

Akselerasi Budidaya Jeruk Berkelanjutan di Kelompok Tani Ngudi Rejeki berbasis Kolaborasi dengan TEFA Kebun Inovasi Politeknik Negeri Jember

Refa Firgiyanto¹, Fandyka Yufriza Ali^{2*}, Leli Kurniasari³, Mochamat Bintoro⁴, Estin Roso Pristiwaningsih⁵

¹Program Studi Produksi Tanaman Hortikultura, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

²Program Studi Pengelolaan Perkebunan Kopi, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

^{3,4}Program Studi Teknik Produksi Benih, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

⁵Program Studi Manajemen Agribisnis, Jurusan Manajemen Agribisnis, Politeknik Negeri Jember, Jember, Indonesia

Email: ¹refa_firgiyanto@polije.ac.id, ²fandyka.yufriza@polije.ac.id, ³Lelikurniasari2012@gmail.com, ⁴bintoro@polije.ac.id, ⁵estin@polije.ac.id

*Email Corresponding Author: fandyka.yufriza@polije.ac.id

Abstrak

Indonesia memiliki potensi strategis dalam pengembangan komoditas jeruk, khususnya jeruk Siam (*Citrus nobilis*) yang menjadi komoditas unggulan subsektor hortikultura. Namun, produktivitas di tingkat petani masih belum optimal. Di Kabupaten Jember, Kelompok Tani Ngudi Rejeki hanya mencapai produksi rata-rata ± 25 kg/pohon, jauh di bawah potensi produktif 40–60 kg/pohon. Rendahnya produktivitas tersebut dipengaruhi oleh usia tanaman yang telah menua, tingginya serangan organisme pengganggu tanaman seperti CVPD dan lalat buah, terbatasnya penerapan teknologi budidaya modern, serta lemahnya fungsi kelembagaan petani. Untuk menjawab permasalahan tersebut, program pengabdian Akselerasi Pengembangan Budidaya Jeruk Berkelanjutan diinisiasi melalui kemitraan strategis dengan *Teaching Factory* (Tefa) Kebun Inovasi Politeknik Negeri Jember. Tefa berperan sebagai pusat pembelajaran aplikatif yang mendukung proses transfer pengetahuan, penelitian terapan, pelatihan teknis, dan praktik langsung di lapangan, sehingga mampu mempercepat adopsi teknologi hingga 45% dibanding metode penyuluhan konvensional. Rangkaian kegiatan meliputi analisis kebutuhan, penyusunan modul berbasis literatur, penyuluhan, pelatihan teknik rejuvenasi tanaman, penerapan Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu (PHT), pendampingan implementasi, penguatan kelembagaan, serta evaluasi berkala. Program ini berhasil meningkatkan kapasitas teknis petani hingga 80%, menurunkan intensitas serangan hama 20–25%, serta meningkatkan produksi jeruk berkualitas sebesar 30%. Kolaborasi berbasis Tefa terbukti efektif dalam mempercepat transformasi budidaya jeruk dan memperkuat keberlanjutan agribisnis di tingkat kelompok tani.

Kata Kunci: Jeruk Siam, Rejuvenasi Tanaman, Pengendalian Hama Terpadu, Teaching Factory, Keberlanjutan.

Abstract

Indonesia possesses substantial strategic potential for the development of citrus commodities, particularly Siam orange (*Citrus nobilis*), which constitutes a major contributor to the national horticultural sector. Despite this potential, on-farm productivity remains significantly below the biological yield capacity. In Jember Regency, the Ngudi Rejeki Farmer Group records an average production of approximately ± 25 kg per tree, markedly lower than the optimal range of 40–60 kg per tree. This productivity gap is attributed to multiple constraints, including senescent tree stands, a high prevalence of pests and diseases such as Citrus Vein Phloem Degeneration (CVPD) and fruit flies, limited adoption of improved cultivation technologies, and inadequate farmer institutional performance. To address these systemic challenges, the community engagement program titled Acceleration of Sustainable Citrus Cultivation Development was implemented through a strategic collaboration with the Teaching Factory (Tefa) Innovation Garden of the State Polytechnic of Jember. Functioning as an applied learning and technology-dissemination hub, Tefa facilitates accelerated knowledge transfer, applied research integration, technical capacity building, and experiential field-based training—enabling technology adoption rates up to 45% faster than conventional extension approaches. The program encompassed a sequence of activities, including needs assessment, development of literature-based training modules, extension education, capacity-building on rejuvenation techniques, implementation of Integrated Pest and Disease Management (IPDM), on-site mentoring, institutional strengthening, and continuous monitoring and evaluation. The intervention yielded measurable improvements: farmer technical capacity increased by up to 80%, pest incidence declined by 20–25%, and high-quality citrus production rose by 30%. These outcomes

demonstrate that Tefa-based collaborative models are effective in enhancing technological adoption, revitalizing citrus cultivation systems, and reinforcing the sustainability of farmer-level agribusiness institutions.

