



PAPER – OPEN ACCESS

Pelatihan Dan Pembuatan Pupuk Organik Cair Dan Biochar Untuk Menunjang Ketahanan Pangan Pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Pematang Siantar

Author : Tavi Supriana, et al
DOI : 10.32734/anr.v7i1.2594
Electronic ISSN : 2654-7023
Print ISSN : 2654-7015

Volume 7 Issue 1 – 2026 TALENTA Conference Series: Agricultura & Natural Resources (ANR)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Pelatihan Dan Pembuatan Pupuk Organik Cair Dan Biochar Untuk Menunjang Ketahanan Pangan Pada Kelompok Wanita Tani (KWT) Pematang Siantar

Training and Production of Liquid Organic Fertilizer and Biochar to Support Food Security in the Pematang Siantar Women Farmers Group (KWT)

Tavi Supriana^{1*}, Yaya Hasanah², Meiriani², Benny Hidayat², Beatrix Sofranes Napitupulu²

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia.

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia.

tavi@usu.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan oleh Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara bekerja sama dengan Bank Indonesia Kota Pematang Siantar serta Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Pematang Siantar. Sasaran kegiatan adalah Kelompok Wanita Tani (KWT) binaan yang berpartisipasi dalam program Pekarangan Pangan Lestari (P2L). Mitra kegiatan menghadapi keterbatasan pengetahuan tentang konsep pertanian organik dan pemanfaatan biochar, serta kurangnya keterampilan dalam pembuatan pupuk organik cair (POC). Untuk menjawab permasalahan tersebut, tim pengabdian melaksanakan pelatihan yang meliputi penyampaian materi, diskusi, dan praktik langsung pembuatan POC dari bahan organik sederhana seperti tauge, cangkang telur, gula merah, dan air cucian beras, serta pengenalan biochar sebagai pembenah tanah. Kegiatan dilaksanakan melalui tiga tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 75% peserta memahami materi yang diberikan dan menunjukkan minat tinggi untuk menerapkan teknologi POC dan biochar dalam budidaya pekarangan, sehingga kegiatan ini dinilai efektif dalam meningkatkan kapasitas dan kemandirian anggota KWT menuju praktik pertanian yang berkelanjutan.

Kata kunci: pengabdian masyarakat, pupuk organik cair, biochar, pekarangan pangan Lestari, pertanian berkelanjutan.

Abstract

This community service activity was organized by the Faculty of Agriculture, Universitas Sumatera Utara, in collaboration with Bank Indonesia Pematang Siantar and the Food Security and Agriculture Agency of Pematang Siantar City. The program targeted the Women Farmers Group (KWT) participating in the Sustainable Home Garden Program (Pekarangan Pangan Lestari/P2L). The partner group faced limited knowledge regarding the concepts of organic farming and biochar utilization, as well as a lack of skills in producing liquid organic fertilizer (POC). To address these issues, the implementing team conducted a comprehensive training that included lectures, interactive discussions, and hands-on practice in producing POC from simple organic materials such as mung bean sprouts, eggshells, palm sugar, and rice washing water, along with the introduction of biochar as a soil conditioner to improve soil fertility. The program was implemented in three stages: preparation, implementation, and evaluation. Evaluation results showed that 75% of participants understood the materials presented and expressed strong interest in applying POC and biochar technologies in their home gardens. Overall, this activity effectively enhanced the capacity and self-reliance of KWT members in promoting sustainable agricultural practices.

Keywords: community service; liquid organic fertilizer; biochar; sustainable home garden; sustainable agriculture.

1. Pendahuluan

Pertanian organik merupakan sistem budidaya yang berlandaskan prinsip agroekologi dengan mengutamakan pemanfaatan sumber daya alami tanpa ketergantungan terhadap bahan kimia sintetis atau organisme hasil rekayasa genetik [1]. Sistem ini berorientasi pada keberlanjutan ekosistem dan kesehatan tanah, sehingga dipandang sebagai alternatif strategis dalam mewujudkan ketahanan pangan jangka panjang [2].

