



Pelatihan Perbanyakan *Trichoderma sp.* Berbasis Media Jagung Pecah pada Kelompok Tani Kacang Tanah Inti Sari

Rayhan Amadius Weihaan^{1*}, Riza Ulhaq², Noval Suhendra³, Dewi Andriani⁴,
Putri Mustika Sari⁵, Nhyra Kamala Putri⁶, Tsamarah Nur Rahmah⁷,
Maulidil Fajri⁸

Program Studi Agroteknologi^{1,2,4,5,6,7,8}, Program Studi Ekonomi Pembangunan³

Universitas Teuku Umar

e-mail: rayhanamadius@utu.ac.id

Abstrak

Ketergantungan petani di Desa Tegal Sari terhadap input kimia sintetis menjadi kendala utama dalam budidaya kacang tanah akibat keterbatasan ekonomi. Pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kemandirian Kelompok Tani Inti Sari dalam memproduksi agens hayati melalui pelatihan perbanyakan *Trichoderma sp.* pada media Jagung Pecah dengan prinsip sistem *Low External Input Sustainable Agriculture* (LEISA). Metode pelaksanaan kegiatan meliputi tahap sosialisasi teoritis, demonstrasi praktik (workshop), serta monitoring dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman kognitif petani yang signifikan sebesar 55%, dengan kenaikan rata-rata skor dari 30% (*pre-test*) menjadi 85% (*post-test*). Selain itu, petani berhasil menguasai teknik inokulasi secara aseptis yang dibuktikan dengan tumbuhnya spora *Trichoderma* berkualitas pada media Jagung Pecah hasil praktik mandiri. Dapat disimpulkan bahwa pelatihan ini efektif dalam membekali petani dengan keterampilan teknologi tepat guna yang mampu menekan biaya produksi sekaligus mendorong praktik pertanian kacang tanah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan di Kecamatan Pante Ceureumen.

Kata Kunci: Aceh Barat, Agens Hayati, Kacang Tanah, LEISA, *Trichoderma sp.*

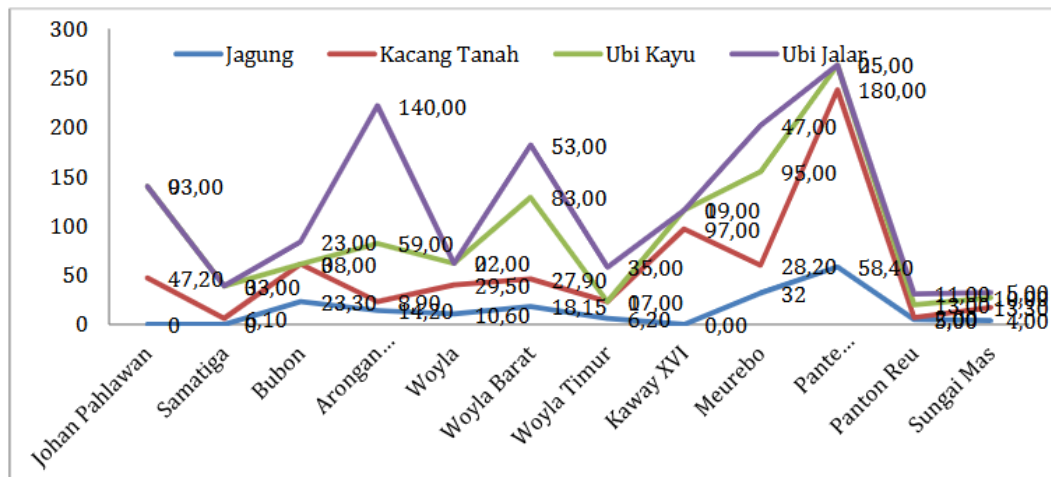
Abstract

Farmers' reliance on synthetic chemical inputs in Tegal Sari Village poses a major constraint in peanut cultivation due to economic limitations. This community service program aims to enhance the self-reliance of the Inti Sari Farmers Group in producing biological agents through training on the propagation of *Trichoderma sp.* on cracked corn media, based on the principles of the Low External Input Sustainable Agriculture (LEISA) system. The implementation method comprised theoretical socialization, practical demonstration (workshop), as well as monitoring and evaluation. The results indicated a significant 55% increase in farmers' cognitive understanding, with the average score rising from 30% (*pre-test*) to 85% (*post-test*). Furthermore, the farmers successfully mastered aseptic inoculation techniques, as evidenced by the growth of high-quality *Trichoderma* spores on cracked corn media produced through their independent practice. In conclusion, this training was effective in equipping farmers with appropriate technology skills, enabling them to reduce production costs while promoting more environmentally friendly and sustainable peanut farming practices in Pante Ceureumen District.

Kata Kunci: Aceh Barat, Biological Agents, LEISA, Peanut, *Trichoderma sp.*

PENDAHULUAN

Kacang tanah merupakan salah satu komoditas pangan yang memiliki nilai ekonomi tinggi di berbagai wilayah (Aulia et al., 2024 ; Lolowang et al., 2022). termasuk di Desa Tegal Sari, Kecamatan Pante Ceureumen, Kabupaten Aceh Barat. Data produksi tanaman palawija Kabupaten Aceh Barat tahun 2023 menunjukkan bahwa Kecamatan Pante Ceureumen mencatat produksi kacang tanah tertinggi dibandingkan kecamatan lainnya di wilayah tersebut (Ansari et al., 2025; BPS, 2024) yang selengkapnya dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Produksi Tanaman Pangan Palawija di Kabupaten Aceh Barat Tahun 2023 (Ansari et al., 2025; BPS, 2024)

Di balik potensi produksinya, budidaya kacang tanah pada tingkat petani masih menghadapi berbagai tantangan, salah satunya adalah rendahnya hasil produksi (Homer et al., 2024). Kondisi nyata ini terlihat pada Kelompok Tani Inti Sari di Desa Tegal Sari yang beranggotakan 15 orang. Saat ini, kelompok tani tersebut menghadapi kendala besar dalam praktik budidaya; tanaman kacang tanah kerap dibiarkan tumbuh tanpa pemupukan maupun pengendalian hama dan penyakit. Masalah ini berakar pada keterbatasan ekonomi petani yang mayoritas berada pada kategori menengah ke bawah, sehingga mereka kesulitan membeli bahan input pertanian penting seperti pupuk dan pestisida.

Penerapan sistem *Low External Input Sustainable Agriculture* (LEISA) merupakan salah satu strategi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan budidaya yang dihadapi Kelompok Tani Inti Sari. LEISA sendiri merupakan suatu pendekatan yang menekankan pada pemanfaatan sumber daya lokal secara terpadu dan optimal guna meningkatkan efisiensi serta menekan dampak negatif terhadap lingkungan. Prinsip-prinsip dalam pendekatan ini meliputi optimalisasi bahan organik, pengurangan kerusakan lingkungan, dan pemanfaatan sumber daya genetik secara berkelanjutan (Bain et al., 2025). Melalui implementasi LEISA, petani dapat menekan biaya modal untuk pembelian pupuk dan pestisida kimia (Tangkesalu et al., 2021).

Selain itu, sistem LEISA juga dapat meningkatkan profitabilitas petani, baik melalui efisiensi biaya maupun diversifikasi usaha. Pemanfaatan limbah menjadi sesuatu yang memiliki nilai tambah merupakan salah satu penerapan konsep ini, sehingga mampu menghasilkan produk 4F (*food, feed, fuel, dan fertilizer*) yang bernilai ekonomis (Utami & Rangkuti, 2021). Salah satu langkah konkretnya adalah melalui pemanfaatan agensia hayati, seperti jamur dari genus *Trichoderma*.

Trichoderma sp. merupakan jamur saprofit tanah yang bersifat kosmopolitan, berpotensi tinggi sebagai agen hayati (biokontrol) dan pengurai, ditandai dengan pertumbuhan koloni cepat, warna hijau-putih, serta memiliki kemampuan mikoparasitisme terhadap patogen tanaman. Jamur ini menghasilkan enzim litik dan senyawa antimikroba yang menghambat pertumbuhan jamur patogen (Jumadi et al., 2021). Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa *Trichoderma* sp. memiliki peran penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sekaligus berfungsi sebagai agen hayati (Mulawarman et al., 2025; Rasul et al., 2025). Cendawan ini mampu merangsang pertumbuhan melalui peningkatan penyerapan unsur hara, produksi hormon tumbuh, serta perbaikan kondisi perakaran (López-Bucio et al., 2015). Selain itu, *Trichoderma* juga dikenal sebagai agens pengendali hayati yang efektif karena mampu menghambat perkembangan patogen melalui mekanisme kompetisi, antibiosis, dan mikoparasitisme (Yao et al., 2023), sehingga dapat mendukung sistem budidaya yang lebih ramah lingkungan. Jamur ini menawarkan peluang besar bagi pertanian ramah lingkungan karena berfungsi ganda sebagai sumber nutrisi sekaligus agen yang efektif dalam mendorong pertumbuhan tanaman (Sutarman & Prahasti, 2022).

Kelompok tani berperan penting sebagai wadah belajar bagi petani dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan di bidang pertanian. Melalui kegiatan seperti penyuluhan, diskusi, dan demonstrasi lapangan, kelompok tani menjadi sarana efektif dalam penyebaran inovasi teknologi pertanian. Interaksi antaranggota juga memungkinkan terjadinya pertukaran informasi dan pengalaman, sehingga mempercepat adopsi inovasi yang dapat meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani. Selain itu, kelompok tani memperkuat kerja sama dan kemandirian petani dalam menghadapi berbagai tantangan di sektor pertanian (Ismiasih et al., 2022; Randanan et al., 2025).

Dalam upaya meningkatkan efektivitas pemberdayaan tersebut, diperlukan metode yang tepat dan aplikatif melalui pendekatan komunikasi dua arah. Metode diskusi interaktif ini terbukti efektif dalam mentransfer pengetahuan karena petani dapat langsung menyampaikan kendala nyata di lapangan, seperti keterbatasan akses terhadap inokulum *Trichoderma* dan belum terbiasanya penggunaan bahan organik dalam pengendalian penyakit tanaman (Aidawati et al., 2025). Guna melengkapi pendekatan tersebut, metode demonstrasi dan praktik langsung juga sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan praktis petani, khususnya dalam memproduksi agen hayati secara

mandiri (Abdul-Halim et al. 2023). Melalui metode tersebut, kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat memberikan kemandirian bagi petani dalam memproduksi *Trichoderma*. Kemandirian ini menjadi langkah strategis untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk dan pestisida kimia. Selain menghemat biaya, metode ini mendukung praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan. Maka dari itu, diperlukan pelatihan khusus agar petani mampu menguasai teknik perbanyakannya dengan benar (Pratama et al., 2024; Wati et al., 2024). Penggunaan *Trichoderma* secara konsisten juga diharapkan mampu mengurangi residu kimia di tanah dan menciptakan ekosistem pertanian yang lebih sehat. Pada akhirnya, keberlanjutan program ini diharapkan dapat terus berjalan secara swadaya di bawah koordinasi Kelompok Tani Inti Sari, sehingga produktivitas kacang tanah di wilayah tersebut dapat ditingkatkan tanpa merusak lingkungan.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan selama 2 hari pada 13–14 Desember 2025 yang berlokasi di Desa Tegal Sari, Kecamatan Pante Ceureumen, Kabupaten Aceh Barat. Mitra sasaran yang terlibat dalam kegiatan ini adalah Kelompok Tani Inti Sari dengan jumlah peserta sebanyak 15 orang. Pelaksanaan pengabdian disusun secara sistematis yang diawali dengan tahap persiapan dan observasi. Pada tahap ini, tim pelaksana melakukan koordinasi intensif dengan ketua kelompok tani untuk menentukan jadwal serta lokasi pelatihan yang representatif. Selain itu, dilakukan pula pengadaan alat dan bahan untuk perbanyak *Trichoderma* sp. media Jagung, meliputi isolat murni, alkohol 70%, serta peralatan pendukung seperti dandang pengukus, plastik tahan panas, kapas, dan lampu bunsen untuk menjamin proses yang aseptis.

Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan yang menggunakan pendekatan Pendidikan Orang Dewasa (POD) melalui kombinasi metode ceramah, diskusi, dan demonstrasi praktik. Sosialisasi teoritis diberikan di awal untuk membekali petani dengan pemahaman mengenai konsep sistem LEISA serta keunggulan ekonomis dari produksi agens hayati secara mandiri. Kegiatan kemudian dilanjutkan dengan lokakarya (*workshop*) di mana petani dipandu secara langsung untuk mempraktikkan teknik perbanyak, mulai dari pencucian dan pengukusan jagung pecah setengah matang, pendinginan media, hingga proses inokulasi isolat *Trichoderma* ke dalam media jagung pecah. Seluruh media yang telah diinokulasi kemudian diinkubasi selama 7–10 hari hingga spora jamur tumbuh merata dengan ciri khas warna hijau.

