

Pengembangan Mesin Pencampur Bahan Media Tanam Jamur Tiram

Andra Anugrah¹, Gladyza Agatha Tanan¹, Irwansyah Jamaluddin¹,
Abdul Salam^{1*}, Muhammad Iswar¹

¹Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar 90245, Indonesia
*abdsalam@poliupg.ac.id

Abstract: *Mushrooms are one of the natural ingredients that have high nutritional value, where the protein content is around 15% -20% (dry weight). Oyster mushroom is one of the commodities that are in demand by the public to meet food needs. Every year the demand for oyster mushrooms increases by 10% for the needs of hotels, restaurants, vegetarians and so on. Therefore, it is necessary to cultivate oyster mushrooms, the main nutrient needed for oyster mushrooms to grow properly is a carbon source that can be provided from various sources such as sawdust. and various other organic wastes. The process of mixing baglog ingredients is an important part in the baglog-making process because it will greatly affect the growth of oyster mushrooms. For the baglog mixing process, a horizontal mixing machine is used which is driven by a 6.5 HP combustion motor. The mixing machine for oyster mushroom planting media is horizontal with a spiral-shaped stirrer that crosses each other, the spiral which will stir the baglog ingredients until they are evenly mixed. As for the size of the mixing basin is 600 x 400 x 590 mm which can accommodate ± 15 kg of baglog material in one mixing process, to get uniform mixing results the stirrer speed is 65 rpm with a mixing time of 2.5 minutes, these results are obtained after testing with a variety of different rounds and times and get the best rounds and times on that number.*

Keywords: *Oyster Mushroom, Mixing Machine, Baglog, Stirring Spiral.*

Abstrak: 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 ± 15 kg bahan baglog sekali proses pencampuran, untuk mendapatkan hasil pencampuran yang merata kecepatan putaran 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.

I. PENDAHULUAN

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 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. Jamur merupakan salah satu bahan alam yang mempunyai nilai gizi tinggi, dimana kandungan proteinnya sekitar 15%—20% (bobot kering) dan juga memiliki banyak kandungan lainnya [1-2].

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 [3-4].

Pengembangan mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram dikembangkan dari mesin pencampur pakan ternak [5-6] dan dilakukan perbaikan-perbaikan untuk menyesuaikan dengan perubahan bahan yang akan dicampur oleh mesin tersebut. Penyesuaian ini dilakukan dengan merujuk pada mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram yang telah dibuat sebelumnya [7].

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 menyisakan 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.

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, 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.

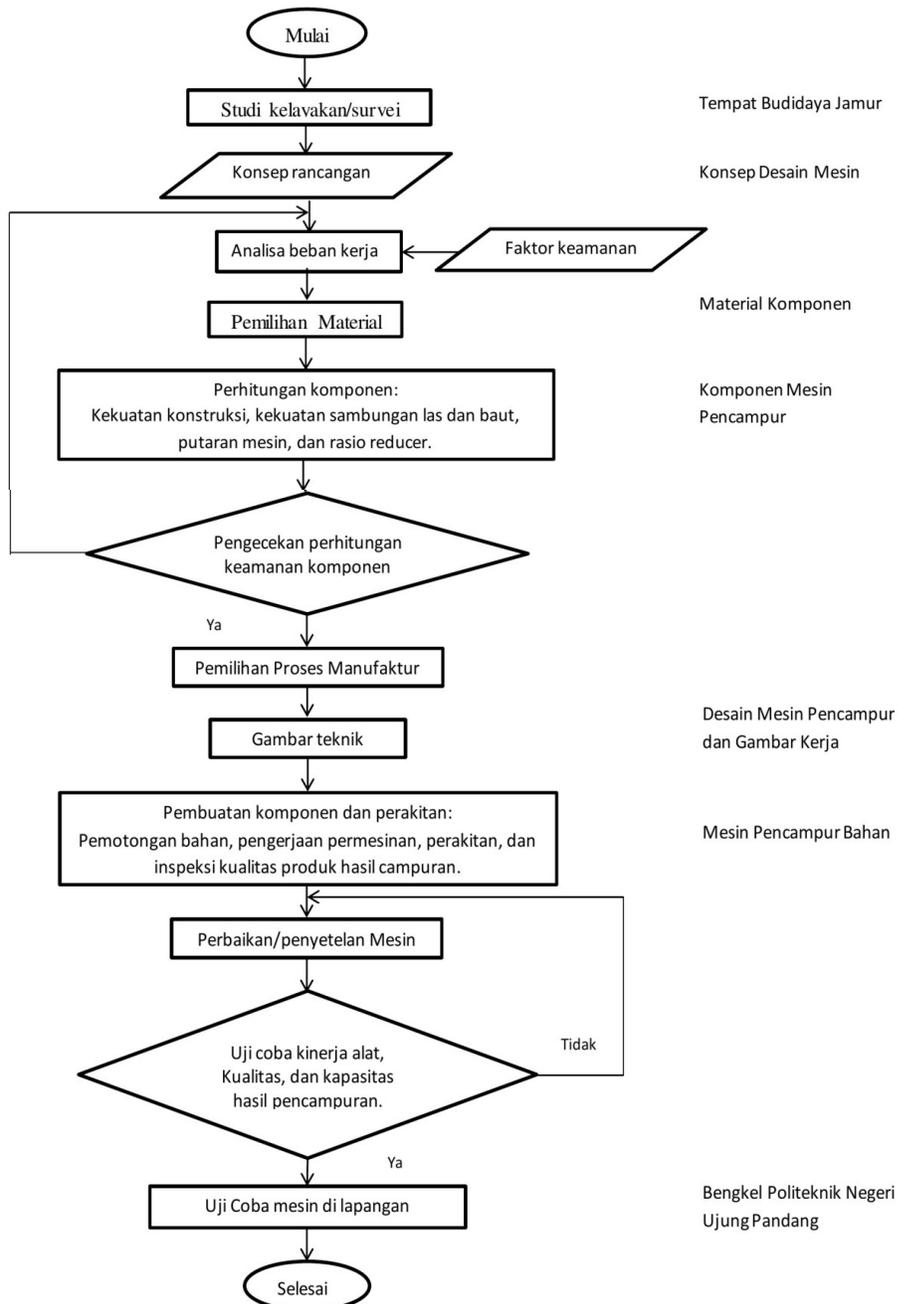
II. METODE PENELITIAN

A. 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. Pengerjaan yang dilakukan di bengkel las merupakan pengelasan dengan las listrik. Beberapa komponen yang dikerjakan, antara lain: pembuatan rangka, pembuatan bak pengaduk dan pengaduk. Sedangkan waktu pelaksanaan pembuatan alat dilakukan mulai bulan Maret sampai dengan Juli 2021.

B. Prosedur Pembuatan

Adapun prosedur pembuatan mesin pencampur bahan media tanam ini ditampilkan sebagai berikut.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Modifikasi Mesin

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. Selain itu penggerak poros pengaduk menggunakan motor bensin, penghubung

daya transmisi menggunakan gear dan rantai dan penambahan *speed reducer* dengan tujuan agar putaran mesin memiliki torsi yang besar serta meminimalisir terjadinya slip pada saat mesin berputar dan juga lebih fleksibel karena mesin dapat digunakan di lokasi yang tidak terjangkau aliran listrik. Mesin pencampur bahan media tanam jamur Tiram dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Mesin pencampur bahan media tanam jamur Tiram

B. Pengujian dan Pengambilan Data Mesin

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, adapun Bahan media tanam jamur tiram dapat dilihat pada Gambar 3.a. 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.

Selanjutnya dilakukan proses pencampuran (gambar 3.b.), 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. Hasil pencampuran bahan media tanam jamur tiram setiap data pengujian diambil sampel secara acak pada tiga bagian untuk dianalisis dan dibandingkan (gambar 3.c.).

Dari hasil proses pencampuran bahan media tanam jamur tiram tersebut menunjukkan bahwa hasil terbaik dari mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram dalam mengaduk keempat bahan media tanam jamur tiram sebanyak 16 kg dengan waktu 5 menit pada putaran 70 rpm menghasilkan campuran merata. Data hasil pengujian pencampuran bahan media tanam jamur tiram dapat dilihat pada tabel 1.

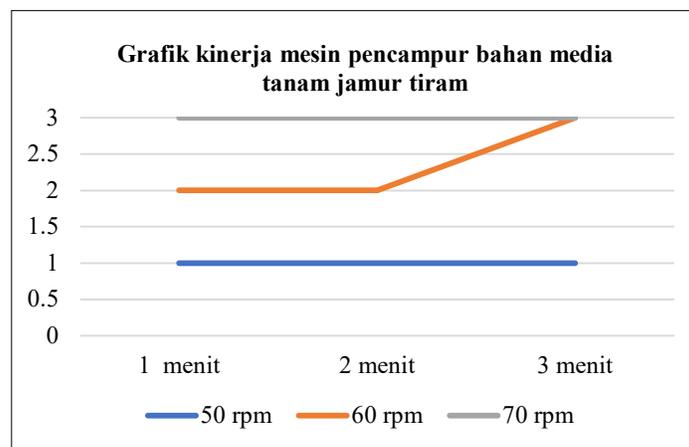


Gambar 3. a. Bahan media tanam jamur tiram; b. Proses pencampuran; c. Hasil pencampuran

Tabel 1. Data hasil pengujian pencampuran bahan media tanam jamur tiram

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

Keterangan: 1= Tidak merata 2 = Cukup merata 3 = Merata



Gambar 4. Grafik kinerja mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram

C. Analisa dan Pembahasan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, parameter 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. Namun 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.

D. Perhitungan Biaya Manufaktur Mesin

Proses pembuatan mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram melalui berbagai macam proses manufaktur. Melalui proses manufaktur komponen mesin dapat diketahui biaya-biaya yang diperlukan dan lama waktu proses pengerjaan dari setiap komponen sampai dengan perakitan. Adapun biaya manufaktur total untuk pembuatan mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram ini adalah Rp 4.284.245,- yang diuraikan sebagai berikut:

- **Biaya bahan langsung**

Jumlah keseluruhan biaya bahan langsung dari mesin pencampur bahan media tanam jamur tiram ini adalah Rp. 3,477,000- Biaya ini meliputi semua pembelian bahan/komponen langsung termasuk pembelian satu unit mesin bensin 6,5 HP.

- **Biaya tenaga kerja**

Biaya tenaga kerja mengacu pada upah/jam dari setiap proses pengerjaan. Untuk teknisi permesinan berdasarkan permen keuangan adalah Rp. 16.500,-/jam (OH). Adapun jumlah keseluruhan dari biaya tenaga kerja untuk proses manufaktur mulai mesin las, mesin gerinda, dan mesin drill adalah 21 jam, sehingga biaya tenaga kerja secara keseluruhan adalah Rp. 346.500,-.

- **Biaya tidak langsung**

Jumlah keseluruhan biaya tidak langsung adalah Rp. 460.745,- Biaya ini meliputi semua pembelian bahan pendukung komponen mesin untuk proses manufaktur sampai perakitan mesin.

- **Biaya penggunaan listrik**

Penggunaan listrik pada mesin las, mesin gerinda, dan mesin drill dihitung berdasarkan waktu pemakaian masing-masing mesin dan jumlah daya yang digunakan. Jumlah keseluruhan waktu permesinan sebesar 18 jam, total daya listrik sebesar 0,9 kW sehingga untuk TDL Rp. 1.645,- diperoleh total biaya penggunaan listrik sebesar Rp. 36,716,- .

- **Biaya penyusutan mesin**

Biaya penyusutan mesin untuk semua mesin yang digunakan, dengan harga awal mesin, asumsi umur sekitar 30 tahun, dan nilai sisa diperoleh biaya total penyusutan mesin sebesar Rp. 1.529,-.

IV. 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.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yulianto, S. (2011). Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) di Balai Pengembangan dan Promosi Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPPTPH) Ngipiksari Sleman, Yogyakarta.
- [2] Marlina, N., & Djarijah, A. S. (2001). Budi daya jamur tiram. Kanisius, Yogyakarta.
- [3] Chazali, S., & Pratiwi, P. S. (2009). Usaha Jamur Tiram Skala Rumah Tangga. Niaga Swadaya, Jakarta.
- [4] Kalsum, U., Fatimah, S., & Wasonowati, C. (2011). Efektivitas Pemberian Air Leri Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 4(2), 86-92.
- [5] Salam, A., & Iswar, M. (2018, December). Pengembangan Desain Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak. In *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)* (Vol. 3, No. 1).
- [6] Iswar, M., Salam, A., Taufik, L., Haj, A., & Iqbal, M. (2020). Modifikasi Mesin Pencampur Bahan Pakan Ternak. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 18(1), 29.
- [7] Azizi, F. R. P. (2018). Rancang Bangun Mesin Pengaduk Media Tanam Bahan Jamur Tiram (Bagian Dinamis). *Proyek Akhir*. Jember: Program Studi Teknik Mesin Universitas Jember.