiram sebanyak 15 kg pada putaran 60 rpm diperoleh hasil yang merata (homogen) dengan waktu pencampuran 3 menit. Dengan mempertimbangkan waktu pemasukan dan pengeluaran bahan, maka kapasitas pencampuran maksimal yang dapat di hasilkan oleh mesin adalah 180 kg/jam.
2. Dibandingkan dengan pencampuran bahan media tanam jamur tiram secara manual, mesin ini lebih efisien dari segi waktu. Pencampuran secara manual (tenaga manusia) membutuhkan waktu yang jauh lebih lama dibandingkan dengan menggunakan mesin yang hanya membutuhkan waktu pencampuran selama 2,5 menit.

5.2 Saran

Dalam melakukan pengoperasian mesin ini, terdapat beberapa hal yang perlu menjadi perhatian antara lain:

1. Sebelum mengoperasikan mesin, pastikan semua komponen terpasang dengan baik.
2. Setelah proses pencampuran selesai, bersihkan mesin untuk memudahkan pengoperasian selanjutnya.

3. Lakukan pengecekan dan perawatan secara berkala, khususnya pada bagian-bagian yang berputar dan sistem transmisi.



DAFTAR PUSTAKA

- Binsar, Achmad. dkk. 2015. Rancang bangun mesin mixer bahan media tanam jamur tiram kapasitas 50 kg dan terintegrasi dengan mesin press. Seminar Nasional Teknik Mesin. Jakarta: Politeknik Negeri Jakarta
- Chazali, Syammahfuz. Putri Pratiwi. 2010. Usaha Jamur Tiram Skala Rumah Tangga. Jakarta: Swadaya.
- Djarajah, N. M dan A. S. Djarajah., 2001. Budidaya Jamur Tiram. Kanisius, Yogyakarta. Hal 9, 14, 15, 47
- Erwin dkk. 2017. Pengembangan Desain Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak. Tugas Akhir. Makassar: Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Kalsum, U., Fatimah, S., & Catur, W. 2011. Efektivitas Pemberian Air Leri Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). Jurnal Agrovigor, Vol.4. No.2. 86–92
- Rizqi, Fajar. 2018. Rancang Bangun Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram (Bagian Dinamis). Proyek Akhir. Jember: Program Studi Teknik Mesin Universitas Jember.
- Sukmana, Irza. dkk. 2017. Penerapan Teknologi Mesin Pengaduk Media Tanam Jamur Tiram Putih di Sentra Jamur Pondok Pesantren Darussalam Lampung Selatan. Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat. Lampung: Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lampung.

Sularso dan K. Suga. 2012. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin.

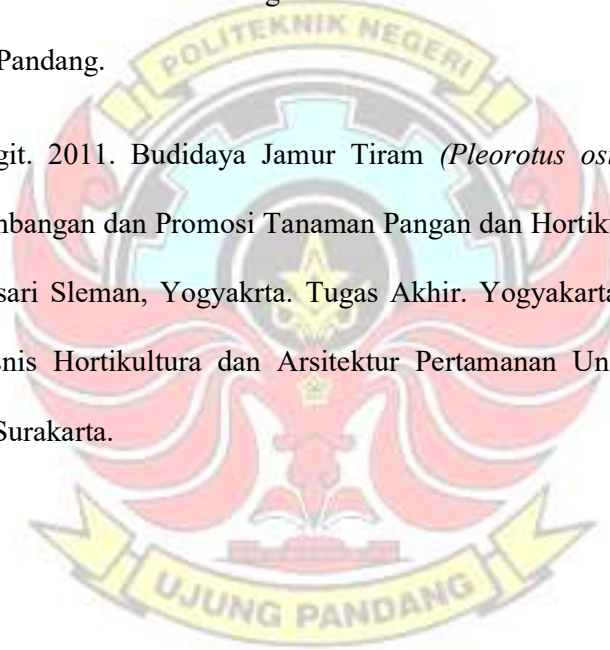
Jakarta: Pradnya Paramita

Susilawati dan Budi Raharjo. 2010. Budidaya Jamur Tiram (*Pleorotus ostreatus* var *florida*) yang Ramah Lingkungan (Materi Pelatihan Agribisnis bagi KMPH).Sumatera Selatan.

