

Program Pemanfaatan Timbunan Sampah Organik di Pasar Induk Gedebage Kota Bandung Menjadi Eco Enzyme dan Kompos Organik

Rahmat Santoso¹, Sri Mulyati Rahayu², Aulia Nurfazri Istiqomah¹, Ivan Andriansyah¹,
Mamay Maulana Sobandi¹

Fakultas Farmasi^{1*} dan Fakultas Keperawatan^{2*} - Universitas Bhakti Kencana
Jl. Soekarno Hatta No. 754 Kota Bandung

rahmat.santoso@bku.ac.id¹, sri.mulyati@bku.ac.id², aulia.nurfazri@bku.ac.id¹,
ivan.andriansyah@bku.ac.id¹, mamay.maula@bku.ac.id¹.

ABSTRAK

Latar belakang : Penyebab masalah sampah menjadi salah satu tantangan yang dihadapi oleh berbagai kota di seluruh dunia. Indonesia, sebagai salah satu negara berkembang, memiliki kontribusi besar dalam masalah sampah global. Bandung, sebuah kota di Indonesia, juga menghadapi masalah serupa, hingga masuk kategori darurat sampah. Pada tahun 2023, terdapat 30 Tempat Pengelolaan Sampah (TPS) di Bandung yang telah mencapai kapasitas maksimal, dan disebabkan kendala yang dialami Tempat Pembuangan Akhir (TPA), seperti kapasitas berlebih dan rentan terjadinya kebakaran hingga ledakan gas metan. Selain itu, kurangnya peralatan berat yang memadai dan penumpukan sampah dewasa ini juga menjadi alasan mengapa pengiriman sampah ke TPA menjadi sulit. Kebakaran di TPA Sarimukti, yang diduga dipicu oleh percikan api. Faktor lain yang turut berperan dalam kebakaran ini adalah tumpukan sampah yang tinggi, menciptakan gas metan, serta cuaca kering yang lazim selama musim kemarau. Selain itu, garam juga disebarkan di atas TPA dalam harapan untuk memicu hujan yang dapat membantu memadamkan api. Sayangnya, usaha-usaha ini belum berhasil menghasilkan hujan yang sangat diharapkan untuk membantu pemadaman kebakaran di lokasi tersebut. **Tujuan :** Untuk mengatasi sebagian permasalahan penumpukan sampah (khususnya sampah organik) yang terjadi di kota Bandung, lebih spesifik di pasar induk Gedebage Kota Bandung. **Metode :** pemberdayaan masyarakat partisipatif dengan *model the integrity process* (pengembangan masyarakat bukan hanya mementingkan pencapaian hasil, melainkan proses) dan *participation* (pengembangan masyarakat sedapat mungkin memaksimalkan partisipasi masyarakat, dengan tujuan agar setiap orang dapat terlibat secara aktif dalam aktivitas dan proses masyarakat). Partisipasi ini juga harus didasarkan kepada kesanggupan masing-masing anggota masyarakat. **Hasil :** Melalui kegiatan pengabdian masyarakat dapat dihasilkan sebanyak 1.150 liter larutan eco enzyme dan 780 kg kompos organik. **Kesimpulan :** Program pemberdayaan masyarakat dalam mengatasi penumpukan sampah dapat dirasakan manfaatnya oleh lingkungan di pasar induk Gedebage, melalui: penuangan larutan eco enzym pada danau retensi, penyemprotan larutan eco enzyme pada selokan dan tumpukan sampah, serta pemanfaatan kompos organik untuk taman

Kata kunci : *sampah organik, eco enzyme, kompos organik, pemberdayaan masyarakat*

ABSTRAK

Background: The issue of waste has become a significant challenge faced by various cities worldwide. Indonesia, as a developing country, has a substantial contribution to the global waste problem. Bandung, a city in Indonesia, also faces a similar issue and is even categorized as a waste emergency area. In 2023, there were 30 Waste Management Sites (TPS) in Bandung that had reached their maximum capacity due to constraints faced by the Final Disposal Sites (TPA), such as overcapacity and vulnerability to incidents like fires and methane gas explosions. Additionally, inadequate heavy equipment and the current waste accumulation have made it difficult to transport waste to the TPA. The fire incident at the Sarimukti TPA, suspected to be ignited by sparks, further exacerbated the situation. Other contributing factors to this fire were the high piles of waste, which generated methane gas, and the prevalent dry

