



PEMBUATAN APOTEK HIDUP, PUPUK ORGANIK CAIR, DAN PESTISIDA NABATI DALAM RANGKA UPAYA MEMENUHI TANAMAN OBAT KELUARGA DAN PERKEBUNAN BERKELANJUTAN DI DESA BUNTU BAYU KEC. HATONDUHAN

Saroaha Manurung

Dosen Pembimbing, Institut Teknologi Sawit Indonesia

Alfinda Julianto

Institut Teknologi Sawit Indonesia

Akbar Dwi Purnama

Institut Teknologi Sawit Indonesia

Anri Arjuna Simbolon

Institut Teknologi Sawit Indonesia

Dea Rizky Agustina A

Institut Teknologi Sawit Indonesia

Umar Bakri Hasibuan

Institut Teknologi Sawit Indonesia

Veny Wina Lestari H

Institut Teknologi Sawit Indonesia

Korespondensi penulis: dearizky172@gmail.com

Abstract. *This community service initiative aimed to enhance the self-sufficiency of Buntu Bayu Village by establishing home pharmacies, producing liquid organic fertilizer (POC), and creating botanical pesticides. Participatory training and hands-on practices were employed, utilizing local resources such as medicinal plants, organic waste, and natural ingredients for pesticides. The results demonstrated increased community awareness in utilizing home gardens for medicinal plants, reduced reliance on chemical fertilizers through POC, and the effectiveness of botanical pesticides in pest control. The program not only supported family health and sustainable agriculture but also created economic opportunities based on local wisdom.*

Keywords: *home pharmacy; liquid organic fertilizer; botanical pesticide; sustainable agriculture*

Abstrak. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kemandirian masyarakat Desa Buntu Bayu melalui pembuatan apotek hidup, pupuk organik cair (POC), dan pestisida nabati. Metode yang digunakan meliputi pelatihan partisipatif dan praktik langsung dengan memanfaatkan bahan lokal seperti tanaman obat, limbah organik, dan bahan alami untuk pestisida. Hasilnya menunjukkan peningkatan kesadaran masyarakat dalam pemanfaatan pekarangan untuk apotek hidup, pengurangan ketergantungan pada pupuk kimia berkat POC, serta efektivitas pestisida nabati dalam mengendalikan hama. Kegiatan ini tidak hanya mendukung kesehatan keluarga dan pertanian berkelanjutan tetapi juga membuka peluang ekonomi berbasis kearifan lokal.

Kata Kunci: apotek hidup; pupuk organik cair; pestisida nabati; pertanian berkelanjutan

PENDAHULUAN

Pengabdian kepada masyarakat merupakan salah satu pilar utama dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi, selain pendidikan dan penelitian. Kegiatan ini menjadi bentuk tanggung jawab sosial sivitas akademika dalam mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dimiliki untuk menjawab kebutuhan dan permasalahan nyata yang dihadapi masyarakat. Melalui program ini, perguruan tinggi tidak hanya berperan sebagai pusat pendidikan dan pengembangan ilmu, tetapi juga sebagai mitra strategis dalam meningkatkan kualitas hidup dan kesejahteraan masyarakat.

Institut Teknologi Sawit Indonesia (ITSI) sebagai institusi pendidikan tinggi berbasis perkebunan, memiliki komitmen kuat untuk mengambil bagian dalam pembangunan masyarakat, khususnya di wilayah pedesaan. Salah satu bentuk nyata dari komitmen tersebut adalah pelaksanaan program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) oleh mahasiswa, dosen, dan tenaga pendidik, dengan tujuan menjembatani ilmu pengetahuan dan kebutuhan lokal melalui pendekatan yang partisipatif dan solutif.

Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, Kabupaten Simalungun, dipilih sebagai lokasi kegiatan karena memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah serta semangat masyarakat yang tinggi untuk berinovasi dalam bidang pertanian dan kesehatan keluarga. Namun, di sisi lain, masyarakat desa ini masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan pemanfaatan tanaman obat keluarga (TOGA), ketergantungan pada pupuk dan pestisida kimia, serta minimnya kesadaran akan pentingnya pertanian organik berkelanjutan.

Melalui kegiatan pengabdian ini, ITSI hadir di tengah masyarakat Desa Buntu Bayu dengan membawa program: “Pembuatan Apotek Hidup, Pupuk Organik Cair, dan Pestisida Nabati dalam Rangka Upaya Memenuhi Tanaman Obat Keluarga dan Perkebunan Berkelanjutan.” Program ini dirancang untuk memperkenalkan dan mempraktikkan pemanfaatan lahan pekarangan sebagai apotek hidup, mengajarkan pembuatan pupuk cair dari bahan organik lokal, serta menyosialisasikan penggunaan pestisida nabati sebagai alternatif yang ramah lingkungan.

Tak hanya berfokus pada aspek teknis, kegiatan ini juga mendorong kolaborasi antara mahasiswa, dosen, dan masyarakat melalui pendekatan gotong royong dan pemberdayaan. Berbagai kegiatan turut dilaksanakan, seperti keterlibatan dalam kepanitiaan perayaan HUT RI, kerja bakti bersama karang taruna, hingga penyuluhan kepada kelompok ibu PKK mengenai pengolahan limbah minyak jelantah menjadi sabun cuci.

Melalui pelaksanaan kegiatan ini, diharapkan sinergi antara kampus dan masyarakat dapat terus terjalin, serta memberikan dampak yang berkelanjutan bagi kemandirian desa dalam bidang kesehatan, pertanian, dan pelestarian lingkungan. Pengabdian ini bukan hanya menjadi sarana belajar bagi mahasiswa, tetapi juga bentuk kontribusi nyata ITSI dalam pembangunan desa berbasis ilmu dan teknologi terapan yang solutif.

KAJIAN TEORITIS

Apotek Hidup

Apotek hidup adalah suatu bentuk pemanfaatan pekarangan rumah dengan membudidayakan tanaman obat keluarga (TOGA) yang berfungsi sebagai alternatif pengobatan mandiri secara alami. Konsep ini mengedepankan prinsip kemandirian masyarakat dalam menjaga kesehatan melalui tanaman herbal yang mudah diperoleh, mudah ditanam, serta memiliki nilai farmakologis tinggi (Sari et al., 2022). Pemanfaatan apotek hidup juga dapat menjadi langkah nyata dalam melestarikan budaya pengobatan tradisional sekaligus sebagai bentuk ketahanan keluarga dalam sektor kesehatan.

Tanaman yang sering ditanam dalam apotek hidup antara lain jahe, kunyit, lengkuas, kencur, serai, dan bawang batak.

- **Jahe (*Zingiber officinale*)** mengandung senyawa gingerol yang memiliki efek antiinflamasi, antioksidan, dan antimikroba. Tanaman ini telah digunakan secara turun-temurun untuk mengobati masuk angin, gangguan pencernaan, dan meningkatkan daya tahan tubuh (Susanti & Lestari, 2019).
- **Kunyit (*Curcuma longa*)** memiliki zat aktif berupa kurkumin, yang terbukti secara ilmiah memiliki aktivitas antiradang, antibakteri, dan dapat membantu proses detoksifikasi hati. Kunyit juga banyak digunakan dalam ramuan jamu tradisional (Widodo, 2021).
- **Lengkuas (*Alpinia galanga*)** mengandung senyawa galangin dan eugenol, yang berperan dalam meredakan gangguan lambung, meningkatkan nafsu makan, serta berfungsi sebagai antioksidan alami (Sari et al., 2022).
- **Kencur (*Kaempferia galanga*)** sering dimanfaatkan untuk meredakan batuk, pegal linu, dan memperbaiki sistem pencernaan. Kandungan etil sinamat dan borneol dalam kencur juga berfungsi sebagai antiinflamasi dan analgesik ringan (Susanti & Lestari, 2019).
- **Serai (*Cymbopogon citratus*)** dikenal memiliki aroma khas yang menenangkan dan digunakan sebagai antimikroba alami. Serai banyak digunakan dalam teh herbal, serta dipercaya mampu menurunkan tekanan darah dan kadar kolesterol (Yuliana & Prasetyo, 2020).
- **Bawang Batak (*Allium chinense*)** adalah tanaman herbal lokal yang memiliki potensi sebagai antiinflamasi dan penurun kolesterol. Tanaman ini umum ditemukan di wilayah Sumatera Utara dan menjadi warisan kearifan lokal masyarakat Batak (Simanjuntak & Situmorang, 2021).

Apotek hidup bukan hanya bermanfaat dari sisi kesehatan, tetapi juga memperindah pekarangan rumah, mendukung pelestarian keanekaragaman hayati lokal, dan menjadi sumber edukasi bagi anak-anak tentang pentingnya pengobatan tradisional.

Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair (POC) adalah salah satu inovasi ramah lingkungan yang memanfaatkan limbah organik rumah tangga atau pertanian sebagai bahan utama. Proses

pembuatan pupuk ini melibatkan fermentasi limbah organik (seperti sisa sayuran, kotoran ternak, air cucian beras, dan limbah dapur) dengan tambahan aktivator mikroba seperti EM4 atau MOL (mikroorganisme lokal), sehingga menghasilkan cairan yang kaya akan unsur hara makro dan mikro (Nasution & Purba, 2023).

Penggunaan pupuk organik cair mampu meningkatkan kesuburan tanah secara alami, memperbaiki struktur tanah, menyeimbangkan pH tanah, serta merangsang pertumbuhan akar dan daun tanaman. Pupuk ini juga meningkatkan aktivitas mikroba tanah yang sangat penting dalam ekosistem pertanian organik (Kementerian Pertanian RI, 2022). POC sangat cocok digunakan untuk tanaman TOGA maupun hortikultura karena lebih aman bagi tanaman dan tidak menyebabkan akumulasi residu kimia berbahaya.

Keunggulan pupuk organik cair dibandingkan pupuk kimia adalah kemampuannya memperbaiki tanah secara jangka panjang dan mendorong sistem pertanian berkelanjutan. Selain itu, penggunaan limbah organik sebagai bahan baku juga berkontribusi dalam pengurangan volume sampah rumah tangga dan pencemaran lingkungan.

Pestisida Nabati

Pestisida nabati adalah bahan pengendali hama yang berasal dari tumbuhan atau bahan alami lainnya yang memiliki sifat toksik terhadap hama namun tidak berbahaya bagi manusia dan lingkungan. Pestisida ini dapat dibuat dari bahan-bahan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar, seperti daun mimba, bawang putih, cabai rawit, tembakau, dan serai (Handayani & Arifin, 2020).

Pestisida nabati bekerja dengan berbagai mekanisme seperti menolak kehadiran serangga (repellent), menghambat makan (antifeedant), mengganggu proses pertumbuhan serangga (insect growth regulator), atau bersifat racun (toxicant) bagi hama tertentu. Selain itu, pestisida ini mudah terurai di alam dan tidak meninggalkan residu kimia pada tanaman maupun lingkungan (Kementerian Pertanian RI, 2022).

Penggunaan pestisida nabati sangat relevan dalam budidaya tanaman obat dan pertanian organik, karena tidak mencemari hasil panen dan menjaga kualitas bahan herbal. Hal ini sangat penting dalam pengembangan apotek hidup, mengingat tanaman TOGA seharusnya bebas dari paparan bahan kimia berbahaya

METODE PENELITIAN

Pembuatan Apotek Hidup

Pembuatan apotek hidup dilaksanakan pada minggu kedua pelaksanaan PKM, yaitu tanggal 7–12 Juli 2025 di Desa Buntu Bayu. Kegiatan ini bertujuan untuk menyediakan tanaman obat keluarga (TOGA) yang dapat dimanfaatkan warga secara mandiri. Lokasi penanaman dipilih di pekarangan rumah atau polybag agar mudah diakses dan dirawat.

Alat dan bahan yang digunakan meliputi cangkul, polybag/pot, tanah gembur, kompos, air, serta bibit tanaman seperti jahe, kunyit, lengkuas, kencur, serai, dan bawang batak. Tanah yang dicampur kompos berfungsi sebagai media tanam subur, sedangkan polybag digunakan jika lahan terbatas.

*PEMBUATAN APOTEK HIDUP, PUPUK ORGANIK CAIR, DAN PESTISIDA NABATI DALAM
RANGKA UPAYA MEMENUHI TANAMAN OBAT KELUARGA DAN PERKEBUNAN
BERKELANJUTAN
DI DESA BUNTU BAYU KEC. HATONDUHAN*

Cara kerja dimulai dengan menyiapkan media tanam, memilih lokasi yang terkena sinar matahari 4–6 jam/hari, lalu menanam bibit sesuai jenisnya. Perawatan meliputi penyiraman dua kali sehari, penyiangan, dan pemupukan ulang setelah 2 minggu. Tanaman dapat dipanen dalam 3–10 bulan tergantung jenisnya, seperti jahe (8–10 bulan) atau serai (3–4 bulan).



Gambar 1. Dokumentasi Pembuatan Apotek Hidup

Pembuatan Pupuk Organik Cair

Pembuatan pupuk organik cair dilakukan pada tanggal 8–22 Juli 2025 di Desa Buntu Bayu. Kegiatan ini memanfaatkan sampah organik untuk menghasilkan pupuk ramah lingkungan yang mendukung pertumbuhan tanaman apotek hidup.

Bahan yang diperlukan antara lain ember/jerigen, air, gula merah, sampah organik (kulit buah/sayuran), dan EM4 (opsional). Gula merah berperan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme, sedangkan EM4 mempercepat proses fermentasi.



Gambar 2. Proses Pelarutan Gula Merah dengan Air



Gambar 3. Proses Pencampuran Sampah Organik pada Larutan Gula Merah

Proses pembuatan diawali dengan melarutkan gula merah dalam air, lalu mencampurnya dengan sampah organik dalam ember. Campuran difermentasi selama 7–14 hari dengan sesekali membuka tutup untuk melepas gas. Hasil fermentasi disaring dan diencerkan (1:10) sebelum digunakan. Pupuk ini kaya nutrisi dan membantu meningkatkan kesuburan tanah.

Pembuatan Pestisida Nabati

Pestisida nabati dibuat pada tanggal 17–18 Juli 2025 di Desa Buntu Bayu untuk mengendalikan hama tanaman secara alami, mengurangi ketergantungan pada bahan kimia.

Bahan utamanya meliputi bawang putih, cabai merah, daun mimba/serai wangi, air, serta alat seperti blender dan botol semprot. Bawang putih dan cabai mengandung senyawa antimikroba, sedangkan daun mimba bersifat insektisida alami.

Cara pembuatan: bahan dihaluskan, direndam dalam air selama 12–24 jam, lalu disaring. Larutan hasil saringan disemprotkan ke tanaman 2–3 kali seminggu, terutama di pagi atau sore hari untuk menghindari penguapan cepat. Pestisida ini efektif mengusir hama tanpa merusak lingkungan.



Gambar 4. Dokumentasi Pembuatan Pestisida Nabati

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

a. Pembuatan Apotek Hidup

Kegiatan pembuatan apotek hidup yang dilaksanakan di Desa Buntu Bayu mendapat respon positif dari masyarakat, khususnya kelompok ibu rumah tangga yang mulai menyadari pentingnya tanaman obat dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini diawali dengan sosialisasi mengenai manfaat tanaman obat keluarga dan dilanjutkan dengan identifikasi jenis tanaman lokal yang mudah dibudidayakan serta memiliki khasiat yang sudah dikenal luas. Tanaman seperti jahe, kunyit, kencur, serai, daun sirih, dan kumis kucing menjadi pilihan utama dalam pengembangan apotek hidup.

Masyarakat diberikan pelatihan mengenai teknik penanaman sederhana di pekarangan rumah menggunakan pot dan polibag, serta cara perawatan yang efisien tanpa bergantung pada pupuk kimia. Setelah kegiatan berlangsung, hasil yang tampak adalah semakin banyaknya warga yang memiliki tanaman obat sendiri di rumah. Secara tidak langsung, hal ini turut mendorong kemandirian keluarga dalam menjaga kesehatan melalui pengobatan alami. Beberapa warga bahkan sudah mulai mengolah tanaman tersebut menjadi jamu sederhana, rebusan herbal, dan ramuan tradisional untuk mengatasi keluhan umum seperti flu, batuk, dan gangguan pencernaan ringan. Apotek hidup ini menjadi langkah awal untuk membangun sistem kesehatan mandiri berbasis kearifan lokal di tingkat rumah tangga.

Berikut adalah rincian anggaran biaya produksi dari pembuatan apotek hidup.

Tabel 1. Rincian Anggaran Biaya Produksi Dari Pembuatan Apotek Hidup

Kebutuhan	Jumlah	Biaya Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
Polibag	20 buah	1.000	20.000
Media tanam (kompos & tanah)	5 karung	0	0

*PEMBUATAN APOTEK HIDUP, PUPUK ORGANIK CAIR, DAN PESTISIDA NABATI DALAM
RANGKA UPAYA MEMENUHI TANAMAN OBAT KELUARGA DAN PERKEBUNAN
BERKELANJUTAN
DI DESA BUNTU BAYU KEC. HATONDUHAN*

Bibit tanaman obat	150 bibit	1.000	150.000
Alat berkebun	3 set	0	0

Total Biaya: Rp 170.000

b. Pembuatan Pupuk Organik Cair

Pembuatan pupuk organik cair (POC) dilaksanakan melalui kegiatan pelatihan dan praktik langsung bersama warga dengan memanfaatkan limbah organik yang tersedia di sekitar rumah tangga. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan POC antara lain air cucian beras, sisa buah dan sayur, serta gula merah sebagai pemicu fermentasi. Proses pembuatan dilakukan secara sederhana menggunakan wadah tertutup dan dibiarkan selama 10–14 hari hingga terbentuk larutan berwarna cokelat kehitaman yang siap digunakan.

Setelah pupuk organik cair tersebut digunakan pada tanaman sayur dan tanaman obat milik warga, dalam waktu kurang dari satu bulan terlihat adanya peningkatan pertumbuhan tanaman, daun yang lebih hijau, dan tanah yang lebih gembur.

Warga menyatakan bahwa penggunaan POC cukup efisien dan tidak berbau menyengat, sehingga tidak mengganggu aktivitas rumah tangga. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa POC mampu menjadi alternatif pupuk kimia yang lebih ramah lingkungan dan hemat biaya. Selain meningkatkan kesuburan tanah, pupuk ini juga mendukung upaya keberlanjutan dalam pertanian rumah tangga. Rincian anggaran biaya dan potensi pendapatan dari produksi POC:

Tabel 2. Rincian Anggaran Biaya Dan Potensi Pendapatan Dari Produksi POC

Kebutuhan	Jumlah	Biaya Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
Ember + tutup	1 buah	25.000	25.000
Botol bekas (1,5 L)	2 buah	0	0
Gula merah	500 g	10.000	10.000
Alat saring	1 buah	10.000	10.000

Total Biaya: Rp 45.000

c. Pembuatan Pestisida Nabati

Kegiatan pembuatan pestisida nabati juga menunjukkan hasil yang baik. Pestisida ini dibuat dengan memanfaatkan bahan alami seperti daun mimba, cabai rawit, serai, bawang putih, dan sedikit sabun cair untuk memperkuat daya rekat saat disemprotkan. Proses pembuatannya dilakukan dengan merendam bahan-bahan tersebut dalam air selama beberapa hari, kemudian disaring dan siap digunakan.

Setelah diterapkan pada tanaman sayur dan hortikultura, seperti cabai dan tomat, pestisida ini terbukti mampu mengurangi serangan hama daun seperti ulat dan kutu putih secara signifikan. Petani lokal yang mengikuti pelatihan menyatakan bahwa meskipun efeknya tidak secepat pestisida kimia, namun hasilnya cukup efektif dan aman digunakan secara rutin. Selain itu, pestisida nabati ini tidak meninggalkan residu pada tanaman dan tidak membahayakan lingkungan sekitar.

Dengan adanya pestisida nabati ini, masyarakat memiliki alternatif pengendalian hama yang lebih murah, mudah dibuat, dan tidak membahayakan kesehatan. Ini menjadi bagian penting dalam membangun sistem pertanian organik yang selaras dengan prinsip keberlanjutan dan kearifan lokal. Beberapa petani juga telah berinisiatif memproduksi ulang pestisida ini untuk keperluan pribadi serta membagikannya kepada tetangga terdekat, menunjukkan adanya semangat berbagi dan kesadaran lingkungan yang tumbuh dari kegiatan ini. Berikut rincian anggaran dan prediksi efisiensi penggunaan pestisida nabati:

Tabel 3. Rincian Anggaran dan Prediksi Efisiensi Penggunaan Pestisida

Kebutuhan	Jumlah	Biaya Satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
Bahan aktif (daun sirsak, dll)	1 kg	20.000	20.000
Ember + alat saring	1 buah	35.000	35.000
Botol semprot	1 buah	15.000	15.000
Sabun cair	250 ml	5.000	5.000

Total Biaya: Rp 75.000

KESIMPULAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilaksanakan di Desa Buntu Bayu, Kecamatan Hatonduhan, dengan fokus pada pembuatan apotek hidup, pupuk organik cair, dan pestisida nabati telah berhasil dilaksanakan dengan baik dan memberikan dampak positif bagi masyarakat setempat.

Melalui kegiatan pembuatan apotek hidup, warga desa menjadi lebih sadar akan pentingnya memanfaatkan pekarangan rumah untuk menanam tanaman obat yang bermanfaat bagi kesehatan keluarga. Tanaman- tanaman seperti jahe, kunyit, kencur, dan serai tidak hanya menjadi sumber pengobatan alami, tetapi juga memberikan potensi ekonomi bagi warga.

Pada pembuatan pupuk organik cair, masyarakat berhasil memanfaatkan limbah rumah tangga menjadi pupuk yang ramah lingkungan dan bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanaman. Proses pembuatan yang mudah serta bahan baku yang murah dan tersedia di lingkungan sekitar membuat POC menjadi alternatif pupuk yang efisien dan berkelanjutan.

Sementara itu, pembuatan pestisida nabati dari bahan alami seperti daun mimba, cabai, bawang putih, dan serai, berhasil menurunkan tingkat serangan hama tanaman tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Pestisida ini menjadi solusi penting bagi petani kecil untuk mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia.

Secara keseluruhan, ketiga program ini saling mendukung dalam mewujudkan kemandirian pangan, kesehatan, dan lingkungan bagi masyarakat desa. Selain mengurangi biaya rumah tangga dan pertanian, kegiatan ini juga mendorong kesadaran kolektif terhadap pentingnya sistem pertanian dan kesehatan yang berkelanjutan berbasis potensi lokal.

SARAN

Agar hasil kegiatan ini dapat terus berkembang dan memberikan manfaat jangka panjang, beberapa hal berikut perlu menjadi perhatian:

1. Pemeliharaan dan Pengembangan Apotek Hidup

PEMBUATAN APOTEK HIDUP, PUPUK ORGANIK CAIR, DAN PESTISIDA NABATI DALAM
RANGKA UPAYA MEMENUHI TANAMAN OBAT KELUARGA DAN PERKEBUNAN
BERKELANJUTAN
DI DESA BUNTU BAYU KEC. HATONDUHAN

Diperlukan pendampingan berkelanjutan kepada warga untuk memastikan tanaman obat yang sudah ditanam tetap dirawat dengan baik. Selain itu, perlu dikembangkan pelatihan lanjutan tentang pengolahan hasil tanaman obat menjadi produk bernilai tambah, seperti jamu, minyak herbal, atau minuman kesehatan.

2. **Produksi Skala Komunitas untuk POC dan Pestisida Nabati**

Pemerintah desa atau kelompok tani diharapkan dapat memfasilitasi terbentuknya unit kecil produksi pupuk organik cair dan pestisida nabati sebagai usaha mikro yang bisa menopang ekonomi desa sekaligus menjadi contoh pertanian organik.

3. **Penguatan Edukasi dan Kolaborasi**

Diperlukan lebih banyak kegiatan edukasi dan pelatihan lanjutan bagi generasi muda dan petani aktif agar tercipta regenerasi pengetahuan dan keterampilan dalam bidang pertanian ramah lingkungan. Kolaborasi dengan instansi pemerintah, perguruan tinggi, dan lembaga pendukung lainnya juga sangat disarankan untuk memperkuat dampak program.

4. **Monitoring dan Evaluasi Berkelanjutan**

Dibutuhkan sistem monitoring berkala untuk mengevaluasi perkembangan apotek hidup dan penggunaan POC maupun pestisida nabati. Dengan adanya data dan dokumentasi, maka program ini dapat dijadikan model yang bisa direplikasi di desa lain.

Dengan adanya kegiatan ini, diharapkan Desa Buntu Bayu dapat menjadi salah satu contoh desa mandiri dan berkelanjutan, yang mengedepankan kesehatan keluarga, kelestarian lingkungan, serta penguatan ekonomi berbasis kearifan lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Handayani, D., & Arifin, M. (2020). *Pembuatan dan Pemanfaatan Pestisida Nabati untuk Pertanian Ramah Lingkungan*. Yogyakarta: UGM Press.
- Kementerian Pertanian RI. (2022). *Pertanian Organik dan Penggunaan Pupuk serta Pestisida Ramah Lingkungan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Nasution, F., & Purba, L. (2023). "Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Pupuk Organik Cair untuk Tanaman Hortikultura." *Jurnal Agro Inovasi*, 5(2), 115–122.
- Sari, R., Nugraheni, T., & Wulandari, S. (2022). "Pemanfaatan Apotek Hidup sebagai Edukasi Kesehatan Keluarga di Desa Binaan." *Jurnal Pengabdian Masyarakat Kesehatan*, 4(1), 33–40.
- Simanjuntak, B., & Situmorang, A. (2021). "Bawang Batak (*Allium chinense*): Potensi, Budidaya, dan Pemanfaatannya dalam Kesehatan Tradisional." *Jurnal Tanaman Obat Tropika*, 3(1), 18–25.
- Susanti, E., & Lestari, D. (2019). "Manfaat Tanaman Herbal Sebagai Obat Tradisional Keluarga." *Jurnal Kesehatan Herbal Indonesia*, 2(3), 45–52.
- Widodo, A. (2021). *Tanaman Obat Keluarga dan Khasiatnya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Yuliana, R., & Prasetyo, A. (2020). "Serai Sebagai Antimikroba dan Aplikasi dalam Produk Herbal." *Jurnal Ilmu Herbal*, 1(2), 20–28..
<https://doi.org/10.1177/0013916509356884>.