

RPM Sensor-Based Revitalization of Multipurpose Chopping Machine in Margourip: Revitalisasi Mesin Pencacah Serbaguna Berbasis Sensor RPM di Margourip

Akhmad Mulyadi
Syamsudduha Syahroringi
Putri Ayunda Anggraeni
Muhammad Farhan
Mohammad Azrul Ananda

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

General Background: Technological innovation in agricultural machinery plays a critical role in enhancing waste processing efficiency and supporting sustainable farming practices. **Specific Background:** In Margourip Village, a multipurpose chopping machine used to process pineapple stump waste into animal feed was underperforming due to blunt blades, a suboptimal drive system, and the lack of a speed measurement mechanism. **Knowledge Gap:** There is limited application of precision-enhancing technology, such as RPM sensors, in revitalizing existing agricultural equipment at the village level. **Aims:** This community service project aims to revitalize the chopping machine by improving its mechanical components and integrating RPM sensor technology to increase the accuracy and consistency of its operation. **Results:** Using a Research and Development (R&D) approach, the program involved field surveys, 3D Blender-based design simulations, machine repair, and testing. Key improvements included blade sharpening, optimization of the drive system, and RPM sensor installation. These interventions resulted in increased shredding efficiency, more uniform output, and extended machine durability. **Novelty:** The integration of 3D modeling and RPM sensor technology in a community-level agricultural machine represents a novel approach to minimizing implementation errors and improving operational precision. **Implications:** The revitalized machine enhances local agricultural waste processing, supports the sustainability of small-scale farming, and can serve as a replicable model for technological upgrades in rural settings. The program's outcomes also open pathways for future development, including the use of advanced materials and automation to further improve performance.

Keywords: *Chopping Machine, RPM Sensor, Agricultural Waste, 3D Modeling, Margourip Village*

Highlights:

- **Machine revitalization** includes blade sharpening and system redesign.
- **RPM sensor integration** improves speed accuracy and output uniformity.
- **3D Blender modeling** minimizes technical errors before implementation.

I. Pendahuluan

Desa Margourip terletak di Kecamatan Ngancar, Kabupaten Kediri, merupakan kawasan yang memiliki potensi tinggi di bidang sektor ekosistem pertanian dan perkebunan seperti padi, cabe, jagung, sayuran, tebu, terutama dalam budidaya nanas. Nanas menjadi komoditas unggulan yang tidak hanya dikonsumsi langsung tetapi juga diolah menjadi berbagai produk seperti selai, sirup, dan es potong nanas. Namun, di balik produksi nanas yang melimpah, muncul permasalahan besar terkait limbah nanas, seperti kulit, bonggol, dan daun nanas sering kali tidak dimanfaatkan dengan baik. Jika dibiarkan, limbah ini dapat mencemari lingkungan dan mengganggu ekosistem setempat. Limbah nanas dapat digunakan sebagai pakan alternatif yang terjangkau, mudah diakses, dan tersedia sepanjang tahun. Komponen limbah nanas mencakup bagian kulit, mahkota buah serta bonggol dapat mencapai 27% dari total produksi buah nanas. [1] Salah satu pendekatan yang bisa dilakukan adalah dengan memanfaatkan limbah nanas atau bonggol sebagai pakan ternak. Namun, agar limbah ini dapat digunakan secara optimal, diperlukan proses pencacahan terlebih dahulu. Mesin pencacah serbaguna menjadi alat yang sangat dibutuhkan dalam pengolahan limbah ini. Namun, kondisi mesin pencacah yang ada di Desa Margourip saat ini telah terbelah dan mengalami berbagai kerusakan, sehingga tidak dapat digunakan secara maksimal. Mesin tersebut mengalami berbagai permasalahan, seperti mata pisau tumpul, bodi tidak stabil, serta sistem penggerak yang tidak optimal. [2]

Untuk mengatasi permasalahan ini, dilakukan revitalisasi mesin pencacah serbaguna yang mencakup beberapa perbaikan penting. Pengasahan mata pisau pencacah dilakukan untuk memastikan proses pencacahan lebih cepat dan efisien. Perubahan bodi mesin dilakukan agar lebih stabil dan tahan lama, sementara perbaikan sistem penggerak bertujuan meningkatkan daya tahan dan efisiensi energi berupa motor BBM (Bahan Bakar Minyak). Proses pencacahan dilakukan dengan mengombinasikan gear putar peremuk dan gear pemotong, sehingga bahan dapat terurai. Selain itu, pemasangan sensor RPM menjadi inovasi penting dalam revitalisasi ini, karena memungkinkan pengguna untuk mengukur kecepatan pencacahan secara lebih akurat dan menyesuaikan kecepatan dengan jenis limbah yang diolah. Keberadaan sensor ini membantu meningkatkan efektivitas pencacahan dan memastikan hasil yang lebih seragam.

Keberhasilan revitalisasi ini terlihat dari peningkatan efektivitas dan akurasi kerja mesin pencacah, yang mampu mempercepat proses pencacahan dan menghasilkan potongan limbah yang lebih seragam. Dengan adanya teknologi sensor RPM, kecepatan kerja mesin dapat diatur sesuai kebutuhan, sehingga pemanfaatan limbah sebagai pakan ternak dapat lebih optimal. Selain itu, mesin yang telah diperbaiki memiliki Lebih awet dan lebih efisien dalam penggunaan energi. Sehingga mendukung penggunaan secara berkelanjutan. [3]

Melalui kegiatan revitalisasi ini, diharapkan masyarakat Desa Margourip dapat merasakan manfaat langsung berupa peningkatan produktivitas dalam pengolahan limbah nanas. [4] Petani dan peternak setempat dapat memanfaatkan mesin ini secara lebih efisien, sehingga meningkatkan hasil pertanian serta pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan. Hal ini juga bisa berfungsi sebagai contoh bagi desa lain dalam menerapkan inovasi teknologi untuk mendukung pertanian berkelanjutan.

Sebagai bentuk pengabdian serta hilirisasi hasil riset, program ini bertujuan memperkenalkan teknologi inovatif dalam pengolahan limbah pertanian melalui revitalisasi mesin pencacah serbaguna. Selain itu, kegiatan ini mencakup pelatihan bagi masyarakat setempat dalam pengoperasian dan perawatan mesin, guna memastikan keberlanjutan manfaatnya dalam jangka panjang. Dengan demikian, revitalisasi ini tidak hanya berdampak pada peningkatan efektivitas pencacahan, tetapi juga berkontribusi dalam mendukung sistem pertanian dan peternakan yang lebih efisien serta ramah lingkungan. [5]

II. Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*) guna mengembangkan serta menyempurnakan mesin pencacah serbaguna untuk pengolahan limbah nanas di Desa Margourip, Kecamatan Ngancar, Kabupaten Kediri . Pelaksanaan pengabdian ini dilakukan selama \pm 5 minggu, mencakup tahapan survey, perancangan, pembuatan, uji coba, dan sosialisasi. Kegiatan ini melibatkan 650 petani nanas, yang dalam proses survei diwakili oleh satu orang perwakilan kelompok tani, serta empat petani perwakilan yang menghadiri sesi sosialisasi.

Metode R&D (*Research and Development*) yang dipergunakan untuk kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan di lapangan, merancang solusi teknologi, mengembangkan produk, dan mengujinya sebelum diterapkan secara luas. Tahapan utama dalam metode R&D ini meliputi:

Masalah utama yang ditemukan dari survey ini meliputi:

1. Kerusakan pada mata pisau pencacah, yang menyebabkan hasil pencacahan tidak optimal.
 2. Sistem penggerak yang tidak berfungsi, sehingga mesin tidak bisa digunakan.
 3. Bodi mesin yang mengalami keausan dan korosi, yang mengurangi daya tahan mesin.
 4. Tidak adanya alat ukur kecepatan kerja (RPM) untuk memastikan performa optimal mesin.
1. Tahap kedua, perancangan desain mesin dengan 3D Blender pada 23 s.d 25 Januari 2025. Berdasarkan hasil survey, dilakukan perancangan ulang mesin pencacah dengan menggunakan perangkat lunak Blender untuk membuat desain 3D. Desain ini mencakup pengasahan mata pisau pencacah, perubahan struktur bodi mesin, perbaikan sistem penggerak, tahap repair dan repaint, serta pemasangan sensor RPM guna mengukur kecepatan kerja dalam memastikan performa optimal mesin.
 2. Tahap ketiga, pengembangan dan implementasi perbaikan pada 26 Januari s.d 2 Februari 2025. Tahap ini merupakan inti dari metode R&D, di mana perbaikan dan pembuatan ulang beberapa komponen mesin dilakukan. Proses ini mencakup:
 1. Pengasahan mata pisau untuk meningkatkan ketajaman dan efisiensi pencacahan
 2. Perbaikan sistem penggerak untuk meningkatkan performa mesin.
 3. Pemasangan sensor RPM guna meningkatkan akurasi pengukuran kecepatan kerja mesin.
 4. Proses repair dan repaint untuk memperpanjang umur mesin dan meningkatkan ketahanan terhadap faktor lingkungan.
1. Kecepatan pencacahan sebelum dan sesudah perbaikan.
 2. Kualitas hasil pencacahan, apakah lebih seragam dan optimal untuk pakan ternak.
 3. Ketahanan dan stabilitas mesin setelah repair dan repaint.

Hasil dari tahap ini digunakan sebagai dasar evaluasi untuk melihat apakah perbaikan yang dilakukan telah meningkatkan kinerja mesin secara signifikan.

1. Pelatihan penggunaan mesin yang telah diperbaiki.
2. Diskusi manfaat dan efektivitas mesin setelah perbaikan.
3. Demonstrasi langsung cara kerja mesin pencacah serbaguna.

III. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini untuk sosialisasi dilaksanakan pada 20 Februari 2025 di Balai Desa Margourip pukul 10.30 WIB. Dalam kegiatan ini, Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi oleh petani yaitu limbah bonggol nanas yang terus menumpuk tanpa pengelolaan yang efektif ditunjukkan **Gambar 1**. Akumulasi bonggol nanas ini tidak hanya menghambat aktivitas pertanian, tetapi juga berpotensi mencemari lingkungan serta menarik hama. Salah satu upaya yang dilakukan mencemari lingkungan serta menarik hama. Salah satu langkah yang ditempuh untuk

mengatasi masalah ini yaitu perbaikan dan optimalisasi mesin pencacah serbaguna yang sebelumnya sudah tersedia di desa, tetapi dalam kondisi rusak dan tidak dapat digunakan **Gambar 2**. Akibatnya, petani harus kembali menggunakan metode pencacahan manual yang kurang efisien, memakan waktu lama, dan menghasilkan potongan limbah yang tidak seragam. Dari hasil survei terhadap satu perwakilan kelompok tani, ditemukan beberapa permasalahan utama pada mesin, yaitu mata pisau yang tumpul, sistem penggerak yang tidak berfungsi, bodi mesin yang mengalami korosi, serta tidak adanya alat ukur kecepatan kerja (RPM). Berdasarkan temuan ini, dilakukan langkah-langkah perbaikan untuk memastikan mesin dapat kembali beroperasi secara optimal.



Figure 1. *Survey dan Identifikasi Permasalahan (Tumpukkan Limbah Bonggol Nanas)*



Figure 2. *Mesin Pencacah Sebelum di Revitalisasi*

Proses perancangan desain ulang dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Blender untuk memvisualisasikan perbaikan yang dibutuhkan sebelum implementasi di lapangan. Model 3D ini mencakup desain ulang mata pisau pencacah agar lebih tajam, perbaikan struktur bodi mesin untuk meningkatkan daya tahan, serta pemasangan sensor RPM guna memastikan kecepatan kerja yang stabil ditunjukkan pada **Gambar 3, Gambar 4, dan Gambar 5**. Selain itu, dilakukan perencanaan repair dan repaint pada bodi mesin guna meningkatkan ketahanan terhadap lingkungan dan memperpanjang masa pakai mesin. Melalui rancangan ini, simulasi dapat dilakukan terlebih dahulu untuk mengurangi kesalahan sebelum perbaikan fisik dilakukan.



Figure 3. *Tampak depan*

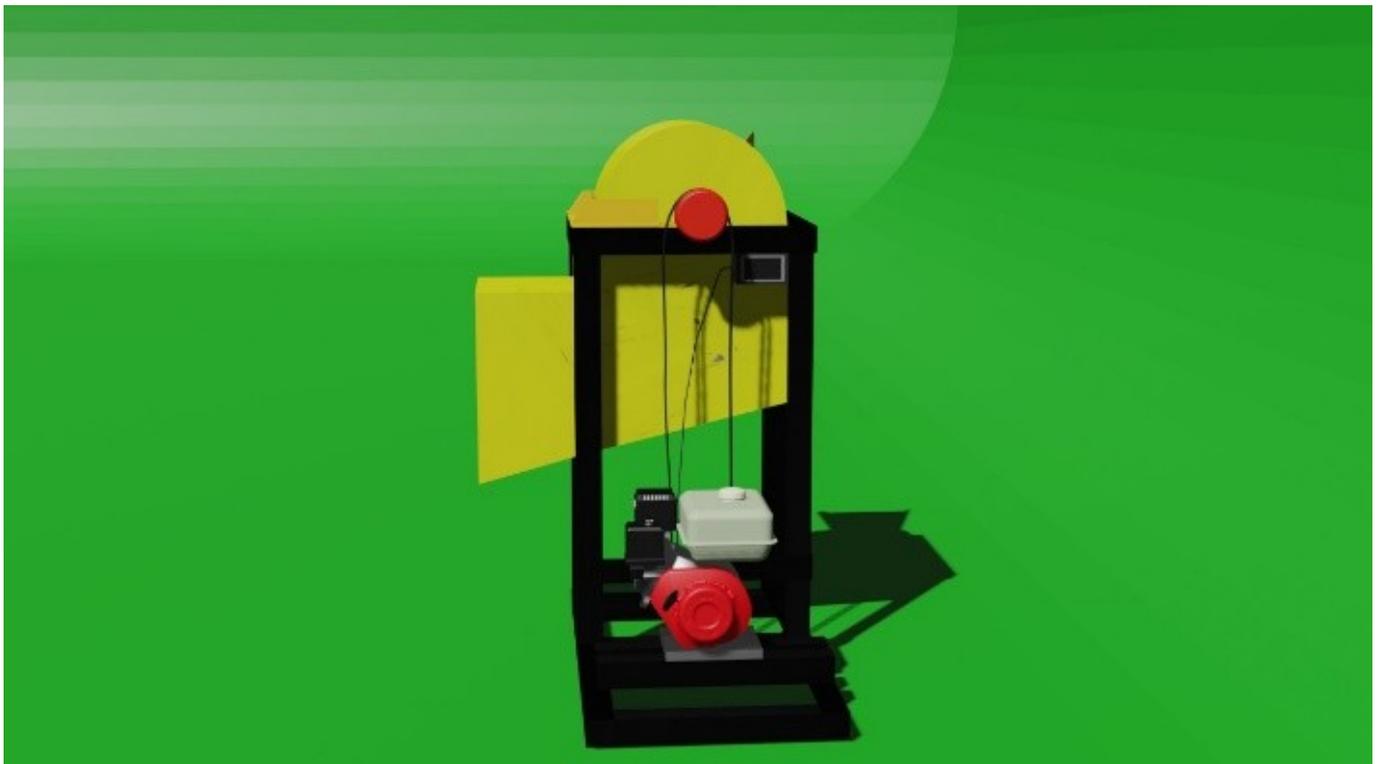


Figure 4. *Tampak Samping*



Figure 5. *Tampak Belakang*

Setelah desain 3D diselesaikan, perbaikan dan implementasi dilakukan untuk memperbaiki komponen yang mengalami kerusakan. Proses ini mencakup pengasahan kembali mata pisau pencacah agar lebih efektif, penggantian sistem penggerak agar mesin dapat kembali berfungsi, serta pemasangan sensor RPM untuk mengukur kecepatan kerja mesin secara akurat ditunjukkan pada **Gambar 6, Gambar 7, dan Gambar 8**. Selain itu, repair dan repaint dilakukan untuk meningkatkan ketahanan mesin dari paparan lingkungan. Dengan pembaruan ini, diharapkan mesin pencacah dapat bekerja lebih efisien dan memiliki umur pemakaian yang lebih panjang.



Figure 6. *Perbaikan Mesin*



Figure 7. *Mesin Pencacah Setelah di Revitalisasi*



Figure 8. Pemasangan Sensor RPM

Setelah perbaikan selesai, dilakukan uji coba untuk memastikan bahwa mesin telah mengalami peningkatan kinerja yang signifikan. Pengujian ini mencakup pengukuran kecepatan pencacahan sebelum dan sesudah perbaikan, evaluasi kualitas hasil pencacahan untuk pakan ternak, serta penilaian terhadap stabilitas dan ketahanan mesin setelah repair dan repaint. Hasil uji coba menunjukkan peningkatan efisiensi dalam proses pencacahan, dengan hasil yang lebih seragam serta waktu operasional yang lebih cepat dibandingkan kondisi sebelumnya ditunjukkan pada **Gambar 8**. Mesin juga terbukti lebih stabil dan lebih mudah digunakan oleh petani.



Figure 9. Uji Coba Mesin Pencacah Limbah Bonggol Nanas

Sebagai langkah akhir, dilakukan sosialisasi kepada empat petani perwakilan guna memberikan pelatihan terkait penggunaan mesin yang telah diperbaiki ditunjukkan pada **Gambar 9**. Sosialisasi ini meliputi demonstrasi cara kerja mesin, diskusi mengenai manfaat dan efektivitasnya, serta pelatihan perawatan agar mesin dapat digunakan dalam jangka panjang. Para petani yang hadir memberikan tanggapan positif terhadap hasil perbaikan ini karena mesin menjadi lebih mudah dioperasikan dan lebih efisien dalam mengolah limbah nanas. Melalui sosialisasi ini, diharapkan mesin pencacah dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh petani dalam meningkatkan produktivitas dan pengelolaan limbah pertanian.



Figure 10. Sosialisasi Mesin Pencacah

Revitalisasi mesin pencacah serbaguna di Desa Margourip telah berhasil meningkatkan efektivitas pengolahan limbah bonggol nanas menjadi pakan ternak. Dengan dilakukan pengasahan mata pisau, perbaikan sistem penggerak, serta pemasangan sensor RPM, mesin kini mampu beroperasi lebih optimal, mempercepat proses pencacahan, dan menghasilkan potongan limbah yang lebih seragam. Perbaikan bodi serta proses repair dan repaint juga meningkatkan daya tahan serta efisiensi energi mesin, mendukung penggunaan jangka panjang.

Peningkatan kinerja mesin ini memberikan manfaat langsung bagi petani, baik dalam efisiensi waktu maupun pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, sosialisasi dan pelatihan kepada petani setempat memungkinkan keberlanjutan pemanfaatan teknologi ini dalam mendukung sektor pertanian dan peternakan. Keberhasilan program ini dapat menjadi model bagi desa lain dalam menerapkan inovasi teknologi untuk optimalisasi limbah pertanian.

Ke depan, penelitian dan pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dan ketahanan mesin dengan material yang lebih kuat serta otomatisasi yang lebih baik. Selain itu, pengembangan produk berbasis limbah nanas lainnya juga dapat dijajaki untuk menambah nilai ekonomi dan mendukung sistem pertanian berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Pengabdian masyarakat ini terlaksana berkat dukungan dan kontribusi berbagai pihak. Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM)

dan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo (Umsida) atas dukungan pendanaan dan fasilitasi dalam kegiatan ini.

Apresiasi yang mendalam disampaikan kepada Kepala Desa Margourip atas izin, bimbingan, serta dukungan penuh dalam pelaksanaan program ini. Terima kasih sebesar-besarnya kepada para petani dan peternak Desa Margourip yang telah berpartisipasi aktif, memberikan wawasan berharga, serta bersedia mengaplikasikan hasil dari program ini.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh masyarakat Desa Margourip yang telah menyambut dan mendukung kegiatan pengabdian ini dengan antusias. Semoga hasil dari program ini dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi kesejahteraan masyarakat serta keberlanjutan pertanian dan peternakan di des aini.

References

1. UIN Satu Tulungagung. (2021). Sejarah Singkat Desa Margourip, Ngancar, Kediri. <http://repo.uinsatu.ac.id/23031/7/BAB%20IV.pdf>.
2. Syahayani, M., Panjaitan, I., & Putri, D. D. (2020). Pengaruh Limbah Buah Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) Terfermentasi dalam Pakan terhadap Produktivitas Broiler. *Jurnal Peternakan Terapan*, 2(2), 36-41. <https://doi.org/10.25181/peterpan.v2i2.1969>.
3. Pardilawati, Citra Yuliyanda, Oktarina, Devy, & Wulandari, Septi. (2023). Uji Efek Analgesik Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas Comosus* L.) Pada Mencit Jantan Yang Diinduksi Asam Asetat. *Jurnal Farmasi*, 1(1), 28-33. <https://ejournal.stikesabdurahman.ac.id/index.php/JFA/article/view/176>.
4. Ismail, Romli, Thohirin, M., Yunus, M., & Dalimunthe, Ruslan. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Pakan Ternak. *Jurnal Sang Bumi Ruwa Jurai*, 45-50. <https://jurnal.saburai.id/index.php/PSN/article/view/1472>.
5. Negara, Fatahilah Ikra, Syahririni, Syamsudduha, Falah, Agus Hayatal, Sulistiyowati, Indah. (2023). Sistem Pengendali Berat Sampah Organik Pada Mesin Pencacah Sampah Organik Berbasis Fuzzy. *Journal of Electrical Engineering and Computer*, 5(2), 258-268. <https://doi.org/10.33650/jeeecom.v5i2.6913>.
6. Hermawan, Ardhi Setyo, & Susilo, Kunto Eko. (2021). Monitoring Engine RPM And Lubricating Oil Temperature In IOT-Based Generators. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 10(1), 45-52. <https://doi.org/10.35793/jtek.v10i1.31128>.
7. Margono, Atmoko, Nugroho Tri, Priyambodo, Bambang Hari, Suhartoyo, Awan, Sang Alang. (2021). Rancang Bangun Mesin Pencacah Rumput Untuk Peningkatan Efektivitas Konsumsi Pakan Ternak di Sukoharjo. *Jurnal Abdi Masya*, 1(2), 72-76. <https://doi.org/10.52561/abma.v1i2.132>.
8. Sujito, Kusuma, Fuad Indra, Sumarli, Witrojo, Agung, E., Thoriq Bachtiar Y. (2023). Peningkatan Kualitas Pakan Ternak Berbasis Teknologi Tepat Guna Mesin Pencacah Rumput di Desa Sambigede. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi*, 2(4), 617-623. <https://doi.org/10.55123/abdikan.v2i4.2393>.
9. Nainggolan, Rufinus, Akhiruddin, & Benar. (2022). Penerapan Teknologi Tepat Guna Mesin Pencacah Serbaguna Untuk Peternak Kambing di Dusun II Sei Nagalawan Serdang Bedagai. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 2(2), 175-180. <https://doi.org/10.52436/1.jpmpi.492>.
10. Syahririni, Syamsudduha, Ayuni, Shazana Dhiya, Zulfiryansyah, Fariz, & Rosyidah, Izza. (2022). Organic Waste Crushing Machine Automation in Eco Enzyme Production. *Electronics, Informatics, and Vocational Education*, 7(1), 63-68. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v7i1.48712>.