Taufik, Lukman. dkk. 2018. Modifikasi Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak.

Tugas Akhir. Makassar: Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Yulianto, Sigit. 2011. Budidaya Jamur Tiram (*Pleorotus ostreatus*) di Balai Pengembangan dan Promosi Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPPTPH) Ngipiksari Sleman, Yogyakarta. Tugas Akhir. Yogyakarta: Program Studi Agribisnis Hortikultura dan Arsitektur Pertamanan Universitas Sebelas Maret Surakarta.



L

A

M

P

I

R

A

N

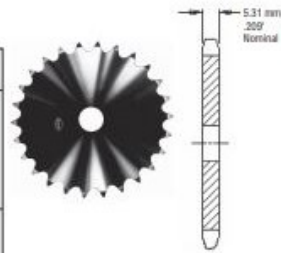


Lampiran 1

Tabel untuk mengetahui diameter sproket

Simplex - Type B — Steel						Simplex - Type A — Steel					
No. Teeth	Pitch Diameter MM	Catalog Number	Bore		Hub		Weight Approx. (kg)	Catalog Number	Bore Stock MM	Weight Approx. (kg)	
			Stock MM	Max. MM	Dia. MM	Thru MM					
8	24.89	06B8	8	9	13	22	0.03	—	—	—	
9	27.85	06B9	8	11	16	22	0.04	—	—	—	
10	30.82	06B10	8	12	20	22	0.06	—	—	—	
11	33.81	06B11	8	14	23	25	0.09	—	—	—	
12	36.80	06B12	8	16	26	25	0.10	—	—	—	
13	39.80	06B13	10	18	29	25	0.11	—	—	—	
14	42.80	06B14	10	19	31	25	0.12	—	—	—	
15	45.81	06B15	10	20	34	25	0.14	06A15	8	0.07	
16	48.82	06B16	10	22	37	25	0.18	06A16	10	0.08	
17	51.84	06B17	10	25	40	28	0.20	06A17	10	0.18	
18	54.85	06B18	10	25	43	28	0.23	06A18	10	0.11	
19	57.87	06B19	10	28	46	28	0.25	06A19	10	0.12	
20	60.89	06B20	10	30	49	28	0.31	06A20	10	0.13	
21	63.91	06B21	12	30	50	28	0.36	06A21	10	0.14	
22	66.93	06B22	12	32	51	28	0.37	06A22	10	0.15	
23	69.95	06B23	12	32	52	28	0.39	06A23	10	0.17	
24	72.97	06B24	12	32	54	28	0.40	06A24	10	0.19	
25	76.00	06B25	12	35	57	28	0.41	06A25	10	0.20	
26	79.02	06B26	12	38	60	28	0.42	06A26	10	0.21	
27	82.05	06B27	12	38	60	28	0.44	06A27	10	0.22	
28	85.07	06B28	12	38	60	28	0.45	06A28	10	0.23	
29	88.10	06B29	12	38	60	28	0.47	06A29	10	0.25	
30	91.12	06B30	12	38	60	30	0.48	06A30	10	0.27	
32	97.18	06B32	14	40	65	30	0.56	06A32	12	0.20	
35	106.26	06B35	14	40	65	30	0.68	06A35	12	0.27	
36	109.29	06B36	16	45	70	30	0.71	06A36	12	0.28	
38	115.35	06B38	16	45	70	30	0.77	06A38	14	0.43	
40	121.40	06B40	16	45	70	30	0.81	06A40	14	0.45	
42	127.46	06B42	16	45	70	30	0.85	06A42	14	0.48	
45	136.55	06B45	16	45	75	30	0.91	06A45	14	0.51	
48	145.64	06B48	16	45	75	30	0.97	06A48	14	0.54	
54	163.82	06B54	16	45	75	30	1.09	06A54	14	0.61	
57	172.91	06B57	19	45	75	30	1.27	06A57	18	0.86	
60	182.00	06B60	19	45	75	30	1.34	06A60	18	0.91	
64	194.12	06B64	19	45	75	30	1.43	06A64	18	0.97	
70	212.30	06B70	19	45	75	30	1.56	06A70	18	1.06	
72	218.37	06B72	19	45	75	30	1.60	06A72	18	1.09	
76	230.49	06B76	19	45	75	30	1.91	06A76	18	1.45	
80	242.61	06B80	19	45	75	30	2.01	06A80	18	1.53	
84	254.74	06B84	19	45	75	30	2.11	06A84	18	1.60	
90	272.93	06B90	19	52	75	30	2.26	06A90	18	1.72	
95	288.08	06B95	19	52	75	30	2.61	06A95	18	2.18	
96	291.11	06B96	19	52	75	30	2.64	06A96	18	2.20	
114	345.68	06B114	19	52	75	30	3.63	06A114	18	3.13	

