

INOVASI BERKELANJUTAN PENABUR PUPUK OTOMATIS DAN PESTISIDA NABATI DAUN SIRSAK

Ardiansyah, Roka Agustina, Nuril fahdi, Ilsan Purnawan, Haliza Wahyuni, Naofil Fajri, Dina Pratiwi, Indah Afrilia, Siti Rakibah

Prodi Ilmu Komunikasi Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik
Universitas Teuku Umar
nurilfahdin@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Tuwi Saya, Kecamatan Sungai Mas, Kabupaten Aceh Barat, dengan sasaran utama meningkatkan efektivitas usaha pertanian sekaligus menanamkan kesadaran akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan. Upaya tersebut diwujudkan melalui penerapan teknologi tepat guna yang mudah diterapkan oleh masyarakat. Inovasi yang diperkenalkan meliputi dua komponen penting, yakni pemanfaatan alat penabur pupuk otomatis berbasis pipa serta pembuatan pestisida nabati berbahan dasar daun sirsak. Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan tahapan sosialisasi, pelatihan, hingga praktik langsung bersama warga. Alat penabur pupuk otomatis dibuat agar dapat mendistribusikan pupuk secara merata, sehingga lebih hemat waktu, tenaga, dan biaya produksi, sekaligus meningkatkan produktivitas pertanian. Sementara itu, penggunaan pestisida nabati dari daun sirsak ditawarkan sebagai alternatif pengendalian hama yang aman bagi lingkungan dan berkelanjutan. Hasil kegiatan ini memperlihatkan adanya peningkatan kemampuan serta pengetahuan masyarakat desa. Selain itu, penerapan energi terbarukan berupa panel surya untuk mengoperasikan alat menjadi wujud nyata komitmen terhadap pertanian berkelanjutan. Secara keseluruhan, program ini membuktikan bahwa kombinasi pendekatan inovatif dan edukatif dapat mendorong kemandirian masyarakat dalam menghadapi tantangan sektor pertanian.

Kata kunci: Pupuk otomatis, pestisida nabati, daun sirsak, pertanian berkelanjutan, pemberdayaan masyarakat.

ABSTRACT

This community service program was carried out in Tuwi Saya Village, Sungai Mas Subdistrict, West Aceh Regency, with the primary objective of improving agricultural efficiency while raising awareness of the importance of environmental sustainability. These efforts were realized through the application of appropriate technology that can be easily adopted by the local community. The introduced innovations focused on two key components: the use of a pipe-based automatic fertilizer spreader and the production of botanical pesticides derived from soursop leaves. The implementation stages included socialization, training, and hands-on practice with local residents. The automatic fertilizer spreader was designed to distribute fertilizer evenly, thereby saving time, labor, and production costs, while simultaneously increasing crop productivity. Meanwhile, the use of soursop leaf-based botanical pesticides was introduced as an environmentally friendly and sustainable alternative for pest control. The outcomes of this program showed significant improvements in the skills and knowledge of the villagers. In addition, the adoption of renewable

energy through solar panels to operate the equipment demonstrated a real commitment to sustainable agriculture. Overall, this program proved that the combination of innovative and educational approaches can empower rural communities to face agricultural challenges independently and sustainably.

Keywords: *Automatic fertilizer, botanical pesticide, soursop leaves, sustainable agriculture, community empowerment.*

