



## Edukasi dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) sebagai Solusi Pengelolaan Sampah Organik di Desa Jambuwok, Mojokerto

<sup>1</sup>Wahyu Sugeng Bagus Satrio, <sup>2</sup>Afif Pratama Tris Ardiansyah,  
<sup>3</sup>Abdan Syaker, <sup>4</sup>Khusnul Ikhriyah Nur Aini

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Jalan Raya Rungkut Madya No. 1, Gunung Anyar, Surabaya, Jawa Timur

Email : <sup>1</sup>wahyuso9112003@gmail.com, <sup>2</sup>pratamaafif.28@gmail.com, <sup>3</sup>abdanabdan10@gmail.com, <sup>4</sup>nurkhusnul88@gmail.com

### Abstrak

Desa Jambuwok mengalami masalah signifikan terkait timbulan sampah yang menumpuk di TPS desa, terutama pada sampah organik. Untuk mengatasi permasalahan ini, tim mahasiswa KKN melaksanakan program sosialisasi pembuatan pupuk organik cair (POC) dengan tambahan EM4 (*Effective Microorganism*) kepada ibu-ibu PKK setempat. Program ini dimulai dengan penyampaian materi mengenai pengelolaan sampah rumah tangga, yang bertujuan untuk memberikan pemahaman tentang pentingnya pengelolaan sampah dan manfaat POC. Selanjutnya, kegiatan berlanjut dengan workshop yang melibatkan pelatihan praktis tentang pembuatan POC, serta sosialisasi teknik dan manfaat penggunaan EM4 dalam proses tersebut. Diskusi interaktif diadakan untuk membahas berbagai masalah yang mungkin dihadapi dan solusi yang relevan. Sebagai pelengkap, peserta menerima brosur yang memuat panduan lengkap mengenai pembuatan POC. Evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam mengolah sampah organik dan mengaplikasikan teknik POC. Diharapkan, program ini dapat membantu mengurangi masalah sampah di Desa Jambuwok dan mendukung praktek pertanian organik yang lebih ramah lingkungan.

**Kata Kunci :** POC, Sampah Organik, Sosialisasi, Lingkungan

### Abstract

*Jambuwok Village experiences significant problems related to the accumulation of waste in the waste disposal site, especially organic waste. To overcome this problem, the KKN student team implemented a socialization program for the manufacture of liquid organic fertilizer (POC) with the addition of EM4 (Effective Microorganisms) to local PKK mothers. This program began with the delivery of material on household waste management, which aims to provide an understanding of the importance of waste management and the benefits of POC. Furthermore, the activity continued with a workshop involving practical training on making POC, as well as socialization of techniques and the benefits of using EM4 in the process. Interactive discussions were held to discuss various problems that might be faced and relevant solutions. As a complement, participants received a brochure containing a complete guide to making POC. The evaluation showed that this activity succeeded in increasing the knowledge and skills of participants in processing organic waste and applying POC techniques. It is hoped that this program can help reduce the waste problem in Jambuwok Village and support more environmentally friendly organic farming practices.*

**Keywords:** POC, Organic Waste, Socialization, Environment

## PENDAHULUAN

Permasalahan sampah organik rumah tangga semakin mendesak di tengah meningkatnya jumlah penduduk dan produksi limbah. Limbah organik yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari lingkungan dan menimbulkan berbagai masalah kesehatan. Salah satu solusi yang dapat mengatasi permasalahan ini adalah dengan mengolah limbah organik menjadi pupuk

organik cair (POC). Limbah rumah tangga organik, seperti sisa makanan dan sayuran, seringkali menjadi masalah lingkungan karena pengelolaannya yang kurang tepat. Penumpukan limbah organik dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan memicu berbagai masalah kesehatan. Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan solusi inovatif melalui pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah rumah tangga. POC yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi alternatif pupuk kimia yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, serta meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah organik.

Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk organik yang kaya akan nutrisi dan ramah lingkungan. Kandungan air yang tinggi dalam bahan organik seperti sisa sayuran dan buah-buahan merupakan bahan baku yang baik untuk pembuatan pupuk organik cair. Selain mudah terurai, bahan ini juga kaya akan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Sebaliknya, jika bahan organik memiliki kandungan selulosa yang lebih tinggi, proses penguraian oleh bakteri akan memakan waktu lebih lama. Pupuk organik merupakan hasil aktivitas mikrobiologi dalam merombak bahan organik, dan memiliki sifat *slow release* (lambat tersedia) namun dapat tersedia lebih lama di dalam tanah dibandingkan pupuk anorganik (Sharma & Chetani, 2017).

