



Peningkatan Keterampilan Perempuan Desa Ngombakan Melalui Pembuatan Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Industri Alkohol dan Sampah Rumah Tangga

Amelia Choya Tia Rosalia^{1✉}, Michael Berlito Kristian Aji²,
Pratama Senapati Bagus Handoko², Resah Aprianti²

¹Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Negeri Semarang

²Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

ameliachoya@mail.unnes.ac.id

Abstrak. Penduduk Desa Ngombakan sebagian besar merupakan perajin alkohol tradisional. Hasil samping proses produksi tersebut berupa limbah yang berbahaya bagi lingkungan dengan volume yang cukup banyak. Tujuan pengabdian ini yaitu memanfaatkan kembali limbah yang dihasilkan dari proses produksi alkohol untuk dijadikan pupuk organik cair yang bernilai guna. Pupuk yang dihasilkan terbukti efektif dalam meningkatkan kesuburan media tanam yang membuat benih lebih cepat bertunas dan tumbuh. Peserta sosialisasi adalah ibu-ibu Dukuh Kleco dengan jumlah 25 orang. Kegiatan pengabdian dilakukan dengan sosialisasi pembuatan pupuk organik cair kombinasi limbah industri alkohol dan sampah rumah tangga serta pengenalan teknik penggunaannya pada media tanam *cocopeat*. Kegiatan ini mendapat respon positif dari peserta ditunjukkan dengan tingginya keaktifan bertanya dan kesediaan menjadi perwakilan dalam demonstrasi. Hasil dari sosialisasi ini adalah peserta mendapatkan pengetahuan sekaligus keterampilan mengenai pembuatan pupuk organik cair dan cara penggunaannya pada media tanam dengan lahan terbatas.

Kata Kunci: Pupuk, Limbah, Penanaman, Alkohol

Abstract. The majority of the residents of Ngombakan Village are traditional alcohol craftsmen. The by-products of this production process result in waste that is harmful to the environment and is produced in significant volumes. The aim of this community service project is to reutilize the waste generated from alcohol production into valuable liquid organic fertilizer. The resulting fertilizer has been proven effective in enhancing the fertility of planting media, leading to faster germination and growth of seeds. The participants of the socialization event were 25 women from Kleco Hamlet. The community service activities included a socialization session on the production of liquid organic fertilizer, combining alcohol industry waste and household waste, and an introduction to its application on *cocopeat* planting media. This activity received positive responses from the participants, as indicated by their active questioning and willingness to participate in demonstrations. The outcome of this socialization was that the participants gained knowledge on the production of liquid organic fertilizer and its application in planting media in limited space.

Keywords: Fertilizer, Waste, Cultivation, Alcohol

Pendahuluan

Desa Ngombakan merupakan salah satu desa di Kecamatan Polokarto, Kabupaten Sukoharjo, Provinsi Jawa Tengah. Sebagian besar penduduk Desa Ngombakan merupakan perajin alkohol tradisional. Data Pemerintah Kabupaten Sukoharjo menunjukkan bahwa setidaknya ada 67 perajin yang terdaftar dalam sensus Desa Ngombakan (Sukoharjo, 2023). Sebagai desa

produsen, limbah produksi merupakan masalah utama yang masih melekat pada masyarakat. Alkohol diproduksi menggunakan bahan baku dari limbah produksi gula atau yang disebut *molase* (Ekawati & Saputri, 2018). Berdasarkan data perajin, produksi alkohol mencapai ratusan botol dalam sehari. Pada kasus Desa Ngombakan, belum ada IPAL yang terbangun dan pengolahan limbah masih dilakukan oleh pihak ketiga. Jika dikalkulasikan dalam skala global, limbah agroindustri mempunyai potensi yang tinggi untuk mencemari lingkungan (Lima & Souza, 2014). Limbah yang dihasilkan dari produksi alkohol disebut sebagai *vinasse* yang mana merupakan kontaminasi terbesar dalam produksi bioetanol (Parsaee et al., 2019). Limbah yang tidak diolah dengan baik memiliki kandungan yang berpotensi mengontaminasi sistem ekologi (Martini et al., 2020). Limbah hasil fermentasi alkohol mempunyai kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) 55.000 mg/L, kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) 170.136 mg/L dan kadar *Total Suspended Solid* (TSS) 5640 mg/L, angka tersebut berada di atas nilai baku mutu cair yang ditetapkan pemerintah (Nurchayani et al., 2015). Debit limbah *vinasse* yang terbentuk selama produksi juga tergolong tinggi, di mana dalam proses pembuatan bioetanol 1 liter akan dihasilkan limbah sebanyak 13 liter (1:13) (Kusumaningtyas et al., 2015).

Tingginya angka limbah yang dihasilkan membuka peluang baru untuk membuat produk turunan yang diolah dari limbah *vinasse*. POC atau pupuk organik cair merupakan salah satu opsi potensial yang dapat diolah dari limbah *vinasse*. *Vinasse* merupakan larutan berwarna coklat kehitaman yang berbau tajam, tidak sedap, dan memiliki pH rendah (Christofolletti et al., 2013). *Vinasse* mengandung unsur organik yang berguna dan dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman (Astuti & Mahatmanti, 2017). Hasil Penelitian Kusumaningtyas (2015) menyatakan bahwa *vinasse* mengandung unsur organik seperti N, P, S, Fe, Mg, Ca, dan Na yang bermanfaat untuk bioremediasi tanah. Selain itu, *vinasse* juga mengandung banyak unsur K sehingga dapat dimanfaatkan untuk membuat POC (Banowati, 2017). Adapun POC memiliki keunggulan pada kecepatan penyerapan unsur hara yang lebih tinggi (Duaja, 2012). Penelitian Hasiholan et al., (2017) menunjukkan bahwa pemberian limbah cair bioetanol pada bibit tanaman dapat meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, dan aspek lainnya.

Metode pembuatan POC dari limbah *vinasse* dilakukan dengan metode fermentasi dengan EM4 (Pramesti et al., 2020). Penggunaan EM4 sejatinya banyak dimanfaatkan untuk fermentasi limbah bioetanol guna meningkatkan kualitas nutrisinya (Fadhilah et al., 2023). Sebagai konsumen, manusia akan menghasilkan limbah sebagai akibat dari aktivitas sehari-hari (Sunarsih, 2014). Oleh sebab itu, POC limbah *vinasse* yang dibuat pada pengabdian ini juga menggunakan limbah rumah tangga sebagai tambahan substrat untuk tambahan nutrisi bagi mikroorganisme dalam EM4. Hal tersebut sekaligus dapat mengurangi terbuangnya limbah rumah tangga yang tidak termanfaatkan (Nur et al., 2018). Limbah rumah tangga memiliki karakteristik mudah terdekomposisi dan kaya akan zat hara, khususnya yang masih dalam kondisi basah (Asmawanti et al., 2022).

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diadakan di Dukuh Kleco, Desa Ngombakan, Kecamatan Polokarto, Kabupaten Sukoharjo. Kegiatan pengabdian yang diadakan berupa sosialisasi pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar limbah industri alkohol dan sampah rumah tangga. Sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 21 Juli 2024 yang bertempat di rumah ketua RT Dukuh Kleco. Peserta sosialisasi merupakan ibu-ibu Dukuh Kleco dengan jumlah 25 orang. Kegiatan sosialisasi dilaksanakan dengan metode ceramah dari tim pemateri dan demonstrasi

bersama perwakilan peserta dengan mempraktikkan langsung cara membuat pupuk organik cair dan penggunaannya. Selama sosialisasi berlangsung, peserta dapat secara bebas bertanya terkait langkah-langkah yang dilakukan. Adapun secara garis besar jalannya pengabdian meliputi tiga tahap yaitu pra kegiatan, pelaksanaan kegiatan, dan evaluasi.

Hasil Dan Pembahasan

Pra kegiatan

Tim pelaksana kegiatan melakukan uji coba pembuatan pupuk organik cair dari limbah industri alkohol dan limbah rumah tangga. Setelah pupuk jadi, dilakukan uji coba efektivitas pada penanaman dengan media tanam *cocopeat*. Hasil uji coba menunjukkan bahwa pupuk organik cair yang telah dibuat dapat menyuburkan tanaman.



Gambar 1. Hasil Uji Coba Penanaman Kacang Tanah
(Sumber; Dokumentasi Pribadi)

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan inti dari program pelatihan ini yaitu dengan melakukan sosialisasi sekaligus mempraktikkan secara langsung proses pembuatan pupuk organik cair dan cara penggunaannya pada media tanam *cocopeat*. Hal ini bertujuan agar para peserta tidak hanya menyimak cara kerjanya, tetapi secara proaktif dapat belajar bersama membuat pupuk organik cair. Pemateri pertama-tama memaparkan alat dan bahan yang digunakan, lalu dilanjutkan dengan praktik pembuatannya. Adapun pembuatan pupuk organik cair dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Menyiapkan botol plastik kosong bekas pakai (600 mL/330 mL)
2. Mengisi botol dengan limbah alkohol hingga $\frac{3}{4}$ botol penuh
3. Mencampurkan limbah rumah tangga ke dalam botol. Limbah rumah tangga dapat berupa kulit bawang, daun, ataupun bekas buah dan sayur.
4. Menambahkan EM4 yang berfungsi sebagai agen fermentasi. 1 tutup botol EM4 atau sekitar 15 mL cukup untuk botol 330 mL, sedangkan 2 tutup botol atau 30 mL untuk 600 mL.
5. Mendiamkan botol selama 7 hari agar fermentasi berjalan sempurna. Pastikan botol selalu tertutup rapat selama periode fermentasi.
6. Setelah 7 hari, proses fermentasi sudah selesai dan pupuk siap digunakan.



Gambar 2. Sosialisasi Pembuatan Pupuk Organik Cair
(Sumber; Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3. Pengenalan Terkait Media Tanam *Cocopeat*
(Sumber; Dokumentasi Pribadi)



Gambar 4. Peserta kegiatan sosialisasi
(Sumber; Dokumentasi Pribadi)

Setelah pemaparan materi dan praktik pembuatan pupuk organik cair selesai, sosialisasi dilanjutkan dengan pengenalan media tanam *cocopeat*. Adapun pemanfaatan pupuk yang dibuat ditekankan pada media tanam *cocopeat* karena dapat lebih menghemat tempat dan sesuai dengan kondisi sebagian warga yang memiliki keterbatasan lahan untuk menanam. Tim pemateri menekankan akan edukasi terkait bahan-bahan baru yang belum umum diketahui sebelumnya. Contohnya adalah aplikasi *starter* EM4 dalam proses fermentasi limbah. Proses fermentasi limbah bioetanol bertujuan untuk meningkatkan kualitas nutrisinya (Suryani et al., 2017). Selain itu, supaya tanaman dapat tumbuh dengan maksimal, maka media tumbuh perlu diperhatikan (Lukita et al., 2023). Tim pemateri memaparkan terkait penggunaan media tanam *cocopeat* yang belum umum digunakan oleh peserta. Tim pemateri memaparkan karakteristik dari *cocopeat* terutama kelebihan dan cara penggunaannya sesuai dengan pengaplikasian pupuk yang dibuat

sebelumnya. Adapun kelebihan *cocopeat* adalah bobotnya ringan dan memiliki daya simpan air sekaligus nutrisi yang tinggi sehingga tanaman tidak akan kekurangan nutrisi (Fadillah et al., 2016).

Kegiatan pengabdian berlangsung kondusif dan efektif. Peserta secara proaktif ingin terlibat dalam proses pembuatan pupuk organik cair maupun pengenalan media tanam *cocopeat*. Tim juga memaparkan terkait jenis bibit apa saja yang dapat ditanam di media tanam *cocopeat* sekaligus perawatannya. Selain itu, rasa ingin tahu peserta sangat tinggi, ditunjukkan oleh sebagian besar peserta yang melakukan uji aroma terhadap pupuk organik cair hasil buatan tim sebelumnya.

Evaluasi

Tahapan terakhir dari kegiatan ini adalah tahap evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan pengabdian yang telah dilakukan. Kegiatan sosialisasi dan demonstrasi yang diberikan oleh tim pelaksana mendapatkan respon positif dari Masyarakat, ditandai dengan rasa antusias yang tinggi dari masyarakat dalam mengikuti sosialisasi. Melalui kegiatan sosialisasi ini masyarakat merasa mendapatkan informasi dan pengetahuan baru terkait potensi limbah industri alkohol yang dapat dimanfaatkan kembali menjadi pupuk organik cair. Selain itu, teknik penggunaannya pada media tanam *cocopeat* juga menjadi tambahan pengetahuan tersendiri dan meningkatkan keberhasilan kegiatan. Melalui kegiatan sosialisasi pembuatan pupuk organik cair ini, diharapkan hasil pengabdian dapat dikembangkan oleh warga desa sebagai diversifikasi produk hasil pemanfaatan limbah, sehingga ke depannya limbah tidak hanya dilimpahkan kepada pihak ketiga.

Simpulan

Kegiatan pengabdian ini berfokus pada upaya pengolahan limbah rumah tangga di Desa Randugunting, Kecamatan Bergas, menjadi pupuk organik cair (POC). Limbah organik, terutama sisa sayuran, diolah menjadi POC melalui metode pelatihan yang diikuti oleh anggota PKK desa. Pelatihan ini mencakup pemaparan materi tentang limbah organik, manfaat POC bagi tanaman, serta praktik langsung pembuatan POC. POC yang dihasilkan memiliki potensi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, meskipun dalam praktiknya masih diperlukan perbaikan agar hasil akhir pupuk lebih optimal. Program ini diharapkan dapat membantu masyarakat mengelola limbah rumah tangga dengan lebih baik dan bermanfaat bagi lingkungan sekitar.

