

## **Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair NPK di Desa Ngelo Kecamatan Jatiroto Wonogiri**

**Hery Widiyanto<sup>1\*</sup>, Muhammad Farhan Mufid<sup>2</sup>, Delva Anggit Kurnia Hanif<sup>3</sup>, Muhibah Syifa  
Awalia Rosadi<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta,  
Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta,  
Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Ilmu Komunikasi, Fakultas Ilmu Sosial Dan Politik, Universitas Sebelas Maret,  
Surakarta, Indonesia

<sup>4</sup>Program Studi Sastra Indonesia, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Sebelas Maret, Surakarta,  
Indonesia

\*Corresponding Author: [herywidiyanto@staff.uns.ac.id](mailto:herywidiyanto@staff.uns.ac.id)

### **ABSTRAK**

Petani di Desa Ngelo memiliki kendala seperti ketergantungan pada pupuk kimia dan pengurangan subsidi pupuk kimia dari pemerintah. Pupuk kimia dapat meningkatkan produktivitas pertanian, penggunaannya yang terus menerus dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Pupuk organik dapat dijadikan alternatif pengganti pupuk kimia. Penggunaan pupuk organik cair dari sisa tanaman dan kotoran ternak dapat meningkatkan kesuburan tanah dan hasil panen. Kegiatan bertujuan untuk memberikan sosialisasi tentang pentingnya pupuk organik dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) kepada petani. Kegiatan ini merupakan program kerja dari Tim KKN 126 UNS yang berkoordinasi dengan perangkat Desa Ngelo. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode partisipatif masyarakat terutama Kelompok Tani Desa Ngelo. Tahap kegiatan meliputi: 1) sosialisasi dan diskusi tanya jawab dan 2) praktik pembuatan POC. Peserta kegiatan adalah petani yang mewakili kelompok tani di Desa Ngelo. Materi sosialisasi antara lain pentingnya pupuk organik, bagaimana pembuatan pupuk organik cair dan cara aplikasinya. Praktik pembuatan pupuk organik cair dilakukan oleh kelompok dan dapat menghasilkan produk pupuk cair organik. Hasil kegiatan menunjukkan sosialisasi tentang pupuk organik diikuti dengan antusias oleh Kelompok Tani Desa Ngelo. Dari kegiatan yang dilakukan, diharapkan petani memahami pentingnya penggunaan pupuk organik dan secara mandiri maupun kelompok mampu membuat POC untuk memenuhi kebutuhan pupuk organik di lahan.

Kata kunci: kotoran ternak, limbah organik, pupuk, sisa tanaman

## ***Socialization and Training on Making Liquid Organic Fertilizer NPK in Ngelo Village, Jatiroto District, Wonogiri***

### **ABSTRACT**

*Farmers in Ngelo Village have constraints such as dependence on chemical fertilizers and reductions in chemical fertilizer subsidies from the government. Chemical fertilizers can increase agricultural productivity, but their continued use can have a negative impact on the environment and human health. Organic fertilizers can be used as an alternative to chemical fertilizers. Using liquid organic fertilizers from crop residues and livestock manure can increase soil fertility and crop yields. The activity aims to provide socialization about the importance of organic fertilizer and training on making liquid organic fertilizer (LOF) to farmers. This activity is a UNS KKN 126 teamwork program in coordination with Ngelo village officials. The method used in this activity is a participatory method of the community, especially the Ngelo Village Farmer group. The activity phase includes 1) socialization and discussion, and 2) practice to produce LOF. The participants of*

*the activity were farmers representing farmer groups in Ngelo Village. Socialization materials include the importance of organic fertilizer, how to make liquid organic fertilizer, and how to apply it. The practice of making liquid organic fertilizer is carried out by the group, and can produce organic liquid fertilizer. The program results showed socialization about organic fertilizer, followed enthusiastically by the Ngelo Village farmer group. From the program, it's hoped that farmers are expected to understand the importance of using organic fertilizers and independently, or in groups, can produce LOF to meet the organic fertilizers needed in the field.*

**Keywords:** *fertilizer, manure, organic waste, plant residu*

## PENDAHULUAN

Desa Ngelo berada di Kecamatan Jatiroto, Kabupaten Wonogiri. Mayoritas mata pencaharian masyarakat Desa Ngelo yaitu pertanian yang dimana hampir seluruh wilayahnya adalah sawah dan perkebunan. Pertanian adalah sektor yang sangat penting dalam perekonomian suatu desa, karena dapat memenuhi kebutuhan pangan masyarakat dan mendukung pertumbuhan ekonomi negara. Peran sektor pertanian dalam sistem ekonomi nasional sangat penting sekaligus strategis. Hal tersebut terutama disebabkan sektor pertanian masih menyediakan lapangan pekerjaan untuk penduduk yang tinggal di pedesaan dan menyediakan bahan pangan untuk masyarakat ([Sadono, 2008](#)). Untuk memperoleh hasil panen yang maksimal, para petani di Indonesia kerap memilih pupuk kimia sebagai salah satu alternatif. Berdasarkan data, konsumsi pupuk NPK di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 1.628.719 ton, angka ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan pupuk organik yang hanya sebesar 236.903 ton (Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia – APPI). Pupuk kimia terdiri dari senyawa tertentu yang kaya akan unsur hara utama seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang penting bagi pertumbuhan serta produktivitas tanaman. Penggunaan pupuk ini membantu mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman secara efektif. Salah satu keunggulan utama pupuk kimia adalah kemampuannya dalam meningkatkan produktivitas pertanian secara signifikan. Selain itu, dibandingkan pupuk organik, pupuk kimia dianggap lebih praktis karena memerlukan dosis yang lebih sedikit untuk menyediakan unsur hara yang sama, sehingga pemakaian pupuk organik mulai berkurang ([Ammurabi et al., 2020](#)).

Petani di Desa Ngelo memiliki beberapa kendala dalam berbudidaya, diantaranya yaitu ketergantungan pada pupuk kimia dan pengurangan subsidi pupuk kimia dari pemerintah. Hal ini sangat berdampak tentunya

bagi petani yang hanya mengandalkan subsidi pupuk untuk kebutuhan budidaya. Walaupun pupuk kimia mampu meningkatkan hasil produksi pertanian, penggunaannya yang tidak terkendali dapat menimbulkan berbagai dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Pemakaian pupuk kimia secara berlebihan dapat mencemari tanah dan air, menurunkan tingkat kesuburan tanah, serta meningkatkan potensi terjadinya penyakit kanker pada manusia. Dalam praktiknya, sub soil kerap dijadikan sebagai media tanam, padahal jenis tanah ini sebenarnya kurang ideal karena memiliki tingkat keasaman yang tidak sesuai, kandungan hara yang rendah, serta minim bahan organik. Tanah bagian bawah umumnya bersifat masam karena tingginya kandungan ion Al dalam pupuk kimia yang dapat menghambat tumbuh kembang akar dan mengganggu penyerapan hara maupun air oleh tanaman ([Hidayat et al., 2020](#)). Penggunaan pupuk kimia dosis tinggi oleh petani dapat menyebabkan pencemaran lahan dan kerusakan tanah. Penggunaan pupuk kimia juga berdampak negatif terhadap agroekosistem, misalnya; mengerasakan tanah, kehilangan bahan organik, pencemaran logam berat, merusak struktur tanah, dan lain sebagainya ([Surtiningsih et al., 2020](#)).

Penggunaan pupuk organik cair NPK sebagai alternatif pengganti pupuk kimia menjadi semakin penting dan dianjurkan. Pupuk organik cair NPK mengandung unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang berasal dari bahan organik, seperti sisa-sisa tanaman, kotoran ternak, hingga bahan-bahan rumah tangga yang mudah didapatkan. Pupuk organik cair ini tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga dapat meningkatkan kualitas tanah dan hasil panen serta menjaga keseimbangan ekosistem pertanian. Pupuk organik cair aman digunakan secara berulang karena tidak menyebabkan kerusakan pada tanah maupun tanaman. Selain itu, kandungan zat pengikat di dalamnya

membantu nutrisi yang diaplikasikan di permukaan tanah terserap langsung oleh tanaman. Jenis pupuk organik cair mencakup *sludge*, limbah padat maupun cair dari proses produksi biogas, serta pupuk cair hasil dari limbah organik (Nur et al., 2018). Menurut Kasmawan (2018), pupuk organik juga bermanfaat dalam meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur serta porositas tanah. Selain itu, pupuk ini mampu merangsang aktivitas mikroorganisme tanah yang mendukung pertumbuhan tanaman. Di Desa Ngelo sendiri mayoritas petani masih menggunakan pupuk anorganik dan masih banyak yang belum mengenali pupuk organik khususnya yang cair. Oleh karena itu, pelatihan ini diperlukan untuk memperkenalkan pupuk organik cair kepada para petani di Desa Ngelo. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai pentingnya penggunaan pupuk organik serta melatih petani dalam pembuatan pupuk organik cair secara mandiri. Hasil dari kegiatan diharapkan petani memahami pentingnya penggunaan pupuk organik dan secara mandiri maupun kelompok mampu membuat POC.

## METODE

Pelaksanaan kegiatan Sosialisasi dan pelatihan kali ini dilakukan berdasarkan wawancara kepada pemerintahan dan keluhan kesah petani di Desa Ngelo, dimana didapatkan bahwa di Desa Ngelo memiliki masalah dalam bidang pertanian yaitu pada pupuk, adanya pengurangan subsidi pupuk dari pemerintah menjadi masalah utama di Desa Ngelo. Dalam pelaksanaannya para petani dikenalkan dengan pupuk organik cair (POC) yang mudah didapatkan di sekitar rumah dan dapat mengurangi biaya tani. Pentingnya pupuk organik cair untuk tanah untuk mengatasi berbagai masalah seperti defisiensi hara, mampu menyediakan hara yang cepat dan tidak merusak tanah dibandingkan pupuk anorganik cair. Kegiatan ini dilakukan dengan metode partisipatif masyarakat Desa Ngelo terutama Kelompok Tani Desa Ngelo yang meliputi: sosialisasi, diskusi tanya jawab dan praktik pembuatan. Partisipasi masyarakat dapat diartikan keterlibatan, dan keaktifan masyarakat dalam mengikuti kegiatan. Keaktifan dalam kegiatan bisa secara langsung maupun secara tidak langsung. Keaktifan masyarakat terlihat sejak gagasan, penyusunan kebijakan, sampai

pelaksanaan program maupun evaluasi. Keaktifan secara langsung artinya anggota masyarakat ikut memberikan bantuan berupa tenaga dalam kegiatan (Rubiantoro & Haryanto, 2013). Sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair NPK merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang penggunaan pupuk organik cair dalam pertanian yang berkelanjutan. Dengan cara ini, diharapkan masyarakat dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dapat merusak lingkungan dan kesehatan manusia. Melalui kegiatan sosialisasi dan pelatihan, masyarakat akan diberikan informasi tentang manfaat pupuk organik cair, cara membuatnya, serta teknik penggunaannya pada tanaman. Dalam jangka panjang, kegiatan ini diharapkan dapat membantu meningkatkan produktivitas pertanian, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan memperkuat ketahanan pangan nasional.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan koordinasi dengan instansi terkait. Koordinasi dengan perangkat Desa Ngelo dan Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan). Dari hasil koordinasi di sepakati waktu dan lokasi kegiatan, juga dan daftar pihak yang akan diundang pada kegiatan yang direncanakan.

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair dilakukan pada hari Kamis tanggal 23 Februari 2023 bertempat di kantor Desa Ngelo, Kecamatan Jatiroto, Kabupaten Wonogiri. Kegiatan dihadiri oleh 35 orang peserta yang terdiri dari kelompok tani dan petani desa setempat. Kegiatan ini dimulai dengan pengenalan dan sambutan perangkat desa dan wakil tim KKN UNS. Kegiatan dilanjutkan dengan sosialisasi pembuatan pupuk organik cair (POC) oleh narasumber dari Fakultas Pertanian UNS (Gambar 1). Sosialisasi dilakukan dengan pembagian modul kepada peserta dan dilanjutkan dengan pemaparan materi penyuluhan tentang pengertian pupuk organik cair, bagaimana cara membuatnya dan cara aplikasinya pada tanaman. Pada kegiatan sosialisasi tim KKN UNS menjelaskan mengenai permasalahan pupuk di Indonesia. Beberapa masalah pupuk di Indonesia yaitu: (1) harga produk pertanian tidak menentu; (2) kurangnya inovasi dalam pengembangan pupuk organik; (3) pencemaran lingkungan; (4) kurangnya kesadaran petani terkait penggunaan

pupuk kimia; (5) harga pupuk yang semakin langka dan mahal. Menurut [Heliaantoro & Juwana, \(2018\)](#) Masalah yang penting dalam program subsidi pupuk, adalah (1) distribusi pupuk bersubsidi yang diselewengkan; (2) kesenjangan ketersediaan - kebutuhan; dan 3) sasaran/target yang bias. Materi selanjutnya yang dibahas adalah mengenai pupuk NPK, pupuk organik cair (POC), cara pembuatan dan bagaimana aplikasi POC pada tanaman.

