

Rancang Bangun Mesin Pengayak dan Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram

Baso Nasrullah¹, Siti Sahriana², Sartika³, Muhammad Syahrul MS⁴, M. Agung Asyifah⁵

^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar 90245, Indonesia

*E-mail korespondensi: basonasrullah@poliupg.ac.id

Abstract: The oyster mushroom planting media material sieving and mixing machine is a machine used to produce a more homogeneous planting media mixture in order to increase the production capacity of Oyster Mushrooms. The aims of the research on the designing of sieving and mixing machine are to increase the production capacity of planting media and to improve the quality of planting media products. The stages of this research are identifying problems, designing, manufacturing, assembling testing and analyzing the test result data. The research method is carried out by selecting place and time, tools and materials, designing and manufacturing procedures, and data collection. The data collection method was carried out by taking samples in several areas in the mixing container and analyzing the resulting mixture using a microscope. The conclusion from the results of this research is that a machine for sieving and mixing oyster mushroom planting media materials has been produced, namely the sifting capacity for one sawdust sifting process is 20 kg at 187 rpm rotation, the results are all sifted in 1 minute 12 seconds and at 55 rpm rotation the results are obtained. homogeneous with a mixing time of 5 minutes with a maximum container capacity that can be produced by the machine is 372 kg/hour.

Keywords: Sieving and mixing machine, oyster mushrooms, planting media, effective, efficient.

Abstrak: Mesin pengayak dan pencampur bahan media tanam jamur tiram merupakan mesin yang digunakan untuk menghasilkan campuran media tanam yang lebih homogen sehingga dapat meningkatkan kapasitas produksi Jamur Tiram. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian rancang bangun mesin pengayak dan pencampur bahan media tanam jamur tiram ini yaitu untuk meningkatkan kapasitas produksi media tanam dan meningkatkan kualitas produk media tanam. Tahapan penelitian ialah identifikasi masalah, perancangan, pembuatan, perakitan, pengujian dan analisis data hasil pengujian. Metode penelitian yang dilakukan adalah pemilihan tempat dan waktu, alat dan bahan, prosedur perancangan dan pembuatan, dan pengambilan data. Metode pengambilan data dilakukan dengan cara pengambilan sampel pada beberapa area pada wadah pengadukan dan dilakukan analisis pada hasil campuran dengan menggunakan alat mikroskop. Kesimpulan dari hasil penelitian ini telah dihasilkan mesin pengayak dan pencampur bahan media tanam jamur tiram dengan kapasitas pengayakan untuk sekali proses pengayakan serbuk kayu sebanyak 20 kg pada putaran 187 rpm diperoleh hasil terayak semua dalam waktu 1 menit 12 detik dan Pada putaran 55 rpm diperoleh hasil yang homogen dengan waktu pencampuran 5 menit dengan kapasitas wadah maksimal yang dapat dihasilkan oleh mesin adalah 372 kg/ jam.

Kata Kunci: Mesin pengayak dan pencampur, jamur tiram, media tanam, efektif, efisien.

I. PENDAHULUAN

Jamur tiram memiliki nilai gizi yang tinggi, dengan kandungan protein mencapai 15%-20% dari bobot kering [1, 2]. Selain itu, jamur ini memiliki kadar kolesterol yang sangat rendah, sehingga banyak masyarakat memilihnya sebagai variasi menu makanan sehari-hari untuk mengurangi risiko hipertensi dan penyakit lainnya [2]. Proses budidaya jamur tiram tergolong mudah dan cepat, serta dapat dilakukan di berbagai wilayah di Indonesia yang memiliki suhu lembab [3, 4]. Keunggulan-keunggulan ini menjadikan jamur tiram semakin diminati untuk dibudidayakan, baik sebagai usaha sampingan di rumah tangga maupun sebagai usaha berskala besar [5, 6].

Namun, meskipun budidaya jamur tiram memiliki banyak keuntungan, proses pembuatan media tanam di beberapa industri masih dilakukan secara manual [7, 8]. Hal ini mengakibatkan kurangnya homogenitas dalam campuran media tanam dan rendahnya produksi baglog [1]. Proses pengayakan yang masih dilakukan secara manual dengan alat sederhana oleh dua orang membutuhkan waktu yang lama dan tenaga yang cukup besar. Dalam satu kali pengayakan, hanya satu tingkat kehalusan yang

dapat dicapai, dan serbuk gergaji yang tidak terpakai akan dibuang, mengakibatkan pemborosan sumber daya [9, 10].

