

Pelatihan Pemanfaatan Limbah Pertanian menjadi Pupuk Kompos Diperkaya bagi Kelompok Wanita Tani Paraikatte Kabupaten Takalar

Hartono^{a,*}, Jumadi Mabe Parenreng^b, Asham Bin Jamaluddin^a, Muhammad Fadhil Jufri^a, & M. Andika Aswa^b

^aJurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

^bJurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

Abstract

The Paraikatte Women Farmers Group located in Takalar Regency has a large area of cultivated land that has the potential to improve the welfare of its members. From the observation, it can be seen that there is a lot of agricultural waste that has not been processed and left to accumulate around the farm. This is because they do not know a productive way to utilize the agricultural waste into compost. The objectives of this PKM are (1). Increase the knowledge and motivation of KWT Paraikatte members in applying the organic farming system. (2). Increase knowledge and skills for KWT Paraikatte members in utilizing agricultural waste into enriched compost fertilizer. The methods of implementing PKM activities are (1). Preparation and Socialization of PKM Activity Implementation, (2). The extension stage of the organic crop cultivation system (3). Training stage on composting techniques for agricultural waste into enriched compost fertilizer, (4). Mentoring and Evaluation Stage. The results achieved were an increase in knowledge and skills of KWT Paraikatte members in processing their agricultural waste into enriched compost fertilizer.

Keywords: KWT Paraikatte; Agricultural Waste; Organic Farming; Compost.

1. Pendahuluan

Kelompok Wanita Tani (KWT) Paraikatte berlokasi di lingkungan Baba, Kelurahan Bontokadatto, Kecamatan Polongbangkeng Selatan, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan, yang berjarak sekitar 406 km dari Fakultas MIPA, Universitas Negeri Makassar. Kelurahan Bontokadatto memiliki wilayah dataran dan perbukitan dengan hamparan sawah dan perkebunan yang luas. Penduduk setempat memanfaatkan kondisi ini sebagai sumber mata pencaharian utama, yaitu bertani dan berkebun. Tanaman budidaya yang umum ditanam adalah padi, jagung, kacang hijau, cabai, sayur-sayuran dan lain-lain (**Gambar 1**) (Afni et al, 2022; Maulana et al, 2023). Kegiatan utama anggota KWT Paraikatte adalah memanfaatkan lahan sekitar perumahan seperti sawah, kebun, dan pekarangan untuk budidaya tanaman seperti padi, jagung, kacang hijau, cabai, sayuran, buah-buahan, dan tanaman hias. Tujuan utama pembentukan KWT Paraikatte adalah meningkatkan kesejahteraan keluarga petani, khususnya para anggotanya. Saat ini, luas lahan yang digarap anggota KWT Paraikatte mencapai 25.000 m², yang sangat potensial untuk diolah menjadi lahan budidaya tanaman yang secara ekonomi dapat meningkatkan pendapatan anggota.

KWT Paraikatte sudah memiliki sistem manajemen kelompok yang sederhana dengan struktur ketua, sekretaris, dan bendahara. Hal ini memudahkan koordinasi dan pola kerja sama antaranggota. Jika dikelola dengan baik dan diperkenalkan dengan inovasi teknologi, KWT Paraikatte memiliki potensi besar untuk berkembang menjadi kelompok ekonomi produktif yang dapat mendukung kesejahteraan para anggotanya (Afifah et al, 2021).

Dari hasil observasi dan wawancara dengan anggota KWT Paraikatte terungkap bahwa anggota KWT Paraikatte masih sangat tergantung pada penggunaan pupuk kimia seperti urea dan SP3 untuk membantu menyuburkan tanaman. Pupuk kimia ini diperoleh dengan cara membeli langsung dari distributor pupuk di kota Takalar. Aplikasi pupuk kimia ini menyebabkan biaya produksi menjadi lebih besar karena harga pupuk kimia yang relatif lebih mahal dari

* Corresponding author:

E-mail address: hartono@unm.ac.id



waktu ke waktu. Dengan biaya produksi yang besar dan kemampuan pemasaran yang terbatas maka keuntungan yang didapatkan sangat kecil bahkan mengalami kerugian sehingga sulit bagi anggota KWT Paraikatte untuk bisa meningkatkan kesejahteraannya. Selain itu, jika anggota KWT Paraikatte tidak bisa mendapatkan pupuk kimia sintesis tersebut maka akan berdampak pada penurunan produktivitas tanaman budidaya mereka secara signifikan. Masalah lain yang muncul dari ketergantungan terhadap pupuk kimia sintesis ini adalah menurunnya kesuburan alami tanah karena sifat dari pupuk kimia sintesis tersebut (Mutiarra et al., 2021).



Gambar 1. Tanaman hasil budidaya anggota KWT Paraikatte.

Hasil observasi ke lokasi KWT Paraikatte juga menunjukkan banyaknya limbah pertanian seperti jerami, batang jagung kering, serasah daun, rumput-rumputan kering belum diolah dan dibiarkan menumpuk disekitar lahan pertanian sampai membusuk seperti yang disajikan pada **gambar 2**. Sebagian ada yang dibakar sehingga menimbulkan masalah pencemaran udara. Wawancara dengan anggota KWT mengungkap bahwa mereka belum mengetahui cara yang produktif untuk memanfaatkan limbah pertanian tersebut sehingga hanya dibiarkan melapuk sendiri atau dibakar jika sudah menumpuk terlalu tinggi.

Limbah pertanian yang dihasilkan oleh anggota KWT Paraikatte sebenarnya sangat berpotensi untuk diolah menjadi pupuk kompos diperkaya (pupuk organik) (Simbolon et al., 2021; Susilo et al., 2021; Hala et al., 2023) yang bisa dimanfaatkan secara langsung oleh anggota KWT Paraikatte untuk menggantikan penggunaan pupuk kimia sintesis yang harganya semakin mahal dan cenderung berdampak negatif bagi lingkungan. Selain itu pupuk kompos diperkaya yang dihasilkan bisa juga bisa menjadi salah satu diversifikasi produk yang dihasilkan yang bisa diperjual belikan untuk meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan anggota KWT.

Salah satu solusi yang telah diterapkan untuk menyelesaikan masalah prioritas yang dihadapi oleh anggota KWT Paraikatte adalah melakukan penyuluhan untuk meningkatkan pengetahuan dan motivasi anggota KWT Paraikatte untuk beralih ke sistem budidaya tanaman secara organik dengan menggunakan pupuk kompos diperkaya untuk menggantikan penggunaan pupuk kimia. Selain itu anggota KWT Paraikatte juga diberikan pelatihan teknik pengomposan limbah pertanian menjadi pupuk kompos yang diperkaya dengan mineral. Pelatihan dilaksanakan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada anggota kelompok mitra tentang teknik pengomposan yang mudah dan cepat dengan metode aerasi pasif yang dikombinasi dengan pemberian aktivator pengomposan EM-4 (Farumi et al., 2020; Dewantari et al., 2022; Hartono et al., 2022). Selain itu akan dilatihkan juga teknik memodifikasi produk pupuk kompos untuk menghasilkan pupuk kompos yang berkualitas dan memiliki komposisi kimia yang tinggi melalui penambahan mineral alam (Soudejani et al., 2019; Bani et al., 2022; Amin et al., 2017).



Gambar 2. Limbah pertanian yang belum dimanfaatkan oleh anggota KWT Paraikatte.

2. Metode

2.1 Persiapan dan Sosialisasi Pelaksanaan Kegiatan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM)

Pada tahap ini, dilakukan pertemuan antara Tim PKM dengan ketua kelompok mitra KWT Paraikatte serta aparat pemerintah setempat di lingkungan Baba dan Kelurahan Bontokadatto. Pertemuan ini bertujuan untuk melakukan musyawarah dan memberikan penjelasan mengenai kegiatan yang akan dilaksanakan serta tujuan dari kegiatan PKM ini. Pada kegiatan sosialisasi ini juga dijelaskan tentang target kegiatan serta tahapan-tahapan yang akan dilakukan selama delapan bulan kedepan. Pada kesempatan ini, anggota KWT Paraikatte diberi ruang untuk berdiskusi mengenai permasalahan yang mereka hadapi dalam mengembangkan usaha pertanian yang sedang dijalankan. Selain itu, dibicarakan juga prosedur kerja pembuatan pupuk kompos diperkaya dari limbah pertanian.

2.2 Penyuluhan Sistem Budidaya Tanaman secara Organik

Tahap penyuluhan sistem budidaya tanaman secara organik dengan menggunakan pupuk kompos diperkaya untuk menggantikan penggunaan pupuk kimia. Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman awal kepada anggota kelompok mitra (KWT Paraikatte) terkait pentingnya beralih ke sistem budidaya

tanaman secara organik dengan menggunakan pupuk kompos (Fakhrudin et al., 2023; Riandhana, 2022). Hal ini bisa berdampak pada menurunnya biaya produksi untuk pembelian pupuk karena pupuk kompos yang digunakan oleh anggota KWT merupakan hasil produksi sendiri. Selain itu dengan pemanfaatan pupuk kompos diharapkan produksi hasil pertanian yang dihasilkan oleh anggota KWT Paraikatte akan meningkat karena kandungan (komposisi) mineral dari pupuk kompos yang lebih beragam (Hayati et al., 2012; Dahlianah, 2015; Imas et al., 2017; Jailani et al., 2021; Jailani, 2022). Selain itu harga produk hasil pertanian organik juga jauh lebih tinggi dan lebih diminati oleh masyarakat jika dibandingkan dengan produk pertanian yang menggunakan aplikasi pupuk kimia (Mutiarra et al., 2021).

2.3 Pelatihan Teknik Pengomposan Limbah Pertanian menjadi Pupuk Kompos Diperkaya

Pada tahap ini, diberikan pelatihan mengenai teknik pengomposan yang mudah dan cepat menggunakan metode aerasi pasif (Nugroho et al., 2011; Hartono et al., 2021; Hartono et al., 2022). Peserta dilatih untuk membuat aktivator pengomposan menggunakan EM4 yang diaktivasi dengan penambahan molase dan air dengan perbandingan 1:1:2 (EM4:Molase:Air). Penggunaan aktivator pengomposan EM4 sebesar 10% dari total volume bahan kompos diajarkan untuk mempercepat proses pengomposan (Farumi et al., 2020; Dewantari et al., 2022). Bahan baku pembuatan kompos yang digunakan dalam pelatihan ini adalah sampah-sampah sisa budidaya tanaman seperti batang jagung, jerami padi, kacang panjang, kulit kacang hijau, daun-daun (serasah) tanaman, kotoran ternak, sekam padi dan lain-lain. Bahan baku tersebut kemudian dihaluskan dengan mesin pencacah kemudian dicampur dengan cara diaduk menggunakan alat seperti sekop sambil diberikan aktivator EM4 sampai kelembaban bahan kompos mencapai 60%. Peserta juga dilatih cara memodifikasi pupuk kompos dengan penambahan mineral alam untuk meningkatkan kualitas pupuk kompos yang dihasilkan seperti zeolit alam (8%) (Rasyid., 2012; Soudejani et al., 2019; Bani et al., 2022; Amin et al., 2017). Pupuk kompos yang sudah diaduk kemudian ditutupi dengan terpal plastik dan dipantau suhu dan kelembabannya selama proses pematangan kompos.

2.4 Pendampingan dan Evaluasi

Selama proses kegiatan PKM berlangsung dilakukan observasi keterlaksanaan program di lapangan, baik secara langsung maupun melalui komunikasi jarak jauh sehingga dapat dipantau apakah seluruh program terlaksana dengan baik atau mengalami kendala. Jika anggota KWT Paraikatte mengalami kendala, maka tim PKM sebagai pihak yang bertanggung jawab dalam dalam pelaksanaan kegiatan tersebut melakukan komunikasi untuk memberikan solusi atas masalah yang terjadi. Tim PKM melakukan pendampingan untuk keberlanjutan program atau usaha yang telah dilakukan. Keberlanjutan program di lapangan dapat diketahui dengan mengontrol pengetahuan, keterampilan anggota kelompok mitra dalam mengolah limbah pertanian menjadi pupuk kompos diperkaya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Persiapan dan Sosialisasi Pelaksanaan Kegiatan PKM

Kegiatan persiapan untuk PKM dimulai pada tanggal 30 Mei 2024, setelah pengumuman penerima hibah pendanaan PKM. Ketua dan anggota tim PKM bersama ketua kelompok KWT Paraikatte serta tokoh masyarakat setempat melakukan sosialisasi pelaksanaan PKM, baik secara luring maupun daring. Sosialisasi ini bertujuan untuk menjelaskan target kegiatan, tahapan yang akan dilaksanakan, serta prosedur kerja yang meliputi pembuatan pupuk kompos diperkaya dari limbah pertanian dan penyuluhan budidaya tanaman secara organik.

