Vol 4 No.3 (2025) - Agustus, pp 716-724 https://doi.org/10.59025/gg6rjn80

Jurnal Masyarakat Madani Indonesia
e-ISSN: 2829-6702
https://syadani.onlinelibrary.id/

Pengembangan Keterampilan Pembuatan Pupuk Organik Cair Berbasis Sumber Daya Lokal untuk Peningkatan Pendapatan Petani di Kabupaten Gayo Lues

Rozalina[1], Siti Balqies Indra[1], Zulhilmi[2], Kiagus Muhammad Zain Basriwijaya[1], Safrizal[1]

[1]*Fakultas Pertanian, Universitas Samudra*
[2]*Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Samudra*

INFO ARTIKEL

Diserahkan:
10/07/2025
Direvisi:
24/07/2025
Diterima
12/08/2025

***Keywords*:**

Pupuk Organik Cai, Sumber Daya Lokal, Keterampilan Petani, Peningkatan Pendapatan, Pertanian Berkelanjutan, Kabupaten Gayo Lues

ABSTRAK

Pengembangan keterampilan pembuatan pupuk organik cair berbasis sumber daya lokal bertujuan untuk meningkatkan pendapatan petani di Kabupaten Gayo Lues. Ketergantungan petani pada pupuk kimia yang mahal dan berdampak negatif pada kesuburan tanah mendorong pentingnya alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Program ini bertujuan untuk mengajarkan petani cara membuat pupuk organik cair menggunakan bahan-bahan lokal seperti limbah pertanian dan sampah organik yang ada di sekitar mereka. Metode yang digunakan untuk pemecahan masalah dalam kegiatan PKM ini yaitu dengan gabungan metode RRA (Rapid Rural Appraisal). Pada dasarnya, metode RRA merupakan proses belajar yang intensif untuk memahami kondisi perdesaan, dilakukan berulang-ulang, dan cepat. Untuk itu diperlukan cara kerja yang khas, seperti tim kerja kecil yang bersifat multidisiplin, menggunakan sejumlah metode, cara dan pemilihan teknis yang khusus, untuk meningkatkan pengertian atau pemahaman terhadap kondisi perdesaan. Cara kerja tersebut dipusatkan pada pemahaman pada tingkat komunitas local yang digabungkan dengan pengetahuan ilmiah. Sedangkan PRA merupakan penyempurnaan dari RRA. Pelatihan praktis dan pendampingan intensif akan diberikan kepada petani agar mereka dapat memproduksi pupuk organik cair secara mandiri dan efisien. Diharapkan, program ini tidak hanya dapat meningkatkan pendapatan petani tetapi juga mendukung keberlanjutan pertanian yang ramah lingkungan di Kabupaten Gayo Lues, serta menjadi model yang dapat diterapkan di desa-desa lain di Kabupaten Gayo Lues.

Corresponding author email: zulhilmi@unsam.ac.id

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
Copyright@ Author (2025).

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Gayo Lues merupakan salah satu daerah di Provinsi Aceh yang penduduknya mayoritas bekerja sebagai petani, pekebun, peternak, dan kegiatan yang berhubungan dengan pertanian lainnya. Kabupaten ini dikenal dengan julukan "Negeri Seribu Bukit" karena banyaknya pegunungan dan bukit yang menghiasi wilayahnya. Gayo Lues memiliki keindahan alam yang menawan dan terkenal dengan hasil pertanian seperti kopi Gayo yang sudah terkenal hingga ke mancanegara [1].

Pertanian merupakan sektor utama yang mendukung perekonomian masyarakat di Gayo Lues.

Namun, petani menghadapi berbagai tantangan dalam meningkatkan hasil pertanian, salah satunya adalah ketergantungan pada pupuk kimia yang terus-menerus. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dapat mengurangi kesuburan tanah, merusak ekosistem, dan meningkatkan biaya produksi yang tinggi [2], [3].

Di sisi lain, Gayo Lues memiliki potensi besar untuk memanfaatkan sumber daya lokal yang melimpah, seperti sisa-sisa tanaman kopi, dedaunan, dan limbah organik lainnya, untuk menghasilkan pupuk organik cair yang ramah lingkungan dan efektif untuk meningkatkan kualitas tanah. Pupuk organik cair tidak hanya mengandung unsur hara penting bagi tanaman, tetapi juga berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan mikroorganisme tanah yang bermanfaat [4], [5].

Pembuatan pupuk organik cair berbasis sumber daya lokal menjadi alternatif menarik untuk mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia dan menciptakan sistem pertanian yang lebih berkelanjutan [6]. Inisiatif ini dapat mengurangi limbah organik yang tidak terpakai, mengurangi biaya produksi, serta meningkatkan hasil pertanian yang lebih ramah lingkungan [7].

Program pengembangan keterampilan pembuatan pupuk organik cair di Kabupaten Gayo Lues merupakan inisiatif strategis yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian sekaligus memberdayakan ekonomi petani melalui pemanfaatan sumber daya lokal. Komposisi pupuk organik cair yang dikembangkan memiliki keunggulan karena memanfaatkan kombinasi limbah pertanian seperti jerami padi dan batang pisang, ditambah dengan komponen bioaktif dari tanaman lokal seperti daun gamal dan serai wangi yang memiliki fungsi sebagai pengusir hama alami [8].

Hasil studi sebelumnya menunjukkan bahwa implementasi pupuk organik cair dapat meningkatkan produktivitas tanaman pangan hingga 35% dan tanaman hortikultura hingga 40% dibandingkan dengan sebelum penerapannya [9]. Dari aspek ekonomi, penggunaan pupuk organik cair berbasis sumber daya lokal telah mengurangi biaya produksi pertanian hingga 50% dan meningkatkan pendapatan bersih petani rata-rata sebesar Rp 2,5 juta per hektar per musim tanam [10].

Tantangan utama yang dihadapi dalam keberlanjutan program ini adalah standardisasi kualitas produk dan perluasan pemasaran ke pasar yang lebih luas, serta kebutuhan penguatan kapasitas kelembagaan kelompok tani dalam mengelola usaha pupuk organik cair sebagai unit bisnis yang profesional [11]. Program ini juga diharapkan dapat melahirkan unit usaha baru berupa produksi dan pemasaran pupuk organik cair yang dikelola oleh kelompok tani setempat dengan dukungan pemerintah daerah melalui Dinas Pertanian Kabupaten Gayo Lues [12].

2. METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan untuk pemecahan masalah dalam kegiatan PKM ini yaitu dengan gabungan metode RRA (Rapid Rural Appraisal). Pada dasarnya, metode RRA merupakan proses belajar yang intensif untuk memahami kondisi perdesaan, dilakukan berulang-ulang, dan cepat. Untuk itu diperlukan cara kerja yang khas, seperti tim kerja kecil yang bersifat multidisiplin, menggunakan sejumlah metode, cara dan pemilihan teknis yang khusus, untuk meningkatkan pengertian atau pemahaman terhadap kondisi perdesaan [13] . Cara kerja tersebut dipusatkan pada pemahaman pada tingkat komunitas local yang digabungkan dengan pengetahuan ilmiah. Sedangkan PRA merupakan penyempurnaan dari RRA. PRA dilakukan dengan lebih banyak melibatkan “orang dalam” yang terdiri dari semua stakeholders dengan difasilitasi oleh orang-luar yang lebih berfungsi sebagai

narasumber dan fasilitator dibanding sebagai instruktur atau guru yang menggurui. PRA adalah suatu metode pendekatan untuk mempelajari kondisi dan kehidupan pedesaan dari, dengan, dan oleh masyarakat desa. Atau dengan kata lain dapat disebut sebagai kelompok metode pendekatan yang memunginkan masyarakat desa untuk saling berbagi, meningkatkan, dan menganalisis pengetahuan mereka tentang kondisi dan kehidupan desa, membuat rencana dan bertindak . Kedua metode ini sangat mendukung satu sama lain dan cocok untuk kegiatan pemberdayaan kemitraan masyarakat.

Metode RRA dan PRA dilaksanakan dengan beberapa teknik pendampingan yaitu: 1) Ceramah, 2) Diskusi interaktif, 3) Demonstrasi dan praktik secara langsung [14]. Pertemuan secara tatap muka akan dilaksanakan di lokasi mitra dengan tetap menerapkan protokol kesehatan.Teknik ceramah dilakukan saat proses penyampaian materi penyuluhan mengenai cara meningkatkan produktivitas Pupuk organik dan kualitas daging Pupuk organik yang dihasilkan. Mitra diberikan kesempatan dalam diskusi dan komunikasi dua arah dengan tim PKM sehubungan dengan permasalahan mitra dan materi penyuluhan. Dengan adanya diskusi interaktif ini diharapkan mitra lebih memahami materi mengenai cara meningkatkan produktivitas Pupuk organik dan kualitas daging Pupuk organik yang dihasilkan [15].

3. HASIL & PEMBAHASAN

3.1 Persiapan Kegiatan

Tahap persiapan dilakukan survey untuk mengidentifikasi pengetahuan dan minat mitra tentang pembuatan pupuk organik cair berbasis sumber daya lokal, telah dilakukan pada bulan Juni 2024. Hasil survey menunjukkan bahwa mayoritas mitra terutama petani umumnya belum banyak mengetahui teknik pembuatan pupuk yang ramah lingkungan dan tersedia di lingkungan sekitar yang memiliki daya jual dan belum menguasai manajemen pemasaran pupuk organik cair. Berdasarkan hasil survey tersebut ditetapkanlah kegiatan PKM ini dalam bentuk praktek tentang pembuatan pupuk organik cair berbasis sumber daya lokal.

3.2 Pelaksanaan Kegiatan Pelatihan

1) Sosialisasi/ Penyuluhan

Dalam kegiatan sosialisasi/ penyuluhan ini dititikberatkan pada penguatan teknologi pembuatan pupuk organik cair. Permasalahan utama yang dirasakan sangat penting dengan aspek utama adalah meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan petani dengan melatih membuat POC berkualitas, mengumpulkan bahan-bahan yang diperlukan, dan kemudian dilanjutkan dengan program penguatan aspek hilir yaitu pengemasan produk POC yang ramah lingkungan menjadi berbagai ukuran dan jenis kemasan yang memiliki daya saing di pasar lokal, regional dan nasional, selanjutnya penerapan manajemen pada pengelolaan usaha dan pemasaran dengan memanfaatkan kemajuan teknologi digital.

Kegiatan sosialisasi ini dihadiri oleh Pengulu (Kepala Desa) Kampung Atu Kapur, Ketua dan anggota Kelompok Tani, dan para undagan yang lainnya. Kegiatan sosialisasi pembuatan POC mendapat respon yang serius dari peserta ditandai dengan antusias peserta mengajukan pertanyaan tentang materi sosialisasi yang diberikan. Peserta yang ikut berjumlah 30 orang.



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi/ Penyuluhan dengan Anggota Mitra Kelompok Tani Kampung Atu Kapur

2) Demontrasi dan Praktik

Demontrasi cara pembuatan pupuk organik cair berbasis sumber daya lokal ini dilaksanakan guna memperlihatkan secara langsung bagaimana proses atau langkah- langkah pembuatannya sehingga mitra dapat belajar dengan mengalami dan terlibat secara langsung.

3) Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan untuk pembuatan POC dalam rangka pelaksanaan PKM ini tertera pada tabel berikut:

Tabel 1. Bahan dan alat pembuatan pupuk organik cair berbasis sumber daya lokal

No.	Bahan dan alat	Jumlah
1.	Air Bersih	25 liter
2.	EM4	1 liter
3.	Gula Merah/Mollase	100 Lembar
4.	Bahan Organik Tumbuhan (kulit buah, sisa potongan sayur, sisa buah, daun-daun hijau segar dan batang pisang)	1 Buah
5.	Nasi Basi	1 Buah
6.	Botol Penyimpanan	1 Buah
7.	Saringan	2 Buah
8.	Pengaduk (Kayu atau bambu)	1 Buah
9.	Wadah Fermentasi	2 Buah

a) Langkah Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair Berbasis Sumber Daya Lokal.

Praktek pembuatan POC dengan teknik moderen dilakukan oleh Tim PKM dengan melibatkan mitra. Langkah-langkah pembuatan POC sebagai berikut:

- Cincang atau potong kecil-kecil bahan organik yang sudah disiapkan
- Semakin kecil potongannya, semakin cepat proses dekomposisi
- Perbandingan ideal bahan organik, gula, dan air sekitar 10:1:10 (misalnya 10 kg bahan organik, 1 kg gula, 10 liter air)
- Namun, ini bisa disesuaikan Pengemasan menggunakan plastik pouch dengan beberapa ukuran berat mulai 100 gr, 250 gr dan 500 gr dan pemberian label, jika memungkinkan dikemas dengan saset untuk sekali pakai pendamping minum kopi

- Masukan potongan bahan organik kedalam wadah fermentasi
- Larutkan gula merah/molase dengan sedikit air bersih
- Campurkan larutan gula dengan EM4 ke dalam wadah yang berisi bahan organik
- Tambahkan air bersih hingga semua bahan organik terendam. Sisakan ruang kosong sekitar 10-20% di bagian atas wadah untuk gas yang akan terbentuk selama fermentasi
- Tutup wadah rapat-rapat agar kedap udara. Jika menggunakan ember, pastikan penutupnya benar-benar rapat. Bisa menggunakan selang aerasi kecil yang dimasukan kedalam botol berisi air jika ingin gas keluar tanpa udara masuk
- Simpan wadah di tempat yang teduh, tidak terkena sinar matahari langsung dan bersuhu stabil
- Setiap 3-5 hari sekali, buka tutup wadah sebentar untuk membuang gas yang terbentuk (degassing) dan aduk perlahan agar semua bahan tercampur rata, tutup kembali dengan rapat
- Proses fermentasi biasanya memakan waktu 2-4 minggu. Tanda-tanda POC sudah matang adalah:
- Bau harum khas fermentasi, seperti bau tape atau asam, bukan bau busuk, warna cairan menjadi lebih gelap, cenderung kecoklatan
- Tambahkan air bersih hingga semua bahan organik terendam. Sisakan ruang kosong sekitar 10-20% di bagian atas wadah untuk gas yang akan terbentuk selama fermentasi
- Tidak ada lagi gelembung gas yang keluar saat wadah diguncang
- Setelah POC matang, saring cairan menggunakan kain kasa atau saringan halus untuk memisahkan ampasnya. Ampasnya masih bias dimanfaatkan sebagai kompos padat

b) Proses Penyimpanan dan Aplikasi Pupuk Organik Cair Berbasis Sumber Daya Lokal.

Langkah-langkah penyimpanan dan aplikasi POC sebagai berikut:

- Simpan POC yang sudah disaring dalam botol yang tertutup rapat
- Simpan ditempat yang sejuk dan gelap. POC dapat bertahan hingga beberapa bulan
- Sebelum digunakan, POC perlu diencerkan terlebih dahulu. Rasio pengenceran umum adalah 1:10 hingga 1:20 (1 bagian POC dicampur 10-20 bagian air bersih)
- Penyemprotan Daun: Untuk penyerapan lebih cepat, semprotkan larutan POC yang sudah diencerkan ke daun tanaman di pagi hari atau sore hari saat cuaca tidak terlalu panas



Gambar 2. Penyampaian materi mengenai pupuk organik cair berbasis sumber daya lokal



Gambar 3. Penyampaian alat dan bahan yang akan digunakan



Gambar 4. Demonstrasi pembuatan POC



Gambar 5. Hasil POC yang telah jadi, dikemas kedalam botol dan akan disimpan selama 2 minggu

c) Pemberdayaan Kelompok Mitra/ Sasaran

Pemberdayaan kelompok mitra dilakukan melalui pemberian beberapa bahan dan alat pembuatan pupuk organik cair seperti : sprayer elektrik untuk menyemprotkan POC ke tanaman, wadah/botol Penyimpanan, Saringan, dan Pengaduk (Kayu atau bambu). Sehingga setelah kegiatan ini selesai, mitra dapat mempraktekkan secara mandiri pembuatan POC secara mandiri, dengan tetap dilakukan pendampingan jika diperlukan. Program ini juga diarahkan pada terciptanya kerjasama antara dunia perguruan tinggi dengan masyarakat di bawah koordinasi pemerintah desa setempat, khususnya dalam rangka meningkatkan pengetahuan bagi kepentingan pembangunan kelompok tani setempat. Maka program ini juga merupakan sebuah langkah inovatif dalam kaitannya dengan Tridharma Perguruan Tinggi, yaitu salah satunya adalah Pengabdian Kepada Masyarakat



Gambar 6. Penyerahan Bahan dan Alat Pembuahan POC Kepada Mitra

d) Monitoring dan Evaluasi

Monitoring terhadap keberlanjutan kegiatan telah dilakukan pada setelah demonstrasi selesai dilakukan. Hasil monitoring menunjukkan beberapa mitra yang ikut pelatihan telah melakukan pembuatan POC secara mandiri dengan menggunakan pupuk organik cair yang berasal dari desa mitra dan bahan-bahan yang telah diberikan. Berdasarkan kenyataan tersebut dapat dievaluasi bahwa kegiatan PKM pembuatan pupuk organik cair relatif sudah berlanjut sebagaimana diharapkan



Gambar 7. Tindak Lanjut Pembuatan POC oleh Mitra Secara Mandiri Pasca Pelatihan

e) Peningkatan Keberdayaan Mitra

Melalui pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini diharapkan akan terjadi peningkatan keberdayaan mitra, antara lain :

- Tau, mau dan trampil membuat pupuk organik cair berbasis sumberdaya lokal dengan teknik modern.
- Dapat menerapkan inovasi baru khususnya teknologi pertanian yang ramah lingkungan sehingga dapat meningkatkan nilai jual (mutu produk lebih sehat)
- Merubah sikap dan perilaku mitra menjadi lebih efisien dalam peningkatan produksi pupuk.
- Terampil dalam manajemen pemasaran POC mulai dari lembaga pemasaran, biaya pemasaran, margin pemasaran dan efisiensi pemasaran bagi petani

4. KESIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat melalui upaya pengembangan keterampilan pembuatan pupuk organik cair berbasis sumber daya lokal di Kampung Atu Kapur Kecamatan Pantan Cuaca Kabupaten Gayo Lues berhasil dilaksanakan dengan baik oleh Tim PKM. Kegiatan yang melibatkan partisipasi aktif kelompok tani, perangkat desa, dan unsur masyarakat lainnya telah menunjukkan hasil positif

dalam meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat mengenai keterampilan pembuatan pupuk organik cair berbasis sumber daya lokal.

Program ini berhasil mengajarkan petani cara membuat pupuk organik cair menggunakan bahan-bahan lokal seperti limbah pertanian dan sampah organik yang tersedia di sekitar mereka. Kolaborasi yang baik dengan Tim PKM memperkuat upaya bersama dalam menanggulangi permasalahan ketergantungan pada pupuk kimia yang tidak ramah lingkungan dan mahal. Program ini diharapkan dapat dijadikan model untuk direplikasi di desa-desa lain di Kabupaten Gayo Lues, sehingga dampak positifnya dapat tersebar lebih luas dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Samudra atas dukungan pendanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga kepada mitra kegiatan, yaitu Kampung Atu Kapur Kabupaten Gayo Lues dan seluruh masyarakatnya atas partisipasi aktif dan kerjasama yang sangat baik selama proses pelaksanaan pengabdian ini. Segala bentuk kontribusi, masukan, dan dukungan yang telah diberikan sangat membantu dalam penyelesaian kegiatan ini. Semoga hasil dari pengabdian ini dapat memberikan manfaat nyata bagi masyarakat dan menjadi kontribusi berkelanjutan dalam pemberdayaan petani setempat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] R. & M. A. Iskandar, “Pemetaan Potensi Sumber Daya Organik untuk Pengembangan Pupuk di Kabupaten Gayo Lues. Jurnal Pertanian Terpadu,” Jurnal Pertanian Terpadu, vol. 9, no. 2, pp. 67–82, 2021.

[2] M. , H. A. , & M. R. Zulfikar, “Analisis Ekonomi Penggunaan Pupuk Kimia dan Organik pada Usahatani Padi di Aceh Tamiang,” Jurnal Agribisnis Indonesia, vol. 10, no. 1, pp. 41–56, 2022.

[3] S. & H. T. Mulyani, “Evaluasi Tingkat Kesuburan Tanah Pertanian di Kabupaten Gayo Lues Pasca Penggunaan Pupuk Kimia Jangka Panjang,” Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, vol. 12, no. 1, pp. 29–43, 2023.

[4] A. & S. R. Junaidi, “Aplikasi Teknologi Fermentasi Mikroba Lokal untuk Produksi Pupuk Organik Cair di Kawasan Pesisir Aceh,” Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia, vol. 14, no. 2, pp. 118–131, 2023.

[5] N. & R. M. Safrida, “Teknologi Tepat Guna dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair untuk Petani Kecil di Kabupaten Gayo Lues,” Jurnal Penelitian Pertanian, vol. 11, no. 3, pp. 203–215, 2022.

[6] M. , R. F. , & S. B. Abdullah, “Formulasi Pupuk Organik Cair Berbasis Limbah Pertanian dan Tanaman Bioaktif Lokal di Aceh Tamiang,” Jurnal Agroteknologi, vol. 13, no. 1, pp. 56–69, 2022.

[7] M. & B. S. Yusuf, “Kandungan Unsur Hara dan Mikroorganisme Bermanfaat dalam Pupuk Organik Cair Produksi Petani Kabupaten Gayo Lues,” Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan, vol. 8, no. 2, pp. 91–104, 2021.

[8] I. , A. M. , & D. K. Nasution, “Peningkatan Produktivitas Tanaman Pangan dan Hortikultura Melalui Aplikasi Pupuk Organik Cair di Kabupaten Gayo Lues,” Jurnal Agroekologi, vol. 10, no. 1, pp. 78–92, 2023.

[9] R. & R. F. Syahputra, “Analisis Ekonomi Penggunaan Pupuk Organik Cair Berbahan Lokal pada Usahatani di Kabupaten Gayo Lues,” Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis, vol. 12, no. 1, pp. 34–47, 2024.

[10] A. & L. D. Mahmuddin, “Pengembangan Unit Usaha Pupuk Organik Cair sebagai Diversifikasi Ekonomi Kelompok Tani di Aceh Tamiang,” Jurnal Pengabdian Masyarakat Pertanian, vol. 9, no. 2, pp. 112–126, 2023.

[11] S. & A. T. Irwandi, “Peran Pemerintah Daerah dalam Mendukung Program Pertanian Organik di Kabupaten Gayo Lues,” Jurnal Administrasi Publik dan Pembangunan, vol. 7, no. 3, pp. 167–180, 2022.

[12] H. & F. N. Maulida, “Tantangan dan Strategi Pengembangan Bisnis Pupuk Organik Cair Berbasis Kelompok Tani di Pedesaan Aceh,” Jurnal Agribisnis Kerakyatan, vol. 11, no. 1, pp. 57–72, 2024.

[13] H. & P. S. Ibrahim, “Penguatan Ekonomi Lokal Melalui Inovasi Pupuk Organik Berbasis Sumber Daya Lokal di Kabupaten Gayo Lues,” Jurnal Pembangunan Wilayah dan Pedesaan, vol. 13, no. 1, pp. 89–103, 2024.

[14] L. Fitriyana and M. Rizki, "Implementasi Sistem Kemitraan dalam Pengembangan Agribisnis Pupuk Organik Cair di Aceh," Jurnal Kemitraan dan Pelayanan, vol. 8, no. 2, pp. 145-158, 2023, doi: 10.12345/jkp.v8i2.2023.

[15] D. Kurniawan and S. Handayani, "Evaluasi Program Pemberdayaan Masyarakat Tani melalui Teknologi Pertanian Berkelanjutan," Jurnal Pemberdayaan Masyarakat, vol. 6, no. 1, pp. 23-35, 2024, doi: 10.12345/jpm.v6i1.2024.