Untuk menjamin efektivitas kegiatan, dilakukan tahap monitoring dan evaluasi yang mencakup aspek kognitif maupun keterampilan. Evaluasi kognitif diukur melalui sesi tanya jawab serta pengisian instrumen *pre-test* dan *post-test* guna memantau peningkatan pemahaman petani. Sementara itu, evaluasi keterampilan dilakukan dengan mengamati ketepatan petani dalam mempraktikkan teknik inokulasi guna meminimalisir risiko kontaminasi. Sebagai rencana keberlanjutan program, tim pelaksana tetap melakukan pendampingan pascapelatihan untuk memantau hasil inkubasi jamur. Produk

Trichoderma yang berhasil diperbanyak tersebut kemudian diarahkan untuk diaplikasikan langsung pada lahan budidaya kacang tanah milik anggota kelompok sebagai perwujudan nyata dari praktik pertanian ramah lingkungan yang berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pemahaman Mitra terhadap Sistem LEISA dan *Trichoderma*

Kegiatan diawali dengan pengenalan tentang sistem pertanian berkelanjutan dengan input luar yang rendah atau *Low External Input Sustainable Agriculture* (LEISA). Berdasarkan hasil diskusi awal, diketahui bahwa petani di Kelompok Tani Inti Sari selama ini membiarkan tanaman tumbuh tanpa input bukan karena kesengajaan untuk bertani secara organik, melainkan akibat keterbatasan modal untuk membeli pupuk dan pestisida kimia. Hal ini sejalan dengan temuan Tangkesalu et al. (2021) yang menyatakan bahwa tingginya harga sarana produksi kimia seringkali menjadi hambatan utama bagi petani menengah ke bawah.

Penyampaian materi mengenai *Trichoderma* sebagai agens hayati mendapat respon positif. Petani mulai memahami bahwa jamur ini tidak hanya berfungsi sebagai biopestisida untuk mengendalikan penyakit tular tanah, tetapi juga sebagai dekomposer dan stimulan pertumbuhan yang dapat meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi kacang tanah. Peningkatan pemahaman ini terlihat dari hasil *post-test* yang menunjukkan kenaikan sebesar 55% dibandingkan saat *pre-test*. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pretest dan Posttest Pengetahuan Petani

No	Indikator Pemahaman	Rata-rata Skor Pre-test (%)	Rata-rata Skor Post-test (%)	Peningkatan (%)
1	Konsep Pertanian LEISA	40%	85%	45%
2	Manfaat <i>Trichoderma</i> sp.	35%	90%	55%
3	Teknik Sterilisasi Media Jagung Pecah	25%	80%	55%
4	Prosedur Inokulasi Aseptis	20%	85%	65%
Rata-rata Total		30%	85%	55%

Pelatihan Perbanyak *Trichoderma* Media Jagung Pecah

Inti dari kegiatan pengabdian ini adalah transfer teknologi perbanyak *Trichoderma* menggunakan media jagung pecah. Pemilihan media jagung pecah didasarkan pada kemudahan akses bagi petani dan kandungan karbohidratnya yang tinggi, yang sangat efektif sebagai sumber energi bagi pertumbuhan spora jamur. Selama proses pelatihan, para petani mempraktikkan secara langsung teknik sterilisasi sederhana dan inokulasi.



Gambar 2. Dokumentasi proses pelatihan perbanyakan *Trichoderma* secara mandiri oleh petani

Keberhasilan perbanyakan mandiri ini sangat ditentukan oleh tingkat aseptisitas saat proses inokulasi. Meskipun dilakukan di lingkungan terbuka (non-laboratorium), penggunaan lampu bunsen dan alkohol 70% mampu meminimalisir kontaminasi. Setelah masa inkubasi selama 7 hari (W. P. Utami et al., 2023), sebagian besar media jagung pecah yang diinokulasi menunjukkan pertumbuhan koloni berwarna hijau tua yang pekat (Gambar 3). Hal ini menandakan bahwa spora *Trichoderma* telah berkembang dengan baik dan siap diaplikasikan. Kemampuan mandiri ini merupakan kunci utama dalam memutus ketergantungan petani terhadap produk pabrikan, sesuai dengan argumen Pratama et al. (2024).



Gambar 3. Hasil perbanyakan *Trichoderma* secara mandiri oleh peserta pelatihan

Dampak Ekonomi dan Keberlanjutan Pertanian

Secara ekonomi, kemandirian dalam memproduksi *Trichoderma* memberikan keuntungan yang signifikan bagi Kelompok Tani Inti Sari. Dengan memanfaatkan bahan lokal seperti jagung pecah, biaya pengadaan agen pengendali hayati dan nutrisi tambahan menjadi sangat murah dibandingkan jika harus membeli fungisida atau pupuk kimia sintetis. Efisiensi biaya produksi ini menjadi solusi konkret atas permasalahan ekonomi yang dihadapi petani Desa Tegal Sari. Menurut Tangkesalu et al. (2021), Penerapan agens hayati secara mandiri dapat menekan biaya produksi hingga 30-50% dibandingkan

penggunaan pestisida dan pupuk kimia sintetis. Efisiensi biaya produksi ini menjadi solusi konkret atas permasalahan ekonomi yang dihadapi petani Desa Tegal Sari, sekaligus meningkatkan margin keuntungan usaha tani secara berkelanjutan (Nurhayati & Sary, 2020)

Penerapan hasil perbanyakan ini pada lahan kacang tanah juga akan mendukung perbaikan struktur biologi tanah di Kecamatan Pante Ceureumen.. Penggunaan *Trichoderma* secara konsisten dapat mengurangi residu kimia di tanah dan menciptakan ekosistem pertanian yang lebih sehat. Keberlanjutan program ini diharapkan dapat terus berjalan secara swadaya di bawah koordinasi Kelompok Tani Inti Sari, sehingga produktivitas kacang tanah di wilayah tersebut dapat dipertahankan atau bahkan ditingkatkan tanpa merusak lingkungan.

SIMPULAN

Kegiatan pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman Kelompok Tani Inti Sari sebesar 55% serta membekali petani dengan keterampilan perbanyakan *Trichoderma* secara mandiri. Melalui penerapan sistem LEISA, para petani kini mampu memproduksi agens hayati media jagung pecah secara aseptis sebagai solusi efisiensi biaya produksi. Kemandirian ini tidak hanya mengatasi ketergantungan pada input kimia mahal, tetapi juga mendorong keberlanjutan budidaya kacang tanah yang lebih ramah lingkungan di Desa Tegal Sari.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul-Halim, A. M. A. A., Shivanand, P., Krishnamoorthy, S., & Taha, H. (2023). A review on the biological properties of *Trichoderma* spp. as a prospective biocontrol agent and biofertilizer. *Journal of Applied Biology and Biotechnology*, 11(5), 34–46. <https://doi.org/10.7324/JABB.2023.11504>
- Aidawati, N., Liestiany, E., Aphrodyanti, L., Sepe, M., Abbas, S., Tuti, H. K., Safitri, G. A., Thahir, K., Kalimantan, P., & Sebagian, S. (2025). *Pemberdayaan Petani melalui Pelatihan Pembuatan Trichoderma sp. sebagai Solusi Pengendalian Penyakit Tanaman di Kecamatan Astambul Empowering Farmers through Training on the Production of Trichoderma sp. as a Solution for Plant Disease Control in Astamb.* 10(4), 1283–1292.
- Ansari, L. P., Wahyuningsih, Y. E., & Jalil, I. (2025). Analisis Kontribusi Komoditas Tanaman Pangan Palawija Kabupaten Aceh Barat. *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research*, 2(1).
- Aulia, M. R., Putra, A., Purnama, E., Anantama, A., & Aisyah, N. (2024). Studi Kualitatif Potensi, Pemanfaatan, Ancaman Dan Keberhasilan Produksi Kacang Tanah Di Desa Rantau Panyang Timur Kabupaten Aceh Barat. *Jurnal Agriust*, 3(2), 60–64. <https://doi.org/10.54367/agriust.v3i2.3501>
- Bain, A., Asminaya, N. S., Handayani, F., Muhsafaat, L. O., Peternakan, F., Oleo, U. H., Tenggara, S., Pertanian, F., Tenggara, S., Toari, K., Kolaka, K., & Organik, P. (2025). *Jurnal Pepadu INTRODUKSI MODEL LEISA PADA USAHA PETERNAKAN Jurnal Pepadu.* 6(3), 381–387.
- BPS. (2024). *Kabuapten Aceh Barat Dalam Angka Tahun 2024.* In BPS, Kabuapten

Aceh Barat Dalam Angka Tahun 2024.

- Homer, T., Soekamto, M. H., & Maruapey, A. (2024). *Pertumbuhan dan produksi kacang tanah (Arachis hypogea L .) terhadap pemberian pupuk kompos kotoran kambing*. 12(April), 17–25.
- Ismiasih, I., Dinarti, S. I., & Adnanti, M. W. (2022). Peran Kelompok Tani Dan Anggota Pada Penerapan Inovasi Teknologi Pertanian Di Desa Trimulyo. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 24(1), 35. <https://doi.org/10.30595/agritech.v24i1.12332>
- Jumadi, O., Junda, M., Caronge, W., & Syarifuddin. (2021). *Trichoderma dan pemanfaatan*. Jurusan Biologi FMIPA UNM. <https://eprints.unm.ac.id/21426/1/1>. TRICHODERMA DAN PEMANFAATAN_ISBN_Final.pdf
- Lolowang, Fresyelin, A. B., Assa, Pio, H., Henny., & D., M. D. (2022). *Insidensi Penyakit Bercak Daun (Cercospora Spp.) Pada Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypogaea L.) Di Kecamatan Kawangkoan Barat*. 3, 238–241.
- López-Bucio, J., Pelagio-Flores, R., & Herrera-Estrella, A. (2015). Trichoderma as biostimulant: exploiting the multilevel properties of a plant beneficial fungus. *Scientia Horticulturae*, 196, 109–123. <https://doi.org/10.1016/J.SCIENTA.2015.08.043>
- Mulawarman, M., Aziz, H. A., & Rizky, D. (2025). *Potensi Agen Hayati Trichoderma spp . dalam Mengendalikan Ganoderma boninense Penyebab Busuk Pangkal Batang Kelapa Sawit*. 6051(September), 425–435.
- Nurhayati, N., & Sary, R. K. (2020). Analisis Efisiensi Biaya dan Pendapatan Usahatani Melalui Penggunaan Input Lokal. *Jurnal Primordia*, 16 (2), 75–82.
- Pratama, L., Tyas, W., Ali, M., Rohmah, M., & Margita, A. O. B. (2024). Pendampingan Perbanyak Trichoderma Sp Sebagai Biopestisida Menggunakan Media Beras. *Jurnal Indonesia Mengabdi*, 6(1), 44–54. <https://journal.unuha.ac.id/index.php/JIMi/article/view/3303>
- Randanan, E., Mahmud, M., Ibrahim, H., & Nursaman, H. (2025). Peran Strategis Kelompok Tani dalam Implementasi Teknologi Budidaya Padi di Kabupaten Toraja. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Tanaman*, 4(2), 192–215. <https://doi.org/10.55606/jurrit.v4i2.6995>
- Rasul, I. A., Herwati, A., Rini, B., & Giono, W. (2025). *Pengaruh Aplikasi Trichoderma sp pada Penyemaian terhadap Pertumbuhan Kedelai Hitam Malika (Glycine max L . Merrill) The Effect Of Application Of Trichoderma Sp In Seeding On The Growth Of Malika Black Soybean (Glycine max L . Merrill)*. 11(1), 12–16.
- Sutarman, S., & Prahasti, T. (2022). Uji Keragaan Trichoderma Sebagai Pupuk Hayati Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(3), 421. <https://doi.org/10.23960/jat.v10i3.5737>
- Tangesalu, D., Lakani, I., Pasaru, F., Valentino, Rosmini, Reynaldi, & Duis, I. K. (2021). Penerapan teknologi low external input sustainable agriculture (leisa) untuk menghasilkan pangan yang sehat dan keberlanjutan produktivitas lahan pertanian di Kabupaten Sigi - Sulawesi Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Abdimas Ma Chung*, 189–199.
- Utami, S., & Rangkuti, K. (2021). *AGRILAND produktivitas lahan : A Review*

Integrated agriculture systems for land productivity improvement : A Review. 9(April), 1–6.

Utami, W. P., Syam, N., Hs, S., Studi, P., Fakultas, A., & Umi Makassar, P. (2023). Perbanyak Jamur Trichoderma sp. pada beberapa Jenis Media Tumbuh dengan Metode Terbuka dan. *Jurnal AGrotekMAS*, 4(1), 111–118. <https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotekmas>

Wati, H. D., Ismawati, I., & Ekawati, I. (2024). Pemberdayaan Petani Bawang Merah Melalui Penerapan Trichoderma Untuk Meningkatkan Produksi. *Jurnal ABDIRAJA*, 7(1), 34–44. <https://doi.org/10.24929/adr.v7i1.3090>

Yao, X., Guo, H., Zhang, K., Zhao, M., Ruan, J., & Chen, J. (2023). Trichoderma and its role in biological control of plant fungal and nematode disease. *Frontiers in Microbiology*, 14(May), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1160551>