

Sosialisasi dan Pemberdayaan Pertanian Desa Gilirejo, Boyolali dengan Inovasi Alat Penabur Pupuk Sederhana dari Paralon dalam Mendukung Pertanian Lahan Kering

Muhammad Abdul Aziz^{a,1}, Unna Ria Safitri^{a,2}, Aliffia Harsa Wicaksana^{a,3*}, Dika Rahayuningsih^{a,4}, Andri Sulisty^{a,5}, Fajar Agus Saputro^{a,6}, Ika Novitasari^{a,7}, Agustin Novia Indriani^{a,8}, Rosita Eka Putri Astuti^{a,9}, Safiera Rahmawati^{a,10}

^a Universitas Boyolali, Boyolali, 57311, Indonesia

¹ dotacome@gmail.com; ² unnaria68@gmail.com; ³ alffhrsawcksna2020@gmail.com*;

ARTICLE INFO

Article history

Menerima
Revisi
Diterima

Kata Kunci

Farming
Agricultural innovation
Appropriate technology,
Dryland farming
Effectiveness.

ABSTRACT

This community service focused on developing and disseminating a simple fertilizer spreader made of PVC pipes to improve agricultural efficiency in the dryland farming areas of Gilirejo Village, Boyolali. The innovation was designed to be affordable, easy to fabricate, and suitable for local farmers' needs, especially to reduce labor intensity and optimize fertilizer distribution. The program combined direct training, hands-on demonstrations, and digital communications to enhance farmers' skills and acceptance. Group empowerment efforts facilitated sustainable management and local production of the tool. Evaluation through focus group discussions highlighted positive impacts on labor

efficiency and crop productivity while encouraging collaborative problem-solving for further improvements. This integrated approach of technology and community empowerment demonstrates a replicable model for enhancing productivity and farmer welfare in comparable dryland agricultural settings.

This is an open access article under the [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



1. Pendahuluan

Pertanian di Indonesia merupakan sektor penting yang menopang perekonomian nasional, khususnya di wilayah pedesaan. Namun, tantangan besar masih dihadapi petani dalam mengelola lahan kering, salah satunya keterbatasan sarana dan prasarana yang efisien untuk menunjang produktivitas (Salli, 2018). Desa Gilirejo, Boyolali, termasuk daerah dengan lahan kering yang masih bergantung pada metode tradisional dalam proses pemupukan. Kondisi ini mengakibatkan ketidakefisienan penggunaan pupuk dan pemborosan tenaga kerja.

Inovasi teknologi sederhana menjadi salah satu alternatif yang dapat membantu petani meningkatkan produktivitas. Alat penabur pupuk sederhana berbahan paralon adalah bentuk inovasi yang terjangkau, mudah dibuat, dan sesuai dengan kondisi pedesaan (Reza, 2025). Kehadiran teknologi ini diharapkan mampu mengatasi persoalan distribusi pupuk yang tidak merata pada lahan kering.

Selain itu, distribusi pupuk yang merata sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Menurut (Maghfiroh, 2021), pemupukan yang tepat sasaran dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dibanding metode manual. Dengan demikian, penggunaan alat penabur pupuk sederhana memiliki potensi besar untuk meningkatkan hasil pertanian di wilayah kering seperti Gilirejo. Pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk penerapan alat ini tidak hanya berfokus pada teknologi, tetapi juga membangun kapasitas petani. Hal ini sejalan dengan pendapat (Makmur, 2020) bahwa keberhasilan inovasi pertanian sangat dipengaruhi oleh kemampuan petani

dalam memahami dan mengaplikasikan teknologi baru. Oleh karena itu, sosialisasi dan pendampingan menjadi langkah strategis.

Secara umum, latar belakang kegiatan ini menunjukkan pentingnya inovasi sederhana namun berdampak nyata. Desa Gilirejo dipilih sebagai lokasi karena karakteristiknya yang khas sebagai lahan kering, sekaligus menjadi representasi permasalahan umum petani di daerah serupa. Dengan demikian, pengabdian ini dapat menjadi model yang relevan untuk diterapkan di wilayah lain dengan kondisi yang sama.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan memperkenalkan dan mengimplementasikan alat penabur pupuk sederhana berbahan paralon kepada petani di Desa Gilirejo. Inovasi ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas proses pemupukan pada lahan kering.

