

Pembuatan Biofertilizer sebagai Penunjang Pendapatan di SLB-C Karya Bakti, Purworejo.pdf

 Unika Soegijapranata1

Document Details

Submission ID

trn:oid:::28973:148129213

Submission Date

Aug 13, 2026, 11:41 AM GMT+7

Download Date

Aug 13, 2026, 12:06 PM GMT+7

File Name

Pembuatan Biofertilizer sebagai Penunjang Pendapatan di SLB-C Karya Bakti, Purworejo.pdf

File Size

686.6 KB

9 Pages

5,776 Words

36,129 Characters

4% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text
- Cited Text
- Small Matches (less than 10 words)

Exclusions

- 1 Excluded Source

Top Sources

- 1%  Internet sources
- 0%  Publications
- 3%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 1% Internet sources
- 0% Publications
- 3% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Submitted works	Christian University of Maranatha on 2022-09-28	2%
2	Internet	etheses.uin-malang.ac.id	<1%
3	Internet	repositori.usu.ac.id	<1%
4	Internet	www.researchgate.net	<1%
5	Submitted works	Unika Soegijapranata on 2016-01-05	<1%
6	Submitted works	Universitas Muhammadiyah Ponorogo on 2020-06-20	<1%
7	Internet	isroi.com	<1%
8	Internet	repository.usd.ac.id	<1%

Pembuatan Biofertilizer sebagai Penunjang Pendapatan di SLB-C Karya Bakti, Purworejo

Dyah Wulandari^{1*}, Alberta Rika Pratiwi¹, Theresya Amelia Prabowo², Cindy Fiolita Graciela³
Universitas Katolik Soegijapranata, Jl. Rm. Hadisoebeno Sosro Wardoyo, Semarang, Jawa Tengah 50234
Email: dyahwulandari@unika.ac.id

Received 24 August 2025; Revised 14 November 2025; Accepted for Publication 18 November 2025; Published 30 March 2026

Abstract — The growing global population demands increased food productivity, which can be achieved using fertilizers. However, inorganic fertilizers harm the environment and leave chemical residues, making organic and biofertilizers a sustainable alternative. This initiative aims to enhance skills and inclusive learning for students with special needs while increasing economic and educational value, particularly in biofertilizer production at SLB-C Karya Bhakti, Purworejo. Biofertilizers contain beneficial microorganisms that support soil fertility and plant growth by breaking down nutrients, boosting disease resistance, and enhancing plant development. Unlike chemical fertilizers, biofertilizers are environmentally friendly and leave no harmful residues. They are produced using growth media like husks and fermented through solid-state or submerged fermentation methods. Proper packaging, such as vacuum sealing or PET-nylon-PP materials, is essential to maintain microbial viability and quality. At SLB-C Karya Bhakti, biofertilizers support plant growth in the school garden, actively involving students with special needs. Their use enhances food literacy, influences dietary choices, and improves economic conditions within the school. Additionally, this initiative fosters health and social development among students with disabilities, empowering them with valuable agricultural skills for a more inclusive and sustainable future.
(regular, Times New Roman, 9 pt, single space).

Keywords — biofertilizer, environmentally friendly agriculture, organic fertilizer, SLB-C Karya Bhakti

Abstrak — Populasi global yang terus bertambah menuntut peningkatan produktivitas pangan, yang dapat dicapai dengan menggunakan pupuk. Namun, pupuk anorganik merusak lingkungan dan meninggalkan residu kimia, sehingga pupuk organik dan biofertilizer menjadi alternatif yang berkelanjutan. Inisiatif ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan pembelajaran inklusif bagi siswa berkebutuhan khusus sekaligus meningkatkan nilai ekonomi dan pendidikan, khususnya dalam produksi biofertilizer di SLB-C Karya Bhakti, Purworejo. Biofertilizer mengandung mikroorganisme bermanfaat yang mendukung kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman dengan memecah nutrisi, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit, dan meningkatkan perkembangan tanaman. Tidak seperti pupuk kimia, biofertilizer ramah lingkungan dan tidak meninggalkan residu berbahaya. Biofertilizer diproduksi menggunakan media pertumbuhan seperti sekam dan difermentasi melalui metode fermentasi padat atau terendam. Kemasan yang tepat, seperti penyegelan vakum atau bahan PET-nylon-PP, sangat penting untuk menjaga viabilitas dan kualitas mikroba. Di SLB-C Karya Bhakti, biofertilizer mendukung pertumbuhan tanaman di kebun sekolah, dengan melibatkan siswa berkebutuhan khusus secara aktif. Penggunaannya meningkatkan literasi pangan, meningkatkan variasi makanan, dan memperbaiki kondisi ekonomi di sekolah. Selain itu, inisiatif ini mendorong pengembangan kesehatan dan sosial di kalangan siswa penyandang disabilitas, memberdayakan mereka dengan keterampilan pertanian yang berharga untuk masa depan yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

Kata Kunci—biofertilizer, pertanian ramah lingkungan, pupuk organik, SLB-C Karya Bhakti

I. PENDAHULUAN

Peningkatan populasi global menuntut peningkatan produktivitas pangan untuk menjamin kesejahteraan manusia. Salah satu cara yang dilakukan adalah penggunaan pupuk untuk meningkatkan kesuburan tanah [1]. Berdasarkan komposisinya, pupuk terbagi menjadi anorganik, organik, dan hayati [2]. Namun, penggunaan pupuk anorganik dapat meninggalkan residu kimia yang merusak tanah, sehingga pupuk organik dan hayati lebih disarankan karena lebih ramah lingkungan. Pupuk organik menekankan pada kandungan nutrisi, sedangkan pupuk hayati memanfaatkan mikroorganisme yang bermanfaat untuk tanah dan tanaman [3],[39]. Mikroorganisme dalam biofertilizer dapat mendukung pertumbuhan tanaman, meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit, serta membantu fiksasi nitrogen [4],[5],[6]. Pupuk hayati tidak meninggalkan residu kimia dan memberikan efek positif yang berkelanjutan [2]. Produksi pupuk hayati menjadi solusi dalam mengelola limbah kotoran hewan menjadi produk bernilai tambah [41]. Fokus pengabdian di SLB-C Karya Bhakti, bertujuan mengembangkan keterampilan siswa berkebutuhan khusus, meningkatkan nilai ekonomi, serta menilai keefektifitasan biofertilizer yang dihasilkan. Proses ini melibatkan siswa dalam pengumpulan bahan, fermentasi, dan pengemasan pupuk hayati.

Media pembuatan pupuk seperti gambut, arang, atau sekam baik digunakan sebagai tempat mikroorganisme mengkolonisasi [7]. Proses fermentasi dilakukan dengan metode solid-state atau submerged fermentation sesuai karakteristik mikroorganisme yang diinginkan [5]. Setelah fermentasi selesai, tahap pengemasan menjadi krusial untuk menjaga viabilitas mikroorganisme. Menurut Damayanti et al. [8], penggunaan biofertilizer berbasis mikroorganisme lokal dari limbah batang pisang terbukti meningkatkan pertumbuhan sawi hijau. Dalam pengembangan biofertilizer, penelitian menunjukkan bahwa aplikasi biofertilizer yang mengandung *Azotobacter* sp. dan *Pseudomonas fluorescens* dapat meningkatkan produksi padi secara signifikan [9]. Selain itu, kombinasi biofertilizer dengan bahan organik seperti daun paitan juga meningkatkan kandungan hara tanah [10]. Produksi biofertilizer menggunakan fermentasi dengan mikroorganisme lokal seperti *Saccharomyces cerevisiae* memberikan hasil yang lebih stabil [11]. Pupuk organik cair dari batang pisang juga terbukti meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen tanaman hortikultura [12]. Inovasi pupuk

organik padat dan cair yang pernah diteliti sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Inovasi pupuk organik padat dan cair yang pernah diteliti sebelumnya

Inovasi Pupuk	Jenis Pupuk Organik	Dampak pada Tanaman	Metode Produksi	Ref
Kualitas larutan MOL dari bonggol pisang	Mikroorganisme Lokal (MOL)	Menyediakan mikroba bermanfaat bagi tanah	Fermentasi bonggol pisang	[28]
POC bonggol pisang untuk pertumbuhan jagung manis	Pupuk Organik Cair (POC)	Meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung	Ekstraksi cair dari fermentasi bonggol pisang	[29]
Pupuk SP-36 dan MOL rebung bambu pada tomat	MOL dari rebung bambu	Meningkatkan pertumbuhan dan produksi tomat	Fermentasi mikroba dari rebung bambu	[30]
POC kulit pisang kepok untuk tanaman bayam	Pupuk Organik Cair	Memacu pertumbuhan bayam	Fermentasi kulit pisang	[31]
Komposisi MOL untuk tanaman selada	MOL dari berbagai bahan	Mempercepat pertumbuhan dan hasil selada	Perbandingan variasi MOL pada selada	[32]
MOL dan pupuk kandang untuk kacang tanah	MOL dan pupuk kandang	Meningkatkan kualitas tanah dan produksi kacang tanah	Kombinasi MOL dan pupuk kandang	[33]
Dosis MOL limbah sayuran pada sawi hijau	MOL dari limbah sayuran	Meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen sawi hijau	Fermentasi limbah sayuran	[34]
MOL dari batang pisang untuk cabai	MOL batang pisang	Mempercepat pertumbuhan dan produksi cabai	Fermentasi batang pisang	[35]
POC bonggol dan kulit pisang untuk bawang merah	Pupuk Organik Cair	Meningkatkan hasil dan kualitas bawang merah	Fermentasi kulit dan bonggol pisang	[36]
Efektivitas pemupukan padi di lahan marginal	Pupuk organik dan anorganik	Meningkatkan produktivitas padi	Aplikasi kombinasi pupuk organik dan anorganik	[1]
Fermentasi sebagai metode produksi biofertilizer	Biofertilizer dari fermentasi	Meningkatkan kesuburan tanah	Proses fermentasi mikroba	[5]
Potensi biofertilizer untuk pertanian organik	Biofertilizer	Meningkatkan hasil pertanian organik	Pemanfaatan mikroba tanah	[37]
Teknologi fermentasi untuk pupuk organoplus	Pupuk Organoplus	Meningkatkan efisiensi pupuk organik	Fermentasi dengan mikroorganisme terpilih	[38]



Gambar 1. Pupuk Hasil Produksi SLB-C Karya Bhakti

Penelitian menunjukkan bahwa pengemasan vakum dapat memperpanjang umur simpan biofertilizer hingga enam bulan dengan menggunakan kemasan seperti PET-nylon-PP atau nylon-LLDPE [7]. LLDPE atau *low linear density polyethylene* merupakan salah satu jenis plastik biasanya digunakan untuk bahan kemasan minyak, makanan, gula putih dan seterusnya [13]. Selain itu LLDPE juga merupakan jenis plastik pertanian untuk penutup rumah kaca, jerami dan kemasan pupuk [14]. Pengemasan vakum digunakan untuk memodifikasi komposisi pada udara dalam kemasan sehingga mengurangi adanya laju respirasi [15].

Pembuatan *biofertilizer* di SLB-C Karya Bhakti memberikan manfaat edukasi yang besar, terutama dalam meningkatkan literasi pangan dan keterampilan bertani bagi siswa berkebutuhan khusus. Proses fermentasi mikroorganisme lokal dari limbah sayuran menjadi strategi yang baik dalam pemanfaatan sumber daya lokal [16]. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penggunaan pupuk hayati dapat meningkatkan efisiensi serapan hara oleh tanaman, terutama dalam tanah marginal [17]. Pembuatan *biofertilizer* ini memberikan siswa keterampilan praktis yang aplikatif serta meningkatkan kesadaran lingkungan. Selain itu, kegiatan ini turut membangun potensi ekonomi yang berkelanjutan dan mendorong kemandirian siswa di masa depan. Penggunaan pupuk hayati di taman sekolah SLB-C Karya Bhakti tidak hanya mendukung keberlanjutan lingkungan tetapi juga memberikan pengalaman langsung bagi siswa dalam mengelola tanaman.

Aktivitas bercocok tanam tanaman pangan khususnya di taman sekolah memberikan efek positif berupa peningkatan literasi pangan siswa, yang dapat memengaruhi kebiasaan memilih makanan sehat [18]. Selain manfaat kesehatan, taman sekolah juga membantu membangun karakter sosial siswa, seperti meningkatkan rasa tanggung jawab dan kebersamaan [19]. Dengan demikian, produksi dan penggunaan *biofertilizer* di SLB-C Karya Bhakti memberikan dampak positif baik dalam aspek lingkungan, kesehatan, maupun pengembangan keterampilan siswa berkebutuhan khusus.

SLB-C Karya Bhakti memiliki keinginan agar pupuk organik yang mereka hasilkan dapat dipasarkan secara luas,

baik di tingkat daerah maupun nasional. Nantinya, dari hasil penjualan tersebut akan digunakan untuk menunjang biaya pendidikan dari masing-masing anak. Namun, mereka menghadapi kendala dalam hal pemasaran karena kurangnya pengetahuan tentang strategi pemasaran produk. Kurangnya pemahaman pelaku usaha mengenai pemasaran dalam dunia bisnis secara tidak langsung melemahkan potensi yang seharusnya terus beradaptasi dengan perubahan. Pemasaran merupakan proses di mana individu atau kelompok memperoleh barang dan jasa yang mereka butuhkan serta inginkan melalui pertukaran produk dan nilai dengan pihak lain [20]. Kegiatan pemasaran mencakup berbagai aspek, mulai dari periklanan, penjualan, hingga distribusi produk, baik kepada konsumen langsung maupun perusahaan lain. Produk yang dihasilkan oleh SLB-C Karya Bhakti selama ini belum memiliki kemasan secara khusus, padahal kemasan yang menarik dapat berpengaruh terhadap peningkatan jumlah penjualan [21]. Diharapkan dengan adanya kegiatan ini, SLB-C Karya Bhakti dapat mendukung pendidikan bagi para murid melalui program pelatihan dan pendampingan yang diberikan. Sehingga pada akhirnya tidak hanya membantu pemasaran produk untuk meningkatkan pendapatan, tetapi juga memberikan manfaat sosial yang lebih luas bagi masyarakat. Metode dalam pemasaran pupuk, penggunaan strategi pemasaran berbasis digital marketing telah berhasil meningkatkan daya saing produk olahan hasil pertanian [22,39]. Desain kemasan yang menarik dan mencantumkan QR-code juga dapat meningkatkan kepercayaan konsumen [21]. Dengan adanya strategi pemasaran yang tepat, produk biofertilizer SLB-C Karya Bhakti memiliki peluang besar untuk berkembang di pasaran.

Program Pengabdian Masyarakat ini berkolaborasi dengan pihak Panti Asuhan SLB-C Karya Bhakti Purworejo yang terletak di Jalan Yogya km 4 Borowetan Banyuurip, Purworejo. Pendekatan dilakukan dengan pendampingan pada masyarakat yang tertuju pada pengembangan produk pupuk dari panti asuhan tersebut. Panti asuhan tersebut mempunyai potensi dalam produksi pupuk yang dijual kepada masyarakat sehingga mendapatkan keuntungan untuk kegiatan operasional di Panti Asuhan SLB-C Karya Bhakti Purworejo. Oleh sebab itu, pengembangan produk berupa pembuatan pupuk yang baik dan benar serta pengemasan yang inovatif kaya manfaat dan identifikasi kandungan menjadi pokok utama dalam pengabdian masyarakat. Masyarakat panti diajarkan dalam pembuatan kemasan yang baik agar menarik minat masyarakat. Kegiatan pengabdian berlangsung selama empat bulan yaitu di bulan September-Desember 2024.

Adapun tujuan pembuatan pupuk organik padat di SLBC Purworejo adalah untuk mengembangkan keterampilan dan model pembelajaran inklusif untuk siswa berkebutuhan khusus, meningkatkan nilai ekonomi dan pendidikan edukatif, serta menunjang dan menilai keefektifitasan dan kualitas biofertilizer yang dihasilkan di SLB-C Karya Bhakti Purworejo. Dimana SLBC Purworejo memiliki banyak ternak diantaranya kambing dan kotorannya belum banyak dimanfaatkan. Komposisi pupuk organik SLBC terdiri dari 80% kohe, 20% sekam padi dan tambahan bakteri PGPR.

II. METODE PENGABDIAN

Program Pengabdian Masyarakat ini berkolaborasi dengan pihak Panti Asuhan SLB-C Karya Bhakti Purworejo yang terletak di Jalan Yogya km 4 Borowetan Banyuurip, Purworejo. Pendekatan dilakukan dengan pendampingan pada masyarakat yang tertuju pada pengembangan produk pupuk dari panti asuhan tersebut. Panti asuhan tersebut mempunyai potensi dalam produksi pupuk yang dijual kepada masyarakat sehingga mendapatkan keuntungan untuk kegiatan operasional di Panti Asuhan SLB-C Karya Bhakti Purworejo. Oleh sebab itu, pengembangan produk berupa pembuatan pupuk yang baik dan benar serta pengemasan yang inovatif kaya manfaat dan identifikasi kandungan menjadi pokok utama dalam pengabdian masyarakat. Masyarakat panti diajarkan dalam pembuatan kemasan yang baik agar menarik minat masyarakat. Kegiatan pengabdian berlangsung selama empat bulan yaitu di bulan September-Desember 2024. Adapun alat, bahan dan proses pembuatannya adalah sebagai berikut:

A. Persiapan Alat dan Bahan:

Alat yang digunakan dalam pengabdian ini yaitu cerobong pembakaran, mesin penghancur kotoran hewan, dan timbangan. Sedangkan bahan yang digunakan dalam pengabdian ini yaitu sekam, M21, kotoran hewan, air, kultur starter mikroba. Dalam menunjang pembuatan biofertilizer akan dibuatkan cerobong pembakar arang sekam. Dengan menggunakan pipa galvanis setinggi 2 meter yang dilubangi dengan kisi-kisi pipa sebagai tempat udara dan panas tersalur dengan besi beton sebagai kaki cerobong untuk menyangga pipa.

Bahan-bahan seperti sekam padi, starter mikroba, air, dan bahan tambahan seperti kotoran hewan untuk menambahkan nutrisi disiapkan sebelum dilakukan proses pembakaran. Sekam padi yang akan digunakan dipastikan bersih dari kontaminan seperti plastik atau benda asing dan dijemur atau dikeringkan agar dapat mudah dibakar lebih cepat. Starter yang digunakan harus dipastikan kualitas dan tidak kadaluarsa agar dapat berfungsi dengan baik. Terakhir, air yang digunakan untuk mencampur starter mikroba dan membasahi bahan harus air bersih agar tidak mempengaruhi hasil fermentasi.