Praktik pembuatan pupuk organik cair (POC) dilaksanakan di depan kantor Desa Ngelo. Praktek dilakukan dengan cara bahan-bahan di cacah dan difermentasi di dalam galon 15 liter. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan POC kaya unsur N yaitu: (1) daun gliricidia (2) daun kelor (3) rebung.



Gambar 1. Sosialisasi dengan media powerpoint

[Oviyanti et al. \(2016\)](#) menyatakan bahwa dari daun gamal mengandung 3,15% N, P sebesar 0,22%, K sebesar 2,65%, 1,35% Ca, dan Mg sebesar 0,41%. Daun kelor dapat dibuat menjadi pupuk organik cair (POC) untuk menambah unsur hara tanah. Daun kelor mengandung hormon sitokinin yang mampu merangsang pertumbuhan dan perkembangan tanaman ([Tomia & Pelia, 2021](#)). Larutan pupuk organik cair (POC) yang berasal dari rebung bambu mengandung kadar C organik dan hormon giberelin yang tinggi, sehingga efektif dalam merangsang pertumbuhan tanaman. Selain itu, POC ini juga mengandung mikroorganisme seperti *Azotobacter* dan *Azospirillum* yang berperan dalam mendukung perkembangan tanaman. POC dari rebung bambu dapat dimanfaatkan sebagai stimulan pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif ([Kasi et al., 2018](#)).

Adapun bahan-bahan yang kaya akan unsur fosfor (P) untuk pembuatan pupuk organik cair (POC) meliputi: (1) bonggol pisang dan (2) tanaman brotowali. Menurut [Chaniago \(2017\)](#),

bonggol pisang mengandung sekitar 66% karbohidrat, serta dilengkapi dengan protein, air, dan berbagai mineral penting. Secara khusus, bonggol pisang memiliki kandungan pati sebesar 45,4% dan protein sebesar 4,35%. Di dalamnya juga terdapat mikroorganisme pengurai seperti *Aeromonas sp.*, *Bacillus sp.*, dan *Aspergillus niger* yang berfungsi sebagai dekomposer bahan organik. Bonggol pisang memiliki peran penting dalam menunjang fase pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama dengan meningkatkan daya tahan terhadap serangan penyakit. Kandungan asam fenolat yang tinggi pada bonggol pisang berfungsi untuk mengendapkan ion logam seperti aluminium (Al), besi (Fe), dan kalsium (Ca), sehingga dapat memperbaiki ketersediaan unsur fosfor (P) dalam tanah. Di sisi lain, tanaman brotowali (*Tinospora crispa L.*) tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional, tetapi juga bagian batangnya dapat berfungsi sebagai substitusi pupuk KCl ([Vyatrisa et al., 2017](#)).

Bahan-bahan untuk POC yang kaya unsur K yaitu: (1) sabut kelapa; (2) pepaya; (3) pisang; (4) ampas teh. Sabut kelapa dapat digunakan untuk pembuatan pupuk organik cair (POC). Sabut kelapa mengandung unsur hara, baik unsur makro dan mikro. Sabut kelapa mengandung 53,83% air, 0,28% ppm N, 0,1 ppm P, 6,726 ppm K, 140 ppm Ca, dan 170 ppm Mg ([Sabri, 2017](#)). Penelitian yang dilakukan oleh [Putra dan Ratnawati \(2019\)](#) menunjukkan bahwa buah pisang dan pepaya memiliki kandungan C-organik sebesar 3,96–7,34%, nitrogen (N) sebesar 1,37–3,21%, fosfor (P) sebesar 2,22–3,81%, dan kalium (K) sebesar 2,48–4,24%. Pupuk organik cair (POC) yang dibuat dari limbah buah pisang dengan penambahan 50 mL EM4 memberikan hasil yang paling optimal dibandingkan dengan formulasi lainnya. Kandungan unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium dalam POC dari campuran limbah buah pisang dan 50 mL EM4 telah memenuhi standar kualitas sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261 Tahun 2019. Ampas teh dapat berperan sebagai pupuk organik karena mengandung N-Nitrat yang mudah diserap tanaman sehingga membantu pertumbuhan tanaman. Teh juga mengandung beberapa mineral seperti C organik, nitrogen, seng, tembaga, selenium, magnesium, kalsium, dan molybdenum yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman. Ampas teh juga mengandung beberapa senyawa antara lain: polyphenol, serat kasar, vit. B kompleks,

selulosa maupun lignin yang juga dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Ampas teh ini juga bisa diaplikasikan ke beberapa tanaman sayuran, tanaman obat dan tanaman hias ([Gunawan, 2023](#)).

Langkah-langkah pembuatan pupuk organik cair (POC) adalah sebagai berikut:

1. Peserta mencacah bahan-bahan yang sudah disiapkan yaitu bonggol pisang, rebung, pisang, pepaya dan bahan lainnya yang perlu dicacah supaya bisa dimasukkan kedalam wadah galon 15 liter ([Gambar 2](#))
2. Setelah bahan yang dibutuhkan masuk ke dalam wadah galon, galon tersebut diisi dengan air PDAM/hujan/sungai sampai galon hampir terisi penuh
3. Memasukkan tetes tebu, air cucian beras dan EM4 dan usahakan potongan bahan terendam
4. Menutup rapat galon lalu meletakkan galon di tempat yang teduh (tidak langsung terkena sinar matahari)
5. Mendinginkan campuran selama kurang lebih 30 hari. Selama proses fermentasi, membuka penutup tong setiap hari untuk melepaskan gas yang terbentuk dari hasil reaksi bahan-bahan pupuk, sambil diaduk secara merata. Setelah itu, menutup kembali tong dengan rapat



Gambar 2. Pencacahan bahan pupuk organik cair

Untuk mengecek tingkat kematangan, dengan mencium baunya. Jika bau wangi seperti aroma tape artinya adonan sudah cukup matang serta siap diaplikasikan. Sebaliknya, jika tercium busuk seperti aroma limbah atau selokan, artinya proses pembuatan POC gagal. Cairan bau seperti limbah tersebut harus diganti dan harus diulang kembali. Dalam penggunaan pupuk organik cair harus dilakukan pengenceran dahulu dengan menambah air bersih. Satu (1) bagian cairan POC diencerkan dengan menambahkan 10 bagian air (untuk dikocor di tanah).



Gambar 3. Hasil pembuatan pupuk organik cair

Penggunaan POC yang disemprotkan daun, bunga atau batang maka konsentrasinya harus lebih encer. Artinya setiap 1 L POC harus ditambahkan sedikitnya 20 L air. Pupuk organik cair yang diaplikasikan dapat memacu pertumbuhan daun, hasil buah, hasil biji atau hasil umbi. Dalam melakukan penyemprotan juga perlu memperhatikan interval waktu, agar lebih efisien hasilnya. Hasil pembuatan pupuk organik cair yang dilakukan oleh Kelompok Tani Desa Ngelo dapat dilihat pada [Gambar 3](#).

## KESIMPULAN

Kegiatan sosialisasi dan pembuatan pupuk organik cair (POC) dapat dilaksanakan sesuai rencana yang disusun bersama dengan tim KKN UNS kelompok 126. Kegiatan sosialisasi ini diikuti oleh perwakilan Kelompok Tani Desa Ngelo dengan antusias. Dari kegiatan sosialisasi diharapkan dapat membantu petani dalam memahami manfaat pupuk organik cair, cara membuat pupuk organik cair, serta cara penggunaannya yang tepat. Praktik pembuatan pupuk organik cair dilakukan oleh kelompok yang telah ditentukan dan dapat menghasilkan produk pupuk cair organik. Penggunaan POC diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan produktivitas hasil pertanian selain mengurangi aplikasi pupuk kimia yang mempunyai efek bagi lingkungan dan kesehatan manusia.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kelompok KKN 116 & 126 Periode Februari – Juli 2023 dan juga terima kasih kepada Unit Pengelola Kuliah Kerja Nyata yang telah memberikan dukungan dana kegiatan melalui program KKN UNS Membangun Desa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ammurabi, S. D., Anas, I., & Nugroho, B. (2020). Substitusi Sebagian Pupuk Kimia dengan Pupuk Organik Hayati pada Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 22(1), 10–15. <https://doi.org/10.29244/jitl.22.1.10-15>
- Chaniago, N. dkk. (2017). Respon Pemberian Pupuk Organik Cair (Poc) Bonggol Pisang dan Sistem Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L. Willczek). *Jurnal Penelitian Pertanian BERNAS*, 13(1), 1–8.
- Gunawan, I. (2023). Pengaruh Pemberian Poc Buah Pepaya Dan Pupuk Organik Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L.). *Journal of Biology Education, Science & Tecnology*, 6(1), 99–105.
- Heliaantoro, H., & Juwana, H. (2018). Prespektif Praktek Kebijakan Subsidi Dalam Kaitannya Dengan Rencana Penyempurnaan Kebijakan Subsidi Pupuk Menuju Kedaulatan Pangan Di Indonesia. *Jurnal Komunikasi Hukum (JKH)*, 4(2), 37. <https://doi.org/10.23887/jkh.v4i2.15510>
- Hidayat, F., Syarovy, M., Pradiko, I., & Rahutomo, S. (2020). Aplikasi Kotoran Sapi untuk Perbaikan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Vegetatif Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada Media Sub Soil. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 28(1), 51–58. <https://doi.org/10.22302/iopri.jur.jpks.v28i1.107>
- Kasi, P. D., Suaedi, S., & Angraeni, F. (2018). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Rebung Bambu U Ntuk Pertumbuhan Kangkung Secara Hidroponik. *Biosel: Biology Science and Education*, 7(1), 42. <https://doi.org/10.33477/bs.v7i1.391>
- Kasmawan, I. G. A. (2018). Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Teknologi Komposting Sederhana. *Buletin Udayana Mengabdi*, 17(2), 67. <https://doi.org/10.24843/bum.2018.v17.i02.p11>
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2018). PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI SAMPAH ORGANIK RUMAH TANGGA DENGAN BIOAKTIVATOR EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2), 5. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4766>
- Oviyanti, F., Syarifah, S., & Hidayah, N. (2016). Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biota*, 2(1), 61–67. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/biota/article/view/531>
- Putra, B. W. R. I. H., & Ratnawati, R. (2019). PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH BUAH DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR EM4 Bangun Wahyu R I H P dan Rhenny R. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 11(261), 44–56.
- Rubiantoro, E. A., & Haryanto, R. (2013). Bentuk Keterlibatan Masyarakat dalam Upaya Penghijauan pada Kawasan Hunian Padat di Kelurahan Serengan - Kota Surakarta. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 9(4), 416. <https://doi.org/10.14710/pwk.v9i4.6679>
- Sabri, Y. (2017). Pengaruh pemberian pupuk organik cair dari sabut kelapa dan bokashi cair dari kotoran ayam terhadap pertumbuhan tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Pertanian Fapeta UMSB*, 1(1), 35–42.
- Sadono, D. (2008). Pemberdayaan Petani: Paradigma Baru Penyuluhan Pertanian di Indonesia. *Jurnal Penyuluhan*, 4(1). <https://doi.org/10.25015/penyuluhan.v4i1.2170>
- Surtiningsih, T., Fatimah, F., Ni'matuzahroh, N., Supriyanto, A., & Nurhariyati, T. (2020). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair Pada Kelompok Tani Di Kabupaten Probolinggo. *Jurnal Layanan Masyarakat (Journal of Public Services)*, 2(1), 21. <https://doi.org/10.20473/jlm.v2i1.2018.21-24>
- Tomia, L. M., & Pelia, L. (2021). Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terong Ungu. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 1(3), 77–81. <https://doi.org/10.52045/jimfp.v1i3.193>
- Vyatrissa, B., Muhartini, S., Waluyo, S., Studi Agronomi, P., Pertanian, F., Gadjah Mada, U., & Budidaya Pertanian, D. (2017). Pengaruh Vinase dan Macam Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pak Choi (*Brassica rapa* subsp. *chinensis* (L.) Hanelt) The Effects of Vinasse and

*Different Types of Organic Fertilizers on  
The Growth and Yield of Pak Choy  
(Brassica rapa subsp. chinen. 6(1), 12–21.*