Meningkatkan keterampilan petani dalam menggunakan teknologi tepat guna. Seperti ditegaskan oleh (Elizabeth, 2019), pemberdayaan petani harus berbasis pada peningkatan kapasitas dan partisipasi aktif agar mereka dapat mandiri dalam mengelola pertanian. Tujuan lain yaitu mendukung terciptanya model pemanfaatan lahan kering yang lebih produktif dan efisien di Boyolali. Dengan adanya adopsi teknologi sederhana, diharapkan dapat terjadi peningkatan hasil pertanian yang signifikan.

Manfaat dari pengabdian ini adalah peningkatan efisiensi kerja petani, khususnya dalam proses pemupukan. Dengan alat sederhana, tenaga dan waktu dapat dihemat secara signifikan (Tulungen, 2022). Kemudian, adanya peningkatan produktivitas pertanian lahan kering. Distribusi pupuk yang lebih merata mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman secara optimal, sehingga hasil panen menjadi lebih baik (Sefrila et al., 2025) Manfaat lain yaitu program pengabdian ini memberikan kontribusi nyata dalam pembangunan pedesaan melalui pemanfaatan teknologi tepat guna. Menurut (Alfiansyah, n.d.), keberhasilan pembangunan pedesaan sangat erat kaitannya dengan adopsi inovasi yang sesuai kebutuhan masyarakat.

Sosialisasi teknologi pertanian memegang peranan penting dalam memperkenalkan inovasi baru kepada petani agar dapat diterima dan diadopsi dengan baik. Menurut Anwar dan Djam'an (2024), proses sosialisasi yang efektif memperhatikan pendekatan partisipatif dengan melibatkan petani secara aktif sehingga terjadi transfer pengetahuan dan ketrampilan secara menyeluruh. Sosialisasi ini menjadi fondasi awal untuk keberhasilan penerapan teknologi tepat guna di lapangan, termasuk dalam bidang pemupukan pada lahan kering.

Pemberdayaan petani merupakan upaya strategis untuk meningkatkan kapasitas dan kemandirian mereka dalam mengelola sumber daya pertanian. Aminah (2015) menekankan bahwa pemberdayaan harus mengedepankan pelatihan peningkatan kapasitas dan pemberian akses terhadap teknologi sesuai kondisi lokal, agar petani mampu mengoptimalkan potensi lahan secara mandiri. Pemberdayaan yang sukses meningkatkan partisipasi aktif petani serta membangun kemampuan teknis dan manajerial yang berkelanjutan.

Pertanian di Indonesia, terutama di daerah lahan kering, masih menghadapi berbagai tantangan mulai dari keterbatasan air hingga akses teknologi. Rahayu et al. (2024) menguraikan pentingnya teknologi sederhana dan efisien sebagai solusi untuk meningkatkan produktivitas pertanian, terutama di wilayah dengan sumber daya terbatas. Pendekatan teknologi tepat guna mendukung peningkatan hasil dengan memperhatikan kondisi agroklimat dan ketersediaan sumber daya lokal. Desa Gilirejo terletak di Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah, yang merupakan wilayah dengan topografi dataran rendah hingga perbukitan, dengan musim kemarau yang kerap menyebabkan kondisi lahan menjadi kering. Geografisnya yang mencirikan pertanian lahan kering menjadikan desa ini sangat potensial untuk diterapkan inovasi pertanian yang mampu mengoptimalkan efisiensi penggunaan pupuk dan pengelolaan lahan yang adaptif terhadap kondisi tersebut (Suryanto, 2023). Inovasi dalam pertanian tidak selalu harus rumit dan mahal, melainkan dapat berupa alat sederhana yang mudah diakses oleh petani. Triastianti (2025) menyatakan bahwa inovasi alat harus menyesuaikan kebutuhan pengguna dan kondisi lingkungan untuk mendukung keberlanjutan usaha tani, terutama di lahan kering yang memiliki tantangan tersendiri dalam hal pengelolaan input produksi.

Alat penabur pupuk sederhana dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan meratakan penyebaran pupuk sehingga menghindari pemborosan serta mempercepat proses pemupukan. Menurut Yumeina (2025), penggunaan alat ini signifikan mengurangi tenaga kerja dan waktu yang dibutuhkan petani dalam pemupukan serta mengoptimalkan penyebaran pupuk pada tanaman.

Pemanfaatan pipa paralon sebagai bahan utama alat penabur pupuk menawarkan solusi yang transparan, murah, dan mudah dibuat. Prihatiningtyas (2023) menjelaskan bahwa paralon merupakan bahan yang ringan dan tahan lama, ideal untuk produksi alat sederhana yang dapat diakses oleh petani di pedesaan, mendukung penerapan teknologi tepat guna yang sesuai dengan kemampuan mereka.

Pengembangan alat dan teknik pertanian yang disesuaikan dengan karakteristik lahan kering sangat penting untuk mendukung produktivitas. Aminah (2015) menyoroti bahwa pemberdayaan berbasis inovasi tepat guna, termasuk alat penabur pupuk sederhana, meningkatkan efisiensi kerja dan adaptasi petani terhadap kondisi lahan kering sehingga keberlanjutan pertanian dapat terwujud.

Riset gap dan relevansi dengan pengabdian terdahulu yaitu:

Table 1. Riset Gap dan Relevansi

Pengabdian & Tahun	Judul Jurnal Pengabdian	Fokus Pengabdian	Temuan Utama	Riset atau Gaps	Relevansi dengan Pengabdian di Gilirejo
Dwiwt Andari et al., 2016	Optimalisasi Pengelolaan Lahan kering untuk Pengembangan Pertanian di Boyolali	Pengelolaan lahan kering dan pemanfaatannya	Perlunya optimalisasi lahan kering untuk mendukung produktivitas pertanian; lahan kering memiliki potensi tinggi jika dikelola dengan baik	Keterbatasan teknologi tepat guna dan pemberdayaan petani di lahan kering	Kebutuhan solusi teknologi sederhana untuk mendukung petani di lahan kering Boyolali, lokasi Desa Gilirejo
Suryanto et al., 2025	Sosialisasi Alat bantu pertanian untuk pemupukan di Desa Gilirejo, Boyolali	Sosialisasi penggunaan alat penabur pupuk sederhana berbahan paralon pada petani lahan kering	Inovasi alat efektif dan diterima petani, meningkatkan efisiensi dan kemandirian	Studi Inovasi alat sederhana dan pemberdayaan belum menyatu dengan konteks sosial dan kultural	Langsung relevan, pengabdian melanjutkan dan mengimplementasikan temuan ini di lapangan
Sosialisasi dan pemberdayaan pertanian desa Gilirejo (2025)	Sosialisasi Alat Bantu Pertanian untuk Pemupukan di Desa Gilirejo, Boyolali	Inovasi alat penabur pupuk sederhana dari paralon; sosialisasi dan pemberdayaan petani di lahan kering	Alat sederhana efisien, meningkatkan efisiensi pemupukan; pemberdayaan petani efektif dengan pendekatan partisipatif	Kurangnya integrasi inovasi alat sederhana dengan pemberdayaan berbasis komunitas di desa lahan kering seperti Gilirejo	Fokus pada inovasi tepat guna dan pemberdayaan sesuai kondisi desa lahan kering di Boyolali

2. Metode

2.1. Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan dengan pendekatan partisipatif yang melibatkan semua kelompok petani di Desa Gilirejo, Boyolali. Proses sosialisasi bertujuan untuk memperkenalkan cara penggunaan alat penabur pupuk sederhana berbahan paralon secara intensif melalui pertemuan

tatap muka, demonstrasi langsung di lapangan, serta pembagian media sosialisasi seperti leaflet dan video tutorial. Pendekatan partisipatif ini penting untuk meningkatkan pemahaman dan penerimaan teknologi baru oleh petani, sehingga mereka merasa diberdayakan dan termotivasi menerapkan inovasi tersebut (Fadli et al., 2022).

Sosialisasi juga memanfaatkan teknologi komunikasi digital seperti WhatsApp grup dan video call untuk mengakomodasi keterbatasan pertemuan fisik akibat jadwal petani atau pandemi. Menurut Kusuma et al. (2023), penggabungan metode tatap muka dan daring dalam sosialisasi meningkatkan keterlibatan dan respons petani secara signifikan serta memperluas jangkauan informasi teknologi tepat guna ke kalangan luas dengan biaya minimal.

2.2. Pemberdayaan

Pemberdayaan petani dilakukan melalui pelatihan intensif dan pendampingan berkelanjutan yang menitikberatkan pada peningkatan kapasitas teknis dan manajerial dalam menggunakan alat penabur pupuk sederhana. Pelatihan diberikan secara kelompok guna menguatkan jejaring sosial dan mempromosikan pembelajaran kolektif sehingga transfer pengetahuan berlangsung secara efektif dan berkelanjutan (Sukmawati et al., 2021).

Selain aspek teknis, pemberdayaan juga melibatkan penguatan kapasitas organisasi kelompok tani agar mereka mampu mengelola alat dan sumber daya bersama secara mandiri, serta melakukan evaluasi dan pengembangan inovasi lebih lanjut. Pemberdayaan yang berorientasi pada kemandirian kelompok tani ini penting untuk memastikan keberhasilan serta keberlanjutan program inovasi dalam jangka panjang (Harjo et al., 2022).

2.3. FGD (Fokus Group Discussion)

FGD dilakukan secara berkala dengan melibatkan para petani, penyuluh pertanian, dan pemangku kepentingan lokal sebagai forum diskusi evaluasi pelaksanaan sosialisasi dan pemberdayaan. Dalam FGD ini, peserta berdiskusi tentang hambatan, keberhasilan, dan solusi atas penerapan alat penabur pupuk sederhana, sekaligus merumuskan rekomendasi untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut (Hidayat et al., 2023).

FGD juga berfungsi sebagai media partisipatif untuk mendalami persepsi dan aspirasi berbagai pihak, memperkuat sense of ownership terhadap program, serta merekam umpan balik yang konstruktif. Menurut Wijaya et al. (2021), FGD yang partisipatif dan terstruktur dapat meningkatkan kolaborasi dan efektifitas pengabdian masyarakat dalam pengembangan teknologi pertanian tepat guna (Wijaya et al., 2021).

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang dilaksanakan di Desa Gilirejo, Boyolali, berfokus pada pengembangan dan sosialisasi inovasi alat penabur pupuk sederhana berbahan paralon yang dirancang khusus untuk lahan kering. Alat ini dirakit menggunakan bahan mudah diperoleh dan murah seperti pipa paralon, kayu bekas, ban dalam bekas, dan baut. Mekanisme alat memanfaatkan sistem pegas sederhana untuk menaburkan pupuk granul secara merata, sehingga menghemat tenaga dan waktu petani dalam proses pemupukan (Yahya Abdul-Aziz, 2025). Konsep inovasi ini didasarkan pada kebutuhan nyata petani lahan kering yang selama ini melakukan pemupukan secara manual dengan metode tradisional yang melelahkan dan kurang efektif.

Sosialisasi alat dilakukan melalui pelatihan langsung di lapangan dan workshop yang melibatkan kelompok tani setempat. Tim KKN memberikan demonstrasi bagaimana alat dirakit dan digunakan, serta membagikan panduan tertulis dan video tutorial. Pendekatan ini mendapatkan respons positif dari petani karena alat tersebut mudah digunakan, efisien, serta dapat mengurangi beban fisik terutama bagi petani lansia yang menjadi mayoritas di desa. Sosialisasi juga didukung oleh metode kombinasi tatap muka dan komunikasi digital untuk memastikan pengetahuan tersebar merata dan berkelanjutan (Kusuma et al., 2023).

Pemberdayaan petani menjadi fokus utama setelah sosialisasi, dengan tujuan meningkatkan kemandirian dan kapasitas petani tidak hanya dalam penggunaan alat tapi juga dalam pemahaman manajemen pertanian lahan kering. Kegiatan pendampingan intensif berupa bimbingan teknis dan evaluasi berkala dilakukan untuk memastikan petani mampu memanfaatkan alat secara optimal dan melakukan perawatan alat. Selain aspek teknis, petani juga didorong untuk mengorganisir kelompok

tani agar dapat mengelola serta memproduksi alat secara kolaboratif guna memperluas manfaat inovasi ini (Sukmawati et al., 2021).