Setelah tahap sosialisasi kegiatan PKM selesai maka kegiatan selanjutnya adalah melakukan persiapan pelaksanaan PKM. Kegiatan persiapan PKM dilakukan baik secara luring dengan mengunjungi lokasi KWT Paraikatte secara langsung maupun secara daring melalui aplikasi seperti zoom dan google meet. Selain itu koordinasi antara Tim PKM dengan ketua dan anggota KWT Paraikatte juga dilakukan secara intensif melalui aplikasi group Whatsapp. Salah satu kegiatan utama yang dilakukan pada tahap persiapan adalah pembelian perlengkapan pelaksanaan PKM seperti alat-alat dan bahan-bahan yang akan digunakan dalam proses pelatihan. Beberapa alat utama yang disediakan oleh tim PKM dalam kegiatan ini adalah mesin pencacah sampah, gerobak dorong, cangkul, sekopang, sarung tangan dan masker (Gambar 3) serta pembuatan tempat pengomposan (Gambar 4).



Gambar 3. Penyediaan peralatan pelatihan pembuatan pupuk kompos oleh tim PKM.



Gambar 4. Proses pembuatan tempat pengomposan.

Selain pembelian peralatan, pada tahap persiapan juga dilakukan pembelian bahan-bahan yang akan digunakan selama kegiatan PKM berlangsung, khususnya bahan-bahan pelatihan pengomposan limbah pertanian seperti EM4, molase, zeolit, dan kapur pertanian (Gambar 5).



Gambar 5. Penyediaan bahan-bahan pelatihan pembuatan pupuk kompos oleh tim PKM.

Bentuk kegiatan PKM yang telah dilaksanakan penyuluhan sistem budidaya tanaman secara organik dengan menggunakan pupuk kompos dan pelatihan pembuatan produk pupuk kompos diperkaya dari limbah pertanian yang dihasilkan oleh anggota KWT Paraikatte. Kegiatan ini dilaksanakan di lokasi mitra yaitu KWT Paraikatte yang berlokasi di lingkungan Baba, Kelurahan Bontokadatto, Kecamatan Polongbangkeng Selatan, Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan. Kegiatan pelaksanaan PKM diawali dengan penyerahan sumbangan peralatan dan bahan pelatihan secara resmi dari ketua tim PKM Hartono, S.Si., S.Pd., M. Biotech., Ph.D kepada ketua KWT Paraikatte secara resmi yang dilanjutkan dengan penandatanganan berita acara penyerahan bantuan peralatan PKM. (Gambar 6).



Gambar 6. Penyerahan bantuan peralatan pengomposan dari ketua Tim PKM kepada ketua KWT Paraikatte.

2.2 Tahap Penyuluhan Sistem Budidaya Tanaman secara Organik

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman awal kepada anggota kelompok mitra (KWT Paraikatte) terkait pentingnya beralih ke sistem budidaya tanaman secara organik dengan menggunakan pupuk kompos (Fakhruddin et al., 2023; Riandhana., 2022). Materi ini dibawa oleh Bapak Dr. Asham Bin Jamaluddin, S.Pd., M.Pd sebagai narasumber dalam kegiatan penyuluhan ini dan dibantu oleh anggota tim PKM lainnya (Gambar 7). Dalam penyuluhan yang disampaikan, narasumber menekankan tentang pentingnya mengaplikasikan sistem pertanian secara organik dengan membudayakan penggunaan pupuk kompos sebagai salah satu sumber nutrisi tanaman karena hal tersebut bisa berdampak pada menurunnya biaya produksi untuk pembelian pupuk karena pupuk kompos yang digunakan oleh anggota KWT merupakan hasil produksi sendiri. Selain itu dengan pemanfaatan pupuk kompos diharapkan produksi hasil pertanian yang dihasilkan oleh anggota KWT Paraikatte akan meningkat karena kandungan dan komposisi mineral dari pupuk kompos lebih beragam jika dibandingkan dengan pupuk kimia (Hayati et al., 2012; Dahlianah, 2015; Imas et al., 2017; Jailani et al., 2021; Jailani, 2022). Selain itu harga produk hasil pertanian organik juga lebih tinggi dan lebih diminati oleh masyarakat jika dibandingkan dengan produk pertanian yang menggunakan aplikasi pupuk kimia (Mutiara et al., 2021).

2.3 Tahap Pelatihan Teknik Pengomposan Limbah Pertanian

Kegiatan ini diawali dengan pemberian materi tentang teknik pengomposan limbah pertanian yang dibawa oleh ketua tim PKM, Bapak Hartono, S.Si., S.Pd., M.Biotech., Ph.D dengan menggunakan media power point (PPT). Setelah pemberian materi selama kurang lebih 20 menit kemudian dilanjutkan dengan tanya jawab dan diskusi dengan peserta pelatihan. Setelah kegiatan pemberian materi dan diskusi kemudian dilanjutkan dengan kegiatan praktek pengomposan yang mudah dan cepat dengan metode aerasi pasif yang dikombinasi dengan pemberian

aktivator pengomposan EM-4 sebanyak 10% dari total volume bahan kompos (Nugroho et al., 2011; Hartono et al., 2021; Hartono et al., 2022).

Pada praktek pembuatan pupuk kompos, tim PKM terlebih dahulu menjelaskan tentang peralatan dan bahan yang digunakan beserta fungsinya masing-masing. Pada kegiatan praktek ini, tim pelaksana PKM menunjukkan bagaimana cara mengoperasikan mesin pencacah sampah untuk menghaluskan sampah-sampah dan bahan pembuat kompos lainnya. Pada kegiatan praktek ini, tim pelaksana PKM menjelaskan tentang pentingnya menggunakan aktivator pengomposan seperti EM4 serta cara mengaktifkannya sesuai dengan metode yang dijelaskan oleh Hasbiah (2017) dengan menggunakan molase atau air gula dan air untuk memberikan hasil yang maksimal (Farumi et al., 2020; Dewantari et al., 2022). Tim pelaksana juga mendemonstrasikan cara mencampur bahan kompos yang terdiri atas limbah pertanian (sampah-sampah sisa budidaya tanaman seperti batang jagung, jerami padi, kacang panjang, kulit kacang hijau, daun-daun tanaman dan lain-lain), kotoran ternak, sekam padi, zeolit dan kapur pertanian. Bahan kompos yang sudah dicampur kemudian diaduk dengan sekop dan cangkul sambil disiram dengan larutan EM4 dan air dengan kelembaban sekitar 60% (Gambar 8) (Simbolon et al., 2021; Susilo et al., 2021; Hala et al., 2023).



Gambar 7. Penyuluhan tentang budidaya tanaman secara organik dengan menggunakan pupuk kompos.

Setelah tahap pencampuran selesai, bahan kompos kemudian dimasukkan ke dalam kotak kompos kemudian ditutup rapat dengan menggunakan terpal plastik. Bahan kompos ini kemudian diinkubasi selama 30-40 hari. Selama tahap pemeraman, pupuk kompos secara berkala dicek dan diaduk kembali dengan penambahan air agar tidak kering dan terjaga kelembabannya sampai 60% agar proses pengomposan berlangsung dengan baik (Hartono et al., 2021; Hartono et al., 2022). Selain itu pada kegiatan praktek ini juga dilatihkan teknik memodifikasi produk pupuk kompos untuk menghasilkan pupuk kompos yang berkualitas dan memiliki komposisi mineral yang tinggi dan beragam dengan menambahkan sumber mineral alami seperti zeolit dan kapur pertanian (dolomit) (Rasyid., 2012; Soudejani et al., 2019; Bani et al., 2022; Amin et al., 2017). Pencampuran bahan tambahan ini akan meningkatkan kandungan mineral kompos yang dihasilkan dan memperbaiki komposisi, tekstur dan pH kompos.

2.4 Tahap Pendampingan dan Evaluasi

Selama proses kegiatan PKM berlangsung dilakukan observasi keterlaksanaan program di lapangan, baik secara langsung maupun melalui komunikasi jarak jauh dengan menggunakan aplikasi seperti zoom dan google meet sehingga dapat dipantau apakah seluruh program terlaksana dengan baik atau tidak (Gambar 9). Jika anggota KWT Paraikatte mengalami kendala, maka tim PKM sebagai pihak yang bertanggung jawab dalam pelaksanaan kegiatan tersebut, melakukan komunikasi untuk memberikan solusi atas masalah yang terjadi. Setelah kegiatan Penyuluhan dan Pelatihan, Tim PKM telah melakukan pendampingan untuk keberlanjutan program atau usaha yang telah dilakukan khususnya pada proses pembuatan pupuk kompos dan pemasaran produk secara online. Keberlanjutan program di lapangan dapat diketahui dengan memantau keterampilan anggota kelompok mitra dalam mengolah limbah pertanian menjadi pupuk kompos diperkaya dan kemampuan dalam memasarkan produk yang telah dihasilkan secara online dengan menggunakan media sosial.



Gambar 8. Pelatihan Teknik Pengomposan Limbah Pertanian menjadi Pupuk Kompos yang diperkaya dengan Mineral.



Gambar 9. Tahap pendampingan dan evaluasi pelaksanaan PKM

4. Kesimpulan

Kegiatan PKM pada anggota KWT Paraikatte Kab. Takalar telah berhasil dilaksanakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Beberapa hasil penting dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

- Terjadi peningkatan pengetahuan dan motivasi anggota KWT Paraikatte dalam mengembangkan sistem pertanian organik menggunakan pupuk kompos diperkaya. Hal ini terlihat dari meningkatnya pemahaman anggota mengenai pentingnya penggunaan pupuk kompos sebagai alternatif pupuk kimia yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan.
- Anggota KWT Paraikatte memperoleh keterampilan baru dalam teknik pengomposan limbah pertanian yang diperkaya dengan mineral, yang dapat meningkatkan nilai ekonomi produk pertanian mereka.

Melalui pendampingan yang dilakukan secara berkelanjutan, anggota KWT Paraikatte semakin mandiri dalam mengolah limbah pertanian menjadi pupuk kompos.

Acknowledgements

Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

- a. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia atas pendanaan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini melalui skema hibah Pengabdian kepada Masyarakat tahun 2024.
- b. Universitas Negeri Makassar dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) atas dukungan penuh yang diberikan dalam pelaksanaan kegiatan ini.
- c. Kelompok Wanita Tani (KWT) Paraikatte khususnya kepada Ibu Satriani Dg. Singara selaku ketua KWT Paraikatte atas kerjasama dan partisipasi aktif selama kegiatan berlangsung.

Tim pelaksana PKM yang telah bekerja keras merancang dan melaksanakan kegiatan ini dengan sukses.

References

- Afni N, Junaeda ST. Orientasi Ekonomi Petani Perempuan dalam Pemenuhan Nafkah Keluarga di Bontokadatto Kabupaten Takalar. *JERP*. 2022;1(1):37-4.
- Afifah SN, Ilyas I. Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Asri. *jnece*. 2021;5(1):54-0.
- Amin, M., & Al-Djabri, M. (2017). Pengaruh Pemberian Zeolit dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah di Kabupaten Brebes. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL & INTERNASIONAL* (Vol. 1, No. 1).
- Bani, G. A. (2022). Pemanfaatan Zeolit Alam Ende Untuk Meningkatkan Kadar Hara Pupuk Organik. *Jurnal Agroteknologi Pertanian & Publikasi Riset Ilmiah*, 4(2), 17-27.
- Dahlianah, I. (2015). Pemanfaatan sampah organik sebagai bahan baku pupuk kompos dan pengaruhnya terhadap tanaman ditanah. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 10(1), 10-13.
- Dewantari, U., Arifin, A., Sulastri, A., Apriani, I., & Sutrisno, H. (2022). Efektivitas Aktivator Mikroorganisme Lokal Limbah Sayur, EM4, dan Kotoran Sapi pada Pembuatan Kompos dari Limbah Sayur di Pasar Flamboyan. *Dampak*, 19(2), 73-82.
- Farumi, S. S., & Lingkungan, D. K. (2020). Pengaruh aktivator dalam kompos takakura terhadap tanaman cabai. *Preventia: Indonesian Journal of Public Health*, 5(1), 55-63.
- Fakhrudin, J., Ali, M., Yama, D. I., Muliani, M., Susana, S., Mutaqin, Z., ... & Naturindo, N. (2023). Peningkatan Keterampilan Budidaya Tanaman Organik melalui Pelatihan Pembuatan Pestisida Nabati dan Pupuk Kompos. *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4), 390-397.
- Hala, D. M., Poleuleng, A. B., Chadijah, S., & Kafrawi. (2023). Pemanfaatan Limbah Pertanian Menjadi Pupuk Organik Bokashi Di Dusun Katoang, Desa Bontomatinggi, Kecamatan Tompobulu, Kabupaten Maros. *Jurnal Abdi Inovatif (Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 2(2), 84–91. <https://doi.org/10.31938/jai.v2i2.486>.
- Hartono, Nur S, Jumadi O. Komposisi Kimia Pupuk Kompos dari Limbah Padat Rumah Potong Hewan Tamangapa Kota Makassar. *Jurnal Bionature*. 2022;23(1):52-61.
- Hartono, Hiola SF, Nur S, Oslan J. Gambaran Kinerja Pengomposan Limbah Padat Rumah Potong Hewan Tamangapa Kota Makassar dengan Sistem Aerasi pasif. *Jurnal Bionature*. 2021;22(2):71-78.
- Hasbiah, A. W. (2017). Pengomposan limbah baglog jamur tiram secara anaerobik dengan variasi aktivator, kotoran kambing dan urea di Desa Cisarua, Lembang Kabupaten Bandung Barat. *Proceeding of Community Development*, 1, 205-215.
- Hayati, E. H., Mahmud, T. M. T., & Fazil, R. (2012). Pengaruh jenis pupuk organik dan varietas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *jurnal floratek*, 7(2), 173-181.
- Imas, S., Damhuri, D., & Munir, A. (2017). Pengaruh pemberian pupuk kompos terhadap produktivitas tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Ampibi*, 2(1), 57-64.

- Jailani, J., Almukarramah, A., & Surya, E. (2021). PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KOMPOS TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN BAYAM (*Amaranthus tricolor*. L)". *Jurnal Biology Education*, 9(2), 83-97.
- Jailani, J. (2022). Pengaruh pemberian pupuk kompos terhadap pertumbuhan tanaman tomat (*Licopersicum esculentum* Mill). *Serambi Saintia: Jurnal Sains Dan Aplikasi*, 10(1), 1-8.
- Maulana R, Zulkifli, Anwar AR. Persepsi Petani Terhadap Varietas Unggul Komoditi Jagung Merek Bisi di Kelurahan Bontokadatto Kecamatan Polongbangkeng Selatan Kabupaten Takalar. *j.agridev*. 2023;1(2):93-9.
- Mutiara C, Puu Y , Rendo D, Hutubessy J. Penyuluhan Kesuburan Tanah, Pupuk Organik serta Hama dan Penyakit Tanaman bagi Kelompok Tani Baranuri. 2021; 5(2), 168-173.
- Nugroho, J., Rahmi, N., & Setyowati, P. (2011). Kinerja Pengkomposan Limbah Ternak Sapi Perah dengan Variasi Bulking Agent dan Tinggi Tumpukan dengan Aerasi Pasif. *Prosiding seminar nasional perteta 2011*.
- Rasyid, B. (2012). Aplikasi Kompos Kombinasi Zeolit dan Fosfat Alam untuk Peningkatan Kualitas Tanah Ultisol dan Produktivitas Tanaman Jagung. *Jurnal Agrisistem*. 8 (1), 13-22.
- Riandhana, T. (2022). Penyuluhan Pemanfaatan Kotoran Dan Urine Sapi Sebagai Pupuk Kandang Dalam Meningkatkan Pendapatan Ekonomi Pada Sekolah Peternakan Rakyat (Spr) Anutapura Desa Bulubete Kabupaten Sigi. *Maslahat: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1).
- Simbolon, B. A. J., Sitanggang, E. S. Y., Damanik, D. S., Heddy, H., & Naibaho, D. (2021). Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Peternakan Sebagai Pupuk Kompos. *Jurnal Ilmiah Madiya (Masyarakat Mandiri Berkarya)*, 2(2), 125–131.
- Susilo, E., Novita, D., Warman, I., & Parwito, P. (2021). Pemanfaatan limbah pertanian untuk membuat pupuk organik di desa sumber agung kecamatan arma jaya kabupaten bengkulu utara. *Pakdemas : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 7-12. <https://doi.org/10.58222/pakdemas.v1i1.10>.
- Soudejani, H. T., Kazemian, H., Inglezakis, V. J., & Zorpas, A. A. (2019). Application of zeolites in organic waste composting: A review. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 22, 101396.