

Penerapan Riset Mesin Pencacah Jagung Ramah Lingkungan serta Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung menjadi Pupuk Organik Bagi Kelompok Tani GABEMA

Winarto Silaban^{1 *}, Ady Frenly Simanullang², Winfrontstein Naibaho³, Hanyska⁴, Annisa Aulia⁵, Tio Andini Natasya Sirait⁶, Dio Alfin Pratama Saragih⁷

^{1,4,5,6}Pendidikan Biologi, Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Jl.Sangnawaluh No.4 Siantar Timur, Pematangsiantar, 21138, Indonesia

²Pendidikan Fisika, Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Jl.Sangnawaluh No.4 Siantar Timur, Pematangsiantar, 21138, Indonesia

^{3,7}Teknik Mesin, Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Jl.Sangnawaluh No.4 Siantar Timur, Pematangsiantar, 21138, Indonesia

E-mail: silabanwinarto@gmail.com

* Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i1.7565>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 18 July 2026

Revised: 25 July 2026

Accepted: 05 Aug 2026

Kata Kunci:

Kelompok tani, Limbah tongkol jagung, Mesin pencacah, Pengabdian kepada masyarakat, Pupuk organik

Keywords:

Farmer group, Corn cob waste, Chopping machine, Community service, Organic fertilizer



ABSTRACT

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk menerapkan hasil riset berupa mesin pencacah jagung ramah lingkungan serta meningkatkan pemanfaatan limbah tongkol jagung menjadi pupuk organik bagi Kelompok Tani GABEMA. Permasalahan utama yang dihadapi mitra adalah proses pengolahan jagung yang masih dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu lama, kurang efisien, serta menghasilkan limbah tongkol jagung yang belum dimanfaatkan secara optimal. Kegiatan ini dilaksanakan melalui pendekatan edukasi, demonstrasi teknologi, pelatihan penggunaan mesin pencacah jagung, serta praktik pengolahan limbah tongkol jagung menjadi pupuk organik. Kegiatan diikuti oleh 25 peserta yang merupakan anggota kelompok tani dan masyarakat sekitar. Hasil pelaksanaan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta mengenai penerapan teknologi tepat guna dalam proses pencacahan jagung serta pengelolaan limbah pertanian secara berkelanjutan. Mesin pencacah jagung yang diperkenalkan mampu membantu meningkatkan efektivitas proses pengolahan hasil pertanian dengan konsep ramah lingkungan, sedangkan limbah tongkol jagung dapat diolah menjadi pupuk organik yang berpotensi mendukung peningkatan kesuburan tanah dan mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia. Penerapan teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan produktivitas kelompok tani, menciptakan sistem pertanian yang lebih efisien, serta mendukung prinsip ekonomi sirkular melalui pemanfaatan kembali limbah pertanian menjadi produk bernilai guna.

This Community Service (PKM) initiative aims to implement research findings—specifically an eco-friendly corn shredder—and to enhance the utilization of corn cob waste as organic fertilizer for the GABEMA Farmer Group. The primary challenge faced by the partner was that corn processing was still performed manually, resulting in time-consuming and inefficient operations, as well as the suboptimal use of corn cob waste. The activity was conducted through educational sessions, technology demonstrations, training on the use of the corn shredder, and hands-on practice in processing corn cob waste into organic fertilizer. Twenty-five participants, comprising farmer group members and local community residents, took part in the program. The results indicate an improved understanding among participants regarding the application of appropriate technology for corn shredding and sustainable agricultural waste management. The introduced corn shredder enhances the effectiveness of agricultural processing through an eco-friendly approach, while the corn cob waste can be converted into organic fertilizer, potentially boosting soil fertility and reducing reliance on chemical fertilizers. The implementation of this technology is expected to increase the farmer group's productivity, create a more efficient agricultural system, and support

circular economy principles by repurposing agricultural waste into valuable products.



This is an open access article under the CC-BY-SA license.