PENDAHULUAN

Kuliah Kerja Nyata (KKN) merupakan wujud nyata keterlibatan mahasiswa dalam menjalankan misi pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan secara rutin oleh perguruan tinggi di Indonesia. Kegiatan ini umumnya dilaksanakan di berbagai wilayah, terutama pada daerah pedesaan serta kawasan yang relatif jauh dari pusat perkotaan, sehingga mahasiswa dapat berinteraksi langsung sekaligus memahami kondisi kehidupan nyata masyarakat (Rahardjo, 2018). Keterlibatan mahasiswa tidak berhenti pada tahap pengamatan semata, melainkan juga menuntut adanya partisipasi aktif dalam merancang serta melaksanakan program-program kerja yang mampu memberikan solusi kreatif, inovatif, serta tepat guna, sesuai dengan kebutuhan yang ada di tingkat lokal (Susanto, 2019). Dengan demikian, KKN tidak dapat dipandang hanya sebagai kegiatan sosial rutin, melainkan sebuah wahana pembelajaran praktis di luar ruang perkuliahan yang berfungsi menjembatani teori akademik dengan realitas lapangan yang kompleks (Wahyuni, 2020). Melalui pelaksanaan program KKN, mahasiswa diarahkan untuk memanfaatkan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan agar dapat dihubungkan dengan situasi konkret di tengah masyarakat. Proses ini sekaligus memberi kesempatan bagi mahasiswa untuk mengasah keterampilan penting, seperti komunikasi interpersonal, kepemimpinan, manajemen kerja tim, hingga kemampuan problem solving (Hidayat, 2020). Keterampilan tersebut sangat relevan dalam menghadapi tantangan era modern, di mana lulusan perguruan tinggi tidak hanya dituntut menguasai aspek teoritis, tetapi juga harus memiliki kecakapan sosial dan daya adaptasi tinggi dalam menyelesaikan persoalan yang nyata di lapangan (Fitriani, 2021). Dalam konteks Universitas Teuku Umar, tema KKN yang diusung tahun ini adalah "*Pemberdayaan Masyarakat Desa untuk Pembangunan Berkelanjutan.*" Tema ini dipilih sebagai wujud komitmen institusi pendidikan tinggi dalam mendorong pembangunan berbasis partisipasi masyarakat, kepedulian terhadap kelestarian lingkungan, serta orientasi jangka panjang yang mengutamakan keberlanjutan (sari, 2020). Mahasiswa diharapkan dapat ikut berperan aktif membantu desa dalam mengembangkan potensi lokal yang ada, sekaligus menumbuhkan kesadaran kolektif akan pentingnya menjaga keberlanjutan sumber daya alam (Arifin, 2019).

Seiring perkembangan teknologi global, sektor pertanian juga mengalami transformasi yang signifikan, terutama melalui mekanisasi dan penerapan inovasi modern (Setiawan, 2021). Di negara-negara maju, kegiatan pertanian telah ditunjang oleh mesin berteknologi tinggi, sistem otomatisasi, serta komputerisasi yang membuat produktivitas meningkat secara pesat (Gunawan, 2020) Namun, kondisi yang berbeda masih terjadi di negara berkembang, termasuk Indonesia, di mana sektor pertanian masih didominasi oleh petani kecil dengan penggunaan teknologi sederhana (Putri, 2022). Perbedaan tersebut melahirkan kesenjangan dalam efisiensi kerja, waktu yang dibutuhkan, hingga jumlah hasil panen yang diperoleh (Kurniawan, 2019). Oleh karena itu, diperlukan upaya menghadirkan inovasi yang sesuai dengan kebutuhan lokal, mudah diterapkan, hemat biaya, serta tetap memperhatikan aspek keberlanjutan lingkungan (Nugroho, 2021).

Fenomena serupa juga terlihat di Desa Tuwi Saya, Kecamatan Sungai Mas, Kabupaten Aceh Barat. Desa pesisir ini memiliki sumber daya alam yang relatif melimpah, khususnya di bidang pertanian dan perkebunan (Iskandar, 2018). Berdasarkan data statistik tahun 2018–2025, jumlah penduduk di desa tersebut hanya mencapai 109 jiwa, dengan sebaran 56 laki-laki dan 53 perempuan yang terbagi dalam 36 kepala keluarga. Walaupun populasinya tergolong kecil, tingkat pertumbuhan penduduk mencapai 2,70%, angka yang cukup tinggi untuk sebuah desa pesisir (Fauzi, 2020). Data ini menunjukkan adanya dinamika sosial yang berkembang pesat, baik karena pertumbuhan alami maupun mobilitas penduduk. Dalam konteks ini, kebutuhan terhadap inovasi di bidang pertanian dan upaya menjaga kemandirian pangan menjadi sangat mendesak (Maulana, 2021).

