

Original Research Paper

Pemanfaatan Limbah Tanaman sebagai Pupuk Organik Cair di Desa Aik Bukak, Kabupaten Lombok Tengah

Kurniasih Sukenti¹, Sukiman¹, Nur Indah Julisaniah¹

¹ Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram.

DOI : <https://doi.org/10.29303/jpmipi.v6i1.2844>

Sitasi : Sukenti, K., Sukiman., & Julisaniah, I, N. (2023). Pemanfaatan Limbah Tanaman sebagai Pupuk Organik Cair di Desa Aik Bukak, Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(1)

Article history

Received: 05 Januari 2023

Revised: 02 Februari 2023

Accepted: 08 Februari 2023

*Corresponding Author:

Sukiman, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

Email:

Sukiman1273@gmail.com

Abstract Beberapa permasalahan krusial dalam penggunaan pupuk kimia adalah harga pupuk yang terus meningkat, potensi kelangkaan ketersediaan pupuk, dan penurunan kesuburan tanah akibat berkurangnya populasi mikroorganisme tanah. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan penyuluhan dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar limbah tanaman dengan menggunakan aktivator EM4, kepada anggota Kelompok Wanita Tani Desa Aik Bukak Batukliang Utara Kabupaten Lombok Tengah. Metode kegiatan dilakukan melalui ceramah dan praktek pembuatan pupuk organik cair dan pemanenan produk pupuk. Selain itu juga dilakukan pengaplikasian pupuk organik cair pada tanaman di pekarangan masyarakat. Kegiatan ini menghasilkan pupuk organik cair dengan sifat fisik menunjukkan hasil yang memenuhi kriteria sebagai pupuk organik cair yang baik yaitu suhu 28oC, pH 4, warna kuning kecoklatan, dan aroma seperti tape. Diharapkan keterampilan membuat pupuk organik cair ini juga dapat digunakan sebagai upaya peningkatan pendapatan ekonomi warga sekitar.

Kata kunci: Pupuk Cair, Limbah Pabrik, Organik, EM4.

Pendahuluan

Limbah tanaman, baik dalam bentuk limbah dapur yang berupa sayuran dan buah-buahan pada dasarnya masih dapat dioptimalkan lagi fungsinya dalam kehidupan masyarakat. Keberadaan limbah ini dapat dikaitkan dengan program *zero waste*, yang menekankan pada model pengelolaan sampah yang memperlakukan sampah sebagai sumberdaya (Sukiman dkk., 2021). Program ini menerapkan konsep pengelolaan sampah dengan cara mengurangi volume, yang kemudian didaur-ulang dan digunakan kembali atau diolah menjadi produk yang bermanfaat. Desa Aik Bukan merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Batukliang Utara, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Masyarakat desa ini memiliki mata pencaharian utama sebagai petani,

selain juga melakukan kegiatan budidaya di pekarangan rumah masing-masing.

Dalam melakukan kegiatan pertanian atau budidaya, sebagian besar masyarakat mengandalkan pupuk kimia untuk memelihara dan meningkatkan produksi pertaniannya. Permasalahan yang timbul dalam penggunaan pupuk non-organik ini antara lain adalah harga yang tidak murah. Menurut Riyanto et al., (2015) penggunaan bahan kimia pertanian secara terus-menerus dapat mengurangi populasi mikroorganisme yang berperan dalam daur biogeokimia tanah, serta mengurangi ketersediaan unsur hara.

Terdapat dua macam pupuk organik yaitu pupuk organik padat dan organik cair. Pupuk organik padat merupakan pupuk organik yang berasal dari sisa tanaman kotoran hewan, dan

kotoran manusia yang berbentuk padat sedangkan pupuk organik cair merupakan larutan yang berasal dari pembusukan bahan-bahan organik (Natsi *et al.* 2016). Pupuk organik cair merupakan pupuk organik dalam bentuk cair yang dibuat menggunakan proses fermentasi oleh mikroorganisme dan menggunakan bahan ataupun sampah organik. Pemakaian pupuk organik cair relatif lebih mudah dibandingkan pupuk organik padat karena dapat diberikan dengan penyemprotan atau penyiraman secara langsung pada tanah (Rachman *et al.* 2021).