Maximum bores shown will accommodate standard keyseat and setscrew over keyseat. Slightly larger bores are possible with no keyseat, shallow keyseat, or setscrew at angle to keyseat.



TYPE A



TYPE B

Sumber:

http://www.martinsprocket.com/docs/catalogs/power%20transmission/2_sprocket%20catalog/metric-roller-chain-sprockets.pdf

Lampiran 2

Tabel harga faktor Kt dan Km

Jenis Pembebanan	Kt	Km
Beban berangsur-angsur	Poros Diam 1,0	1,0
Beban Mendadak	1,5 – 2,0	1,5 – 2,0
Beban berangsur-angsur	Poros Berputar 1,5	1,0
Beban Tenang (steady)	1,5	1,0
Beban Mendadak / Kejut ringan	1,5 – 2,0	1,5 - 2,0
Beban Mendadak / Kejut berat	1,5 – 3,0	1,5 – 3,0

Sumber: Sport (1985-157)



Lampiran 3

Tabel Standar Diameter Poros
(Satuan mm)

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

Keterangan:

1. Tanda * menyatakan bahwa bilangan yang bersangkutan dipilih dari bilangan standar
2. Bilangan di dalam kurung hanya di pakai untuk bagian dimana akan dipasang bantalan gelinding

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

Lampiran 4

Tabel Spesifikasi Bantalan UCP dan UCF

Unit No.	Dimensions mm												Bolt Size mm	Bearing No.	Housing No.	Weight (kg)
	d	h	a	e	b	s1	s2	g	w	t	B	n				
UCP201	12	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC201	P203	0.69
UCP202	15	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC202	P203	0.69
UCP203	17	30.2	127	95	38	13	19	14	62	44.5	31	12.7	M10	UC203	P203	0.68
UCP204	20	33.3	127	95	38	13	19	15	71	48	34.1	14.3	M10	UC204	P204	0.66
UCP205	25	36.5	140	105	38	13	19	15	71	48	34.1	14.3	M10	UC205	P205	0.81
UCP206	30	42.9	165	121	48	17	20	17	84	53	38.1	15.9	M14	UC206	P206	1.24
UCP207	35	47.6	167	127	48	17	20	18	93	59.5	42.9	17.5	M14	UC207	P207	1.58
UCP208	40	49.2	184	137	54	17	20	18	100	69	49.2	19	M14	UC208	P208	1.89
UCP209	45	54.0	190	146	54	17	20	20	106	69	49.2	19	M14	UC209	P209	2.14
UCP210	50	57.2	200	159	60	20	23	21	113	74.5	51.6	19	M16	UC210	P210	2.66
UCP211	55	63.5	219	171	60	20	23	23	125	76	55.6	22.2	M16	UC211	P211	3.31
UCP212	60	69.8	241	184	70	20	23	25	138	89	65.1	25.4	M16	UC212	P212	4.90
UCP213	65	76.2	265	203	70	25	28	27	150	89	65.1	25.4	M20	UC213	P213	5.15
UCP214	70	79.4	266	210	72	25	28	27	156		74.6	30.2	M20	UC214	P214	6.20
UCP215	75	82.6	275	217	74	25	28	28	162		77.8	33.3	M20	UC215	P215	7.16
UCP216	80	88.9	292	232	78	25	28	30	174		82.6	33.3	M20	UC216	P216	8.10
UCP217	85	95.2	310	247	83	25	28	32	185		85.7	34.1	M20	UC217	P217	9.81
UCP218	90	101.6	327	262	88	27	30	33	198		96	39.7	M22	UC218	P218	11.96

