

Utilization of Natural Plant Growth Regulators from Tomatoes and Onions for Seedling Growth for Community Empowerment in Suak Trieng Village

Pemanfaatan ZPT Alami dari Tomat dan Bawang untuk Pertumbuhan Bibit Untuk Pemberdayaan Masyarakat Desa Suak Trieng

Fitrianas¹, Feni Rotiva², M. Nasir³, Agustiono Syahputra⁴, Ahmad Syarif⁵, Munira⁶, Suhelmi⁷, Selvia Ramadani⁸, M. Nasir⁹

¹Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar, Indonesia

²Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar, Indonesia

³Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Teuku Umar, Indonesia

⁴Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Teuku Umar, Indonesia

⁵Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi, Universitas Teuku Umar, Indonesia

⁶Program Studi Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Teuku Umar, Indonesia

⁷Program Studi Ilmu Hukum, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Teuku Umar, Indonesia

⁸Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar, Indonesia

⁹Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi, Universitas Teuku Umar, Indonesia

Abstract:

This community service activity was carried out in Suak Trieng Village, Woyla District, West Aceh Regency with the aim of increasing the community's capacity in utilizing natural plant growth regulators (PGRs) from tomatoes and shallots. The method used was Participatory Action Research (PAR) through the stages of observation, planning, implementation, and evaluation, involving housewives as the main participants. The results of the observation showed that the growth of yard plants tended to be slow, so natural PGR alternatives were introduced. In the planning stage, meetings were held to design the training, while the implementation stage included socialization, mentoring, and direct practice in the preparation and application of natural PGRs. The evaluation showed an increase in participant knowledge from 65% to 85% and practical skills from 70% to 80%. In addition, plants treated with natural PGRs showed faster germination, better plant height, and more leaves than the control. These results prove that the use of natural PGRs from local materials is not only effective in supporting the growth of yard plants, but also plays a role in community empowerment and the sustainable management of local resources.

Keywords:

community empowerment; natural PGR; shallot; tomato

Abstrak:

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Suak Trieng, Kecamatan Woyla, Kabupaten Aceh Barat dengan tujuan meningkatkan kapasitas masyarakat dalam memanfaatkan zat pengatur tumbuh (ZPT) alami dari tomat dan bawang merah. Metode yang digunakan adalah Participatory Action Research (PAR) melalui tahapan observasi, perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi dengan melibatkan ibu-ibu rumah tangga sebagai peserta utama. Hasil observasi menunjukkan pertumbuhan tanaman pekarangan cenderung lambat sehingga diperkenalkan alternatif ZPT alami. Pada tahap perencanaan dilakukan pertemuan untuk merancang pelatihan, sedangkan tahap pelaksanaan mencakup sosialisasi, pendampingan, dan praktik langsung pembuatan serta aplikasi ZPT alami. Evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta dari 65% menjadi 85% serta keterampilan praktis dari 70% menjadi 80%. Selain itu, tanaman yang diberi perlakuan ZPT alami memperlihatkan daya berkecambah lebih cepat, tinggi tanaman lebih baik, dan jumlah daun lebih banyak dibandingkan kontrol. Hasil ini membuktikan bahwa pemanfaatan ZPT alami dari bahan lokal tidak hanya efektif dalam mendukung pertumbuhan tanaman pekarangan, tetapi juga berperan dalam pemberdayaan masyarakat serta keberlanjutan pengelolaan sumber daya lokal.

Kata Kunci:

bawang merah; pemberdayaan masyarakat; tomat; ZPT alami

Korespondensi:

Fitrianas;
fitriana.mbo576@g
mail.com

Disubmit: 22-08-2025

Direvisi: 28-08-2025

Diterima: 30-08-2025

Diterima: 30-08-2025

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan, namun upaya peningkatan produktivitas dan kualitas bibit tanaman masih menghadapi berbagai kendala (Dudung Dudung et al., 2025). Pertumbuhan tanaman yang optimal sangat menentukan keberhasilan budidaya, terutama pada tahap pembibitan. Salah satu faktor yang berperan penting adalah pemanfaatan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang mampu merangsang pertumbuhan bibit secara efektif. ZPT, atau fitohormon, merupakan senyawa organik yang dapat memengaruhi perkembangan tanaman meskipun pada konsentrasi rendah (Emilda, 2020).

Penggunaan ZPT sintetis banyak diterapkan, namun memiliki keterbatasan karena biaya yang relatif tinggi, ketersediaan yang terbatas bagi petani kecil, serta potensi dampak negatif terhadap lingkungan. Oleh sebab itu, pemanfaatan ZPT alami dari bahan lokal menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan, ekonomis, dan mudah diakses masyarakat. Tomat diketahui mengandung hormon sitokinin, auksin, serta senyawa penting seperti IAA (*Indole Acetic Acid*) dan IBA (*Indole Butyric Acid*) yang berfungsi mempercepat pertumbuhan biji dan memberikan nutrisi tambahan berupa karbohidrat, mineral, dan asam amino (Rugayah et al., 2021). Sementara itu, bawang merah mengandung hormon auksin dan giberelin alami yang berperan dalam menstimulasi daya berkecambah serta mempercepat proses perkecambahan benih (Paelongan et al., 2023).

Efektivitas ZPT alami telah banyak dilakukan dalam penelitian sebelumnya. Dalam Jurnal Hortikultura Indonesia menguji pengaruh ekstrak bawang merah dan tomat pada bibit manggis, dan hasilnya menunjukkan bahwa konsentrasi 400 g/L bawang merah serta 100 g/L tomat mampu meningkatkan diameter batang, bobot segar tanaman, serta memberikan pengaruh positif terhadap luas daun (Rugayah et al., 2021). Penelitian Rachmat dalam Jurnal Agrisistem juga melaporkan bahwa perlakuan ekstrak bawang merah 50 ml/L berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman tomat, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan jumlah bunga (Rachmat et al., 2023). Sementara itu, Kurnianingrum dalam Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia menemukan bahwa kombinasi ekstrak bawang merah dan air kelapa dengan konsentrasi 60% selama 6 jam perendaman mampu meningkatkan daya berkecambah, indeks vigor, keserempakan tumbuh, serta pertumbuhan awal bibit tomat (Kurnianingrum & Rosya, 2024).

Meskipun hasil-hasil penelitian tersebut memperlihatkan potensi besar penggunaan ZPT alami, sebagian besar masih berfokus pada komoditas tertentu dengan cakupan penelitian yang terbatas. Di sisi lain, masyarakat Desa Suak Trieng meskipun bukan daerah pertanian, memiliki kebiasaan menanam tanaman hortikultura sederhana di pekarangan rumah, seperti cabai, tomat, terong, dan tanaman sayuran lainnya. Kondisi ini memberikan peluang untuk mengembangkan pemanfaatan ZPT alami dari tomat dan bawang merah pada skala rumah tangga, guna mendukung pertumbuhan bibit tanaman pekarangan. Hal ini diharapkan dapat

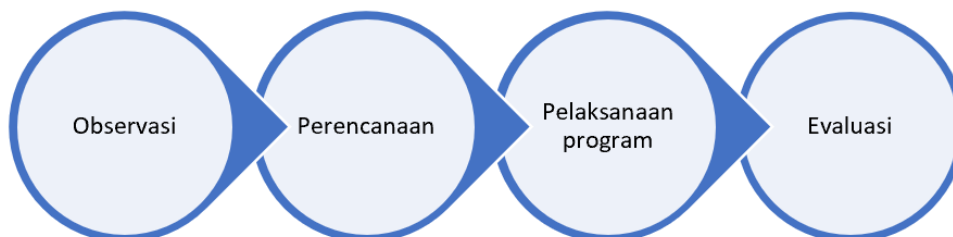
memperkuat ketahanan pangan keluarga sekaligus menjadi bentuk pemberdayaan masyarakat yang berkelanjutan.

Dengan demikian, penelitian ini penting dilakukan untuk mengkaji pemanfaatan ZPT alami dari tomat dan bawang merah sebagai pemicu pertumbuhan bibit di Desa Suak Trieng, sehingga dapat berkontribusi terhadap peningkatan kualitas bibit, kemandirian masyarakat, serta keberlanjutan pengelolaan sumber daya lokal.

METODE PELAKSANAAN

Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Suak Trieng, Kecamatan Woyla, Kabupaten Aceh Barat dengan menggunakan metode *Participatory Action Research* (PAR). Metode ini dipilih karena menekankan keterlibatan aktif masyarakat pada setiap tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. PAR merupakan metodologi penelitian kolaboratif yang bertujuan memberdayakan masyarakat melalui keterlibatan langsung dalam mengidentifikasi permasalahan, merumuskan solusi, serta melaksanakan tindakan nyata untuk mengatasinya (Ishaq et al., 2025). Dengan pendekatan ini, masyarakat tidak hanya menjadi objek, melainkan juga subjek yang berperan dalam merumuskan dan menerapkan solusi secara langsung (Hamdi et al., 2024).

Adapun Langkah-langkah *Participatory Action Research* (PAR) ini terdiri dari 4 langkah, untuk bagan aliran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Bagan Alir Metode PAR

1. Observasi

Tahapan observasi adalah proses pengamatan secara kolaboratif terhadap kondisi sosial, pola interaksi, dan fenomena yang berkembang dalam komunitas. Observasi ini bertujuan memperoleh data yang akurat dan komprehensif, sehingga permasalahan dapat dipahami secara kontekstual dan mendalam dari sudut pandang partisipan (Siswadi & Syaifuddin, 2024). Tahapan ini dilakukan pada ibu-ibu rumah tangga di Desa suak Trieng yang memiliki kebiasaan menanam tanaman seperti cabai, tomat, terong dan tanaman lainnya. Hasil observasi menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman cenderung lambat. Oleh karena itu, mahasiswa KKN Universitas Teuku Umar memperkenalkan alternatif

penggunaan ZPT alami dari tomat dan bawang merah yang berpotensi meningkatkan perkembangan tanaman dan sebagai nutrisi alami tanpa bergantung pada ZPT sintetis.

2. Perencanaan

Perencanaan adalah proses kolaborasi antara peneliti dan partisipan dalam merumuskan strategi serta tindakan yang akan dilaksanakan berdasarkan hasil observasi. Fokus utama pada tahap ini adalah membangun dialog, melakukan konsultasi, dan mengambil keputusan secara bersama-sama, sehingga tindakan yang direncanakan bersifat relevan serta dapat diterima oleh komunitas (Ishaq et al., 2025). Pada tahapan ini dilakukan pertemuan bersama ibu-ibu yang menjadi peserta kegiatan untuk merancang program pelatihan. Pertemuan tersebut mengusung tema "Pemanfaatan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami dari Tomat dan Bawang untuk Pertumbuhan Bibit dan Pemberdayaan Masyarakat Desa Suak Trieng." Pada tahap ini, peserta diberikan pengetahuan dasar mengenai fungsi ZPT alami, cara pembuatan, serta teknik aplikasinya agar tanaman memperoleh rangsangan tumbuh yang optimal.

3. Pelaksanaan Program

Tahap pelaksanaan program merupakan tindakan nyata atau penerapan rencana yang telah disusun (Ishaq et al., 2025). Peserta mengikuti serangkaian kegiatan berupa sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan. Kegiatan ini mencakup praktik langsung pembuatan ekstrak ZPT dari tomat dan bawang merah, penerapannya pada benih atau bibit tanaman pekarangan, serta pembekalan mengenai manfaat dan teknik penggunaan yang tepat.

4. Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan proses untuk menilai keberhasilan kegiatan, efektivitas pelaksanaan program yang telah dijalankan, serta merumuskan rencana perbaikan untuk pelaksanaan berikutnya (Rahmat & Mirnawati, 2020). Penilaian mencakup dua aspek, yaitu peningkatan keterampilan peserta dalam pembuatan dan aplikasi ZPT alami, serta pengamatan terhadap respons pertumbuhan tanaman setelah diberi perlakuan. Evaluasi dilakukan melalui observasi langsung dan diskusi dengan peserta. Selain itu, hasil evaluasi dijadikan dasar dalam memberikan rekomendasi perbaikan serta pengembangan program di masa mendatang agar dapat diterapkan secara lebih optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Suak Trieng berjalan sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan, meliputi observasi atau identifikasi masalah, perencanaan,

pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap observasi dilakukan dengan melibatkan ibu-ibu rumah tangga sebagai peserta utama. Selanjutnya, pada tahap perencanaan ditetapkan waktu pertemuan untuk pelaksanaan pelatihan pembuatan ZPT alami.

Pada tahap pelaksanaan, peserta memperoleh pemahaman mengenai pentingnya kualitas bibit, peran zat pengatur tumbuh (ZPT), serta potensi penggunaan bahan alami dari tomat dan bawang merah. Penjelasan lebih rinci dapat dijabarkan sebagai berikut.

1. Kualitas bibit merupakan faktor kunci dalam keberhasilan budidaya tanaman. Bibit dengan vigor tinggi menghasilkan pertumbuhan awal yang lebih cepat, seragam, dan toleran terhadap cekaman lingkungan (Wahyudi et al., 2022). Ciri bibit berkualitas ditunjukkan oleh viabilitas tinggi, batang kokoh, jumlah daun sejati memadai, serta sistem perakaran aktif. Penggunaan bibit berkualitas berimplikasi pada peningkatan produktivitas, efisiensi lahan, dan penurunan risiko kegagalan panen (Kushariadi, 2024).
2. Peran ZPT sangat penting dalam proses fisiologis tanaman. Auksin berperan dalam pemanjangan sel dan pembentukan akar, sitokinin merangsang pembelahan sel dan pertumbuhan pucuk (Adi & Yulianto, 2022), sedangkan giberelin berperan dalam memutus dormansi dan mempercepat perkecambahan (Oktavianti & Adelina, 2021). Pemahaman ini menjadi dasar ilmiah bagi masyarakat untuk mengoptimalkan pertumbuhan bibit, karena tanpa regulasi hormonal yang seimbang pertumbuhan tanaman tidak berlangsung optimal.
3. Potensi bahan alami tomat dan bawang merah cukup besar karena kandungan fitohormon yang dimilikinya. Tomat mengandung sitokinin, auksin, IAA (*Indole Acetic Acid*), dan IBA (*Indole Butyric Acid*), disertai asam amino dan mineral yang mendukung perkecambahan sekaligus memberikan nutrisi tambahan sebagai zat pengatur tumbuh alami (Rahmawati & Widoretno, 2024). Bawang merah mengandung auksin dan giberelin yang efektif dalam merangsang pembentukan akar dan pertumbuhan awal bibit. Auksin berperan dalam merangsang pemanjangan sel serta pembentukan akar, sedangkan giberelin berfungsi dalam proses pembelahan sel dan pembentukan jaringan pembuluh yang mendukung penguatan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (Rugayah et al., 2021). Pemanfaatan bahan lokal ini mampu mengurangi ketergantungan pada ZPT sintetis yang relatif mahal serta berpotensi merusak lingkungan.

Pada sesi praktik, peserta dilatih membuat larutan ZPT alami melalui metode sederhana, yaitu dengan menghaluskan tomat dan bawang merah, kemudian mengekstraknya menjadi larutan siap pakai. Larutan tersebut bisa langsung diaplikasikan pada benih dan bibit tanaman pekarangan seperti cabai, tomat, dan terong tanpa harus adanya tahapan fermentasi. Namun apabila menggunakan bahan tambahan seperti EM4, harus dilakukan fermentasi kurang lebih

selama satu minggu. Proses pembuatan ZPT ditampilkan pada Gambar 2, sedangkan produk ZPT yang dihasilkan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2 Proses Pembuatan ZPT



Gambar 3 Produk ZPT Alami

Setelah kegiatan praktik dilaksanakan, dilakukan evaluasi untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada aspek pengetahuan dan keterampilan peserta. Tingkat pengetahuan rata-rata peserta meningkat dari 65% sebelum pelatihan menjadi 85% setelah pelatihan. Pada aspek keterampilan, kemampuan peserta dalam pembuatan dan aplikasi ZPT alami juga mengalami peningkatan, yaitu dari 70% menjadi 80%. Hal ini menunjukkan bahwa metode pelatihan yang diterapkan efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat, baik dalam dimensi pengetahuan konseptual maupun keterampilan praktis.

Selain itu, hasil pengamatan terhadap respons tanaman menunjukkan adanya perbedaan antara bibit yang diberi perlakuan ZPT alami dengan kontrol. Tanaman yang diberi perlakuan ZPT memperlihatkan daya berkecambah lebih cepat, tinggi bibit lebih baik, serta jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan kontrol. Peserta juga mampu mengulangi proses pembuatan

dan aplikasi ZPT secara mandiri, yang menjadi indikator peningkatan keterampilan praktis sekaligus keberhasilan program pemberdayaan.

SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Suak Trieng berhasil dilaksanakan melalui pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) dengan melibatkan masyarakat secara aktif pada setiap tahapan. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada aspek pengetahuan peserta dari 65% menjadi 85%, serta keterampilan praktis dalam pembuatan dan aplikasi ZPT alami dari 70% menjadi 80%. Selain itu, penerapan ZPT alami dari tomat dan bawang merah terbukti mampu meningkatkan daya berkecambah, pertumbuhan bibit, dan jumlah daun dibandingkan kontrol. Hal ini menegaskan bahwa pemanfaatan bahan lokal sebagai ZPT alami tidak hanya efektif dalam mendukung pertumbuhan tanaman pekarangan, tetapi juga berkontribusi pada pemberdayaan masyarakat dan kemandirian dalam pengelolaan sumber daya lokal.

Untuk keberlanjutan program, diperlukan upaya pendampingan lebih lanjut agar masyarakat semakin terbiasa dalam memproduksi dan mengaplikasikan ZPT alami secara mandiri. Selain itu, penelitian lanjutan dengan variasi konsentrasi dan kombinasi bahan lokal lain disarankan guna memperoleh hasil yang lebih optimal. Program serupa juga dapat direplikasi di wilayah lain dengan menyesuaikan potensi bahan lokal yang tersedia, sehingga manfaat pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan ZPT alami dapat diperluas secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Teuku Umar atas dukungan yang telah diberikan. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada aparatur Desa Suak Trieng, Kecamatan Woyla, Kabupaten Aceh Barat, serta para ibu rumah tangga yang telah berpartisipasi aktif pada setiap tahapan kegiatan. Dukungan dan keterlibatan seluruh pihak sangat berperan dalam keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

REFERENSI

- Adi, E., & Yulianto, W. (2022). *ISSN (Print) : 1693-0738 ISSN (Online) : 2714-5549 Innofarm : Jurnal Inovasi Pertanian Vol . 24 (1), April 2022 PENGARUH KONSENTRASI ZPT AUKSIN DAN PANJANG ENTRES TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT TANAMAN ALPUKAT (Persea americana L .). 24(April), 75–86.*
- Dudung Dudung, Apdan Pebriana, Agus Hendar, Yaya Sunarya, & D Yadi Heryadi. (2025). Analisis Produksi Padi di Kota Tasikmalaya Tahun 2020–2025: Tantangan dan Strategi Menuju Swasembada Pangan Nasional. *Tumbuhan : Publikasi Ilmu Sosiologi Pertanian Dan Ilmu Kehutanan*, 2(2), 48–54. <https://doi.org/10.62951/tumbuhan.v2i2.321>

- Emilda, E. (2020). Potensi Bahan-Bahan Hayati Sebagai Sumber Zat Pengatur Tumbuh (Zpt) Alami. *Jurnal Agroristek*, 3(2), 64–72. <https://doi.org/10.47647/jar.v3i2.261>
- Hamdi, S., Efendi, S., MZ, H., Risardi, M., Kamisan, Alfianda, R., Sarioda, Amin, M., Maulida, R., & Albayani, A. Z. (2024). Pengabdian Masyarakat Melalui Aksi Gotong Royong di Gampong Peunaga Pasi Kecamatan Meureubo Kabupaten Aceh Barat. *Zona: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 23–32. <https://doi.org/10.71153/zona.v1i1.35>
- Ishaq, M., Mubassir, A., Arifin, M. Z., Saiful, M., Prasetya, B., Islam, P. A., & Dahlan, A. (2025). Membangun Kesadaran Masyarakat Di Lingkungan Perkampungan Desa Transisi Kota: Pendekatan Participatory Action Research. *Naafi: Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, 2(1), 2025. <https://doi.org/10.62387/naafijurnalilmiahmahasiswa.v2i1.117>
- Kurnianingrum, I., & Rosya, A. (2024). OPTIMALISASI PEMBERIAN ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI UNTUK PERLAKUAN BENIH TOMAT (*Solanum esculentum*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI GUNA PENINGKATAN VIABILITAS BENIH. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 9(1), 65. <https://doi.org/10.32503/hijau.v9i1.4912>
- Kushariadi, A. (2024). *Evaluasi kualitas benih tanaman dalam meningkatkan produktivitas pertanian*. 1–11. <https://coursework.uma.ac.id/index.php/pertanian/article/view/810>
- Oktavianti, I., & Adelina, E. (2021). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Giberelin (GA3) Dalam Pematangan Dormansi Benih Salak (*Salacca zalacca Gaertner.*). *Agrotekbis*, 9(1), 168–175.
- Paelongan, A. H., Malau, K. M., & Semahu, L. H. (2023). Pengaruh Ekstrak Bawang Merah sebagai Zat Pengatur Tumbuh pada Benih Kakao. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 11(3), 185–196.
- Rachmat, R., Syaifuddin, S., Hamzah, P., & Kanan, N. (2023). Efektivitas Zat Pengatur Tumbuh Alami dari Ekstrak Bonggol Pisang dan Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*). *Jurnal Agrisistem*, 18(2), 46–51. <https://doi.org/10.52625/j-agr.v18i2.233>
- Rahmat, A., & Mirnawati, M. (2020). Model Participation Action Research Dalam Pemberdayaan Masyarakat. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 6(1), 62. <https://doi.org/10.37905/aksara.6.1.62-71.2020>
- Rahmawati, R. D. A., & Widoretno, S. (2024). Ekstrak Tomat sebagai Induksi Pertumbuhan Akar *Ipomoea aquatica* Forssk. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 13(2), 317–327. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v13i2.80854>
- Rugayah, Suherni, D., Cahya Ginting, Y., & Karyanto, A. (2021). The Effect of Shallot and Tomato Extract Concentrations on the Growth of Mangosteen Seedling (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 12(1), 42–50. <https://doi.org/10.29244/jhi.12.1.42-50>
- Siswadi, & Syaifuddin, A. (2024). 111-125+Siswadi. *Jurnal Institut Pesantren Sunan Drajat (INSUD)Lamongan*, 19(02), 111–125. <https://doi.org/10.55352/uq>
- Wahyudi, A., Artuti Ekamawanti, H., & Astiani, D. (2022). *Uji mutu bibit rhizophora stylosa siap tanam berdasarkan umur bibit di persemaian kawasan mangrove kota Singkawang*. 1(1), 234–242.