Pupuk organik merupakan hasil akhir dan hasil antara dari perubahan atau peruraian bagian dari sisa tanaman dan hewan. Pupuk organik berasal dari bahan organik yang mengandung berbagai macam unsur, meskipun ditandai dengan adanya nitrogen dalam bentuk persenyawaan organik, sehingga mudah diserap oleh tanaman. Menurut peraturan mentan, No. 2/Pert/HK.060/2/2006, Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik, yang berasal dari sisa tanaman hewan yang telah mengalami rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memasok bahan organik, dan memberikan manfaat dalam memperbaiki kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah [3].

Pupuk organik memiliki peran sentral dalam sistem pertanian organik karena berfungsi tidak hanya sebagai sumber nutrisi tanaman, tetapi juga sebagai pembenah tanah yang memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah [4]. Salah satu bentuk pupuk organik yang potensial adalah pupuk organik cair (POC), yang diperoleh melalui dekomposisi bahan organik seperti residu tanaman, limbah hewan, atau limbah rumah tangga. POC mengandung unsur hara makro dan mikro serta mikroorganisme fungsional yang dapat meningkatkan aktivitas biologis tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman [5]. Selain pupuk organik cair, biochar juga menjadi inovasi penting dalam pertanian berkelanjutan. Biochar merupakan arang berpori yang dihasilkan melalui pirolisis biomassa, dan berfungsi sebagai pembenah tanah yang meningkatkan kapasitas tukar kation [6]. Aplikasinya terbukti meningkatkan produktivitas tanaman dan efisiensi pemupukan, sekaligus berpotensi menyimpan karbon secara jangka panjang [7].

Dalam dekade terakhir, bukti ilmiah semakin menguatkan peran biochar dan pupuk organik cair (POC) sebagai intervensi praktis untuk meningkatkan kualitas tanah dan produktivitas tanaman. Tinjauan literatur menunjukkan bahwa aplikasi biochar dapat meningkatkan produktivitas tanaman secara signifikan, memperbaiki retensi air dan efisiensi penggunaan nitrogen, serta meningkatkan kapasitas tukar kation tanah—meskipun efektivitasnya bergantung pada jenis biomassa asal biochar, kondisi tanah, dan dosis aplikasi [8, 9]. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa biochar juga berpotensi memberikan manfaat lingkungan melalui penyimpanan karbon jangka panjang dan reduksi emisi [7]. Penelitian lapangan pada konteks Indonesia dan negara serupa menunjukkan bahwa pupuk organik cair, yang dibuat dari bahan-bahan lokal dan melalui proses fermentasi sederhana, mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan hasil beberapa komoditas apabila diaplikasikan secara tepat. Studi eksperimental pada padi dan hortikultura melaporkan peningkatan parameter pertumbuhan dan efisiensi pemupukan setelah aplikasi POC dibandingkan kontrol tanpa perlakuan [10, 11]. Keunggulan POC terletak pada kemudahan produksi skala rumah tangga, pemanfaatan limbah organik lokal, serta peranannya dalam memperkuat sistem nutrisi tanaman secara biologis.

Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil perombakan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik cair ini adalah dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat. Dibandingkan dengan pupuk cair dari bahan anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa digunakan tanaman secara langsung [12].

Secara kebijakan, program Pekarangan Pangan Lestari (P2L) dari Kementerian Pertanian menyediakan kerangka kerja dan dukungan teknis/keuangan untuk memperkuat ketahanan pangan berbasis pekarangan, termasuk adopsi praktik pertanian ramah lingkungan seperti penggunaan pupuk organik dan pembenah tanah. Panduan teknis dan juknis P2L menekankan integrasi peningkatan kapasitas masyarakat, pemanfaatan sumberdaya lokal, serta keterlibatan lintas-sektor sebagai strategi keberlanjutan program [13]. Di Kota Pematang Siantar, Kelompok Wanita Tani (KWT) binaan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian berperan penting dalam mendukung program Pekarangan Pangan Lestari (P2L). Namun, masih terdapat keterbatasan pengetahuan dan keterampilan dalam penerapan praktik pertanian organik dan pembuatan POC maupun biochar. Oleh karena itu, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara bekerja sama dengan Bank Indonesia dan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Pematang Siantar melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat guna meningkatkan kapasitas KWT dalam mengembangkan sistem pertanian organik yang produktif, efisien, dan berkelanjutan.