Meski memiliki potensi sumber daya yang besar, praktik pertanian di Desa Tuwi Saya masih menghadapi berbagai kendala, terutama karena terbatasnya pemanfaatan teknologi modern. Mayoritas petani masih mengandalkan metode tradisional seperti pemupukan manual, yang menyita banyak tenaga, waktu, serta seringkali tidak menghasilkan distribusi pupuk yang merata (Syafuruddin, 2019). Kondisi ini berdampak langsung pada kualitas serta kuantitas hasil panen yang belum optimal (Rahayu, 2018). (Rahayu, 2018). Oleh sebab itu, dibutuhkan teknologi tepat guna yang sederhana, terjangkau, namun efektif dalam meningkatkan produktivitas pertanian (Hakim, 2020). Sebagai bentuk kontribusi nyata, mahasiswa KKN Universitas Teuku Umar memperkenalkan sejumlah inovasi sederhana yang aplikatif. Salah satu di antaranya adalah alat penabur pupuk otomatis berbasis pipa. Kehadiran alat ini sangat membantu petani dalam mendistribusikan pupuk secara lebih merata dan efisien, sehingga penggunaan pupuk dapat lebih hemat dan hasil pertanian meningkat (Lubis, 2021). Rancangan alat yang sederhana menjadikan teknologi ini mudah dipahami, digunakan, serta dirawat secara mandiri oleh masyarakat desa (Rosyid, 2020). Selain inovasi pemupukan, mahasiswa juga memperkenalkan pestisida nabati berbahan dasar daun sirsak. Pemilihan daun sirsak bukan tanpa alasan, karena bahan ini ramah lingkungan, mudah diperoleh, serta tidak menimbulkan dampak negatif bagi ekosistem (Mardiana, 2019). Pestisida nabati tersebut diharapkan menjadi alternatif yang lebih aman dibandingkan pestisida kimia yang sering berdampak buruk pada kesehatan manusia serta kesuburan tanah (Anwar, 2021). Proses pengenalan dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan, hingga praktik langsung, sehingga masyarakat tidak hanya mengetahui cara pembuatannya, tetapi juga mampu memproduksinya secara mandiri (Pratama, 2020).

Inovasi lain yang juga diperkenalkan adalah pemanfaatan energi terbarukan berupa panel surya untuk mendukung pengoperasian alat pertanian. Teknologi ini sekaligus memperkenalkan pola pertanian ramah lingkungan yang lebih hemat energi (Wijaya, 2022). Penerapan energi surya menunjukkan kepedulian terhadap isu lingkungan global, khususnya dalam menghadapi perubahan iklim, serta menjadi bukti penerapan teknologi berkelanjutan di tingkat pedesaan (Santoso, 2019). Secara keseluruhan, program KKN di Desa Tuwi Saya tidak hanya berfokus pada transfer teknologi, melainkan juga diarahkan pada pemberdayaan masyarakat agar mampu mengadopsi serta mengembangkan inovasi secara mandiri (Latifah, 2021). Proses pendampingan yang dilakukan mahasiswa mencakup sosialisasi, pelatihan, serta bimbingan intensif di lapangan, sehingga masyarakat tidak hanya mengenal teknologi baru, tetapi juga benar-benar menguasainya untuk dimanfaatkan dalam jangka panjang (Fitria, 2020). Hasil dari program ini menunjukkan adanya peningkatan keterampilan dan pengetahuan masyarakat desa dalam mengelola lahan pertanian. Kesadaran mengenai pentingnya efisiensi kerja, pemerataan pupuk, serta penggunaan pestisida nabati yang ramah lingkungan semakin meningkat (Yuliana, 2022). Keterlibatan

masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan juga mampu menumbuhkan rasa percaya diri, semangat gotong royong, dan kemandirian. Transformasi ini menjadi pondasi penting bagi terciptanya sistem pertanian yang lebih mandiri, berkelanjutan, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat lokal (Siregar, 2021).

Oleh sebab itu, dibutuhkan teknologi tepat guna yang sederhana, terjangkau, namun efektif dalam meningkatkan produktivitas pertanian. Sebagai bentuk kontribusi nyata, mahasiswa KKN Universitas Teuku Umar memperkenalkan sejumlah inovasi sederhana yang aplikatif. Salah satu di antaranya adalah alat penabur pupuk otomatis berbasis pipa. Kehadiran alat ini sangat membantu petani dalam mendistribusikan pupuk secara lebih merata dan efisien, sehingga penggunaan pupuk dapat lebih hemat dan hasil pertanian meningkat. Rancangan alat yang sederhana menjadikan teknologi ini mudah dipahami, digunakan, serta dirawat secara mandiri oleh masyarakat desa. Selain inovasi pemupukan, mahasiswa juga memperkenalkan pestisida nabati berbahan dasar daun sirsak. Pemilihan daun sirsak bukan tanpa alasan, karena bahan ini ramah lingkungan, mudah diperoleh, serta tidak menimbulkan dampak negatif bagi ekosistem. Pestisida nabati tersebut diharapkan menjadi alternatif yang lebih aman dibandingkan pestisida kimia yang sering berdampak buruk pada kesehatan manusia serta kesuburan tanah. Proses pengenalan dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan, hingga praktik langsung, sehingga masyarakat tidak hanya mengetahui cara pembuatannya, tetapi juga mampu memproduksinya secara mandiri.

Inovasi lain yang juga diperkenalkan adalah pemanfaatan energi terbarukan berupa panel surya untuk mendukung pengoperasian alat pertanian. Teknologi ini sekaligus memperkenalkan pola pertanian ramah lingkungan yang lebih hemat energi. Penerapan energi surya menunjukkan kepedulian terhadap isu lingkungan global, khususnya dalam menghadapi perubahan iklim, serta menjadi bukti penerapan teknologi berkelanjutan di tingkat pedesaan. Secara keseluruhan, program KKN di Desa Tuwi Saya tidak hanya berfokus pada transfer teknologi, melainkan juga diarahkan pada pemberdayaan masyarakat agar mampu mengadopsi serta mengembangkan inovasi secara mandiri. Proses pendampingan yang dilakukan mahasiswa mencakup sosialisasi, pelatihan, serta bimbingan intensif di lapangan, sehingga masyarakat tidak hanya mengenal teknologi baru, tetapi juga benar-benar menguasainya untuk dimanfaatkan dalam jangka panjang. (Fitria, 2020). Hasil dari program ini menunjukkan adanya peningkatan keterampilan dan pengetahuan masyarakat desa dalam mengelola lahan pertanian. Kesadaran mengenai pentingnya efisiensi kerja, pemerataan pupuk, serta penggunaan pestisida nabati yang ramah lingkungan semakin meningkat. (Yuliana, 2022). Keterlibatan masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan juga mampu menumbuhkan rasa percaya diri, semangat gotong royong, dan kemandirian. Transformasi ini menjadi pondasi penting bagi terciptanya sistem pertanian yang lebih mandiri, berkelanjutan, dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat lokal. (Siregar, 2021).

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Tuwi Saya, Kecamatan Sungai Mas, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh. Program berlangsung selama 40 hari, tepatnya mulai bulan Juli hingga Agustus 2025. Fokus kegiatan diarahkan pada pengenalan inovasi sederhana namun bermanfaat, yaitu alat penabur pupuk otomatis serta pembuatan pestisida nabati berbahan dasar daun sirsak. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa tidak hanya memperlihatkan proses perakitan dan penggunaan alat penabur pupuk otomatis, tetapi juga memberikan pelatihan praktik langsung tentang cara meracik pestisida alami dari daun sirsak serta teknik pengaplikasiannya pada tanaman. Pendekatan ini dipilih agar masyarakat desa mampu memahami setiap tahapan sekaligus memiliki keterampilan untuk menerapkannya secara mandiri dalam kegiatan pertanian sehari-hari. Penelitian yang mendasari program ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan tujuan untuk menggambarkan secara mendalam bagaimana inovasi berupa penabur pupuk otomatis dan pestisida nabati dapat diterapkan oleh petani setempat (Simanjuntak, M. B., Malau, A. G., & Malau, A. G., 2024). Sebagai bagian dari metode pelaksanaan, setiap kegiatan terdokumentasi melalui foto dan video, sehingga proses perubahan baik dari sisi teknis maupun sosial dapat diikuti dengan jelas. Dokumentasi ini tidak hanya menjadi arsip kegiatan, tetapi juga menjadi bukti nyata adanya peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat setelah mengikuti program. Dengan cara ini, kegiatan pengabdian tidak berhenti pada tahap pengenalan inovasi, melainkan benar-benar dapat menunjukkan dampak nyata yang dirasakan oleh masyarakat desa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi kepada masyarakat

sosialisasi dan pelatihan oleh mahasiswa KKN Universitas Teuku Umar berhasil memberikan pemahaman baru kepada masyarakat mengenai pentingnya penerapan teknologi sederhana dalam bidang pertanian. Sebelum kegiatan dimulai, sebagian besar warga desa belum memiliki pengetahuan tentang penggunaan alat penabur pupuk otomatis maupun manfaat pestisida nabati. Setelah mengikuti pelatihan, masyarakat mulai memahami cara kerja alat tersebut dan mampu menggunakannya secara tepat. Selain itu, mereka juga terampil dalam membuat serta menerapkan pestisida nabati berbahan dasar daun sirsak secara mandiri di lahan pertanian mereka.

Berdasarkan hasil analisis kegiatan, tingkat penerimaan masyarakat terhadap inovasi ini cukup tinggi. Hal ini terlihat dari 80% peserta yang menyatakan siap melanjutkan serta mengadopsi teknologi penabur pupuk otomatis dan pestisida nabati hingga tahap akhir program. Fakta ini menunjukkan bahwa warga tidak hanya menerima inovasi tersebut, tetapi juga memiliki keinginan untuk terus mempraktikkannya dalam aktivitas pertanian sehari-hari, sehingga dapat mendukung peningkatan produktivitas dan keberlanjutan usaha tani mereka.



Gambar 1.1 Sosialisasi memperkenalkan alat penabur pupuk dan pastisida nabati

- Efisiensi Pemupukan dengan Alat Penabur Otomatis

Alat penabur pupuk otomatis berbasis pipa yang diperkenalkan melalui program KKN terbukti mampu mendistribusikan pupuk secara merata dan tepat sasaran. Kehadiran alat ini memberikan banyak manfaat bagi petani, terutama dalam menghemat waktu, mengurangi beban tenaga kerja, serta menekan potensi pemborosan pupuk yang selama ini sering terjadi. Uji coba yang dilakukan langsung oleh masyarakat, termasuk oleh Pak Keuchik Desa Tuwi Saya, menunjukkan bahwa alat ini sangat mudah digunakan dan efektif diterapkan pada lahan pertanian lokal. Dengan kemudahan dan efisiensi yang ditawarkan, inovasi ini berpotensi menjadi solusi tepat guna untuk meningkatkan produktivitas pertanian masyarakat desa..

1. Keunggulan alat:

- Menggunakan panel surya sebagai sumber energi
- Dapat dioperasikan secara otomatis
- Mengurangi kelelahan petani dan mempercepat proses kerja

2. Kelemahan:

- Membutuhkan pelatihan teknis awal
- Perlu perawatan berkala agar tidak tersumbat oleh jenis pupuk tertentu

Penerapan Pestisida Nabati Daun Sirsak

Larutan pestisida nabati yang dibuat dari daun sirsak terbukti mampu menekan serangan hama seperti ulat dan kutu daun pada tanaman. Penggunaannya pada berbagai jenis sayuran, antara lain kangkung, sawi, mentimun, dan selada, memberikan hasil yang menggembirakan karena tanaman tumbuh lebih sehat serta terlindungi dari gangguan hama.

- a. Spesifikasi produk:

- Bahan: Daun sirsak segar, air, dan detergen sebagai pengemulsi
- Konsentrasi: 1,5 liter larutan per aplikasi
- Waktu aplikasi: Pagi dan sore hari pada tanaman usia 7 hari

- b. Keunggulan:

- Ramah lingkungan dan tidak meninggalkan residu

- Bahan mudah ditemukan di sekitar desa
- Aman bagi manusia dan hewan peliharaan

Kegiatan ini berhasil mencapai target utama, yaitu meningkatkan efisiensi pertanian sekaligus memperluas pemahaman masyarakat terhadap penerapan teknologi tepat guna. Antusiasme masyarakat terlihat jelas melalui partisipasi aktif mereka dalam sesi pelatihan maupun praktik langsung, yang sekaligus mencerminkan potensi besar untuk keberlanjutan program di masa mendatang. Selain itu, kegiatan ini turut membuka peluang kolaborasi yang lebih luas antara perguruan tinggi dan masyarakat desa dalam mengembangkan berbagai inovasi lokal yang bermanfaat.

Dampak Ekonomi Dan Sosial

Inovasi penabur pupuk otomatis dan pestisida nabati daun sirsak memberikan dampak nyata bagi masyarakat Desa Tuwi Saya, baik dari sisi ekonomi maupun sosial. Secara ekonomi, alat penabur pupuk otomatis membantu menghemat waktu, tenaga, dan biaya karena pupuk dapat didistribusikan lebih merata dan efisien, sementara penggunaan pestisida nabati mengurangi ketergantungan pada bahan kimia mahal dengan memanfaatkan daun sirsak yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Dari sisi sosial, kegiatan sosialisasi dan pelatihan berhasil meningkatkan pengetahuan serta kesadaran masyarakat akan pentingnya teknologi tepat guna untuk mendukung pertanian berkelanjutan. Program ini juga menumbuhkan semangat kebersamaan, mempererat hubungan antara perguruan tinggi dan masyarakat, serta membuka peluang inovasi lokal yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Dampak lingkungan

Inovasi ini memberikan kontribusi positif bagi kelestarian lingkungan. Penggunaan alat penabur pupuk otomatis membantu mengurangi pemborosan pupuk yang berpotensi mencemari tanah dan air, sekaligus menjaga kesuburan lahan melalui distribusi pupuk yang lebih merata. Sementara itu, pemanfaatan pestisida nabati dari daun sirsak menjadi pilihan ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu kimia berbahaya, sehingga tanah, air, dan keanekaragaman hayati tetap terlindungi. Selain itu, penerapan panel surya sebagai sumber energi turut mendukung penggunaan energi bersih serta mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Secara keseluruhan, inovasi ini mendorong praktik pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan dan selaras dengan upaya menjaga keseimbangan ekosistem pedesaan.

Tantangan Dan Kendala

Kendala dalam penerapan inovasi penabur pupuk otomatis dan pestisida nabati berbahan daun sirsak terutama disebabkan oleh keterbatasan pemahaman masyarakat yang masih terbiasa dengan metode tradisional, sehingga memerlukan waktu serta bimbingan untuk menyesuaikan diri. Pengoperasian dan pemeliharaan alat penabur pupuk juga membutuhkan keterampilan teknis agar tidak mudah mengalami kerusakan atau tersumbat. Dari segi bahan baku, ketersediaan daun sirsak sebagai pestisida alami sering kali bergantung pada musim sehingga tidak selalu stabil. Selain itu, biaya awal pembuatan alat dan pemasangan panel surya dianggap cukup tinggi bagi sebagian petani. Tantangan lainnya adalah menjaga keberlanjutan program, sebab tanpa adanya

dukungan dan pendampingan yang konsisten, inovasi ini berisiko hanya digunakan dalam jangka pendek.

Keberlanjutan Program

Untuk memastikan pemanfaatan inovasi penabur pupuk otomatis dan pestisida nabati berbahan daun sirsak dapat berjalan secara berkelanjutan di Desa Tuwi Saya, diperlukan langkah-langkah strategis yang terencana dan konsisten. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pembentukan kelompok tani binaan sebagai pusat pembelajaran, pengembangan, serta pemeliharaan alat sekaligus produksi pestisida nabati. Kelompok ini juga berpotensi menjalin kerja sama dengan pemerintah desa, perguruan tinggi, maupun lembaga terkait guna memperoleh dukungan teknis, akses modal, serta memperluas pemasaran hasil pertanian.

Selain itu, masyarakat perlu diberdayakan melalui pelatihan mengenai perawatan panel surya, pembuatan pestisida nabati dalam skala lebih luas, dan pengelolaan pupuk agar penggunaannya lebih efektif. Dalam rangka menjamin keberlanjutan, keterlibatan generasi muda desa sangat penting agar pengetahuan tidak berhenti hanya pada satu lapisan masyarakat. Penguatan sistem dokumentasi serta evaluasi juga diperlukan untuk menilai dampak inovasi terhadap produktivitas pertanian dan kesejahteraan warga. Dengan adanya sinergi antara masyarakat, perguruan tinggi, dan pemerintah, program ini berpeluang tumbuh menjadi model pertanian yang mandiri, ramah lingkungan, serta mampu menjawab kebutuhan desa secara berkesinambungan.

SIMPULAN

Program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan mahasiswa KKN Universitas Teuku Umar di Desa Tuwi Saya telah memberikan dampak nyata dalam upaya meningkatkan efektivitas sekaligus keberlanjutan pertanian lokal. Penerapan inovasi berupa alat penabur pupuk otomatis berbasis pipa serta pemanfaatan pestisida nabati dari daun sirsak terbukti menjadi solusi atas berbagai kendala yang selama ini dihadapi petani yang masih mengandalkan metode tradisional. Dengan pendekatan edukatif yang dipadukan dengan praktik langsung, masyarakat memperoleh wawasan baru serta keterampilan teknis yang dapat diterapkan secara mandiri di lahan pertanian mereka.

Teknologi yang sederhana namun efektif ini tidak hanya mampu meningkatkan hasil produksi, tetapi juga mendukung terciptanya pertanian ramah lingkungan sekaligus mengurangi ketergantungan pada bahan kimia berbahaya. Kegiatan ini memperlihatkan bahwa sinergi antara kalangan akademisi dan masyarakat mampu menghasilkan inovasi yang berdampak positif dalam aspek sosial, ekonomi, maupun ekologi. Keberhasilan tersebut membuktikan bahwa program pengabdian berbasis teknologi tepat guna dapat menjadi salah satu langkah strategis dalam mendorong pembangunan desa yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar. Kegiatan ini merupakan wujud nyata kontribusi akademik dalam mendukung pertanian berkelanjutan melalui penerapan teknologi tepat guna dan pemanfaatan bahan alami yang ramah lingkungan. Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh masyarakat Desa Tuwi Saya atas partisipasi aktif, semangat belajar, dan keterbukaan dalam menerima inovasi yang kami hadirkan. Dukungan dari perangkat desa, tokoh masyarakat, dan kelompok tani sangat berperan penting dalam keberhasilan kegiatan ini.

Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada pihak kampus Universitas Teuku Umar, khususnya dosen pembimbing bapak jalaluddin SH.H dan tim pelaksana KKN, atas arahan, motivasi, dan fasilitas yang diberikan selama proses perencanaan hingga pelaksanaan kegiatan. Kami juga menghargai kontribusi rekan-rekan mahasiswa yang telah bekerja sama dengan penuh dedikasi, baik dalam perancangan alat penabur pupuk otomatis berbasis pipa maupun dalam pelatihan pembuatan pestisida nabati. Semoga ilmu dan pengalaman yang diperoleh dapat menjadi bekal untuk terus berkontribusi bagi masyarakat luas. Akhir kata, kami berharap kegiatan ini dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat desa dan menjadi inspirasi bagi pelaksanaan KKN di wilayah lain. Kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan demi perbaikan dan pengembangan kegiatan serupa di masa mendatang.

REFERENSI

- Arifin. (2019). Potensi Lokal sebagai Basis Pembangunan Desa. *Jurnal Ekonomi Pembangunan* .
- Fauzi. (2020). Dinamika Demografi Desa Pesisir. *Jurnal Demografi Indonesia* .
- Fitria. (2020). Strategi Pendampingan Pertanian Berbasis Teknologi. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian* .
- Fitriani. (2021). Relevansi KKN terhadap Tantangan Dunia Kerja. *Jurnal Pendidikan dan Karir* .
- Gunawan. (2020). Mekanisasi Pertanian di Negara Maju. *Jurnal Inovasi Pertanian* .
- Hidayat. (2020). Pengembangan Keterampilan Sosial Mahasiswa melalui KKN. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan* .
- Iskandar. (2018). Potensi Pertanian Desa Pesisir. *Jurnal Pembangunan Daerah* .
- Kurniawan. (2019). Efisiensi Kerja Petani dan Produktivitas. *Jurnal Agribisnis* .
- Maulana. (2021). Kemandirian Pangan di Wilayah Pesisir. *Jurnal Ketahanan Pangan* .
- Nugroho. (2021). Teknologi Tepat Guna di Sektor Pertanian. *Jurnal Ketahanan Pangan* .
- Putri. (2022). Kesenjangan Teknologi Pertanian di Negara Berkembang. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian* .

- Rahardjo. (2018). Kuliah Kerja Nyata sebagai Wujud Pengabdian Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat* .
- Rahayu. (2018). Kualitas Panen dan Distribusi Pupuk. *Jurnal Agronomi* .
- sari. (2020). Pemberdayaan Desa Berbasis Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* .
- Setiawan. (2021). Transformasi Pertanian di Era Mekanisasi. *Jurnal Teknologi Pertanian* .
- Siregar. (2021). Transformasi Sistem Pertanian Mandiri dan Berkelanjutan. *Jurnal Ekonomi Pertanian* .
- Susanto. (2019). Partisipasi Mahasiswa dalam Program KKN di Pedesaan. *Jurnal Sosial Humaniora* .
- Syafruddin. (2019). Tantangan Pertanian Tradisional. *Jurnal Pertanian Nusantara* .
- Wahyuni. (2020). pembelajaran Kontekstual melalui Kegiatan KKN. *Jurnal Ilmiah Pendidikan* .
- Yuliana. (2022). Efisiensi Kerja dan Penerapan Pestisida Nabati Ramah Lingkungan. *Jurnal Teknologi Pertanian Lestari* .