Referensi

- Asmawanti, D., Riski, M. H., & Cibro, R. J. (2022). Pemanfaatan Limbah Dapur Sebagai Pupuk Organik Cair (Poc) Untuk Budidaya Tanaman Di Lingkungan Perkarangan Masyarakat Kelurahan Surabaya Kecamatan Sungai Serut. *Journal Of Community Services*, 3(2), 101–107.
- Astuti, W., & Mahatmanti, W. (2017). Pembuatan Pupuk Fermentasi Cair Berbasis Limbah Vinasse. *Rekayasa*. <http://www.sragenpos>.
- Banowati, G. (2017). Studi Potensi Kompos Vinasse sebagai Pupuk dan Aplikasinya pada Bibit Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Study of Potential Vinasse Compost as Fertilizer and Application on Cocoa (*Theobroma Cacao L.*) Seedlings. In *AGRIVET* (Vol. 23).

- Christofolletti, C. A., Escher, J. P., Correia, J. E., Marinho, J. F. U., & Fontanetti, C. S. (2013). Sugarcane vinasse: Environmental implications of its use. *Waste Management*, 33(12), 2752–2761. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.09.005>
- De Lima, A. M., & De Souza, R. R. (2014). Use of sugar cane vinasse as substrate for biosurfactant production using bacillus subtilis pc. *Chemical Engineering Transactions*, 37, 673–678. <https://doi.org/10.3303/CET1437113>
- Duaja, W. (2012). Pengaruh Pupuk Urea, Pupuk Organik Padat Dan Cair Kotoran Ayam Terhadap Sifat Tanah, Pertumbuhan Dan Hasil Selada Keriting Di Tanah Inceptisol. *Bioplantae*, 1(4).
- Ekawati, R., & Saputri, L. (2018). Pengaruh Cara Pemberian Pupuk Organik Cair Vinasse Terhadap Pertumbuhan Awal Bawang Dayak (Eleutherine palmifolia). *Jurnal Kultivasi*, 17(3).
- Fadhilah, Z., Sarah, O. M., P, C. J. E., Portuna, D., Yulina, N., & Situmorang, N. (2023). Pengaruh Pemberian EM4 Dalam Pembuatan Pakan Ternak Dengan Dosis Yang Berbeda. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 1(1), 38–43.
- Fadillah, U., Akhmadi, Y. N., Sanyoto, & Prasetyo, U. (2016). *Jago Bertanam Hidroponik untuk Pemula*. Agromedia Pustaka.
- Hasiholan, A., Yoseva, S., Studi Agroteknologi, P., & Agroteknologi, J. (2017). Pengaruh Perbedaan Dosis Limbah Cair Bioetanol (Vinasse) Terfermentasi Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.). *JOM FAPERTA*, 4(2), 1.
- Kabupaten Sukoharjo. (2023). Data Potensi Kecamatan Polokarto. Diakses pada 20 Agustus 2024, dari <https://data.sukoharjokab.go.id/dataset/2023-data-potensi-polokarto/resource/e4dfdd86-6eb2-4b64-9717-7273d024abd7>
- Kusumaningtyas, R. D., Hartanto, D., Handayani, P. A., Rahadian, D., & Muhammad, A. (2015). Pembuatan Pupuk Organo-Mineral Fertilizer (OMF) Padat dari Limbah Industri Bioetanol (Vinasse). *JBAT*, 4(2). <https://doi.org/10.15294/jbat.v4i2.4189>
- Lukita, S. Y., Rahayu, E., & Parwati, W. D. U. (2023). Pengaruh Aplikasi Cocopeat pada Media Tanam dan Penyiraman Air Leri terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) di Pre Nursery. *Agroforetech*, 1(1).
- Martini, S., Yuliwati, E., & Kharismadewi, D. (2020). Pembuatan Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri. *Distilasi*, 5(2), 26–33.
- 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>
- Nurchayani, K. A., & Utami, B. (2015). Pengolahan Limbah Cair Industri Alkohol Bekonang Menggunakan Proses Fermentasi Industrial Wastewater Treatment Using The Process of Fermentation Alcohol Bekonang. *Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*.
- Parsaee, M., Kiani Deh Kiani, M., & Karimi, K. (2019). A review of biogas production from sugarcane vinasse. In *Biomass and Bioenergy* (Vol. 122, pp. 117–125). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2019.01.034>
- Pramesti, D., Dewi, W. A., Fuad Fathoni, K., Rohman, N., Bakhrun, R., Nugroho, A., & Utami, B. (2020). PACAR-P: Pupuk Organik Cair Plus Hasil Fermentasi dari Limbah Cair Produksi Alkohol di Desa Bekonang. *National Conference PKM Center Sebelas Maret University*.

- Sunarsih, E. (2014). Konsep Pengolahan Limbah Rumah Tangga Dalam Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan Concept of Household Waste In Environmental Pollution Prevention Efforts. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 5.
- Suryani, Y., Hernaman, I., Neng, D., & Abstrak, H. H. (2017). Pengaruh Tingkat Penggunaan EM4 (Effective Microorganisms-4) Pada Fermentasi Limbah Padat Bioetanol Terhadap Kandungan Protein dan Serat Kasar. *Jurnal Istek*, 1.