

Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair untuk Mengatasi Kelangkaan Pupuk Desa Cenlecen

Rico Ardiansyah Putra, *Nor Qomariyah, Wahibatul Maslahah, Siti Maisundari
Program Studi Agribisnis, Universitas Trunojo Madura, Indonesia

ABSTRAK

Desa Cenlecen mengalami kelangkaan pupuk anorganik, sehingga petani harus mencari alternatif untuk mengatasi permasalahan, yaitu dengan membuat pupuk organik. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan petani akan pentingnya penggunaan pupuk organik dan memberdayakan kelompok tani di Desa Cenlecen melalui pelatihan Pupuk Organik Cair (POC). Metode pelaksanaan terdiri dari wawancara kepada petani dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair. Hasil pelatihan menunjukkan antusiasme yang tinggi dari kelompok tani. Hasil pembuatan pupuk organik cair (POC) dapat dirasakan langsung manfaatnya oleh para petani. Petani dapat mencoba hasil POC sesuai kebutuhan masing-masing.

Kata Kunci: Pelatihan, Pupuk Organik Cair, Rumen, Cenlecen.

Training on the Production of Liquid Organic Fertilizer to Address Fertilizer
Scarcity in Cenlecen Village

ABSTRACT

Cenlecen Village is experiencing a scarcity of inorganic fertilizers, so farmers must find alternatives to overcome the problem, namely by making organic fertilizers. The purpose of this community service is to increase farmers' knowledge of the importance of using organic fertilizers and empower farmer groups in Cenlecen Village through Liquid Organic Fertilizer (POC) training. The implementation method consists of interviews with farmers and training in making liquid organic fertilizer. The results of the training showed high enthusiasm from the farmer groups. The results of making liquid organic fertilizer (POC) can be felt directly by the farmers. Farmers can try the POC results according to their individual needs.

Keywords: Training, Liquid Organic Fertilizer, Rumen, Cenlecen.

*Penulis Koresponden

Email : nor.qomariyah@trunojoyo.ac.id
Alamat : Jl. Raya Telang PO BOX 2, Kamal – Bangkalan



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Sektor pertanian adalah sektor yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan pangan global. Sektor pertanian di Indonesia berperan penting dalam meningkatkan per-ekonomian karena sektor ini bisa dimanfaatkan sebagai mata pencaharian, mampu membuka lapangan pekerjaan, sebagai sumber pendapatan, sarana untuk berusaha dan dapat memenuhi kebutuhan pangan (Kusumaningrum, 2019). Pentingnya sektor pertanian membuat petani harus bisa melakukan pengelolaan lahan dengan baik karena hal tersebut akan berdampak terhadap hasil pertanian, sehingga perlu pemeliharaan lahan agar dapat mencapai hasil pertanian yang maksimal. Salah satu komponen krusial dalam pertanian adalah pemupukan, yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan hara tanaman dan meningkatkan produktivitas (Bertham dkk., 2022). Pupuk adalah kebutuhan utama dan menjadi prioritas disektor pertanian, sehingga ketersediaan pupuk harus terjaga dengan baik, meski pada dasarnya pupuk merupakan kebutuhan primer karena pemanfaatannya masih dapat diperkirakan (Siagian dkk., 2019).

Desa Cenlecen merupakan desa yang terletak di Kecamatan Pakong, Kabupaten Pamekasan, yang mana mayoritas mata pencaharian penduduknya adalah di sektor petani. Desa Cenlecen terdiri dari 6 dusun yakni dusun Branjangan, dusun Cangkreng, dusun Klampok, dusun Klobungan, dusun Sumber Raya Barat dan Sumber Raya Timur yang mana hampir di semua dusun sektor pertaniannya cukup maju dan berkembang. Terdapat beberapa komoditas yang dikembangkan di desa Cenlecen salah satunya tembakau, padi dan jagung merupakan komoditas unggulan di desa Cenlecen, selain itu terdapat komoditas lain seperti cabai, tomat, bawang, melon dan semangka.

