

Pemanfaatan Bahan Organik Lokal untuk Pembuatan Larutan MOL di Desa Kutoarjo, Kabupaten Pesawaran, Lampung

Supriatin Supriatin^{1*}, Dermiyati¹, Septi Nurul Aini¹, Abdul Kadir Salam¹

¹Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

*E-mail: supriatin.1979@fp.unila.ac.id

Perkembangan Artikel:

Disubmit: 10 November 2024

Diperbaiki: 16 Desember 2024

Diterima: 23 Januari 2025

Kata Kunci: bahan organik, MOL (mikroorganisme lokal), pupuk hayati

Abstrak: Salah satu bentuk pengelolaan tanah yang berkelanjutan adalah memanfaatkan bahan organik yang berasal dari limbah pertanian dan rumah tangga untuk pembuatan pupuk organik dan pupuk hayati. Desa Kutoarjo memiliki sumber-sumber bahan organik lokal yang cukup melimpah terutama dari jerami padi, tanaman pekarangan dan limbah organik rumah tangga. Namun, petani belum memanfaatkan bahan organik lokal untuk pembuatan larutan MOL (mikroorganisme lokal) dan belum mengetahui proses pembuatan larutan MOL dan manfaat MOL bagi kesehatan tanah dan tanaman pertanian. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan, pemahaman dan contoh kepada petani tentang pembuatan larutan MOL dari bahan organik lokal yang dapat digunakan sebagai pupuk hayati dan pendekomposer dalam pembuatan kompos. Kegiatan dilakukan dengan metode penyuluhan tentang MOL dan praktik langsung pembuatan larutan MOL. Secara umum, para peserta kegiatan telah memahami proses pembuatan larutan MOL yang relatif mudah dan murah dan mengidentifikasi ciri larutan MOL yang telah matang dan siap untuk diaplikasikan. Rekomendasi pemanfaatan larutan MOL bagi tanah dan tanaman pertanian di Desa Kutorajo adalah (1) sebagai pupuk hayati yang diaplikasikan ke tanah untuk mempercepat proses dekomposisi sisa jerami padi pada lahan sawah, meningkatkan populasi mikroorganisme pendekomposer pada tanah sawah dan menyuplai unsur hara makro dan mikro yang berasal dari dekomposisi jerami padi dan (2) sebagai biang (starter) mikroorganisme pendekomposer dalam pembuatan kompos jerami padi maupun kompos

dari limbah organik lainnya. Namun, petani masih membutuhkan pendampingan untuk pembuatan dan pemanfaatan MOL secara berkelanjutan.

Pendahuluan

Sektor pertanian masih menjadi sumber utama mata pencaharian bagi sebagian besar masyarakat yang tinggal di daerah pedesaan. Praktik budidaya pertanian tersebut secara umum telah dilakukan secara turun-temurun dalam jangka waktu yang lama, baik budidaya pertanian tanaman pangan, sayuran maupun tanaman perkebunan. Agar keuntungan ekonomi yang diperoleh dari hasil panen mencapai maksimum dalam jangka panjang, pengelolaan tanah yang berkelanjutan sebagai media utama dalam budidaya pertanian penting untuk diterapkan.

Salah satu bentuk pengelolaan tanah yang berkelanjutan adalah memanfaatkan bahan organik lokal yang berasal dari limbah pertanian dan rumah tangga sebagai bahan utama pembuatan pupuk organik padat maupun cair dan pupuk hayati. Bahan organik lokal tersebut dapat berupa sisa-sisa tanaman maupun kotoran hewan ternak yang dapat dikembalikan ke tanah sebagai sumber hara bagi tanah dan tanaman. Secara ekonomi, pemanfaatan bahan organik lokal lebih menguntungkan karena petani tidak perlu mengeluarkan biaya untuk memperoleh bahan organik tersebut. Selain itu, pemanfaatan bahan organik lokal sebagai sumber pupuk lebih ramah lingkungan (bagi tanah, air dan udara) dalam jangka panjang. Pengembalian bahan organik dalam bentuk pupuk artinya terjadi proses daur-ulang unsur hara dan bahan organik yang berasal dari tanah dan dikembalikan lagi ke tanah.

Larutan MOL (mikroorganisme lokal) merupakan jenis pupuk hayati atau pupuk organik cair hasil fermentasi yang mengandung mikroba yang dapat dibuat sendiri oleh petani dengan memanfaatkan bahan-bahan organik lokal yang berasal dari lahan pertanian dan pekarangan maupun limbah organik rumah tangga. MOL adalah mikroorganisme setempat atau lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai biang (*starter*) dalam pembuatan pupuk organik padat maupun cair (Alimin dkk., 2018). Bahan utama pembuatan MOL meliputi 1) karbohidrat sebagai sumber nutrisi bagi mikroorganisme yang dapat diperoleh dari air cucian beras, ubi kayu, ekstrak daun gamal; 2) glukosa sebagai sumber energi bagi mikroorganisme yang dapat berasal dari air kelapa, gula merah, molase (tetes tebu), gula pasir; dan 3) sumber mikroorganisme dapat berasal dari nasi basi, batang/bonggol pisang, kotoran ternak, limbah sayuran atau buah-buahan yang membusuk dan limbah organik lainnya (Alimin dkk., 2018). Larutan MOL mengandung

unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg), unsur hara mikro (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Cl), zat pengatur tumbuh (auksin, giberelin, sitokinin), bakteri perombak bahan organik dalam tanah (*Saccharomyces sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Azospirillum sp.*, *Azotobacter sp.*, *Bacillus sp.*, *Aeromonas sp.*, *Aspergillus sp.*, mikroba selulolisis), mikroba pelarut fosfat dan bakteri agen pengendali hama dan penyakit tanaman (Alimin dkk., 2018; Kurniawan 2018). Berdasarkan kandungan MOL tersebut maka larutan MOL memiliki manfaat yaitu 1) sebagai pupuk cair yang dapat menyuplai hara makro dan mikro bagi tanaman; 2) sebagai sumber hormon tumbuh yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan mempercepat pembungaan dan pembuahan; 3) sebagai biang (*starter*) mikroorganisme pendekomposer dalam pembuatan pupuk organik padat dan cair; dan 4) sebagai pestisida organik terutama sebagai fungisida (Suwatanti dan Widiyaningrum 2017; Alimin dkk., 2018; Lisanty dan Junaidi, 2021).

Potensi pertanian di Desa Kutoarjo, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung umumnya didominasi oleh pertanaman padi sawah. Selain itu, kelompok wanita tani di desa tersebut juga aktif menanami pekarangan rumah dengan berbagai macam tanaman sayuran dan obat. Secara umum, sumber-sumber bahan organik di Desa Kutoarjo cukup melimpah, terutama dari sisa pertanaman padi seperti jerami padi, sekam padi dan tanaman di lahan pekarangan rumah serta limbah organik rumah tangga. Namun, pengetahuan petani tentang praktik budidaya pertanian yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan masih kurang, terutama dalam hal penggunaan pupuk organik pada lahan sawah yang mereka miliki. Selama ini sebagian besar petani di Desa Kutoarjo hanya mengaplikasikan pupuk anorganik (Urea, pupuk majemuk NPK, KCl) tanpa disertai pengembalian bahan organik atau aplikasi pupuk organik pada lahan sawah yang mereka miliki. Sumber bahan organik seperti sekam padi dan jerami padi umumnya belum dimanfaatkan oleh petani sebagai sumber pupuk organik yang dapat dikembalikan ke lahan sawah. Setelah panen, sisa jerami padi dibakar atau hanya dibiarkan di lahan sawah tanpa dikomposkan terlebih dahulu dan sekam padi sebagian besar dijual kepada peternak sebagai alas kandang ternak ayam atau bahan pembuatan pakan ternak. Selain itu, petani juga belum mengetahui dan mengenal larutan MOL, proses pembuatan larutan MOL dari bahan organik lokal dan manfaat MOL bagi kesehatan tanah dan tanaman pertanian. Oleh karena itu, kegiatan penyuluhan dan praktik pembuatan larutan MOL dilakukan pada Gabungan kelompok tani (Gapoktan) di Desa Kutoarjo dengan memanfaatkan bahan organik yang tersedia di pekarangan rumah, limbah organik rumah tangga maupun limbah pertanian. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pengetahuan, pemahaman dan contoh kepada petani tentang praktik-praktik pertanian yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan dengan memanfaatkan bahan organik lokal sebagai sumber pupuk organik yang bermanfaat bagi produktivitas dan kesehatan tanah dan tanaman dalam jangka panjang.

Metode

Lokasi dan Partisipan Kegiatan

Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini meliputi (1) melakukan survei awal untuk menentukan lokasi kegiatan, mengumpulkan data dan informasi tentang potensi pertanian, mengidentifikasi masalah dan menentukan topik kegiatan, (2) persiapan administrasi dan koordinasi dengan ketua kelompok tani dan (3) pelaksanaan kegiatan pengabdian. Pada saat survei awal dilakukan wawancara dengan ketua kelompok tani dan ketua Gapoktan tentang potensi pertanian dan potensi bahan organik lokal yang tersedia di Desa Kutoarjo serta penentuan topik kegiatan sesuai dengan kebutuhan petani. Selanjutnya, kegiatan penyuluhan dan praktik pembuatan larutan MOL dilakukan pada gabungan kelompok tani (Gapoktan) di Desa Kutoarjo, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung. Setiap kelompok tani di Desa Kutoarjo mengirimkan perwakilannya (1-2 orang) pada kegiatan tersebut. Kegiatan tersebut juga dihadiri oleh 2 orang perwakilan dari Balai Penyuluhan Pertanian Kecamatan Gedong Tataan.

Bahan, Alat dan Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu (1) metode penyuluhan kepada petani dengan materi umum tentang MOL dan (2) metode praktik langsung tentang pembuatan larutan MOL dengan menggunakan bahan organik lokal yang diperoleh dari lahan pekarangan dan limbah rumah tangga, seperti air cucian beras, nasi basi, gula merah, air kelapa, dan sisa-sisa tanaman (dapat berupa gulma atau sisa sayuran, sisa buah). Alat yang digunakan dalam pembuatan larutan MOL berupa ember tempat larutan MOL, selang kecil dengan panjang 1 m dan botol aqua sebagai tempat pembuangan gas selama proses fermentasi larutan MOL berlangsung. Selanjutnya, selama penyuluhan dan praktik juga dilakukan sesi diskusi dengan petani untuk mengetahui respon petani terhadap kegiatan yang telah dilakukan.

Hasil dan Pembahasan

Praktik Pembuatan Larutan MOL

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan penyampaian materi pendahuluan tentang larutan MOL yang meliputi pengertian MOL, bahan-bahan pembuatan MOL, manfaat MOL, kandungan larutan MOL, dan prosedur pembuatan larutan MOL. Selanjutnya, kegiatan diisi dengan praktik pembuatan larutan MOL dan penjelasan cara aplikasi dan manfaat larutan MOL bagi kesuburan dan kesehatan tanah

dan tanaman. Selama ini petani di Desa Kutorajo belum pernah memperoleh informasi tentang cara pembuatan dan manfaat larutan MOL bagi kesuburan dan kesehatan tanah dan tanaman. Pada praktik pembuatan larutan MOL yang dilakukan di Desa Kutoarjo, petani memanfaatkan tanaman pekarangan (tanaman bayam duri) sebagai sumber bahan organik yang akan didekomposisikan oleh mikroorganisme (bakteri dan jamur), sisa nasi basi sebagai sumber mikroorganisme pendekomposer (bakteri dan jamur), air cucian beras sebagai sumber karbohidrat atau sumber nutrisi bagi mikroorganisme, air kelapa dan gula merah sebagai sumber energi bagi mikroorganisme pendekomposer. Langkah-langkah pembuatan larutan MOL yaitu (Gambar 1):

