

## **INOVASI BANGSA DALAM RANCANG BANGUN MESIN PENGAYAK SERBUK KAYU DUA TINGKAT DENGAN METODE GETAR LINIER**

Adi Purnama<sup>1</sup>, Suryaman<sup>2</sup>, Nurmand Bernard Ardianto<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas Kebangsaan Republik Indonesia, adipurnama@gmail.com

<sup>2</sup>Universitas Kebangsaan Republik Indonesia, suryaman@ukri.ac.id

<sup>3</sup>Universitas Kebangsaan Republik Indonesia, nurmandbernardardianto@ukri.ac.id

**Abstract:** *The increasing demand for oyster mushrooms requires improved efficiency in the production of growth media, especially in the sieving process of sawdust, which is still done manually by many farmers. This study aims to design and build a two level sawdust sieving machine capable of producing different particle sizes in a single process. The machine is powered by a 1 HP electric motor using a 3:9 inch pulley transmission system and two mesh levels (mesh 18 and mesh 20) to separate coarse, medium, and fine particles. The design process included problem identification, 3D modeling using SolidWorks, mechanical calculations (torque, power, and capacity), fabrication, and performance testing. Test results showed that the machine can sieve 3 kg of sawdust in 300 seconds, equivalent to a capacity of 36 kg/hour, with improved time efficiency and more uniform output. This machine is expected to enhance farmers' productivity, reduce labor costs, and contribute to the development of appropriate technology in agriculture, particularly in oyster mushroom cultivation.*

**Keywords:** *Sieving machine, sawdust, two-level, oyster mushroom, efficiency, appropriate technology.*

**Abstrak:** Permintaan jamur tiram yang semakin meningkat membutuhkan efisiensi dalam proses produksi media tanam, khususnya pengayakan serbuk kayu yang selama ini masih dilakukan secara manual oleh para petani. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun mesin pengayak serbuk kayu dua tingkat yang mampu menghasilkan ukuran serbuk yang berbeda dalam satu kali proses. Mesin ini dirancang menggunakan motor listrik 1 HP dengan sistem transmisi pulley 3:9 inch dan dua tingkat ayakan (mesh 18 dan mesh 20) untuk menghasilkan serbuk kasar, sedang, dan halus. Proses perancangan dilakukan melalui tahapan identifikasi masalah, desain 3D menggunakan SolidWorks, perhitungan mekanis (torsi, daya, dan kapasitas), serta pembuatan dan pengujian alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin mampu mengayak 3 kg serbuk kayu dalam 300 detik atau setara dengan kapasitas 36 kg/jam, dengan peningkatan efisiensi waktu dan hasil ayakan yang lebih seragam. Mesin ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas petani, menekan biaya tenaga kerja, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi tepat guna di bidang pertanian, khususnya budidaya jamur tiram.

**Kata Kunci:** Mesin pengayak, serbuk kayu, dua tingkat, jamur tiram, efisiensi, teknologi tepat guna.

## **PENDAHULUAN**

Serbuk kayu dianggap tidak memiliki nilai dan manfaat tambahan untuk diberdayakan lebih lanjut. Produk sampingan industri pengolahan kayu ini dipandang sebagai limbah yang tidak memiliki nilai guna. Sehingga, ongkokannya dianggap sebagai sampah layak buang dan harus dijauhkan dari masyarakat.

Akan tetapi, inovasi tidak berhenti pada temuan-temuan mekanik dan alat-alat teknis saja, melainkan berkembang lebih lanjut dengan memanfaatkan limbah hasil olahan industri tersebut. Bahkan menemukan nilai guna dari serbuk kayu sebagai bahan yang menunjang pembuatan baglog jamur.

Pemanfaatan dan pengenalan nilai guna serbuk kayu bahkan berkembang dan digunakan untuk berbagai keperluan. Serbuk selain digunakan sebagai bahan baku pembuatan baglog jamur, juga diolah menjadi briket biomassa, papan partikel, pupuk kompos, atau untuk menunjang industri kerajinan.

