

**PERANCANGAN MESIN PENCACAH LIMBAH ORGANIK TIPE
VERTIKAL DENGAN PENGATURAN KECEPATAN UNTUK PAKAN
TERNAK**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna

Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.T)

Pada Prodi Teknik Industri



OLEH:

NISRINA RAHADATUL AISYI

NPM: 23.23.04.0022

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2026

HALAMAN JUDUL

**PERANCANGAN MESIN PENCACAH LIMBAH ORGANIK TIPE
VERTIKAL DENGAN PENGATURAN KECEPATAN UNTUK PAKAN
TERNAK**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.T)
Pada Prodi Teknik Industri



OLEH:

NISRINA RAHADATUL AISYI

NPM: 23.23.04.0022

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2026

Tugas Akhir Oleh:

NISRINA RAHADATUL AISYI

NPM: 23.23.04.0022

Judul:

**PERANCANGAN MESIN PENCACAH LIMBAH ORGANIK TIPE
VERTIKAL DENGAN PENGATURAN KECEPATAN UNTUK PAKAN
TERNAK**

Telah disetujui untuk diajukan kepada Panitia Ujian Tugas Akhir Program Studi
Diploma 3 Teknik Industri FTIK UN PGRI Kediri

Tanggal: 15 Juli 2026

Pembimbing I



Rachmad Santoso, S.T., M.MT
NIDN. 0724077101

Pembimbing II



Kartika Rahayu Tri Prasetyo Sari, S.Si., M.Sc.
NIDN. 0702078701

Tugas Akhir Oleh:

NISRINA RAHADATUL AISYI

NPM: 23.23.04.0022

Judul:

**PERANCANGAN MESIN PENCACAH LIMBAH ORGANIK TIPE
VERTIKAL DENGAN PENGATURAN KECEPATAN UNTUK PAKAN
TERNAK**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Tugas Akhir

Prodi Diploma 3 Teknik Industri FTIK UN PGRI Kediri

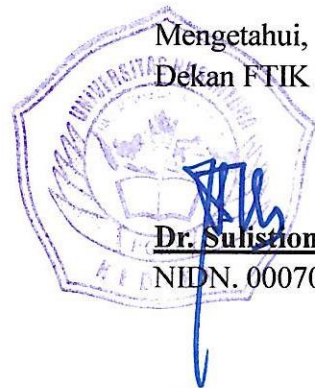
Pada Tanggal: 15 Juli 2026

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

1. Ketua : Rachmad Santoso, S.T., M.MT
2. Penguji I : Ary Permatadeny Nevita, S.E., S.T., M.M
3. Penguji II : Kartika Rahayu Tri Prasetyo Sari, S.Si., M.Sc.



Mengetahui,
Dekan FTIK



Dr. Sulistiono, M.Si.

NIDN. 0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Nisrina Rahadatul Aisyi
Jenis Kelamin : Perempuan
Tempat/tgl. Lahir : Kediri/ 22 Agustus 2003
NPM : 23.23.04.0022
Fakultas/Prodi : FTIK/ D3 Teknik Industri

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar diploma di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 03 Agustus 2026

Yang Menyatakan



Nisrina Rahadatul Aisyi

NPM: 23.23.04.0022

MOTTO

”Untuk naik tangga menuju versi terbaikmu
Kamu harus nyaman dengan ketidaknyamanan”

(Penulis)

PERSEMBAHAN

“Karya sederhana ini saya persembahkan kepada kedua orang tua tercinta dan keluarga yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan, serta pengorbanan tanpa henti. Terima kasih telah menjadi alasan saya untuk terus berjuang hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.”

