



**PENERAPAN TEKNOLOGI BIO-INPUT PERTANIAN SEBAGAI RENCANA AKSI
PERTANIAN BERKELANJUTAN**

Application of Agricultural Bio-Input Technology as an Action Plan for Sustainable Agriculture

Nuridin¹⁾, Wawan Pembengo^{1*)}, Fitriah S Jamin¹⁾

¹⁾Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo, Bone
Bolango, Propinsi Gorontalo

*Jalan Prof. Dr. Ing B.J. Habibie, Moutong, Tilongkabila, Bone Bolango, Propinsi Gorontalo Kode
Pos 96554*

*Alamat Korespondensi: wawan.pembengo@ung.ac.id

(Tanggal Submission: 1 April 2026, Tanggal Accepted : 29 Juni 2026)



Kata Kunci :

*Bio-input
pertanian, eco-
enzim,
biopestisida,
Kompos*

Abstrak :

Pertanian di Indonesia umumnya memiliki ciri pertanaman sistem monokultur, penggunaan pupuk dan pestisida secara terus menerus, peningkatan dosis dan frekuensi aplikasi sehingga terjadi penurunan kesuburan, struktur dan keseimbangan biotik tanah, air permukaan dan tanah pencemaran air, adalah ciri-ciri model pertanian yang berbahaya bagi ekosistem dan kesehatan manusia. Bio Input merupakan input pertanian yang ramah lingkungan menggunakan sumberdaya yang ada di sekitar untuk mendukung produksi pertanian, peningkatan ekonomi dan pelestarian sumberdaya alam, serta kemandirian dan kesejahteraan petani secara berkelanjutan, tetapi masih banyak petani yang belum menerapkannya. Tujuan kegiatan ini adalah menerapkan teknologi bio-input pertanian melalui peningkatan pengetahuan dan ketrampilan kepada kelompok petani dan ibu rumah tangga petani sebagai rencana aksi pertanian berkelanjutan di Desa Longalo. Metode yang digunakan berupa sosialisasi, pelatihan dan praktek langsung pembuatan produk, sementara analisis data menggunakan teknik pre test dan post test. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa teknologi bio input sudah diterapkan oleh kelompok tani dan ibu rumah tangga di Desa Longalo yang dilihat dari peningkatan pengetahuan dan ketrampilan dalam: pembuatan eco-enzim yang awalnya hanya 60,50 yang tahu menjadi 81,25 yang tahu dan bisa membuat, pembuatan kompost yang awalnya hanya 67 yang tahu menjadi 88,25 yang tahu dan bisa membuat, serta pembuatan biopestisida yang awalnya hanya 63 yang tahu menjadi 85,50 yang tahu dan bisa membuat.

Key word :

*Agricultural bio-
inputs, eco-*

Abstract :

Agriculture in Indonesia is generally characterized by monoculture planting systems, continuous use of fertilizers and pesticides, increased doses and

enzim,
biopesticides,
compost

frequency of application resulting in decreased fertility, structure and biotic balance of the soil, surface water and ground water pollution, are characteristics of agricultural models that are dangerous for the ecosystem and human health. Bio Input is an environmentally friendly agricultural input using existing resources to support agricultural production, economic improvement and conservation of natural resources, as well as the independence and welfare of farmers in a sustainable manner, but there are still many farmers who have not implemented it. The purpose of this activity is to apply agricultural bio-input technology through increasing knowledge and skills to groups of farmers and housewives as a sustainable agricultural action plan in Longalo Village. The methods used are socialization, training and direct practice of product making, while data analysis uses pre-test and post-test techniques. The results obtained show that bio input technology has been implemented by farmer groups and housewives in Longalo Village, as seen from the increase in knowledge and skills in: making eco-enzymes, which initially only 60.50 people knew, to 81.25 people who knew and could make them, making compost, which initially only 67 people knew, to 88.25 people who knew and could make them, and making biopesticides, which initially only 63 people knew, to 85.50 people who knew and could make them.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Nurdin, Pembengo, W., & Jamin, F. S. (2026). Penerapan Teknologi Bio-Input Pertanian Sebagai Rencana Aksi pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Abdi Insani*, 13(6), 1209-1218. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i6.3950>

PENDAHULUAN

Pertanian konvensional, sistem produksi pertanian saat ini sangat bergantung pada praktik konvensional menggunakan input pertanian yang berbahaya untuk konservasi sumber daya dan kualitas dari produk yang diperoleh. Pertanian di Indonesia umumnya memiliki ciri pertanian sistem monokultur, penggunaan pupuk dan pestisida secara terus menerus, peningkatan dosis dan frekuensi aplikasi sehingga terjadi penurunan kesuburan, struktur dan keseimbangan biotik tanah, air permukaan dan tanah pencemaran air, adalah ciri-ciri model pertanian yang berbahaya bagi ekosistem dan kesehatan manusia.