Pupuk organik dapat dibuat dari berbagai jenis bahan, antara lain sisa-sisa tanaman misalnya jerami, tongkol jagung, ampas tebu, sabut kelapa, serbuk gergaji, kotoran hewan, limbah media jamur, limbah pasar, limbah rumah tangga, dan sebagainya (Hartatik *et al.* 2015). Limbah sayur merupakan salah satu sumber bahan organik yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan POC karena mempunyai kelebihan mengandung hormon-hormon pertumbuhan tanaman (Nisa *et al.*, 2014; Lestari *et al.*, 2021), serta dapat meningkatkan mikroba tanah untuk memperbaiki struktur tanah meningkatkan penyerapan hara oleh akar tanaman, memperkuat akar dan meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, serta meningkatkan hasil tanaman (Fitriyatno *et al.*, 2011). Limbah sayuran dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair (POC) karena mengandung banyak unsur hara makro maupun mikro (Indrajaya dan Suhartini, 2018). Peranan pupuk organik adalah sebagai sumber energi dan makanan bagi mikro dan meso fauna tanah. Dengan cukupnya tersedia bahan organik maka aktivitas organisme tanah meningkat yang juga meningkatkan ketersediaan hara, siklus hara tanah, dan pembentukan pori tanah (Hartatik *et al.* 2015). Beberapa manfaat pupuk organik bagi tanah adalah meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur dan porositas tanah. Selain itu, pupuk organik juga dapat merangsang pertumbuhan mikroorganisme tanah yang

menguntungkan bagi tanaman (Kasmawan *et al.*, 2018).

Terkait dengan kondisi masyarakat Desa Aik Bukak yang mayoritas penduduknya melakukan kegiatan pertanian, ketersediaan limbah tanaman cukup berlimpah, baik yang berasal dari rumah tangga (sayuran dan buah-buahan) maupun dari hasil sisa-sisa hasil produksi pertanian (sisa tanaman yang sudah tidak produktif lagi). Limbah ini masih dapat dioptimalkan fungsinya dengan mengolahnya menjadi pupuk organik cair berbasis tanaman (POC). Diharapkan dengan adanya sosialisasi dan pelatihan ini masyarakat memiliki keterampilan untuk membuat POC secara mandiri untuk memenuhi kebutuhan pribadi maupun untuk dikembangkan menjadi usaha pertanian berskala rumah tangga.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian ini meliputi 3 tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi:

1. Persiapan

Pada tahap ini dilakukan survei lokasi dan penjajagan kemungkinan dilakukannya kegiatan pengabdian dengan menemui tokoh setempat, yang juga merupakan ketua kelompok tani dan Pembina kelompok Wanita tani di Desa Aik Bukak. Selanjutnya dilakukan proses perijinan dan koordinasi dengan warga setempat, serta penyediaan alat dan bahan untuk pelaksanaan kegiatan.

2. Sosialisasi

Tahap ini dilakukan melalui penyuluhan singkat terkait dampak negatif pupuk sintetis dan manfaat pupuk organik cair, serta pengenalan cara pembuatan pupuk organik cair dari limbah sampah rumah tangga berupa sayur dan buah.

3. Pelaksanaan

Tahap ini berupa demonstrasi pembuatan pupuk cair yang kemudian mengikut sertakan peserta pelatihan untuk turut berpartisipasi dan melakukan praktek mandiri dengan pengawasan tim pengabdian.

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan Kegiatan

Pada dasarnya kegiatan berjalan baik dan lancar, karena telah dilakukan survei sebelumnya terkait potensi masyarakat dan desa. Masyarakat menyambut baik kegiatan pelatihan ini, terkait dengan permasalahan warga setempat yang masih mengandalkan pupuk sintetik. Masyarakat juga sudah menggunakan pupuk organik dari bahan kompos dan limbah yang ada, namun belum memiliki keterampilan untuk mengolahnya menjadi pupuk organik cair.

Dari segi ketersediaan bahan, Desa Aik Bukak sangat potensial karena merupakan desa pertanian yang memiliki banyak kegiatan yang menghasilkan limbah. Masyarakat menggunakan sisa-sisa buah dan sayur yang sudah tidak terpakai, atau yang sudah terlalu matang. Selain itu masyarakat juga sebelumnya telah mengumpulkan kulit-kulit buah atau sayur untuk mempersiapkan kegiatan pelatihan ini. Dalam kehidupan sehari-hari, limbah sayur dan buah ini pada dasarnya tidak sulit untuk disediakan, dan bisa bekerjasama dengan para penjual olahan sayur atau buah setempat (misalnya penjual gorengan dan olahan lainnya).