weather during the dry season. Salt was also spread over the TPA in hopes of inducing rain to help extinguish the fire. Unfortunately, these efforts have not yet resulted in the much-needed rainfall to aid in extinguishing the fire at the location. Objective: To address some of the waste accumulation issues, particularly organic waste, in Bandung, specifically at the Gedebage City Market, using a participatory community empowerment approach with the integrity process model (focusing on community development not only for achieving outcomes but also the process) and participation (maximizing community participation to ensure active involvement in community activities and processes). This participation should also be based on the capacity of each community member. Results: Through community empowerment activities, a total of 1,150 liters of eco enzyme solution and 780 kg of organic compost were produced. Conclusion: The community empowerment program in addressing waste accumulation can have a positive impact on the environment at the Gedebage City Market, through: pouring eco enzyme solution on retention lake, spraying eco enzyme solution on sewers and garbage piles, and utilizing organic compost for garden

Keywords: *organic waste, eco enzyme, organic compost, community empowerment.*

1. PENDAHULUAN

Permasalahan sampah sudah masuk dalam program pembangunan berkelanjutan (SDGs) terkait pilar pembangunan lingkungan (Pilar 11 Kota dan pemukiman yang berkelanjutan; Pilar 12 Konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab; Pilar 13 Penanganan perubahan iklim; Pilar 14 Ekosistem lautan). Serta sangat berkaitan dengan Pilar 2 Tanpa kelaparan serta Pilar 3 Kehidupan sehat dan sejahtera). Namun dalam kenyataannya belum adanya penanganan terintegrasi lintas sektor, hingga muncul darurat sampah di Kota Jogjakarta, Bandung, Solo dan kota serta kabupaten lain di NKRI. Pembangkit listrik tenaga sampah, dengan teknologi baru terbarukan, sebaiknya sudah mulai diimplementasikan (utamanya untuk sampah anorganik). Pemanfaatan sampah organik oleh PD Pasar, juga belum terlihat gebrakannya. Pemerintah daerah dengan berbagai instrumennya, seharusnya sudah dapat mengatasi permasalahan tata kelola sampah, namun kenyataannya jauh panggang dari pada api (penanganan sampah belum pernah menyentuh pada akar masalahnya hingga tuntas).



Gambar 1. Problema sampah di Bandung

Pengolahan dan eksploitasi sampah organik telah menjadi praktik yang banyak digunakan, baik untuk tujuan perkebunan, pertanian, peternakan, kelautan, kesehatan maupun sebagai sumber biogas. Sampah organik adalah jenis sampah yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme atau bersifat mudah terurai secara alami. Sampah organik ini banyak dihasilkan oleh rumah tangga, pasar, pertanian, dan industri. Oleh karena itu, peluang untuk memanfaatkannya secara ekonomis sangat besar, terutama di daerah pedesaan, karena bahan baku berlimpah dalam lingkungan tersebut.

Salah satu bentuk pemanfaatan sampah organik yang signifikan adalah pembuatan pupuk organik, yang dapat secara positif memengaruhi nutrisi tanah. Pupuk organik terdiri dari bahan-bahan organik yang berasal dari tumbuhan dan hewan yang telah melalui proses rekayasa menjadi bentuk padat atau cair. Pupuk organik ini memiliki sifat fisik, kimia, dan biologi yang tidak dipengaruhi oleh berbagai bahan kimia berbahaya. Keuntungan dari penggunaan pupuk organik termasuk tingginya kandungan unsur hara, kemampuan untuk menyerap dan melepaskan air dengan baik, serta kelarutan yang memudahkan tanaman untuk menyerapnya.

Pupuk organik dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Salah satu contoh pupuk organik padat adalah pupuk kompos. Kompos adalah hasil pelapukan bahan organik seperti dedaunan, alang-alang, jerami, dan lainnya. Manusia membuat pupuk kompos melalui proses pembusukan sisa-sisa makhluk hidup dari tanaman atau hewan dengan bantuan mikroorganisme. Pupuk kompos mengandung unsur hara makro, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang berperan penting dalam

pertumbuhan tanaman. Selain itu, pupuk kompos juga mengandung unsur hara mikro, seperti besi (Fe), tembaga (Cu), seng (Zn), klor (Cl), boron (B), mangan (Mn), dan molibdenum (Mo), yang mendukung proses pertumbuhan tanaman.

