SEJAGAT : Jurnal Pengabdian Masyarakat
P3M Politeknik Negeri Jember
Vol. 3, No. 1, Juni 2026, hlm. 1 - 8

Edukasi Pembuatan Pupuk Polychar Plus Granule Sebagai Solusi Pertanian Berkelanjutan di Desa Seputih

Descha Giatri Cahyaningrum[1]*, Ni Nengah Putri Adnyani[2], Ramadhan Taufika[3], Dian Hartatie[4]

[1]Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, *descha.giatri@polije.ac.id* *
[2]Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, *ni_nengah_pa@polije.ac.id*
[3]Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, *ramadhantaufika@polije.ac.id*
[4]Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, *dian_hartatie@polije.ac.id*

Keywords:

Biochar,
Polychar Plus Granule,
Organic fertilizer,
Seputih Village,
Sustainable Agriculture

ABSTRACT

Farmers' dependence on inorganic fertilizers remains a major challenge in implementing sustainable agriculture in Seputih Village, Jember Regency. Meanwhile, locally available agricultural biomass waste and livestock manure have not been optimally utilized as fertilizer raw materials. This community service activity aimed to improve community knowledge and skills in producing Polychar Plus Granule fertilizer as an alternative solution for utilizing local waste and reducing dependence on chemical fertilizers. The activity applied a *Participatory Rural Appraisal* (PRA) approach through observation, socialization, theoretical explanation, technical training, and monitoring and evaluation. The training involved hands-on practice in formulating fertilizer from biochar, livestock manure compost, inorganic fertilizer, and natural adhesive through a granulation process. The results showed an improvement in participants' understanding after the educational program, indicated by an increase in the good knowledge category to 71.43% and an average understanding score improvement of 87%. Participants were also able to understand the role of biochar-based granule fertilizer as a soil amendment, nutrient source, and slow-release fertilizer. This activity demonstrates that education on Polychar Plus Granule production is effective in strengthening community capacity and supporting sustainable agricultural practices based on local resources.

Kata Kunci

Biochar,
Polychar Plus Granule,
Pupuk organik,
Desa Seputih,
Pertanian Berkelanjutan,

ABSTRAK

Ketergantungan petani terhadap pupuk anorganik masih menjadi salah satu permasalahan dalam penerapan pertanian berkelanjutan di Desa Seputih, Kabupaten Jember. Di sisi lain, limbah biomassa pertanian dan kotoran ternak yang tersedia di lingkungan masyarakat belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan baku pupuk. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pembuatan pupuk Polychar Plus Granule sebagai solusi pemanfaatan limbah lokal dan pengurangan ketergantungan terhadap pupuk kimia. Metode kegiatan menggunakan pendekatan *Participatory Rural Appraisal* (PRA) melalui tahapan observasi, sosialisasi, pemaparan teori, pelatihan teknis, serta monitoring dan evaluasi. Pelatihan dilakukan melalui praktik formulasi pupuk berbasis biochar, kompos kotoran hewan, pupuk anorganik, dan perekat alami menggunakan proses granulasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta setelah edukasi, ditunjukkan oleh meningkatnya kategori pengetahuan baik menjadi 71,43% dan peningkatan skor rata-rata pemahaman sebesar 87%. Peserta juga mampu memahami fungsi pupuk granul berbasis biochar sebagai pembenah tanah, penyedia hara, dan pupuk lepas lambat. Kegiatan ini menunjukkan bahwa edukasi pembuatan Polychar Plus Granule efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat serta mendukung praktik pertanian berkelanjutan berbasis sumber daya lokal.

Korespondensi Penulis (*) :

Descha Giatri Cahyaningrum,
Politeknik Negeri Jember,
Jalan Mastrip PO BOX 164
Jember
Email: descha.giatri@polije.ac.id

Submitted : 19-05-2026; Accepted : 17-06-2026; Published : 29-06-2026

Copyright *(c) 2026 by Author (s). This article is distributed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0)*

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian di Indonesia, khususnya pada wilayah pedesaan, masih menghadapi tantangan serius dalam menjaga keberlanjutan produktivitas lahan. Salah satu permasalahan yang banyak dijumpai adalah menurunnya kualitas tanah akibat penggunaan pupuk anorganik secara intensif dan berkelanjutan. Pemakaian pupuk kimia dalam jumlah tinggi tanpa diimbangi dengan penambahan bahan organik dapat menurunkan kandungan bahan organik tanah, mengganggu keseimbangan mikroorganisme tanah, serta memperbesar risiko penurunan kesuburan lahan dalam jangka panjang. Kondisi tersebut tidak hanya berdampak terhadap penurunan produktivitas tanaman, tetapi juga meningkatkan ketergantungan petani terhadap input eksternal dan biaya produksi yang semakin tinggi.

Permasalahan serupa juga dijumpai pada masyarakat tani di Desa Seputih, Kabupaten Jember. Sistem budidaya yang diterapkan petani masih cenderung bergantung pada pupuk anorganik, sementara potensi sumber daya lokal seperti tempurung kelapa, limbah biomassa pertanian, dan kotoran ternak belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal, bahan-bahan tersebut memiliki peluang besar untuk diolah menjadi pupuk organik dan pembenah tanah yang bernilai guna. Beberapa kegiatan pengabdian masyarakat menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat serta mendukung penerapan sistem pertanian berbasis *zero waste* melalui pembuatan pupuk organik padat maupun cair [1][2]. Rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai teknologi pengolahan limbah serta terbatasnya akses terhadap teknologi pemupukan yang aplikatif menjadi salah satu hambatan utama dalam penerapan pertanian berkelanjutan di tingkat petani.

Pertanian berkelanjutan menekankan pentingnya pemanfaatan sumber daya lokal, efisiensi penggunaan input, perbaikan kualitas tanah, dan pengurangan ketergantungan terhadap pupuk kimia. Salah satu teknologi yang relevan untuk mendukung pendekatan tersebut adalah pemanfaatan biochar. Biochar merupakan arang hayati yang dihasilkan melalui proses pirolisis biomassa pada kondisi oksigen terbatas. Bahan ini memiliki karakteristik berpori, stabil di dalam tanah, dan berpotensi meningkatkan kualitas tanah melalui perbaikan kapasitas tukar kation, retensi air, struktur tanah, serta aktivitas mikroorganisme tanah [3][4][5]. Dengan karakteristik tersebut, biochar dapat dimanfaatkan sebagai pembenah tanah, terutama pada lahan yang mengalami penurunan kesuburan akibat intensifikasi pertanian.

Meskipun demikian, penggunaan biochar secara tunggal masih memiliki keterbatasan karena kandungan unsur haranya relatif rendah. Oleh sebab itu, diperlukan inovasi formulasi pupuk yang mengombinasikan biochar dengan bahan organik dan sumber hara lain agar efektivitasnya meningkat. Salah satu pendekatan yang berkembang adalah pembuatan pupuk berbasis biochar dalam bentuk granul. Teknologi pupuk granul berbasis biochar dinilai lebih aplikatif karena memudahkan proses penyimpanan, pengangkutan, dan aplikasi di lapangan. Selain itu, pengembangan pupuk berbasis biochar juga berpotensi mendukung mekanisme pelepasan hara

secara bertahap atau *slow release*, sehingga efisiensi pemupukan dapat ditingkatkan dan kehilangan hara melalui pencucian dapat dikurangi [6][7]

Polychar Plus Granule merupakan inovasi pupuk berbentuk granul yang dikembangkan melalui kombinasi biochar, pupuk kandang, dan pupuk anorganik dalam satu formulasi terpadu. Formulasi ini dirancang untuk mengoptimalkan peran biochar sebagai pembenah tanah, pupuk kandang sebagai sumber bahan organik, serta pupuk anorganik sebagai penyedia unsur hara yang lebih cepat tersedia bagi tanaman. Dengan bentuk granul, pupuk ini diharapkan lebih mudah diaplikasikan oleh petani, lebih efisien dalam penggunaan, serta mampu mendukung pelepasan hara secara bertahap. Hasil pengembangan pupuk Polychar Plus Granule yang dilaporkan dalam kegiatan sebelumnya menunjukkan bahwa teknologi ini diarahkan untuk meningkatkan kesuburan tanah secara berkelanjutan, mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, dan memanfaatkan sumber daya lokal seperti arang aktif, limbah organik, serta abu sekam [8][9]. Inovasi Polychar Plus Granule juga sejalan dengan konsep pemanfaatan limbah berbasis *zero waste*, yaitu mengubah limbah pertanian dan peternakan menjadi produk yang memiliki nilai tambah. Integrasi limbah biomassa dan kotoran ternak dalam pembuatan pupuk tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan limbah, tetapi juga mendukung kemandirian petani dalam menyediakan input produksi. Pendekatan ini penting diterapkan di Desa Seputih karena masyarakat memiliki potensi bahan baku lokal yang dapat dimanfaatkan, namun belum sepenuhnya diolah menjadi produk pertanian yang bernilai ekonomi. Dengan demikian, edukasi pembuatan Polychar Plus Granule tidak hanya berorientasi pada peningkatan pengetahuan teknis, tetapi juga pada pemberdayaan masyarakat dalam mengelola sumber daya lokal secara produktif dan berkelanjutan.