Di Desa Simbang, Kec. Simbang, Kab. Maros, usaha budidaya jamur tiram "Rezeki Berkah Budidaya Jamur Tiram" masih menggunakan metode manual dalam proses pengayakan dan pencampuran bahan media tanam. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh pengusaha budidaya jamur tiram di Desa Simbang, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin pengayak dan pencampur bahan media tanam jamur tiram. Inovasi ini diharapkan dapat meningkatkan kapasitas produksi media tanam serta menghasilkan campuran yang lebih homogen, yang pada gilirannya akan meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha budidaya jamur tiram di daerah tersebut.

II. METODE PENELITIAN

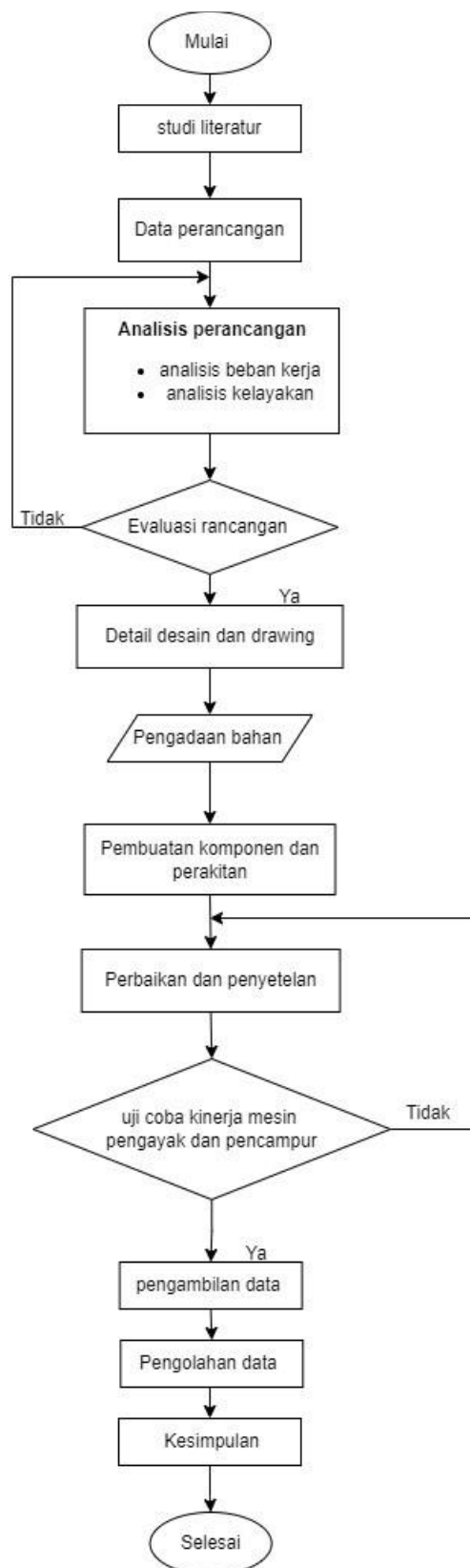
2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam merancang dan membuat mesin pengayak dan pencampurbahan media tanam jamur tiram merupakan peralatan standar yang digunakan dalam permesinan. Peralatan tersebut antara lain: Mesin bubut dan kelengkapannya, Mesin las dan kelengkapannya, Mesin bor dan kelengkapannya, Gerinda tangan dan kelengkapannya, Mesin bubut dan kelengkapannya, Ragum, Mistar siku baja, kunci pas, Meteran, Palu, Jangka sorong, Kunci L, dan Perlengkapan alat K3.

Berikut ini adalah bahan-bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan mesin pengayak dan pencampur bahan media tanam jamur tiram: Besi siku 40 x 40, Besi siku 30 x 30, Motor bakar 8HP, Besi plat tebal 1,5 mm, Besi plat tebal 10 mm, Besi poros 20 mm, Besi poros 40 mm, Pipa besi Ø 40 mm, Gearbox Wpa 60 1: 20, Drum 900 x 590 mm, Poros engkol, puli 2", puli susun 3" & 8", puli 8", Sprocket 17T, Sprocket 39T, Bearing UCP 204, Bearing UCP 205, Bearing KFC, V - Belt, Coupling, Kawat anyaman mesh 20, Papan, Handel pintu, Rivet, Baut dan mur, Cat, epoxy, Elektroda AWS 6013, Mata gerinda potong, Mata gerinda asah.

2.2. Prosedur Kegiatan

Dalam prosedur kegiatan terdapat beberapa tahapan yaitu tahap pertama yaitu melakukan studi literatur untuk mengumpulkan informasi data-data terkait perancangan mesin, kemudian perancangan konsep desain dengan membuat desain komponen-komponen yang akan dibuat dengan menggambar di komputer menggunakan *software Autodesk Inventor* kemudian dibuat dan dirakit menjadi final desain. Perakitan komponen-komponen yang telah digambar dirakit sesuai sub rakitan konsep desain yang telah dirancang. Berikut tahapan proses kegiatan dari awal sampai tahap penyelesaian alat pada gambar dibawah ini :

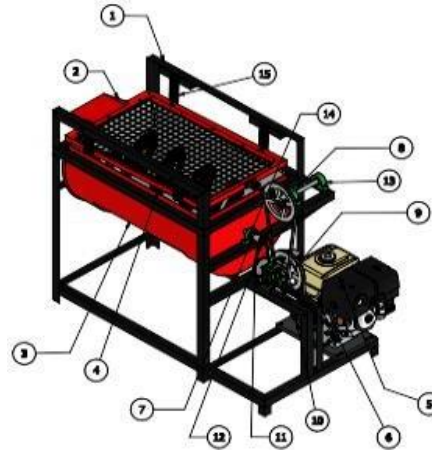


Gambar 1 Diagram Alir Prosedur Kegiatan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Perancangan dan Pembuatan

Hasil perancangan dan pembuatan mesin pengayak dan pencampur bahan media tanam jamur tiram dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 2 Hasil Perancangan Mesin Pengayak dan Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram

Keterangan :

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. Rangka | 9. Puli susun 3" dan 8" |
| 2. Pengayak | 10. Puli 2" |
| 3. Pengaduk | 11. Sprocket 39T |
| 4. Wadah | 12. Sprocket 17T |
| 5. Motor bakar | 13. Bearing UCP 204 |
| 6. Gearbox WPA 60 | 14. Bearing UCP 205 |
| 7. Poros | 15. Lengan Ayun |
| 8. Puli 8" dan engkol | |



Gambar 3. Mesin Pengayak dan Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram

Dimensi Mesin	1385 mm × 740 mm × 1120 mm
Dimensi Wadah	590 × 894 mm
Dimensi Pengaduk	898 mm × 543 mm
Dimensi Pipa Pengaduk	42 mm
Daya motor	8 HP
Ukuran Mesh Kawat Anyaman	Mesh 20

Dibandingkan dengan mesin pengayak dan pencampur terdahulu yang dirancang terpisah, mesin pengayak dan pencampur bahan media tanam jamur tiram ini memiliki desain yang inovatif. Mesin ini menggabungkan fungsi pengayak dan pencampur dalam satu unit, sehingga menghemat ruang dan meningkatkan efisiensi. Konstruksi horizontalnya memudahkan pergerakan mesin, menjadikannya lebih praktis untuk digunakan. Selain itu, beberapa komponennya dapat dilepas pasang dengan mudah, sehingga memudahkan proses pembersihan dan perawatan.

3.2. Hasil Perhitungan Rancang Bangun

Untuk menghitung rancang bangun mesin digunakan persamaan berikut [11, 12]:

1. Perhitungan Daya Motor

Parameter yang digunakan untuk perhitungan daya motor adalah massa poros pencampur dan massa bahan media tanam jamur tiram yang akan dicampur.

