

**PENINGKATAN KAPASITAS USAHA TANI MELALUI PENERAPAN SISTEM PERTANIAN
RAMAH LINGKUNGAN YANG BERKELANJUTAN DI KELURAHAN KOLHUA**

Chatlynbi T. Br. Pandjaitan^{1*}, Ester Ruchama Jella¹, Jemrifs H. H. Sonbai¹

¹Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Kupang

Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes, Lasiana, Kupang P.O. Box 1152, Kupang 85011

*e-mail: chatlynpandjaitan@gmail.com

ABSTRAK

Mayoritas masyarakat Kelurahan Kolhua bekerja sebagai petani dan sebagian besar petani masih bergantung pada penggunaan pupuk anorganik atau kimia padahal penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dalam jangka panjang justru akan menimbulkan efek negatif. Penggunaan pupuk kimia sintetis dengan dosis yang berlebihan dan dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan pencemaran lingkungan selain itu menyebabkan produktivitas lahan menurun dan mikroorganisme penyubur tanah berkurang. Dalam rangka membantu masyarakat Kel. Kolhua meningkatkan produktivitas, Tim Dosen Jurusan Tanaman Pangan dan Hortikultura, Politeknik Pertanian Negeri Kupang menginisiasi program pengabdian kepada masyarakat dengan penerapan sistem pertanian ramah lingkungan. Program ini bertujuan untuk memperkenalkan teknologi pertanian ramah lingkungan yang dapat meningkatkan produksi dan jenis produk hortikultura sehingga dapat meningkatkan produktivitas petani secara keseluruhan. Pertanian ramah lingkungan merupakan sistem pertanian berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan dan mempertahankan produktivitas tinggi dengan memperhatikan pasokan hara dari penggunaan bahan organik, minimalisasi ketergantungan pada pupuk anorganik, perbaikan biota tanah, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) berdasarkan kondisi ekologi, dan diversifikasi tanaman. Kegiatan dilakukan melalui tiga tahap, yaitu: a) Identifikasi masalah, b) Penyuluhan dan pembuatan demplot percontohan teknologi pertanian ramah lingkungan, c) Kegiatan monitoring dan evaluasi. Dalam upaya mencapai pertanian berkelanjutan, teknik-teknik ramah lingkungan telah diterapkan di kelurahan Kolhua berupa: penerapan teknologi irigasi tetes, ekoenzim, pembuatan pestisida nabati, perangkap hama dan pembuatan bokashi. Penerapan teknologi pertanian ramah lingkungan di kelurahan Kolhua telah terbukti meningkatkan produksi hortikultura secara keseluruhan. Selain manfaat kesehatan yang diperoleh konsumen dari penerapan sistem pertanian yang lebih rendah tingkat pencemaran, pada akhirnya dapat meningkatkan kepuasan dan profitabilitas petani.

Kata kunci : Pertanian ramah lingkungan, pestisida nabati, pupuk organik, ekoenzim

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sektor pertanian di Indonesia memegang peran yang sangat penting dalam mendukung perekonomian nasional dan ketahanan pangan. Namun, banyak tantangan yang dihadapi oleh petani, seperti penurunan kualitas lahan, perubahan iklim, serta ketergantungan pada bahan kimia yang dapat merusak lingkungan dan kesehatan. Untuk itu, diperlukan pendekatan yang lebih berkelanjutan dalam pengelolaan usaha tani, yang tidak hanya mengutamakan aspek produksi, tetapi juga memperhatikan keberlanjutan lingkungan.

Penerapan sistem pertanian ramah lingkungan yang berkelanjutan (*Sustainable Agricultural Practices*) menjadi salah satu solusi untuk menghadapi tantangan tersebut. Sistem pertanian ini mencakup penggunaan metode dan teknologi yang ramah terhadap lingkungan, serta meningkatkan efisiensi dalam penggunaan sumber daya alam. Tujuan utama dari penerapan sistem pertanian ramah lingkungan adalah untuk menghasilkan produk pertanian yang berkualitas tinggi dengan dampak minimal terhadap kerusakan lingkungan dan degradasi ekosistem.

Kelurahan Kolhua adalah salah satu wilayah di pinggiran Kota Kupang, memiliki potensi pertanian yang cukup besar, namun menghadapi berbagai permasalahan terkait dengan praktik pertanian konvensional. Penggunaan pupuk kimia yang berlebihan, pencemaran air akibat penggunaan pestisida, serta kerusakan tanah yang disebabkan oleh erosi dan pengolahan yang tidak ramah lingkungan menjadi tantangan utama yang perlu diatasi. Oleh karena itu, penerapan sistem pertanian ramah lingkungan di Kelurahan Kolhua diharapkan dapat memberikan solusi yang tidak hanya meningkatkan produktivitas, tetapi juga memperbaiki kondisi lingkungan.

Peningkatan kapasitas usaha tani melalui pendekatan pertanian ramah lingkungan yang berkelanjutan memerlukan peran serta semua pihak, baik pemerintah, lembaga pendidikan, maupun masyarakat itu sendiri. Politeknik Pertanian Negeri Kupang memprogramkan Penerapan Ipteks bagi Masyarakat (PIM) yang dilaksanakan oleh program studi di antaranya Program Studi Tanaman Pangan dan Hortikultura. Salah satu langkah penting dalam Penerapan Ipteks bagi Masyarakat adalah memberikan pelatihan, penyuluhan, dan pendampingan bagi petani agar mereka lebih memahami dan mampu menerapkan prinsip-prinsip pertanian yang ramah lingkungan. Beberapa teknik yang dapat diterapkan antara lain penggunaan pupuk organik, pengelolaan tanah secara konservatif, penerapan rotasi tanaman, serta pengelolaan air yang efisien. Dengan adanya penerapan sistem pertanian ramah lingkungan yang berkelanjutan, diharapkan usaha tani di Kelurahan Kolhua dapat meningkat, baik dari segi kualitas maupun kuantitas hasil pertanian. Selain itu, pendekatan ini juga diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap kesejahteraan petani, meningkatkan ketahanan pangan lokal, serta melestarikan lingkungan untuk generasi mendatang.

Oleh karena itu, jurnal ini bertujuan untuk menggambarkan upaya peningkatan kapasitas usaha tani melalui penerapan sistem pertanian ramah lingkungan yang berkelanjutan di Kelompok Tani Kreatif Fatubena, Kelurahan Kolhua, Kota Kupang, serta untuk mengevaluasi manfaat sosial, ekonomi, dan lingkungan daripenerapan sistem ini.

Tujuan Pengabdian

Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk meningkatkan kapasitas usaha tani masyarakat di Kelurahan Kolhua, Kelompok Tani Kreatif Fatubena, melalui penerapan sistem pertanian ramah lingkungan yang berkelanjutan. Secara lebih rinci, tujuan pengabdian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Petani

Memberikan pelatihan dan pendampingan kepada petani mengenai teknik-teknik pertanian ramah lingkungan, seperti penggunaan pupuk organik, pengelolaan pestisida secara terkontrol.

2. Menerapkan Praktik Pertanian yang Ramah Lingkungan

Mendorong petani untuk melakukan praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan, seperti pengolahan tanah, rotasi tanaman, dan konservasi air, untuk menjaga kualitas tanah dan ekosistem sekitar.

3. Meningkatkan Kualitas dan Kuantitas Hasil Pertanian

Melalui penerapan sistem pertanian ramah lingkungan, diharapkan dapat tercapai peningkatan kualitas dan kuantitas hasil pertanian.

4. Memperbaiki Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan

Mengedukasi petani mengenai pentingnya pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan, termasuk penggunaan air secara efisien.

5. Meningkatkan Kesejahteraan Ekonomi Masyarakat Tani

Dengan meningkatnya kapasitas dan produktivitas usaha tani, diharapkan penghasilan petani dapat meningkat,.

6. Mendorong Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Pertanian Berkelanjutan

Menggalang partisipasi aktif masyarakat, terutama petani, dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi program pertanian berkelanjutan.