Bio Input merupakan input pertanian yang ramah lingkungan menggunakan sumberdaya yang ada di sekitar yang mendukung produksi pertanian, peningkatan ekonomi dan pelestarian sumberdaya alam, serta kemandirian dan kesejahteraan petani secara berkelanjutan. Penerapan bio-input pertanian pada dasarnya adalah mengoptimalkan pemanfaatan seluruh potensi sumber daya yang ada sehingga, terjadi hubungan timbal balik secara langsung antara lingkungan biotik dan abiotik dalam ekosistem lahan pertanian dimana output dari salah satu budidaya menjadi input kultur lainnya.

Eco-enzyme merupakan cairan hasil fermentasi bahan organik non lemak mempunyai manfaat yang sangat besar, dalam bidang kesehatan manusia maupun terhadap pengelolaan lingkungan (Rukmini & Astuti Herawati, 2023). Biokonversi sampah organik menjadi produk baru dapat memberikan kontribusi peningkatan kualitas lingkungan hidup dan mempunyai nilai ekonomis. Bioteknologi merupakan salah satu cara penyelesaian penumpukan sampah organik dengan tidak menghasilkan sampah kembali. Salah satu proses bioteknologi yang sedang digiatkan adalah produksi eco-enzyme. Menurut (Prasetio *et al.*, 2021) eco-enzyme adalah hasil dari fermentasi limbah dapur organik seperti kulit buah-buahan dan sayuran, gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu), dan air. Jenis sampah organik yang diolah menjadi eco-enzyme hanya sisa sayur atau buah yang mentah. Fermentasi yang menghasilkan alkohol dan asam asetat yang bersifat disinfektan hanya dapat diaplikasikan pada produk tanaman karena kandungan karbohidrat (gula) di dalamnya. Proses pembusukan dan fermentasi daging berbeda dengan tanaman. Daging akan cepat membusuk dan menghasilkan patogen pada suhu yang tidak teregulasi. Sampah organik yang tidak layak untuk

pembuatan eco-enzyme antara lain; daun kering dari sampah kebun atau pertanian, daun pisang dan batang pisang, batok kelapa, ampas tebu, kepala nanas, kulit singkong, kulit ubi, talas, biji-bijian besar seperti biji mangga, durian dan lain-lain. Kemudian sampah dapur yang sudah terkena minyak atau yang sudah berada ditempat pembuangan sampah umum.

Kompos merupakan bentuk akhir dari bahan-bahan organik sampah domestik setelah mengalami dekomposisi (Ifa *et al.*, 2020). Dekomposisi merupakan perubahan komposisi bahan organik. Sampah organik domestik adalah sampah yang berasal dari aktivitas permukiman antara lain sisa makanan, daun, buah-buahan dan sisa sayuran. Secara umum strategi yang dapat digunakan untuk mempercepat proses pengomposan dibagi menjadi tiga yaitu memanipulasi kondisi atau faktor-faktor yang berpengaruh pada proses pengomposan, menambahkan organisme yang dapat mempercepat proses pengomposan seperti mikroba pendegradasi bahan organik dan vermikompos (cacing), dan menggabungkan strategi pertama dan kedua (Karyati *et al.*, 2022). Dalam pengolahan sampah organik memerlukan beberapa metode untuk menghasilkan kompos yang memenuhi syarat baku mutu salah satunya ditandai dengan rasio C/N sebesar (10-20) : 1 dengan suhu menyerupai suhu air tanah, tekstur menyerupai tanah, dan berbau tanah (Utomo & Nurdiana, 2018). Pelatihan dan pendampingan secara langsung kepada kelompok sasaran merupakan salah kunci keberhasilan pembuatan kompos dan pupuk organik. (Nurdin *et al.*, 2019a, 2019b) melaporkan bahwa kegiatan pelatihan dan pendampingan kepada petani di Kelompok Tani Sumber Rezeki telah mampu meningkatkan tingkat pengetahuan tentang pupuk organik.

Biopestisida berasal dari bahan alami yang mudah terurai sehingga tidak menyebabkan kerusakan lingkungan. Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki prospek yang cukup baik dalam pemanfaatan biopestisida karena Indonesia memiliki berbagai macam tumbuhan yang mengandung senyawa kimia alami sebagai bahan baku pestisida (Pembengo *et al.*, 2023). Biopestisida atau pestisida organik dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pestisida kimia untuk mengendalikan hama tanaman. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan biopestisida berasal dari alam. Selain tidak berbahaya bagi kesehatan tubuh dan ramah lingkungan, biopestisida juga murah, efektif dan dapat dibuat dari bahan-bahan alam di sekitar rumah (Yusup *et al.*, 2020). Biopestisida memiliki kandungan senyawa sekunder dengan bahan aktif yang berperan daya tolak, mengganggu nafsu makan hama, menekan populasi hama karena ketidaknyamanan akibat senyawa biopestisida (Pembengo & Dude, 2024). Mekanisme biopestisida dalam mengendalikan hama seperti berperan sebagai penolak sehingga akan membantu mengusir hama, sebagai pembunuh hama sehingga bisa menyebabkan kerusakan pada integumen hama serta sebagai penghambat makan (Ashan *et al.*, 2023). Tujuan kegiatan ini adalah menerapkan teknologi bio-input pertanian melalui peningkatan pengetahuan dan ketrampilan kepada kelompok petani dan ibu rumah tangga petani sebagai rencana aksi pertanian berkelanjutan di Desa Longalo