How to Cite: Winarto Silaban et al (2026). Penerapan Riset Mesin Pencacah Jagung Ramah Lingkungan serta Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung menjadi Pupuk Organik Bagi Kelompok Tani GABEMA 5(1). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v5i1.7565>

PENDAHULUAN

Desa Bangun, Kabupaten Dairi, merupakan wilayah agraris dengan komoditas utama berupa jagung. Kelompok Tani GABEMA menjadi salah satu kelompok tani aktif yang mengelola lahan pertanian jagung secara berkelanjutan sebagai sumber utama mata pencaharian masyarakat. Produksi jagung di wilayah ini tergolong cukup tinggi, khususnya pada musim panen raya. Namun demikian, aktivitas pascapanen jagung menghasilkan limbah pertanian berupa tongkol jagung dalam jumlah besar. Limbah ini hingga saat ini belum dimanfaatkan secara optimal. Sebagian besar tongkol jagung hanya dibakar di lahan atau dibuang begitu saja, yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan, menurunkan kualitas udara, serta menghilangkan potensi nilai tambah ekonomi [1]. Dari sisi teknologi, proses pencacahan jagung dan limbah tongkol masih dilakukan secara manual atau menggunakan peralatan sederhana. Kondisi ini menyebabkan rendahnya efisiensi kerja, tingginya beban tenaga manusia, serta waktu pengolahan yang relatif lama. Selain itu, keterbatasan akses terhadap teknologi ramah lingkungan menyebabkan petani belum mampu mengolah limbah tongkol jagung menjadi produk yang bernilai guna, seperti pupuk organik [2], [7]. Di sisi lain, penggunaan pupuk kimia masih cukup dominan dalam kegiatan pertanian kelompok tani GABEMA. Ketergantungan terhadap pupuk anorganik tidak hanya meningkatkan biaya produksi, tetapi juga berpotensi menurunkan kesuburan tanah dalam jangka panjang. Padahal, ketersediaan limbah tongkol jagung sebagai bahan baku pupuk organik sangat melimpah dan berpotensi mendukung pertanian berkelanjutan. Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penerapan hasil riset berupa mesin pencacah jagung ramah lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan petani serta pelatihan pemanfaatan limbah tongkol jagung menjadi pupuk organik. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pascapanen, mengurangi pencemaran lingkungan, serta meningkatkan kemandirian dan kesejahteraan kelompok tani.



Gambar 1. Lokasi Mitra Kelompok Tani GABEMA

Dalam konteks fokus Pengabdian kepada Masyarakat (PkM), kegiatan ini berada pada irisan utama antara teknologi tepat guna, energi terbarukan, dan pemberdayaan ekonomi masyarakat pedesaan. Kegiatan ini mendukung fokus PkM nasional dalam peningkatan kemandirian energi desa, penguatan ekonomi berbasis potensi lokal, dan penerapan inovasi teknologi untuk meningkatkan produktivitas sektor pangan. Penerapan Mesin Pencacah Jagung Ramah lingkungan serta Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung menjadi Pupuk Organik bagi Kelompok Tani GABEMA Desa Bangun Kabupaten Dairi merupakan bentuk nyata pengabdian yang memberikan dampak jangka panjang karena selain meningkatkan produksi petani

, teknologi ini juga mengurangi biaya listrik petani, meningkatkan ketahanan terhadap pemadaman listrik, dan mendorong masyarakat untuk lebih adaptif terhadap perkembangan teknologi [8]. Melalui pendampingan, pelatihan, serta diseminasi hasil kegiatan, pengabdian ini tidak hanya menyelesaikan permasalahan teknis, tetapi juga memperkuat kapasitas masyarakat desa untuk

meningkatkan kesejahteraan, mendukung ketahanan pangan lokal, dan menciptakan model usaha petani jagung yang lebih efisien, berkelanjutan, dan ramah lingkungan dengan adanya pelatihan pembuatan pupuk organik ini akan sangat membantu para petani jagung untuk tidak ketergantungan langsung terhadap pupuk yang di jual di toko pupuk serta akan berdampak pada biaya pembelian pupuk.

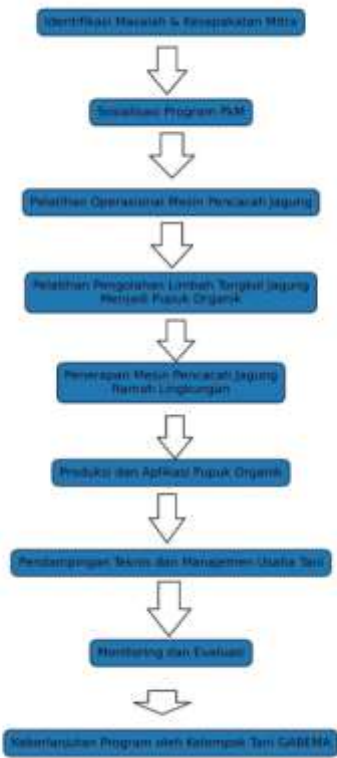
Berdasarkan analisis situasi di atas, permasalahan utama yang dihadapi oleh Kelompok Tani GABEMA dapat diidentifikasi sebagai berikut: Belum optimalnya pengelolaan limbah tongkol jagung yang dimanfaatkan secara produktif dan masih dianggap sebagai sampah pertanian, sehingga berpotensi mencemari lingkungan; Keterbatasan teknologi pencacahan jagung dan limbah pertanian masih dilakukan secara manual atau menggunakan alat sederhana yang kurang efisien, memerlukan waktu lama, dan menguras tenaga petani; Rendahnya pemahaman dan keterampilan petani dalam pengolahan pupuk organik dalam mengolah tongkol jagung menjadi pupuk organik yang bernilai guna dan layak diaplikasikan pada lahan pertanian; Ketergantungan tinggi terhadap pupuk kimia atau Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan meningkatkan biaya produksi dan berpotensi menurunkan kualitas tanah dalam jangka panjang; Belum adanya penerapan teknologi ramah lingkungan berbasis hasil-hasil riset terkait mesin pertanian dan pengolahan limbah belum tersosialisasi dan diterapkan secara langsung di tingkat kelompok tani.

Adapun Tujuan pengabdian yang akan dilaksanakan di tempat tersebut adalah untuk menerapkan hasil riset berupa mesin pencacah jagung yang ramah lingkungan guna meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses pascapanen jagung pada Kelompok Tani GABEMA Desa Bangun Kabupaten Dairi. Selain itu, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengelola limbah tongkol jagung menjadi pupuk organik yang bernilai guna, sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah pertanian. Kegiatan pengabdian ini juga bertujuan untuk mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia melalui pemanfaatan pupuk organik berbasis limbah lokal, serta mendorong penerapan pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Pada akhirnya, kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan kemandirian, efisiensi biaya produksi, dan kesejahteraan ekonomi Kelompok Tani GABEMA secara berkelanjutan.

Kegiatan ini memiliki keterkaitan yang kuat dengan kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) karena melibatkan mahasiswa secara aktif dalam kegiatan proyek sosial berbasis keilmuan yang memberikan pengalaman belajar kontekstual di lapangan. Mahasiswa berperan dalam proses perancangan alat, instalasi, pendampingan masyarakat, pengukuran kualitas air, hingga evaluasi hasil kegiatan, sehingga memperoleh pengalaman kerja langsung yang sesuai dengan konsep project-based learning dan pengabdian berbasis riset yang menjadi inti program MBKM. Melalui kegiatan ini, mahasiswa juga mendapatkan kesempatan untuk berinteraksi dengan masyarakat, mengidentifikasi permasalahan nyata, dan menawarkan solusi berbasis teknologi, sehingga kegiatan ini sejalan dengan bentuk pembelajaran di luar kampus yang diatur dalam Permendikbud No. 3 Tahun 2020. Dengan adanya program pemerintah bagi dosen dan mahasiswa yaitu program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) hal ini sangat mendukung program Tersebut seperti yang tertera pada IKU 2 Mahasiswa mendapat pengalaman di luar kampus, IKU 3 Dosen berkegiatan di luar kampus, IKU 5 Hasil kerja dosen digunakan masyarakat/ Hasil riset dan pengabdian yang dimanfaatkan dan IKU 7 Kelas yang kolaboratif dan partisipatif dalam Program ini Dosen dan mahasiswa sangat diuntungkan dalam berkegiatan di luar kampus dan kampus juga diuntungkan membantuh pemerintah dalam memberikan solusi bagi masyarakat sekitar dan juga meningkatkan dokumen akreditasi kampus yang lebih baik menuju Kampus Unggul.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat pada program Penerapan Riset Mesin Pencacah Jagung Ramah Lingkungan serta Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung menjadi Pupuk Organik bagi Kelompok Tani GABEMA Desa Bangun Kabupaten Dairi dirancang secara partisipatif, aplikatif, dan berkelanjutan. Tahapan pelaksanaan disusun untuk mengatasi permasalahan mitra yang bersifat produktif secara ekonomi, khususnya pada bidang produksi dan manajemen usaha tani, dengan melibatkan peran aktif mitra dan mahasiswa.



Gambar 2. Diagram Alir Pengabdian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik, tabel, atau deskriptif. Analisis dan interpretasi hasil ini diperlukan sebelum dibahas.

Tabel dituliskan di tengah atau di akhir setiap teks deskripsi hasil/perolehan penelitian. Bila lebar Tabel tidak cukup ditulis dalam setengah halaman, maka dapat ditulis satu halaman penuh. Judul Tabel ditulis dari kiri rata tengah, semua kata diawali huruf besar, kecuali kata sambung. Kalau lebih dari satu baris dituliskan dalam spasi tunggal. Sebagai contoh, dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Peserta Kegiatan

No.	Karakteristik	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1.	Jumlah Peserta	25	100
2.	Anggota Kelompok Tani	25	100
3.	Mengikuti Demosntrasi Mesin	25	100
4.	Mengikuti Praktek Pembuatan Pupuk Organik	25	100

Berdasarkan tabel 1 diatas, seluruh anggota kelompok tani mengikuti rangkaian kegiatan secara aktif. Tingkat partisipasi mencapai 100%, menunjukkan bahwa teknologi yang diperkenalkan oelh Tim Pengabdian Kepada Masyarakat dari Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar yang didanai oleh Kemdiktisaintek memiliki relevansi dengan kebutuhan mitra.

Evaluasi pemahaman dilakukan melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test sebelum serta kegiatan berlangsung. Indikator penilaian melputi pemahaman fungsi mesin, teknik pengoperasian, manfaat pencacahan limbah, dan pemanfaatan tongkol jagung sebagai pupuk organik.

Tabel 2. Peningkatan Pemahaman Peserta Sebelum dan Sesudah Pelatihan

No.	Indikator Pemahaman	Sebelum Pelatihan (%)	Sesudah Pelatihan (%)	Peningkatan (%)
1.	Mengetahui fungsi Mesin Pencacah	40	92	52

2.	Memahami Cara Pengoperasian Mesin	32	88	56
3.	Mengetahui Manfaat limbah Tongkol jagung	48	96	48
4.	Memahami proses pembuatan pupuk organik	36	92	56
RATA-RATA		39	92	53

Hasil evaluasi menunjukkan terjadi peningkatan rata-rata pemahaman peserta sebesar 53%. Sebelum pelatihan, sebagian besar anggota kelompok tani belum memahami teknologi pencacahan dan pengolahan limbah. Setelah kegiatan berlangsung, peserta mampu menjelaskan fungsi mesin, melakukan pengoperasian dasar, serta memahami tahapan pengolahan tongkol jagung menjadi pupuk organik. Secara keseluruhan, program pengabdian ini berhasil meningkatkan kapasitas Kelompok Tani GABEMA dalam menerapkan teknologi tepat guna, mengurangi limbah pertanian, serta menciptakan alternatif pemanfaatan limbah menjadi produk yang mendukung pertanian berkelanjutan.

SIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dengan judul “Penerapan Riset Mesin Pencacah Jagung Ramah Lingkungan serta Pemanfaatan Limbah Tongkol Jagung menjadi Pupuk Organik bagi Kelompok Tani GABEMA” berhasil meningkatkan kapasitas mitra dalam mengelola limbah pertanian melalui penerapan teknologi tepat guna. Penerapan mesin pencacah jagung mampu mempercepat proses pengolahan tongkol jagung, menghasilkan ukuran cacahan yang lebih seragam, serta meningkatkan efisiensi waktu kerja dibandingkan metode pengolahan secara manual.

Kegiatan pelatihan dan demonstrasi teknologi memberikan peningkatan pemahaman anggota Kelompok Tani GABEMA mengenai pengoperasian mesin pencacah, pengelolaan limbah tongkol jagung, serta proses pemanfaatannya sebagai bahan baku pupuk organik. Limbah tongkol jagung yang sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal dapat diolah menjadi produk yang memiliki nilai guna dan mendukung penerapan sistem pertanian berkelanjutan.

Secara keseluruhan, program ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan, produktivitas, dan kesadaran lingkungan kelompok tani. Teknologi mesin pencacah jagung ramah lingkungan dan inovasi pengolahan pupuk organik berbasis limbah tongkol jagung berpotensi dikembangkan secara berkelanjutan sebagai solusi dalam mengurangi limbah pertanian sekaligus meningkatkan nilai tambah hasil usaha tani masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam Kegiatan Pengabdian ini kami sangat mengucapkan terima kasih kepada Kemdiktisaintek yang menjadi sumber dana terwujudnya pengabdian kepada masyarakat serta terima kasih juga kepada kelompok tani GABEMA dan seluruh TIM Pengabdian Kepada Masyarakat yang berpartisipasi dalam pengabdian ini.