Namun, petani di Desa Cenlecen mengalami kendala serius dalam mendapatkan pupuk. Permasalahan kelangkaan pupuk ini disebabkan oleh distribusi yang terbatas dan harga pupuk yang tinggi, sehingga menyulitkan para petani untuk memperoleh pupuk sesuai kebutuhan. Disisi lain ketergantungan pada pupuk anorganik dalam jangka panjang memiliki dampak buruk terhadap tanah, karena penggunaan yang berlebihan dapat mengakibatkan tanah menjadi lebih asam dan keras, sehingga menurunkan kesuburnya dan mengganggu aktivitas mikroorganisme yang penting bagi kesehatan tanah sehingga dapat menurunkan kualitas tanah dan mencemari lingkunga (Adi dkk., 2023; Cahyono & Putra, 2022; Siagian dkk., 2019; Prayuginingsih dkk., 2024). Permasalahan ini membutuhkan solusi yang inovatif dan berkelanjutan agar petani dapat menjaga produktivitas pertanian tanpa merusak lingkungan sekitar.

Alternatif yang mungkin saja efektif untuk mengatasi permasalahan pupuk ini adalah dengan memanfaatkan pupuk organik yang dapat dibuat sendiri oleh petani. Pupuk organik, yang terbuat dari bahan alami seperti limbah rumah tangga, kotoran hewan, dan sisa tanaman, memiliki keunggulan dalam memperbaiki struktur tanah serta meningkatkan kandungan unsur hara secara alami (Putra & Ratnawati, 2019). Selain lebih ramah lingkungan, pupuk organik juga memiliki potensi dalam mengurangi pencemaran tanah dan air, yang sering terjadi akibat penggunaan pupuk kimia. Penggunaan pupuk organik ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan petani pada pupuk anorganik yang semakin sulit diperoleh dan mahal.

Desa Cenlecen memiliki sumber daya yang cukup untuk memproduksi pupuk organik, namun keterbatasan pengetahuan dan keterampilan dalam membuat pupuk organik menjadi tantangan tersendiri bagi para petani. Padahal, dengan potensi sumber daya pertanian yang dimiliki, petani di desa ini dapat menghasilkan pupuk organik yang cukup untuk kebutuhan mereka sendiri tanpa harus bergantung pada pupuk anorganik. Selain itu, limbah pertanian dan rumah tangga yang melimpah di desa ini juga merupakan sumber bahan baku pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman.

Oleh karena itu, program pelatihan pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) diinisiasi sebagai bagian dari pengabdian masyarakat. Tujuan utama dari program ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani dalam memproduksi pupuk organik secara mandiri dengan memanfaatkan bahan-bahan yang mudah ditemukan di sekitar mereka, seperti sisa tanaman, sampah rumah tangga, dan kotoran ternak. Dengan pelatihan ini, petani tidak hanya diharapkan mampu mengatasi masalah kelangkaan pupuk, tetapi juga menghemat biaya produksi dan menjaga kelestarian lingkungan sekitar (Mokoginta dkk., 2022).

Hasil yang diharapkan dari pelatihan ini adalah peningkatan kapasitas petani dalam menghasilkan pupuk organik secara mandiri, yang tidak hanya mencukupi kebutuhan mereka sendiri tetapi juga memiliki potensi untuk diproduksi dalam skala yang lebih besar sehingga dapat menambah nilai ekonomi bagi komunitas petani di Desa Cenlecen. Dengan memanfaatkan sumber daya lokal yang tersedia, para petani diharapkan mampu menerapkan pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan, sekaligus mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik yang rentan terhadap masalah distribusi dan fluktuasi harga (Putra & Ratnawati, 2019; Sudirman dkk., 2022).

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 1 - 2 November 2023 di Desa Cenlecen Kecamatan Pakong Kabupaten Pamekasan Madura Jawa Timur. Kegiatan pengabdian ini merupakan salah satu Program Magang Desa yang dilaksanakan oleh tim Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Universitas Trunojoyo Madura. Jumlah peserta yang mengikuti pelatihan ini sebanyak 30 orang yang terdiri dari 6 tim MBKM, 4 anggota BPP, 2 perangkat desa, dan 18 petani (Gambar 6). Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat terdiri dari dua tahap utama yaitu, tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Berikut alat dan bahan yang digunakan dalam pelatihan pembuatan Pupuk Organik Cair (POC):

- a. Alat: Tong berukuran 120 liter, selang $\frac{1}{2}$ meter, lem tembak, plastik, tali rafia, botol aqua bekas, pisau, sarung tangan latex.
- b. Bahan: Rumen sapi, terasi, ragi tape, kulit nanas, dedak, bonggol pisang, daun gamal, akar bambu, serabut kelapa, limbah sayur-buah, air kelapa, tetes tebu, dan air sumur.

Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan



HASIL DAN PEMBAHASAN

Survei dan Wawancara kelompok Tani Desa Cenlecen

Menurut Fraenkel dan Wallen (1993), survei merupakan cara untuk mengumpulkan informasi dari suatu sampel dengan menayakannya melalui angket atau wawancara untuk menggambarkan berbagai aspek dalam suatu populasi (Ramadhina dkk., 2024). Pada tahap ini dilakukan wawancara kepada salah satu anggota kelompok tani di Desa Cenlecen, Kecamatan Pakong, Kabupaten Pamekasan. Berdasarkan wawancara dengan kepala desa dan petani (Gambar 1), salah satu permasalahan yang dihadapi adalah terkait ketersediaan pupuk. Petani kesusahan mendapatkan pupuk dikarenakan subsidi yang didapat hanya sedikit. Kelangkaan pupuk bersubsidi dapat terjadi karena jumlah pupuk yang tersedia lebih rendah dari kebutuhan petani (Kautsar dkk., 2020). Pemerintah sendiri mewajibkan jaminan ketersediaan pupuk sesuai Peraturan Menteri Nomor 4 Tahun 2023 tentang Pengadaan dan Penyaluran Pupuk Bersubsidi untuk Sektor Pertanian (Herlambang dkk., 2023). Untuk mengatasi permasalahan kelangkaan pupuk bersubsidi, petani terpaksa harus membeli pupuk non-subsidi. Hal ini tentunya akan menambah beban biaya produksi pertanian mereka.

Berdasarkan wawancara dengan Bapak Hairuddin, beliau menuturkan "susahnya distribusi pupuk subsidi juga dipengaruhi oleh peningkatan harga bahan bakar, yang berdampak pada semakin terbatasnya ketersediaan pupuk subsidi". Sebagian besar pupuk di Indonesia, seperti urea dan NPK, diproduksi menggunakan energi yang berasal dari bahan bakar fosil. Ketika harga bahan bakar naik, biaya operasional pabrik juga meningkat, yang pada gilirannya berpengaruh pada harga jual pupuk. Menurut Lele dkk. (2021) dampak kelangkaan pupuk bersubsidi tidak hanya menurunkan kualitas dan kuantitas produksi tanaman, tetapi juga berdampak pada ekonomi masyarakat miskin

yang bergantung pada pupuk subsidi untuk usaha budidaya. Kelangkaan pupuk bersubsidi juga dapat berdampak pada petani, seperti gagal panen, hasil panen tidak optimal, dan penurunan pendapatan (Ajina dkk., 2023).

Melakukan koordinasi dengan ketua Gapoktan dan BPP Kecamatan Pakong

Kegiatan awal yang dijalankan yaitu melakukan koordinasi dengan ketua Gapoktan di Desa Cenlecen (Gambar 2), dan Badan Penyuluhan Pertanian (BPP) Kecamatan Pakong (Gambar 3) perihal persiapan pelaksanaan untuk pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) yang berbahan dasar rumen sapi. Limbah seperti kotoran ternak, buah, dan sayuran memiliki potensi ekonomi yang besar jika diolah dengan tepat. Limbah-limbah tersebut sering kali dibuang ke lingkungan tanpa pengelolaan, dapat menyebabkan masalah serius bagi lingkungan dan kesehatan manusia. (Fauziah & Hidayatullah, 2023) Salah satu contoh adalah mengolah rumen sapi menjadi pupuk organik cair. Isi rumen sapi mengandung berbagai mikroorganisme pengurai yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bioaktivator untuk pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) (Hudha dkk., 2020).

Bahan-bahan yang dipakai akan disediakan oleh Tim MBKM Universitas Trunojoyo Madura. Selain koordinasi dengan ketua Gapoktan dan BPP, tim MBKM juga mengadakan rapat koordinasi bersama dosen pembimbing untuk menentukan hari dan tanggal pelaksanaan Pelatihan pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) rumen sapi.

Gambar 2. Diskusi dengan Kelompok Tani



Gambar 3. Koordinasi dengan Ketua Gapoktan



Gambar 4. Koordinasi dengan BPP



Gambar 5. Proses Pencacahan Bahan Limbah



Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Bersama BPP Pakong

Pupuk Organik Cair (POC) rumen sapi adalah pupuk organik cair dengan bahan utama organiknya berasal dari rumen. Rumen merupakan salah satu bagian dari sistem pencernaan pada hewan herbivora seperti sapi dan domba. Rumen juga termasuk dalam kategori limbah dari Rumah Pemotongan Hewan (RPH) yang berpotensi mencemari lingkungan (Ramadani dkk., 2023). Bahan organik lain yang ditambahkan bersama rumen seperti : rebung dan akar bambu, bonggol pisang, daun gamal atau daun kelor, serabut kelapa. Fungsi penambahan bahan organik ini untuk memperkaya kandungan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik cair nantinya ketika diaplikasi pada tanaman.

Kegiatan pada tahap pelaksanaan diawali dengan pemberian teori tentang pembuatan pupuk organik cair, meliputi pengertian, macam-macam pupuk, kelebihan dan kelemahan, pentingnya pupuk organik serta bahan-bahan yang dapat digunakan. Setelah sosialisasi, dilakukan pelatihan berupa praktik langsung pembuatan pupuk organik cair menggunakan limbah organik (bahan utama rumen sapi), didampingi BPP Kecamatan Pakong.

Gambar 6. Campuran Bahan Pupuk dalam Tong



Tujuan yang ingin dicapai dalam pengabdian ini yaitu untuk mendapatkan Pupuk Organik Cair berkualitas yang siap diaplikasikan. Peserta pelatihan pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) meliputi perangkat desa, anggota kelompok tani dari berbagai dusun di Desa Cenlecen yang memiliki lahan pertanian organik, dan tim MBKM. Cara-Cara Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) antara lain:

- a. Menyiapkan terlebih dahulu bahan-bahan yang akan digunakan pada saat pelatihan pupuk organik Cair (POC) (Gambar 4).
- b. Menimbang bahan-bahan sesuai takaran, kemudian
- c. Mencampurkan satu persatu semua bahan kedalam wadah (tong) dan aduk searah sampai merata (Gambar 5) .
- d. Tambahkan air bersih 20 liter, Aduk merata kembali.
- e. Setelah itu tutup rapat wadah tersebut dan biarkan selama 10-14 hari. Wadah dibuka setiap 2 hari sekali (jika wadah POC tidak dibuat sirkulasi udara).

Tanda POC telah jadi adalah berwarna cokelat, mengeluarkan bau kecut-kecut atau aroma tape segar, diatas permukaan larutan POC terdapat jamur-jamur berwarna putih. Setelah 14-21 hari POC kemudian di panen dengan cara disaring dan diambil cairannya POC nya saja. POC dapat dipanen berulang kali. Caranya dengan :

- a. Saring dan sisakan 2-3 liter cairan beserta ampas POC dalam Tong.
- b. Masukan kembali 2 kg bekatul padi, 3 liter tetes tebu, 10 liter air kelapa, 20 liter air bersih.
- c. Aduk hingga rata dan tong ditutup kembali dengan rapat.
- d. Setelah 1 minggu cairan POC dapat kembali digunakan.

Penambahan tetes tebu dapat berfungsi sebagai pelengkap nutrisi bagi mikroba sehingga mempercepat proses fermentasi dan meningkatkan kandungan nitrogen (N) dalam pupuk (Sulistyaningsih, 2020).

Gambar 7. Foto Bersama setelah pelatihan pembuatan POC



Gambar 8. Hasil Fermentasi



Hasil pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) yang diolah dari rumen sapi, limbah sayuran, dan buah-buahan pasar didapatkan sebanyak 37 botol air mineral bekas berukuran 1,5 liter (Gambar 7), sedangkan ampas atau limbah padatnya dapat dimanfaatkan lebih lanjut sebagai kompos untuk media tanam. Pupuk Organik Cair (POC) memiliki kandungan unsur hara yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium (Setyawati dkk., 2022). Pupuk Organik Cair serta dapat disimpan dalam jangka waktu yang cukup lama jika ditutup rapat dan disimpan di tempat yang sejuk dan terhindar dari sinar matahari langsung.

Monitoring dan Pembagian Hasil Pupuk Organik Cair kepada Petani

Kegiatan pendampingan dan monitoring hasil pembuatan pupuk organik cair oleh BPP Kecamatan Pakong dilakukan pada hari ke-13 setelah pelatihan (Gambar 8). Hal ini dilakukan untuk memastikan kualitas pupuk yang dihasilkan oleh peserta sesuai dengan standar.

Gambar 9. Monitoring Hasil POC



Gambar 10. Pembagian POC kepada Petani



Setelah BPP menyatakan POC sudah berhasil dan bisa di pakai, kegiatan selanjutnya adalah membagikan Pupuk Organik Cair (POC) kepada kelompok tani di Dusun Klampok, Klobungan, dan Sumber Raya Barat. Hal ini bertujuan untuk mendistribusikan hasil produksi POC kepada petani secara merata sesuai kebutuhan masing-masing. Penggunaan POC cukup mudah, yaitu dengan melarutkan 1 liter POC yang sudah jadi dengan air sebanyak 10 liter. Kemudian larutan POC siap disemprotkan pada Tanaman. Pupuk yang dihasilkan tidak dilakukan uji coba karena keterbatasan peralatan dan waktu, serta keterbatasan akses untuk melakukan pengujian.

SIMPULAN

Pelatihan pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok tani Desa Cenlecen dalam mengatasi kelangkaan pupuk. Antusiasme peserta yang tinggi menunjukkan kegiatan ini memberikan solusi yang tepat bagi permasalahan yang dihadapi petani. Kelompok tani mampu memproduksi POC dalam jumlah yang cukup banyak, sehingga dapat digunakan

untuk memenuhi kebutuhan pupuk di lahan mereka serta memiliki potensi untuk dijual dan menambah nilai ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, D. D., Taopan, R. A., Liana, D., Astuti, T., Dir, I. S., & Alem, M. R. (2023). Teknik Pembuatan Pupuk Bokashi Di Kelompok Tani Kabupaten Nagekeo. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(3), 2609. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i3.13927>.
- Ajina, H., Timisela, N. R., & Leatemia, E. D. (2023). Dampak Kelangkaan Pupuk Bersubsidi Terhadap Produksi dan Pendapatan Petani Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(2), 288–296. <https://doi.org/10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2023.2.2.288>
- Bertham, Y. H., M., B. G., & Utami, K. (2022). Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Dalam Pemberian Pupuk Organik Dan Anorganik Untuk Produktivitas Tanaman. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(4), 2961. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i4.9322>.
- Cahyono, E., & Putra, A. B. (2022). Pendampingan Pembuatan Pupuk Kompos Bioslurry Skala Industri Menengah untuk Mengatasi Kelangkaan Pupuk. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 82–86. <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v3i2.2879>.
- Fauziah, L. H., & Hidayatullah, A. F. (2023). Studi literatur: pemanfaatan teknologi biogas dari limbah organik di Indonesia. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 7(1), 1–18. <https://doi.org/10.36813/jplb.7.1.1-18>.
- Fourier, P., Christiadi, Chabelita, F., Yogawistha, I., G, C. G., & Pratama, B. P. (2022). Edukasi dan Penyuluhan Potensi Limbah Jerami Padi Menjadi Pupuk Organik Bagi Pertanian di Desa Sidomulyo. *Jurnal Atma Inovasia*, 2(4), 387–392. <https://doi.org/10.24002/jai.v2i4.5267>.
- Herlambang, E., Guntara, D., & Abas, M. (2023). Optimalisasi Pengawasan Pengadaan dan Penyaluran Pupuk Bersubsidi Dihubungkan Dengan Peraturan Menteri Nomor 4 Tahun 2023. *Binamulia Hukum*, 12(1), 47–56. <https://doi.org/10.37893/jbh.v12i1.328>.
- Hudha, I., R, K. D., P, V. W., & M, I. I. (2020). Pemanfaatan Limbah Iri Rumen Sapi Sebagai Mikroorganisme Lokal (MOL). *Atmosphere*, 1(1), 30–36.
- Kautsar, M. R., Sofyan, & Makmur, T. (2020). Analisis Kelangkaan Pupuk Bersubsidi dan Pengaruhnya terhadap Produktivitas Padi (*Oryza sativa*) di Kecamatan Montasik Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(1), 97–107.

Kusumaningrum, S. I. (2019). Pemanfaatan Sektor Pertanian Sebagai Penunjang Pertumbuhan Perekonomian Indonesia. *Jurnal Transaksi*, 11(1), 80–89.

Lele, O. K., Panjaitan, F. J., Humoen, M. I., Darlon, C. A., Magong, D., & Jehamur, F. H. (2021). Pemanfaatan PGPR Sebagai Solusi Kelangkaan Pupuk Subsidi di Kelompok Tani Jari Laing, Desa Bangka Jong. *Abditani: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), 106–110.

Mokoginta, M. M., Oka Suparwata, D., Ayu Indrianti, M., Studi Agribisnis, P., & Ilmu-Ilmu Pertanian, J. (2022). Reinternalisasi Pertanian Organik Pada Petani Pedesaan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Gepscience*, 1(2), 2963–5535. <http://dx.doi.org/10.31314/huidu.v1i2.1906>.

Murnita, & Taher, Y. A. (2021). Dampak Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Produksi Tanaman Padi (Oriza sativa L.). *Jurnal Menara Ilmu*, XV(2), 67–76.

Prayuginingsih, H., Muliasari, R. M., & Aulia, A. N. (2024). Kearifan Lokal Petani Padi di Desa Klungkung , Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember dalam Menyikapi Kebijakan Pengurangan Subsidi Pupuk. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 10(2), 2447–2454. <http://dx.doi.org/10.31314/huidu.v1i2.1906>.

Putra, B. W. R. I. H., & Ratnawati, R. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Dengan Penambahan Bioaktivator EM4. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 11(261), 44–56.

Ramadani, D., Harun, H., & Ridwan. (2023). Pembuatan Pupuk Organik Cair Rumen Sapi dan Pemanfaatannya untuk Bibit Kakao (Theobroma cacao L.). *Jurnal SAINTIS*, 4(1), 22–27.

Ramadhina, S., Stevani, H., Zahrina, H., Jauza, N. T., Rustamiza, S. F., Al-Mafruh, A. S., & Wardhani, A. K. (2024). Analisis Keputusasaan Mahasiswa Semester Akhir Dalam Mengerjakan Skripsi. *Jurnal Mahasiswa BK An-Nur : Berbeda, Bermakna, Mulia*, 10, 30–52.

Setyawati, H., Anjarsari, S., Sulistiyono, L. T., & Wisnurusnadia, J. V. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Em4 Dan Jenis Limbah Kulit Buah Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (Poc). *Jurnal ATMOSPHERE*, 3(1), 14–20. <https://doi.org/10.36040/atmosphere.v3i1.4708>.

Siagian, T. V., Hidayat, F., & Tyasmoro, S. Y. (2019). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk NPK dan Hayati terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(11), 2151–2160.

Sudirman, Nurdalila, & Sumiahadi, A. (2022). Pengaruh Pemberian Berbagai Pupuk Organik Padat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kembang Kol (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.). *Jurnal Pertanian Presisi (Journal of Precision Agriculture)*, 6(2), 161–174. <https://doi.org/10.35760/jpp.2022.v6i2.7232>.

Sulistyaningsih, C. R. (2020). Pemanfaatan Limbah Sayuran, Buah, dan Kotoran Hewan menjadi Pupuk Organik Cair (POC) di Kelompok Tani Rukun Makaryo, Mojogedang Karanganyar. *Jurnal Surya Masyarakat*, 3(1), 22. <https://doi.org/10.26714/jsm.3.1.2020.22-31>.