Dari sisi kebijakan, pemanfaatan pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah telah mendapat perhatian dalam regulasi nasional. Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 01 Tahun 2019 mengatur pendaftaran pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah sebagai dasar pengembangan serta penggunaan input pertanian yang lebih ramah lingkungan. [10] Oleh karena itu, edukasi pembuatan Polychar Plus Granule memiliki relevansi yang kuat dengan arah pembangunan pertanian berkelanjutan, terutama dalam mendorong penggunaan bahan organik lokal, mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia, dan meningkatkan kapasitas petani dalam mengelola kesuburan tanah. Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Desa Seputih dalam pembuatan pupuk Polychar Plus Granule sebagai solusi pertanian berkelanjutan. Kegiatan ini juga bertujuan untuk mendorong pemanfaatan limbah lokal, meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk, memperkuat kemandirian petani dalam penyediaan input pertanian, serta mendukung sistem budidaya yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat Desa Seputih, Kecamatan Kab Jember ini dilaksanakan selama 4 bulan yaitu pada bulan Agustus-Desember 2026 dengan menerapkan pendekatan *Participatory Rural Appraisal* (PRA). Metode ini dipilih agar terdapat interaksi aktif dan partisipasi dua arah antara tim pengabdian dengan kelompok tani sebagai mitra utama. Adapun tahapan sistematis yang dilakukan dalam proses pengabdian ini adalah sebagai berikut [3]:

2.1 Observasi dan Sosialisasi: Tahap awal dimulai dengan melakukan observasi dan secara bersamaan dilakukan sosialisasi kepada perangkat desa dan tokoh tani di Desa Seputih guna

menyelaraskan persepsi mengenai pentingnya pengolahan limbah dan inovasi pupuk berkelanjutan.

2.2 Pemaparan Teori: Tim memberikan edukasi mendalam mengenai aspek teoritis yang mendasari penggunaan Polychar Plus Granule. Materi yang disampaikan mencakup konsep pengolahan limbah, mekanisme peran pupuk Polychar Plus Granule dalam memperbaiki sifat fisik dan biologis ekosistem tanah, sekuestrasi karbon untuk mitigasi perubahan iklim, serta solusi ketergantungan pupuk kimia sehingga mendukung pertanian berkelanjutan.

2.3 Kegiatan Pelatihan: Pada tahap ini, dilakukan pelatihan teknis secara langsung yang meliputi seluruh rangkaian produksi granul. Proses dimulai dari pengenalan bahan baku potensial biochar, formulasi dengan pupuk anorganik untuk meningkatkan kualitas nutrisi, teknik pencampuran dengan perekat alami, hingga tahap granulasi menggunakan mesin granulator guna menghasilkan butiran pupuk yang siap diaplikasikan di lahan.

2.4 Monitoring dan Evaluasi: Untuk mengukur efektivitas kegiatan, dilakukan penilaian terhadap tingkat pemahaman peserta. Evaluasi dilakukan secara kuantitatif melalui perbandingan hasil kuesioner pre-test sebelum kegiatan dan post-test setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai dilaksanakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil kegiatan yang telah dilakukan pada tahap observasi lapangan di Desa Seputih utamanya masyarakat memiliki ternak sapi, kambing dan juga membudidayakan padi, kopi, kelapa dan juga beberapa tanaman hortikultura (Gambar 1). Pada tahap sosialisasi, tim pengabdian melakukan diskusi interaktif dengan perangkat desa dan tokoh tani untuk menyelaraskan persepsi mengenai bahaya ketergantungan pupuk kimia jangka panjang. Masyarakat mulai menyadari bahwa pengolahan limbah menjadi pupuk Polychar Plus Granule untuk mendukung pertanian berkelanjutan bukan hanya sekadar upaya lingkungan, tetapi juga strategi ekonomi untuk menekan biaya input produksi pertanian. Dukungan penuh dari tokoh tani setempat menjadi faktor kunci dalam mendorong partisipasi aktif anggota kelompok tani lainnya.



Gambar 1. Koordinasi ke Kantor Kepala Desa Seputih

3.2. Kegiatan selanjutnya yaitu pemaparan teori memberikan fondasi bagi peserta untuk memahami mekanisme kerja Polychar Plus Granule. Pupuk Polychar Plus Granule berasal dari kombinasi pupuk kompos kotoran hewan, biochar yang berasal dari limbah perkebunan, dan pupuk anorganik. Peserta diberikan pemahaman bahwa pupuk ini tidak hanya berperan sebagai penyedia nutrisi, tetapi juga untuk memperbaiki struktur fisik dan biologi tanah. (Gambar 2)

Penekanan pada konsep sekuestrasi karbon memberikan wawasan baru bagi petani di Desa Seputih mengenai peran aktif mereka dalam mitigasi perubahan iklim. Diskusi pada sesi ini mengungkap bahwa pemahaman petani terhadap *slow release* fertilizer (pupuk lepas lambat) meningkat, di mana mereka memahami bahwa kombinasi biochar, kompos kotoran hewan dengan nutrisi anorganik dapat meminimalisir pencucian hara oleh air hujan, sehingga pemupukan menjadi lebih presisi dan efisien untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Kegiatan ini sekaligus sebagai solusi untuk mengatasi limbah pertanian maupun peternakan.



Gambar 2. Pemaparan Materi Dan Sosialisasi Oleh Tim Pelaksana

3.3. Kegiatan pelatihan teknis menunjukkan antusiasme yang tinggi saat peserta mulai mempraktikkan formulasi pupuk. Proses dimulai dengan pengolahan biochar dan kompos yang kemudian diintegrasikan dengan pupuk anorganik untuk mencapai formulasi keseimbangan nutrisi yang dibutuhkan tanaman (Gambar 3). Inovasi pada tahap ini adalah penggunaan perekat alami dari tepung tapioka sebelum memasuki mesin granulator sederhana. Hasil produksi menunjukkan bahwa polychar plus granule yang dihasilkan memiliki ketahanan fisik yang baik, sehingga memudahkan dalam proses pengemasan, transportasi, serta aplikasi di lahan pertanian (Gambar 4). Masyarakat juga dibekali teknis pengaplikasian langsung ke tanaman pekarangan sebagai langkah utama upaya ketahanan pangan sebelum diaplikasikan secara luas di areal lahan pertanian. (Gambar 5)



Gambar 3. Mesin Granulator untuk formulasi biochar + kompos + NPK menjadi butiran granul dengan hasil akhir Pupuk Polychar Plus Granule

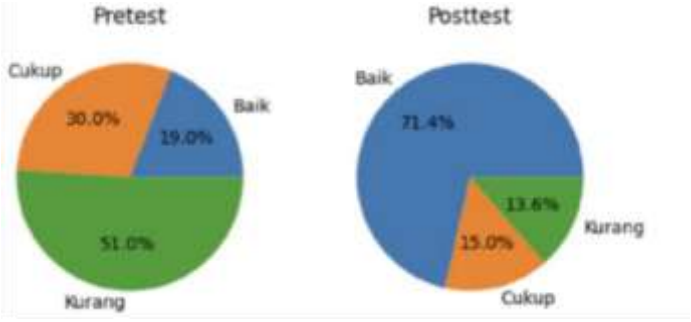


Gambar 4. Hasil dari Polychar Plus Granule



Gambar 5 Pengaplikasian Pupuk Polychar Plus Granule pada beberapa tanaman di polybag

3.4. Keberhasilan program ini terukur melalui analisis kuantitatif hasil evaluasi belajar peserta. Data yang diperoleh dari kuesioner yang berisi 10 item soal pada pretest dan posttest yang disusun berdasarkan materi sosialisasi. Setiap jawaban benar diberi skor 10, sedangkan jawaban salah diberi skor 0. Hasil pretest dan posttest peserta menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan setelah kegiatan dilaksanakan. Persentase hasil kuesioner peserta dapat dilihat pada Gambar 5
Pre-test: Sebagian besar peserta yang terdiri dari 14 orang laki-laki dan 7 orang perempuan awalnya menganggap limbah biomassa sebagai sampah yang mengganggu dan hanya memiliki pengetahuan terbatas mengenai fungsi biochar.
Post-test: Setelah rangkaian edukasi, terdapat peningkatan skor rata-rata pemahaman sebesar 87% Peserta kini mampu menjelaskan kaitan antara pengolahan limbah menjadi pupuk inovatif untuk kesehatan tanah dalam jangka panjang.



Gambar 5. Hasil evaluasi perbandingan pre-post-test (n 21)

Berdasarkan Gambar, terlihat bahwa sebelum kegiatan sebagian besar peserta berada pada kategori kurang, yaitu sebesar 51,0%. Setelah kegiatan, persentase peserta dengan kategori baik meningkat

menjadi 71,43%, sedangkan kategori kurang menurun menjadi 13,6 %. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi mampu meningkatkan pengetahuan peserta [11] [12].
Monitoring pasca-kegiatan memperlihatkan bahwa kelompok tani di Desa Seputih memiliki motivasi kuat untuk mengadopsi teknologi. Hal ini membuktikan bahwa edukasi yang terstruktur mampu mengubah pola pikir (*mindset*) petani dari pola pertanian konvensional menuju praktik pertanian berkelanjutan yang berbasis pada kemandirian sumber daya lokal.

4. KESIMPULAN

Edukasi pembuatan pupuk polychar plus granule di Desa Seputih berhasil meningkatkan keterampilan teknis masyarakat dalam mengolah limbah perkebunan menjadi pupuk inovatif. Terdapat peningkatan pemahaman mencapai 71,4 % yang menunjukkan antusiasme peserta selama kegiatan. Teknologi ini terbukti menjadi solusi alternatif untuk mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia dan mendukung keberlanjutan lahan pertanian di Kabupaten Jember.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan penulis kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Jember atas dukungan dana hibah pengabdian sumber dana Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) tahun 2025 No 0809/PL17.4/PM/2025, serta perangkat Desa Seputih dan kelompok tani setempat atas kerja sama selama kegiatan berlangsung.

REFERENSI

[1] M. Yusuf *et al*., “Edukasi pembuatan pupuk organik berbasis zero waste,” *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2025.
[2] N. Hayati *et al*., “Program desa mitra: Penerapan zero waste agriculture melalui pembuatan pupuk organik cair biokultur dan biourin,” *Jurnal Abditani*, 2020.
[3] J. O. Ighalo *et al*., “Biochar for ameliorating soil fertility and microbial diversity,” *iScience*, 2025.
[4] N. Haddad, A. R. Al Tawaha, R. Alassaf, W. Alkhoury, M. Abusalem, and R. Al-Sharif, “Sustainable agriculture in Jordan – A review for the potential of biochar from agricultural waste for soil and crop improvement,” *Journal of Ecological Engineering*, vol. 25, no. 9, pp. 190–202, 2024, doi: 10.12911/22998993/191186.
[5] Z. Zhu *et al*., “The biological effects of biochar on soil’s physical and chemical properties,” *Sustainability*, vol. 17, no. 5, p. 2214, 2025.
[6] C. Wang *et al*., “Biochar-based slow-release of fertilizers for sustainable agriculture: A mini review,” *Environmental Technology & Innovation*, 2022.
[7] M. G. B. Santos *et al*., “Biochar as a feedstock for sustainable fertilizers,” *Agriculture*, vol. 15, no. 8, p. 894, 2025.
[8] S. Sugiyarto, D. G. Cahyaningrum, N. P. Adnyani, R. Taufika, and Q. Qonitah, “Penerapan formulasi pembuatan pupuk Polychar Plus Granule di Tefa Rintisan Rumah Organik,” *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia*, vol. 5, no. 3, 2025.
[9] D. G. Cahyaningrum *et al*., “Growth response of cocoa seedlings (*Theobroma cacao* L.) using local organic resources,” *Agrovigor*, 2024.
[10] Kementerian Pertanian Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 01 Tahun 2019 tentang Pendaftaran Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah*. Jakarta, Indonesia: Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2019.

[11] M. Churiyah, B. A. Dharma, dan Sholikhan, "Optimalisasi Pemberdayaan Kelompok Urban Farminguntuk meningkatkan ketehanan Panfan pasca pandemi covid 19", Portal riset dan inovasi pengabdian masyarakat, Vol. 2 No. 1, pp 79-89,2022 https://ojs.transpublika.com/index.php/PRIMA/article/view/456/382

[12] P. H. Setyarini, S.Fajriani, M. Roviq, D.H.Sulistyarini, dan D. Aisyah, "Pengenalan dan Pembelajaran Urban Farming melalui Sistem Hidroponik Deep Flow Technique (DFT) pada Siswa siswi Sekolah Dasar dan Menengah di Kota Malang", Dulang: Jurnal Pengandian Kepada Masyarakat, Vol. 3 No. 2, PP 90-96, 2023. https://ejournal.polman-babel.ac.id/index.php/dulang/article/view/303/211