REFERENSI

- Aini, N., & Prasetyo, E. (2019). Pemanfaatan limbah tongkol jagung sebagai bahan baku pupuk organik padat. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(2), 85–92.
- Andriani, D., & Haryanto, A. (2020). Pengembangan mesin pencacah biomassa pertanian untuk mendukung pertanian berkelanjutan. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 11(1), 45–53.
- Arifin, Z., & Widodo, S. (2018). Teknologi tepat guna pengolahan limbah pertanian berbasis masyarakat. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(2), 101–108.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. (2017). *Teknologi pengelolaan limbah pertanian*. Jakarta: Kementerian Pertanian RI.
- Darmawan, A., & Suryani, L. (2021). Efisiensi energi mesin pencacah limbah organik skala kelompok tani. *Jurnal Teknik Mesin*, 9(2), 67–74.
- Hidayat, T., & Rahmawati, D. (2019). Produksi pupuk organik berbasis limbah jagung dan aplikasinya pada tanaman pangan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(3), 189–196.

- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2020). Pedoman pengelolaan pupuk organik. Jakarta: Kementan RI.
- Kurniawan, B., & Saputra, R. (2022). Rancang bangun mesin pencacah tongkol jagung ramah lingkungan. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 11(1), 23–31.
- Lestari, S., & Yuliana, E. (2018). Pengaruh pupuk organik terhadap kesuburan tanah dan hasil tanaman jagung. *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(2), 112–119.
- Mardikanto, T. (2014). Pemberdayaan masyarakat dalam perspektif kebijakan publik. Bandung: Alfabeta.
- Nugroho, A., & Susilo, H. (2020). Penerapan teknologi tepat guna pada kelompok tani berbasis limbah pertanian. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 55–63.
- Pranata, A. S. (2016). Teknologi pupuk organik dan hayati. Yogyakarta: Kanisius.
- Putra, R. D., & Handayani, N. (2021). Optimalisasi limbah tongkol jagung sebagai kompos organik. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 5(1), 40–47.
- Sari, M., & Fauzan, A. (2019). Analisis kinerja mesin pencacah biomassa untuk bahan baku kompos. *Jurnal Teknik Industri Pertanian*, 28(2), 150–158.
- Setiawan, D., & Wibowo, A. (2020). Pertanian ramah lingkungan melalui pemanfaatan limbah organik. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 7(1), 1–9.
- Simanullang, R., & Hutagalung, P. (2022). Pupuk organik sebagai solusi pengurangan penggunaan pupuk kimia pada tanaman jagung. *Jurnal Agroteknologi Tropika*, 10(3), 201–209.
- Sudarsono, & Yuwono, T. (2017). Pengelolaan limbah biomassa pertanian. Bogor: IPB Press.
- Suryanto, E., & Prakoso, B. (2018). Teknologi mesin pertanian skala kecil untuk kelompok tani. *Jurnal Mekanisasi Pertanian*, 6(2), 75–83.
- Utami, R., & Nugraha, D. (2021). Peran teknologi tepat guna dalam peningkatan produktivitas petani. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 14(2), 95–103.
- Widiastuti, Y., & Purnomo, S. (2019). Pengomposan limbah jagung menggunakan mikroorganisme lokal. *Jurnal Biologi Lingkungan*, 3(1), 33–41.
- W Silaban, MV Silalahi , (2021). Analisis Kualitas Air Di Perairan Danau Toba Kecamatan Pangururan, Kabupaten Samosir, - JST (Jurnal Sains dan Teknologi) Vol.10 No 2, <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/>
- W Silaban, (2016), Analisis Pelaksanaan dan Permasalahan Praktikum Biologi di SMA Negeri se Kabupaten Dairi, <https://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/21419/>
- W Silaban, (2023), Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Sebagai Pupuk Organik Bagi Tanaman Pada Kelompok Ibu Dharma Wanita Dinas Pu Kabupaten Simalungun. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok*, Volume 4 Nomor 2. <http://jurnal.usi.ac.id/index.php/JPMSMH/article/download/580/743>
- W Silaban , A F.Simanullang, W Naibaho. (2024). Pelatihan Kelompok Tani Pergas Dalam Mengelola Limbah Kulit Menjadi Pupuk Organik Serta Pemanfaatan Mesin Pengupas Kulit Kopi Ramah Lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sapangambe Manoktok*, Volume 3 Nomor 1. <https://pdfs.semanticscholar.org/e277/b0a4721d0c203d8c5b2d44a367f042b2b4a9.pdf>