Berdasarkan bukti empiris dan kebijakan tersebut, intervensi berupa pelatihan pembuatan POC dan pengenalan biochar kepada Kelompok Wanita Tani (KWT) di Pematang Siantar dipandang sebagai langkah tepat untuk meningkatkan kapasitas lokal, mengurangi ketergantungan pupuk kimia, dan mendukung pencapaian tujuan ketahanan pangan di tingkat rumah tangga.

2. Metode

2.1 Lokasi dan peserta

Kegiatan dilaksanakan di Kantor Perwakilan Bank Indonesia Kota Pematang Siantar pada tahun 2025. Peserta terdiri atas sekitar 60 orang yang merupakan anggota KWT binaan P2L, staf Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian, perwakilan Bank Indonesia, serta dosen Fakultas Pertanian USU dari program studi Agribisnis dan Agroteknologi.

2.2 Metode pelaksanaan

Kegiatan menggunakan pendekatan pemberdayaan partisipatif, dengan tahapan:

- Persiapan: perencanaan program, penyusunan materi pelatihan, koordinasi dengan mitra, serta penyiapan bahan praktik.
- Pelaksanaan: penyampaian materi melalui ceramah interaktif dan diskusi tentang pertanian organik, POC, dan biochar, serta praktik langsung pembuatan POC.
- Evaluasi: dilakukan melalui kuesioner, diskusi, dan observasi untuk menilai peningkatan pengetahuan serta minat peserta dalam penerapan teknologi organik.

2.3 Prosedur pembuatan pupuk organik cair (poc)

POC dibuat menggunakan bahan alami berupa tauge, cangkang telur, gula merah, dan air cucian beras. Semua bahan diblender hingga halus, dimasukkan ke wadah botol plastik, lalu difermentasi selama beberapa hari. Produk yang dihasilkan kemudian diuji aplikatif pada tanaman pekarangan. Cara pembuatan pupuk organik cair dari air cucian beras adalah sebagai berikut:

- Disiapkan air cucian beras limbah dari rumah tangga
- Dicuci bersih cangkang telur dengan air mengalir.
- Disiapkan tauge dan gula merah untuk campuran pupuk organik cair.
- Diblender cangkang telur dengan air secukupnya sampai halus, lalu dicampurkan dengan air cucian beras ke dalam wadah.
- Kemudian tauge diblender dengan air secukupnya dan gula merah kemudian dicampurkan dengan campuran air cucian beras dan cangkang telur yang sudah dihaluskan.
- Dimasukkan larutan ke dalam wadah botol dan disimpan dalam kondisi anaerob.

2.4 Pengenalan produk biochar

Biochar diperkenalkan sebagai bahan pembenah tanah yang diperoleh dari pirolisis limbah pertanian. Demonstrasi dilakukan menggunakan biochar siap pakai, disertai penjelasan manfaatnya terhadap peningkatan kesuburan tanah dan efisiensi pupuk.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Sosialisasi pertanian organik, biochar dan pembuatan pupuk organik cair

Kegiatan diawali dengan pembukaan resmi oleh perwakilan Bank Indonesia dan Fakultas Pertanian USU, dilanjutkan dengan penyampaian materi tentang prinsip pertanian organik dan peran POC serta biochar dalam meningkatkan ketahanan pangan rumah tangga. Pada awal kegiatan pengabdian dilakukan pre-test untuk mengukur pengetahuan peserta mengenai pertanian organik, biochar, dan pembuatan pupuk organik cair. Hasilnya menunjukkan bahwa 85% peserta belum memahami dengan baik tentang pertanian organik, biochar dan pembuatan pupuk organik cair. Peserta belum mengetahui bahwa pembuatan pupuk organik cair mudah dilakukan di skala rumah tangga.



Gambar 1. (a) Pemaparan materi pertanian organik oleh Prof. Dr. Ir. Tavi Supriana, MS; (b) Pemaparan materi pekarangan pangan lestari oleh Prof. Dr. Ir. Yaya Hasanah, M.Si; (c) Pemaparan materi biochar dan pupuk organik cair oleh Dr. Benny Hidayat, SP., MP



Gambar 2. (a) Pemaparan materi budidaya tanaman hortikultura oleh Ir. Meiriani, MP; (b) Tanya jawab dari DKPP Kota Pematang Siantar

3.2 Teknik pembuatan pupuk organik cair (poc) dan sosialisasi biochar

Tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat Fakultas Pertanian USU bersama dengan mitra Bank Indonesia Pematang Siantar dan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian (DKPP) Pematang Siantar mempraktikkan metode pembuatan pupuk organik cair berbahan baku limbah air cucian beras dan tepung cangkang telur dengan sederhana kepada KWT (Kelompok Wanita Tani) Pematang Siantar. Peserta antusias untuk melihat demo biochar dan praktik pembuatan pupuk organik cair yang disampaikan oleh Dr. Benny Hidayat, SP., MP.