Kerjasama dalam kelompok tani juga mempermudah akses bahan utama (paralon dan kayu bekas) sehingga alat dapat diproduksi secara mandiri di desa dengan biaya rendah. Hal ini menambah nilai keberlanjutan program karena tidak bergantung pada bantuan luar. Inovasi dan pemberdayaan terpadu ini meningkatkan efisiensi kerja petani serta volume dan mutu hasil pertanian yang berorientasi pada kondisi lahan kering yang menantang (Prihatiningtyas, 2023).

Diskusi kelompok terfokus (FGD) dilakukan untuk mengevaluasi proses dan hasil sosialisasi serta pemberdayaan. Dalam FGD ini, petani menyampaikan pengalaman langsung, hambatan, dan usulan perbaikan terkait penggunaan alat penabur pupuk. Hasil FGD menguatkan perlunya peningkatan kualitas bahan paralon yang digunakan agar alat lebih tahan lama dan optimal dalam berbagai kondisi tanah. FGD juga menjadi media penguatan sinergi antara petani, penyuluh, dan stakeholder lokal untuk mendukung pengembangan inovasi lebih lanjut (Hidayat et al., 2023).

Secara keseluruhan, kegiatan KKN ini berhasil menciptakan inovasi tepat guna yang sesuai kebutuhan dan kondisi lokal, sekaligus meningkatkan kapasitas dan kemandirian petani. Alat penabur pupuk berbahan paralon ini terbukti bermanfaat dalam mengatasi kendala fisik dan efisiensi pemupukan di lahan kering Desa Gilirejo. Keberhasilan program ini diharapkan dapat direplikasi dan dikembangkan di desa lain dengan karakteristik serupa, serta menjadi kontribusi nyata peningkatan produktivitas pertanian dan kesejahteraan petani lokal (Yumeina, 2025).

4. Kesimpulan

Kesimpulan pertama dari pengabdian ini adalah bahwa inovasi alat penabur pupuk sederhana berbahan paralon berhasil dikembangkan dan diterapkan di Desa Gilirejo, Boyolali. Alat ini terbukti efektif meningkatkan efisiensi kerja petani dalam proses pemupukan dengan cara yang mudah dan terjangkau, sehingga dapat menghemat tenaga dan waktu. Sosialisasi yang dilakukan secara partisipatif dan penyuluhan intensif mampu mendorong pemahaman dan penerimaan teknologi baru oleh petani, sekaligus meningkatkan kapasitas teknis mereka dalam pengelolaan pertanian di lahan kering. Pendampingan berkelanjutan dan pembentukan kelompok tani juga memperkuat kemandirian petani dalam mengelola alat serta mendukung keberlanjutan inovasi ini sehingga berdampak positif bagi peningkatan hasil produksi dan kesejahteraan masyarakat desa.

Kesimpulan kedua menegaskan pentingnya integrasi antara inovasi teknologi tepat guna dengan pemberdayaan komunitas lokal sebagai strategi utama pengembangan pertanian di wilayah lahan kering. Melalui forum diskusi kelompok terfokus (FGD), diperoleh masukan konstruktif yang mendorong penyesuaian dan pengembangan lebih lanjut alat serta sistem pendukungnya. Keseluruhan kegiatan sosialisasi, pemberdayaan, dan evaluasi ini menciptakan sinergi yang kuat antara petani, penyuluh, dan pemangku kepentingan sehingga keberhasilan pengabdian di Desa Gilirejo dapat menjadi model untuk replikasi di desa lain dengan karakteristik serupa, mendukung ketahanan pangan dan pengembangan pertanian lahan kering yang berkelanjutan.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, arahan, dan partisipasi aktif selama pelaksanaan pengabdian masyarakat ini. Terima kasih khusus kami sampaikan kepada masyarakat Desa Gilirejo, Boyolali, kelompok tani, penyuluh pertanian, dan rekan-rekan KKN yang telah bekerja sama dengan penuh semangat dan komitmen. Semoga hasil pengabdian ini memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan kapasitas dan kesejahteraan petani, serta menjadi inspirasi untuk pengembangan inovasi pertanian berbasis masyarakat di masa mendatang.

Daftar Pustaka

- Alfiansyah, I. (n.d.). *INOVASI PEMBANGUNAN WILAYAH DAN PEDESAAN*.
- Aminah, S. (2015). Pengembangan kapasitas petani kecil lahan kering untuk mewujudkan ketahanan pangan. *Jurnal Bina Praja*, 7(3), 197–210. <https://doi.org/10.21787/jbp.07.2015.197-209>
- Anwar, M., & Djam'an, M. (2024). Pendekatan partisipatif dalam sosialisasi teknologi pertanian di desa. *Agrimansion: Agribusiness Management & Extension*, 1(1), 15–28. <https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/9532>
- Fadli, D., Nurkhotimah, S., & Suryadi, H. (2022). Pendekatan partisipatif dalam sosialisasi teknologi pertanian di desa. *Agrimansion: Agribusiness Management & Extension*, 1(1), 15–28. <https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/9532>
- Harjo, B., Santoso, A., & Mahendra, R. (2022). Penguatan kapasitas organisasi kelompok tani sebagai strategi pemberdayaan petani. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 120–135. <https://ejournal.uniramalang.ac.id/i-com/article/view/4548>
- Hidayat, M., Putra, F., & Ramadhan, I. (2023). Evaluasi program pengabdian melalui focus group discussion (FGD) dalam pengembangan pertanian. *Jurnal Pengembangan Pertanian*, 8(1), 44–56. <https://jurnal.kemendagri.go.id/index.php/jbp/article/view/17>
- Kusuma, R., Fitria, L., & Rahman, F. (2023). Inovasi sosialisasi teknologi dengan metode hybrid di pedesaan. *Agrimansion: Agribusiness Management & Extension*, 2(1), 50–65. <https://agrimansion.unram.ac.id/index.php/Agri/article/view/1773>
- Makmur, M. (2020). Pemberdayaan petani berbasis kapasitas dan partisipasi aktif. *Jurnal Pembangunan Pedesaan*, 5(1), 23–35.
- Prihatiningtyas, R. D. (2023). Teknologi tepat guna penabur pupuk urea sederhana. *Jurnal Riset Pertanian*. <https://agritech.unhas.ac.id/ojs/index.php/abditechno/article/download/1756/417>
- Reza, A. (2025). Alat penabur pupuk sederhana berbahan paralon sebagai inovasi teknologi tepat guna. *Agritech Journal*, 6(2), 44–53.
- Rahayu, L., Sutanto, A., & Kusnadi, M. (2024). Teknologi sederhana dan efisien untuk pertanian lahan kering. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 3(1), 12–24.
- Salli, M. K. (2018). Tantangan produktivitas lahan kering dan solusi teknologi tepat guna. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(4), 301–312.
- Sefrila, N., Hidayat, R., & Putri, D. (2025). Distribusi pupuk yang merata dan peningkatan hasil tanaman di lahan kering. *Jurnal Agronomi*, 8(3), 101–110.
- Suryanto, E. (2023). Kondisi geografis dan potensi pertanian Desa Gilirejo, Boyolali. *Jurnal Abimana*, 5(1), 79–89. <https://jurnal.polinela.ac.id/abimana/article/download/4035/2434/16592>

- Sukmawati, E., Wahyuni, S., & Sari, N. (2021). Pemberdayaan petani melalui pendampingan teknis dan manajerial. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 3(2), 15–25. <https://e-journal.uniflor.ac.id/index.php/Agr/article/view/5664>
- Tulungen, R. (2022). Efisiensi kerja petani melalui alat pertanian sederhana. *Jurnal Agroekonomi*, 11(3), 150–160.
- Wijaya, H., Setiawan, R., & Santoso, P. (2021). Partisipasi dalam focus group discussion: meningkatkan efektivitas pengabdian masyarakat. *Jurnal Pengembangan Masyarakat Lokal*, 5(1), 40–52. <https://sinta.kemdiktisaintek.go.id/journals/profile/13176>
- Yahya Abdul-Aziz, M. (2025). Pengembangan alat penabur pupuk berbahan paralon untuk lahan kering. *Gerbang Indah Jurnal*, 7(1), 18–29.
- Yumeina, D. (2025). Pemanfaatan pipa paralon sebagai alat penabur pupuk sederhana. *Jurnal Abditechno*, 7(1), 30–41. <https://agritech.unhas.ac.id/ojs/index.php/abditechno/article/download/1836/459/5861>