Kegiatan penyuluhan dilakukan pada tanggal 8 Oktober 2021, dengan dihadiri sekitar 20 peserta, terdiri dari anggota Kelompok Wanita Tani "Sejiwa" dan juga warga setempat. Kegiatan didahului dengan sambutan Kepala Desa dan sambutan mewakili tim pengabdian. Kepala Desa dan pamong setempat menyambut baik gagasan ini dan berharap kegiatan ini dapat terus berlanjut di kesempatan berikutnya.

Kegiatan selanjutnya adalah penjelasan singkat terkait kegiatan pembuatan POC, antara lain penjelasan bahan baku, peralatan, metode secara singkat, dan aplikasinya pada tanaman. Alat dan bahan selain disediakan oleh tim pengabdian juga menggunakan alat dan bahan milik warga setempat. Pada dasarnya dilakukan pembuatan dua macam POC, yaitu POC dengan bahan baku (buah dan

sayur) yang dicacah menggunakan blender, dan POC dengan bahan baku yang dicacah menggunakan pisau atau parang. Berikut adalah cara pembuatan POC dengan bahan baku diblender:

1. Pencacahan bahan-bahan tanaman yang digunakan yaitu batang pisang 5 kg, limbah sayuran 5 kg, dan limbah buah-buahan 3 kg. Selanjutnya bahan-bahan tersebut diblender, lalu ditampung dalam ember.
2. Kemudian ditambahkan campuran larutan gula merah $\frac{1}{4}$ kg, EM4 250 ml, terasi 50 gram dan air kelapa 5 liter. Bahan-bahan tersebut diaduk merata.
3. Bahan-bahan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam komposter kapasitas 25L. Selanjutnya ditambahkan air sampai volume bahan dalam komposter penuh, kemudian dilakukan proses fermentasi secara anaerob skurang lebih elama 2 minggu (Gbr. 1).



Gambar 1. POC dengan bahan baku diblender

Berikut adalah tahapan pembuatan POC dengan bahan baku dicacah:

1. Peserta melakukan pencacahan bahan-bahan tanaman (menggunakan pisau atau parang, tidak perlu diblender) yang sudah disiapkan yaitu batang pisang 10 kg, limbah sayuran dan hijauan 5 kg, sabut kelapa $\frac{1}{2}$ kg dan limbah buah-buahan 10 kg
2. Bahan-bahan yang sudah dicacah kasar tersebut kemudian dimasukkan ke dalam komposter dengan sabut kelapa paling bawah kemudian campuran cacahan limbah tanaman di atasnya.
3. Setelah itu peserta mencampur bahan-bahan tambahan yaitu larutan gula merah $\frac{1}{2}$ kg dalam 5 liter air, 10 liter air kelapa, 1 botol EM 4, dan terasi yang dihaluskan 100 gram. Campuran

tersebut diaduk merata kemudian ditambahkan ke dalam komposter kapasitas 40L, lalu di tambahkan air sampai komposter terisi sekitar 90% volume.

4. Komposter ditutup rapat dan difermetasi selama 3 minggu secara anaerob. Setelah itu dilakukan pemanenan dan pengemasan pupuk dalam botol plastik dan jerigen (Gbr 2).



Gambar 2. POC dengan bahan baku dicacah

Pada pembuatan pupuk organik cair ini dilakukan penambahan air kelapa dan larutan gula merah. Menurut Hadisuwito (2007), penambahan gula dalam bentuk cair dalam pembuatan pupuk organik cair bertujuan agar mikroorganisme pengurai bahan organik akan dapat bekerja dengan maksimal, karena gula mengandung glukosa sebagai sumber energi dari mikroorganisme. Penambahan air kelapa berfungsi sebagai sumber mineral dan bahan-bahan organik. Berdasarkan data yang dirangkum oleh Prades et al. (2011), kandungan mineral pada air kelapa terdiri atas K, Cl, S, Ca, Na, Mg, P, Mn, Al, Zn, Fe, dan Cu. Kandungan bahan organik lainnya yaitu gula (sukrosa, fruktosa dan glukosa), protein, lemak, abu, dan vitamin B. Gula merupakan sumber energi yang baik bagi mikroorganisme pengurai pada proses fermentasi. Sementara itu unsur mineral yang terkandung dalam air kelapa menjadi sumber nutrisi bagi tanaman.

