

Penyuluhan Dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Pada Kelompok Tani Bilubahan

Magdalena Sunarty Pareira*¹, Kristina Irnasari Naikofi²,
Natalia Desy Djata Ndua³, Yeremias Binsasi⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Agroteknologi,⁴Program Studi Biologi, Universitas Timor

*e-mail: magdalena22.unimor@gmail.com

Received:
09.09.2022

Revised:
04.10.2022

Accepted:
31.10.2022

Available online:
15.11.2022

Abstract: *This community service activity aims to provide counseling and training to bilubahan farmer groups, Tapenpah Village, Insana District, North Central Timor Regency in the manufacture of liquid organic fertilizer in vegetable cultivation to increase farmers' income and can provide appropriate solutions to reduce the negative impact of using fertilizers. chemical. Liquid organic fertilizer is an extraction from the decomposition of organic waste that contains macro-nutrients namely nitrogen, phosphorus, potassium, and organic C which are used by plants for the growth process and can increase plant production. The function of liquid organic fertilizer is as a plant stimulant starting from shoots, fruits, and seeds, while leaves and stems can absorb directly through the stomata or pores on the surface.*

Keywords: *Bilubahan Farmer Group, Liquid Organic Fertilizer, Cultivation*

Abstrak: Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan ini untuk memberikan penyuluhan dan pelatihan kepada kelompok tani bilubahan Desa Tapenpah Kecamatan Insana Kabupaten Timor Tengah Utara dalam pembuatan pupuk organik cair dalam budidaya sayuran agar dapat meningkatkan pendapatan petani, serta dapat memberikan solusi yang tepat untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan pupuk kimia. Pupuk organik cair merupakan ekstraksi dari hasil pembusukan sampah organik yang mengandung unsur-unsur hara makro yakni nitrogen, fosfor, kalium dan C-organik yang digunakan tanaman untuk proses pertumbuhannya serta dapat meningkatkan produksi tanaman. Fungsi dari pupuk organik cair sebagai perangsang tumbuhan mulai tunas, buah dan biji, sedangkan daun dan batang bisa langsung menyerap secara langsung melalui stomata atau pori-pori yang ada pada permukaannya.

Kata kunci: Kelompok Tani Bilubahan, Pupuk Organik Cair, Budidaya

1. PENDAHULUAN

Pupuk merupakan salah satu bahan yang mengandung unsur hara yang dapat membantu pertumbuhan tanaman. Penggunaan pupuk yang bersifat organik dianjurkan untuk dapat mengurangi persoalan-persoalan yang ditimbulkan akibat penggunaan pupuk kimia yang dapat mencemari dan merusak lingkungan. Ada macam-macam pupuk organik antara lain pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Menurut Peraturan Menteri Pertanian No. 2/Pert. /HK.060/2/2006, Pupuk Organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau hewan yang telah mengalami rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memasok bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Direktorat Sarana Produksi, 2006). Kebutuhan akan pupuk. Sifat dari pupuk cair dapat menyediakan sebagian unsur esensial untuk pertumbuhan tanaman dan merupakan suatu peluang usaha bisnis yang potensial dalam pembuatan pupuk organik cair yang tergolong sangat muda (Umnayat, 2014). Bahan-bahan yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik cair adalah sisa-sisa limbah dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik yang tidak memiliki nilai ekonomis seperti sayur-sayuran, buah-buahan, sisa nasi, batang pisang, dan air cucian beras. Sisa-sisa limbah ini sangat banyak dihasilkan oleh masyarakat dalam kebutuhan sehari-hari sangat berlimpah, yang disebabkan oleh berbagai hal seperti keterbatasan pengetahuan serta sarana prasarana para petani belum paham dalam memanfaatkan kembali sisa-sisa limbah tersebut sebagai bahan baku pupuk organik cair. Pada dasarnya pupuk organik cair berasal dari hewan ataupun tumbuhan yang sudah mengalami fermentasi dan lebih mudah diaplikasikan pada tanaman karena unsur-unsur hara yang ada didalamnya mudah diserap oleh tanaman, mengandung banyak mikroorganisme, mampu mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, proses pembuatannya yang tergolong cepat serta penerapannya langsung disemprotkan pada tanaman (Fitria, 2013).

Pengomposan pupuk organik merupakan salah satu metode yang mengkonversikan bahan-bahan yang organik menjadi lebih sederhana dengan bantuan mikroba dengan kondisi aerobik dan anaerobik. Kecepatan dekomposisi dan pengomposan tergantung pada jenis mikroba yang aktif didalamnya selama proses pengomposan. Menurut Yuwono, 2006, mengatakan bahwa Kondisi optimum bagi aktivitas mikroba perlu diperhatikan selama proses pengomposan, misalnya aerasi, media tumbuh dan sumber makanan bagi mikroba. Yang tergolong dalam kelompok mikroba tersebut adalah bakteri dari genus *Bacillus* dan *Pseudomonas* yang berperan sebagai bakteri pelarut fosfat (Alexander, 1978; Buntan, 1992; Illmer *et al.*, 1995) dan *Azospirillum*, *Azotobakter* sebagai organisme pemfiksasi nitrogen dan bakteri *Rhizobium* yang bersimbiosis dengan akar tanaman *Leguminosae* merupakan bakteri pemfiksasi N (Goenandi, 2004), golongan yeast *Saccharomyces cereviceae*.

Desa Tapenpah merupakan salah satu Desa yang terletak di Kecamatan Insana Kabupaten Timor Tengah Utara, dimana hampir sebagian masyarakatnya bergelut di pertanian, kondisi seperti ini dapat mengakibatkan sektor pertanian menjadi andalan utama dalam mata pencaharian untuk memenuhi kebutuhan ekonomi mereka. Pertanian dan peternakan merupakan usaha yang ditekuni oleh kelompok tani tersebut hingga saat ini, tentunya sangat menguntungkan jika dikelola dengan baik dan benar. Berjalannya waktu terdapat permasalahan yang terjadi yakni mahalnya harga pupuk kimia yang digunakan untuk sektor pertanian dan limbah peternakan seperti urin maupun feses ternak yang dapat mencemari lingkungan. Melalui kegiatan pengabdian ini, mau memberikan masukan kepada kelompok tani bilubahan agar dapat membuat pupuk organik cair dari hasil limbah rumah tangga dan limbah peternakan sehingga dapat menghemat biaya dan mengurangi limbah-limbah tersebut. Cara bercocok tanam kelompok tani ini sudah dilakukan sejak lama pada lahan terbuka milik ketua kelompok tersebut, namun teknik budidaya yang digunakan masih belum tepat dikarenakan pengetahuan yang minim akan pembuatan pupuk organik sehingga perlu adanya konseling dan pelatihan dalam pembuatan pupuk organik kepada kelompok tani tersebut agar dapat menambah pengetahuan tentang cara teknik budidaya secara organik yang ramah lingkungan dan aman.

Sebagian petani hanya melakukan pemupukan dengan menggunakan pupuk kimia karena dianggap lebih efektif, serta pertumbuhannya lebih cepat dan mudah didapat, namun tidak memperhatikan keseimbangan dengan produksi pupuk yang mahal harganya. Akibat dari penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dalam jangka waktu lama akan merusak lingkungan seperti struktur tanah menjadi keras dan mikroorganisme tanah semakin berkurang yang mengakibatkan menurunnya produktivitas tanah (Handayani *et al.*, 2015), maka perlu adanya solusi untuk meningkatkan produksi, ramah lingkungan menjaga keseimbangan kelestarian lingkungan tetap terjaga dengan baik. Andoko, 2008, mengatakan pembuatan pupuk organik cair kaya akan nitrogen dari air kelapa, daun wedusan, dan bintil akar kacang tanah, sedangkan pupuk organik cair kaya unsur P dapat dibuat dari batang pohon pisang dan nira atau tetes. Selain itu, pupuk organik cair yang kaya unsur K juga dapat dibuat dari bahan-bahan yang banyak terdapat di lingkungan sekitar petani, yaitu sabut kelapa. Pupuk organik cair merupakan ekstraksi dari hasil pembusukan sampah organik yang mengandung unsur-unsur hara makro yakni nitrogen, fosfor, kalium dan C-organik yang digunakan tanaman untuk proses pertumbuhannya serta dapat meningkatkan produksi tanaman. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian yakni menurut Nur *et al.*, 2016 mengatakan menggunakan bahan baku sampah organik sayuran menghasilkan POC dengan kandungan N, P, C—organik masing-masing sebesar 0,19; 0,28; dan 0,38 % dengan waktu fermentasi 17 hari. Putra dan Ratnawati, 2019 menggunakan bahan baku limbah kulit buah (pisang dan pepaya) menghasilkan POC dengan konsentrasi C-organik: 3,96-7,34; N: 1,37-3,21; P: 2,22-3,81; dan K 2,48-4,24 % dengan waktu fermentasi 24 hari.

Pupuk Organik Cair merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan, karena POC memiliki beberapa kandungan hara alami yang sesuai dengan karakteristik tanah sehingga tanah dan tanaman dapat menyerap nutrisi dengan baik melalui akar tanaman maupun daun, mampu meningkatkan porositas tanah, aerasi tanah, struktur tanah secara kimia, fisik dan biologi (Parnata, 2005). Kondisi saat ini, pupuk organik cair digunakan untuk meningkatkan hasil produksi yang berkelanjutan dikarenakan bahan pembawa mikroba hidup dapat berperan sebagai sumber daya yang murah untuk menyediakan nutrisi untuk

tanaman serta mensintesis faktor pertumbuhan tanaman (Subba Rao *et al.*,1982). Berdasarkan pengamatan di lapangan, masyarakat di Desa Tapenpah banyak menghasilkan limbah-limbah yang bisa digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair, namun kelompok tani tersebut belum mengetahui manfaat dan kegunaan dari limbah-limbah tersebut. Oleh karena itu, para petani perlu dibekali dengan pengetahuan dan keterampilan tentang pupuk organik dan cara-cara pembuatannya, serta sumberdaya hayati apa saja yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatannya.

2. METODE

a. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

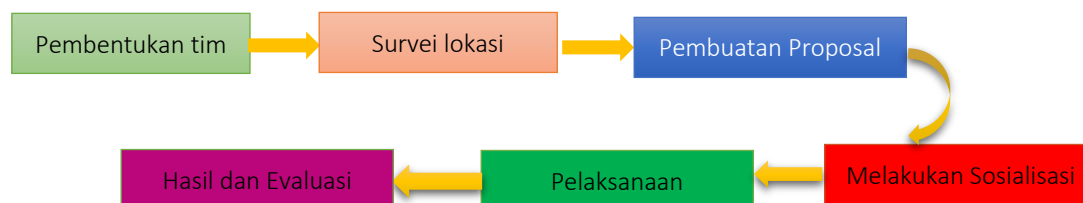
Pengabdian ini dilaksanakan di kelompok tani bilubahan, Desa tapenpah Kecamatan Insana Kabupaten Timor Tengah Utara yang dilaksanakan selama dua hari dari tanggal 4 – 5 Oktober 2022. Hari pertama memberikan penyuluhan kepada Kelompok tani Bilubahan tentang pupuk organik cair secara umum, kelebihan dan kelemahan, manfaat serta dampak penggunaan pupuk kimia terhadap lingkungan dan potensi pemanfaatan sumberdaya hayati dilingkungan sebagai bahan baku pupuk organik. Sedangkan pada hari kedua memberikan pelatihan kepada kelompok tani Bilubahan dalam pembuatan pupuk organik cair dengan memanfaatkan limbah rumah tangga seperti sayuran, buah-buahan, sisa nasi, air cucian beras, batang pisang dan air kelapa, kemudian di fermentasi sebagai alternatif pupuk organik. Pelatihan ini difasilitasi dengan peralatan yang memadai dalam menunjang pembuatan pupuk organik cair.

b. Prosedur Kerja

Dalam pembuatan pupuk organik cair alat yang digunakan yakni bak komposter, kran air, saringan, sambungan paralon 4 inci, lem viber, plat plastik, ember, drum, stop kran dan karet ban dalam. Bahan yang digunakan antara lain sayuran, buah-buahan, sisa nasi, air cucian beras, batang pisang dan air kelapa, EM4 (*Effective Microorganism-4*) dan molasses. Persiapan bahan untuk pupuk organik cair batang pisang diambil dari lahan milik masyarakat yang bergabung dalam kelompok tani Bilubahan Desa Tapenpah Kecamatan Insana Provinsi Nusa Tenggara Timur. Limbah dari batang pisang tersebut di cincang sampai halus, panaskan 800 ml air sampai mendidih lalu masukkan 800 g gula diaduk sampai gula larut kemudian didinginkan dan disaring masukkan dalam botol. Untuk pembuatan EM4 yang masih dormant diaktifkan dengan memberikan molasses $\pm$ 2000 ml, lalu difermentasikan selama 5 hari dalam suhu ruangan. Tahapan dalam pembuatan yakni pasang plat plastik yang sudah dilubangi ke dalam ember, gentong dan drum, berikan penahan dengan tujuan agar sampah yang digunakan tidak sampai pada dasar ember, drum dan gentong karena sudah diberi lubang sesuai dengan ukuran stop kran. Proses pembuatan pupuk cair semua bahan dicincang sampai halus, masukkan kedalam ember sampai penuh tambahkan EM4, air comberan kemudian ditutup untuk proses penguraian, selang beberapa hari pupuk organik cair akan keluar kemudian ditampung dalam wadah. Pupuk cair yang sudah di aerasi baunya akan hilang lalu dimasukkan kedalam wadah yang tertutup.

c. Metode Pelaksanaan

Kegiatan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat terdiri dari beberapa tahapan yakni dimulai dari pembentukan tim, survei lokasi, pembuatan proposal, melakukan sosialisasi, pelaksanaan pengabdian, hasil dan evaluasi (Gambar 1).



Gambar 1. Diagram Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilaksanakan di Kelompok Tani Bilubahan di Desa Tapenpah yang memiliki lahan pertanian yang luas serta ketersediaan akan limbah organik yang melimpah yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik cair yang ramah lingkungan. Selanjutnya dilakukan kunjungan ke rumah ketua kelompok tani untuk menyampaikan maksud dan tujuan dari rencana kegiatan pengabdian pada kelompok tani bilubahan dan sepakat bersama untuk melaksanakan kegiatan pengabdian tersebut. Kegiatan penyuluhan dilakukan pada tanggal 4 oktober 2022 bertempat di rumah ketua kelompok tani di Desa Tapenpah Kecamatan Insana Kabupaten Timor Tengah Utara, yang dihadiri oleh para kelompok tani yang diawali dengan sambutan dan perkenalan oleh wakil tim pengabdian dan ketua kelompok tani bilubahan. Penyuluhan dilaksanakan dengan pemaparan materi penyuluhan tentang pupuk organik cair secara umum, kelebihan dan kelemahan, manfaat serta cara pembuatan dan aplikasinya pada tanaman. Dalam melakukan sosialisasi di kelompok tani bilubahan berjalan baik dan lancar, serta mendapat dukungan positif serta antusias yang sangat tinggi dari kelompok tani bilubahan dalam mengikuti sosialisasi tersebut.



a. Gambar 1. Papan nama kelompok tani



b. Gambar 2. Sosialisasi dengan kelompok tani

Pada tanggal 5 Oktober 2022, dilakukan praktek pembuatan pupuk organik cair, dengan menyiapkan buah-buahan, sayur-sayuran sebanyak 20 kg kemudian dicincang, cairan molase air kelapa, larutan gula merah, air cucian beras sebanyak 20 liter dilarutkan dengan air yang digunakan sebagai larutan media, EM4 sebanyak 2 liter, air 10 liter dan bonggol pisang 10 kg. Cara pembuatannya sampah organik yang telah disiapkan dimasukkan kedalam karung diberi tekanan yang kuat sampai padat kemudian di ikat. Kemudian larutkan media dimasukkan dalam ember, sampah yang sudah disiapkan dalam karung dimasukkan dalam ember tersebut lalu di tutup agar udara tidak masuk. Penyimpanannya harus ditempat yang teduh atau diruangan yang tidak tersinari oleh matahari, tunggu sampai 7-10 hari apabila setelah waktu tersebut ada bercak atau selaput putih pada permukaan larutan media maka proses fermentasi telah berhasil dan pupuk cair siap digunakan sebagai kompos dan cairannya sebagai pupuk organik cair. Pembuatan pupuk organik cair dilakukan melalui proses fermentasi anaerob, dimana fermentasi dapat terjadi apabila adanya aktivitas mikroorganisme (Listiyana, 2016). Pada pembuatan POC ini ditambahkan EM4 sebagai bioaktivator yang mengandung mikroorganisme untuk pemecah bahan-bahan organik yang berfungsi untuk mengaktifkan bakteri pengurai, sehingga mampu menguraikan bahan organik menjadi zat hara sehingga mudah diserap oleh tanaman dengan cepat. Penggunaan EM4 sangat berpengaruh terhadap lama fermentasi akan berlangsung dalam kondisi semi anaerob, pH rendah (3-4), kadar garam dan kadar gula tinggi, kandungan air sedang 30-40%, adanya mikroorganisme fermentasi, dan suhu sekitar 40-50°C (Indriani, 2002), warna pupuk, dan aroma pupuk cair yang dihasilkan (Nasti *et al.*, 2016). Menurut yuwono, 2006 mengatakan mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 memberikan pengaruh yang baik terhadap kualitas pupuk organik, sedangkan ketersediaan unsur hara dalam pupuk organik sangat dipengaruhi oleh lamanya waktu yang diperlukan bakteri untuk mendegradasi sampah.



Gambar 3. Menunjukkan bahan-bahan baku pembuatan POC

Penambahan bioaktivator EM4 berfungsi untuk mempercepat proses fermentasi, gula yang ditambahkan juga berfungsi sebagai sumber makanan dan energi bagi mikroorganisme untuk melancarkan aktivitasnya. Pupuk organik cair dapat meningkatkan aktivitas kimia, biologi, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman (Hadisuwito, 2007), adapun peranan pupuk organik terhadap sifat biologi tanah sebagai sumber energi dan makanan bagi mikro dan makro tanah (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn dan bahan organik). Keuntungan dari pupuk organik cair tidak merusak tanah dan tanaman, memiliki bahan pengikat yang memudahkan larutan pupuk langsung diserap oleh tanaman, mampu mengatasi defisiensi hara, menyediakan hara secara cepat serta mampu memperbaiki kesuburan tanah. Ada beberapa manfaat dari pupuk organik cair yakni mampu mendorong dengan cepat dan meningkatkan pembentukan klorofil daun, bintil akar, fotosintesis tanaman, vigor tanaman agar menjadi kokoh dan kuat, penyerapan nitrogen dari udara, pembentukan bunga dan bakal buah. Unsur hara N, P dan K memiliki fungsi penting bagi tanaman. Nitrogen berfungsi dalam pembentukan protein, asam amino dan mampu memperbaiki pertumbuhan vegetatif sedangkan unsur hara P berfungsi dalam pembelahan sel, pembentukan buah, perkembangan akar, memperkuat batang, membentuk nukleoprotein penyusun RNA dan DNA serta menyimpan dan memindahkan energi (Hardjowigeno, 2003). Unsur hara K berperan dalam proses fisiologis, pembuka stomata, pembentukan pati dan mempertinggi daya tahan tanaman terhadap kekeringan. Dalam proses pembuatan pupuk organik cair di kelompok tani bilubahan ini menggunakan air kelapa dan larutan gula, dikarenakan dengan penambahan gula mengandung glukosa yang berfungsi sebagai sumber energi dari mikroorganisme yang bekerja untuk mengurai bahan organik dengan maksimal (Hadisuwito, 2007), sedangkan dengan penambahan air kelapa dapat berfungsi sebagai sumber hara bagi tanaman yang menghasilkan kandungan mineral-mineral seperti K, Cl, S, Ca, Na, Mg, P, Mn, Al, Zn, Fe, Cu dan bahan organik antara lain gula (sukrosa, fruktosa dan glukosa), protein, lemak, abu, dan vitamin (Prades *et al*, 2011). Kandungan yang terdapat dalam bonggol pisang sangat tinggi dikarenakan memiliki kandungan selulosa yang tinggi, hampir sebagian berisikan air, serat, bahan mineral kalium, kalsium, besi dan fosfor (Satuhu & Supriadi 1999). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dari Saraiva *et al*, 2012, mengatakan bahwa ekstrak batang pisang memiliki kandungan unsur P berkisar antara 0,2–0,5% yang bermanfaat menambah nutrisi untuk pertumbuhan dan produksi tanaman (Hairuddin & Ariani 2017).

Selain itu bonggol pisang juga mengandung zat pengatur tumbuh giberelin, sitokinin dan mikroba seperti *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, mikroba pelarut fosfat, dan mikroba selulolitik (Maspari 2012), dan memiliki kandungan pati kurang lebih 55,4% dan kadar protein sebesar 4,35% (Sukasa, 1995). Air hasil cucian beras yang digunakan oleh kelompok tani bilubahan untuk pembuatan pupuk organik cair mengandung banyak macam unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman guna menunjang pertumbuhan akar yang lebih baik (Jumriani *et al*. 2017), disamping itu air

hasil cucian beras juga mengandung nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, sulfur, besi dan vitamin B untuk proses pertumbuhan tanaman (Utami, 2003). Air kelapa merupakan salah satu bahan baku yang digunakan karena mengandung unsur hara makro seperti karbon (glukosa, sukrosa, sorbitol, inositol dan fruktosa) dan nitrogen (alanin, alin, arginin, sistin dan serin) (Ramadas, 2008).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian kegiatan pengabdian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik sesuai dengan rencana dan berjalan lancar. Adanya sambutan yang positif dari kelompok tani bilubahan dalam melakukan penyuluhan dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair. Pelatihan ini mampu menambah wawasan, pengetahuan, keterampilan kelompok tani bilubahan secara luas guna memproduksi kebutuhan pangan dan sarana produksi pertanian secara mandiri dan memanfaatkan limbah organik yang ramah lingkungan. Mampu memberikan solusi yang tepat untuk mengurangi dampak negatif dari penggunaan pupuk kimia. Saran untuk kegiatan pengabdian ini agar dapat melanjutkan untuk pemasarannya di luar lokasi pengabdian, rekomendasi jika memungkinkan dapat melaksanakan kembali kegiatan pengabdian sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, M. 1978. *Introduction to Soil Microbiology*, 2nd ed, Willey Eastern Limited, New Delhi.
- Budiyani N. K., Soniari N. N. dan Sutari N. W. S., 2016. Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 5 (1): 63- 72.
- Buntan, A. 1992. Efektivitas bakteri pelarut fosfat dalam kompos terhadap peningkatan serapan P dan efisiensi pemupukan P pada tanaman jagung, Tesis, Program Pascasarjana IPB, Bogor Goenadi, D. H., 2004, *Teknologi Konsumsi Pupuk yang Minimal*, Kompas, 15 Mei 2004.
- Direktorat Sarana Produksi, 2006, *Pupuk Terdaftar*, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Erliza, dkk (2008), *Teknologi Bioenergi*, Agromedia, Jakarta.
- Fitria, Yulya. 2013. *Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Industri Perikanan Menggunakan Asam Asetat dan EM4 (Effective microorganisme 4)*. Pp 72. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hadisuwito, S. 2007. *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hairuddin R, Ariani NP. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang (*Musa sp.*) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*). *Perbal Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 5(3): 31–40.
- Handayani, S.H., Yunus, A., & Susilowati, A. Uji Kualitas Pupuk Organik Cair dari Berbagai Macam Mikroorganisme Lokal (MOL). *Jurnal Biosains Pascasarjana*. Universitas Negeri Semarang : Semarang. 2015.
- Hardjowigeno. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Persindo.
- Indriani, Y. H, 2002, *Membuat Kompos Secara Kilat*, Cet. 4, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Jumriani K, Patang, Mustarin A. 2017. Pengaruh Pemberian MOL terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans Poir*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*. 3(2017): S19–S29. <https://doi.org/10.26858/jptp.v3i0.5450>
- Listiyana. R. 2016. *Pemanfaatan Daun Lamtoro dan Ekstrak Tauge dengan Penambahan Urine Sapi untuk Pembuatan Pupuk Organik Cair*. Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Menteri Pertanian. 2011. *Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah Indonesia*
- Maspary. 2012. *Apa Kehebatan MOL Bonggol Pisang*. Jakarta (ID): Gramedia.
- M. Nur, T., Noor, A. R., & Elma, "Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan penambahan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms)," *Konversi*, vol. 5, pp. 5–12, 2016.
- Natsi NA, Chaldun K., Salim. 2016. Penerapan Teknologi Pembuatan Pupuk Organik Dalam Pengolahan Limbah Pasar Mardika Ambon. *Biologi Sel*. vol 5 no 1.
- Parnata AS, 2005. *Pupuk Organik Cair: Aplikasi dan Manfaatnya*. Jakarta: AgroMedia Pustaka
- R. Putra, B. W., & Ratnawati, "Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Dengan Penambahan Bioaktivator EM4," *J. Sains dan Teknol. Lingkung.*, vol. XI, pp. 44–56, 2019.
- Satuhu S, Supriyadi A. 1999. "Pisang" *Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.

- Saraiva AB, Pacheco EBAV, Visconte LLY, Bispo EP, Escócio VA, de Sousa AMF, Soares AG, Junior MF, Motta LCDC, Brito GFDC. 2012. Potentials for Utilization of Post-Fiber Extraction Waste From Tropical Fruit Production in Brazil—the Example of Banana PseudoStem. *International Journal of Environment and Bioenergy*. 4(2): 101–119.
- Sukasa. 1995. *Teknologi Pengelolaan pisang*. Jakarta (ID): PT. Gramedia.
- Umniyatie. 2014. Pembuatan Pupuk Organik Menggunakan Mikroba Efektif -¶ pupukorganik, 4, pp. 1±8.
- Utami SNH. 2003. *Nutrisi Tanaman*. Yogyakarta (ID): UGM press.
- Yuwono, Teguh, 2006, Kecepatan Dekomposisi dan kualitas Kompos Sampah Organik, *Jurnal Inovasi Pertanian*. Vol. 4, No.2