J-DEPACE JURNAL PENGABDIAN
JOURNAL OF DEDICATION TO PAPUA COMMUNITY
JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT
ISSN: 2654-8356 (Online), ISSN: 2655-1799 (Print)

J-DEPACE, Volume 8, Nomor 2, Desember 2025, Hal 61-71
Tersedia online di :http://jurnal.lpmiunvic.ac.id/index.php/jpkm

PENGUATAN KAPASITAS PETANI MELALUI PEMBUATAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) BONGGOL DAN BATANG PISANG DI KAMPUNG TEMIA, WAMENA

Inrianti[1*], Erinus Mosip[2], Meri Berliana[3], Patras Pumoko[4],
Alber Tulak[5], Maria Gabriela Mbinu[6]

[1,2]Program Studi Agroteknologi, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Petra Baliem Wamena, Papua Pegunungan, Indonesia
[3,4,5,6]Program Studi Agribisnis, Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Petra Baliem Wamena, Papua Pegunungan, Indonesia

*Korespondensi Email: inriantipabunta@gmail.com

ABSTRAK

Program pengabdian kepada masyarakat ini berfokus pada pemanfaatan residu pisang khususnya bonggol dan batang sebagai substrat fermentasi untuk memproduksi Mikroorganisme Lokal (MoL) berbiaya rendah di Kampung Temia, Distrik Musatfak, Jayawijaya. Kesenjangan praktik pemupukan dan ketergantungan pada input eksternal direspons melalui pendekatan tiga tahap (sosialisasi, demonstrasi praktik, dan pendampingan) untuk membangun pengetahuan, keterampilan prosedural, serta konsistensi produksi dan pengaplikasian MoL di lahan. Integrasi MoL dengan kompos padat guna memperbaiki kualitas tanah. Dokumentasi lapangan menunjukkan keterlibatan aktif petani dan kesiapan adopsi, ditopang oleh ketersediaan bahan lokal, prosedur yang sederhana, dan penguatan higienitas/keamanan fermentasi. Program ini mengarahkan pada kemandirian input pemupukan rumah tangga tani (jangka pendek) dan perbaikan ekologi tanah serta efisiensi biaya (jangka menengah), serta merekomendasikan replikasi lintas dusun dengan kontrol mutu minimal (pH, higienitas), uji lapang terkontrol kecil untuk validasi dosis, frekuensi, dan analisis biaya.

Kata kunci: Mikroorganisme Lokal, Bonggol, Batang Pisang, Pertanian Organik, Wamena

ABSTRACT

This community engagement program focuses on valorizing banana residues specifically corms and pseudostems as fermentation substrates to produce low-cost Local Microorganisms (MoL) in Temia Village, Musatfak District, Jayawijaya. Gaps in fertilization practices and dependence on external inputs were addressed through a three-stage approach (socialization, hands-on demonstration, and mentoring) designed to build conceptual knowledge, procedural skills, and consistency in MoL production and field application. MoL was integrated with solid compost to improve soil quality. Field documentation indicates active farmer participation and adoption readiness, supported by the availability of local materials, simple procedures, and strengthened fermentation hygiene/safety. The program promotes short-term self-reliance in on-farm nutrient inputs and medium-term improvements in soil ecology and cost efficiency. It further recommends cross-hamlet replication with minimal quality control (pH and hygiene), small controlled field trials to validate dosage and application frequency, and cost analysis.

Keywords: *Local Microorganisms (MoL), Corm, Banana Pseudostem, Organic Agriculture, Wamena*

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Jayawijaya dengan lanskap dataran tinggi dan tradisi pertanian organik miliki ketersediaan biomassa pisang yang relevan untuk diolah menjadi Mikroorganisme Lokal (MoL)

berbasis bonggol/batang pisang (Inrianti et al., 2022). Pada Distrik Musatfak, para petaninya dalam melakukan praktek bertani "tidak menggunakan pupuk anorganik bahkan pupuk organik", sehingga pemupukan praktis absen dan risiko stagnasi produktivitas tanah meningkat. Secara teknis, bonggol/batang pisang layak dijadikan substrat fermentasi MoL karena kandungan nutrisinya mendukung pertumbuhan komunitas mikroba dekomposer (mis. Bacillus sp., Azospirillum, Azotobacter, jamur selulolitik), yang kemudian berperan mempercepat dekomposisi dan siklus hara di lahan (Inrianti et al., 2022). Selain sebagai pupuk hayati cair, MoL juga dikenal luas sebagai aktivator/dekomposer yang mempercepat pengomposan dan meningkatkan mutu kompos sehingga mendekatkan petani pada input hara berbiaya rendah yang tetap memenuhi parameter mutu SNI (Meriati, 2021). Untuk aspek keberterimaan sosial dan keekonomian, literatur pengabdian menunjukkan pelatihan produksi POC/MoL dari residu lokal efektif meningkatkan kemandirian input dan relevan bagi komunitas petani berbasis sumber daya setempat (Lisanty & Junaidi, 2021). Berangkat dari kondisi tersebut, program PKM ini memfokuskan konversi residu pisang menjadi MoL melalui pelatihan sederhana dan aman karena selaras budaya local untuk menurunkan ketergantungan pada input eksternal sekaligus mengurangi limbah organic (Inrianti et al., 2022).

Pendekatan program menempatkan inovasi berbasis sumber daya lokal sebagai poros dengan memanfaatkan bonggol dan batang/pelepah pisang yang tersedia sepanjang tahun sebagai bahan utama fermentasi sehingga resepnya tetap low-cost, low-tech, tetapi high-impact karena menggabungkan pengetahuan praktis petani dengan protokol higienitas, keamanan, dan mutu fermentasi yang terstandar (Inrianti et al., 2022). Implementasi dirancang bertahap dan terintegrasi melalui sosialisasi untuk membangun *awareness* dan kesepahaman, demonstrasi/praktik (hands-on) untuk membentuk keterampilan prosedural, serta pendampingan/bimbingan untuk menjamin konsistensi produksi dan aplikasi di lahan (Inrianti et al., 2022; Lisanty & Junaidi, 2021). Secara ekologi, penggunaan MoL diharapkan meningkatkan aktivitas mikroba dekomposer, mempercepat daur ulang bahan organik, dan memperbaiki kualitas tanah secara berkelanjutan, temuan yang selaras dengan kajian dan eksperimen mutakhir tentang MoL sebagai input hayati yang ramah lingkungan (Meriati, 2021; Pratiwi, 2024). Pada saat yang sama, rangkaian pelatihan MoL bonggol pisang menguatkan jejaring pasokan dan *know-how* lokal (peralatan, wadah, gula merah, praktik sanitasi) dan mendorong kemandirian teknis komunitas, terbukti dari respons peserta dan dorongan untuk replikasi serta kemandirian produksi, penggunaan di tingkat kelompok tani (Inrianti et al., 2022).

Kebaruan (novelty) PKM ini terletak pada perumusan teknik pembuatan MoL bonggol & batang pisang yang eksplisit, praktis, dan dapat direplikasi, beserta paket monitoring sederhana namun informatif (pencatatan volume produksi, frekuensi aplikasi, dan pengamatan visual vigor

tanaman), sehingga celah praktik seperti variasi resep, higienitas, dan lama fermentasi yang kerap membuat mutu MoL tidak konsisten dapat ditutup (lihat rumusan eksplisit dalam naskah PKM Anda). Desain ini sejalan dengan inovasi berbasis sumber daya lokal dalam sistem pertanian tradisional Papua yang menekankan optimalisasi input lokal demi keberlanjutan sehingga jejaring pasokan dan *know-how* setempat (alat, wadah, gula merah, sanitasi) menjadi tulang punggung kemandirian teknis komunitas (Kartikasari et al., 2012). Pada horizon jangka menengah, penguatan ekologi tanah dan efisiensi biaya pemupukan didukung peran mikroba dekomposer dalam mempercepat daur ulang bahan organik, mengurangi ketergantungan pupuk kimia, serta memperbaiki struktur dan kesuburan tanah sebagai prasyarat peningkatan hasil panen secara bertahap bila praktiknya konsisten (Titisari, 2024). Lebih jauh, kerangka pengabdian perguruan tinggi memang dirancang untuk transfer pengetahuan dan inovasi terapan yang menopang ketahanan pangan berkelanjutan di tingkat komunitas, sehingga target kemandirian input dan kenaikan hasil bertahap berada pada jalur yang tepat (Widjajanto et al., 2021).

Sejalan dengan kebutuhan untuk menutup celah praktik dan memastikan keberlanjutan adopsi di tingkat rumah tangga tani, program ini menargetkan tiga sasaran operasional yang terintegrasi: pertama, penyusunan praktis pembuatan MoL berbahan bonggol dan batang pisang berbasis sumber daya lokal lengkap dengan standar higienitas alat-bahan, indikator mutu fermentasi (aroma, waktu, pH opsional), serta tata cara penyimpanan dan keselamatan kerja; kedua, pelatihan aplikasi lapang agar petani menerapkan MoL secara tepat (pengenceran, frekuensi, fase fenologi) termasuk integrasinya dengan kompos padat untuk memperbaiki C/N tanah; ketiga, penyediaan paket monitoring sederhana (*checklist* mutu dan *log* produksi/aplikasi) guna menilai tingkat adopsi, konsistensi proses, dan indikasi dampak agronomis awal pada vigor dan hasil. rekomendasi hasil penelitian menekankan replikasi lintas dusun dengan kontrol mutu minimal (pH dan higienitas), uji lapang terkontrol kecil untuk validasi dosis frekuensi, integrasi dengan PHT nabati setempat, serta analisis biaya-manfaat sederhana agar pengambilan keputusan petani berbasis bukti.

2. MASALAH

Kondisi rumah tangga tani di Kampung Temia, Distrik Musatfak, yang belum menjalankan praktik pemupukan organic sehingga produktivitas dan kualitas ekologi tanah berisiko stagnan. Di sisi lain, tersedia biomassa lokal (bonggol dan batang pisang) yang potensial sebagai substrat fermentasi untuk Mikroorganisme Lokal (MoL), tetapi pemanfaatannya terkendala oleh ketiadaan prosedur baku yang sederhana, higienis, dan mudah direplikasi di tingkat lapangan. Ketidakseragaman resep, durasi fermentasi, dan standar mutu, serta belum adanya paket monitoring sederhana menyebabkan mutu dan konsistensi produksi sampai pada aplikasi MoL

belum terjamin. Kesenjangan kapasitas pengetahuan dan keterampilan prosedural petani mulai dari persiapan bahan, fermentasi tertutup yang aman, hingga pengenceran dan integrasi dengan kompos padat juga menghambat adopsi luas dan berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan intervensi terstruktur berbasis sumber daya lokal untuk menutup celah-celah tersebut dan menyiapkan replikasi lintas desa dengan kontrol mutu minimal.

3. METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada 11 Juli 2025 di Kampung Temia, Distrik Musatfak, Jayawijaya dengan desain 3 tahapan seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pembuatan MoL

Secara detail, teknik pembuatan Mikroorganisme Lokal (MoL) berbasis bonggol/batang pisang meliputi: penyiapan alat (panci 2 L, kompor minyak, dua jerigen 5 L, terpal 2×2 m, pengaduk kayu, parang, timbangan, talenan) dan bahan (bonggol pisang dicuci lalu dicacah halus 2 kg; air cucian beras 10 L; gula merah 2 kg dilarutkan ±1 L air panas); tahap pencampuran (10 L air cucian beras + 2 kg cacahan bonggol + ±2 L larutan gula merah dalam wadah bersih hingga volume akhir ±20 L); fermentasi tertutup ±14 hari dengan *gas release* sesaat bila perlu dan indikator kematangan berupa aroma mirip tape/alkohol; serta aplikasi lapang melalui pengenceran 1 L MoL : 14 L air per tangki, disemprot 2 kali per minggu mulai 7 HST hingga jelang panen.

Analisis terhadap pelaksanaan kegiatan dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui pengamatan kegiatan dan pendokumentasian. Hasil analisis deskriptif ini menjadi dasar untuk menyimpulkan sejauh mana keterlibatan petani dalam pembuatan mikroorganisme lokal (MoL) bonggol dan batang pisang ini.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dokumentasi kegiatan menunjukkan keterlibatan aktif: diskusi intens pada sesi ruangan, dilanjut praktik lapang berupa pencacahan bahan, perebusan gula merah, pencampuran substrat pada terpal, dan penataan fermentor. Peserta memahami indikator mutu fermentasi (aroma khas, tidak ada jamur berbahaya) serta prinsip pengenceran sebelum aplikasi. Pendampingan menekankan integrasi MoL dengan kompos padat untuk memperbaiki C/N tanah dan meningkatkan aktivitas mikroba tanah.

Dalam konteks ekologi tanah, MoL yang mengandung komunitas mikroba dekomposer berpotensi mempercepat dekomposisi bahan organik lokal. Penggunaan residu pisang sebagai substrat juga menyelesaikan persoalan limbah kebun dan menurunkan biaya input. Rancangan monitoring sederhana disiapkan untuk menilai adopsi: jumlah batch MoL/kelompok per bulan, frekuensi aplikasi, catatan visual vigor tanaman, dan umpan balik petani terhadap kemudahan proses.

Pelaksanaan program menunjukkan keterlibatan peserta yang kuat sepanjang rangkaian sosialisasi, praktik, dan pendampingan. Diskusi awal menajamkan pemahaman konsep dasar MoL, sedangkan sesi praktik memastikan penguasaan keterampilan prosedural dari persiapan bahan hingga inisiasi fermentasi. Indikator keberhasilan proses diinternalisasikan sejak awal, yakni higienitas alat/bahan, konsistensi resep, dan ciri fermentasi yang baik (aroma mirip tape/alkohol, tidak ada jamur berbahaya). Pendampingan menekankan integrasi MoL dengan kompos padat serta penjadwalan aplikasi (pengenceran 1:14; dua kali per minggu mulai 7 HST), yang diharapkan memperbaiki aktivitas mikroba tanah dan efisiensi pemupukan.



Gambar 2. Sosialisasi dan pengantar teknis pembuatan MoL di balai pertemuan Kampung Temia.

Pada sesi gambar 2, Dalam pelaksanaan PkM, tim menyelenggarakan sosialisasi dan FGD sebagai wahana penyamaan persepsi mengenai manfaat MOL, sekaligus klarifikasi bahan/resep,

prosedur, serta ciri mutu/indikator kelayakan (mis. ciri MOL siap pakai), dan perancangan tindak lanjut kegiatan berbasis kebutuhan lokal komunitas mitra (Sholehah et al., 2024). Partisipasi aktif peserta tampak dari sesi tanya-jawab yang intens dan interaksi dua arah selama pemaparan materi dan praktik, yang didukung pula oleh temuan pre-post test bahwa sosialisasi/edukasi meningkatkan pemahaman dan minat penerapan MOL dalam praktik sehari-hari (Miswarti et al., 2022; Sholehah et al., 2024). Hal ini mengindikasikan kesiapan adopsi inovasi berbasis sumber daya lokal.



Gambar 3. Pencacahan bonggol/batang pisang sebagai substrat fermentasi; ukuran cacahan kecil memperluas permukaan kontak dan mempercepat dekomposisi.

Pada gambar 3, Kegiatan menampilkan praktik pencacahan halus bonggol/batang pisang sebelum difermentasi dengan larutan gula merah dan air cucian beras. Langkah ini memudahkan fermentasi karena bahan lebih mudah tercampur merata dan kontak dengan medium tinggi, sehingga luas permukaan meningkat dan dekomposisi substrat berlangsung lebih cepat. Pada tahap ini juga ditekankan penggunaan alat yang tepat seperti parang, talenan/pengaduk, serta fermentasi dalam wadah tertutup untuk menjaga higienitas dan meminimalkan kontaminasi (Inrianti et al., 2022; Lubis, 2020).



Gambar 4. Penjelasan higienitas alat dan urutan kerja (pencucian bahan, pencacahan, pelarutan

gula, pencampuran).

Gambar 4 menegaskan pentingnya urutan kerja dan higienitas: pencucian bahan, pencacahan *(ukuran partikel yang lebih kecil meningkatkan luas permukaan sehingga mempercepat dekomposisi)* (Hadi, 2019). Pelarutan gula dan pencampuran *(air karbohidrat dicampur dengan air berglukosa/larutan gula, lalu diaduk merata)* (Kurniawan, 2018). Pada tahap ini higienitas dijaga dengan penutupan wadah ber-selang yang memungkinkan udara masuk tetapi mencegah lalat, sehingga proses fermentasi lebih terkendali. Urutan yang tertib memudahkan replikasi produksi MOL rumah tangga dan membantu menjaga konsistensi mutu antar-batch.



Gambar 5. Pencampuran bahan pada terpal dan inokulasi starter; homogenisasi penting untuk aktivasi mikroba yang merata.

Gambar 4 memperlihatkan tahapan pencampuran di atas terpal hingga inokulasi starter sebelum fermentasi tertutup ±14 hari; praktik ini menekankan homogenisasi agar distribusi mikroba merata dan proses berjalan konsisten (Inrianti et al., 2022). Selama fermentasi, dilakukan pelepasan gas sesaat/*gas release* untuk mencegah *overpressure* pada wadah dapat melalui pembukaan singkat atau sistem ventilasi sederhana sehingga tekanan tidak terakumulasi berlebihan (Supriatin et al., 2025). Indikator kematangan berupa aroma tape/alkohol menjadi sinyal siap-aplikasi pada akhir periode fermentasi (sekitar hari ke-14) (Inrianti et al., 2022).

Secara keseluruhan, dokumentasi kegiatan menegaskan bahwa pembuatan MoL bonggol/batang pisang dapat dijalankan dengan baik dan mudah direplikasi. Keberhasilan implementasi ditopang ketersediaan bahan lokal, prosedur sederhana, serta penguatan aspek higienitas dan keselamatan. Efek yang ditargetkan dalam jangka pendek adalah ketersediaan pasokan MoL di tingkat rumah tangga tani; dalam jangka menengah, peningkatan kualitas tanah melalui intensifikasi mikroba dekomposer dan efisiensi biaya pemupukan. Pencatatan log produksi/aplikasi dan observasi visual vigor tanaman direkomendasikan sebagai dasar evaluasi berkelanjutan.

Bersamaan dengan hal tersebut, beberapa hambatan dalam pelaksanaan kegiatan di Kampung Temia tidak dapat diabaikan dan justru menjadi bahan refleksi penting dalam pengembangan program serupa. Beberapa kendala yang muncul antara lain fluktuasi kehadiran petani karena benturan dengan musim tanam/panen dan aktivitas adat, keterbatasan ketersediaan wadah dan alat fermentasi yang layak, serta keraguan awal sebagian petani terhadap efektivitas pupuk cair organik dibandingkan sistem budidaya yang selama ini mereka lakukan. Di samping itu, kemampuan baca tulis yang beragam membuat sebagian peserta kurang optimal memanfaatkan panduan tertulis sehingga lebih mengandalkan penjelasan lisan dan contoh visual.

Mengatasi hal tersebut, beberapa strategi yang ditempuh antara lain penjadwalan pelatihan yang lebih fleksibel dan disepakati bersama, pemanfaatan bahan lokal dan wadah bekas yang mudah diperoleh sebagai tempat fermentasi, dan panduan lisan dengan Bahasa yang sederhana, serta pembentukan petani "kader MoL" di setiap kelompok sebagai penggerak lokal yang dapat melanjutkan pendampingan, memastikan praktik pembuatan dan aplikasi MoL tetap berlanjut setelah kegiatan pengabdian selesai.

5. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini berhasil memperkenalkan dan mempraktikkan teknik pembuatan MoL bonggol dan batang pisang yang sederhana, mudah direplikasi, dan sesuai dengan konteks sumber daya lokal petani di Kampung Temia. Pendekatan bertahap melalui sosialisasi, demonstrasi, dan praktik langsung terbukti membantu petani memahami fungsi MoL sebagai pupuk cair organik serta tahapan dasar pembuatannya, yang tercermin dari keterlibatan aktif peserta dalam proses pencacahan bahan, pencampuran, dan pengemasan larutan fermentasi. Pengamatan selama kegiatan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu mengulangi kembali urutan langkah pembuatan MoL secara lisan dan menunjukkan minat untuk menerapkannya di lahan masing-masing. Kegiatan ini berkontribusi pada penguatan kemandirian input usaha tani, pemanfaatan limbah organik lokal, dan arah perbaikan kualitas tanah. Ke depan, penelitian lanjutan perlu diarahkan pada uji lapang terkontrol untuk mengukur pengaruh MoL bonggol dan batang pisang terhadap sifat kimia dan fisik tanah, produktivitas tanaman, serta analisis biaya dan manfaat sehingga dampaknya terhadap ketahanan pangan lokal dapat dibuktikan secara lebih kuat dan kuantitatif.

DAFTAR PUSTAKA

Hadi, R. A. (2019). Pemanfaatan MOL (mikroorganisme lokal) dari Materi yang Tersedia di Sekitar Lingkungan. *Agroscience (Agsci)*, *9*(1), 93.

Inrianti, Pumoko, P., Paling, S., & Tulak, A. (2022). Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MoL) Bonggol Pisang Sebagai Pupuk Organik Air Dalam Mendukung Pertanian Organik Masyarakat Wamena, Papua Indonesia. *Karunia: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat Indonesia*, *1*(4), 87–93.

Kartikasari, N., Marshall, A. J., & Beehler, B. (2012). *Ekologi Papua*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia dan Conservation International Jakarta. https://books.google.co.id/books?id=AqfUCwAAQBAJ

Kurniawan, A. (2018). Produksi mol (mikroorganisme lokal) dengan pemanfaatan bahan-bahan organik yang ada di sekitar. *Jurnal Hexagro*, *2*(2), 292614.

Lisanty, N., & Junaidi, J. (2021). Produksi pupuk organik cair (poc) dengan memanfaatkan mikro organisme lokal (mol) di desa jegreg kabupaten nganjuk. *JATIMAS: Jurnal Pertanian Dan Pengabdian Masyarakat*, *1*(1), 1–10.

Lubis, Z. (2020). Pemanfaatan mikroorganisme lokal (MOL) dalam pembuatan kompos. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian*, *3*(1), 361–374.

meriati, meriati. (2021). KAJIAN PENGUNAAN BEBERAPA MIKRO ORGANISME LOKAL ORGANIK DALAM PEMBUATAN KOMPOS. *Jurnal Embrio*, *1*, 40-52%V 13.

Miswarti, M., Santoso, J., Octavia, Y., Putra, W. E., Afrizon, A., Yahumri, Y., Fauzi, E., & Ishak, A. (2022). Analysis Of Increasing Knowledge In The Making Of Local Micro Organisms (Mol) In Merigi Kelindang District Bengkulu Tengah. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, *9*(1), 221–230.

Pratiwi, M. K. (2024). Pembuatan Pupuk Organik Berbasis Mol (Mikroorganisme Lokal) Dengan Metode Fermentasi Menggunakan Saccharomyces Cerevesiae. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, *3*(8), 2307–2316.

Sholehah, H., Fajri, N. A., Anwar, H., & Ramadoan, S. (2024). The Education and Training on Making Local Microorganisms (MOL) as Activators of Organic Fertilizer on a Household Scale in the Women's Farmer Group in Darmaji Village, Central Lombok Regency: Education and Training on Making Local Microorganisms (MOL) as Activators of Organic Fertilizer on a Household Scale in the Women's Farmer Group in Darmaji Village, Central Lombok Regency. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, *7*(4), 1212–1219.

Supriatin, S., -, D., -, S. N. A., & -, A. K. S. (2025). Pemanfaatan Bahan Organik Lokal untuk Pembuatan Larutan MOL di Desa Kutoarjo, Kabupaten Pesawaran, Lampung. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung*, *4*(1), 14–24.

https://doi.org/10.23960/jpfp.v4i1.9854

Titisari, P. W. (2024). *Dasar-Dasar Ekologi Pertanian*. UIR PRESS.

Widjajanto, D. W., Abduh, S., Al-Baarri, A. N., & Rosyida, R. (2021). Peran Pendidikan Tinggi Pertanian Dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Berkelanjutan. *Penerbit Indonesian Food Technologists*.