Biochar merupakan arang hasil pembakaran tidak sempurna dari sisa-sisa hasil pertanian berkadar serat tinggi (sekam padi, tongkol jagung, tempurung kelapa, dan tandan kosong kelapa sawit) sehingga unsur karbon dalam bahan masih tetap dan tidak berubah menjadi abu. Biochar bersifat tidak dapat lapuk sehingga dapat bertahan ratusan tahun dalam tanah dan dapat mengembalikan karbon ke dalam tanah sebesar 50% dari bahan dasarnya. Pada jangka panjang, biochar tidak mengganggu keseimbangan karbon-nitrogen dalam tanah.

Pupuk organik cair berbahan baku air cucian beras, cangkang telur yang dihaluskan, tauge dan gula merah ini mempunyai kelebihan yaitu kemudahan dalam mendapatkan bahan bakunya sehingga para peserta dapat menerapkannya di rumah. Kandungan fosfor pada tauge bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan digunakan sebagai campuran pembuatan pupuk cair. Cangkang telur bermanfaat untuk tanaman, membantu pertumbuhan akar, menetralkan pH tanah asam, dan juga mengandung mineral lain seperti fosfor, magnesium, kalium, dan unsur mikro lainnya. Kandungan dan manfaat dari bahan pembuatan pupuk organik cair tersebut mendukung ibu rumah tangga dalam meningkatkan ketahanan pangan di pekarangan rumah tangga.

Pupuk organik cair berbahan air cucian beras dan cangkang telur dapat dipanen dalam waktu 14-21 hari setelah pencampuran semua bahan pembuatan pupuk organik cair. Pupuk organik cair yang siap panen memiliki ciri yaitu aroma pupuk yang tidak berbau busuk menyengat namun aromanya lebih mirip aroma tape yaitu bau khas fermentasi, tidak ada belatung, dan menunjukkan lapisan putih di permukaan cairan yang menandakan adanya mikroorganisme aktif.

Salah satu inovasi menarik dalam pengelolaan pupuk organik cair yang telah matang adalah pengaplikasian pupuk organik cair ke tanaman dan tanah yang dibudidayakan di pekarangan rumah para KWT kota Pematang Siantar yang meningkatkan program pertanian organik dan kemandirian pangan. Inovasi lainnya yaitu pupuk organik cair yang matang dapat dikemas dalam botol plastik untuk wadah kemasan. Setelah pengemasan, langkah penting berikutnya adalah pelabelan produk seperti nama produk, kandungan bahan, dan tanggal kadaluarsa. Untuk menjamin legalitas dan kualitas produk, penting untuk mendaftarkan dan mendapatkan izin edar produk di Kementerian Pertanian (Kementan) Indonesia. Proses ini dimulai dengan persiapan dokumen, verifikasi untuk penilaian teknis dan penerbitan surat keputusan yang berisi nomor pendaftar atau izin edar.

Pelatihan ini juga memperkuat sinergi antara akademisi, pemerintah daerah, dan lembaga keuangan dalam upaya pemberdayaan masyarakat berbasis ketahanan pangan lokal. Kegiatan serupa menjadi implementasi nyata dari tridharma perguruan tinggi, khususnya dalam aspek pengabdian dan alih teknologi. Indikator keberhasilan pengabdian ini dievaluasi dengan membandingkan hasil pre test dan post test sebelum dan sesudah pelatihan pembuatan pupuk organik cair. Capaian pengetahuan KWT kota Pematang Siantar 85% peserta belum memahami dengan baik tentang pertanian organik, biochar dan pembuatan pupuk organik cair, namun 90% memperoleh peningkatan pengetahuan mitra KWT tentang pembuatan pupuk organik cair.



Gambar 3. (a) Pemaparan tentang *biochar* kepada peserta; (b) Praktik pencampuran bahan-bahan pupuk organik cair; (c) Praktik pembuatan pupuk organik cair (POC) cangkang telur dan air cucian beras

3.3 Dampak terhadap ketahanan pangan dan lingkungan

Aplikasi POC dan biochar pada pekarangan pangan berpotensi meningkatkan ketersediaan bahan pangan sehat, mengurangi limbah organik, serta memperbaiki kualitas tanah. Secara ekonomi, pendekatan ini membuka peluang wirausaha kecil di tingkat rumah tangga melalui produksi POC dan biochar secara mandiri.

4. Kesimpulan

Kegiatan pelatihan pembuatan pupuk organik cair dan biochar diterima dengan baik oleh anggota KWT di Pematang Siantar dalam menerapkan prinsip pertanian organik. Sebanyak 75% peserta memahami materi pelatihan dan tertarik mengaplikasikan teknologi tersebut di lahan pekarangan. Program ini berkontribusi pada peningkatan ketahanan pangan rumah tangga, pengurangan limbah organik, serta perubahan pola pikir menuju pertanian berkelanjutan. Ke depan, keberlanjutan program perlu dijaga melalui kegiatan lanjutan berupa pendampingan teknis dan monitoring hasil aplikasi POC dan biochar di lapangan.

Referensi

- [1] Piay, S. S., Romdon, A. S., Samijan, & Paryono, T. J. (2012). "Pertanian Organik (Persyaratan, Budidaya, dan Sertifikasi)." Badan Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- [2] Purwantini, T. B., & Sunarsih (2020) "Pertanian Organik: Konsep, Kinerja, Prospek, dan Kendala" *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, **37** (2):127-142.
- [3] Hamzah, A. dan Bambang S. (2023) "Pupuk Organik: Tinjauan Teori & Praktek." Forind. Jawa Timur.
- [4] Widowati, L. R., Hartatik, W., Setyorini, D., & Trisnawati, Y. (2022) "Pupuk Organik: Dibuatnya Mudah, Hasil Tanam Melimpah" Kementerian Pertanian RI, Bogor.
- [5] Dwisvimiari, I., Kusumaningsih, R., & Efriyanto (2023) "Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)." *JILPI: Jurnal Ilmiah Pengabdian dan Inovasi*, **1** (4): 679–690.
- [6] Farni, Y., Mechram, S., & Wulan, C. (2024) "Pemanfaatan Biochar sebagai Bahan Pembenah Tanah untuk Memperbaiki Kesuburan Tanah Ultisol dan Pengaruhnya terhadap Hasil Kedelai" *Jurnal Riset Kajian Teknologi dan Lingkungan* **7** (2): 251–260.
- [7] IFOAM – Organics International. (2008) "Definition of Organic Agriculture." Vignola, Italy: IFOAM General Assembly.

- [8] Kabir, E., K-H Kim, and E. E. Kwon (2023) "Biochar as a tool for the improvement of soil and environment." *Front. Environ. Sci.*, **11** (1324533). doi: 10.3389/fenvs.2023.1324533
- [9] Mengxue Han, Jiasen Zhang, Lin Zhang, and Zhaoguo Wang. (2023) "Effect of biochar addition on crop yield, water and nitrogen use efficiency: A meta-analysis" *Journal of Cleaner Production* **420** (138425) <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138425>.
- [10] Xu, Zhichao & Run, Zhou & Xu, Guoren. (2025) "Global analysis on potential effects of biochar on crop yields and soil quality." *Soil Ecology Letters*. **7** (240267) 10.1007/s42832-024-0267-x.
- [11] Raharjo, D., & Tando, E. (2022) "Efektivitas Aplikasi Pupuk Organik Cair Lengkap Dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi." *Agroradix: Jurnal Ilmu Pertanian*, **5** (2): 27-37. <https://doi.org/https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v5i2.3218>
- [12] Haryanta, D., Tatuk T. S., dan Mochamad T. (2021) "Teknologi tepat guna: Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Baku Limbah Organik Perkotaan dengan Metode d'Wijaya." UWKS Press. Surabaya.
- [13] Badan Ketahanan Pangan. (2021) "Petunjuk Teknis Bantuan Pemerintah Kegiatan Pekarangan Pangan Lestari (P2L) Tahun 2021." Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian.