

## **Teknologi Budidaya Tanaman Jagung Putih Ungu secara Organik Menggunakan Pupuk Organik dari Limbah Pisang di Desa Banjarsari**

Erni Suminar<sup>1</sup>, Citra Bakti<sup>1</sup>, Ade Ismail<sup>1</sup>, Syariful Mubarak<sup>1</sup>, Farsya Risca Amalia<sup>2</sup>, Meisyela Salsabila Erizon<sup>3</sup>, Mohamad Yudha Pratama<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia

<sup>4</sup>Fakultas Pertanian Universitas Winaya Mukti, Sumedang, Indonesia

\*Korespondensi: erni.suminar@unpad.ac.id

---

### **Abstrak**

---

Desa Banjarsari, Kabupaten Tasikmalaya, memiliki potensi komoditas jagung putih ungu yang kaya antosianin, namun produktivitasnya terancam oleh tingginya ketergantungan petani pada pupuk anorganik yang berisiko menurunkan kualitas tanah. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa meskipun inovasi pupuk organik *slow release* berbahan limbah pisang telah tersedia di Tasikmalaya, tingkat adopsi dan pemanfaatannya oleh petani lokal masih sangat rendah. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan adopsi teknologi ramah lingkungan melalui sosialisasi pemanfaatan pupuk organik dari limbah pisang dalam kegiatan budidaya pertanian. Selanjutnya, dilakukan demonstrasi aplikasi lapangan pada tanaman jagung putih ungu untuk memberikan bukti efektivitas pupuk agar meningkatkan kepercayaan dan pengetahuan petani. Hasil survei kegiatan yang dilakukan menunjukkan antusiasme peserta yang tinggi serta pemahaman yang baik mengenai potensi pupuk organik sebagai pengganti pupuk anorganik serta meningkatkan minat untuk budidaya jagung putih ungu. Demonstrasi lapangan juga memperlihatkan bahwa pupuk organik limbah pisang memiliki peluang untuk mendukung pertumbuhan jagung putih ungu secara efektif. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian yang menunjukkan tingkat keberhasilan pupuk organik pada konsentrasi 90 gr dengan menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda dengan perlakuan NPK. Dengan demikian, pemanfaatan limbah pisang berpotensi mendorong pertanian yang lebih berkelanjutan dan meningkatkan kemandirian petani di Desa Banjarsari.

**Kata Kunci:** Banjarsari; Jagung putih ungu; Limbah pisang; Pupuk organik

---

### **Abstract**

---

Banjarsari Village in Sukaresik Subdistrict, Tasikmalaya Regency, West Java Province, is an agrarian area where most residents work as farmers. One of the cultivated commodities is purple-white corn, which has a high anthocyanin content and functions as an antioxidant. Farming practices in this village still rely on inorganic fertilizers, which may reduce soil quality in the long term. Therefore, an environmentally friendly fertilization alternative is needed by utilizing local organic waste. Slow-release organic fertilizer made from banana waste has been developed in Tasikmalaya, but its use among farmers in Banjarsari Village remains low. This community service activity was carried out through socialization and demonstrations of banana-waste organic fertilizer to improve farmers'

---

---

knowledge and confidence in the technology. The results showed high participant enthusiasm and a good understanding of the potential of organic fertilizers as substitutes for inorganic fertilizers. Field demonstrations also indicated that banana-waste organic fertilizer has the potential to effectively support the growth of purple-white corn. Thus, the utilization of banana waste has the potential to promote more sustainable agriculture and enhance farmers' self-reliance in Banjarsari Village.

**Keywords:** Banana Waste; Banjarsari; Organic Fertilizer; Purple white corn

---

Diterima : 14 Desember 2025; Revisi : 28 Maret 2026; Terbit : 29 Mei 2026

---

## PENDAHULUAN

Penanaman jagung manis kini dihadapi permasalahan fluktuasi harga, sehingga diperlukan alternatif dengan komoditas yang lebih menguntungkan bernilai jual tinggi seperti jagung putih ungu. Jagung putih ungu merupakan varietas yang mulai dikembangkan karena memiliki manfaat yang tinggi karena kandungan antosianin sebagai antioksidan alami (Adrianto *et al.*, 2021). Akan tetapi, produktivitas varietas ini sering kali terkendala oleh teknik budidaya yang belum optimal serta ketergantungan pada input kimia yang tinggi (Suwardi & Herawati, 2021). Mengingat karakteristik uniknya, peningkatan kualitas nutrisi dan hasil jagung putih ungu memerlukan pendekatan budidaya yang tepat guna mengoptimalkan potensi genetiknya dibandingkan dengan varietas jagung biasa (Dewi *et al.*, 2022). Harga jagung putih ungu yang lebih tinggi dibandingkan jagung biasa diharapkan dapat meningkatkan pendapatan bagi petani jagung.

Desa Banjarsari merupakan desa yang terletak di Wilayah Kecamatan Sukaresik, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Mayoritas penduduk di desa ini berprofesi sebagai petani dan perkebunan dengan mayoritas tanaman padi. Di desa ini, jagung putih ungu mulai dibudidayakan sebagai upaya diversifikasi tanaman pangan. Akan tetapi, terdapat permasalahan yang biasa dihadapi oleh petani seperti biaya produksi yang tinggi karena penggunaan pupuk anorganik dan degradasi kesuburan tanah. Selain itu, ada juga kemungkinan pengurangan kelangkaan atau penurunan subsidi pupuk yang menurunkan hasil panen hingga mengganggu kesinambungan pertanian desa (Triyadi *et al.*, 2025). Oleh karena itu, diperlukan alternatif lain sehingga jagung putih ungu yang dibudidayakan dapat tetap berproduksi dalam jangka panjang.

Pupuk organik merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman, memperbaiki struktur tanah, dan memperkaya biodiversitas mikroorganisme tanpa menyebabkan penurunan kualitas tanah, pencemaran air tanah, dan penurunan keanekaragaman hayati (Sulamingsih, 2024). Pupuk organik dapat berasal dari bahan organik seperti sisa tanaman dan kotoran hewan yang telah diolah. Salah satu tanaman yang memiliki potensi untuk menjadi bahan dasar pupuk organik adalah pisang (Putri *et al.*, 2022). Berdasarkan Basri *et al.* (2023), pisang memiliki kandungan unsur yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman seperti berupa kalsium sebanyak 16%, kalium 23%, dan fosfor 32%. Pupuk organik berbahan limbah pisang

ini memiliki potensi untuk dikembangkan terutama di Desa Banjarsari yang dapat menghasilkan limbah pisang dari hasil perkebunan.

Saat ini telah dikembangkan suatu produk pupuk organik oleh Ibu Endang Pancasari yang merupakan warga Desa Banjarsari dengan bahan yang berasal dari limbah pisang lokal di Tasikmalaya. Pupuk organik ini berasal dari kulit pisang yang memiliki kandungan hara seperti kalium, fosfor, dan magnesium yang dapat memperkuat batang, melebatkan buah, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Pupuk ini dibuat dalam bentuk kemasan seperti teh celup yang memungkinkan untuk pelepasan hara secara *slow release*. Kemasan yang terbuat dari bahan *biodegradable* ini berfungsi sebagai matriks pelindung yang membuat unsur hara akan dilepaskan sedikit demi sedikit ke zona perakaran. Pembuatan pupuk *slow release* ini dilakukan untuk memastikan bahwa pupuk dapat terserap secara bertahap, sehingga tidak terjadi kehilangan unsur hara yang belum terserap yang dapat terjadi karena proses denitrifikasi, volatilisasi dan pencucian (Hamzah *et al.*, 2019). Dengan demikian, efisiensi penggunaan pupuk dapat ditingkatkan secara signifikan.

Akan tetapi, hingga saat ini penggunaan pupuk organik ini masih belum banyak dilakukan. Hal ini dapat disebabkan oleh ketidaktahuan petani mengenai keberadaan pupuk organik ini atau keraguan para petani mengenai keefektifan pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman yang mereka budidayakan. Oleh karena itu, diperlukan suatu kegiatan sosialisasi untuk memberikan informasi kepada para petani mengenai penggunaan pupuk organik *slow release* dari limbah pisang ini dan demonstrasi untuk membuktikan efektivitas penggunaan pupuk organik ini dengan menggunakan tanaman berupa jagung putih ungu yang dibudidayakan di Desa Banjarsari. Sebagai hasil akhir dari kegiatan ini, diharapkan para petani dapat menghapus keraguan mereka dan memiliki ketertarikan untuk mengaplikasikan pupuk ini dalam kegiatan budidayanya. Dengan begitu, para petani di Banjarsari dapat mewujudkan kemandirian dengan menggunakan limbah pisang menjadi pupuk organik serta membangun pertanian berkelanjutan.

## **METODE**

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan melalui program sosialisasi mengenai pemanfaatan pupuk organik berbahan limbah pisang. Sosialisasi dilakukan secara langsung bersama peserta dari Desa Banjarsari, Kecamatan Sukaresik, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Sasaran utama kegiatan adalah masyarakat yang berprofesi sebagai petani yang memiliki jumlah sebanyak 20 orang. Sebelum pelaksanaan sosialisasi, tim pengabdian masyarakat terlebih dahulu melakukan beberapa tahapan persiapan untuk memastikan kegiatan dapat berjalan efektif.

### **1. Persiapan dan Koordinasi**

Tahap awal dilakukan melalui survei lapangan untuk mengidentifikasi kondisi aktual Desa Banjarsari, termasuk keberadaan kelompok tani yang berpotensi menjadi mitra kegiatan. Survei ini bertujuan memperoleh gambaran mengenai kebutuhan serta

permasalahan pertanian di desa tersebut. Selain itu, tim melakukan koordinasi dengan aparat desa dan pemangku kepentingan terkait untuk memperoleh dukungan terhadap program yang akan dilaksanakan. Pada tahap ini juga disusun modul sosialisasi yang mudah dipahami mengenai teknik pemanfaatan pupuk organik dari limbah pisang, serta dilakukan persiapan alat dan bahan yang diperlukan selama kegiatan berlangsung. Persiapan modul juga meliputi penjelasan mengenai cara pengolahan limbah pisang, yaitu:

- 1) Limbah kulit pisang dijemur hingga kering dan berwarna kehitaman
- 2) Limbah yang telah kering dihancurkan dengan blender menjadi bubuk
- 3) Masukkan bubuk pupuk pisang ke dalam kantong teh
- 4) Pengaplikasian pupuk dilakukan dengan membuat lubang kecil di sekitaran tanaman
- 5) Masukkan satu bungkus pupuk organik lalu tutup dengan tanah

## **2. Pelaksanaan Sosialisasi**

Kegiatan inti berupa sosialisasi dilakukan pada 10 Desember 2022 melalui penyampaian materi secara langsung kepada peserta mengenai pentingnya pemanfaatan pupuk organik limbah pisang dalam mendukung keberlanjutan pertanian di Desa Banjarsari. Setelah pemaparan materi, kegiatan dilanjutkan dengan dengan pembuatan demplot yang dilakukan oleh peserta warga sekitar mayoritas ibu-ibu petani dengan memanfaatkan lahan salah satu peserta bernama Ibu Endang Pancasari. Pada sesi demonstrasi ini, diberikan pula perlakuan pembanding menggunakan pupuk anorganik NPK sebagai kontrol, sehingga peserta dapat melihat perbedaan potensi hasil yang dapat diperoleh dari masing-masing perlakuan.

## **3. Evaluasi**

Setelah sosialisasi, dilakukan kegiatan survei serta wawancara tentang budidaya jagung untuk mengukur pemahaman serta minat para peserta sosialisasi. Evaluasi juga dilakukan melalui pengamatan pertumbuhan tanaman setelah 12 MST untuk menilai respons pertumbuhan jagung putih ungu terhadap aplikasi pupuk organik limbah pisang pada berbagai konsentrasi, dibandingkan dengan pupuk anorganik NPK. Hasil evaluasi ini kemudian menjadi dasar untuk diskusi bersama masyarakat mengenai efektivitas pupuk organik limbah pisang dan potensi penerapannya sebagai alternatif pupuk berkelanjutan di Desa Banjarsari.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Persiapan dan Koordinasi**

Hasil survei yang dilakukan di Desa Banjarsari, Kecamatan Sukaresik, Kabupaten Tasikmalaya, menunjukkan bahwa komoditas pertanian yang dibudidayakan masyarakat cukup beragam, meliputi padi sawah, jagung, ubi kayu, kacang kedelai, dan beberapa tanaman pangan lain. Selain komoditas tersebut, masyarakat juga mulai mengembangkan jagung putih ungu sebagai upaya diversifikasi

pangan dan peningkatan nilai tambah komoditas lokal. Jagung ungu diketahui memiliki kandungan antosianin tinggi, yaitu sebesar 46,2–83,6%, yang berperan sebagai antioksidan (Mustikarini *et al.*, 2023). Temuan lain dari survei adalah masih banyaknya lahan pekarangan rumah yang belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal, pemanfaatan pekarangan yang dikelola dengan baik dapat meningkatkan ketersediaan pangan keluarga, mengurangi pengeluaran rumah tangga, serta berpotensi memberikan tambahan pendapatan (Iksan *et al.*, 2025). Dengan demikian, pemberian pembekalan mengenai budidaya tanaman melalui penggunaan pupuk organik berbahan limbah lokal, termasuk limbah pisang, menjadi sangat relevan dan bermanfaat bagi masyarakat.

Untuk memastikan kegiatan sosialisasi dapat menjangkau sasaran peserta yang tepat, tim pengabdian melakukan koordinasi dengan aparat desa dan kelompok tani setempat sebagai mitra pelaksanaan kegiatan. Respons positif dari berbagai pihak membantu memperlancar proses komunikasi dengan warga, sehingga informasi mengenai rencana sosialisasi dapat tersampaikan secara efektif. Selain itu, materi sosialisasi disusun menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami oleh masyarakat. Tim juga menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk demonstrasi lapangan, termasuk Pupuk *Slow Release* (SR) Organik berbahan limbah pisang yang diproduksi oleh Panca Tani Tasikmalaya sebagai contoh produk inovatif yang dapat diaplikasikan oleh petani (Gambar 1).



**Gambar 1.** Pupuk Organik *Slow Release* (SR) Organik Produksi Panca Tani Tasikmalaya.

### **Kegiatan Sosialisasi**

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan di Desa Banjarsari, dengan jumlah peserta sebanyak 20 Orang. Mayoritas peserta merupakan ibu-ibu warga setempat dengan profesi petani yang memiliki ketertarikan terhadap inovasi penggunaan pupuk organik. Materi yang disampaikan meliputi pengenalan pupuk organik, manfaat aplikasinya terhadap tanaman, serta potensi pemanfaatan limbah pisang sebagai bahan baku pupuk organik di Desa Banjarsari. Tingginya partisipasi dan diskusi selama kegiatan

menunjukkan bahwa para peserta memiliki antusiasme yang besar untuk mengadopsi inovasi ini sebagai alternatif pemupukan yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Antusiasme tersebut terlihat dari banyaknya pertanyaan yang diajukan peserta terkait teknik pembuatan, dosis aplikasi, serta perbandingan efektivitas dengan pupuk anorganik. Sebagai bentuk apresiasi, peserta juga menerima benih tanaman seperti jagung putih ungu dan kemangi agar dapat langsung mencoba praktik budidaya di lahan masing-masing (Gambar 2).



**Gambar 2.** Kegiatan Sosialisasi di Desa Banjarsari

Setelah sesi materi, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi lapangan mengenai aplikasi pupuk NPK dan pupuk organik limbah pisang *slow release* dalam budidaya jagung putih ungu pada beberapa konsentrasi (Gambar 3). Demonstrasi dilakukan oleh tim pengabdian bekerja sama dengan salah satu peserta sosialisasi yaitu Ibu Endang Pancasari hingga usia tanaman mencapai 12 Minggu Setelah Tanam (MST). Melalui kegiatan ini, peserta dapat mengamati secara langsung perbedaan respons pertumbuhan tanaman terhadap masing-masing perlakuan pemupukan.

