



**DESAIN DAN PENGEMBANGAN MESIN PENGHANCUR BAHAN ORGANIK MODEL
PISAU PUTAR KAPASITAS 120 KG/JAM**

*Design And Development Of Organic Material Shredder Machine Rotary Knife Model
Capacity 120 Kg/Hour*

Yuni Hermawan*, Dwi Djumhariyanto, Ririn Endah Badriani, Santoso Mulyadi

Faculty of Engineering University of Jember

Jl. Kalimantan No 37, Jember – Indonesia

*Alamat Korespondensi : yunikaka@unej.ac.id

(Tanggal Submission: 22 September 2025, Tanggal Accepted : 28 November 2025)



Kata Kunci :

*Mesin
Penghancur,
Bahan Organik
dan Kompos*

Abstrak :

Rancangan ini bertujuan untuk membuat mesin pengolah bahan organik yang strukturnya mudah dan murah bagi masyarakat, serta dapat dioperasikan secara sederhana, digerakkan oleh mesin bensin 6,5 hp yang memiliki kemampuan mencacah bahan organik permanen menjadi kompos. Kegiatan ini terbagi dalam 2 kerangka kerja solusi yaitu kerangka kerja solusi teknis dan solusi non teknis. Pendekatan Teknis: Pendekatan kepada masyarakat Dusun Togung dengan menghadirkan metode/mesin untuk mengolah dan memisahkan jenis bahan sehingga terkumpul jumlah bahan yang dapat dikurangkan. Pendekatan non teknis: Pendekatan kepada warga dengan membimbing dan menumbuhkan untuk mengembangkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dan sanitasi. Dari hasil akhir kegiatan ini dapat disimpulkan bahwa: Pembuatan mesin pengolah bahan organik dapat mengatasi permasalahan utama yang dihadapi oleh kelompok masyarakat Dusun Togung, Kecamatan Sempu, Banyuwangi. Pembuatan mesin pengolah bahan organik yang dapat didayagunakan. Mesin lebih baik sesuai dengan rencana waktu yang telah ditentukan, Permasalahan utama terkait pengolahan bahan dengan kehadiran mesin ini diharapkan dapat meningkatkan tugas kebersihan Kecamatan Sempu dan menciptakan masyarakat yang mandiri dalam mengelola bahan. Hasil dari mesin pengolah bahan ini berupa bahan organik yang diolah menjadi kompos berukuran 2-3 cm dan diolah menjadi kompos yang digunakan oleh kelompok tani, sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan pendapatan masyarakat Dusun Togung dan menyerap tenaga kerja baru.

Key word :

Crusher,
Organic
Materials and
Compost,

Abstract :

This design to make the organic materials crusher machine which its structure can be made easy and cheap by society, and can be operated simply, moved by gasoline engine 6.5 hp own the ability can can break the permanent organic materials upon which compost. This activity divisible in 2 solution framework that is technical solution framework and solution non technical. Technical Approach: approach to society of orchard Togung by attending method/machine to processes and dissociate the materials type so that heaping sum up the deductible materials. Approach of non technical: approach to citizen by guiding and growing to develop the society awareness about its important keep cleaning environmental and sanitation. From final this activity inferential that: making of organic materials crusher machine earn the especial problems faced by group society orchard of Togung subdistrict Sempu Banyuwangi. Making of enforceable organic materials. Machine better as according to time plan which have been determined, Especial problems partner concerning materials processing with the this machine attendance expected depending to on duty deductible subdistrict Sempu hygiene and created society of self manage materials. Result from this materials processing machine in the form organic materials upon which compost of the size 2-3 cm and organic materials process become the compost used by farmer group, so that indirectly can improve the earnings of society of orchard Togung and permeating new labour.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Hermawan, Y., Djumhariyanto, D., Badriani, R. E., & Mulyadi, S. (2025). Desain Dan Pengembangan Mesin Pengahncur Bahan Organik Model Pisau Putar Kapasitas 120 Kg/Jam. *Jurnal Abdi Insani*, 12(11), 5834-5842. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i11.3168>

PENDAHULUAN

Saat ini sebagian besar bahan dihasilkan akibat aktivitas manusia. Adanya perubahan pola hidup dalam mengkonsumsi makanan serta kurangnya kesadaran masyarakat terhadap kebersihan lingkungan menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah dan jenis bahan. Berdasarkan kandungan zat kimianya bahan dibagi menjadi dua kelompok, yakni bahan anorganik yang pada umumnya membutuhkan waktu yang sangat lama untuk proses penguraiannya dan bahan organik yang membutuhkan waktu penguraian relatif cepat. Terkadang kita tidak menyadari bahwa bahan organik sangat banyak jumlahnya. Meskipun mudah terurai, bahan ini masih memiliki nilai yang lebih bermanfaat daripada dibakar yang hanya akan menghasilkan polutan bagi udara. Misalnya pengolahan bahan menjadi pupuk organik (Nurida, 2009). Kompos adalah pupuk alami (organik) yang terbuat dari bahan -bahan hijauan dan bahan organik lain yang sengaja ditambahkan untuk mempercepat proses pembusukan, misalnya kotoran ternak atau bila dipandang perlu, bisa ditambahkan pupuk buatan pabrik, seperti urea. Kompos mempunyai beberapa sifat yang menguntungkan yaitu memperbaiki struktur tanah berlempung sehingga menjadi ringan, memperbesar daya ikat tanah berpasir sehingga tanah tidak berderai, dan lain-lain. (Wied, 2004). Dengan pengolahan bahan menjadi pupuk organik akan mengurangi dampak negatif pestisida dalam sektor pertanian (Pertiwi, 2021).

Pengolahan bahan untuk keperluan pembuatan pupuk organik dapat dilakukan secara sederhana. Bahan berupa dedaunan, ranting-ranting kecil, limbah hasil dapur dan kotoran ternak dimasukan ke dalam mesin pencacah bahan agar ukuran bahan menjadi kecil untuk mempermudah proses pengomposan. Proses pembuatan kompos yaitau dari mengumpulkan dan memisahkan bahan



yang organik dan nonorganik. Kemudian bahan yang sudah dipisahkan akan dihancurkan dan pemberian zat pembentuk kompos. Setelah 14 hari bahan akan berubah warna menjadi kehitaman dan menjadi lebih lunak, Kompos bahan telah cukup matang. Kompos selanjutnya dipanen dan dibawa ke tempat pengolahan lebih lanjut (Suniantara, 2019). Manfaat yang dapat diperoleh dari pengolahan bahan menjadi pupuk organik berupa berkurangnya volume bahan yang diangkut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sehingga akan menghemat daya penunjang seperti bahan bakar kendaraan dan operasional lainnya. Kemudian persepsi masyarakat terhadap bahan terutama kotoran hasil ternak yang terkesan kotor dan bau akan berkurang jika dilakukan proses pengolahan yang tepat untuk dijadikan sebagai pupuk organik (Dinas Kebersihan dan Pertamanan, 2008), karena tidak bau dan memiliki nilai lebih. Selain itu, pengolahan bahan menjadi pupuk organik juga salah satu upaya menghindari dari kerusakan lingkungan karena sistem penanganan bahan yang sudah baik (Pembkab Banyuwangi, 2020). Untuk menunjang dalam pengolahan bahan menjadi pupuk organik ini diperlukan alat perajang bahan untuk mempermudah proses pengolahan dan lebih efektif. Saat ini sudah banyak alat pencacah bahan yang dibuat dengan berbagai spesifikasi, misalkan mesin pencacah jerami adalah alat untuk mencacah jerami kering maupun basah, yang biasanya digunakan sebagai untuk pakan ternak ataupun akan digunakan sebagai kompos (Ratriyanto, 2019). Mesin pencacah jerami ini menggunakan mesin berbahan bakar bensin ataupun bisa menggunakan solar (Hidayati, dkk., 2006). Mesin giling jagung adalah mesin untuk mengecilkan atau menghancurkan ukuran pipilan jagung kering memakai sistem crusher atau hammer mill. Hasil gilingan jagung tersebut akan digunakan untuk bahan pakan ternak (Junaedi, dkk., 2010). Mesin penghancur bahan organik merupakan salah satu mesin pengolah bahan yang berfungsi untuk mencacah bahan organik menjadi ukuran yang lebih kecil untuk diolah menjadi pupuk organik. Mesin ini merupakan mesin yang sangat dibutuhkan dalam pengolahan bahan untuk pupuk organik. Dengan bahan baku yang telah dirajang menjadi ukuran kecil akan mempermudah proses selanjutnya hingga menjadi pupuk siap pakai. Sehingga waktu yang dibutuhkan dalam pengolahan pupuk organik bisa lebih cepat (Novita, 2021).

Mesin pencacah bahan sebelumnya (Hidayati, 2006) hanya mengandalkan pisau untuk menghasilkan cacahan bahan. Akibatnya hasil cacahan yang terlalu besar. Untuk mendapatkan cacahan yang lebih kecil diperlukan mekanisme lain. Salah satunya dengan penambahan mekanisme penyaring. Dengan penyaring, cacahan besar akan tetap berada di dalam ruang pencacah dan dicacah terus sampai mencapai ukuran yang memungkinkan cacahan ini lolos penyaring. Alat pencacah bahan organik dibuat dengan menggunakan penggerak motor bakar. Prinsip kerja alat ini yaitu sebagai berikut, motor dihidupkan lalu putaran yang dihasilkan oleh motor ditransmisikan pulley yang terdapat pada poros yang langsung menggerakkan pisau pencacah. Bahan yang dimasukkan ke dalam mesin ini akan dicacah oleh pisau pencacah yang terdapat didalam drum pencacah. Setelah bahan dihancurkan, serpihan atau butiran bahan akan keluar melalui lubang tempat keluarnya serpihan atau butiran bahan dengan ukuran 2 mm sampai 5 mm.

Pembuatan mesin ini dilalui beberapa proses meliputi proses perancangan desain, pemotongan bahan, proses pengeboran serta proses perakitan. Mesin pencacah bahan sebelumnya (Kuryanto, 2013) hanya mengandalkan pisau untuk menghasilkan cacahan bahan. Akibatnya hasil cacahan yang terlalu besar. Untuk mendapatkan cacahan yang lebih kecil diperlukan mekanisme lain. Salah satunya dengan penambahan mekanisme penyaring. Dengan penyaring, cacahan besar akan tetap berada di dalam ruang pencacah dan dicacah terus sampai mencapai ukuran yang memungkinkan cacahan ini lolos penyaring.

Dalam pembuatan mesin ini dilalui beberapa proses meliputi proses perancangan desain, pemotongan bahan, proses pengeboran serta proses perakitan. Daya yang diperlukan untuk menggerakkan poros, dimana besarnya tergantung kapasitas mesin. Dalam mesin pengolah bahan organik ini menggunakan motor listrik. Poros merupakan salah satu elemen mesin yang berfungsi sebagai penerus putaran dari motor penggerak menuju elemen yang akan digerakan. Semua proses dalam pembuatan poros harus dilakukan dengan seksama dan teliti serta sesuai dengan gambar kerja.

Pulley merupakan salah satu bagian dari mesin yang berfungsi untuk mentransmisikan daya dari motor untuk menggerakkan poros, ukuran perbandingan *pulley* dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Sabuk V ini adalah salah satu komponen yang digunakan dalam pembuatan alat perajang pisang ini. Sabuk V berfungsi untuk mentransmisikan gaya diantara 2 buah *pulley*. *Pulley* dipilih agar terjadi slip apabila ada beban lebih, sehingga dapat mengamankan motor penggerak. Bantalan digunakan untuk menumpu poros berbeban. Penggunaan bantalan disesuaikan dengan beban yang bekerja pada poros yang bekerja pada poros tersebut, sehingga poros dapat bekerja dengan baik dan pemakaian bantalan tahan lama. Dengan adanya mesin pencacah bahan organik ini diharapkan dapat membantu dunia industri/dunia usaha (Badan Pusat Statistik, 2009) dalam pekerjaan pembuatan pupuk organik dengan kapasitas yang lebih besar serta menghasilkan pupuk yang berkualitas. Salah satu komponen penting dari mesin pencacah adalah bagian dinamis yang perlu dirancang dengan baik supaya mesin bekerja optimal (Rahayu, 2024).

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang mesin pencacah bahan organik sebagai bahan dasar kompos. Mencacah bahan organik dengan hasil cacahan lebih kecil dari hasil mesin yang sudah ada dan Merancang dan membuat poros utama agar mendapatkan kinerja mesin perajang bahan yang sesuai harapan. Manfaat dari mesin pencacah bahan organik yaitu dapat membantu masyarakat untuk mengurangi bahan dengan cara menjadikan bahan menjadi bahan pembuatan pupuk kompos.

METODE KEGIATAN

Perancangan dan Pengembangan

Setelah melakukan pencarian data dan pembuatan konsep yang didapat dari literatur studi kepustakaan serta dari hasil survey, maka dapat direncanakan elemen-elemen mesin (bagian dinamis) dari perancangan dan pembuatan mesin pencacah bahan organik. Perencanaan dan Perancangan merupakan langkah awal dari pembuatan mesin, perencanaan pembuatan mesin ini harus dilakukan dengan benar agar mesin yang dibuat nanti dapat bekerja secara maksimal, (Rokhim, 2002; Zuhail, 2003) perencanaan yang dilakukan meliputi:

1. Perencanaan daya;
2. Perencanaan kapasitas;
3. Perencanaan pisau pencacah;
4. Perencanaan pulley dan sabuk-v;
5. Perencanaan poros dan pasak;
6. Perencanaan bantalan.

Proses Pembuatan

Proses pembuatan dilakukan setelah semua proses perencanaan dan perancangan selesai.

1. Pembuatan poros
2. Pembuatan pisau pencacah

Pisau pencacah dibuat dari pelat dengan panjang 160 mm. Untukudukan pisau juga dibuat dari pelat berbentuk tabung dengan diameter 250 mm dan panjang 500 mm.

Proses Perakitan

Proses perakitan dilakukan setelah proses pembuatan (permesinan) selesai (Rokhim, 2001), sehingga akan membentuk “Mesin Pencacah Bahan”. Proses perakitan bagian-bagian mesin pencacah bahan meliputi:

1. Memasang bantalan pada rangka;
2. Memasang pisau pencacah pada poros;
3. Memasang bodi penutup pencacah;
4. Memasang poros pada bantalan;
5. Memasang pulley pada poros;



6. Memasang motor sekaligus pulley motor;
7. Mengatur jarak pulley motor dengan pulley poros;
8. Memasang sabuk-V.

Pengujian Mesin

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah mesin pencacah bahan dapat bekerja dengan baik. Hal-hal yang dilakukan dalam pengujian alat sebagai berikut:

1. Melihat apakah elemen mesin bekerja dengan baik;
2. Melihat apakah baut pengikat elemen mesin tidak lepas, tidak mengendor, dan tidak putus;
3. Mengukur waktu untuk pencacahan;
4. Melihat hasil pencacahan.

Penyempurnaan Mesin

Penyempurnaan mesin ini dilakukan apabila tahap pengujian alat terdapat masalah atau kekurangan, sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik sesuai prosedur, tujuan dan perencanaan yang dilakukan.

Sosialisasi dan Alih Teknologi

Sosialisasi dan penyerahan mesin dilaksanakan pada hari Kamis, 25 Juli 2025 bertempat di rumah ketua Kelompok Tani “Melati” yang beralamat di Dusun Togung, Desa Sempu, Kabupaten Banyuwangi. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan dan mengalihkan teknologi pembuatan pupuk organik, dengan objek kegiatan berupa material organik seperti dedaunan, kotoran hewan, dan kompos. Sasaran kegiatan adalah anggota Kelompok Tani “Melati” yang berjumlah 45 kepala keluarga. Metode pelaksanaan dilakukan melalui sosialisasi pembuatan pupuk organik dan alih teknologi mesin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suatu mesin pengolah bahan yang dapat menghancurkan bahan organik direncanakan memiliki kapasitas 120 kg/jam. Mesin pengolah bahan ini mempunyai keunggulan: menggunakan teknologi sederhana, dapat dioperasikan cukup 2 orang, ekonomis dan perawatannya yang mudah. (Hermawan, 2017).

Mesin penghancur bahan ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. Panjang x lebar x tinggi = 1.5 x 1.25 x 1.25 meter.
2. Kapasitas pengolahan bahan = 120 kg/jam.
3. Menggunakan penggerak mesin bnesin dengan daya 6.5 Hp untuk menggerakkan pisau putar/rotary.
4. Model penghancur bahan model rotary pisau tegak 90°.

Mesin penghancur bahan organik model pisau putar hasil rancangan sesuai dengan Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Mesin penghancur bahan organik hasil rancangan.

Hasil Perencanaan Daya

Besar gaya potong pencacah bahan (F) adalah 0,4 kg. Dengan jari jari tabung pencacah 277,5mm. Maka torsi yang terjadi (T) adalah 320 kg.mm. Daya yang diperlukan untuk memotong bahan (P) adalah 390 W, harga faktor koreksi (f_c) adalah 0,8 , maka besarnya daya yang direncanakan (P_d) adalah 630 W.

Perencanaan Kapasitas

Setelah diketahui luas penampang pisau (A) adalah 0,0016 mm², $n = 1200$ rpm kemudian menghitung volume bahan dari hasil percobaan (V) adalah 0,01413 m³. Dari volume tersebut dapat dicari massa jenis pencacah bahan (ρ) adalah 70 kg/m³, kecepatan pisau potong (V) adalah 282,6 m/menit. Maka kapasitas mesin pencacah bahan (Q) adalah 70 kg/menit.

Hasil Perencanaan Pulley dan Sabuk V-Belt

Motor penggerak yang digunakan adalah 6.5 HP dan kecepatan putaran motor sebesar 1200 rpm. Diameter pulley penggerak = 95 mm dan diameter pulley yang digerakkan = 180 mm, panjang sabuk yang digunakan $L = 1044$ mm. jarak sumbu poros (C) = 1226 mm. Perbandingan reduksi yang diperlukan (i) = 1,83. Dari data tersebut maka sabuk yang digunakan adalah tipe B dengan spesifikasi sebagai berikut $\alpha = 36^\circ$; $W = 16,07$; $L_0 = 12,5$; $K = 5,5$; $K_0 = 9,5$; $e = 19,0$; $f = 12,5$. (Sularso, 1997).

Perencanaan Poros dan Pasak

Bahan poros yang akan digunakan, yaitu S30C Dengan spesifikasi kekuatan tarik (σ_B) = 48 kg/mm² berat pisau adalah 16,4 kg, berat pulley adalah 1 kg, gaya tarik pulley adalah 7,17 kg. Gaya pada $R_A = 0,97$ kg dan $R_B = 17,37$ kg.

Momen terbesar yang terjadi adalah 2336 kg dengan besar torsi (T_2) = 319,7 kg.mm. faktor keamanan (Sf_1) dan (Sf_2) yang dipakai 6 (karena menggunakan bahan S-C) dan 2,0 (karena poros diberi alur pasak) sedangkan faktor lenturan (K_m) diambil nilai sebesar 1,5 (Japrie, 2003) karena beban tumbukan yang terjadi besar, faktor puntiran (K_t) diambil nilai 2,0 karena terjadi kejutan/tumbukan besar, tegangan lentur yang diijinkan (τ_a) = 4 kg/mm².

Untuk merancang pasak harus mengetahui gaya tangensial (F), besarnya gaya tangensial adalah $F = 16,82$ kg. Diameter poros adalah 38 mm dengan bahan pasak S30C dengan kekuatan tarik (σ_B) = 48 kg.mm dengan faktor keamanan (Sf_1) = 6 dan (Sf_2) = 2,0. Panjang pasak (l_k) = 65 mm, lebar pasak (b) = 10 mm, dan tinggi pasak (h) = 5 mm.

Hasil Perencanaan Bantalan

Bantalan yang akan dipergunakan adalah bantalan gelinding bola sudut dalam keadaan terpasang dengan nomor bantalan jenis terbuka UC208-24, yang memiliki spesifikasi sebagai berikut: $d = 38$; $D = 80$; $B = 20$; $r = 1$ (Sularso, 2001).

Beban radial pada bantalan (F_r) = 17,37 kg dan beban aksial bantalan (F_a) = 0 Sehingga faktor $X = 0,56$, $V = 1$ dan faktor $Y = 0$, karena bantalan yang digunakan adalah bantalan radial maka beban equivalen bantalan 9,72 kg. Faktor kecepatan bantalan adalah (f_n) = 0,01 , dan faktor umur bantalan adalah (f_h) = 6,59. Umur nominal bantalan (L_h) = 143095,59 jam dengan faktor keandalan umur bantalan (L_n) = 143095,59 jam.

Pengujian Mesin Pencacah Bahan Organik

Pengujian mesin ini dilaksanakan di laboratorium Las Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember. Adapun tujuan dari percobaan mesin adalah:

- Mengetahui unjuk kerja dari mesin pencacah bahan.
- Mengetahui hasil pencacahan.
- Mengetahui kapasitas mesin pencacah bahan.
- Mengetahui tingkat keberhasilan pencacahan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Mesin Pencacah Bahan:

Pengujian	W_1 (kg)	W_2 (kg)	t (menit)
1	1,024	0,620	1
2	0,391	0,338	1,05
3	0,618	0,549	1
4	0,522	0,495	1,6
Total	2,56	2,002	4,65

Keterangan :

W_1 = Berat bahan sebelum dimasukkan hopper (kg)

W_2 = Berat bahan yang keluar (kg)

t = Waktu pencacahan bahan (menit)

$$\begin{aligned}\text{Bahan yang tercacah \& keluar} &= \frac{W_2}{W_1} \times 100 \% \\ &= \frac{2,002 \text{ kg}}{2,56 \text{ kg}} \times 100 \% \\ &= 78,20\% \text{ dari berat awal}\end{aligned}$$

Jadi dalam setiap sekali proses, bahan yang tidak keluar 21,8 % atau sebesar 0,558 kg. Kapasitas mesin (Q) = 2,56 kg dalam 4,65 menit, jadi kapasitas yang diperoleh sebesar 120 kg/jam. Setelah dilakukan pengujian, besarnya kapasitas mesin sesuai dengan yang di harapkan. Hasil cacahan bahan organik dedaunan ditampilkan seperti pada Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Hasil penghancuran bahan organik

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada DPPM Dikti atas dukungan dana pada tahun anggaran 2025 dan LP2M Universitas Jember sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bisa terlaksana dan berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2009). *Konsumsi makanan berkemasan penduduk Jawa Timur*. Biro Pusat Statistik Jawa Timur.
- Dinas Kebersihan Pertamanan. (2008). *Harga barang bekas olahan dari bahan organik dan anorganik*. Dinas Kebersihan dan Pertamanan.
- Hermawan, Y., & Setyawan, A. (2005). *Desain mesin penghancur bahan portable skala rumah tangga* [Tugas akhir]. Universitas Jember.
- Hidayati, N. (2006, Maret 11). *Mengelola bahan, mengelola gaya hidup*. Walhi Online.
- Japrie, S. (2003). *Material teknik*. Universitas Indonesia Press.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. (2022). *Jawa Timur dalam angka 2022*. BPS Provinsi Jawa Timur & BAPPEDA Jawa Timur.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. (2022). *Jember dalam angka 2022*. BPS Kabupaten Jember & BAPPEDA Kabupaten Jember.
- Kuryanto, T. D. (2007). Reduksi jumlah bahan melalui program daur ulang bahan rumah tangga. *Jurnal Dimensi*, Universitas Muhammadiyah Jember.
- Pemerintah Kabupaten Banyuwangi. (2020). *Produksi bahan di Kecamatan Sempu dijual di JTV*. Dinas Kebersihan dan Pertamanan Banyuwangi.
- Pertiwi, S. K., Rizal, K., & Triyanto, Y. (2021). Pengaruh pupuk organik cair urin kambing dan pestisida alami terhadap pertumbuhan tanaman kacang panjang beda varietas di Desa Gunung Selamat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 11(1). <https://doi.org/10.30999/jpkm.v11i1.1151>
- Sari, S. A., & Vitasari, P. (2018). Pengembangan desain mesin penghancur kotoran kambing dengan menggunakan metode QFD. *Jurnal Teknologi dan Manajemen*.
- Setyaningtyas, R. (2008). Pengolahan bahan organik menggunakan reaktor kompos dari bahan bambu apus. *Jurnal Dimensi*, Universitas Muhammadiyah Jember.
- Nurida, N. L., & Kurnia, U. (2009). Perubahan agregat tanah pada Ultisols Jasinga terdegradasi akibat pengolahan tanah dan pemberian bahan organik. *Jurnal Tanah dan Iklim*.

- Novita, E., Wahyuningsih, S., & Minandasari, F. A. (2022). Variasi jenis dan ukuran lahan pada kompos blok berbasis limbah pertanian sebagai media pertumbuhan tanaman cabai. *Jurnal Teknologi*.
- Rahayu, S., & Basuki, B. (2024). Analisa optimasi kebutuhan daya mesin pencacah sampah kering organik dengan variasi parameter sudut mata pisau. *Jurnal Mekanik Terapan*.
- Ratriyanto, A., & Widyawati, S. D. (2019). Pembuatan pupuk organik dari kotoran ternak untuk meningkatkan produksi pertanian. *Jurnal SEMAR*.
- Rois, I. (2005). *Pemanfaatan bahan organik sebagai bahan bakar dalam bentuk briket* [Esai, KINas MIPA Universitas Gadjah Mada]. Universitas Gadjah Mada.
- Rokhim, T. (2001). *Proses pemesinan*. Institut Teknologi Bandung.
- Sabijanto, A. (2006, Januari 18). *Pentingnya program daur ulang bahan*. Pikiran Rakyat Online.
- Sularso. (2001). *Perencanaan elemen mesin*. Pradnya Paramitha.
- Suniantara, I. K. P., & Putra, I. G. E. W. (2019). Pengolahan pupuk organik padat dari limbah biogas pada kelompok ternak Sedana Murti. *Jurnal SINDIMAS*.
- Zuhal. (1999). *Dasar teknik tenaga listrik*. PT Erlangga.