7. Meningkatkan Kesadaran akan Pentingnya Pertanian Berkelanjutan

Menumbuhkan kesadaran petani dan masyarakat umum tentang pentingnya pertanian berkelanjutan untuk masa depan pertanian yang lebih sehat, produktif, dan tidak merusak lingkungan serta dapat mendukung ketahanan pangan lokal.

Ruang Lingkup dan Manfaat

Pengabdian ini berfokus pada peningkatan kapasitas usaha tani Kelompok Tani Kreatif Fatubena, Kelurahan Kolhua. Ruang lingkup kegiatan mencakup beberapa aspek berikut:

1. Lokasi dan Sasaran

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Kelompok Tani Kreatif Fatubena, Kelurahan Kolhua. Petani yang terlibat akan diberikan pelatihan dan pendampingan terkait pertanian ramah lingkungan.

2. Metode Pertanian yang Diterapkan

Penerapan sistem pertanian ramah lingkungan meliputi penggunaan pupuk organik, rotasi tanaman, pengelolaan air yang efisien, serta pengurangan penggunaan pestisida kimia.

3. Pendekatan dan Aktivitas

Pendekatan yang digunakan adalah penyuluhan, pelatihan praktis, dan pendampingan langsung di lapangan. Kegiatan ini juga mencakup evaluasi berkala untuk mengukur efektivitas penerapan Ipteks.

4. Durasi Kegiatan

Kegiatan ini berlangsung selama 8 bulan, dengan kegiatan pelatihan dan pendampingan intensif di awal, diikuti dengan pemantauan dan evaluasi.

Manfaat

Penerapan sistem pertanian ramah lingkungan yang berkelanjutan di Kelurahan Kolhua diharapkan memberikan manfaat yang signifikan. Manfaat yang diharapkan antara lain:

1. Peningkatan Kualitas dan Kuantitas Hasil Pertanian

Melalui penerapan metode pertanian berkelanjutan, diharapkan petani dapat meningkatkan hasil

pertanian mereka secara signifikan, baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

2. Keberlanjutan Sumber Daya Alam

Dengan pengelolaan yang lebih efisien dan ramah lingkungan, diharapkan penggunaan pupuk kimia dan pestisida dapat diminimalkan.

3. Peningkatan Kesejahteraan Ekonomi Petani

Peningkatan produktivitas pertanian akan berdampak langsung pada peningkatan pendapatan petani, yang pada gilirannya dapat meningkatkan kesejahteraan ekonomi mereka serta kualitas hidup keluarga petani.

4. Pengurangan Risiko Dampak Lingkungan Negatif

Dengan mengurangi ketergantungan pada bahan kimia berbahaya dan menerapkan teknik pertanian yang ramah lingkungan.

5. Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Petani

Petani akan mendapatkan pengetahuan dan keterampilan baru mengenai cara-cara bertani yang lebih ramah lingkungan.

6. Penguatan Ketahanan Pangan Lokal

Dengan meningkatkan kapasitas pertanian, ketahanan pangan di tingkat lokal akan lebih terjamin.

7. Keberlanjutan Program

Program ini diharapkan dapat terus berlanjut secara mandiri setelah pengabdian selesai.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah penyuluhan, pelatihan dan praktik langsung di lapangan. Adapun tahapan pelaksanaan untuk kegiatan ini berupa:

1. Penyuluhan. Penyampaian informasi, teknologi irigasi tetes dan pengolahan limbah pertanian menjadi eko enzim kepada petani, Penyuluhan bertujuan untuk menyampaikan informasi tentang:
 - a. Teknik budidaya tanaman pangan dan hortikultura.
 - b. Teknologi irigasi tetes.
 - c. Pentingnya pengolahan limbah pertanian bagi lingkungan.
 - d. Manajemen ushatani.
2. Demplot percobaan. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan keterampilan bagi anggota kelompok dalam pembuatan, pengolahan dan penggunaannya. Peserta dilatih secara bertahap antara lain:
 - a. Pemasangan sistem pengairan irigasi tetes di lahan seluas 1 are.
 - b. Pengolahan limbah pertanian, yaitu eko enzim, pupuk organik cair, pestisida nabati.
 - c. Pembuatan pupuk bokashi.
3. Pendampingan. Pendampingan dilakukan secara periodik dimulai sesaat setelah pemberian materi pokok, pelaksanaan demplot hingga berakhirnya keseluruhan rangkaian kegiatan. Pendampingan

dilakukan pada saat dilakukan monitoring kelanjutan pemeliharaan tanaman, pupuk bokashi dan eko enzim.