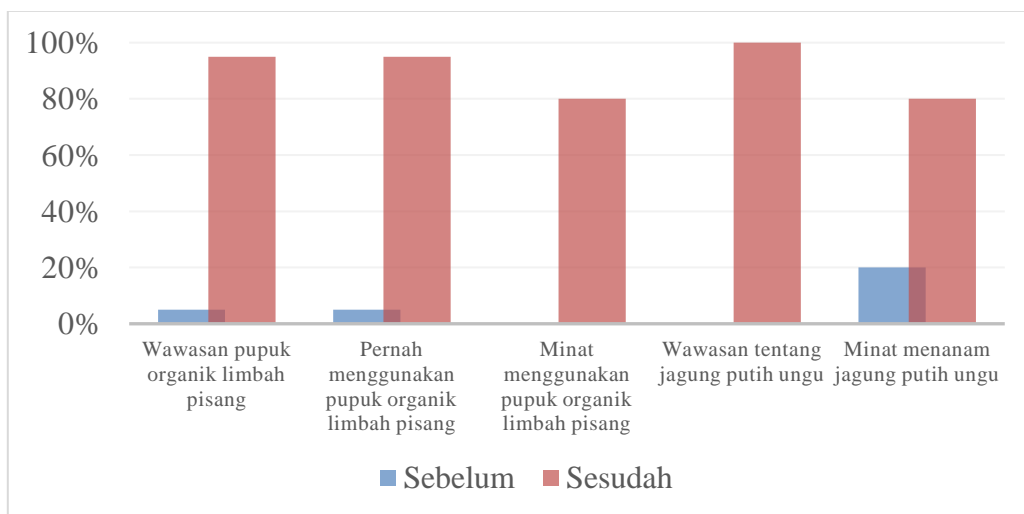


**Gambar 3.** Kegiatan Demonstrasi Penggunaan Pupuk Organik

### **Evaluasi**

Berdasarkan hasil survei dan wawancara yang dilakukan setelah sosialisasi, dapat diketahui bahwa tingkat pemahaman para peserta mengalami peningkatan setelah dilakukan sosialisasi. Selain itu, minat peserta untuk mengaplikasikan pupuk organik

limbah pisang serta membudidayakan jagung putih ungu menjadi meningkat (Gambar 4). Pengamatan pertumbuhan jagung putih ungu dilakukan pada 12 MST (Gambar 5). Evaluasi hasil budidaya setelah 12 MST menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik limbah pisang pada konsentrasi tertinggi memberikan hasil terbaik untuk parameter bobot tongkol dan panjang tongkol tanpa kelobot (Tabel 1). Namun demikian, jumlah biji per tongkol tertinggi masih ditemukan pada perlakuan pupuk NPK. Meskipun terdapat variasi nilai pada beberapa parameter, hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan antarperlakuan. Temuan ini mengindikasikan bahwa pupuk organik dari limbah pisang memiliki kemampuan yang sebanding dengan pupuk anorganik dalam mendukung pertumbuhan jagung putih ungu.



**Gambar 4.** Hasil Survei Peserta Sosialisasi



**Gambar 5.** Kegiatan Panen Jagung Putih Ungu pada 12 MST

**Tabel 1.** Pertumbuhan Jagung Putih Ungu pada 12 MST

Perlakuan	Bobot Tongkol Tanpa Kelobot (gr)	Panjang Tongkol Tanpa Kelobot (cm)	Jumlah Biji
NPK 30 gr	177,4	15,9	362
SR 30 gr	141,7	14,0	342
SR 60 gr	161,7	15,3	323
SR 90 gr	191,0	17,1	354

Dengan demikian, pupuk organik limbah pisang berpotensi menjadi alternatif pemupukan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan bagi masyarakat Desa Banjarsari. Pemanfaatan limbah pisang yang banyak dihasilkan di desa tersebut juga dapat mendukung kemandirian input pertanian, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, serta meningkatkan efisiensi biaya produksi (Mustaqim *et al.*, 2025). Potensi ini membuka peluang bagi masyarakat untuk mengembangkan sistem pertanian yang tidak hanya produktif tetapi juga berorientasi pada pengelolaan sumber daya lokal secara optimal.

## KESIMPULAN

Kegiatan sosialisasi penggunaan pupuk organik berbahan dasar limbah pisang yang dilakukan di Desa Banjarsari telah berhasil dilakukan. Partisipasi warga sebagai peserta menunjukkan adanya peningkatan pemahaman mengenai pupuk organik yang sebelumnya 5% menjadi 95% dan minat untuk berbudidaya jagung putih ungu yang sebelumnya 20% menjadi 80%. Kegiatan diakhiri dengan percontohan langsung yang menunjukkan bahwa ada potensi penggunaan pupuk organik limbah pisang sebagai alternatif pupuk anorganik seperti NPK. Selain itu, penggunaan pupuk organik ini membuka kemungkinan untuk kemandirian petani di Desa Banjarsari dengan menggunakan limbah pisang yang dihasilkan di desa tersebut. Setelah diadakannya kegiatan sosialisasi ini, sangat diharapkan partisipasi warga untuk mulai mengikuti dalam penggunaan pupuk organik ini secara berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, H. I., Mustikarini, E. D., & Prayoga, G. I. (2021). Seleksi Generasi F2 untuk Mendapatkan Jagung dengan Kandungan Antosianin. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(2), 301–308. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.2.301>
- Basri, S., Jusuf, H., Hafid, R., Syaputra, E. M., & Basri, K. (2023). Pemanfaatan limbah batang pisang sebagai pupuk organik cair (POC). *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Kepulauan Lahan Kering*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.51556/jpkmkelaker.v4i1.225>

- Dewi, A. S., Setiawan, D. H., & Novitaningrum, R. (2023). Potensi dan pengembangan jagung hibrida di Indonesia. *Journal Science Innovation and Technology (SINTECH)*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.47701/sintech.v3i1.2518>
- Hamzah, M., Kalembang, E., Fitriani, D. A., & Astuti, D. (2019). Pembuatan granula slow release fertilizer menggunakan lateks-kitosan sebagai bahan binder alami yang ramah lingkungan. *Cakra Kimia (Indonesian E-Journal of Applied Chemistry)*, 7(1), 12-19.
- Iksan, I., Adjam, S., & Salam, R. (2025). Pemanfaatan lahan pekarangan rumah bagi pemenuhan kebutuhan ekonomi keluarga di Kelurahan Tubo Kecamatan Ternate Utara. *Pangea Wahana Informasi Pengembangan Profesi Dan Ilmu Geografi*, 7(1), 106–119. <https://doi.org/10.33387/pangea.v7i1.10366>
- Mustaqim, M., Yuniawati, R. D., Pratama, Y., & Mustova, M. (2025). Pelatihan pemanfaatan limbah kulit pisang menjadi pupuk organik sebagai penunjang aktivitas petani di Desa Tumpeng Candipuro, Lumajang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 5(4), 959–965. <https://doi.org/10.52436/1.jpmi.3743>
- Mustikarini, E. D., Prayoga, G. I., & Yufikar, Y. (2023). Karakter Morfologi dan Depresi Silang dalam Galur F4 Jagung Ungu Hasil Persilangan Bersari Bebas. *Agrotechnology Research Journal/Journal of Agronomy Research*, 7(1), 27–33. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v7i1.71861>
- Putri, A., Redaputri, A. P., & Rinova, D. (2022). Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai pupuk menuju ekonomi sirkular (UMKM olahan pisang di Indonesia). *Jurnal Pengabdian UMKM*, 1(2), 104–109. <https://doi.org/10.36448/jpu.v1i2.20>
- Sulaminingsih. (2024). Evaluasi efektivitas pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan tanaman padi. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran*, 7(3), 11877-11883.
- Suwardi, S., & Herawati, H. (2021). Pengaruh Varietas dan Populasi Tanaman Terhadap Peningkatan Produktivitas Jagung Hibrida. *Sainmatika Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(2), 124. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v18i2.5247>
- Triyadi, I., Delia, D., Fajriandini, N. B., Anisa, A., Syafitri, T. S., Farohah, N. L., Hafizh, N. F., Putri, C. M. S., Shopiana, N., Darajat, M. a. I., Fadilah, A. M., Nuraini, S., Muzaki, I., Musthafa, B., Setiabudi, S. A., Choerunnisa, M., Dewandaru, W., Anggraeni, I., Aziezah, A. N., & Nuraini, C. (2025). Penguatan Ketahanan Pertanian Desa Melalui Inovasi Pengendalian Hama dan Pupuk Kimia Secara Mekanis. *Abdimas Galuh*, 7(2), 1874. <https://doi.org/10.25157/ag.v7i2.21113>