Pada pembuatan POC, proses fermentasi atau pengomposan limbah tanaman berfungsi untuk menguraikan bahan-bahan organik yang ada dalam limbah agar dapat diserap oleh tanaman pada saat

diaplikasikan. Penambahan larutan EM4 bertujuan untuk mempercepat proses fermentasi, dimana EM4 berperan sebagai bioaktivator yang mengandung mikroorganisme pemecah bahan-bahan organik. Dengan demikian penambahan EM4 berfungsi untuk mengaktifkan bakteri pengurai bahan organik sehingga mampu menguraikan bahan organik menjadi zat hara yang mudah diserap oleh tanaman dalam waktu yang lebih cepat. Menurut Nasti et al. 2016, faktor yang juga berpengaruh terhadap lamanya fermentasi, suhu, warna pupuk, dan aroma pupuk pupuk cair yang dihasilkan adalah konsentrasi larutan EM4 yang ditambahkan.

Pemanenan POC dapat dilakukan setelah fermentasi berjalan sekitar 2-3 minggu. Pupuk cair hasil fermentasi disaring menggunakan saringan (kawat atau plasti), kemudian ditampung dalam ember, selanjutnya dituang dalam botol plastik dan jerigen. Botol plastik ini juga dapat digunakan sebagai kemasan jika POC akan dipasarkan. Berdasarkan pengamatan aroma dan warna, pupuk yang dicacah menggunakan blender berwarna kuning kecoklatan dan beraroma tape, yang menandakan proses fermentasi berlangsung dengan sempurna. Pupuk cair tersebut sudah dapat digunakan sebagai pupuk tanaman. Sementara itu, pupuk yang dicacah menggunakan pisau atau parang juga dapat digunakan, namun memiliki warna yang lebih gelap kehitaman dan aroma yang kurang sedap. Kedua macam pupuk ini tetap dapat digunakan, hanya berbeda dalam hal peralatan yang digunakan untuk menghancurkan bahan baku saja (Gbr.3). Jika memungkinkan, perlu dilakukan uji kandungan atau komposisi senyawa dalam kedua POC ini untuk dapat mengetahui perbedaan dari segi kandungan senyawa



Gambar 3. Pupuk dengan bahan baku diblender (kiri), dan bahan baku dicacah menggunakan pisau/parang (kanan)

Aplikasi pupuk cair pada tanaman dapat dilakukan dengan cara dikucurkan atau dengan menyiramkan POC pada area sekitar perakaran tanaman. Sebelumnya dilakukan pengenceran terlebih dahulu, dengan takaran 1 liter POC dicampurkan dalam 10 liter air. Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan langsung saat pengecekan dan pemanenan, pupuk cair hasil praktek pada kegiatan pengabdian telah dipanen dan dibagikan kepada peserta dan warga setempat. Peserta sudah memanfaatkan pupuk cair tersebut untuk memupuk tanam jahe, jeruk, cabe, dan tanaman budidaya lainnya. Peserta yang mengaplikasikan pada tanaman cabe rawit menginformasikan bahwa biji cabe yang disiram dengan POC ini memiliki waktu yang lebih cepat untuk bertunas dibandingkan jika disiram dengan air tanpa pupuk cair (Gambar. 4).



Gambar 6. Bibit tanaman cabe yang disiram menggunakan POC

Menurut Hartatik *et al.* (2015), penggunaan pupuk organik sebaiknya juga dikombinasikan dengan pupuk anorganik dengan takaran atau dosis

yang lebih rendah. Apabila hanya menggunakan pupuk organik saja dikhawatirkan produktivitas tanah dan tanaman akan terus menurun, karena tanaman menguras hara dalam tanah tanpa adanya proses pengembalian unsur hara dari pupuk yang memadai. Penggunaan pupuk organik dengan bahan yang sama terus-menerus juga akan menimbulkan ketidakseimbangan hara dalam tanah.

Berdasarkan hasil penelitian Anggraini *et al.*, (2019), kandungan unsur hara dan bahan organik pada pupuk organik dipengaruhi oleh beberapa faktor. Komposisi unsur hara (zat) yang dikandung oleh pupuk organik cair tergantung dari bahan dan cara pengomposan atau pembuatannya. Hal lain yang berpengaruh adalah komposisi bahan baku yang digunakan dalam membuat POC. Selain itu, komposisi hara dalam sisa tanaman sangat spesifik dan bervariasi, tergantung dari jenis tanaman yang digunakan. Sekam padi dan jerami mempunyai kandungan silika sangat tinggi, namun memiliki kadar nitrogen rendah. Sisa tanaman legum mengandung nitrogen cukup tinggi. Jerami padi, tandan kosong kelapa sawit, kentang, dan ubi jalar mengandung kalium yang tinggi (Hartatik *et al.*, 2015). Pengayaan kandungan POC dapat dilakukan dengan penambahan berbagai jenis tanaman (Kasmawan *et al.* 2018). Sebagai contoh adalah, untuk meningkatkan unsur nitrogen dapat ditambahkan pupuk kandang dan tanaman legum (kacang-kacangan). Untuk peningkatan kandungan fosfor dapat dilakukan dengan penambahan cacahan pisang atau batang pisang, sedangkan untuk memperkaya kandungan unsur kalium dapat dilakukan dengan penambahan campuran bahan organik berupa batang pisang, kulit kentang, atau rumput laut.

Ketercapaian Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Berdasarkan hasil pengamatan dan evaluasi, pada dasarnya kegiatan pengabdian telah dilakukan sesuai dengan rencana dan tahapan yang telah dirancang oleh tim pengabdian. Dari sisi antusiasme peserta, peserta pelatihan sangat antusias dan terlibat secara aktif dalam kegiatan ini. Seluruh peserta mendapat kesempatan yang sama

untuk mempraktekkan cara pembuatan POC karena alat dan bahan mencukupi dan tidak sulit untuk disediakan secara mandiri oleh masyarakat. Keaktifan peserta juga terlihat dari berbagai pertanyaan yang dilontarkan, misalnya terkait komposisi bahan yang digunakan, apakah bahan tertentu bisa digantikan jika tidak tersedia (misalnya gula merah), sayur dan buah apa saja yang dapat digunakan, lama pemanenan dan penyimpanan pupuk cair, dan aplikasinya untuk beberapa tanaman.

Sebagai bentuk evaluasi terhadap hasil atau produk kegiatan ini, dilakukan pengecekan terhadap sifat fisik pupuk yang dihasilkan yaitu pH, suhu, warna, dan aroma. Hasil pengamatan kondisi fisik pupuk cair yang dihasilkan sekitar 3 minggu setelah proses fermentasi memperlihatkan bahwa pupuk organik cair yang dibuat oleh peserta memiliki suhu 28°C, pH=4, warna kuning kecoklatan, dan beraroma tape. Menurut Rahman *et al.* (2017), pupuk organik cair yang sudah terdekomposisi tidak berbau busuk namun memiliki aroma seperti tape.

Tercapainya tujuan kegiatan ini juga teramati dari perubahan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki oleh peserta dan sejauh mana produk POC yang dihasilkan dimanfaatkan oleh warga. Pada kegiatan ini peserta sudah dapat mempraktekkan pembuatan pupuk organik cair sesuai dengan prosedur yang ditetapkan. Proses fermentasi bahan organik juga berjalan dengan baik yang terlihat dari sifat fisik pupuk cair yang dihasilkan. Selain itu, pupuk yang dihasilkan juga telah diaplikasikan pada beberapa jenis tanaman pekarangan warga. Pada dasarnya warga telah memiliki bekal pengetahuan untuk menindaklanjuti hal ini jika akan diteruskan sebagai usaha sampingan. Kegiatan ini menghasilkan produk berupa pupuk organik cair yang dapat dikemas dalam botol plastik dan jerigen. Keterampilan pembuatan POC ini juga dapat dilanjutkan dengan memasarkan POC pada wilayah-wilayah atau masyarakat sasaran di sekitar Desa Aik Bukak. Beberapa tanaman juga telah menunjukkan efek yang cukup nyata pada tanaman-tanaman yang

disiram menggunakan POC, misalnya tanaman cabe rawit yang lebih cepat bertunas dari bijinya setelah diaplikasikan POC. Dari hasil-hasil ini dapat diasumsikan bahwa kegiatan pelatihan pembuatan POC dapat dirasakan manfaatnya oleh warga. Keterampilan ini dapat lebih bermanfaat lagi jika pengetahuan dan keterampilan membuat pupuk cair disebarluaskan kepada warga lainnya dan diterapkan dalam usaha budidaya tanaman, dimana hal ini juga menjadi harapan tim pengabdian dalam memotivasi warga agar memiliki penghasilan tambahan, dan membantu perekonomian warga setempat.