Untuk penggunaan baglog jamur, serbuk kayu dikumpulkan dan dipilih untuk dilakukan pemisahan agar mendapatkan serbuk yang berkualitas. Hasil pemilihan dan pemilihan yang berkualitas sangat dipengaruhi tingkat kehalusan dan keseragaman ukuran partikel. Apabila terjadi pencampuran antara serbuk kayu yang berukuran tidak sama memengaruhi kualitas produk akhir. Pengaruh ini terjadi pada proses produksi yang membutuhkan standar ukuran tertentu. Karena itu, untuk melakukan pemilihan dan pemilihan agar mendapatkan serbuk kayu dengan ukuran seragam harus dilakukan pengayakan.

Dalam penanganannya, pengayakan sebagai bagian yang sangat penting. Melalui proses ini pemisahan partikel serbuk kayu dilakukan agar sesuai dengan ukuran yang sudah ditetapkan sebelumnya. Untuk menghasilkan serbuk kayu yang seragam terutama dari sisi kualitas kehalusannya memerlukan mesin khusus. Agar tidak seperti yang terjadi saat ini, proses pengayakan yang dilakukan industri kecil maupun usaha rumahan masih manual dengan ayakan sederhana.

Proses pengayakan tersebut memiliki beberapa kelemahan, seperti kapasitas kerja yang rendah, membutuhkan tenaga manusia yang besar, waktu proses yang lama, serta hasil pengayakan yang kurang optimal. Pengaruh lain dari proses pengayakan manual dapat menyebabkan tingkat efisiensi produksi menjadi rendah sehingga kurang mampu memenuhi kebutuhan produksi dalam skala besar. Kondisi ini menjadi kendala. Para pelaku usaha sangat membutuhkan proses penyaringan serbuk kayu secara cepat dan konsisten.

Karena itulah, perkembangan teknologi di bidang mesin produksi terdorong perlunya inovasi alat pengayak yang mampu meningkatkan efisiensi kerja dan kualitas hasil ayakan. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam sistem pengayakan modern adalah metode getar linier (Ruviana, et.al, 2026).

Metode getar linier ini bekerja dengan menghasilkan gerakan getaran secara teratur pada permukaan ayakan sehingga material dapat bergerak dan terpisah berdasarkan ukuran partikelnya (Sulistiadi, S, Aprilliani F, Kurniawan A, 2021). Sistem ini memiliki keunggulan dalam menghasilkan proses pengayakan yang lebih cepat dengan kapasitas lebih besar, serta tingkat pemisahan material yang lebih baik dibandingkan metode manual.

Penggunaan sistem pengayak dua tingkat menjadi solusi dalam meningkatkan efektivitas proses penyaringan (Awal P, Dyah S, 2014). Dengan dua tingkat ayakan, serbuk kayu dapat dipisahkan menjadi beberapa kategori ukuran partikel dalam satu proses kerja. Hal ini tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga menghemat waktu dan tenaga operasional. Selain itu, penggunaan mesin pengayak dua tingkat dapat menghasilkan kualitas serbuk kayu yang lebih seragam sesuai kebutuhan industri maupun budidaya.

Rancang bangun mesin pengayak serbuk kayu dua tingkat dengan metode getar linier ini dirancang untuk mampu menjadi solusi teknologi yang efektif dan efisien dalam proses pemisahan bahan yang berasal serbuk kayu. Mesin digunakan sebelumnya dirancang untuk meningkatkan kapasitas produksi, mengurangi penggunaan tenaga manual, mempercepat proses pengayakan, serta menghasilkan ukuran partikel yang lebih seragam. Dengan adanya alat ini, diharapkan produktivitas pelaku usaha pengolahan kayu maupun budidaya jamur

dapat meningkat sehingga mampu mendukung pengembangan industri berbasis limbah kayu yang lebih modern dan berdaya saing.

## **TINJUAN PUSTAKA**

### **Serbuk kayu**

Industri pengolahan kayu menghasilkan limbah berupa serbuk yang dihasilkan dari penggergajian dan pengolahan yang memiliki potensi pemanfaatan cukup luas dalam berbagai sektor industri. Biasanya limbah tersebut tidak digunakan lagi untuk keperluan yang berkenaan dengan berbagai produk berbahan kayu, sehingga digunakan untuk keperluan-keperluan lainnya.

Salah satu kegunaan serbuk kayu adalah sebagai bahan baku pembuatan media tanam jamur, briket biomassa, papan partikel, pupuk organik, hingga bahan campuran untuk industri kerajinan. Dalam penggunaannya, kualitas serbuk kayu sangat dipengaruhi oleh ukuran dan tingkat keseragaman partikel. Serbuk kayu dengan ukuran yang seragam akan menghasilkan kualitas produk yang lebih baik dibandingkan serbuk kayu yang masih bercampur antara partikel kasar dan halus. Oleh karena itu, diperlukan proses pengayakan untuk memisahkan material berdasarkan ukuran tertentu.