Unit No.	Dimensions mm												Bolt Size mm	Bearing No.	Housing No.	Weight (kg)
	d	a	e	i	g	l	s	z	t	B	n					
UCF201	12	86	64	15	12	25.5	12	33.3	37.5	31	12.7	M10	UC201	F204	0.6	
UCF202	15	86	64	15	12	25.5	12	33.3	37.5	31	12.7	M10	UC202	F204	0.59	
UCF203	17	86	64	15	12	25.5	12	33.3	37.5	31	12.7	M10	UC203	F204	0.58	
UCF204	20	86	64	15	12	25.5	12	33.3	37.5	34.1	14.3	M10	UC204	F204	0.56	
UCF205	25	95	70	16	14	27	12	35.8	40	34.1	14.3	M10	UC205	F205	0.8	
UCF206	30	108	83	18	14	31	12	40.2	44.5	38.1	15.9	M10	UC206	F206	1.12	
UCF207	35	117	92	19	16	34	14	44.4	48.5	42.9	17.5	M12	UC207	F207	1.46	
UCF208	40	130	102	21	16	36	16	51.2	55.5	49.2	19	M14	UC208	F208	1.84	
UCF209	45	137	105	22	18	38	16	52.2	56.5	49.2	19	M14	UC209	F209	2.15	
UCF210	50	143	111	22	18	40	16	54.6	59.5	51.6	19	M16	UC210	F210	2.42	
UCF211	55	162	130	25	20	43	19	58.4	63	55.6	22.2	M16	UC211	F211	3.31	
UCF212	60	175	143	29	20	48	19	68.7	73.5	65.1	25.4	M16	UC212	F212	4.28	
UCF213	65	187	149	30	22	50	19	69.7	74.5	65.1	25.4	M16	UC213	F213	4.99	
UCF214	70	193	152	31	22	54	19	75.4	81.5	74.6	30.2	M16	UC214	F214	5.85	
UCF215	75	200	159	34	22	56	19	78.5	83.5	77.8	33.3	M16	UC215	F215	6.91	
UCF216	80	208	165	34	22	58	23	83.3	88.5	82.6	33.3	M20	UC216	F216	7.5	
UCF217	85	220	175	36	24	63	23	87.6	92.6	85.7	34.1	M20	UC217	F217	9.66	
UCF218	90	235	187	40	24	68	23	96.3	101.5	96	39.7	M20	UC218	F218	12.06	

Lampiran 5

Foto Kegiatan

- Dokumentasi Saat Pengerjaan Mesin



- **Dokumentasi saat pengambilan data**
 - Foto penimbangan masing-masing bahan sebelum di campur



- Foto proses pencampuran bahan dan pengambilan sampel



- Foto hasil bahan setelah di campur





LEMBAR ASISTENSI

Nama : Andra Anugrah (443 19 060)
: Gladya Agatha Tanan (443 19 061)
: Irwansyah Jamaluddin (443 19 063)
Judul : Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Alih Jenjang D4 Manufaktur

No	Hari / Tanggal	Uraian	Paraf
1.	3/6-2021	Perbincangan Kuisy Menulis, Culup 2 : kualitas & etika	
2.	15/6-2021	Bab I & II : perbincangan pecubis (Jenis & kitarasi)	
3.	18/6-2021	Perbincangan perbincangan awal sebelum pembuatan mesin → untuk membuat range variabel mesin yg terbit	
4.	30/6-2021	Perbincangan flow chart perbincangan dan gambar kitarasi ke perbincangan-II	
5.	15/7-2021	Perbincangan analisis data Bab III & layah & pengujian	
6.	20/7-2021	Gambar layout → skema layah & simbol pengujian tabel perbincangan-II	
7.	5/8-2021	Perbincangan & layout manufaktur TDL & UMR yg berlatar (terbaru)	



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

Jalan Perintis Kemerdekaan KM. 10 Tamalanrea, Makassar 90245

☎ 0411-585368, 585367, 585365 Fax: 0411-586043

E-mail : pnup@poliupg.ac.id

Home Page : <http://www.poliupg.ac.id>

8	12/8-2021	Langkah: lampiran: tabel & penulisan Foto pembuat menu penulisan Referensi → semua & ada k: Bab I II III keaus & simbul ke Daftar Perchly	By
9	20/8-2021	Penulisan semua penulisan & tabel (editip): penulisan, tabel, sumber, dan awal & akhir	By
10	25/8-2021	Lampiran & foto & kejiada pembuat Menu diperbaiki: semua & <u>Ace</u> & uji & siap	

Makassar, Agustus 2021

Pembimbing I

Ir. Abdul Salam, M.T

NIP. 19601224 199103 1 001



LEMBAR ASISTENSI

Nama : Andra Anugrah (443 19 060)
: Gladys Agatha Tanan (443 19 061)
: Irwansyah Jamaluddin (443 19 063)
Judul : Rancang Bangun Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Alih Jenjang D4 Manufaktur

No	Hari / Tanggal	Uraian	Paraf
	5-6-21	- Disinversi dan gambar arah pemb-I - Bahan/material studi siceh	A
	18-6-21	- pembuatan undas kireduksi dinamis	A
	30-6-21	- Pembuatan spiral penggerak atur jarak dan kemiringannya	A
	16-7-21	- Gambar isometri & gambar teknis teknik gambar proyeksi ortogonal	A
	22-7-21	- Perletak tebal garis bendu & ukurannya serta gambar las, toteban	A
	8-8-21	- Perbaikan effect gambar sesuai dengan referensi buku gambar teknis	A



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

Jalan Perintis Kemerdekaan KM. 10 Tamalanrea, Makassar 90245

☎ 0411-585368, 585367, 585365 Fax. 0411-586043

E-mail : pnup@poliupg.ac.id

Home Page : <http://www.poliupg.ac.id>

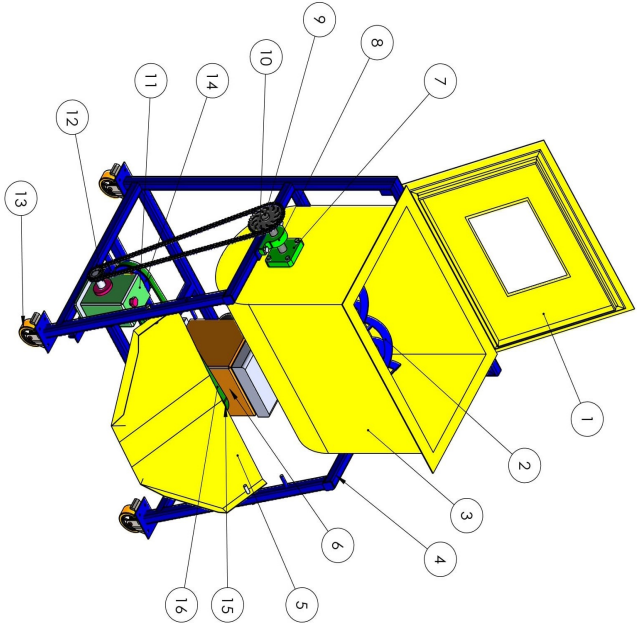
20-8-'21	Perbaiki gambar Perambatan toleransi pada proses Pengadukan.	h
25-8-'21	Ace ke pembimbing I	h

Makassar, Agustus 2021

Pembimbing II

Muhammad Iswar, S.ST.,M.T.

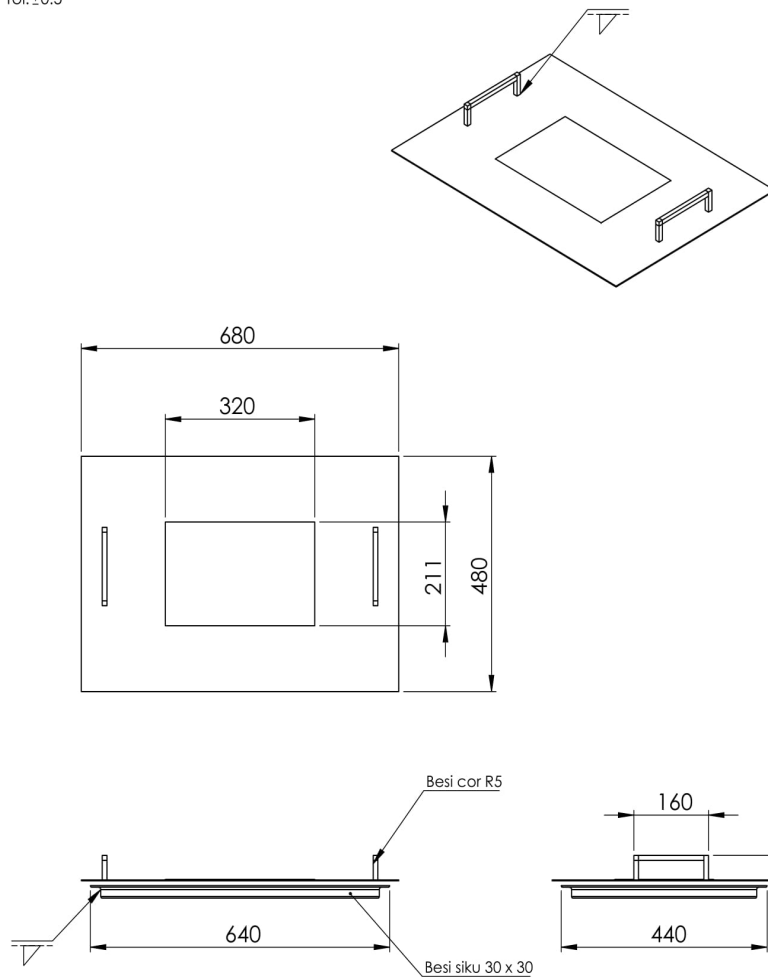
NIP.1979040812005011001



1	Pulley A Motor	14	Aluminium	2.5"	Dibeli
1	V-Belt	15	Karet	A 43	Dibeli
1	Pulley A Gearbox	14	Aluminium	2.5"	Dibeli
4	Roda	13	Plastik	2"	Dibeli
1	Sprocket Gearbox	12	Baja	50.8	Dibeli
1	Speed Reducer	11	-	1.20	Dibeli
1	Sprocket Pengaduk	10	Baja	132.4	Dibeli
1	Pusat Pengaduk	9	SI 42	800 x 25.4	Dibeli
2	Below Deck Bearing UCP 205	8	-	-	Dibeli
2	Bearing UCI 205	7	-	-	Dibeli
1	Mesin Berisik	6	-	-	Dibeli
1	Corong Pengeluaran	5	SI 42	720 x 400	Dibuat
1	Rangka	4	SI 42	755 x 1000 x 600	Dibuat
1	Isak Pengaduk	3	SI 42	680 x 400 x 590	Dibuat
1	Pengaduk	2	SI 42	582 x 325 x 275	Dibuat
1	Penutup Isak	1	SI 42	680 x 480	Dibuat
Jumlah				Ukuran	Keterangan
Nama bagian		No bog	Bahan		

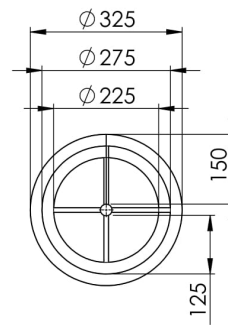
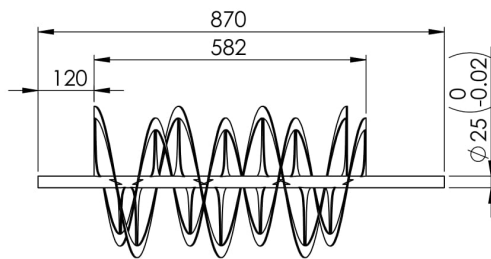
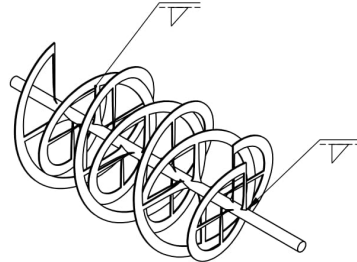
III		II		I	
Pembuatan:					
RANCANG BANGUN MESIN					
PENCAMPUR BAHAN MEDIA TANAM					
JAMUR TIRAM					
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG					
		Skala	Digambar	TEAM	
		1:10	Diperiksa	MIS	
		A3/	44319063	1/6	
		44319061			
		44319060			

Tol. ±0.5



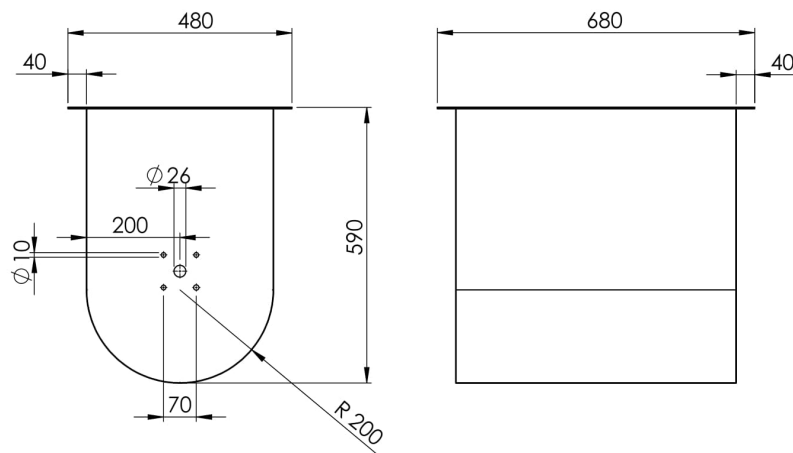
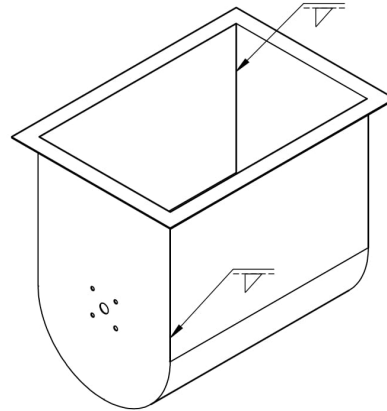
		1	Penutup Bak	1	St 42	680 x 480	Dibuat	
Jumlah			Nama bagian	No. bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan:					
			BAGIAN-BAGIAN MESIN PENCAMPUR BAHAN MEDIA TANAM JAMUR TIRAM			Skala 1:10	Digambar TEAM	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG				Diperiksa MIS	
						44319063 A4/ 44319061 2/6 44319060		

Tol. ± 0.5



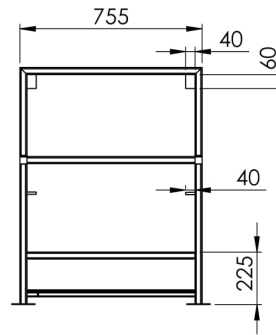
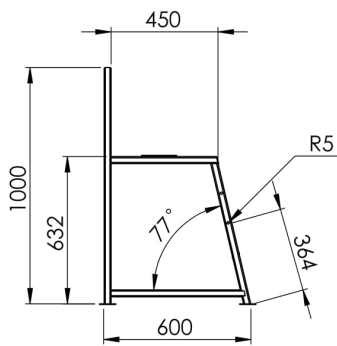
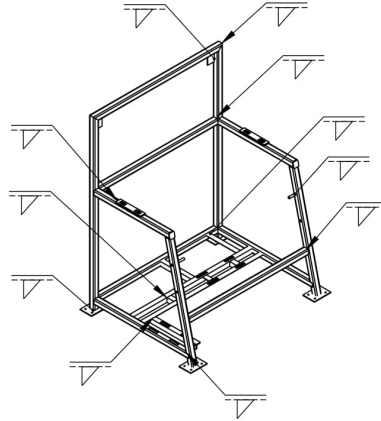
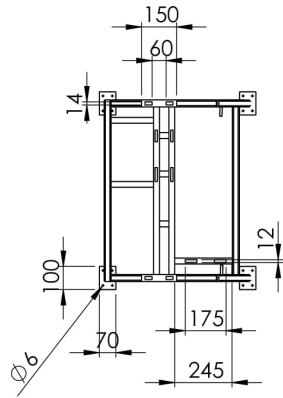
		1	Pengaduk	2	St 42	582 x 325 x 275	Dibuat	
Jumlah			Nama bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan:					
			BAGIAN BAGIAN MESIN PENCAMPUR BAHAN MEDIA TANAM JAMUR TIRAM			Skala 1:10	Digambar TEAM Diperiksa MIS	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			A4/ 44319063 3/6 44319061 44319060		

Tol. ± 0.5



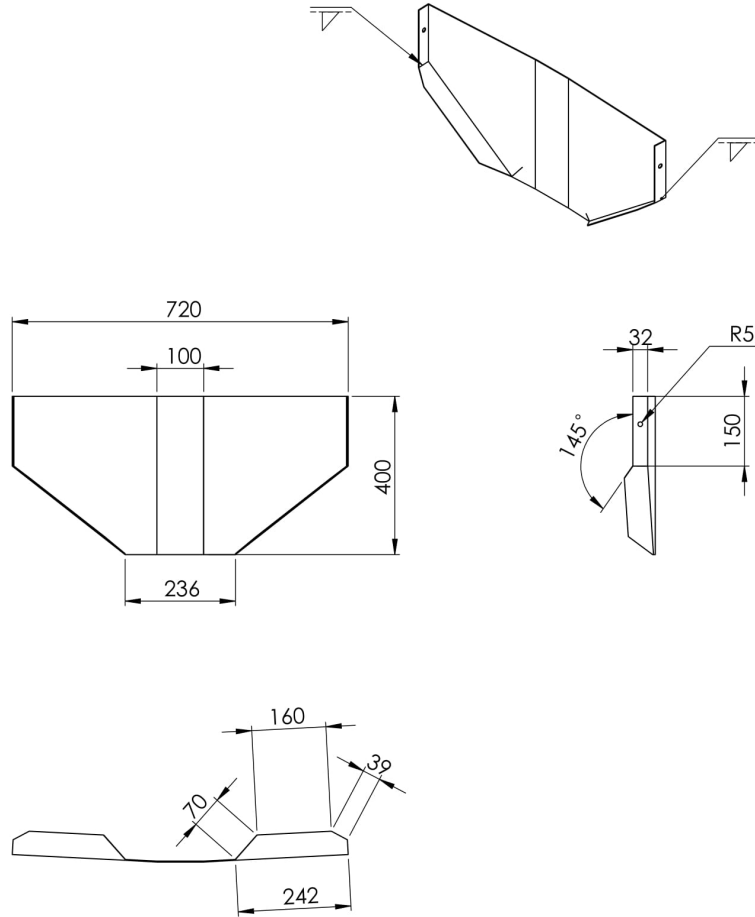
		1	Bak Pengaduk	3	St 42	680 x 400 x 590	Dibuat	
Jumlah			Nama bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan:					
			BAGIAN BAGIAN MESIN PENCAMPUR BAHAN MEDIA TANAM JAMUR TIRAM			Skala 1:10	Digambar TEAM Diperiksa MIS	
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			A4/ 44319063 44319061 4/6 44319060		

Tol. ±1.0



		1	Rangka	4	St 42	755 x 1000 x 600	Dibuat	
Jumlah			Nama bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan:					
			BAGIAN-BAGIAN MESIN PENCAMPUR BAHAN MEDIA TANAM JAMUR TIRAM			Skala 1:20	Digambar	TEAM
							Diperiksa	MIS
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			A4/	44319063 44319061 44319060	5/6

Tol. ±0.5



		1	Corong Pengeluaran	5	St 42	720 x 400	Dibuat	
Jumlah			Nama bagian	No.bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan:					
			BAGIAN-BAGIAN MESIN PENCAMPUR BAHAN MEDIA TANAM JAMUR TIRAM			Skala 1:10	Digambar	TEAM
							Diperiksa	MIS
			POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG			44319063 A4/ 44319061 6/6 44319060		

LEMBAR REVISI JUDUL PROYEK / TUGAS AKHIR

NAMA MAHASISWA : Andra Anugrah / Gladysa Agatha T. / Irwansyah Jamaluddin
 STAMBUK : 44319060 / 44319061 / 44319063

Catatan Penguji :

No	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1.	Muh - Arsyad Suyuti	- tambahkan rumus momen bengkok untuk perhitungan diameter poros.	28/09/2021 Muh
2.	Sahrana	- perhatikan nama yg dikutip dlm laporan, harus ada dlm daftar pustaka - waktu pencampuran pada budidaya di Desk Simbang harus dicantumkan dalam latar belakang.	Ricauaf
3.	Arthur Halik	- setelah syangizi Htl.	1/10/21
4.	Ahmad Zubair	- rang lingkup no.3 perlu dihilangkan saja. - jelaskan definisi homogen - perbaiki format daftar pustaka	plh

Makassar,
 Ketua / Sekretaris Penguji,

Ricauaf
 Sitti Sahrana

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