Meskipun manfaat pupuk organik cair sudah banyak dikenal, masih ada tantangan dalam penerapannya, terutama di kalangan petani atau masyarakat yang belum familiar dengan teknologi ini. Banyak petani yang masih bergantung pada pupuk kimia karena kurangnya pengetahuan dan akses terhadap informasi tentang cara pembuatan dan penggunaan pupuk organik cair. Oleh karena itu, upaya untuk memfasilitasi penyebaran pengetahuan dan keterampilan dalam pembuatan pupuk organik cair sangat penting.

Dalam konteks ini, kegiatan pengabdian masyarakat yang fokus pada pembuatan pupuk organik cair bertujuan untuk memberikan pelatihan praktis kepada masyarakat, khususnya para petani, tentang cara membuat pupuk organik cair dari bahan-bahan yang tersedia di sekitar mereka. Dengan demikian, diharapkan akan terjadi peningkatan pemahaman dan kemampuan dalam memproduksi pupuk organik cair secara mandiri, yang pada akhirnya dapat mendukung praktik pertanian berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan petani. Pembuatan pupuk organik cair dicoba diterapkan pada kelompok petani yang ada di daerah desa Jambuwook kecamatan Trowulan kabupaten Mojokerto.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Sampah Rumah Tangga

Sampah rumah tangga adalah salah satu sumber utama limbah di perkotaan dan pedesaan, terdiri dari bahan organik dan anorganik yang dihasilkan dari aktivitas sehari-hari (Lestari & Supriyanto, 2023). Meningkatnya jumlah sampah rumah tangga seiring pertumbuhan populasi dan perubahan pola konsumsi telah menjadi tantangan serius bagi pengelolaan lingkungan (Kurniawan et al., 2022). Bahan organik dalam sampah rumah tangga, seperti sisa makanan, kulit buah, dan sayuran, memiliki potensi untuk diolah menjadi produk yang bermanfaat melalui proses daur ulang dan pengomposan. Pengelolaan sampah organik yang tepat dapat mengurangi volume sampah yang berakhir di tempat pembuangan akhir dan mengurangi emisi gas rumah kaca (Handayani, 2021).

### 2. Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair (POC) adalah hasil fermentasi bahan organik dengan bantuan mikroorganisme, yang menghasilkan larutan kaya nutrisi yang mudah diserap oleh tanaman (Prasetyo & Widodo, 2023). POC semakin populer di kalangan petani karena kemampuannya untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kesehatan tanaman tanpa dampak negatif bagi lingkungan (Rahmawati, 2022). Proses pembuatan POC melibatkan penggunaan bahan organik seperti sisa dapur, pupuk kandang, dan limbah hijau, yang difermentasi dengan bantuan inokulum

mikroba seperti EM4 (*Effective Microorganisms 4*) untuk mempercepat dekomposisi (Fauzi et al., 2023). POC menawarkan berbagai keuntungan dibandingkan pupuk kimia, termasuk peningkatan kapasitas penyerapan nutrisi tanaman dan pengurangan ketergantungan pada bahan kimia sintetis (Utami & Setiawan, 2021).

### 3. Kandungan dalam Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair kaya akan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, baik makro maupun mikro. Unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) adalah komponen utama yang mendukung pertumbuhan *vegetatif* dan pembungaan tanaman (Ardiansyah & Lestari, 2024). Nitrogen berperan dalam pembentukan protein dan asam amino, fosfor penting untuk transfer energi dalam sel, dan kalium membantu dalam regulasi stomata dan sintesis protein (Hakim et al., 2023). Selain unsur hara makro, POC juga mengandung unsur hara mikro seperti seng (Zn), besi (Fe), dan mangan (Mn), yang meskipun dibutuhkan dalam jumlah kecil, berperan penting dalam proses fisiologis tanaman (Nurhadi & Sari, 2022). POC juga mengandung senyawa organik kompleks seperti asam humat dan fulvat yang meningkatkan struktur tanah dan kapasitas pertukaran kation (Hartono & Rahman, 2023). Kandungan mikroorganisme aktif dalam POC berperan dalam mempercepat dekomposisi bahan organik dan meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman (Ismail & Fauziah, 2023).

## METODE PENELITIAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan oleh mahasiswa KKN-T Bela Negara UPN “Veteran Jawa Timur di Desa Jambuwok dengan fokus pada sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair kepada kelompok ibu-ibu PKK. Metode pelaksanaan kegiatan ini melibatkan beberapa tahapan yang terstruktur untuk mencapai tujuan utama, yaitu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan pembuatan pupuk organik cair. Tahapan pertama adalah persiapan yang melibatkan koordinasi dengan pihak desa dan perwakilan ibu-ibu PKK untuk menentukan waktu, tempat, dan kebutuhan logistik kegiatan. Mahasiswa KKN juga melakukan survei awal untuk memahami tingkat pengetahuan peserta mengenai pengelolaan sampah dan pupuk organik cair, sehingga materi dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi setempat (Wibowo, 2019).

Kegiatan dimulai dengan sesi sosialisasi yang bertujuan memberikan pemahaman dasar tentang pentingnya pengelolaan sampah rumah tangga dan manfaat pembuatan pupuk organik cair. Sosialisasi dilakukan melalui presentasi interaktif yang menggunakan media visual seperti slide PowerPoint dan video pendek yang menjelaskan konsep dasar dan dampak positif dari pengolahan sampah organik. Melalui sesi ini, peserta diharapkan memperoleh kesadaran mengenai peran mereka dalam menjaga lingkungan dan bagaimana tindakan sederhana seperti pengolahan sampah dapat memberikan manfaat jangka panjang (Nugroho, 2020).

Tahapan berikutnya adalah workshop pembuatan pupuk organik cair. Dalam sesi ini, mahasiswa KKN melakukan demonstrasi proses pembuatan pupuk organik cair. Langkah-langkah pembuatan pupuk organik cair dijelaskan secara rinci, mulai dari pemilihan dan penyiapan bahan, proses pencampuran, fermentasi, hingga penyimpanan pupuk yang telah jadi. Mahasiswa juga memberikan tips praktis untuk mengatasi masalah umum yang mungkin terjadi selama proses pembuatan, seperti bau tidak sedap atau fermentasi yang tidak berjalan dengan baik (Putri et al., 2021).

Setelah workshop, diadakan sesi diskusi dan tanya jawab yang bertujuan untuk menggali lebih dalam tantangan dan solusi dalam pembuatan dan penggunaan pupuk organik cair. Peserta didorong untuk berbagi pengalaman dan mengajukan pertanyaan terkait kesulitan yang dihadapi. Sebagai tambahan, peserta diberikan bahan campuran untuk fermentasi berupa EM 4 (*Effective*

*Microorganism*) dan brosur yang berisi ringkasan materi sosialisasi serta panduan langkah-langkah pembuatan pupuk organik cair.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

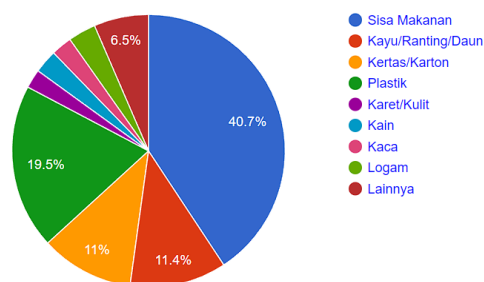
Program kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) dari sampah organik yaitu sampah sisa sayur-sayuran dan buah-buahan di Desa Jambuwok, Kecamatan Trowulan, Mojokerto yang dihadiri oleh kepala desa, perangkat desa, dan ibu-ibu Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) desa Jambuwok dengan jumlah peserta sebanyak 60 orang. Pemberian materi sosialisasi berasal dari mahasiswa KKN-T Belanegara kelompok 6 Mojokerto, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Kegiatan ini dilatarbelakangi atas penumpukan sampah organik di tempat pembuangan sampah (TPS) desa. Dan bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai pentingnya pengelolaan sampah dan manfaat penggunaan pupuk organik cair (POC).



**Gambar 1.** Peserta Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair

Survei lokasi desa dilakukan sebelum pelaksanaan sosialisasi untuk mengetahui kondisi sasaran peserta, dengan hasil survei masih ditemukan banyak sampah organik yang tidak dikelola secara baik yang tentunya dapat memberi dampak buruk bagi lingkungan. Berdasarkan data komposisi timbulan sampah nasional 2023 sampah sisa makanan memiliki persentase yang paling besar yaitu 40,7 % yang terdiri dari sampah sisa makanan, sisa sayur dan buah-buahan.

Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Sampah



**Gambar 2.** Komposisi Timbulan Sampah Nasional 2023

Sumber : SIPSN Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Besarnya angka tersebut, maka dari itu perlu adanya penanggulangan dengan pengolahan lebih lanjut agar mengurangi timbulan sampah dan memberikan nilai tambah pada sampah organik tersebut yang dapat berdaya guna dan memiliki nilai jual. Mahasiswa KKN-T Belanegara Kelompok 6 Mojokerto ini membantu mencari solusi mengenai masalah sampah dengan membuat pupuk organik cair (POC) dari bahan dasar sampah sisa makanan masyarakat.

Pupuk Organik Cair (POC) adalah solusi ramah lingkungan untuk mendukung pertanian berkelanjutan dengan memanfaatkan limbah rumah tangga seperti sisa sayuran dan buah. POC memiliki kandungan yang baik bagi tanah untuk penambah unsur hara dengan menggunakan aktivitas mikroba yang mendekomposisi sisa dari tanaman menjadi bahan organik yang sederhana. Proses pembuatan POC dapat dipercepat dengan bantuan EM4 (*Effective Microorganisms 4*), yang mengandung mikroorganisme efektif untuk mempercepat fermentasi bahan organik (Andrian, *et al.*, 2021). Untuk mendapatkan hasil POC yang berkualitas memerlukan dukungan bahan-bahan yang berkualitas pula yang bisa didapatkan dari sampah sisa sayur dan buah yang masih baru. selain itu juga ditunjang dengan pemotongan ukuran limbah organik yang lebih kecil agar proses pengomposan bahan yang terkena bakteri bisa lebih luas .

Sosialisasi POC ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pengelolaan limbah rumah tangga yang ramah lingkungan dan mengajarkan teknik pembuatan POC. Selain itu dapat mendorong partisipasi aktif dalam mengurangi limbah serta memproduksi pupuk organik sendiri. Materi sosialisasi meliputi demonstrasi POC, pengenalan POC, termasuk definisi dan manfaatnya, serta pengenalan EM4 yang membantu mempercepat dekomposisi bahan organik dan meningkatkan kualitas POC (Rohmadi, *et al.*, 2024).

Demonstrasi pembuatan POC dilakukan untuk memperagakan langkah-langkah tersebut secara praktis. Presentasi dan demonstrasi yang dilakukan oleh mahasiswa KKN-T Belanegara kelompok 6 Mojokerto UPN “Veteran” Jawa Timur yang diilustrasikan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Demonstrasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

Peserta diberikan pengetahuan mengenai cara mencampurkan bahan organik dengan EM4 (bakteri pengurai), proses fermentasi, menyemprotkan campuran air dan EM4 rutin, penyaringan, dan penyimpanan POC. Melalui sosialisasi dan demonstrasi ini, diharapkan peserta memahami dan termotivasi untuk mempraktikkan pembuatan POC dari limbah rumah tangga, sehingga dapat mengurangi limbah dan meningkatkan kualitas tanah serta tanaman di lingkungan sekitar.

Praktik pembuatan POC dimulai dengan mengumpulkan limbah sayuran dan buah yang telah dipotong kecil-kecil, mencampurkan bahan organik dengan 1 sendok makan EM4 yang telah dicampur dengan 1 liter air, lalu memasukkan campuran ke dalam wadah fermentasi yaitu galon kosong yang ditutup rapat dan dibiarkan selama 5-7 hari dengan penyemprotan campuran air dan EM4 berulang setiap hari saat memasukkan sampah organik. Menurut Putri & Hendri (2023), proses fermentasi yang baik yaitu satu minggu, dengan tujuan menguraikan bahan organik yang bisa dimetabolisme oleh mikroorganisme, sehingga nutrisi yang dihasilkan berupa protein, asam amino, enzim dan vitamin yang bisa mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Setelah fermentasi selesai, pupuk cair organik diambil melalui selang yang langsung dihubungkan dengan botol penampung. Dan sisa campuran disaring untuk memisahkan ampas dari cairan. POC yang dihasilkan disimpan dalam botol tertutup rapat di tempat sejuk dan gelap.

Pembuatan pupuk organik cair memerlukan biaya yang rendah, sehingga masyarakat lebih mudah menerima alternatif ini karena lebih hemat dibandingkan dengan pupuk kimia yang harganya relatif mahal (Bunari, *et al.*, 2022). Kegiatan ini perlu terus dikembangkan tidak hanya di desa Jambuwok, tetapi juga di desa-desa lain. Selain memiliki banyak manfaat bagi tanaman, pupuk organik cair yang dibuat dari limbah sayuran dan buah-buahan juga dapat membantu

meningkatkan perekonomian masyarakat, baik melalui proses pembuatannya yang hemat biaya maupun melalui penjualan produk pupuk organik cair (POC) di pasar.

### KESIMPULAN

Kegiatan sosialisasi mengenai pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah rumah tangga oleh mahasiswa KKN-T Belanegara Kelompok 6 Mojokerto UPN “Veteran” Jawa Timur berjalan lancar. Masyarakat terutama ibu-ibu PKK dapat meningkatkan kesadaran dan keterampilan dalam memanfaatkan limbah organik menjadi pupuk yang dapat menyuburkan tanaman. Adanya pengolahan sampah organik rumah tangga menjadi pupuk cair organik ini diharapkan bisa menjadi solusi permasalahan sampah yang ada di Desa Jambuwok, Mojokerto.