Pengayakan merupakan proses pemisahan partikel padat berdasarkan ukuran menggunakan media saringan atau ayakan. Prinsip kerja pengayakan adalah memisahkan partikel yang memiliki ukuran lebih kecil dari lubang ayakan agar dapat melewati permukaan saringan, sedangkan partikel yang lebih besar akan tertahan. Efektivitas proses pengayakan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti ukuran mesh ayakan, jenis material, kapasitas bahan, sudut kemiringan ayakan, serta sistem gerak yang digunakan pada mesin pengayak. Dalam skala industri, proses pengayakan dilakukan menggunakan mesin agar kapasitas kerja dan efisiensi produksi meningkat.

Mesin pengayak merupakan alat mekanis yang dirancang untuk membantu proses pemisahan material secara cepat dan efisien. Mesin ini bekerja dengan memanfaatkan gerakan tertentu, seperti putaran, getaran, atau kombinasi keduanya untuk menggerakkan material pada permukaan ayakan. Dibandingkan metode manual, penggunaan mesin pengayak memiliki beberapa keunggulan, antara lain kapasitas produksi lebih besar, waktu kerja lebih singkat, hasil pengayakan lebih seragam, serta mengurangi penggunaan tenaga manusia. Oleh sebab itu, mesin pengayak banyak diterapkan pada industri pengolahan material padat, termasuk pengolahan serbuk kayu.

### **Model Getar Linier**

Salah satu sistem yang banyak digunakan pada mesin pengayak adalah metode getar linier. Getaran linier merupakan gerakan bolak-balik dalam satu arah tertentu yang dihasilkan oleh motor penggerak atau mekanisme eksentrik. Gerakan linier yang dihasilkan oleh mekanisme eksentrik berakar pada perubahan gerak rotasi menjadi gerak osilasi (maju-mundur) (EK Wati, 2020). Pada mesin pengayak, getaran linier berfungsi untuk menggerakkan material di atas permukaan ayakan sehingga partikel dapat terpisah berdasarkan ukurannya.

Sistem getar linier memiliki keunggulan berupa distribusi getaran yang lebih stabil, proses pengayakan lebih cepat, serta tingkat efisiensi pemisahan material yang tinggi. Selain itu, metode ini juga mampu mengurangi penumpukan material pada permukaan ayakan sehingga proses kerja menjadi lebih optimal.

Penggunaan sistem ayakan dua tingkat menjadi salah satu pengembangan dalam teknologi pengayakan modern. Ayakan dua tingkat memungkinkan proses pemisahan material menjadi beberapa ukuran partikel dalam satu tahap kerja. Pada sistem ini, material akan melewati ayakan pertama untuk memisahkan partikel berukuran besar, kemudian dilanjutkan ke ayakan kedua untuk memisahkan partikel ukuran sedang dan halus. Dengan demikian, proses pengayakan menjadi lebih efektif dan efisien dibandingkan penggunaan satu

tingkat ayakan. Sistem ini juga mampu meningkatkan kapasitas produksi dan menghasilkan kualitas material yang lebih seragam.

Dalam perancangan mesin pengayak, beberapa komponen utama yang perlu diperhatikan meliputi rangka mesin, motor penggerak, sistem transmisi, mekanisme getaran, dan media ayakan. Rangka berfungsi sebagai penopang seluruh komponen mesin agar tetap stabil saat beroperasi. Motor penggerak digunakan sebagai sumber tenaga utama untuk menghasilkan getaran. Sistem transmisi berfungsi menyalurkan tenaga dari motor ke mekanisme penggetar, sedangkan media ayakan digunakan sebagai tempat pemisahan material berdasarkan ukuran partikel. Pemilihan material dan desain komponen yang tepat sangat berpengaruh terhadap kinerja dan umur pakai mesin.