ABSTRAK

Nisrina Rahadatul Aisyi: Perancangan Mesin Pencacah Limbah Organik Tipe Vertikal Dengan Pengaturan Kecepatan Untuk Pakan Ternak, Tugas Akhir, D-III Teknik Industri, FTIK, UN PGRI Kediri, 2026

Kata kunci: limbah organik, mesin pencacah, dimmer AC, pengaturan kecepatan, pakan ternak

Limbah organik yang berasal dari pasar tradisional memiliki peluang besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Namun, proses pencacahan saat ini masih banyak dilakukan secara manual, yang membuatnya kurang efisien dalam hal waktu dan tenaga. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan mesin pencacah limbah organik dengan tipe vertikal yang dilengkapi sistem pengaturan kecepatan menggunakan dimmer AC agar kinerja mesin meningkat dan hasil cacahan menjadi lebih seragam. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) yang mencakup tahap perancangan, pembuatan produk, pengujian fungsional, pengujian kinerja, dan analisis kelayakan produk. Pengujian dilakukan pada limbah organik yang lunak dan keras dengan empat variasi pengaturan kecepatan menggunakan dimmer AC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin tersebut dapat mencapai kapasitas 12,5 kg/jam untuk limbah lunak dan 10,8 kg/jam untuk limbah keras, sehingga melebihi target sebesar 10 kg/jam. Tingkat kehalusan pada limbah lunak pada skala IV sangat cocok untuk pakan ternak ayam, bebek, itik. Dan pada skala I hasil pencacahan berpotensi untuk pakan ternak sapi dan kambing. Sedangkan tingkat kehalusan pada limbah keras pada skala III sangat cocok untuk pakan ternak unggas dan pada skala I sangat cocok untuk pakan ternak kambing atau sapi. Uji kelayakan yang melibatkan 14 responden menunjukkan tingkat kelayakan sebesar 84.15% dalam rentang 76%–100%, sehingga mesin tersebut dinyatakan sangat layak untuk digunakan sebagai alat pencacah limbah organik sebagai pakan ternak.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Mesin Pencacah Limbah Organik Tipe Vertikal dengan Pengaturan Kecepatan Untuk Pakan Ternak”** dengan baik.

Pada kesempatan ini diucapkan terimakasih pada semua pihak yang telah membantu dan membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini, terutama kepada:

1. Bapak Dr. Zaenal Afandi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Bapak Dr. Sulistiono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Bapak Rachmad Santosa, S.T., M.MT., selaku Kaprodi D3 Teknik Industri.
4. Bapak Rachmad Santosa, S.T., M.MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
5. Ibu Kartika Rahayu Tri Prasetyo Sari, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan selama proses penyusunan tugas akhir ini.
6. Kepada kedua orang tua tercinta Ibu Siti Muslikah dan Bpk. Moch. Syaiful Amron, serta keluarga besar yang selalu memberikan doa, serta pengorbanan yang tiada henti hingga saat ini.
7. Kepada teman kost saya Farah Aqilah Balqis yang telah menjadi keluarga kedua. Terima kasih atas kebersamaan, bantuan, dukungan, canda tawa, serta kenangan yang tidak akan terlupakan selama masa perkuliahan.
8. Kepada teman-teman angkatan 23 yang telah bersama-sama berjuang, saling membantu, berbagi informasi, dan memberikan semangat hingga dapat menyelesaikan pendidikan ini bersama.
9. Kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu serta memberikan dukungan moral maupun motivasi.

10. Dan terakhir, kepada diri sendiri yang telah mampu bertahan, berjuang, dan menyelesaikan seluruh proses perkuliahan hingga tahap akhir ini.

Disadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan, maka tegur sapa, kritik, dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Pada akhirnya, disertai harapan semoga tugas akhir ini ada manfaatnya bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan, meskipun hanya ibarat setitik air bagi samodra luas.

Kediri, 03 Agustus 2026



Nisrina Rahadatul Aisyi

NPM: 23.23.04.0022

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang industri, saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat, sehingga kemajuan tersebut dapat dirasakan secara langsung. Proses pengolahan limbah dimaksudkan untuk mengurangi ukuran limbah agar lebih mudah dikonsumsi oleh hewan. Limbah organik terdiri dari sisa-sisa bahan alami yang dapat dengan mudah terurai melalui proses *biodegradasi*, yang berasal dari aktivitas pasar dan rumah tangga, dan dapat dimanfaatkan sebagai campuran pakan ternak. (Penelitian & Konsep, 2024)

Kualitas gizi pakan merupakan faktor krusial dalam memilih dan menggunakan bahan makanan sebagai sumber nutrisi untuk memenuhi kebutuhan produksi hewan ternak. Namun dalam praktiknya, bahan pakan organik tersebut tidak dapat diberikan secara langsung kepada hewan ternak. Bahan baku perlu diproses terlebih dahulu melalui *reduksi* ukuran guna mempermudah sistem pencernaan ternak. Sementara itu, sebagian besar peternak saat ini masih mencacah dengan mengandalkan metode tradisional menggunakan pisau. Ketidakteraturan dalam ukuran potongan ini akan menurunkan nilai *palatabilitas* pada hewan ternak. (Bahry et al., 2023)

Di era modern ini, sektor peternakan harus beradaptasi dengan kemajuan teknologi tepat guna. Penggunaan mesin pencacah berdaya rendah menjadi solusi strategis untuk mempercepat proses pencacahan pakan, menekan biaya operasional, sekaligus memenuhi kebutuhan pakan ternak secara efektif dan efisien. (Fadliana et al., 2021)

Penggunaan mesin pencacah sangat penting untuk menggantikan cara tradisional yang memakan banyak waktu, tenaga dan risiko penggunaan pisau pada saat mencacah. Perancangan mesin juga perlu memperhatikan aspek ergonomi agar mesin nyaman, mudah, dan aman digunakan oleh operator. Penerapan prinsip ergonomi bertujuan untuk mengurangi kelelahan fisik akibat aktivitas pencacahan, mempermudah proses pengoperasian, serta meningkatkan

keselamatan kerja. Pada penelitian ini, aspek ergonomi diwujudkan melalui desain mesin yang ringkas, penggunaan roda kastor untuk mobilitas mesin, *hopper* yang dirancang lepas pasang agar memudahkan perawatan serta sistem pisau yang dapat dilepas pasang. Dengan memperhatikan aspek tersebut, diharapkan mesin tidak hanya memiliki kinerja yang baik, tetapi juga memberikan kenyamanan bagi pengguna selama proses pengoperasian. Untuk mendukung hal tersebut, mesin pencacah limbah organik ini dirancang menggunakan bentuk vertikal. Pemilihan model vertikal ini disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat karena lebih hemat tempat dan mudah dioperasikan. Selain itu, model tegak ini memanfaatkan gaya gravitasi agar limbah organik yang ukurannya tidak beraturan bisa langsung turun ke bawah dengan mudah, mulai dari saat dimasukkan, dipotong, hingga keluar dari mesin. (Sari et al., 2025)

Beberapa alat pencacah limbah organik yang sudah ada saat ini masih memiliki keterbatasan dalam hal desain. Pada sejumlah mesin, sistem pencacahan belum dioptimalkan secara baik sehingga konsumsi energi listriknya tergolong tinggi. Di samping itu, kebanyakan rancangan masih menggunakan sistem dengan kecepatan tetap *fixed speed*. Hal ini membuat mesin kurang fleksibel dalam menangani variasi karakteristik limbah organik yang berbeda-beda, seperti tingkat kekerasan dan dimensinya. sementara itu, setiap jenis limbah memerlukan perlakuan yang berbeda. Oleh karena itu, adanya fitur pengaturan kecepatan menjadi elemen krusial untuk meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi kerja mesin. (Hopper et al., 2022)

Selain itu, saat motor dalam keadaan berbeban, kecepatan tetap bisa disesuaikan meskipun mengalami penurunan dibandingkan saat tanpa beban. Kecepatan motor pun akan kembali meningkat seiring dengan berkurangnya beban selama proses tersebut. Ini menunjukkan bahwa pengaturan kecepatan memiliki peran penting dalam menjaga kinerja motor agar tetap optimal dalam berbagai situasi kerja. Metode pengaturan dengan menggunakan dimmer AC juga dianggap lebih efisien. Dengan variasi pada tegangan, kecepatan motor bisa

dikendalikan tanpa menyebabkan lonjakan arus yang signifikan. (Rahayu et al., 2023)

Perancangan alat pencacah limbah organik dengan penggunaan kontrol kecepatan *dimmer* merupakan sebuah inovasi yang dapat memanfaatkan limbah organik sebagai pakan alternatif untuk hewan ternak. Melalui perancangan ini, diharapkan masyarakat akan lebih mudah dalam memanfaatkan limbah organik.

Berdasarkan permasalahan yang ada, solusi yang diusulkan adalah dengan menciptakan sebuah alat, dengan judul "Perancangan Mesin Pencacah Limbah Organik Tipe Vertikal Dengan Pengaturan Kecepatan Untuk Pakan Ternak " dengan Ini diharapkan dapat meningkatkan keseragaman dalam ukuran pakan yang sesuai dengan tekstur bahan, serta meningkatkan produktivitas dalam penyediaan pakan ternak bagi usaha kecil.

B. Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak terlalu luas, maka batasan masalah di fokuskan pada hal hal berikut:

1. Perancangan mesin pencacah limbah organik tipe vertikal difokuskan untuk skala kecil
2. Limbah organik yang menjadi objek pencacahan adalah limbah sayuran dari pasar, seperti kubis, kangkung, wortel dan bonggol sayur.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang mesin pencacah limbah organik tipe vertikal yang dapat mencacah pakan ternak untuk kapasitas 10 kg per jam?
2. Bagaimana hasil pengembangan mesin pencacah limbah organik dengan pengaturan kecepatan *dimmer* sesuai dengan karakteristik limbah organik yang berbeda-beda?
3. Bagaimana tingkat kelayakan penggunaan mesin pencacah limbah organik tipe vertikal berdasarkan penilaian pengguna?

D. Tujuan Penelitian

1. Merancang mesin pencacah limbah organik tipe vertikal.
2. Mengembangkan sistem pengaturan kecepatan *dimmer* untuk mengoptimalkan hasil cacahan sesuai dengan tekstur bahan pakan.
3. Mengetahui tingkat kelayakan penggunaan mesin pencacah melalui kuesioner skala *Likert* yang mencakup beberapa aspek seperti, kinerja mesin, ergonomi dan desain.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Pelaku Usaha
 - a. Menyediakan solusi teknologi yang tepat untuk mencacah limbah organik pada skala usaha kecil dan menengah.
 - b. Meningkatkan efisiensi proses pencacahan pakan ternak dari segi waktu, tenaga dan keamanan.
2. Manfaat Bagi Akademik
 - a. Menjadi refensi tambahan dalam bidang perancangan mesin, khususnya mesin pencacah tipe vertikal dengan pengaturan kecepatan.
 - b. Memberikan contoh penerapan teknologi dalam memanfaatkan limbah organik.
3. Manfaat Bagi Penulis
 - a. Memberikan pengalaman dalam merancang dan menguji mesin pencacah limbah organik tipe vertikal pada skala kecil-menengah.
 - b. Memberikan pengalaman dalam proses evaluasi kinerja alat serta perbaikan desain

DAFTAR PUSTAKA

- Alminson, P., Tonadi, E., Mesin, T., H, U. P. H. S., Jendral, J., Yani, A., & Bengkulu, N. (2025). *Rancang Bangun Alat Pencacah Sayuran Dengan Variasi 3 Jenis Mata Pisau Berkapasitas 1 Kg / Menit Untuk Pakan Unggas*. 8(2), 1–8.
- Bahry, N. A., Nurrohkayati, A. S., Pranoto, S. H., & Nugroho, A. (2023). *Pembuatan prototype mesin pencacah sebagai pengolah limbah organik untuk pupuk kompos dan pakan ternak Making a prototype of a chopping machine as an organic waste processor for compost and animal feed*. 10, 12–19. <https://doi.org/10.37373/tekno.v10i1.251>
- Fadliana, A., Choirina, P., Tjiptady, B. C., Fitriani, I. M., & Pradhana, C. (2021). *Preservasi Pakan dengan Teknologi Ensilase untuk Optimalisasi Ketersediaan Bahan Pakan Ternak Hijauan di Desa Ngasem Kecamatan Ngajum Kabupaten Malang*. 01(01), 24–34.
- Hopper, S., Derajat, I., Wijianti, E. S., Wibowo, B. S., & Bangka, K. (2022). 40 *Saparin ., dkk ; Mesin Pencacah Sampah Organik Tipe Piringan Dengan Kemiringan Sudut Hopper Input 60 Derajat 41 Saparin ., dkk ; Mesin Pencacah Sampah Organik Tipe Piringan Dengan Kemiringan Sudut Hopper Input 60 Derajat*. 8(2), 40–46.
- Mesin, P., Sampah, C., Dan, O., Yang, O., Berbasis, O., Dengan, E., Qfd, M., & Antropometri, D. A. N. (2021). *Perancangan mesin cacah sampah organik dan non- organik yang otomatis berbasis ergonomis dengan metode qfd dan antropometri*. (Ciastech), 493–502.
- No, O. V., Mata, M., & Tipe, P. (2025). *Jurnal Mesin Material Manufaktur dan Energi*. 5(2), 21–26.
- Penelitian, M., & Konsep, D. (2024). *dan Kelebihan*. 9, 1220–1230.
- Rahayu, S. S., Santoso, G., Kristiyana, S., Agung, A., & Susastriawan, P. (2023). *Rekayasa dan Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Organik Dual Function untuk Mendukung Sistem Konversi Limbah Organik menjadi Biogas*. 18(1), 83–88.
- Santoso, M. R., Utama, F. Y., & Riandadari, D. (2025). *Rancang Bangun Mesin Pencacah Sampah Organik Multifungsi Berkapasitas 54 kg / jam*. 10(02), 517–524.
- Sari, A. W., Putri, S. I., Hermanto, J., & Cahyo, B. A. (2025). *Perencanaan dan Pembuatan Mesin Pencacah Sampah Organik Tipe Vertikal Skala Rumah Tangga Design and Manufacture Of An Organic Waste Crushing Machine Vertical Type On A Household Scale*. 2(1), 42–50.
- Septian, D., Anugrah, R., Malawati, I., & Canadianti, M. (2024). *Pemanfaatan*

Limbah Organik Pasar Sebagai Sumber Pakan Ternak : Potensi , Manfaat , dan Tantangan dalam Perspektif Pertanian Berkelanjutan : Literatur Review. 4(1), 821–835.

Sugiyono. (2019). *Metode penelitian pendidikan.*

Sugiyono. (2023). *METODE PENELITIAN KUALITATIF : Untuk penelitian yang bersifat: eksploratif, enterpretif, interaktif dan konstruktif / Prof. Dr. SUGIYONO* (ke 3). CV Alfabeta.

Suharsimi Arikunto. (2016). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik.*

Syarifuddin, F., & Maghfura, F. (2024). *RANCANG BANGUN MESIN PENCACAH SEKALIGUS MIXER LIMBAH DAUN DAN RANTING DENGAN MENGGUNAKAN 4 BUAH.* (April), 1–7.

Teknik, J., & Pertanian, M. (2026). 1 *, 2 , 3. 03(02), 1–7.