- 1) Siapkan ember dengan tutupnya dan botol aqua besar yang sudah dilubangi masing-masing pada bagian tutup ember dan tutup botol aqua.
- 2) Potong kecil-kecil tanaman pekarangan yang akan digunakan sebagai sumber bahan organik bagi larutan MOL.
- 3) Masukkan potongan tanaman tersebut dan sisa nasi basi ke dalam ember, kemudian tambahkan air cucian beras, air kelapa dan irisan-irisan tipis gula merah ke dalam ember. Selanjutnya, remas-remas sisa sayuran dan nasi dan aduk merata campuran tersebut.
- 4) Setelah itu, tutup ember dan sambungkan lubang pada tutup ember dengan lubang pada tutup botol aqua dengan menggunakan selang sepanjang 100 cm. Botol aqua diisi dengan air secukupnya. Gas CO₂ hasil respirasi mikroorganisme yang tumbuh di dalam campuran larutan MOL dan uap air akan keluar melalui selang dan terakumulasi di dalam botol aqua sehingga ledakan akibat banyaknya gas di dalam ember dapat dihindari.
- 5) Letakkan ember di tempat yang teduh (tidak terkena sinar matahari langsung).
- 6) Satu minggu kemudian tambahkan air cucian beras dan gula merah sebagai sumber nutrisi dan energi bagi jamur/bakteri yang tumbuh di dalam larutan MOL tersebut. Jamur/bakteri yang tumbuh berwarna krem pada permukaan larutan (Gambar 2).
- 7) Sekitar dua minggu aroma bau tape pada larutan MOL sudah muncul dan terdapat lapisan jamur/bakteri berwarna krem pada permukaan larutan (Gambar 1f dan 2), artinya fermentasi larutan MOL telah berhasil dan dapat dipanen dengan cara disaring untuk memisahkan bagian padat dan bagian cair dari larutan MOL tersebut. Bagian padatan dapat diaplikasikan langsung ke tanah sebagai sumber pupuk organik padat dan bagian cair merupakan larutan MOL yang dapat digunakan sebagai biang (*starter*) mikroorganisme pendekomposer dalam pembuatan kompos, pupuk organik cair, atau pestisida organik.
- 8) Mikroorganisme (bakteri dan jamur) di dalam larutan MOL yang telah jadi harus dipelihara dengan cara menambahkan air cucian beras dan gula merah ke dalam larutan MOL tersebut secara rutin, yaitu satu minggu sekali.

- 9) Larutan MOL yang telah jadi tersebut merupakan biang mikroorganisme (bakteri dan jamur) dan disimpan dalam ember tertutup yang diberi selang pada lubang pada bagian tutupnya yang dihubungkan dengan botol aqua yang berisi air (lihat poin 4).



Gambar 1. a) Pemotongan tanaman pekarangan sebagai bahan pembuatan larutan MOL; b) Pencampuran air cucian beras dengan tanaman dan sisa nasi basi; c) Penambahan air kelapa dan gula merah ke dalam bahan pembuatan MOL; d) Semua bahan yang tercampur dihancurkan dengan cara diremas dengan tangan dan diaduk rata; e) Ember yang berisi bahan MOL ditutup rapat dan dipasang selang yang terhubung ke botol yang berisi air; f) Contoh larutan MOL yang sudah jadi (dalam botol).



Gambar 2. Mikroorganisme (bakteri dan jamur) yang tumbuh pada permukaan larutan MOL.

Secara umum, para peserta kegiatan telah memahami proses pembuatan larutan MOL yang relatif mudah dan murah. Selain itu, penyuluh lapangan juga diberikan alamat video youtube yang kami miliki agar petani dan penyuluh dapat mempelajari kembali prosedur pembuatan larutan MOL dan mengidentifikasi ciri larutan MOL yang telah matang dan siap untuk diaplikasikan.

Rekomendasi Pemanfaatan Larutan MOL bagi Kesehatan Tanah dan Tanaman dan Cara Aplikasinya

Setelah praktik pembuatan larutan MOL selesai, kegiatan selanjutnya adalah diskusi dan penjelasan kepada petani tentang pemanfaatan larutan MOL terutama bagi kesehatan tanah dan tanaman pertanian maupun tanaman pekarangan termasuk tanaman hias dan cara aplikasinya (Gambar 3). Beberapa rekomendasi pemanfaatan larutan MOL bagi kesehatan tanah dan tanaman yang dapat diaplikasikan oleh petani di Desa Kutoarjo adalah sebagai berikut:

1) Sebagai pupuk hayati

Petani di Desa Kutoarjo dapat memanfaatkan larutan MOL sebagai pupuk hayati untuk pengelolaan kualitas dan kesehatan tanah sawah yang mereka miliki. Larutan MOL tersebut mengandung mikroorganisme (bakteri dan jamur) yang bermanfaat dalam proses dekomposisi bahan organik tanah. Larutan MOL yang sudah jadi dapat dilarutkan dalam air sebelum diaplikasikan dengan dosis satu tutup botol larutan MOL untuk satu liter air atau satu gayung larutan MOL untuk 15-20 L air. Setelah itu, pupuk hayati

tersebut dapat diaplikasikan ke tanah dengan cara disemprotkan baik pada tanah sawah ataupun tanah pada lahan pekarangan atau lahan pertanian lainnya atau tanah pada pot tanaman hias. Pada tanah sawah pupuk hayati tersebut dapat diaplikasikan sebelum pengolahan tanah untuk membantu proses dekomposisi bahan organik seperti sisa-sisa jerami padi yang tertinggal pada lahan sawah. Setelah aplikasi dipastikan kelembaban tanah tetap terjaga agar mikroorganisme yang berasal dari pupuk hayati dapat tetap aktif. Aplikasi pupuk hayati dapat dilakukan setiap satu atau dua minggu sekali sebelum dan selama pengolahan tanah. Selama pertumbuhan tanaman padi, pupuk hayati juga dapat tetap diaplikasikan ke tanah guna menambah populasi mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanah dan menyumbangkan hara makro dan mikro bagi tanah dan tanaman meskipun dalam konsentrasi yang rendah.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati bersamaan dengan 50% dosis NPK dan jerami padi dapat meningkatkan ketersediaan hara N, P dan K pada tanah sawah (berasal dari jerami padi) dan meningkatkan populasi mikroorganisme pada tanah sawah, seperti bakteri penambat N, yaitu *Azotobacter* sp. yang ditunjukkan oleh warna daun tanaman padi yang lebih hijau pada perlakuan dengan aplikasi pupuk hayati dibandingkan pada perlakuan tanpa pupuk hayati (Riyanti dkk., 2015). Hasil penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati bersamaan dengan jerami padi dapat menurunkan dosis pupuk anorganik/kimia NPK yang diaplikasikan ke lahan sawah hingga 50%. Lebih lanjut, hasil penelitian Aryanto dkk. (2015) juga menunjukkan bahwa aplikasi kompos jerami padi bersamaan dengan pupuk hayati dan 50% dosis NPK pada dapat meningkatkan produksi padi sawah maupun padi gogo.



Gambar 3. a) Penjelasan tentang rekomendasi pemanfaatan larutan MOL bagi pertanian di Desa Kutoarjo; b) Peserta kegiatan penyuluhan sedang menyimak materi yang disampaikan.

- 2) Sebagai biang (*starter*) mikroorganisme pendekomposer dalam pembuatan pupuk organik padat dan cair

Rekomendasi pemanfaatan larutan MOL selanjutnya adalah sebagai biang (*starter*) mikroorganisme pendekomposer untuk mempercepat proses pengomposan jerami padi yang melimpah di Desa Kutoarjo, mempercepat pengomposan kotoran ternak menjadi pupuk kandang ataupun pengomposan sisa-sisa tanaman lainnya. Kompos atau pupuk kandang yang dihasilkan tersebut kemudian dapat diaplikasikan pada lahan pertanian yang mereka miliki untuk memperbaiki kualitas tanah baik secara fisik, kimia dan biologi dan menyuplai unsur hara makro dan mikro bagi tanaman. Hasil penelitian Pratiwi dkk. (2017) menunjukkan bahwa kompos yang dibuat dari 79% jerami padi, 20% kotoran sapi, 1% sekam padi dan 200 mL larutan MOL nasi basi dengan waktu pengomposan 4-6 minggu memiliki kualitas yang baik dengan populasi bakteri yang tinggi, rasio C/N kompos yang baik (16,99), pH kompos netral (6,49), kadar garam yang sangat rendah (0-2%), berwarna coklat kehitaman, beraroma tanah dan berstruktur remah. Lisanty dan Junaidi (2021) juga telah memanfaatkan larutan MOL sebagai pendekomposer dalam pembuatan pupuk organik cair yang berasal dari sampah organik dan Susilowati dkk. (2022) juga menggunakan larutan MOL sebagai pendekomposer pada pengomposan limbah kulit singkong (kompos padat). Pada proses pembuatan pupuk organik padat dan cair larutan MOL langsung disemprotkan pada bahan kompos tanpa diencerkan terlebih dahulu. Masa pengomposan bergantung pada bahan organik yang dikomposkan, namun dengan bantuan MOL lama pengomposan untuk bahan organik yang sulit terdekomposisi seperti jerami padi atau limbah kulit singkong dapat dipercepat hanya 3 – 4 minggu.

Secara umum, peserta kegiatan telah mengetahui manfaat MOL bagi kesehatan tanah dan tanaman pertanian serta cara aplikasinya. Namun, keberlanjutan pemanfaatan MOL oleh petani masih perlu pendampingan karena petani belum melihat secara langsung dampak/manfaat penggunaan MOL bagi kesehatan/kualitas tanah dan tanaman pertanian. Dalam hal ini penyuluh pertanian dari Kecamatan Gedong Tataan yang turut hadir dalam kegiatan PkM akan mendampingi petani untuk pembuatan dan pemanfaatan MOL secara berkelanjutan.

Kesimpulan

Para petani yang tergabung dalam Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) di Desa Kutoarjo, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran, Lampung telah mengetahui dan memahami prosedur pembuatan larutan MOL yang berasal dari bahan organik lokal

yang tersedia. Selain itu, petani juga telah mengetahui manfaat MOL bagi kesehatan tanah dan tanaman pertanian. Rekomendasi pemanfaatan larutan MOL bagi tanah dan tanaman pertanian di Desa Kutorajo adalah (1) sebagai pupuk hayati yang diaplikasikan ke tanah untuk mempercepat proses dekomposisi sisa jerami padi pada lahan sawah, meningkatkan populasi mikroorganisme pendekomposer pada tanah sawah dan menyuplai unsur hara makro dan mikro yang berasal dari dekomposisi jerami padi dan (2) sebagai biang (*starter*) mikroorganisme pendekomposer dalam pembuatan kompos jerami padi maupun kompos dari sisa tanaman atau limbah organik lainnya. Namun, perlu pendampingan petani oleh penyuluh pertanian dari Kecamatan Gedong Tataan untuk pembuatan dan pemanfaatan MOL secara berkelanjutan.

Pengakuan/Acknowledgements

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didanai oleh DIPA PNBK Fakultas Pertanian Universitas Lampung tahun 2022.

Daftar Pustaka

- Alimin, T.T. Margono, dan N.R. Yuli. 2018. *Buku Saku Pembuatan MOL (Mikroorganisme Lokal) dan Pembuatan MS APH (Metabolit Sekunder Agen Pengendali Hayati)*. Direktorat Perlindungan Ditjen Perkebunan. Jakarta. 58 hlm. <https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/9659>
- Aryanto, A., Triadati, dan Sugiyanta. 2015. Pertumbuhan dan produksi padi sawah dan gogo dengan pemberian pupuk hayati berbasis bakteri pemacu tumbuh di tanah masam. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 20(3): 229 – 235. <https://doi.org/10.18343/jipi.20.3.229>
- Kurniawan, A. 2018. Produksi MOL (mikroorganisme lokal) dengan pemanfaatan bahan-bahan organik yang ada di sekitar. *Jurnal Hexagro*. 2(2): 36-44. <https://doi.org/10.36423/hexagro.v2i2.130>
- Lisanty, N., dan Junaidi. 2021. Produksi pupuk organik cair (POC) dengan memanfaatkan mikroorganisme lokal (MOL) di Desa Jegreg Kabupaten Nganjuk. *Jatimas: Jurnal Pertanian dan Pengabdian Masyarakat*. 1(1): 1-10. <https://doi.org/10.30737/jatimas.v1i1.1668>
- Pratiwi, I.G.A.P., I.W.D. Atmaja, dan N.N. Soniari. 2013. Analisis kualitas kompos limbah persawahan dengan mol sebagai dekomposer. *Jurnal Agroteknologi Tropika*. 2: 195-203. <https://ojs.unud.ac.id/index.php/IAT/article/view/7008>

Riyanti, S., H. Purnamawati, dan Sugiyanta. 2015. Pengaruh aplikasi pupuk organik dan pupuk hayati serta reduksi pupuk NPK terhadap ketersediaan hara dan populasi mikroba tanah pada tanaman padi sawah musim tanam kedua di Karawang, Jawa Barat. *Buletin Agrohorti*. 3(3): 330 – 339.

<https://doi.org/10.29244/agrob.v3i3.15810>

Susilowati, L.E., Z. Arifin, Mahrup, dan Umminingsih. 2022. Pembelajaran kompos dan proses pengomposan limbah kulit singkong metode Takakura modifikasi kepada Ibu Rumah Tangga Desa Narmada Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*. 5(1): 218-255. [10.29303/jpmipi.v5i1.1430](https://doi.org/10.29303/jpmipi.v5i1.1430)

Suwatanti, E.P.S., dan P. Widiyaningrum. 2017. Pemanfaatan MOL limbah sayur pada proses pembuatan kompos. *Jurnal MIPA*. 40(1): 1-6.

<https://doi.org/10.15294/ijmns.v40i1.12455>