Penggunaan mesin pengayak dengan metode getar linier mampu meningkatkan efisiensi pengayakan dan menghasilkan ukuran partikel yang lebih seragam dibandingkan metode manual. Selain itu, penggunaan sistem ayakan bertingkat juga terbukti dapat meningkatkan kapasitas produksi dan mempercepat proses pemisahan material. Berdasarkan kajian tersebut, rancang bangun mesin pengayak serbuk kayu dua tingkat dengan metode getar linier memiliki potensi untuk diterapkan sebagai teknologi tepat guna yang mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pengolahan serbuk kayu.

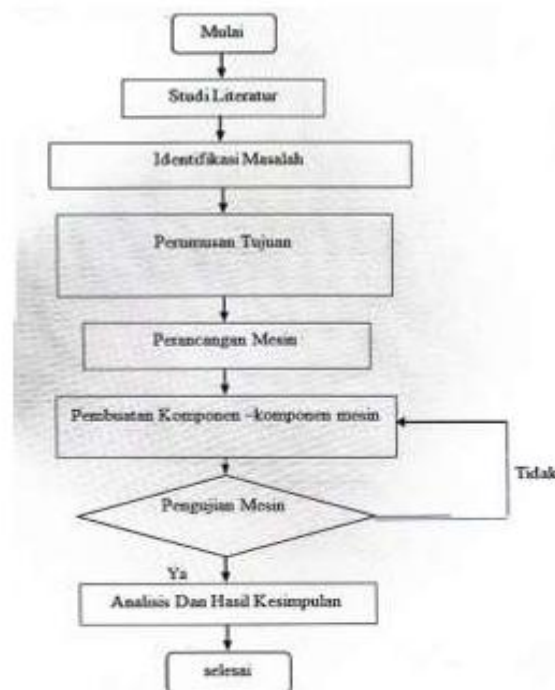
Ayakan serbuk kayu dua tingkat (3 *deck*) memisahkan material mentah menjadi 3 kategori ukuran partikel sekaligus: Kasar (*oversize*), Sedang, dan Halus (*undersize*). Pemilahan ini sangat penting untuk berbagai kebutuhan seperti bahan baku briket, media tanam jamur, atau pembuatan papan partiker (M Makky, Leo S Napitu, K Fahmy, 2017).

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Proses perancangan alat pirolisis ini diawali dengan perumusan masalah, yaitu mengidentifikasi kebutuhan serta kendala yang ada berdasarkan data literatur dari penelitian sebelumnya. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data literatur yang diperoleh melalui jurnal-jurnal maupun buku relevan terkait perancangan alat pengukus. Selanjutnya dilakukan pembuatan sketsa dan desain menggunakan perangkat lunak seperti AutoCAD dan SketchUp sebagai acuan gambar teknik untuk pembuatan prototipe.

Setelah desain diperoleh, dilakukan pengolahan data dan perhitungan guna mengetahui potensi ketidakstabilan suhu dalam ruang pengukusan serta dampaknya terhadap lingkungan. Data yang dihasilkan kemudian dianalisis pada tahap analisa produk; apabila hasilnya tidak sesuai dengan harapan, maka proses kembali pada tahap pengumpulan data. Setelah itu, dilakukan perancangan produk nyata berdasarkan desain dan hasil analisis.

Tahap terakhir adalah uji coba produk untuk menilai kinerja dan kemampuan alat dalam proses pengukusan. Apabila pada tahap uji coba ditemukan kegagalan, maka perencanaan produk perlu diulang untuk memperbaiki letak kesalahan sehingga alat dapat berfungsi sesuai tujuan yang diharapkan.



Gambar 1.  
Bagan Alir Penelitian

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin pengayak serbuk kayu dua tingkat dengan metode getar linier berhasil dirancang dan dioperasikan sesuai dengan tujuan penelitian. Mesin terdiri atas beberapa komponen utama, yaitu rangka utama, motor penggerak, sistem transmisi, mekanisme getar linier, hopper pemasukan bahan, dua tingkat ayakan, dan saluran keluaran material. Sistem getar linier bekerja dengan baik dalam menghasilkan gerakan getaran yang stabil pada permukaan ayakan sehingga proses pemisahan serbuk kayu dapat berlangsung secara kontinu.

Pada tahap pengujian, mesin mampu melakukan proses pengayakan serbuk kayu menjadi beberapa kategori ukuran partikel dalam satu kali proses kerja. Ayakan tingkat pertama berfungsi memisahkan partikel berukuran kasar, sedangkan ayakan tingkat kedua memisahkan partikel ukuran sedang dan halus. Hasil pengujian menunjukkan bahwa material dapat bergerak secara merata pada permukaan ayakan tanpa mengalami penumpukan yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa mekanisme getar linier mampu mendukung proses distribusi material dengan baik.

Pengujian kinerja mesin dilakukan dengan mengamati kapasitas pengayakan, kestabilan getaran, serta kualitas hasil pemisahan material. Berdasarkan hasil pengujian, mesin mampu meningkatkan kecepatan proses pengayakan dibandingkan metode manual. Proses pengayakan yang sebelumnya membutuhkan waktu cukup lama dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien menggunakan mesin ini. Selain itu, hasil ayakan menunjukkan tingkat keseragaman ukuran partikel yang lebih baik sehingga serbuk kayu yang dihasilkan lebih sesuai untuk kebutuhan industri maupun media tanam jamur.

Dari hasil pengamatan selama pengoperasian, sistem dua tingkat ayakan memberikan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan penggunaan satu tingkat ayakan. Pemisahan

material menjadi beberapa ukuran dapat dilakukan secara langsung tanpa memerlukan proses pengayakan ulang. Kondisi ini berdampak pada peningkatan produktivitas kerja dan penghematan waktu operasional. Mesin juga menunjukkan tingkat kestabilan yang baik selama proses pengayakan berlangsung, meskipun digunakan dalam kapasitas kerja yang cukup besar.



Gambar 2.  
Gambar Hasil Penelitian

No	pengujian	Berat awal (gram)	Waktu (detik)	Berat akhir yang tida terayak (gram)	Berat akhir mesh ke 1 (gram)	Berat akhir mesh ke 2 (gram)
1	Pengujian ke 1	1000	60	110	330	560
2	Pengujian ke 2	2000	180	230	790	980
3	Pengujian ke 3	3000	300	530	1100	1460

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode getar linier mampu mengurangi penggunaan tenaga manual dalam proses pengayakan serbuk kayu. Operator hanya perlu memasukkan material ke dalam hopper, sementara proses pemisahan berlangsung secara otomatis melalui mekanisme getaran. Dengan demikian, mesin dapat membantu meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi kelelahan operator, dan meningkatkan kapasitas produksi usaha pengolahan serbuk kayu.

Secara keseluruhan, mesin pengayak serbuk kayu dua tingkat dengan metode getar linier yang dirancang dalam penelitian ini mampu bekerja secara efektif dan efisien. Mesin berhasil menghasilkan proses pengayakan yang lebih cepat, kapasitas kerja lebih besar, serta kualitas hasil ayakan yang lebih seragam dibandingkan metode manual. Hasil tersebut menunjukkan bahwa mesin ini layak diterapkan sebagai teknologi tepat guna untuk mendukung kegiatan pengolahan serbuk kayu pada skala usaha kecil maupun menengah.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin pengayak serbuk kayu dua tingkat dengan metode getar linier mampu mengayak 3 kg serbuk kayu dalam waktu 300 detik, sehingga kapasitas kerjanya setara dengan 36 kg/jam. Serbuk kayu terbagi menjadi tiga kategori ukuran, yaitu kasar, sedang, dan halus sesuai dengan tingkat mesh 18 dan 20. Dibandingkan dengan metode manual, penggunaan mesin ini meningkatkan efisiensi waktu lebih dari 50% serta menghasilkan partikel yang lebih homogen.

Hal ini membuktikan bahwa rancangan mesin telah sesuai dengan perhitungan kapasitas dan daya yang direncanakan. Selain itu, pengoperasian mesin relatif sederhana, tidak membutuhkan tenaga kerja yang besar, serta mampu mengurangi pemborosan bahan baku. Dengan demikian, mesin ini layak diterapkan pada skala usaha kecil maupun menengah untuk meningkatkan produktivitas budidaya jamur tiram.

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin pengayak serbuk kayu dua tingkat dengan metode getar linier berhasil dirancang dan dibangun sesuai dengan kebutuhan petani jamur tiram. Mesin ini memiliki kapasitas kerja 36 kg/jam dengan hasil ayakan yang lebih homogen dibandingkan metode manual, sehingga mampu meningkatkan efisiensi waktu, menekan biaya tenaga kerja, serta mengurangi pemborosan bahan baku. Dengan spesifikasi motor listrik 1 HP, sistem transmisi pulley 3:9 inci, serta dua tingkat mesh (18 dan 20), mesin ini terbukti efektif sebagai teknologi tepat guna dalam mendukung produktivitas budidaya jamur tiram skala kecil hingga menengah. Sebagai tindak lanjut, disarankan untuk melakukan pengembangan desain agar mesin dapat menampung kapasitas lebih besar dan dilengkapi dengan sistem pengaturan kecepatan getar. Selain itu, perlu dilakukan uji lapangan dalam jangka panjang untuk mengevaluasi daya tahan komponen, konsumsi energi, serta efisiensi operasional pada berbagai kondisi bahan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ardiansyah, Hendri Nur, Nasihin, Ihsan, Fatihah, Dhea Imroatul, Hidayat, Samsul, 2023, Sosialisasi Kelayakan Aspek Keuangan Pembuatan Briket pada UMKMProduksi Arang di Desa Waringinkaya, *Bulletin of Community Engagement* Vol. 3, No. 2, 7, 213-221.
- Awal P, Subosidi Dyah, 2014, Analisis Ukuran Partikel Bahan Penyusun Ramuan Jamu Dan Volume Air Penyari Terhadap Mutu Ekstrak Yang Dihasilkan, *Prosiding, Seminar Perkembangan Terbaru Pemanfaatan Herbal Sebagai Agen Preventif Pada Terapi Kanker*, Universitas Wahid Hasyim.
- Wati, Erna Kusuma, 2020, *Rekayasa vibrasi Sistem Peredam Getaran*, LP UNAS, Pasar Minggu, Jakarta Selatan
- F. Anugrah, dkk. 2021, Budidaya jamur tiram dengan optimalisasi media tanam,” *Jurnal Pertanian Indonesia*, vol. 15, no. 2, pp. 45–52.
- Halik, Muhammad Aslam, 2024, Perancangan Desain Alat Steamer Sterilisasi Baglog Jamur Menggunakan Metode Nida Pada Ikm Budidaya Jamur Tiram Maros, *Politeknik Ati Makassar*.
- L. Annisa, 2023, Analisis nilai gizi jamur tiram sebagai alternatif pangan sehat,” *Jurnal Pangan Fungsional*, vol. 8, no. 1, pp. 23–30
- Makky, Muhammad,; Napitu, Leo Saputra, Fahmy, Khandra., 2017, Pengembangan Alat Grading Limbah Serbuk Gergaji untuk Pemanfaatannya sabagai Bahan Campuran Komposit, *Jurnal Rona Teknik Pertanian*, 4, 65-79.
- Erpinda, Mia, Manulang, Fuan Dini Artha, Annas, Aulia, 2026, Analisis Kelayakan Ekonomi dan Lingkungan Pemanfaatan Sekam Padisebagai Briket Biomassa, *Dampak: Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Andalas*, Vol. 23 No. 1, 103-112

- R. Salam, dkk., 2022, Efisiensi produksi media tanam jamur tiram melalui inovasi teknologi tepat guna,” in Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pertanian, vol. 7, no. 1, pp. 112–119.
- J. E. Shigley, C. R. Mischke, and R. G. Budynas, 1997, *Mechanical Engineering Design*, 9th ed. New York: McGraw-Hill, 2011. [5] Sularso and H. Suga, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Rizqa Ruviana, Anisah Nurul Izzah, Musyaroh, Fatkhurrohman, Ahmad Khairul Faizin, 2026, Analisis Sistem Dinamis pada Mesin Pengayak Pasir Tipe VibratingScreen, *Jurnal Creative Research in Engineering*, 2774 – 8278.
- Sagaf, Muhammad, Setiyowati, Desti, 2019, Pembuatan Baglog Melalui Rancang Bangun Mesin Sterilisasi Baglog Otomatis Dan Budidaya Jamur Tiram Dengan Kontrol Suhu Dan Kelembaban Kumbung Jamur Otomatis, *Jurnal Abdimas Unwahas*, Vol. 4, No. 1, 36-41.
- Slamet Sulistiadi; Aprilliani Fenny; Kurniawan, Anri; (2021), Rancang Desain Alat Pengayakmodified Cassava Flour (Mocaf) Berdasarkan Analisis Kebutuhan, Morfologi Dan Teknik, *Jurnal Teknik Pertanian Lampung* Vol. 10, No. 1 (2021): 73-84.