Kesimpulan

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair di desa Aik Bukak, Lombok Tengah terlaksana sesuai dengan tahapan yang direncanakan. Hasil kegiatan memberikan dampak positif dan prospektif bagi anggota kelompok wanita tani yang mengikutinya, karena mereka telah memiliki keterampilan untuk membuat pupuk organik cair berbasis pada limbah tanaman. Hasil pengecekan kondisi fisik pupuk cair yang dihasilkan memenuhi kriteria sebagai pupuk organik cair yang baik. Kegiatan ini pada dasarnya telah memberikan salah satu solusi alternatif untuk mengatasi masalah limbah organik dan semakin mahalnya pupuk kimia. Pelatihan ini perlu terus dilakukan dan ditindaklanjuti sehingga dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kreativitas masyarakat sasaran, sehingga pada akhirnya mampu untuk memproduksi kebutuhan sarana pertanian secara mandiri, yang juga bersifat ramah lingkungan, berdaya saing, dan berkontribusi pada perekonomian warga setempat.

Ucapan Terima Kasih

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Mataram yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, sehingga kegiatan dapat berjalan

sesuai harapan. Diucapkan pula terimakasih kepada Pembina dan anggota Kelompok Wanita Tani yang telah berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian ini.

Daftar Pustaka

- Anggraini L., Kuswoyo V A., Marsya, M.A. 2019. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Pasar Dengan Perbandingan Hasil Menggunakan Bioaktifator Air Tahu dan EM4. *Jurnal Jaring SainTek* Vol.1, No.1.
- Erickson Sarjono Siboro, Edu Surya, Netti Herlina. 2013. Pembuatan Pupuk Cair Dan Biogas Dari Campuran Limbah Sayuran *Jurnal Teknik Kimia USU*, Vol. 2, No. 3 (2013).
- Fitriyatno, Suparti, & Anif, S. (2011). Uji Pupuk Organik Cair Dari Limbah Pasar Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L) Dengan Media Hidroponik. *Prosiding Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 635–64.
- Hadisuwito, S. 2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hartatik W., Husnain, Ladiyani R. Widowati 2015. Peranan Pupuk Organik Dalam Peningkatan Produktivitas Tanah Dan Tanaman *Jurnal Sumberdaya Lahan* Vol. 9 No. 2, Desember 2015; 107-12.
- Kasmawan I.G.A., G.N. Sutapa, I.M. Yuliara. 2018. Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Teknologi Komposting Sederhana. *Buletin Udayana Mengabdi* volume 17 NO. 02.
- Lestari, A., Robbia, A. Z., Patech, L. R., & Syukur, A. (2021). Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga sebagai Bahan Pupuk Organik Cair untuk Menumbuhkan Sikap dan Perilaku Peduli Lingkungan pada Siswa MTs. Haudhul Ulum Gegutu Telaga. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2).
- Nasution. H, Henny D.J., Ulsanna Laira, Wahyuningsih. 2017. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu dan Daun Gamal (*Gliricidia Sepium*) sebagai Pupuk Organik Cair Dengan Metoda Fermentasi Dengan Aktivator Em4. *Jurnal Photon* Vol. 8 No. 1, Oktober 2017.
- Natsi NA, Chaldun K., Salim. 2016. Penerapan Teknologi Pembuatan Pupuk Organik Dalam Pengolahan Limbah Pasar Mardika Ambon. *Biologi Sel*. vol 5 no 1.
- Nisa Robitul Mardiyah dan Yayok Suryo P.1 Pemanfaatan Unsur Makro (NPK) Limbah Cair Tahu Untuk Pembuatan Pupuk Cair Secara Aerobik. *Jurnal Envirotek* Vol. 9 No. 2.
- Pardes A., Dorner M., Diop N., Pain JP. 2011. Coconut Water Use, Composition and Properties: Review. *Fruits* (vol (67): 2.
- Rachman F, Erninda O., Maulana A, Fauzan ND, An- Najjah IS. 2021 .H2 super: inovasi pupuk organik cair dari sampah pasar H2, Desa Sido Mukti, Kecamatan Gedung Aji Baru Alturis *Journal of Community Service*, Vol 2(1):4–7 DOI:10.22219/altruis.v2i1.159621.
- Rinanto, Y. Sajidan, Fatmawati, U. 2015. Pemanfaatan Limbah Sisa Hasil Panen Petani Sayuran di Boyolali sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Cair Organik menuju Pertanian Ramah Lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam* 2015.
- Suhartini I. 2018. Uji Kualitas Dan Efektivitas POC dari Mol Limbah Sayuran Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Sawi. *Jurnal Prodi Biologi* Vol 7 No 8 Tahun 2018.
- Sukiman, Sukenti, K., Julisaniah, N.I., Kurnianingsih, R. 2021. Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Berbasis Limbah Tanaman di Desa Ubung Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 2021, 4 (4): 320-326