### SARAN

Saran yang dapat disampaikan untuk pengabdian ini yaitu pemerintah dan organisasi lingkungan perlu lebih sering mengadakan sosialisasi dan pelatihan mengenai pembuatan POC dari limbah rumah tangga untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah yang ramah lingkungan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, E., Wahyudi., J., Elfianty., L., & Widawati., L. (2021). Pemanfaatan Sampah Organik dalam Produksi Pupuk Bokashi di Gabungan Kelompok Tani Rinjani Kecamatan Singaran Pati Kota Bengkulu. *Abdihaz: Jurnal Ilmiah Pengabdian pada Masyarakat*, 3 (1) : 29-33
- Ardiansyah, D., & Lestari, M. (2024). Kandungan Makro Nutrien dalam Pupuk Organik Cair. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7(2), 134-145.
- Bunari, Sari, R. P., Putri, D. A., Istiqomah, Wildana, A., Reihan, M., & Aziz, M. (2022). Pemanfaatan Limbah Sayuran dan Buah-buahan Sebagai Bahan Pupuk Organik Cair di Desa Pangkalan Batang Melalui Program KUKERTA Universitas Riau. *Jurnal Hasil Pengabdian & Pemberdayaan kepada Masyarakat*, 3 (3) : 453-462
- Fauzi, A., Hidayat, F., & Nurhasanah, S. (2023). Penggunaan EM4 dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(3), 205-213.
- Hakim, R., Pratama, D., & Yulianto, B. (2023). Peran Kalium dalam Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 15(1), 47-55.
- Handayani, T. (2021). Pengelolaan Sampah Organik untuk Mengurangi Emisi Gas Rumah Kaca. *Jurnal Lingkungan Hidup*, 4(3), 112-120.
- Hartono, J., & Rahman, T. (2023). Asam Humat dan Fulvat dalam Pupuk Organik Cair. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 9(2), 77-85.
- Ismail, R., & Fauziah, E. (2023). Mikroorganisme dalam Pupuk Organik Cair: Peran dan Manfaatnya. *Jurnal Mikrobiologi Pertanian*, 6(1), 38-46.
- Kurniawan, A., & Hapsari, W. (2022). Tantangan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Era Modern. *Jurnal Pengelolaan Sampah*, 9(4), 33-42.
- Lestari, D., & Supriyanto, A. (2023). Dinamika Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Ekologi dan Lingkungan*, 11(2), 45-54.
- Nugroho, C. C. (2020). Efektivitas pupuk organik cair keong mas terhadap pertumbuhan dan hasil padi varietas Cihurang. *Jurnal Magrobis*, 20(2), 203-214.
- Nurhadi, P., & Sari, R. (2022). Kandungan Unsur Mikro dalam Pupuk Organik Cair. *Jurnal Hortikultura dan Agronomi*, 8(2), 90-98.
- Prasetyo, R., & Widodo, E. (2023). Fermentasi Pupuk Organik Cair: Proses dan Keunggulannya. *Jurnal Bioteknologi Pertanian*, 12(3), 98-106.

- putri, B. G. E., & Hendri, W. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Sayuran terhadap Pertumbuhan Tanaman Hidroponik Kangkung (*Ipomoea aquatica*). *Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 16 (1).
- Putri, N. W., Santoso, H., & Haryanto, A. (2021). Sosialisasi Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Rumah Tangga. *International Research Journal of Management, IT & Social Sciences*, 8(3), 165-176.
- Rahmawati, L. (2022). Penggunaan Pupuk Organik Cair dalam Pertanian Modern. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 5(1), 23-31.
- Rohmadi, M., Septiana, N., Astuti, P. A. P., & Kurniasih. (2024). Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Pupuk Cair Organik pada Dharma Wanita Persatuan IAIN Palangkaraya. *Communnity Development Journal*, 5(1) : 1946-1953
- Sharma, A., & Chetani, R. (2017). A Review on the Effect of Organic and Chemical. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering*, 5(2) : 677-680
- Suprpto, A., & Wibowo, A. N. (2019). Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* faascalonicum, L) pada Berbagai Konsentrasi dan Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair. In *Prosiding University Research Colloquium* (pp. 834-837).
- Utami, W., & Setiawan, H. (2021). Keuntungan Pupuk Organik Cair bagi Tanah dan Tanaman. *Jurnal Agroekologi*, 9(3), 67-75.