Proses pengomposan atau pembuatan pupuk organik adalah metode untuk mengubah bahan organik menjadi bentuk yang lebih sederhana dengan bantuan aktivitas mikroorganisme. Teknik pengomposan, terutama dalam penggunaan teknologi sederhana, masih mengandalkan pendekatan tradisional untuk membantu fermentasi bahan organik menjadi kompos. Pengomposan ini membutuhkan waktu yang cukup lama karena sifatnya yang alami.

2. METODE PENGABDIAN

2.1 Waktu dan Tempat Pengabdian

a. Hari

Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada bulan Juni 2022

b. Tempat pengabdian

Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Pasar Induk Gede bage, Kecamatan Panyileukan, Kota Bandung.

2.2 Metode dan Rancangan Pengabdian

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini yaitu metode pemberdayaan masyarakat partisipatif dengan model *the integrity process* pengembangan masyarakat bukan hanya mementingkan pencapaian hasil, melainkan proses dan participation yaitu pengembangan masyarakat sedapat mungkin memaksimalkan partisipasi masyarakat, dengan tujuan agar setiap orang dapat terlibat secara aktif dalam aktivitas dan proses

masyarakat. Tahapan dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini berupa pengolahan eco enzyme dan kompos organik.

2.3 Proses pengolahan eco enzyme dan kompos organik

Tabel 1. Alat yang digunakan

| No | Alat | Jumlah |
|----|---------------------------------|----------|
| 1 | Drum Plastik 200 liter | 15 |
| 2 | Compost Bag Easy Grow 200 liter | 40 |
| 3 | Pisau | 10 |
| 4 | Cutter | 10 |
| 5 | Terpal Besar | 5 |
| 6 | Saringan | 5 |
| 7 | Botol Plastik | 500 |
| 8 | Kain kasa | 1 Kotak |
| 9 | Corong | 5 |
| 10 | Koran | 2 Lembar |

Tabel 2. Bahan yang digunakan

| No | Alat | Jumlah |
|----|----------------------------|--------|
| 1 | Jeruk (Limbah organik) | 350 |
| 2 | Buah Naga (Limbah organik) | 190 |
| 3 | Semangka (Limbah organik) | 450 |
| 4 | Pisang (Limbah organik) | 310 |
| 5 | Nanas (Limbah organik) | 270 |
| 6 | Pepaya (Limbah organik) | 130 |
| 7 | Molase | 122 |
| 8 | Jerami | 180 |
| 9 | Air | 1215 |

Cara Pembuatan Ecoenzyme:

- Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan
- Cuci bersih sampah organik dan potong menjadi bagian-bagian kecil
- Larutkan molase dengan air (1:1) di dalam drum plastik
- Masukkan 3 bagian potongan sampah organik kedalam 15 drum plastik yang telah berisi larutan molase 1 bagian, pastikan semua sampah organik terendam dalam larutan, dengan menambahkan hingga 10 bagian air
- Tutup drum plastik 200 liter, kemudian ditutup rapat, setelah itu tutup dengan tutup wadah, lalu lapiasi tutup wadah dengan plastik wrap
- Memberi label pada drum plastik berupa tanggal pembuatan dan tanggal panen bahan yang digunakan
- Selama dua minggu diawal, secara rutin dilakukan buka tutup drum plastik untuk mengeluarkan gas yang ada di dalam wadah. Dan dilakukan pengadukan secara perlahan
- Menutup kembali wadah dengan rapat, dilakban dan tutup luar wadah dilapisi dengan plastik wrap
- Setelah 3 bulan siap untuk di panen dan saring hasil fermentasi dengan kain kasa
- Memasukan larutan kedalam botol plastik dan ecoenzym siap digunakan sesuai kebutuhan

Cara pembuatan Kompos organik :

- Menyiapkan 40 compost bag easy grow dan sampah organik yang telah diperkecil ukurannya, serta jerami yang telah disortasi

- Masukkan jerami kepada bagian dasar dari compost bag easy grow
- Masukkan ½ bagian sampah organik kedalam 40 compost bag easy grow, kemudian tambahkan jerami dibagian tengah compost bag easy grow
- Masukkan ½ bagian kembali sampah organik kedalam compost bag easy grow, kemudian tambahkan jerami dibagian atas
- Menyiapkan larutan eco-enzyme dari fermentasi larutan eco-enzyme 3 bulan yang lalu
- Tuangkan 10 liter eco-enzyme kedalam masing-masing 40 compost bag easy grow, kemudian tutup rapat compost bag easy grow
- 2 minggu kemudian dilakukan hal yang sama (tuangkan 10 liter eco-enzyme kedalam masing-masing 40 compost bag easy grow, kemudian tutup rapat compost bag easy grow)
- Setelah 3 bulan dilakukan pemanenan compost organik, dengan membuka tutup bagian bawah compost bag
- Masukkan kompos organik kedalam kemasan plastik 10 kg

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengabdian ini bertujuan untuk mengetahui hasil fermentasi ecoenzyme menggunakan bahan baku kulit buah. Karakteristik yang diamati dari hasil fermentasi ini adalah aroma, warna, dan volume akhir cairan ecoenzyme. Hal yang akan diamati tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Karakteristik hasil fermentasi eco enzyme

| Karakteristik | Sebelum | Sesudah |
|---------------|------------------|-----------------------------|
| Aroma | Aroma kulit buah | Aroma asam segar dari kulit |

| | | |
|--------|----------------|------------------------------------|
| | yang segar | jeruk dan nanas yang lebih dominan |
| Warna | Cokelat bening | Cokelat keruh |
| Volume | 3 liter | 2,5 liter |

Eco-enzyme merupakan hasil dari pengolahan sampah organik yang memiliki beragam kegunaan dalam kehidupan sehari-hari. Pengabdian ini melibatkan pembuatan larutan eco-enzyme menggunakan lima jenis limbah kulit buah berbeda, yaitu jeruk, naga, nanas, pepaya, dan semangka. Pertama-tama, limbah kulit buah dipilih dan dibersihkan sebelum dijadikan bahan baku untuk eco-enzyme.

Setelah tiga bulan mengalami proses fermentasi alkohol, larutan eco-enzyme kemudian disaring dan dilakukan karakterisasi terhadap enzim yang dihasilkan. Proses fermentasi ini menghasilkan energi yang terus-menerus dilepaskan oleh mikroorganisme seperti bakteri, jamur, atau khamir ke atmosfer. Bakteri yang mengonsumsi oksigen selama fermentasi sering kali mendapat pasokan dari gula aren, yang berfungsi sebagai sumber bahan bakar bagi organisme selama proses fermentasi alkohol.

Fermentasi eco-enzyme adalah metode khusus yang memungkinkan mikroorganisme mengonsumsi glukosa dalam kondisi anaerobik dan menghasilkan alkohol atau asam asetat sebagai produk sampingan. Keberhasilan fermentasi eco-enzyme ini dapat dilihat dari aroma segar yang dominan berasal dari kulit jeruk dan nanas. Asam asetat juga ditemukan dalam eco-enzyme ini, meskipun sebenarnya tidak selalu hadir dalam cuka.

Setiap kali proses pembuatan eco-enzyme dimulai, serangkaian langkah teramati yang terdiri dari:



Fermentasi anaerobik, yang berlangsung dalam wadah tertutup, adalah proses fermentasi yang tidak bergantung pada oksigen. Penambahan gula aren bertujuan untuk menyediakan nutrisi selama proses fermentasi agar mikroorganisme dan bakteri dapat mengalami fermentasi yang optimal. Pada bulan pertama, eco-enzyme mulai diproduksi dan menghasilkan alkohol. Pada bulan kedua, eco-enzyme menghasilkan cuka, dan pada bulan ketiga, enzim mulai dihasilkan. Warna eco-enzyme dapat bervariasi tergantung pada jenis gula aren yang digunakan. Eco-enzyme yang berkualitas baik memiliki tingkat keasaman (pH) kurang dari 4 atau sama dengan 4. Semakin rendah pH-nya, maka kualitas eco-enzyme semakin baik.

Rosukon Poompanvong adalah seorang wanita dengan semangat dan kemurahan hati yang luar biasa. Dia bekerja sama dengan petani di seluruh Thailand dan di Eropa, dia telah berhasil menumbuhkan dan memasarkan hasil pertanian berkualitas tinggi tanpa menggunakan pupuk kimia. Hasil karyanya selama seperempat abad terakhir telah terbukti menguntungkan secara finansial dan, yang lebih penting, ramah bagi lingkungan.

Rosukon telah terlibat aktif dalam penelitian eco enzyme (EE) selama lebih dari 30 tahun. Sehingga ia disebut sebagai pencipta EE. EE adalah solusi organik yang dihasilkan dari fermentasi sederhana sayuran segar dan / atau limbah kulit buah, gula merah dan air dengan formula 1 : 3 : 10.

Rosukon EE menciptakan rantai alami protein, garam mineral, dan enzim. Berdasarkan penelitiannya, Dr. Rosukon mengatakan proses katalitik selama produksi EE menghasilkan gas ozon, O₃, yang mengurangi karbon dioksida di atmosfer dan logam berat di awan yang menahan panas, sehingga mengurangi pemanasan global.

Kata Rosukon Karena di kota Anda tidak dapat menanam banyak pohon, kita dapat menggunakan EE ini, menaruhnya di wadah kedap udara dan memasukkan gula dan air. Lalu Anda memasukkannya ke dalam botol, kedap udara, dan membiarkannya berfermentasi untuk sementara waktu, dan kemudian melepaskan oksigen sepanjang waktu, dan itu sama seperti jika Anda menanam 10 pohon.

Selain memiliki aroma yang kuat, karakteristik yang dihasilkan oleh eco-enzyme ini berkaitan dengan proses fermentasi alkohol. Temuan dari pengabdian mengindikasikan bahwa eco-enzyme ini memiliki warna cokelat tua dan aroma asam yang khas. Terkait dengan reaksi transesterifikasi, produk eco-enzyme ini akan tercermin dalam limbah sampah organik. Eco-enzyme adalah larutan yang dihasilkan melalui reaksi transesterifikasi, yang dapat dibedakan dari proses penyeduhan yang menghasilkan cokelat tua dengan aroma yang khas. Temuan ini juga sejalan dengan Doktor Rosukon Poompanvong, yang menyatakan bahwa eco-enzyme yang teridentifikasi memiliki warna cokelat dan aroma asam yang kuat. Volume larutan eco-enzyme akan berkurang karena menghasilkan ampas setelah proses fermentasi.

Mendorong kesadaran lingkungan adalah salah satu cara terbaik untuk mengurangi

pencemaran lingkungan akibat sampah organik. Edukasi masyarakat sangat penting agar mereka dapat memahami apakah limbah yang dihasilkan bisa didaur ulang dan berkontribusi pada upaya pengurangan polusi.

Mengolah sampah menjadi eco-enzyme adalah salah satu upaya untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya energi alternatif dengan prinsip zero waste. Pengolahan sampah organik, khususnya dari sayuran dan buah-buahan, dapat membantu mengurangi volume sampah yang masuk ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Hal ini penting karena TPA menghasilkan metana, yaitu gas rumah kaca yang berkontribusi pada perubahan iklim. Oleh karena itu, pengolahan limbah makanan menjadi eco-enzyme adalah langkah kecil namun penting dalam melindungi iklim. Limbah juga berperan dalam emisi gas non-karbon dioksida (CO₂) seperti gas metana (CH₄), yang memiliki potensi pemanasan global 21 kali lebih tinggi dari CO₂.

Eco-enzyme dapat digunakan untuk berbagai tujuan seperti insektisida alami, pengganti insektisida kimia, pupuk organik, pembenah tanah, atau pemurni air. Penggunaan eco-enzyme yang sederhana dan mendukung praktik pertanian organik dapat mendukung kebijakan Kementerian Pertanian. Manfaat dari eco-enzyme sangat beragam dan dapat digunakan dalam berbagai keperluan.



Gambar 2. Pemilahan sampah organik



Gambar 3. Pemilahan sampah organik



Gambar 4. Pengecilan ukuran sampah organik



Gambar 5. Pengecilan ukuran sampah organik



Gambar 6. Pembuatan kompos organik



Gambar 7. Pembuatan kompos organik



Gambar 8. Proses fermentasi



Gambar 9. Proses fermentasi



Gambar 10. Hasil produk eco enzyme



Gambar 11. Hasil produk kompos organik

4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Program pemberdayaan masyarakat dalam mengatasi penumpukan sampah di Pasar Induk Gedebage Kota Bandung, dapat dirasakan manfaatnya oleh lingkungan di sekitar pasar induk gedebage. Sampah organik yang dimanfaatkan sekitar 1.700 kg, dengan teknologi tepat guna, dapat diolah menjadi produk Eco enzyme yang dihasilkan telah dimanfaatkan untuk mengurangi bau air lindi di sepanjang saluran air/selokan, mengurai limbah pada kolam retensi, mengurangi tumpukan bau dari sampah yang belum terangkut. Kompos organik yang dihasilkan telah dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan tanaman (sayur dan buah) di sekitar Pasar Induk Gedebage. Keterlibatan mahasiswa dan masyarakat, menunjukkan upaya kolaborasi lintas sektor, utamanya dengan dukungan SKPD

di Kecamatan Panyileukan Kota Bandung dan bertepatan dengan program bulan bhakti gotong royong.

Perlu kesinambungan program penanganan sampah organik yang terstruktur, massif, dan terencana dalam mengatasi volume sampah organik Pasar Induk Gedebage. Dengan dukungan anggaran yang memadai, sebaiknya PD Pasar Induk mampu laksana, dalam mengatasi penumpukan sampah organik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Camat Panyileukan Kota Bandung beserta jajarannya, Rektor Universitas Bhakti Kencana, Wakil Rektor 3, Dekan Fakultas Farmasi, Ketua Program Studi Profesi Apoteker, Unit Inkubasi Bisnis, dan Lembaga Pengabdian dan Pengabdian Pada Masyarakat, serta mitra pengabdian masyarakat dan seluruh tim yang terlibat.

6. DAFTAR PUSTAKA

Mardatillah dkk. (2022). Pembuatan Ecoenzym Sebagai Upaya Pengolahan Limbah Rumah Tangga. Prosiding SEMNAS BIO UIN Syarif Hidayatullah, 418-425

Septiani. U., dkk. (2021). Eco Enzyme : pengolahan sampah rumah tangga menjadi produk serbaguna di yayasan Khazanah Kebajikan. Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat. 1-7

Putra. B., dkk. (2019). Pembuatan pupuk organik cair dari limbah buah dengan penambahan bioaktiv ator EM4. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. 11(1).44-56

Santoso. R., dkk. (2022). Program Sosialisasi dan edukasi gerakan waspada obat ilegal melalui penyuluhan dan pembuatan box sisa obat kepada masyarakat terkait obat

kadaluarsa dan obat rusak. *Journal of Community Engagement and Employment*.4(2).45-51

Girsang. L., dkk. Sosialisasi Pengelolaan Bank Sampah Produktif di Bank Sampah Hijau Selaras Mandiri. *Jurnal IKRATH-ABDIMAS*. 6(1). 227-237

Roidah, I.S. (2013). Manfaat Penggunaan Pupuk Organik untuk Kesuburan Tanah. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*, 1 (1): 30-42.

Dadashi, S., Sepanlou, M. G., & Mirnia, S. K. (2019). Influence Organic Compost Compounds on Soil Chemical and Physical Properties. *International Journal of Human Capital in Urban Management*, 4(1), 15–22.

<https://doi.org/10.22034/IJHCUM.2019.01.02>

Susi, N., Surtinah, dan Rizal, M. (2018). Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Nenas. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14 (2): 47-51.

Yadav, H., Fatima, R., Sharma, A., & Mathur, S. (2017). Enhancement of Applicability of Rock Phosphate in Alkaline Soils By Organic Compost. *Applied Soil Ecology*, 113, 80–85. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2017.02.004>

Afandi, F.N., Siswanto, B. dan Nuraini, Y. (2015). Pengaruh pemberian berbagai jenis bahan organik terhadap sifat kimia tanah pada pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*,2(2): 237-244.

Febrianna, M., Prijono, S., Kusumarini, N. (2018). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Serapan Nitrogen serta Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Tanah Berpasir. *Jurnal Tanah*

- dan Sumberdaya Lahan, 5 (2): 1009-1018.
- Trivana, L., & Pradhana, A. Y. (2017). Optimalisasi Waktu Pengomposan dan Kualitas Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa dengan Bioaktivator PROMI dan Orgadec. *Sain Veteriner*, 35(1), 136–144.
- Gaol, L.M. dan Wamadewanthi, IDAA., (2017). Prediksi Dampak Lingkungan Pengelolaan Sampah di TPA Jabon, Kabupaten Sidoarjo, *Jurnal Teknik ITS*, 6 (2): 2337-3539.
- Hadisuwito, S. (2012). *Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Jalaludin, Nasrul Z.A., dan Rizki, S. (2016). Pengolahan Sampah Organik Buah-buahan menjadi Pupuk dengan Menggunakan Efektif Mikroorganisme. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5-(1): 17-29
- Imas, S., & Munir, A. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos terhadap Produktivitas Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). *Jurnal AMPIBI*, 2(1), 57–64.
- Kusumaningtyas, R.D., Erfan, M.S., Hartanto, D., (2015). Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Industri Bioetanol (Vinasse) Melalui Proses Fermentasi Berbantuan Promoting Microbes. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia*, 1: 82- 88.
- Leovini, H. (2012). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Pada Budidaya Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum L.*). Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada