

Inovasi Pupuk Organik Berbasis Pemanfaatan Agro Waste Tanaman Singkong dalam Kegiatan Pengabdian Masyarakat di Desa Sokawera, Kecamatan Patikraja, Banyumas

Puji Astuti*¹, Dzaki Zain², Alif Ardandi³, Venna Firena⁴, Alfi Nuraeni⁵, Salma Salsabila⁶, Zanna Rahma Fatika⁷, Netika Alifiyah⁸, Puan Anindya⁹, Nurhaliza Tri Wulandari¹⁰, Devi Mei Ningrum¹¹, Dea Resti Aryani¹², Muhammad Kholid Ibrahim¹³

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13} Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

*e-mail: pujiastuti2615@gmail.com¹, ajadzaki27@gmail.com², alif.ardandi@gmail.com³, vennafirena@gmail.com⁴, alfinuraeni268@gmail.com⁵, salmasalsabila152@gmail.com⁶, zrahmafatika@gmail.com⁷, netikaalifi24@gmail.com⁸, puananindya2004@gmail.com⁹, nurhalizatriwulan@gmail.com¹⁰, ndvime@gmail.com¹¹, dearestia12@gmail.com¹², kholidibrahim1225@gmail.com¹³

Abstrak

Desa Sokawera, Kecamatan Patikraja, Kabupaten Banyumas, memiliki potensi agro-waste singkong yang melimpah, namun belum dimanfaatkan secara maksimal. Program ini bertujuan meningkatkan kesadaran lingkungan dan kapasitas ekonomi masyarakat melalui pelatihan pembuatan pupuk organik berbasis limbah singkong dengan melibatkan siswa SD Negeri 2 Sokawera. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan, dan implementasi langsung. Kegiatan diawali dengan pretest untuk mengukur pemahaman awal siswa, dilanjutkan dengan demonstrasi, praktik kelompok, dan pengaplikasian pupuk pada tanaman. Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman siswa terhadap pengelolaan limbah dan pertanian berkelanjutan. Siswa mampu mempraktikkan pembuatan pupuk secara mandiri dengan hasil berkualitas tinggi yang ditandai oleh tekstur halus, warna cokelat tua, serta kandungan nutrisi yang mendukung pertumbuhan tanaman. Program ini juga memberikan pembelajaran langsung kepada anak-anak mengenai pentingnya pengelolaan limbah dan peran mereka dalam menjaga lingkungan. Dampak spesifik terlihat pada peningkatan kesadaran lingkungan siswa sejak usia dini, keterampilan dasar mereka dalam mengolah limbah menjadi produk bermanfaat, dan pembentukan kebiasaan ramah lingkungan yang dapat berdampak jangka panjang. Program ini menjadi model pembelajaran praktis yang dapat direplikasi untuk edukasi lingkungan di sekolah dasar lainnya.

Kata Kunci: Limbah Singkong, Pengabdian Masyarakat, Pupuk Organik

Abstract

Sokawera Village, Patikraja Sub-district, Banyumas Regency, has abundant cassava agro-waste potential, but has not been maximally utilized. This program aims to increase environmental awareness and economic capacity of the community through training in making organic fertilizer based on cassava waste by involving students of SD Negeri 2 Sokawera. The methods used include socialization, training, and direct implementation. The activity began with a pretest to measure students' initial understanding, followed by demonstrations, group practice, and application of fertilizer to plants. The results showed an increase in students' understanding of waste management and sustainable agriculture. Students are able to practice making fertilizer independently with high quality results characterized by a smooth texture, dark brown color, and nutritional content that supports plant growth. The program also provided hands-on learning to the children on the importance of waste management and their role in protecting the environment. Specific impacts are seen in the students' increased environmental awareness from an early age, their basic skills in processing waste into useful products, and the formation of environmentally friendly habits that can have a long-term impact. This program serves as a practical learning model that can be replicated for environmental education in other elementary schools.

Keywords: Cassava Waste, Community Service, Organic Fertiliser

1. PENDAHULUAN

Salah satu misi utama dalam pendidikan nasional adalah memberdayakan peran masyarakat dalam penyelenggaraan pendidikan, dengan mengedepankan prinsip otonomi dalam kerangka Negara Kesatuan Republik Indonesia. Misi ini bertujuan untuk meningkatkan profesionalisme dan akuntabilitas lembaga pendidikan sebagai pusat pengembangan pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman (Astomo, 2021). Hal tersebut dilakukan berdasarkan standar dan nilai-nilai nasional maupun global, yang pada akhirnya bertujuan untuk membawa perubahan positif bagi kehidupan masyarakat di masa depan. Dalam konteks ini, mahasiswa memegang peran sentral sebagai indikator utama kemajuan visi dan misi pendidikan nasional (Kementerian Pendidikan, 2022). Implementasi misi tersebut dapat dicapai melalui pemberdayaan sumber daya yang relevan, khususnya dalam kaitan antara bidang pendidikan dan perekonomian, melalui kegiatan pengabdian masyarakat yang berfokus pada penerapan strategi pembangunan jangka panjang.

Dalam konteks pemberdayaan masyarakat, konsep desa mandiri menjadi salah satu pendekatan yang relevan untuk mendukung implementasi strategi pembangunan jangka panjang (Hidayat & Hidayah, 2023). Desa mandiri merupakan konsep yang mengacu pada kemampuan desa dalam memenuhi kebutuhannya secara mandiri tanpa ketergantungan penuh terhadap bantuan eksternal, dengan menitikberatkan pada prinsip trisakti desa: karsa (niat dan kemauan), karya (hasil kerja), dan sembada (kemampuan mengelola potensi lokal) (Huda, 2018). Pendekatan ini bertujuan untuk memperkuat kapasitas masyarakat dalam mengelola sumber daya lokal secara berkelanjutan dan meningkatkan ketahanan ekonomi desa.

Kecamatan Patikraja, yang terletak di Kabupaten Banyumas, merupakan salah satu wilayah yang terdiri atas beberapa desa, termasuk Desa Sokawera. Wilayah ini memiliki luas total 4.323,29 hektare, dengan penggunaan lahan didominasi oleh kebun (25,235%), sumber pengairan (21,326%), dan perkarangan atau bangunan (12,870%). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2018, jumlah penduduk Kecamatan Patikraja mencapai 32.369 jiwa, sementara Desa Sokawera memiliki 4.303 jiwa, yang terdiri dari 2.234 laki-laki dan 2.069 perempuan. Sebagian besar penduduk Desa Sokawera bekerja di sektor pertanian, buruh, dan perdagangan. Namun, potensi ekonomi desa ini belum termanfaatkan sepenuhnya, terlihat dari program Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) yang belum optimal akibat keterbatasan sumber daya manusia dan kurangnya keahlian dalam kewirausahaan. Berdasarkan data Anggaran Pendapatan dan Belanja Desa (APBDesa) tahun 2021, total pengeluaran desa tercatat lebih tinggi dibandingkan pendapatannya, menunjukkan adanya kebutuhan untuk meningkatkan pendapatan desa agar dapat memperbaiki kesejahteraan masyarakatnya.

Salah satu potensi ekonomi yang besar di Desa Sokawera adalah budidaya singkong, dengan luas lahan mencapai 29 hektare. Meskipun singkong memiliki potensi untuk mendorong perekonomian desa, pemanfaatannya hingga saat ini masih belum optimal. Beberapa warga telah mencoba mengolah singkong menjadi produk turunan, namun hasilnya masih terbatas pada skala rumah tangga dan teknik pengolahan yang bersifat konvensional. Hasil panen singkong umumnya hanya dijual ke pasar lokal dengan harga rendah, yaitu sekitar Rp800 per kilogram. Kondisi ini tidak sebanding dengan biaya dan tenaga yang dikeluarkan dalam proses budidaya. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi yang

Sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan ini, pengembangan pupuk organik berbasis pemanfaatan limbah pertanian dari tanaman singkong dapat menjadi langkah inovatif dalam kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Sokawera. Limbah agro dari tanaman singkong, seperti kulit, batang, dan daun, dapat diolah menjadi pupuk organik yang mampu memperbaiki kualitas tanah serta mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia. Dengan demikian, inovasi ini tidak hanya berpotensi meningkatkan kualitas pertanian secara berkelanjutan, tetapi juga dapat memberikan nilai tambah pada komoditas singkong, sehingga mampu mendorong perekonomian desa. Melalui program pendampingan dan pelatihan ini masyarakat menjadi sadar akan pentingnya pengelolaan limbah yang tepat guna, sehingga desa dapat mewujudkan kemandirian ekonomi yang berbasis pada potensi lokal.

Salah satu misi utama dalam pendidikan nasional adalah memberdayakan peran masyarakat dalam penyelenggaraan pendidikan, dengan mengedepankan prinsip otonomi dalam kerangka Negara Kesatuan Republik Indonesia. Misi ini bertujuan untuk meningkatkan profesionalisme dan akuntabilitas lembaga pendidikan sebagai pusat pengembangan pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman (Astomo, 2021). Hal tersebut dilakukan berdasarkan standar dan nilai-nilai nasional maupun global, yang pada akhirnya bertujuan untuk membawa perubahan positif bagi kehidupan masyarakat di masa depan. Dalam konteks ini, mahasiswa memegang peran sentral sebagai indikator utama kemajuan visi dan misi pendidikan nasional (Kementerian Pendidikan, 2022)

Peningkatan produktivitas pertanian yang berkelanjutan memerlukan inovasi dalam pengelolaan sumber daya yang ramah lingkungan dan efisien. Salah satu tantangan utama dalam pertanian modern adalah menurunnya kesuburan tanah akibat penggunaan pupuk kimia secara berlebihan yang dapat merusak struktur tanah dan mengurangi keseimbangan mikroorganisme. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pupuk yang mampu meningkatkan kesuburan tanah secara alami dengan memanfaatkan potensi lokal yang tersedia.

Tanaman singkong (*Manihot esculenta*) merupakan salah satu komoditas utama di Desa Sokawera yang menghasilkan limbah agro (*agro waste*) dalam jumlah signifikan, seperti kulit singkong, batang, dan daun yang seringkali belum dimanfaatkan secara optimal. Limbah tersebut memiliki potensi sebagai bahan baku pupuk organik yang dapat diolah melalui proses dekomposisi dan fermentasi, menghasilkan pupuk dengan kandungan nutrisi yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara alami. Selain itu, limbah singkong memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi, yang dapat berkontribusi dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan retensi air.

Pengabdian masyarakat dengan mengimplementasikan inovasi pupuk organik berbasis pemanfaatan agro waste tanaman singkong bertujuan untuk memberikan solusi dalam meningkatkan kesuburan tanah sekaligus mengurangi limbah pertanian. Kegiatan ini melibatkan edukasi kepada masyarakat Desa Sokawera mengenai teknik pembuatan pupuk organik yang mudah diterapkan dan berkelanjutan. Selain itu, inovasi ini diharapkan dapat mendukung program pertanian berkelanjutan dengan prinsip ekonomi sirkular, di mana limbah diubah menjadi produk yang bernilai guna.

Dalam pelaksanaannya, tahap awal kegiatan melibatkan pelatihan dasar bagi para petani mengenai prinsip dasar dekomposisi dan fermentasi bahan organik. Selanjutnya, dilakukan pendampingan dalam proses pengumpulan dan pengolahan limbah singkong, termasuk pencacahan, pencampuran dengan bahan tambahan seperti kotoran ternak dan aktivator mikroba, hingga proses fermentasi selama beberapa minggu. Hasil akhir berupa pupuk organik yang kaya akan unsur hara makro dan mikro, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium, yang dapat langsung digunakan pada lahan pertanian.

Dengan penerapan pupuk organik berbasis limbah singkong, diharapkan dapat terjadi peningkatan hasil panen yang signifikan tanpa bergantung pada pupuk kimia sintetis. Selain itu, kegiatan ini dapat mendorong kemandirian petani dalam menyediakan pupuk sendiri, mengurangi biaya produksi, serta berkontribusi pada pelestarian lingkungan. Oleh karena itu, inovasi ini berpotensi menjadi model pengembangan pertanian berkelanjutan yang dapat direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa. Melalui sinergi antara ilmu pengetahuan, pemberdayaan masyarakat, dan praktik pertanian ramah lingkungan, Desa Sokawera dapat menjadi contoh sukses dalam penerapan pertanian organik berbasis pemanfaatan limbah lokal.

2. METODE

Kegiatan pengabdian Tilik Desa UKMPR dilakukan pada tanggal 30 Agustus 2024 bertempat di Desa Sokawera, Kecamatan Patikraja, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Pengajaran pupuk limbah singkong dilakukan sebagai tindak lanjut pengolahan sampah berbasis zero waste kepada warga Desa Sokawera. Adapun sasaran inti kegiatan ini yaitu siswa SD Negeri 2 Sokawera. Metode kegiatan yang dilakukan yaitu dengan pengajaran, sosialisasi, dan

implementasi. Sosialisasi dan pengajaran dilakukan dengan praktek langsung pembuatan pupuk limbah singkong yang diperagakan oleh mahasiswa UKM Penalaran dan Riset (UKMPR) Universitas Jenderal Soedirman dan dilaksanakan oleh siswa kelas 4, 5, dan 6 SD Negeri 2 Sokawera. Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan pembuatan pupuk limbah singkong yaitu kertas kuisioner, pulpen, pengeras suara, alas banner, baskom, sekop, pisau, kayu (pengaduk), komposter bag, air, sekam padi, EM4, molase, dan limbah singkong; daun, batang, tangkai, dan kulit singkong. Terdapat tiga tahap dalam mewujudkan tujuan kegiatan yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi.

2.1. Tahapan Persiapan

Sebelum pelaksanaan kegiatan, izin tertulis telah diperoleh dari kepala sekolah Sekolah Dasar 2 Sokawera. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan dukungan penuh dari pihak sekolah dan memastikan kelancaran pelaksanaan program dalam rangka meningkatkan kepedulian lingkungan pada anak-anak sekolah dasar. Pembekalan materi mengenai pupuk limbah singkong kepada volunteer dilaksanakan di tanggal 19 Agustus 2024. Briefing dilakukan sekaligus mengolah limbah singkong yang nantinya akan digunakan untuk praktik pemupukan langsung oleh siswa. Sebanyak 23 mahasiswa Unit Kegiatan Penalaran dan Riset (UKMPR) terlibat dalam program ini. Adapun 57 siswa yang terdiri dari 5-6 anak diplot menjadi 10 kelompok yang didampingi oleh 1 volunteer sebagai pendamping agar memaksimalkan program tersampaikan dengan jelas kepada tiap sasaran individu. Nama kelompok dibuat menarik menggunakan nama-nama genus tumbuhan seperti Orchidaceae, Gramineae, Zingiberaceae, Araceae, Solanaceae, Poaceae, Asteraceae, Malvaceae, Musaceae, dan Rosaceae sehingga mengenalkan siswa terhadap tata nama tumbuhan yang dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan keaktifan siswa sekolah dasar.

2.2. Tahap Pelaksanaan

2.2.1. Pretest

Sebelum kegiatan inti dilakukan, *pretest* dilaksanakan pada 30 Agustus 2024 ditujukan kepada siswa dan siswi SD Negeri 2 Sokawera. *Pretest* digunakan guna menguji pemahaman awal siswa SD Negeri 2 Sokawera mengenai pupuk organik. Kuisioner berupa 4 soal pertanyaan pilihan ganda dan 1 soal isian uraian yang berkaitan dengan dasar-dasar pertanian dan materi pupuk yang akan diberikan.

2.2.2. Praktik Pembuatan Pupuk Limbah Singkong

Praktik pemupukan dilakukan secara langsung oleh siswa dengan arahan demonstrasi oleh salah satu mahasiswa UKMPR pada tanggal yang sama yaitu 30 Agustus 2024. Praktik pemupukan dilakukan secara berkelompok yang didampingi oleh volunteer. Pada pelaksanaan pemupukan dilaksanakan secara interaktif dengan cara monitoring per kelompok. Adapun tahapan dalam pembuatan pupuk limbah singkong yaitu:

- a. Sebanyak 3 kg limbah singkong, 1 kg sekam padi, dan tanah ke dalam komposter bag.
- b. Sebanyak 300 ml larutan molase dan 30 ml cairan EM4 dicampurkan ke dalam 0,5 liter air.
- c. Semua bahan dicampur dan diaduk hingga merata.
- d. Pupuk disimpan selama 1 minggu untuk proses fermentasi. Setelah 1 minggu, pupuk limbah singkong siap diaplikasikan ke tanaman.

2.2.3. Praktik Pemupukan

Pengaplikasian pupuk limbah singkong dilakukan setelah kegiatan praktik pembuatan pupuk dilakukan. Pupuk yang telah disiapkan sebelumnya, kemudian dibagikan ke tiap kelompok. Adapun bibit tomat dan polybag berukuran sedang juga dibagikan. Media tanam berupa tanah dan pupuk limbah singkong dicampur dan diletakan ke dalam polybag. Bibit tomat ditanam dalam polybag lalu disiram sedikit air.

2.2.4. *Post-test*

Post-test dilaksanakan dengan menggunakan soal kuisioner yang sama dengan *pretest*. Hal ini bertujuan untuk melihat efektivitas penyampaian materi.

2.3. Tahap Evaluasi

Evaluasi diadakan guna melihat efektivitas program sosialisasi melalui analisis secara kualitatif dan kuantitatif. *Pretest* dan *post-test* dikomparasi per nomor yang telah diberikan. Hal ini bertujuan untuk melihat pemahaman sasaran terhadap materi secara kuantitatif yang selanjutnya divisualisasikan dalam bentuk grafik. Evaluasi internal dilaksanakan pada 8 September 2024 oleh panitia dalam suatu forum guna menilai secara kualitatif efektivitas program. Sesi tanya jawab per kelompok dalam sesi praktik pemupukan menjadi parameter guna melihat ketertarikan siswa-siswi SD Negeri 2 Sokawera terhadap program. Analisis keberhasilan program secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan keaktifan, hasil dalam membuat pupuk limbah singkong, serta praktik menanam pohon yang disertai pengaplikasian pupuk oleh siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Identifikasi Agro Waste Tanaman Singkong

Hasil identifikasi agro waste tanaman singkong di Desa Sokawera menunjukkan potensi limbah pertanian yang sangat melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal. Melalui kegiatan pengabdian masyarakat, terdapat tiga komponen utama limbah singkong, yaitu daun, batang, dan kulit umbi, yang tersebar di wilayah perkebunan milik warga. Identifikasi agro waste tanaman singkong menunjukkan potensi limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pembuatan pupuk organik. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya pertanian dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan di wilayah pedesaan, khususnya di Desa Sokawera.

3.2 Proses Pembuatan Pupuk Organik

Untuk membuat pupuk, perlu menyiapkan alat dan bahan berikut ini: baskom, sekop, pisau, kayu (pengaduk), komposter bag, air, sekam padi, EM4, molase, dan limbah singkong; daun, batang, tangkai, dan kulit singkong. Langkah membuat pupuk organik cair: Sebagai salah satu cara membuat pupuk organik dari limbah singkong, yaitu mengikuti tiga langkah sederhana di bawah ini:

- Mempersiapkan bahan organik: menyiapkan limbah singkong seperti daun, batang, tangkai, dan kulit.
- Mencampurkan EM-4: Setelah dicincang, bahan organik perlu dicampur dengan cairan bioaktivator EM-4, sekam padi, dan tanah. Selain bertujuan untuk mempercepat proses pembusukan, senyawa ini juga mampu memperbaiki tekstur dan struktur. Perlu diketahui bahwa senyawa EM-4 yang digunakan harus telah aktif dengan cara mencampurkan dengan molase.
- Menyimpan pupuk: Setelah bakal pupuk telah bercampur dengan EM-4, maka sudah dapat menyimpannya untuk proses fermentasi. Penyimpanan ini dapat dilakukan dengan memasukkan pupuk ke dalam komposter bag.



Gambar 1. Proses Pembuatan Pupuk Kompos

3.3. Uji Kualitas Pupuk Organik

3.3.1. Tekstur Pupuk

Pengujian kualitas pupuk organik dari limbah tanaman singkong dapat dilihat dari beberapa aspek, seperti tekstur, warna, dan kandungan nutrisi yang ada pada pupuk tersebut. Tekstur pupuk menentukan kemudahannya untuk digunakan dalam proses pemupukan. Serbuk halus yang dihasilkan berperan penting dalam proses distribusi dan pencampurannya dengan media lain. Pupuk dengan tekstur berupa serbuk halus akan memudahkannya untuk bercampur dengan tanah sebagai media tanam. Dalam pembuatan pupuk ini, tekstur yang dihasilkan tidak sepenuhnya berupa serbuk halus. Masih terdapat bagian-bagian yang tidak terurai secara sempurna karena proses fermentasi yang kurang lama sehingga tekstur pupuk yang dihasilkan kurang optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nafis et al (2021) terkait pengaruh lamanya proses fermentasi terhadap tekstur pupuk yang dihasilkan. Unsur yang diperoleh dari bahan organik yang telah terurai akan diserap oleh mikroorganisme sehingga ukuran partikelnya menjadi lebih kecil. Semakin lama waktu fermentasi, maka tekstur pupuk yang dihasilkan akan semakin halus karena pupuk lebih banyak terdegradasi oleh mikroba.

Pupuk yang dihasilkan juga memiliki porositas tinggi. Proses dekomposisi dapat dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme tanah (Ndua *et al*, 2024). Proses tersebut membutuhkan sirkulasi udara dalam tanah yang baik sehingga pupuk dengan porositas tinggi dapat membantu meningkatkan proses pertukaran udara di dalam tanah atau disebut sebagai aerasi tanah. Pupuk dengan porositas tinggi juga dapat membantu peningkatan kapasitas dalam menyimpan air. Oleh karena itu, pada saat terjadi kekeringan, tanaman mampu bertahan dengan baik. Akar tanaman juga dapat lebih mudah menembus tanah dengan porositas tinggi sehingga kemampuan tanaman dalam menyerap air dan nutrisi dalam tanah semakin maksimal (Novelita, 2024).

3.3.2. Warna Pupuk

Tingkat dekomposisi bahan organik dicirikan oleh warna yang dihasilkan oleh pupuk tersebut. Pupuk yang dihasilkan memiliki warna coklat tua kehitaman. Warna ini menandakan bahwa pupuk memiliki kandungan bahan organik yang tinggi dan memiliki tingkat dekomposisi yang baik sehingga optimal untuk perbaikan struktur tanah dan mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman (Efendi *et al*, 2024).

3.3.3. Nutrisi

Nutrisi yang terkandung dalam pupuk terbagi menjadi makronutrien dan mikronutrien. Makronutrien yang terdapat dalam pupuk di antaranya nitrogen, fosfor, dan kalium (Prasetyo *et al*, 2022). Sedangkan mikronutrientnya berupa kalsium, mangan, magnesium, seng, dan besi.

3.4. Dampak Pupuk Organik pada Tanaman

Kandungan makronutrien dan mikronutrien yang terkandung dalam pupuk organik memberikan dampak positif bagi tanaman. Kandungan nitrogen yang ada dalam pupuk tersebut berkontribusi dalam pembentukan daun dengan menyediakan unsur hara yang berperan dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Selain itu kandungan fosfor (P) dan kalium (K) juga berperan dalam pertumbuhan tanaman melalui pengembangan akar dan penguatan batang tanaman (Prasetyo *et al*, 2022). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suryadi & Supriyo (2021) yang menyatakan bahwa fosfor dapat menyusun asam nukleat dan membantu proses fotosintesis sehingga mampu mempercepat masa panen. Bahan organik yang terkandung dalam pupuk dapat membantu penyerapan nutrisi dan pertumbuhan akar. Pertumbuhan akar yang baik akan berdampak pada peningkatan kemampuan tanaman dalam menyerap air sehingga tanaman dapat bertahan lebih baik pada musim kemarau. Selain itu, tanaman yang dihasilkan juga terbebas dari zat-zat kimia berbahaya sehingga lebih aman untuk dikonsumsi.

3.5. Manfaat Ekonomi dan Lingkungan

Pupuk organik dari limbah singkong memiliki manfaat bagi sektor ekonomi dan lingkungan. Pada sektor ekonomi, pupuk organik dapat bermanfaat untuk meningkatkan nilai jual dari limbah singkong yang pada awalnya tidak bernilai. Limbah singkong yang pada mulanya hanya dianggap sebagai sampah, diolah menjadi pupuk organik yang memiliki nilai ekonomi. Hal ini dapat menjadi peluang usaha bagi masyarakat sehingga mampu menyerap tenaga kerja dari masyarakat sekitar dalam membuka lapangan pekerjaan baru. Pengolahan limbah singkong menjadi pupuk organik dapat mengurangi biaya pengolahan limbah karena limbah tersebut menghasilkan produk yang memiliki nilai ekonomis. Selain itu, beberapa petani juga dapat mengolah pupuk organik dari limbah singkong secara mandiri sehingga biaya pembelian pupuk kimia dapat berkurang dan meningkatkan keuntungan yang diperoleh oleh para petani.

Selain itu, penggunaan pupuk organik dari limbah singkong juga berdampak positif terhadap kelestarian lingkungan. Limbah singkong yang diolah menjadi pupuk organik dapat mengurangi banyaknya limbah yang menyebabkan pencemaran lingkungan, terutama pencemaran tanah dan air. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat merusak struktur tanah karena residu kimia dari pupuk mengalami penumpukan sehingga porositas tanah menjadi berkurang. Bahan-bahan kimia yang terkandung dalam pupuk kimia dapat membunuh mikroorganisme tanah yang berperan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Selain itu, kandungan dari pupuk kimia yang masuk ke dalam tanah dapat menyebabkan air tanah terkontaminasi zat kimia sehingga berbahaya bagi kesehatan. Oleh karena itu, penggunaan pupuk kimia berbahan limbah singkong dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dan mampu menjaga ekosistem agar tetap seimbang dan terhindar dari pencemaran lingkungan.

3.6. Tanggapan dan Partisipasi Masyarakat

Antusiasme masyarakat terhadap inovasi pupuk organik berbasis pemanfaatan agro waste tanaman singkong di Desa Sokawera menunjukkan bahwa mereka antusias dan sangat terbuka terhadap solusi baru yang ramah lingkungan. Hal ini mencerminkan kesadaran yang meningkat akan pentingnya pertanian berkelanjutan, di mana penggunaan pupuk organik dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sekaligus menjaga kesuburan tanah.

Partisipasi yang baik juga ditunjukkan oleh masyarakat yang mana tentunya hal tersebut akan membuka peluang kolaborasi lebih luas dengan berbagai pihak, seperti lembaga pendidikan, pemerintah daerah, atau sektor swasta, untuk memperluas dampak program. Selain itu, program ini berpotensi memberikan dampak ekonomi positif bagi desa jika produksi pupuk organik dikembangkan menjadi usaha yang berkelanjutan. Tidak hanya itu, kegiatan ini juga meningkatkan keterampilan masyarakat, terutama dalam pengelolaan limbah dan teknik pembuatan pupuk organik. Untuk mempertahankan antusiasme, program dapat ditingkatkan melalui sesi diskusi interaktif, demonstrasi langsung, serta pelibatan masyarakat dalam proses produksi, sehingga rasa memiliki terhadap program ini semakin kuat.

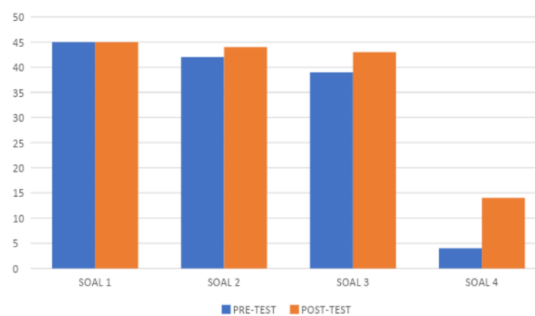
3.7. Analisis Keberlanjutan Program

Program inovasi pupuk organik berbasis pemanfaatan agro waste tanaman singkong memiliki potensi keberlanjutan yang baik dari berbagai aspek. Dari segi ekonomi, program ini dapat menjadi usaha berkelanjutan jika masyarakat mampu memproduksi dan memasarkan pupuk secara mandiri, mengingat limbah singkong yang melimpah dapat menekan biaya produksi sehingga menghasilkan produk yang kompetitif di pasar. Selain itu, program ini berpotensi menciptakan peluang kerja baru bagi masyarakat desa, terutama dalam proses pengumpulan bahan baku, produksi, hingga distribusi. Dari aspek lingkungan, penggunaan limbah singkong sebagai bahan baku pupuk organik membantu mengurangi limbah pertanian yang berpotensi mencemari lingkungan. Hal ini juga mendukung praktik pertanian berkelanjutan dengan mengurangi penggunaan pupuk kimia yang sering kali merusak kesuburan tanah dalam jangka panjang. Sementara itu, dari segi sosial, keberlanjutan program ini dapat dicapai melalui peningkatan kapasitas masyarakat, seperti pelatihan teknis pembuatan pupuk dan pengelolaan usaha. Kolaborasi dengan pihak-pihak lain seperti pemerintah daerah, lembaga pendidikan atau

sektor swasta juga dapat dilakukan untuk memperkuat keberlanjutan program dengan memberikan dukungan teknis, pendanaan, atau akses pasar. Selain itu, untuk memastikan keberlanjutan jangka panjang, pengelolaan yang terorganisir, monitoring berkala, serta strategi pemasaran yang efektif juga menjadi hal yang harus dilakukan.

3.8. Hasil Evaluasi Pemahaman Masyarakat

Evaluasi terhadap pemahaman masyarakat mengenai materi yang disampaikan tentunya perlu dilakukan untuk melihat sejauh mana efektivitas dari program pengabdian dan pelatihan yang telah dilakukan. Evaluasi dilakukan melalui pelaksanaan *pretest* dan *post-test*. Pada pelaksanaan *pretest* dan *post-test* tersebut, masyarakat diarahkan untuk mengerjakan 4 soal pilihan ganda yang telah disesuaikan dengan materi pelatihan. Selanjutnya, perolehan nilai *pretest* dan *post-test* diolah dalam bentuk grafik untuk mempermudah proses interpretasi hasil.



Gambar 2. Grafik Data Menjawab Benar *Pretest* dan *Post-test* Pupuk Limbah Singkong

Berdasarkan hasil pengolahan data *pretest* dan *post-test* yang disajikan pada Grafik 1. Didapatkan hasil bahwa terdapat peningkatan pemahaman masyarakat terhadap materi yang disampaikan dengan meningkatnya nilai *post-test* jika dibandingkan dengan nilai *pretest*. Dengan demikian, metode penyampaian materi dan praktek secara langsung kepada masyarakat terbukti efektif untuk meningkatkan pemahaman terhadap proses pembuatan pupuk organik berbasis pemanfaatan agro waste tanaman singkong di Desa Sokawera.



Gambar 3. Media tertulis pengajaran pupuk organik berbasis agro waste

Berdasarkan hasil analisis secara kualitatif keberhasilan program pada forum evaluasi, siswa aktif dalam menjawab beberapa pertanyaan dari pendamping kelompok seperti alat dan bahan yang digunakan, langkah pembuatan pupuk kompos, serta mampu memahami cara layering penanaman bibit tomat dengan baik. Sehingga dihasilkan pupuk limbah singkong untuk difermentasi dalam keadaan yang baik. Selain itu, bibit tomat ditanam dalam polybag yang telah diberi media tanam, lalu dirawat oleh siswa-siswi SD Negeri 2 Sokawera. *Flayer* yang dibagikan juga mampu memberikan informasi dan prosedur dengan baik karena menggunakan bahasa yang mudah dicerna.

4. KESIMPULAN

Program inovasi pupuk organik berbasis pemanfaatan limbah agro waste tanaman singkong di Desa Sokawera telah berhasil mengolah limbah singkong menjadi pupuk organik bernilai tambah. Kegiatan ini meningkatkan pemahaman siswa SD Negeri 2 Sokawera terhadap pengelolaan limbah dan praktik pertanian berkelanjutan, terbukti dengan hasil *post-test* yang menunjukkan peningkatan pemahaman dibandingkan *pretest*. Pupuk yang dihasilkan memiliki kualitas baik, dengan tekstur halus, warna cokelat tua, dan kandungan nutrisi yang mendukung pertumbuhan tanaman.

Program ini juga memberikan dampak ekonomi dengan mengurangi biaya pengolahan limbah dan menciptakan peluang usaha baru bagi masyarakat. Selain itu, dampak lingkungan terlihat dari pengurangan limbah yang mencemari tanah dan air, serta berkurangnya penggunaan pupuk kimia yang berpotensi merusak ekosistem. Respons positif dari masyarakat menunjukkan bahwa program ini relevan dengan kebutuhan lokal dan dapat menjadi model untuk inisiatif serupa di wilayah lain. Untuk memastikan keberlanjutan, diperlukan pelatihan lanjutan dan penguatan strategi pemasaran, serta kolaborasi dengan pihak eksternal seperti pemerintah daerah dan sektor swasta untuk mendukung pengembangan program ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Unit Kegiatan Mahasiswa Penalaran dan Riset Universitas Jenderal Soedirman yang telah mendanai kegiatan ini melalui Program Kerja Departemen Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Jenderal Soedirman atas kerja samanya dalam pelaksanaan program Tilik Desa ini. Terima kasih pula kepada seluruh mitra serta masyarakat Desa Sokawera, Kabupaten Banyumas.

DAFTAR PUSTAKA

- Astomo, P. (2021). Politik Hukum Penyelenggaraan Sistem Pendidikan Nasional Yang Responsif Di Era Globalisasi. *Masalah-Masalah Hukum*, 50(2), 172-183. [10.14710/mmh.50.2.2021.172-183](https://doi.org/10.14710/mmh.50.2.2021.172-183)
- Badan Pusat Statistik. (2018). *Kecamatan Patikraja dalam angka 2018*. Badan Pusat Statistik. <https://banyumaskab.bps.go.id>
- Hidayat, A. F., & Hidayah, D. D. (2023). Pengembangan Desa Mandiri Melalui Pengelolaan Badan Usaha Milik Desa di Desa Madiasari Kecamatan Cineam Kabupaten Tasikmalaya. *JURNAL SYNTAX IMPERATIF: Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 4(4), 436-444. <https://doi.org/10.36418/syntax-imperatif.v4i4.268>
- Huda, F. (2019). Pengembangan Desa Mandiri Berbasis Ekonomi Syariah: Studi Evaluasi Terhadap Implementasinya Di Desa Syariah Cukir, Kabupaten Jombang". *Kabupaten Jombang (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya)*.
- Efendi, S. R., Khairunnisa, Z. A., Juwita, E., & Fauzi, A. (2024). Pembuatan Pupuk Kompos Menggunakan Agen Dekomposer Limbah Tomat. *Ekstrasi: Jurnal Matematika Sains Teknologi Dan Lingkungan*, 1(2), 61-68.
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia. (2022). Visi dan misi. Diakses dari <https://www.kemdikbud.go.id/main/tentang-kemdikbud/visi-dan-misi>
- Nafis, D., Yaman, A., & Allaily, A. (2021). Pengaruh Lama Fermentasi pada Pembuatan Kompos dari Bahan Liter Ayam, Limbah Serbuk Kayu Pinus dan Eceng Gondok Terhadap Kualitas Fisik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 6(3), 70-78.
- Ndua, N. D. D., Sanbein, A., Seu, F., Kou, E. A., & Amplo, A. A. (2024). Pembuatan Pupuk Kompos dan Aplikasinya Pada Tanaman Tomat Di Kebun Agrowisata Emaus. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 2(9), 4211-4219. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v2i9.1662>

- Khoirul N, T., A, Y. R., Rafi M. R, M., Novelita P, L., & Abednego C, C. (2024). SIFAT FISIKA DAN KIMIA TANAH DI LAHAN PERTANIAN KERING: STRATEGI PENGELOLAAN AIR YANG EFEKTIF. *Hibrida: Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan*, 2(2), 91–100. <https://doi.org/10.3766/hibrida.v2i2.6391>
- Prasetyo, G., Santosa, S. J., & Bahri, S. B. (2022). Kajian Dosis Pupuk NPK dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Pertanian*, 13(2), 93-97. <https://doi.org/10.30997/jp.v13i2.6736>
- Suryadi, K., & Supriyo, E. (2021). Uji efektivitas produksi pupuk cair dari limbah/sampah organik rumah tangga. *Journal of Tropical Agricultural Engineering and Biosystems-Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 9(3), 207-207. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2021.009.03.01>