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian KKN MBKM dilaksanakan di desa Longalo Kecamatan Bulango Utara Kabupaten Bone Bolango Propinsi Gorontalo selama 4 bulan dari bulan Agustus hingga November 2024. Jumlah mahasiswa yang terlibat berjumlah 6 mahasiswa dari program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo dibawah bimbingan 3 dosen pembimbing lapangan yakni Prof. Nurdin, SP, M.Si, Wawan Pembengo, SP, M.Si dan Fitriah S. Jamin, SP, M.Si.

Tabel 1. Daftar Mahasiswa Pengabdian KKN MBKM 2024

No	Nama	Program Studi
1	Vitalis Dauwango	Agroteknologi
2	Framaisela Manap	Agroteknologi
3	Mohamad Azhari Mamonto	Agroteknologi
4	Jamaludin B. Hamsa	Agroteknologi
5	Abdul Wahyu Usman	Agroteknologi
6	Zuriati Daud	Agroteknologi

Khalayak sasaran dari kegiatan pengabdian KKN MBKM ini adalah kelompok tani dan ibu rumah tangga yang berjumlah 30 orang yang dibagi menjadi 3 kelompok di Desa Longalo Kecamatan Bulango Utara Kabupaten Bone Bolango Propinsi Gorontalo.

Metode kegiatan pengabdian KKN MBKM ini berupa pelatihan bersifat partisipatif dengan kegiatannya berupa penyuluhan dan bimbingan teknis. Bentuk program yang dilaksanakan meliputi :

1. Kegiatan penanaman penanaman jagung pulut organik
Kegiatan yang bertujuan untuk inisiatif penanaman jagung pulut organik di desa Longalo. Tujuan kegiatan yakni memperkenalkan praktik pertanian organik, menggalakkan penanaman jagung pulut sebagai komoditas pangan sehat dan ramah lingkungan serta mendukung ketahanan pangan lokal.
2. Pelatihan pembuatan eco-enzime dari sampah organik
Eco enzim adalah hasil dari fermentasi limbah dapur organik seperti ampas buah dan sayuran, gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu), dan air yang bermanfaat seperti pembersih alami rumah tangga seperti sabun alami, deterjen alami.
3. Pelatihan pembuatan kompos
Kompos berasal dari senyawa organik yang telah membusuk misalnya dari limbah pertanian, rumah tangga dan industri.
4. Pelatihan pembuatan biopestisida
Biopestisida berfungsi sebagai penolak, penarik, antifertilitas (pemandul), pembunuh hama secara alami.

Indikator keberhasilan dari kegiatan ini adalah adanya peningkatan tingkat pemahaman kelompok tani dan ibu rumah tangga mengenai konsep pembuatan eco-enzime, kompos dan biopestisida berdasarkan hasil pre test dan post test dari kuisioner yang diisi oleh kelompok tani dan ibu rumah tangga. Evaluasi dilakukan dengan mengukur tingkat keberhasilan program. Metode evaluasi yang dilakukan melalui tahapan pemberian kuisioner sebelum pelatihan (pre test) dan setelah pelatihan (post test) baik pada kegiatan penyuluhan, praktek pembuatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Desa Longalo

Desa Longalo adalah salah satu dari 9 (Sembilan) Desa yang ada di Kecamatan Bulango Utara Kabupaten Bone Bolango Propinsi Gorontalo, desa ini terletak di sebelah utara Kecamatan Bulango Utara dengan keadaan tanahnya berbukit dengan ketinggian 0-1000 meter dari dasar permukaan laut. Jumlah Penduduk secara keseluruhan berjumlah 900 jiwa, dengan jumlah laki-laki sebanyak 442 Jiwa dan perempuan 458 Jiwa, dan jumlah kepala keluarga 244 Orang. Sebagian besar mata pencaharian penduduk adalah petani berjumlah 210 orang, buruh tani berjumlah 96 orang atau 34 % dari total jumlah penduduk.

Kegiatan mahasiswa KKN MBKM Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo dilaksanakan di desa Longalo dengan pertimbangan masih banyak para petani yang menerapkan praktik pertanian yang belum menunjang konsep pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan dan hal ini memicu degradasi lahan pertanian. Berdasarkan realita kondisi awal tersebut mahasiswa melakukan survei awal dan kegiatan sosialisasi program teknologi bio input pertanian di desa Longalo.

Kegiatan sosialisasi program teknologi bio input pertanian seperti pada Gambar 1 di bawah umumnya untuk memperkenalkan dan mengedukasi para petani dan ibu rumah tangga terkait dengan teknologi bio input di sektor pertanian. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran tentang manfaat dan potensi teknologi ramah lingkungan yang dapat mendukung pertanian berkelanjutan. Tujuan spesifik dari kegiatan sosialisasi yakni meningkatkan pengetahuan petani dan ibu rumah tangga mengenai penggunaan bio input, seperti eco-enzim, pupuk kompos, biopestisida. Memperkenalkan inovasi-inovasi terbaru yang dapat menggantikan penggunaan bahan kimia sintetis dalam pertanian, yang sering kali memiliki dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Mendorong pertanian berkelanjutan serta menumbuhkan kesadaran tentang pentingnya menerapkan metode

pertanian yang lebih ramah lingkungan, yang dapat mengurangi ketergantungan pada bahan kimia, memperbaiki kualitas tanah, serta menjaga keberlanjutan produksi pertanian.



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi Program Teknologi Bio Input Pertanian

A. Kegiatan Pencanaan Penanaman Jagung Pulut Organik

Kegiatan perencanaan penanaman jagung pulut organik sebagai salah satu langkah penting dalam mendukung pertanian berkelanjutan, peningkatan ketahanan pangan, dan pengembangan produk-produk organik yang ramah lingkungan. Tahapan dalam perencanaan yakni mengidentifikasi lahan yang cocok untuk budidaya jagung pulut organik, memberikan pelatihan kepada petani mengenai metode pertanian organik, termasuk penggunaan pupuk kompos dan biopestisida, pemilihan benih unggul dan tahan terhadap hama dan penyakit.

Penanaman dilakukan secara simbolis yang melibatkan pejabat Kepala Dinas Pertanian kabupaten Bone Bolango Propinsi Gorontalo, Perwakilan BSIP Gorontalo, tokoh masyarakat, petani setempat serta mahasiswa KKN MBKM Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo dalam kegiatan penanaman perdana untuk mengawali kegiatan perencanaan penanaman jagung pulut organik seperti pada Gambar 2 di bawah.



Gambar 2. Kegiatan Pencanaan Penanaman Jagung Pulut Organik

B. Kegiatan Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme dari Sampah Organik

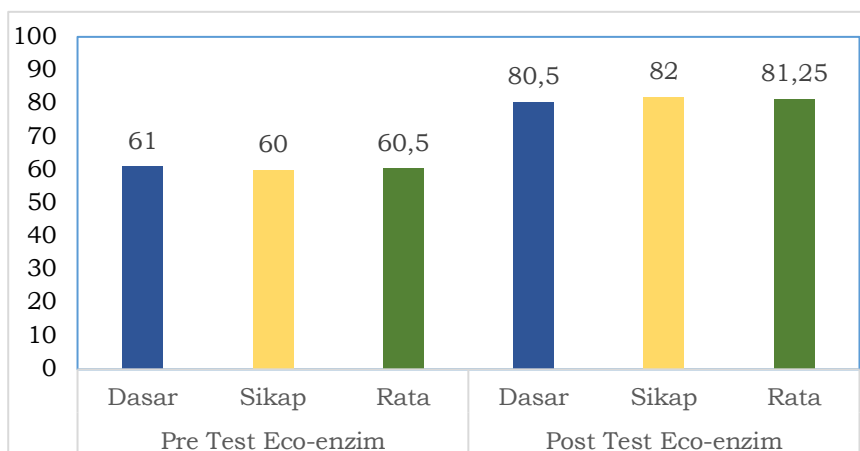
Kegiatan pembuatan eco-enzim dari sampah organik seperti pada Gambar 3 di bawah bertujuan untuk membangun kesadaran ibu rumah tangga dan masyarakat sekitar untuk pemanfaatan sampah organik dan pengelolaan sampah organik, memotivasi partisipasi masyarakat dalam menjaga lingkungan serta memberikan alternatif produk ramah lingkungan. Bahan dan alat untuk pembuatan eco-enzim yakni sampah organik (kulit buah/sayuran), gula merah atau gula pasir, air, bioaktivator (EM4), wadah plastik dengan penutup. Proses pembuatan dengan komposisi bahan (1 bagian gula, 3 bagian sampah organik, 10 bagian air). Tahapan fermentasi selama 2 sampai 3 bulan.

Eco-enzyme merupakan cairan multifungsi yang dihasilkan dari fermentasi sampah organik, seperti kulit buah dan sayuran, dengan gula dan air. Cairan ini memiliki banyak manfaat seperti pembersih (detergen) rumah tangga alami, penyubur tanaman dan penghilang bau. Menurut Kharismadewi *et al.* (2022) garbage enzyme atau dikenal juga sebagai eco-enzyme, diperkenalkan oleh Dr. Rasukon Poompanvong pada tahun 2006 di Thailand. Enzim ini merupakan zat organik kompleks yang terdiri atas rantai protein, asam organik, dan garam mineral yang dihasilkan melalui proses fermentasi dari limbah sayuran dan buahan dengan penambahan gula merah, dan air. Eco-enzyme diketahui memiliki kemampuan sebagai agen pembersih untuk berbagai jenis aplikasi yang sangat mendukung pelestarian dan kebersihan lingkungan. Menurut (Tahmidina & Sitawati, 2023) eco enzyme merupakan larutan yang berasal dari sampah sayur dan buah yang difermentasi selama 3 bulan. Pemberian eco enzyme memiliki manfaat lain yaitu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kesuburan tanah. Eco enzyme mengandung asam organik yang diperoleh pada fermentasi akan menurunkan pH tanah, dimana jika pH tanah di bawah keadaan netral maka tanaman dapat menyerap unsur hara dengan baik. Bahan organik dalam eco enzyme digunakan untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme dalam tanah.



Gambar 3. Kegiatan Pelatihan Eco-enzim

Berdasarkan Gambar 4 di bawah hasil tabulasi pre test dan post test pada kegiatan pelatihan eco-enzim menunjukkan bahwa hasil pre test dan post test berbeda. Rata-rata nilai pre test sebesar 60,5 dan post test sebesar 81,25. Hal ini mengindikasikan bahwa kelompok tani dan ibu rumah tangga lebih memahami dan sikap terampil secara mandiri mempraktikkan teknik pembuatan eco-enzim setelah pelatihan.



Gambar 4. Grafik Tabulasi Kuisioner Pre dan Post Test Kegiatan Eco-enzim

C. Kegiatan Pelatihan Pembuatan Kompos

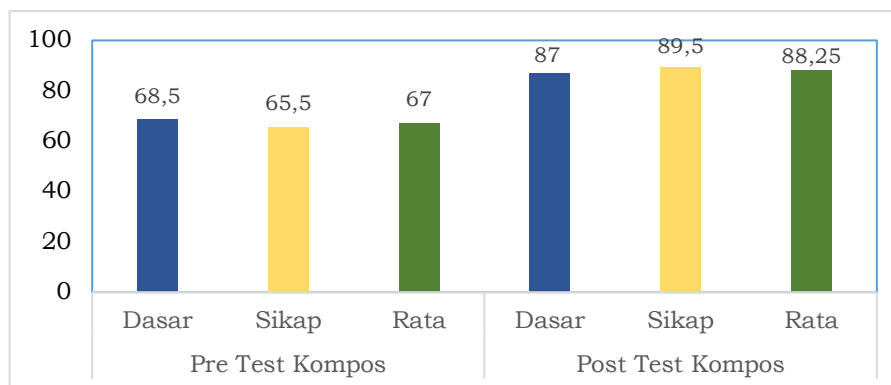
Kegiatan pembuatan kompos seperti Gambar 5 di bawah bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada para petani untuk mengenai cara membuat kompos yang ramah lingkungan, efektif, dan efisien. Alat yang disediakan yakni cangkul, sekop, ember, alat pencacah, aerator kompos, terpal plastik. Bahan yang disediakan yakni bahan organik sampah seperti sampah dapur, sampah buah-buahan, bonggol pisang, bioaktivator EM4, molase, serbuk gergaji, jerami padi, kotoran hewan (sapi). Praktik pembuatan dimulai dengan memilih bahan organik sampah yang akan digunakan, pencacahan atau memotong bahan organik sampah menjadi ukuran kecil agar lebih mudah terurai. Pencampuran bahan dan menambahkan bioaktivator EM4 dan molase untuk mempercepat penguraian. Penyusunan tumpukan dan memasukkan bahan ke dalam terpal seperti pada Gambar 5. Pengadukan secara berkala untuk memberikan oksigen (aerasi). Nurdin *et al.* (2023) mengemukakan bahwa program substitusi pupuk mineral (kimia) dengan pupuk organik memberikan kontribusi signifikan terhadap dalam meningkatkan laju penyerapan karbon organik tanah dan menurunkan pemanasan global dibandingkan dengan perlakuan pupuk mineral. Pemanfaatan kotoran sapi sebagai pupuk organik ternyata menghasilkan potensi ekonomi yang lumayan besar bagi anggota kelompok tani ternak sehingga dapat meningkatkan pendapatan ekonomi, sehingga dapat mendorong kesejahteraan petani. Nurdin *et al.* (2023) menyatakan bahwa penambahan bahan organik dari beberapa sumber seperti pupuk kandang, pupuk hijau, kompos sisa tanaman, limbah rumah tangga dan limbah industri dapat mengurangi tanah masam, meningkatkan bahan organik tanah, memperbaiki struktur tanah, memperkaya bakteri baik pada tanah serta meningkatkan kejenuhan basa pada tanah. Penggunaan input organik seperti sisa tanaman, pupuk kandang dan kompos mempunyai dampak potensial yang besar untuk meningkatkan produktivitas tanah dan hasil tanaman melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah serta pasokan nutrisi.