B. Proses Pembakaran Sekam Padi

Cerobong pembakaran ditaruh di permukaan yang rata dan bersih sebelum diberi sekam. Sekam yang sudah bersih dan kering disebar dan ditumpuk di sekitar cerobong pembakaran dengan sedikit longgar agar udara dapat masuk ke dalam lapisan sekam. Sekam yang sudah menjadi arang diaduk dengan sekam yang belum terbakar agar dapat menyalurkan panas dan arang sekam dapat digunakan.

C. Pembuatan Biofertilizer

Arang sekam yang sudah didiamkan dicampur dengan starter mikroba yang sudah digabung air dengan perbandingan sesuai dengan petunjuk hingga rata sambil

dipastikan bahwa campuran tidak terlalu basah maupun terlalu kering. Campuran arang sekam dan starter yang sudah tercampur rata dicampur dengan kotoran hewan yang sudah didekomposisi dan dimasukkan ke dalam wadah tertutup dengan lubang ventilasi kecil untuk difermentasi selama 1-2 minggu selagi diaduk secara berkala agar memastikan semua bahan dan proses fermentasi bercampur rata. Jika terdapat bau busuk yang menyengat, arang sekam kering ditambahkan agar mengurangi kelembaban bahan.

D. Pemanenan dan Aplikasi Biofertilizer

Campuran yang sudah difermentasi selama 1-2 minggu yang sudah tidak berbau busuk dan berbau tanah siap dikemas dan digunakan dengan mengaplikasikan *biofertilizer* ke area sekitar akar tanaman atau dicampurkan dengan media tanam tanah sebelum penanaman.



Gambar 2. Diagram Alir Pembuatan Pupuk Organik Padat

Gambar 2 menunjukan proses pengumpulan kotoran hewan (kohe) kambing dimana tahap- tahapnya adalah (a). Penggilingan kohe (b). Penyaringan kohe (c). Pembuatan sekam bakar (d). Pencampuran kohe dengan sekam bakar dan mikroba PGPR dari M-21 (e). Hasil pupuk yang difermentasi kemudian diujikan kandungan pupuk secara Mikrobiologi dan kimia, disertai dengan desain label pupuk (f). Pengemasan pupuk organik padat dan proses sealing (g). Pengujian pupuk organik padat SLBC pada tanaman sawi dan tomat (h).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Analisis Uji Pupuk

Standar keamanan, regulasi, efektivitas dan persyaratan penggunaan pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah berdasarkan Permentan No. 70 [23]. Dari hasil uji pupuk secara mikrobiologi dan kimia pada Tabel 2, menunjukkan bahwa kadar air pupuk mencapai 67,95%, melebihi batas maksimum 50% sesuai SNI. Kadar air yang tinggi dapat memengaruhi kualitas pupuk, termasuk daya simpan, biaya pengangkutan, dan aplikasi di lapangan. Solusi yang bisa diberikan adalah proses pengeringan lebih lanjut dapat dilakukan untuk menurunkan kadar air hingga memenuhi standar. Selanjutnya Nilai pH 8,85 berada dalam kisaran yang disarankan (4-9), cocok untuk tanah masam. Menurut Lumbanraja *et al.* [24], pupuk organik dengan pH netral hingga basa sangat bermanfaat untuk tanah yang cenderung masam di wilayah tropis seperti Indonesia. Kandungan C-organik sebesar 28,58% jauh melebihi syarat minimum ($\geq 12\%$), yang mencerminkan potensi pupuk dalam meningkatkan struktur tanah. Kandungan C-organik tinggi bermanfaat untuk meningkatkan agregasi tanah dan kapasitas menahan air [25].

Kandungan hara makro, yaitu N-total (1,29%), P_2O_5 (2,19%), dan K_2O (3,30%), melebihi syarat minimum masing-masing sebesar 0,40%, 0,10%, dan 0,20%. Hal ini menunjukkan pupuk memiliki kemampuan untuk meningkatkan kesuburan tanah secara signifikan. Nilai rasio C/N sebesar 22,15 sedikit melampaui batas maksimum 20. Hal ini menunjukkan bahwa bahan organik dalam pupuk belum sepenuhnya terdekomposisi, yang dapat memperlambat pelepasan hara ke tanah [25]. Solusi yang dapat diberikan adalah perbaikan rasio dapat dilakukan dengan menambahkan bahan kaya nitrogen, seperti kotoran hewan atau tanaman leguminosa. Menurut Hasanah *et al.* [26], kandungan hara makro yang tinggi pada pupuk organik mampu meningkatkan aktivitas mikroba tanah serta efisiensi serapan hara oleh tanaman. Kandungan unsur mikro cukup tinggi, seperti Fe (21218,58 ppm) dan Mn (935,51 ppm). Meskipun tidak diatur dalam SNI, unsur-unsur ini berperan penting dalam metabolisme tanaman dan meningkatkan hasil panen. Keunggulan Tambahan: Kandungan boron (B) sebesar 298,29 ppm dan sulfur (S) sebesar 0,96% memberikan nilai tambah karena berperan dalam proses fisiologis tanaman seperti pembentukan bunga dan sintesis protein [27, 40].

Beberapa parameter yang belum tersedia dalam uji ini adalah data terkait logam berat dan total mikroorganisme hidup. Hal ini penting untuk memastikan keamanan pupuk terhadap lingkungan dan pengguna. Analisis lebih lanjut penting dilakukan untuk memastikan logam berat berada di bawah ambang batas dan mikroorganisme hidup sesuai standar SNI. Analisa mikroorganisme hidup, seperti bakteri pelarut fosfat, dapat meningkatkan efektivitas pupuk organik. Mikroba pada pupuk organik mampu meningkatkan aktivitas

mikroba dalam tanah dan meremediasi logam berat pada tanah, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman [42].

Tabel 2. Hasil uji pupuk organik padat SLBC Purworejo jika dibandingkan dengan Standar SNI 7763:2018

Parameter	Hasil Uji	SNI 7763:2018	Evaluasi
Kadar Air (%)	67.95	≤ 50.00	Tidak memenuhi
pH (H ₂ O)	8.85	4 - 9	Memenuhi
C-organik (%)	28.58	≥ 12.00	Memenuhi
N-total (%)	1.29	≥ 0.40	Memenuhi
C/N Rasio	22.15	10 - 20	Sedikit melebihi batas
P ₂ O ₅ (%)	2.19	≥ 0.10	Memenuhi
K ₂ O (%)	3.30	≥ 0.20	Memenuhi
Logam berat (ppm)	Tidak disebutkan	Sesuai batas ambang	Data tidak tersedia
Mikroorganisme hidup (CFU/g)	Tidak disebutkan	Harus sesuai syarat	Data tidak tersedia
Unsur mikro:			
Fe (ppm)	21218.58	Tidak diatur	Informasi tambahan
Mn (ppm)	935.51	Tidak diatur	Informasi tambahan
Zn (ppm)	132.86	Tidak diatur	Informasi tambahan
Cu (ppm)	32.18	Tidak diatur	Informasi tambahan
B (ppm)	298.29	Tidak diatur	Informasi tambahan
S (%)	0.96	Tidak diatur	Informasi tambahan

Selanjutnya hasil pupuk di ujikan pada tanaman pangan, diantaranya adalah sawi, tomat, cabai dan kangkung. Dari hasil pertumbuhan tanaman pada Gambar 3, diperoleh data bahwa pertumbuhan tanaman jauh lebih baik dan subur jika dibandingkan dengan tanaman tanpa pupuk.



Gambar 3. Taman SLB-C Karya Bhakti dengan Pengaplikasian Pupuk

Dengan adanya tanaman pangan di sekitar asrama, sangat membantu dalam mengurangi pengeluaran belanja bahan pangan. Selain itu juga mendapatkan bahan pangan yang sehat dan murah.

B. Desain Kemasan Pupuk

Desain label kemasan pupuk organik SLBC Purworejo dibuat dalam kemasan 5 kg, 10 kg dan 15 kg. Desain label disajikan berdasarkan hasil uji Mikrobiologi dan Kimia pupuk organik padat tersebut.



Gambar 4. Desain label pupuk organik SLBC Purworejo

Desain label kemasan pada Gambar 4 sudah cukup lengkap. Namun beberapa masih ada kekurangan diantaranya belum ada sertifikasi jika produk telah mendapatkan sertifikasi organik dan standar mutu lainnya seperti ijin edar. Tentunya jika kekurangan tersebut dapat dipenuhi, maka mutu standar dan keamanan pupuk akan lebih terjamin. Desain kemasan juga belum mencantumkan fungsi dari masing-masing hara pada pupuk. Selanjutnya dapat ditambahkan QR-Code pada kemasan untuk memudahkan konsumen menghubungi menggali informasi lebih lanjut terkait spesifikasi pupuk organik padat SLBC.

Tabel 3. Fungsi Unsur hara makro dan mikro yang ada pada pupuk SLBC

Unsur Hara	Kadar	Fungsi
Nitrogen (N)	1.29%	Membentuk protein, klorofil, dan asam nukleat
Fosfor (P)	2.19%	Mempercepat pertumbuhan akar dan pembentukan bunga
Kalium (K)	3.30%	Meningkatkan daya tahan tanaman terhadap penyakit
Kalsium (Ca)	2.53%	Memperkuat dinding sel dan meningkatkan penyerapan unsur hara
Magnesium (Mg)	0.75%	Komponen utama klorofil
Besi (Fe)	21218.58 ppm	Penting untuk pembentukan klorofil
Mangan (Mn)	935.51 ppm	Mengaktifkan beberapa enzim penting

Seng (Zn)	132.86 ppm	Membantu pembentukan protein dan hormon pertumbuhan
Tembaga (Cu)	32.18 ppm	Berperan dalam pembentukan enzim dan metabolisme karbohidrat

C. Pemasaran Pupuk Organik Padat SLBC Purworejo

Pemasaran pupuk organik padat SLBC menggunakan SWOT analisis terlebih dahulu. Hasil menunjukkan bahwa: *STRENGTH*: Ketersediaan bahan baku banyak. Aktifnya kelompok tani di daerah Purworejo. Harga terjangkau. Memiliki komposisi yang unggul. Menarik perhatian konsumen yang peduli terhadap isu sosial. *WEAKNESS*: Keterbatasan lahan, Belum ada testimoni langsung, Keterbatasan jumlah SDM, Keterbatasan jangkauan pasar. *OPPORTUNITY*: Keterbatasan lahan, Belum ada testimoni langsung, Keterbatasan jumlah SDM Dukungan dari Pemerintah dan Lembaga Sosial Gerakan *Go Green*, Kesadaran sosial yang semakin meningkat. *THREAT*: Banyak kompetitor serupa, persepsi negatif terhadap Produk Baru, dan Fluktuasi harga bahan baku.

Strategi penjualan pupuk diantaranya adalah penjualan langsung. Metode penjualan pupuk secara langsung dari produsen atau distributor kepada konsumen akhir, seperti petani atau kelompok tani, tanpa melalui perantara seperti toko atau agen retail. Kunjungan langsung ke Petani: Produsen/distributor mendatangi petani untuk menawarkan produk. Promosi di acara pertanian: menggunakan pameran atau seminar pertanian untuk memperkenalkan pupuk. Penjualan *Door-to-Door*: Agen penjualan mendistribusikan pupuk ke komunitas pertanian. Media Online: Menggunakan platform digital seperti media sosial atau marketplace untuk menjual langsung ke konsumen. Kelompok Tani: Bermitra dengan kelompok tani untuk menjangkau lebih banyak konsumen.

Kemudian juga menggunakan strategi penjualan produk dengan jaringan distributor. Kelompok Tani Berkoordinasi dengan Dinas Pertanian Purworejo untuk mendaftarkan kelompok tani di setiap kecamatan, seperti di Kecamatan Loano atau Gebang. Toko-Toko Pertanian pasar Baledono, Pasar Purworejo, Pasar Grabag Distributor Besar Trubus, PT Sido Muncul Pupuk Nusantara, CV Saprotan Utama.

Menggunakan *platform* digital seperti media sosial atau *marketplace* untuk menjual langsung ke konsumen (*E-commerce*). Membuat deskripsi sedetail mungkin dengan tambahan video agar lebih menarik dan agar toko mudah ditemukan, ubah username dengan username yang mudah diingat oleh Pembeli. Pastikan meng-*upload* produk dengan benar mengikuti Ikuti berbagai program di *Marketplace* untuk mempromosikan toko dan membantu mendapatkan pesanan pertama Setelah mendapatkan pesanan pertama, produsen bisa langsung mengemas dan

mengirim produk kepada pembeli untuk memudahkan proses pengiriman pesanan. Selanjutnya, produsen bisa menambah atau mengubah alamat di aplikasi Shopee maupun *Seller Centre*. Harus mengetahui kebijakan *marketplace* dengan memahami peraturan komunitas untuk menghindari poin penalti. Pemasaran digital melalui *marketplace* lebih efektif dan efisien untuk menjangkau konsumen dan dapat menghemat biaya promosi [43, 44].

Kerjasama dengan Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Purworejo untuk membantu mendistribusikan produk melalui program-program pemerintah. Dinas Pendidikan Kabupaten Purworejo untuk mendukung pengembangan program keterampilan siswa SLB. Dinas Sosial untuk memberikan bantuan dalam bentuk fasilitas dan pelatihan tambahan.

D. Perhitungan Ekonomi

Tabel 4. Biaya Bahan Langsung Pembuatan Pupuk Kemasan Besar

Biaya Produksi Harian (Kemasan 5 Kg)				
Biaya Bahan Baku				
No	Bahan	Harga	Total per hari	Total
1	Sekam	Rp4,000	1	Rp4,000
2	Kotoran Hewan (per kg)	Rp500	80	Rp40,000
3	Bahan Campuran	Rp5,000	1	Rp5,000
4	Packaging	Rp700	20	Rp14,000
5	Sticker Logo	Rp300	20	Rp6,000
Biaya Tenaga Kerja				
6	Tenaga Kerja Langsung	Rp250,000	1	Rp250,000
Total Keseluruhan				Rp319,000

Biaya Tenaga Kerja :

Besarnya tarif upah ditentukan oleh pengelola usaha, upah yang diberikan oleh pengelola adalah sebesar Rp 250.000 untuk 3 orang pekerja per-harinya.

Harga Pokok Produksi (Kemasan Besar)

HPP = Total Biaya Produksi / Jumlah yang Dihasilkan

HPP = Rp319,000 / 20 pcs

HPP = Rp15,950 / pcs

Tabel 5. Biaya Bahan Langsung Pembuatan Pupuk Kemasan Kecil

Biaya Produksi Harian (Kemasan 2 Kg)				
Biaya Bahan Baku				
No	Bahan	Harga	Total per hari	Total
1	Sekam	Rp4,000	1	Rp4,000
2	Kotoran Hewan (per kg)	Rp500	80	Rp40,000
3	Bahan Campuran	Rp5,000	1	Rp5,000
4	Packaging	Rp700	50	Rp35,000
5	Sticker Logo	Rp300	50	Rp15,000
Biaya Tenaga Kerja				
6	Tenaga Kerja Langsung	Rp250,000	1	Rp250,000
Total Keseluruhan				Rp349,000

Harga Pokok Produksi (Kemasan Kecil)

HPP = Total Biaya Produksi / Jumlah yang Dihasilkan

HPP = Rp349,000 / 50 pcs

HPP = Rp6,980 / pcs

Setelah menghitung harga pokok produksi untuk kemasan kecil maupun kemasan besar, pengelola dapat menentukan harga jual sesuai dengan margin keuntungan yang diharapkan. Rumus perhitungan harga jual adalah biaya produksi ditambah margin keuntungan yang diharapkan. Harga jual yang ditetapkan akan mengikuti harga pasaran yang ada, dan profit yang dihasilkan nantinya akan digunakan untuk biaya pendidikan di SLB-C Karya Bhakti.

E. Diskusi

Pengabdian Masyarakat (PM) ini dilaksanakan di SLB-C Karya Bhakti, Purworejo. Selama pengabdian, pihak SLB-C Karya Bhakti, Purworejo cukup kooperatif dan kondusif dari awal hingga akhir rangkaian pengabdian masyarakat. Proses diskusi dan pelatihan pembuatan, pengemasan, dan pemasaran pupuk berjalan dengan lancar dan lebih awal dari target janji luaran yang diajukan di proposal pengabdian ini. Kelancaran kegiatan pengabdian masyarakat ini tidak luput dari semangat seluruh pihak yang terlibat di SLB-C Karya Bhakti, Purworejo.



Gambar 5. Tim Pengabdian Masyarakat Bersama Siswa SLB-C Karya Bhakti, Purworejo

Berdasarkan hasil evaluasi pelaksanaan pengabdian masyarakat, terdapat beberapa poin yang disampaikan antara lain pihak SLB-C Karya Bhakti, Purworejo berterima kasih atas bantuan dari Soegijapranata Catholic University untuk bantuan dan dampingannya baik dari perencanaan alat dan metode pembuatan pupuk organik hingga pengajuan produk untuk Hak Kekayaan Intelektual (HKI), kemudian diharapkan adanya kerjasama lebih lanjut di antara kedua pihak seperti rencana pelatihan lanjutan dan program pemasaran produk *biofertilizer* ke komunitas lokal.

IV. KESIMPULAN

Secara umum, pupuk organik ini memenuhi sebagian besar standar SNI 7763:2018 dan memiliki kualitas yang baik sebagai pupuk organik padat. Pupuk organik ini menunjukkan kualitas yang baik dalam hal kandungan hara makro, C-organik, dan pH. Namun, beberapa perbaikan diperlukan, yaitu pengurangan kadar air agar memenuhi syarat SNI, penyesuaian rasio C/N untuk meningkatkan efektivitas pelepasan hara, serta pengujian tambahan untuk parameter logam berat dan mikroorganisme hidup.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterimakasih kepada Universitas Katolik Soegijapranata (UNIKA-Semarang) yang telah memberikan Pendanaan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) tahun anggaran 2024 -2025.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Sholeh, & D. Ringgih, D., "Efektivitas Pemupukan Terhadap Produktivitas Tanaman Padi pada Lahan Marginal di Kecamatan Pademawu Kabupaten Pamekasan," *Jurnal Agroekoteknologi*, vol. 10, no. 2, p. 133-138, 2017.
- [2] N. Bharti, & M. Suryavanshi, "Quality Control and Regulations of Biofertilizers: Current Scenario and Future Prospects," *Biofertilizers*, vol. 10, p. 133-141, 2021. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821667-5.00018-X>
- [3] S. I. Elsayed, A. A. Glala, A. M. Abdalla, A. E. G. A. El-Sayed, & M. A. Darwish, "Effect of Biofertilizer and Organic Fertilization on Growth, Nutrient Contents and Fresh Yield of Dill. (*Anethum graveolens*)," *Bulletin of the National Research Centre*, vol. 44, p. 1-10, 2020.

- [4] S. Umesha, P. K. Singh, & R. P. Singh, "Chapter 6-Microbial Biotechnology and Sustainable Agriculture. *Biotechnology for Sustainable Agriculture*; R. L. Singh, S. Mondal Eds., p. 185-205, 2018.
- [5] H. Suthar, K. Hingurao, J. Vaghashiya, & J. Parmar, "Fermentation: a Process for Biofertilizer Production," *Microorganisms for Green Revolution*, vol. 1, p. 229-252, 2017.
- [6] A. I. Daniel, A. O. Fadaka, A. Gokul, O. O. Bakare, O. Aina, S. Fisher, A. F. Burt, V. Mavumengwana, M. Keyster, & A. Klein, "Biofertilizer: The Future of Food Security and Food Safety," *Microorganisms*, vol. 10, no. 6, p. 1220, 2022. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10061220>
- [7] J. Sakpirom, T. Nunkaew, E. Khan, & D. Kantachote, "Optimization of Carriers and Packaging for Effective Biofertilizers to Enhance *Oryza sativa* L. Growth in Paddy Soil," *Rhizosphere*, vol. 19, no. 100383, 2021.
- [8] F. Damayanti, D. A. Firdaus, & R. Pratama, "Potensi Biofertilizer Berbasis Mikroorganisme Lokal dari Limbah Batang Pisang Kepok untuk Pertumbuhan Sawi Hijau," *Jurnal Biosense*, vol. 5, no. 01, p. 54-66, 2022. ejournal.unibabwi.ac.id
- [9] N. Elita, S. Dharma, & Harmailis, "Aplikasi Biofertilizer Mengandung Bakteri *Azotobacter* dan *Pseudomonas fluorescens* Indigenous dengan Berbagai Bahan Substitusi terhadap Produksi Padi Metode SRI," *Lumbung*, vol. 19, no. 2, p. 157-168, 2020.
- [10] Istarofah, & Z. Salamah, "Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (*Tithonia diversifolia*)," *Bio-Site*, vol. 3, no. 1, p. 39-46, 2017.
- [11] M. K. Pratiwi, "Pembuatan Pupuk Organik Berbasis MOL (Mikroorganisme Lokal) dengan Metode Fermentasi Menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*," *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, vol. 3, no. 8, p. 2307-2316, 2024. bajangjournal.com
- [12] L. Fitriani, Y. Krisnawati, & D. A. Arisandy, "Pengaruh Pupuk Organik Cair Batang Pisang Kepok terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tiga Jenis Tanaman Sawi," *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, vol. 1, no. 2, p. 78-86, 2019.
- [13] D. Suita, & D. R. Dirgantara, "Pengaruh Limbah Plastik Polyethylene sebagai Aspal Polimer Ditinjau dari Uji Sifat Marshall," *Jurnal Simetri Rekayasa*, vol. 2, no. 1, p. 129-132, 2020. Retrieved from <https://jurnal.harapan.ac.id/index.php/JSR/article/view/681>
- [14] N. Nurjannah, "Pengolahakn Limbah organik Menjadi Pupuk Organik," 2024.
- [15] A. Natasha, & M. Herawati, "Pengaruh Berbagai Jenis Kemasan Plastik Vakum Terhadap Umur Simpan Buah Potong Jambu Kristal (*Psidium guajava* L.)," *National Multidisciplinary Sciences*, vol. 2, no. 3, p. 121-128, 2023. <https://doi.org/10.32528/nms.v2i3.275>
- [16] A. M. I. Hudha, G. B. Purwa, C. R. Yohanes, D. R. Hudha, "Manufacture of local microorganism (MOL) from vegetable waste with nutrition source supply variation," *Tibuna Journal of applied Industrial Engineering*, vol. 5, no. 1, p. 34-40, 2022. <https://doi.org/10.36456/tibuna.5.01.5028.34-40>
- [17] B. Gunawan, & M. Handayani, "Peningkatan Efisiensi Penggunaan Biofertilizer pada Lahan Marginal di Indonesia," *Jurnal Agroindustri Indonesia*, vol. 14, no. 1, p. 45-55, 2019.
- [18] S. A. Blair, G. Edwards, K. Yu, E. Jovel, L. J. Powell, K. Renwick, & A. I. Conklin, "What is a School Farm? Results of a Scoping Review," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 20, no. 7, p. 5332, 2023. <https://doi.org/10.3390/ijerph20075332>
- [19] A. Joshi, A. M. Azuma, & G. Feenstra, "Do farm-to-school programs make a difference? Findings and future research needs," *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*, vol. 3, no. 2-3, p. 229-246, 2008. <https://doi.org/10.1080/19320240802244025>
- [20] Kotler, Phillip, dan G. Amstrong, "Prinsip-prinsip Marketing, Edisi Ke Tujuh," Penerbit Salemba Empat, Jakarta, 2018
- [21] A.L. Wijaya, M.N. Fauziah, and P.K. Pangastuti, "Pelatihan Pengemasan Produk dan Pengelolaan Akun Marketplace pada Usaha Mikro "Namida" Masker Magetan," *Jumat Ekonomi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 2, no. 3, p. 150-154. 2021. https://doi.org/10.32764/abdima_ekon.v2i3.2122
- [22] M. I. F. Natsir, P. T. Balla, & M. I. Aryawiguna, "Strategi pemasaran produk olahan hasil peternakan bakso goreng pada kelompok wanita tani melalui digital marketing system," *Jurnal Agrisistem: Seri Sosek dan Penyuluhan*, vol. 16, no. 2, 2020.
- [23] Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 70 Tahun 2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah.
- [24] P. Lumbanraja, E. M. Harahap, A. Rauf, and R. Adiwiganda, "Oil Palm Empty Fruit Bunches Biochar Potential as Ameliorant for Acid Soil," in *International Conference on Natural Resources and Sustainable Development (ICNRSD)* Theme: Environmental and Resource Management, 2018, pp. 337-344.
- [25] R. Wulandari, et al., "Analisis Rasio C/N dan Pengaruhnya pada Proses Dekomposisi," *Jurnal Ilmu Tanah*, 2021.
- [26] U. Hasanah, et al., "Pengaruh Kandungan Hara Makro pada Pupuk Organik terhadap Kesuburan Tanah," *Jurnal Pertanian Tropis*, 2020.
- [27] P. Marschner, "Mineral Nutrition of Higher Plants," Elsevier, 2012.
- [28] N. K. Budiyan, N. N. Soniari, & N. W. S. Sutari, "Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang," *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, vol. 5, no. 1, p. 63-72, 2016.
- [29] S. N. Kartana, E. Fatmawati, & Wawan, "Peranan Pupuk Organik Cair (POC) Bonggol Pisang dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays* L. Saccharata Sturt.)," *Piper*, vol. 17, no. 2, p. 85-91, 2017.
- [30] I. H. Marpaung, A. Harahap, & L. R. Batubara, "Pengaruh Pemberian Pupuk SP-36 dan MOL (Mikroorganisme Lokal) Rebung Bambu terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* Mill.)," *Bernas*, vol. 4, no. 1, p. 126-132, 2017.
- [31] R. A. Nabilah, & A. Pratiwi, "Pengaruh Pupuk Organik Cair Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L. var. Balbisiana Colla) terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus gracilis* Desf.)," *Prosiding Symbion*, p. 48-58, 2019.
- [32] E. Pane, & M. Marwazi, "Uji Komposisi Mikroorganisme Lokal (MOL) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa*)," *Budapest International Research in Exact Sciences*, vol. 2, no. 1, no. 44-51, 2020.
- [33] E. S. Pujiastuti, F. R. Siahaan, Y. R. Tampubolon, J. R. Tarigan, & S. T. T. Sumihar, "Respon Tanah dan Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada Pemberian Beberapa Jenis Mikroorganisme Lokal (MOL) dan Pupuk Kandang," *Agrinula: Jurnal Agroteknologi dan Perkebunan*, vol. 4, no. 1, p. 1-12, 2021.
- [34] D. Roeswitawati, & M. H. Huda, "Pengaruh Dosis Mikroorganisme Lokal (MOL) Limbah Sayuran terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)," *Jurnal Agroteknologi*, vol. 12, no. 2, p. 85-92, 2018.
- [35] S. Sapareng, & S. T. Arzam, "Pemanfaatan Limbah Batang Pisang sebagai Sumber Mikroorganisme Lokal (MOL) untuk Pertumbuhan dan Produksi Cabai," *Jurnal Galung Tropika*, vol. 5, no. 3, p. 143-150, 2016.
- [36] Sarimunah, Zairin, & Y. A. Naari, "Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Bonggol dan Kulit Buah Pisang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum*)," *AgroekotekView*, vol. 2, no. 2, p. 40-47, 2019.
- [37] D. Widjaja, & T. Surya, "Studi Potensi Biofertilizer dalam Meningkatkan Hasil Pertanian Organik," *Agricultural Science Journal*, vol. 12, no. 2, p. 123-130, 2021.
- [38] N. M. Witariadi, & B. R. T. Putri, "Teknologi Fermentasi untuk Meningkatkan Kualitas Pupuk Organoplus," *Buletin Udayana Mengabdikan*, vol. 17, no. 3, 2018. ojs.unud.ac.id
- [39] G. I. P. Kusuma, F. Angeline, A. Adrian, J. Penarosa, Y. A. Hartono, F. W. Sihotang, M. S. Kinasih, R. Christian, M. F. A. D. Yulita, D. O. E. Putri, and B. T. Sundoro, "Pembangunan UKM dan Pemberdayaan Pupuk Kompos sebagai Potensi Desa Ngunut, Kecamatan Playen," *Jurnal Atma Inovasia (JAI)*, vol. 2, no. 5, pp. 562-567, Sept. 2022.
- [40] Kusuma, G. I. P., Angeline, F., Adrian, A., Penarosa, J., Hartono, Y. A., Sihotang, F. W., Kinasih, M. S., Christian, R., Yulita, M. F. A. D., Putri, D. O. E., & Sundoro, B. T. Pembangunan UKM dan Pemberdayaan Pupuk Kompos sebagai Potensi Desa Ngunut, Kecamatan Playen. *Jurnal Atma Inovasia (JAI)*, 2(5), 562-567. 2022.
- [41] Gunawan, A., Cornelia, A., Nugroho, B. M. B., Hastiawan, I. F., Tolanda, I., Leunupun, M. S., Budisusanto, P. K., Christy, R. T. A., Asri, T. A. M., Johana, W., Adipratama, Y. W. P., & Andika, I. P. Pemanfaatan Limbah Ternak Sebagai Pupuk Organik untuk Mendukung Pengembangan Sektor Pertanian dan Perkebunan Desa Segoroyoso. *Jurnal Atma Inovasia (JAI)*, 2(4), 382-386. 2022.
- [42] Zhao, Z., Huang, C., Liang, B., Wang, S., Sun, H., Bian, S., & Sun, X. The Effect of Microbial Compound Fertilizer on the Heavy Metal Binding Forms and Enzyme Activity in Soil. *Processes*, 12(6), 1134. 2024. <https://doi.org/10.3390/pr12061134>

- [43] Susanto, B., Hadiano, A., Chariri, F. N., Rochman, M., Syaukani, M. M., & Daniswara, A. A. Penggunaan Digital Marketing Untuk Memperluas Pasar dan Meningkatkan Daya Saing Umkm. *Community Empowerment*, 6(1), 42–47. 2021.
- [44] Hafsawati, H. Pemanfaatan Digital Marketing Dalam Pengembangan Usaha Bagi Umkm Di Kecamatan Kraksaan Kabupaten Probolinggo. *J-Mas (Jurnal Manajemen Dan Sains)*, 7(1), 208–211. 2022.

PENULIS



Dyah Wulandari, Prodi Teknologi Pangan,
Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas
Katolik Soegijapranata



Alberta Rika Pratiwi, Prodi Teknologi
Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Soegijapranata



Theresya Amelia Prabowo, Prodi
Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis,
Universitas Katolik Soegijapranata



Cindy Fiolita Graciela, Prodi Arsitektur,
Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas
Katolik Soegijapranata