4. Keterlibatan mitra dalam pelaksanaan kegiatan ini telah dimulai dari proses survei pendahuluan di lokasi sasaran untuk mengumpulkan data dan informasi awal tentang potensi dan permasalahan yang ada berkaitan dengan rencana kegiatan. Mitra juga terlibat dalam penyediaan tenaga kerja dan menyediakan bahan-bahan limbah yang dibutuhkan dan dapat diperoleh di lokasi sehingga membantu untuk kegiatan PKM dan mitra diharapkan berperan aktif dalam implementasi setiap proses dari kegiatan PKM.
5. Evaluasi kegiatan dilakukan untuk menilai daya serap kelompok terhadap teknologi yang diberikan yang dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir kegiatan sehingga dapat diketahui dampak aspek ekonomi, sosial-budaya dan lingkungan. Keberlanjutan kegiatan dilakukan dengan melihat kontinuitas kegiatan petani dalam surat perjanjian dan pelaporan kepada tim setiap 3 bulan sekali serta adanya transfer teknologi yaitu bersedia memberi iniformasi kepada orang lain terkait ilmu pengetahuan dan keterampilan yang telah diperoleh selama kegiatan PKM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pra-Survei

Pra-survei dilakukan setelah mendapat pengarahan dari Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) Politani Negeri Kupang. Tim pelaksana PIM Prodi TPH mengadakan rapat bersama para dosen Prodi TPH untuk membahas rencana pelaksanaan kegiatan PIM Prodi di Kelurahan Kolhua. Pelaksanaanrapat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rapat persiapan pelaksanaan PIM Prodi TPH

Tim pelaksana melakukan koordinasi dengan ketua kelompok tani kreatif Fatubena tentang tahapan dan proses pelaksanaan PIM Prodi. Tim membuat surat pemberitahuan dan permohonan pelaksanaan kegiatan yang ditujukan ke Pemerintah Kelurahan Kolhua. Tim melakukan pertemuan dengan ketua dan anggota kelompok tani kretaif pada. Dalam pertemuan tersebut, disampaikan rencana pelaksanaan kegiatan PIM Prodi TPH, tim mendata sumberdaya pendukung usahatani yang dimiliki oleh anggota, permasalahan

yang dialami dalam kegiatan budidaya serta persiapan-persiapan dan teknis pelaksanaan. Tim melakukan kunjungan ke lahan yang akan diolah dan ditanami pada saat pelaksanaan PIM Prodi. Berdasarkan survei awal tersebut, tim melakukan diskusi, evaluasi dan merencanakan tahapan pelaksanaan kegiatan, materi pengabdian dan hal-hal teknis untuk kelancaran kegiatan.

Survei

Tim pelaksana PIM Prodi TPH melakukan survei ke lokasi PIM Prodi, didampingi ketua dan beberapa anggota kelompok tani kreatif Fatubena. Hal-hal yang disurvei yaitu: a). Lahan tempat budidaya, dilakukan pengukuran luas lahan, pengamatan kemiringan lahan dan kondisi fisik tanah, b). Pengukuran jarak sumber air (air sumur) ke titik penampungan air, c). Pengukuran jarak instalasi pipa dari bak penampungan ke lahan, dan pengukuran instalasi pipa irigasi dari pipa induk ke barisan tanaman, d). Pemetaan lahan, e). Penentuan tempat demonstrasi, f). Pendataan sumberdaya lokal, sebagai bahan untuk demonstrasi, g). Penetapan waktu pelaksanaan PIM Prodi dan teknis pelaksanaan kegiatan.



(1) (2)

Gambar 2. Lahan tempat budidaya (1) dan
Penampungan air dari sumur yang digerakkan oleh dinamo (2)

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan PIM Prodi TPH, diawali dengan persiapan bahan dan alat serta pembersihan dan pengolahan tanah di lokasi. Kegiatan ini dilaksanakan 2 (dua) minggu sebelum pelaksanaan kegiatan PIM. Lahan yang diolah merupakan lahan baru yang belum pernah ditanami. Luas lahan \pm 3 are. Lahan dibersihkan dari pepohonan dan semak, selanjutnya diolah menggunakan linggis dan pacul. Sebagian lahan dibuat bedengan sejumlah 10 (sepuluh) bedeng, dan sebagain dibuat lubang tanam sejumlah 120 (seratus duapuluhan) lubang. Lahan untuk pembibitan diolah di lahan yang akan ditanami. Pembibitan dilakukan untuk komoditi: pakchoy, cabe keriting, dan tomat.



(1) (2)

Gambar 3. Pengolahan tanah (1) dan pembibitan (2)

Penerapan Ipteks Masyarakat Program Studi Tanaman Pangan dan Hortikultura (PIM Prodi) dilaksanakan di balai pertemuan Kelompok Tani Kreatif Fatubena, Kelurahan Kolhua, Kota Kupang. Tim pelaksana PIM Prodi TPH terdiri dari: a) Koordinator dan anggota tim pelaksana sejumlah 3 (tiga) orang, sekaligus sebagai pemateri, b). Dosen Prodi TPH sebagai pemateri berjumlah 11 (sebelas) orang, c). Teknisi/PLP pendamping dan pelaksana demonstrasi berjumlah 8 (delapan) orang, d). Mahasiswa pendukung kegiatan PIM berjumlah 4 (empat) orang. Tim PIM Prodi TPH melakukan perjalanan dari Kampus Politani ke lokasi pengabdian, jam 09.00, dengan waktu tempuh ke lokasi yaitu 45 menit. Peserta yang telah berkumpul di lokasi PIM terdiri dari: a). Ketua dan anggota kelompok tani Kreatif Fatubena berjumlah 16 (enambelas) orang, b). Ketua RT.031 Kelurahan Kolhua, c). Penyuluhan Pertanian wilayah Kelurahan Kolhua berjumlah 2 (dua) orang.

Tahapan kegiatan di lokasi PIM meliputi: a). Pengarahan dari koordinator pelaksana PIM Prodi TPH, b). Doa pembuka, c). Sambutan Koordinator Prodi TPH, d). Sambutan Ketua kelompok tani Kreatif Fatubena, e). Pengarahan teknis penyampaian materi, diskusi dan demonstrasi. Penyampaian materi dilakukan dengan metode diskusi yang dipandu oleh tim pelaksana PIM Prodi. Materi-materi yang didiskusikan meliputi: a). Cara menentukan jenis tanaman dan kriteria benih yang sesuai dengan kondisi lahan, dan menjelaskan tentang data-data yang tertera pada kemasan benih, b). Pengendalian Hama dan penyakit pada tanaman hortikultura dan pangan (jagung), c). Teknis budidaya sawi (pakchoy), cabe keriting, tomat, kacang panjang, terung, timun, dan jagung, d). Analisis sederhana usaha tani sayuran. Diskusi berlangsung tertib dan lancar, anggota kelompok tani menyampaikan permasalahan-permasalahan yang dialami, pemateri menyampaikan solusi untuk menyelesaikan dan meminimalisir masalah tersebut. Diskusi berlangsung selama ± 2 jam.

Tim pelaksana bersama anggota kelompok tani membentuk kelompok untuk kegiatan demonstrasi produk yang terdiri dari: a). Penanaman beberapa jenis komoditi hortikultura yaitu: pakchoy, tomat, cabe, pare, b). Pembuatan pupuk bokashi, c). Pembuatan pestisida dan perangkap hama, d). Pembuatan eko enzyme, e). Instalasi jaringan irigasi. Terbentuk 5 (lima) kelompok, masing-masing kelompok didampingi oleh dosen dan teknisi yang akan menjelaskan dan melakukan demonstrasi produk sesuai materi. Kegiatan penanaman beberapa jenis komoditi hortikultura dan demonstrasi beberapa produk, dilakukan setelah makan siang. Gambaran materi dan pelaksanaan kegiatan penanaman dan demonstrasi beberapa produk dipaparkan di bawah ini.



(1)



(2)

Gambar 4. Lokasi kegiatan PIM, dan peserta kegiatan (1)
Pembuatan pupuk bokashi, penanaman sayuran dan pembuatan ekoenzim, pestisida nabati (2)

Monitoring

Kegiatan monitoring dilakukan oleh Tim pelaksana PIM Prodi TPH. Adapun gambaran kegiatan monitoring disampaikan dalam bentuk dokumentasi di bawah ini.



Gambar 5. Monitoring pertama kegiatan PIM Prodi, pada hari, Jumat, 26 Juli 2024

Monitoring dilakukan 5 (lima) kali, dengan interval waktu setiap 3-4 minggu. Tanaman yang telah dipanen yaitu: pakchoy, tomat, cabe, pare dan terung. Petani melanjutkan penanaman beberapa jenis komoditi hortikultura. Luas lahan tanam saat ini yaitu ± 5 are.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil rangkaian kegiatan PIM Prodi TPH yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan:

1. Kegiatan PIM Prodi TPH tahun 2024, terlaksana sesuai perencanaan dan tahapan kegiatan yang telah disepakati bersama kelompok tani Kreatif Fatubena.
2. Kegiatan budidaya yang dilakukan anggota kelompok tani, telah menerapkan budidaya secara organik, sesuai materi-materi dan praktek yang dilakukan pada kegiatan PIM Prodi.
3. Terbentuk lahan baru tempat budidaya beberapa jenis komoditi hortikultura.
4. Kegiatan PIM Prodi TPH memberi dampak positif terhadap peningkatan kapasitas usahatani anggota kelompok Kreatif Fatubena.

Hal-hal yang disarankan untuk perbaikan pelaksanaan kegiatan PIM di waktu yang akan datang yaitu:

1. Diupayakan kegiatan PIM Prodi mampu meningkatkan pendapatan petani melalui: perluasan area tanam dan pemeliharaan komoditi yang bernilai ekonomis.
2. Tim pelaksana PIM Prodi, selalu melakukan koordinasi dengan ketua dan anggota kelompok tani, sekalipun kegiatan PIM Prodi telah berakhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Altieri, M.A. (2018). *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*. CRC Press.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (2014). *Sustainable Agriculture for Rural Development*. FAO.
- Hernandez, G. & Syampung, M. (2016). *Pemberdayaan Petani dan Inovasi Teknologi Pertanian untuk Ketahanan Pangan*. Penerbit Universitas Gadjah Mada.
- Lestari, P. & Putra, W. (2019). *Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Pemberdayaan Masyarakat dalam Konteks Pertanian Berkelanjutan*. Jurnal Pemberdayaan Masyarakat, 8(1), 35-47.
- Prabowo, H. & Salim, U. (2021). *Pendekatan Sistem Pertanian Berkelanjutan di Indonesia: Kasus Desa dan Kelurahan*.
- Raharjo, D., & Setiawan, I. (2017). *Model-model Pertanian Ramah Lingkungan di Indonesia*. Jurnal Agroekoteknologi, 7(2), 112-125.
- Sari, D. & Fadila, H. (2020). *Studi Kasus: Penerapan Pertanian Ramah Lingkungan di Kawasan Perkotaan*. Pustaka Obor.
- Setiawan, B., & Suryadi, D. (2020). *Pertanian Berkelanjutan dalam Konteks Pembangunan Desa*. Penerbit Graha Ilmu.
- Yunus, M. & Sukardi, A. (2022). *Inovasi Pertanian Berbasis Teknologi untuk Meningkatkan Kapasitas Petani*. Jurnal Teknologi Pertanian, 18(3), 45-58.