$m_{\text{total}} = \text{Massa Poros} + \text{Massa Pengaduk} + \text{Massa Wadah} + \text{Massa Bahan Media Tanam} + \text{Massa Pengayak} = 2,93 \text{ kg} + 14,99 \text{ kg} + 12,65 \text{ kg} + 25 \text{ kg} + 4,60 \text{ kg} = 60,17 \text{ kg}.$

$F = \text{Massa}_{\text{total}} \times \text{Gaya gravitasi} = 60,17 \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 590,27 \text{ N}.$

Berdasarkan pengujian awal, putaran maksimal mesin yang diharapkan yaitu kecepatan putar sedang, dimana $n = 2500 \text{ rpm}$. Diketahui pula, jari-jari batang pengaduk, $r = 20 \text{ mm}$. Maka, perhitungan daya motor bensin menggunakan persamaan : $T=F.R = 590,27 \text{ N} \cdot 0,02 \text{ m} = 11,81 \text{ Nm}$ Sehingga,

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

$$P = \frac{11,81 (2 \times 3,14 \times 1400)}{60}$$

$$P = \frac{103.833,52}{60}$$

$$P = 1.730,56 \text{ Watt}$$

Untuk mengantisipasi adanya beban lebih, maka dikalikan dengan faktor koreksi $f_c = 2,0$ $P_d = f_c \times P = 2,0 \times 1.730,56 = 3.461,12 \text{ Watt} = 4,641 \text{ Hp}$ atau 4,6 Hp.

Untuk amannya digunakan mesin bensin 8 HP (starter tarik)

2. Perhitungan Kecepatan Poros Pengaduk dan Pengayakan

Putaran poros transmisi dapat dicari menggunakan persamaan berikut:

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

$$\frac{N_2}{1400} = \frac{50,8}{203,2}$$

$$203,2 N_2 = 1400 \times 50,8$$

$$N_2 = \frac{71.120}{203,2} = 350 \text{ rpm}$$

Putaran pada poros sebesar 350 rpm kemudian ditransmisikan pada *Reducer* dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\frac{N_3}{N_2} = \text{Rasio}$$

$$\frac{N_3}{350} = \frac{1}{20}$$

$$20 N_3 = 350 \times 1$$

$$N_3 = \frac{350}{20} = 17,5 \text{ rpm}$$

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

$$\frac{N_4}{17,5} = \frac{121}{55}$$

$$55 N_4 = 17,5 \times 121$$

$$N_4 = \frac{2.117,5}{55} = 38,5 \text{ rpm}$$

Jadi, putaran yang dihasilkan pada poros pengaduk sebesar 38,5 rpm dan dapat ditambah dengan menaikkan gas pada motor bensin.

3. Perhitungan Panjang Sabuk

Panjang Sabuk motor :

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

$$L = \left\{ 3,14(25,4 + 101,6) + 2(330) + \frac{(101,6-25,4)^2}{330} \right\} = 1.076,37 \text{ mm} = 42 \text{ inch}$$

4. Perhitungan Poros

Mesin pengayak dan pencampur bahan media jamur tiram ini dirancang dengan menggunakan poros baja St 37 dengan diameter 42 mm.

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

$$M_p = \frac{60 \times 5.965,6}{2 \times 3,14 \times 4500}$$

$$M_p = \frac{357.936}{28.260} = 12,66 \text{ N/mm}$$

5. Perhitungan Pengelasan

Jenis elektroda yang digunakan adalah AWS 6013 dengan kekuatan tarik maksimum 62 kpsi, dimana 1 kpsi = 6894,757 N/mm². Tegangan maksimum elektroda adalah $\sigma_{\max} = 62 \times 6,894757 \cdot 10^3 = 427,47 \text{ N/mm}^2$. Tegangan Tarik izin elektroda dengan faktor keamanan (v) = 5 dapat di hitung dengan persamaan:

$$\sigma_t = \frac{\sigma_{\max}}{v}$$

$$\sigma_t = \frac{427,47}{5}$$

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

Tegangan geser izin elektroda: $T_g = 0,5 \times \sigma_t = 0,5 \times 85,494 = 42,747 \text{ N/mm}^2$ Tegangan geser pengelasan padaudukan motor dengan massa motor = 14,71 kg $F = m \times g = 14,71 \times 10 = 147,1 \text{ N}$

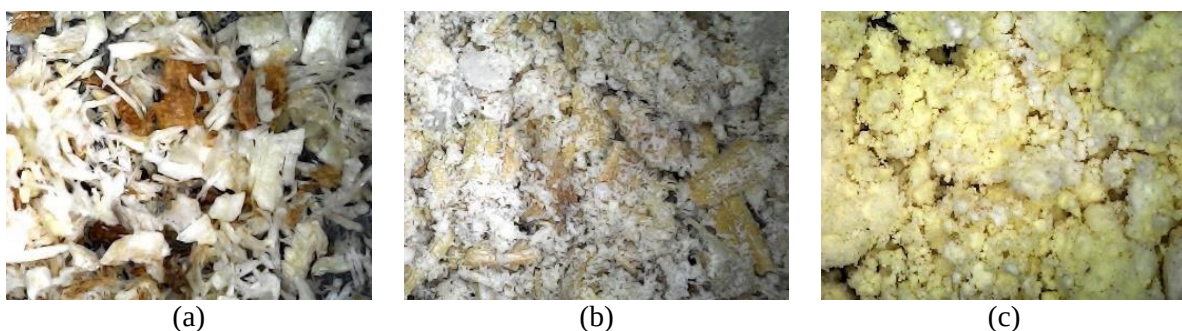
$$\tau_g = \frac{147,1}{0,707 \cdot h \cdot l}$$

$$\tau_g = \frac{147,1}{0,707 \cdot 3 \cdot 30} = 2,31 \text{ N/mm}^2,$$

Karena tegangan geser izin las lebih besar dari pada tegangan geser yang terjadi $42,747 \text{ N/mm}^2 \geq 2,31 \text{ N/mm}^2$, maka pengelasan padaudukan motor aman.

3.3. Hasil Pengujian Alat

Pengambilan sampel sebelum pencampuran menggunakan mikroskop dapat dilihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. (a) Serbuk kayu, (b) Dedak, (c) Kapur

Dalam pengujian mesin pengayak dan pengaduk untuk pembuatan media tanam jamur tiram, akan diuji keseragaman pengayakan serbuk kayu gergaji serta homogenitas campuran dedak, kapur, dan udara. Variasi yang digunakan untuk perbandingan adalah putaran dan waktu pengayakan serta pencampuran, dengan durasi 1 menit, 3 menit, dan 5 menit. Beberapa contoh sampel hasil pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Contoh sampel hasil pengujian pengadukan kering

Sampel	Keterangan
	Gambar sampel disamping adalah contoh sampel yang belum terdistribusi dengan baik karena hanya terdapat serbuk kayu dan dedak
	Gambar sampel disamping adalah contoh sampel yang terdistribusi dengan baik karena sudah terdapat serbuk kayu, dedak dan kapur.

Tabel 2. Contoh sampel hasil pengujian pengadukan basah

Sampel	Keterangan
	Gambar sampel disamping adalah contoh sampel pencampuran yang belum homogen karena masih terlihat kering dan pencampuran air belum merata.
	Gambar sampel disamping adalah contoh sampel pencampuran yang homogen karena sudah terlihat basah dan pencampuran air yang sudah merata.

3.4. Hasil dan Pembahasan

1. Pengujian pengayakan serbuk kayu gergaji

Tabel 3 Hasil pengayakan serbuk kayu

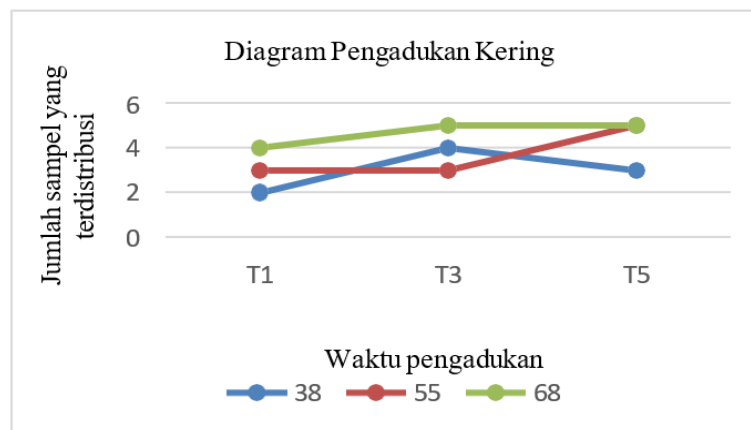
Kecepatan putaran (Rpm)	Massa serbuk kayu (kg)	Waktu
1400	20	1 Menit 58 Detik
2000	20	1 Menit 12 Detik
2500	20	58 detik

Dari table diatas diketahui bahwa semakin cepat putaran maka waktu dalam pengayakan akan lebih cepat selesai. Pada pengayakan berat serbuk kayu 20 Kg dengan putaran 131 rpm membutuhkan waktu 1 menit 58 detik agar serbuk kayu dapat terayak secara merata. Pada putaran 187 rpm rpm membutuhkan waktu 1 menit 12 detik agar serbuk kayu terayak secara merata. Pada putaran 234 rpm membutuhkan waktu 58 detik agar serbuk kayu terayak secara merata.

2. Pengujian pengaduk kering

Table 4 Hasil pengadukan kering

No	Putaran	1 Menit	3 Menit	5 Menit
1	38 Rpm	3	3	4
2	55 Rpm	3	4	5
3	68 Rpm	3	4	5

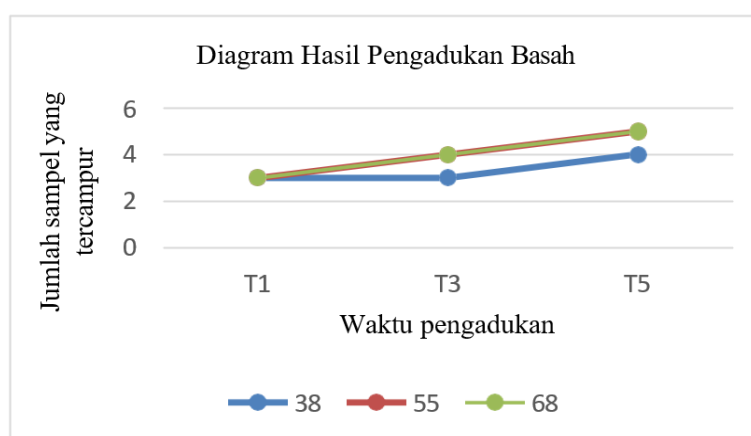


Gambar 3. Hasil Pengujian Pengadukan Kering

Hasil pengujian pengadukan kering menunjukkan bahwa Pada putaran 38 rpm, distribusi hanya terjadi pada 2 area (1 menit), 4 area (3 menit), dan 3 area (5 menit). Pada putaran 55 rpm, distribusi hanya terjadi pada 3 area (1 dan 3 menit), tetapi merata setelah 5 menit. Pada putaran 68 rpm, distribusi terjadi pada 4 area (1 menit), dan merata setelah 3 dan 5 menit. Berdasarkan grafik, putaran yang paling optimal untuk pengadukan kering adalah 55 rpm selama 5 menit dan 68 rpm selama 3 hingga 5 menit.

Tabel 5 Hasil pengujian pengadukan basah

No	Putaran	1 Menit	3 Menit	5 Menit
1	38 Rpm	2	4	3
2	55 Rpm	3	3	5
3	68 Rpm	4	3	5



Gambar 4. Hasil Pengujian Pengadukan Basah

Hasil pengujian pengadukan basah menunjukkan bahwa pada putaran 38 rpm, distribusi hanya terjadi pada 3 area (1 menit), 3 area (3 menit), dan 4 area (5 menit), tetapi belum merata. Pada putaran 55 rpm, distribusi hanya terjadi pada 3 area (1 menit) dan 4 area (3 menit), namun tercampur secara merata setelah 5 menit. Pada putaran 68 rpm, distribusi hanya terjadi pada 3 area (1 menit) dan 4 area (3 menit), tetapi juga tercampur secara merata setelah 5 menit. Berdasarkan grafik, putaran yang paling optimal untuk pengadukan basah adalah 55 rpm dan 68 rpm selama 5 menit. Perhitungan Biaya Manufaktur Rancang Bangun Mesin Pengayak dan Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram.

3.5. Perbandingan pengerjaan secara manual dan pengerjaan Mesin

Tabel 6 Perbandingan pengerjaan secara manual dan pengerjaan mesin

Jenis Kegiatan	Sistem	Kapasitas	Waktu
Pengayakan	Manual	20 kg	6 menit 3 detik
	Mesin	20 kg	1 menit 58 detik
Pencampuran Tanpa Air	Manual	24,25 kg	5 menit 5 detik
	Mesin	24,25 kg	3 menit
	Manual	31,25 kg	45 menit 10 detik
Pencampuran Dengan Air	Mesin	31,25	5 menit

Dari data di atas, dapat dilihat bahwa penggunaan mesin dalam pengayakan dan pencampuran bahan media tanam jamur tiram secara signifikan mengurangi waktu yang dibutuhkan dibandingkan dengan metode manual. Campuran yang diayak dan di aduk yang terdiri atas serbuk kayu 20 kg, dedak 3,75 kg, kapur 500 gram dan air 7,5 L dengan total berat 31 kg dalam satu siklus proses dibutuhkan waktu 5 menit yang menghasilkan campuran yang homogen, sehingga diperoleh kapasitas penyakan dan pencampuran maksimum = $6,2 \text{ kg/ menit} = 372 \text{ kg/jam}$. Hal ini menunjukkan bahwa investasi dalam mesin dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam proses budidaya jamur tiram.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun mesin pengayak dan pencampur bahan media tanam jamur tiram yang mampu meningkatkan efisiensi proses produksi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin ini memiliki kapasitas pengayakan 20 kg serbuk kayu dalam waktu 1 menit 12 detik pada putaran 187 rpm dengan ukuran mesh 20. Untuk proses pencampuran, pada putaran optimal 55 rpm, mesin mampu menghasilkan campuran yang homogen dalam waktu 5 menit dengan kapasitas maksimal mencapai 372 kg/jam. Dibandingkan dengan metode manual, penggunaan mesin ini secara signifikan mengurangi waktu pengerjaan dan meningkatkan homogenitas campuran, sehingga mendukung peningkatan produktivitas dan kualitas media tanam jamur tiram.

V. DAFTAR PUSTAKA

1. Anugrah, A., et al., *Pengembangan Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram*. Jurnal Teknik Mesin Sinergi, 2024. **22**(1): p. 13-19.
2. Sukmana, I., *Penerapan Teknologi Mesin Pengaduk Media Tanam Jamur Tiram Putih Di Sentra Jamur Pondok Pesantren Darussalam Lampung Selatan*. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Sakai Sambayan, 2018. **1**(2): p. 46-50.
3. Nurlaily, Y., et al., *Penanganan Pascapanen Jamur Tiram Di Kecamatan Kasemen Kota Serang*. Agrica Ekstensi, 2025. **19**(1): p. 45-52.
4. Lianah, M.P., *Budidaya Jamur Pangan Konsumsi Lokal*. 2020: Alinea Media Dipantara.
5. Annisa Latif, A., *Strategi Pemasaran dan Analisis Efisiensi dalam Pengembangan Usaha Budidaya Jamur Tiram di Kabupaten Maros (Studi Kasus Usaha Jamur pada KWT-C di Desa Sudirman, Kecamatan Tanralili)*. 2023, Universitas Muslim Indonesia.
6. Amaliyah, R., *Strategi pengembangan usaha jamur tiram putih di Desa Panyabungan Jae*

- Kecamatan Panyabungan Kabupaten Mandailing Natal*. 2022, IAIN Padangsidimpuan.
7. Rizqullah, R.A., et al., *Pelatihan Teknik Budidaya Jamur Sesuai Standar Untuk Meningkatkan Produksi Dan Pendapatan Petani Jamur Tiram Di Desa Karang Sari, Sapuran, Wonosobo Jawa Tengah*. BAKTIMU: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2024. **4**(4): p. 151-164.
 8. Rizqullah, R.A., et al., *Pelatihan Teknik Budidaya Jamur Sesuai Standar Untuk Meningkatkan Produksi Dan Pendapatan Petani Jamur Tiram di Desa Karang Sari, Sapuran, Wonosobo, Jawa Tengah*. BAKTIMU: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2025. **5**(2): p. 97-112.
 9. Salam, A., et al. *Rancang Bangun Mesin Pengayak Bahan Media Tanam Jamur Tiram*. in *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*. 2022.
 10. Ms, M.S. and M.A. Asyifah, *Rancang Bangun Mesin Pengayak Dan Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram*. 2024, Politeknik Negeri ujung Pandang.
 11. Sularso and K. Suga, *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin / Sularso; Kiyokatsu Suga .2018*. 2018, Jakarta: Pradnya Paramita.
 12. Robert, L.M., *Elemen-Elemen Mesin dalam Perancangan Mekanis Perancangan Elemen Mesin Terapan Terpadu*. 2009, Yogyakarta Andi.