Menurut Seprido *et al.* (2024) kotoran sapi dan bahan organik lainnya merupakan bahan organik yang sangat memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk kompos. (Kurniasanti & Holik, 2023) mengemukakan bahwa pemanfaatan limbah jerami padi menjadi kompos mampu menyuplai unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dan hal ini berdampak pada peningkatan produksi tanaman. Pengaplikasian kompos dari jerami padi mudah untuk dilakukan di areal pertanian. Mutiar *et al.* (2021) menyatakan bahwa sampah organik merupakan bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan atau hewan yang diambil dari alam. Sampah organik dihasilkan pada kegiatan pertanian dan peternakan serta sebagian besar sampah rumah tangga. Sampah ini mudah diuraikan dalam proses alami. Sampah organik adalah jenis sampah yang tersusun oleh senyawa organik dan bersifat degradable.



Gambar 5. Kegiatan Pelatihan Pembuatan Kompos

Berdasarkan Gambar 6 di bawah hasil tabulasi pre test dan post test pada kegiatan pelatihan pembuatan kompos menunjukkan bahwa hasil pre test dan post test berbeda. Rata-rata nilai pre test sebesar 67 dan post test sebesar 88,25. Hal ini mengindikasikan bahwa kelompok tani dan ibu rumah tangga lebih memahami dan memiliki sikap yang terampil secara mandiri mempraktikkan teknik pembuatan kompos setelah melalui pelatihan.



Gambar 6. Grafik Tabulasi Kuisisioner Pre dan Post Test Kegiatan Pembuatan Kompos

D. Kegiatan Pelatihan Pembuatan Biopestisida

Kegiatan pembuatan biopestisida seperti Gambar 7 di bawah bertujuan untuk memperkenalkan konsep biopestisida sebagai solusi alternatif ramah lingkungan dari penggunaan pestisida kimia. Memberikan keterampilan praktis kepada peserta dalam pembuatan biopestisida. Meningkatkan pemahaman tentang keberlanjutan dalam pengendalian hama dan penyakit.

Teknik pembuatan biopestisida yakni dimulai dari tahapan persiapan bahan baku, proses ekstraksi (contoh : penggilingan, perendaman), penyimpanan dan aplikasi. Bahan yang digunakan yaitu 3 batang serai (mengandung minyak atsiri sebagai repelan serangga), 10 - 15 lembar daun sirih, 5 siung bawang putih (mengandung allicin sebagai senyawa antimikroba dan antifungi), 10 buah cabai merah atau rawit (mengandung capsaicin sebagai penolak hama), 10 - 15 lembar daun mimba (mengandung azadirachtin, efektif sebagai insektisida alami), 1 liter air kelapa (sebagai pelarut dan nutrisi tambahan), 500 ml air bersih. Alat yang digunakan yaitu ember atau wadah untuk mencampur, blender atau alat penghancur, kain penyaring atau saringan dan botol semprot untuk aplikasi. Jika ingin meningkatkan efektivitas biopestisida, diamkan campuran selama 24 jam dalam wadah tertutup tetapi tidak terlalu rapat (untuk memungkinkan sedikit ventilasi).

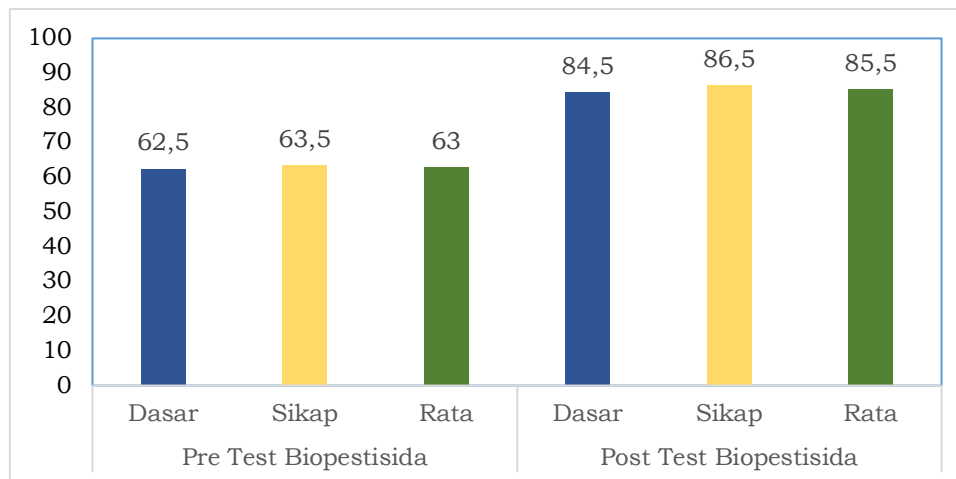
Menurut Septariani *et al.* (2020) minyak dari daun serai wangi mengandung senyawa aktif yang dapat digunakan sebagai bahan baku pestisida nabati untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Hal ini berkaitan dengan sifatnya yang mampu membunuh, mengusir, dan menghambat aktivitas makan hama, serta mengendalikan penyakit tanaman yang bersifat antijamur, antibakteri, antivirus, dan antinematoda. Aktivitas dari minyak serai wangi terhadap serangga adalah sebagai penolak (*repellent*), menarik (*attractant*), racun kontak, racun pernafasan, mengurangi nafsu makan, menghambat peletakan telur, menghambat pertumbuhan, menurunkan fertilitas, dan sebagai anti serangga vektor.

Hodiyah *et al.* (2019) mengemukakan bahwa efektivitas ekstrak daun sirih jika semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun sirih maka semakin tinggi pula angka kematian *Plutella xylostella* karena pada konsentrasi yang tinggi mengandung flavonoid yang bersifat racun.



Gambar 7. Kegiatan Pelatihan Pembuatan Biopestisida

Berdasarkan Gambar 8 di bawah hasil tabulasi pre test dan post test pada kegiatan pelatihan pembuatan biopestisida menunjukkan bahwa hasil pre test dan post test berbeda. Rata-rata nilai pre test sebesar 63 dan post test sebesar 85,5. Hal ini mengindikasikan bahwa kelompok tani dan ibu rumah tangga lebih memahami dan memiliki sikap yang terampil secara mandiri mempraktikkan teknik pembuatan biopestisida setelah melalui pelatihan.



Gambar 8. Grafik Tabulasi Kuisioner Pre dan Post Test Kegiatan Pembuatan Biopestisida

KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan teknologi bio-input dalam pertanian merupakan langkah strategis menuju pertanian berkelanjutan. Teknologi ini mencakup penggunaan agen hayati berupa eco-enzim, kompos dan biopestisida yang bermanfaat seperti eco-enzim sebagai pembersih (detergen) alami, kompos sebagai pupuk organik dan biopestisida berperan mengendalikan hama dan penyakit secara alami. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa teknologi bio input sudah diterapkan oleh kelompok tani dan ibu rumah tangga di Desa Longalo yang diawali dengan sosialisasi dan penanaman jagung pulut lokal. Selanjutnya, telah terjadi peningkatan pengetahuan dan ketrampilan dalam: pembuatan eco-enzim yang awalnya hanya 60,50 yang tahu menjadi 81,25 yang tahu dan bisa membuat, pembuatan kompos yang awalnya hanya 67 yang tahu menjadi 88,25 yang tahu dan bisa membuat, serta pembuatan biopestisida yang awalnya hanya 63 yang tahu menjadi 85,50 yang tahu dan bisa membuat. Dengan teknologi bio input ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan pada input kimia sintetis.

Teknologi bio-input membantu menjaga keseimbangan ekosistem, meningkatkan kualitas hasil pertanian dan mendukung kesehatan lingkungan. Implementasi teknologi ini sejalan dengan prinsip zero-waste dalam pertanian, yang berfokus pada efisiensi sumber daya dan pengurangan limbah, sehingga mendorong terciptanya sistem pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Gorontalo dan Kepala Lembaga Penelitian Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) atas support pendanaan dalam kegiatan KKN MBKM tahun anggaran 2024 dengan SK No. 937/UN47/HK.02/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashan, D. M., Junaedi, Thamri, S., Ilham, I. N. M., & Maslam. (2023). Aplikasi Biopestisida Nabati Ekstrak Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendl) pada Tanaman Kopi (*Coffea* sp.) di Kabupaten Gowa. *Jurnal Aplikasi Teknologi Rekayasa dan Inovasi*, 2(2), 2963–5322.
- Hodiyah, I., Hartini, E., & Amilin, D. A. (2019). Efikasi Pestisida Nabati dalam Pengendalian Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). *Jur. Agroekotek*, 11(2), 189–199.

- Ifa, L., Syarif, T., Hasan, S., & Sangkala. (2020). Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Produksi Biohidrogen yang Berbahan Baku Ampas Kelapa. *Iltek : Jurnal Teknologi*, 15(2), 59–66.
- Karyati, Widiati, Y. K., Mulyadi, R., Karmini, Windarti, R., Adani, & Rivanti, S. (2022). Pembuatan Kompos Sebagai Upaya Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga. *Abdiku*, 1(1), 1–5.
- Kharismadewi, D., Fahmi, I. A., Martini, S., & Putra, M. A. M. (2022). Konversi Sampah Organik Dapur menjadi Cairan Multiguna Garbage Enzymes di Wilayah Siring Agung Kota Palembang. *Panrita Abdi-Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 6(4), 814-827.
- Kurniasanti, S. A., & Holik, A. (2023). Pemberdayaan Masyarakat dalam Pemanfaatan Jerami Padi Menjadi Kompos. *Logista Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 137–141.
- Mutiar, S., Wijayanti, R., Anggia, M., Yusmita, L., Arziyah, D., Ariyeti, Kasim, A., & Yulhendri. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan dan Pendampingan Pengolahan Sampah Organik Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*). *Logista Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5, 110–114.
- Nurdin, Apriliani, S., & Rahman, R. (2023). Pengembangan Pertanian Berkelanjutan Berbasis Pupuk Organik Padat Pada Kelompok Tani Desa Bongohulawa Kecamatan Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango. *Jurnal Abdi Insani*, 10(4), 2224–2234. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v10i4.1151>
- Nurdin, Jamin, S. F., Taha, R. S., & Murtisari, A. (2019a). Pemberdayaan Petani Melalui Peningkatan Pengetahuan dan Ketrampilan Pembuatan Pupuk Organik di Kelompok Tani Rukun Sejahtera Desa Bualo Kabupaten Boalemo. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat (SENIAS)*, 3(1), 79–6.
- Nurdin, N., Jamin, F. S., Taha, S. R., & Murtisari, A. (2019b). Peningkatan Populasi Ternak Sapi dan Pengetahuan Petani dalam Pembuatan Pupuk Organik di Kelompok Tani Sumber Rezeki Desa Bualo Kabupaten Boalemo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 25(2), 103–110. <https://doi.org/10.24114/jpkm.v25i2.14403>
- Nurdin, N., Moonti, A., Taha, S. R., Adam, E., & Rahman, R. (2023). Potensi Pasar Pupuk Organik Masyarakat Perkotaan di Gorontalo: Tinjauan Aspek Pengetahuan dan Perilaku. *JIA (Jurnal Ilmiah Agribisnis): Jurnal Agribisnis dan Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian*, 8(3), 199–206. <https://doi.org/10.37149/jia.v8i3.611>
- Pembengo, W., & Dude, S. (2024). Upaya Implementasi NDC (*Nationally Determined Contribution*) Guna Mencapai Ketahanan Iklim (*Climate Resilience*) di Bidang Pertanian. *Jurnal Abdi Insani*, 11(1), 803–810. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i1.1303>
- Pembengo, W., Purnomo, S. H., & Rahim, Y. (2023). Penerapan Teknologi Mitigasi Iklim Kolaborasi Sektor Pertanian dan Kehutanan Guna Realisasi Program Ketahanan Pangan di Kawasan Teluk Tomini. *Jurnal Pengabdian Abditani*, 6(2), 129–7.
- Prasetio, M. V, Ristiawati, T., & Philiyanti, F. (2021). Manfaat Eco-Enzyme pada Lingkungan Hidup serta Workshop Pembuatan Eco-Enzyme. *Jurnal Pengabdian Darmacitya*, 1(1), 21–29.
- Rukmini, P., & Astuti Herawati, D. (2023). Eco-Enzyme dari Fermentasi Sampah Organik (Sampah Buah dan Rimpang). *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, 4(1), 23–29.
- Seprido, Desriadi, & Rizhan, A. (2024). Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos Kotoran Sapi-Daun Sawit pada Kelompok Peternak Bikawanhar di Desa Teratak Rendah. *Logista Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(1), 1–4.
- Septariani, D. N., Hadiwiyono, H., Harsono, P., & Mawar, M. (2020). Pemanfaatan Minyak Serai Sebagai Bahan Aktif Nanovirusida untuk Pengendalian Penyakit Kuning pada Cabai. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 4(2), 51. <https://doi.org/10.20961/prima.v4i2.39797>
- Tahmidina, W., & Sitawati, S. (2023). Respon Pemberian Eco Enzyme pada Beberapa Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Tanaman Pentas (*Pentas lanceolata*). *Produksi Tanaman*, 011(04), 234–240. <https://doi.org/10.21776/ub.protan.2023.011.04.03>
- Utomo, B. P., & Nurdiana, J. (2018). Evaluasi Pembuatan Kompos Organik dengan Menggunakan Metode Hot Composting. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 2(1), 29–32.
- Yusup, R. I., Kurniawan, D., Julianti, R. D., Fakhriah, L., & Awalliyah, N. L. (2020). Biopestisida dari Ekstrak Dedaunan Untuk Membasmi Hama Tanaman di Jawa Barat, 5(2), 24-29.