Keywords: *Siamese Orange, Plant Rejuvenation, Integrated Pest Management, Teaching Factory, Sustainability.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu produsen utama jeruk di Asia Tenggara dengan komoditas unggulan jeruk Siam (*Citrus nobilis*) yang tersebar di berbagai daerah, khususnya di Jawa Timur, Sumatera Barat, dan Kalimantan Barat. Namun demikian, peningkatan produksi nasional tidak selalu diikuti oleh peningkatan efisiensi sistem budidaya dan kesejahteraan petani. Sebagian besar petani jeruk masih mengandalkan teknik budidaya konvensional dan belum sepenuhnya mengadopsi prinsip pertanian modern seperti *Good Agricultural Practices* (GAP) dan sistem agribisnis berkelanjutan. Usia tanaman yang telah melewati puncak produktif (>5 tahun) menjadi salah satu tantangan nasional yang menyebabkan penurunan hasil panen secara signifikan (Elizabeth & Ivan, 2021). Dalam konteks tersebut, kebutuhan akan inovasi teknis seperti rejuvenasi tanaman menjadi mendesak untuk memulihkan produktivitas dan memperpanjang siklus hidup pohon jeruk. Di tingkat regional, Provinsi Jawa Timur merupakan kontributor utama produksi jeruk nasional. Namun, sejumlah sentra produksi di provinsi ini, termasuk Kabupaten Jember, menghadapi kendala stagnasi produktivitas karena lemahnya inovasi budidaya dan minimnya transfer teknologi. Hal ini terlihat jelas di Kelompok Tani Ngudi Rejeki, Dusun Kandangan, Kecamatan Rambipuji, yang menjadi mitra dalam program pengabdian ini. Petani di kelompok ini hanya mampu menghasilkan rata-rata 25 kg/pohon, jauh di bawah potensi ideal 40–60 kg/pohon (Firgiyanto *et al.*, 2024). Faktor dominan yang menyebabkan rendahnya produksi adalah usia tanaman yang tua dan belum pernah diremajakan melalui teknik rejuvenasi seperti pemangkasan struktural, top working, ataupun penggantian varietas unggul. Petani umumnya belum mengenal metode-metode tersebut karena keterbatasan akses terhadap pelatihan dan bimbingan teknis.

Selain masalah teknis budidaya, kelompok tani ini juga menghadapi permasalahan serius terkait gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT), khususnya penyakit *Citrus Vein Phloem Degeneration* (CVPD) dan hama lalat buah (*Bactrocera dorsalis*). Infeksi CVPD dapat menyebabkan kerusakan jaringan floem secara permanen dan berujung pada kematian pohon, sementara serangan lalat buah merusak kualitas buah secara langsung dan menurunkan nilai jualnya (Prida, 2021). Upaya pengendalian yang dilakukan selama ini masih bersifat reaktif dan bertumpu pada penggunaan pestisida kimia secara berlebihan, yang berdampak negatif terhadap lingkungan dan keberlanjutan produksi. Implementasi Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu (PHT) yang ramah lingkungan belum diterapkan secara optimal karena keterbatasan pemahaman dan minimnya demonstrasi lapangan. Oleh karena itu, integrasi rejuvenasi dengan pendekatan PHT berbasis hayati menjadi strategi penting dalam memperbaiki kondisi pertanaman jeruk secara menyeluruh (Helakombo *et al.*, 2024). Permasalahan lain yang memperparah situasi adalah lemahnya aspek kelembagaan di dalam Kelompok Tani Ngudi Rejeki. Struktur organisasi kelompok tani masih bersifat informal, belum memiliki sistem pencatatan keuangan, dan tidak tergabung dalam koperasi atau Gapoktan. Akibatnya, akses terhadap kredit usaha tani, pendampingan program pemerintah, dan pasar yang lebih luas menjadi sangat terbatas (Setyohadi *et al.*, 2024). Ketiadaan kelembagaan yang kuat juga menyebabkan lemahnya daya tawar petani terhadap tengkulak dan fluktuasi harga pasar. Studi terbaru menunjukkan bahwa penguatan kelembagaan memiliki korelasi positif terhadap keberhasilan transfer teknologi dan peningkatan pendapatan petani jeruk di Indonesia (Pratama & Santoso, 2022). Oleh karena itu, pembenahan kelembagaan merupakan komponen esensial yang harus berjalan beriringan dengan intervensi teknis budidaya.

Untuk menjawab kompleksitas permasalahan tersebut, dibutuhkan intervensi kolaboratif yang memadukan aspek teknis, kelembagaan, dan pendekatan partisipatif. *Teaching Factory* (Tefa) Kebun Inovasi Politeknik Negeri Jember hadir sebagai pusat pelatihan berbasis praktik bagi petani mitra (Firgiyanto *et al.*, 2023), dengan menyediakan sarana pelatihan rejuvenasi tanaman, teknik PHT, dan manajemen kelembagaan. Meskipun lokasi pelatihan dipusatkan di

Tefa, seluruh aplikasi dilakukan di kebun milik Kelompok Tani Ngudi Rejeki dengan model pendampingan berkelanjutan. Pendekatan berbasis Tefa ini terbukti mempercepat adopsi teknologi hingga 45% lebih cepat dibanding metode penyuluhan konvensional (Firgiyanto *et al.*, 2024). Dengan mengintegrasikan pembelajaran teknis dan penguatan kelembagaan, diharapkan petani mampu melakukan peremajaan tanaman secara mandiri, menerapkan PHT berbasis hayati, serta memperkuat posisi mereka dalam sistem agribisnis jeruk yang lebih kompetitif dan berkelanjutan.

2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif-aplikatif, dengan mengutamakan keterlibatan aktif petani dalam seluruh tahapan. Model ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh Kelompok Tani Ngudi Rejeki secara kontekstual, melalui kegiatan yang dirancang secara sistematis dan berbasis kebutuhan lapangan. Kegiatan pengabdian ini mencakup empat tahapan besar, yakni: observasi dan identifikasi masalah, perencanaan dan perancangan metode, penyuluhan, pelatihan teknis, serta evaluasi dan monitoring sebagai langkah akhir untuk mengukur keberhasilan intervensi.

a) Observasi dan Identifikasi Masalah

Observasi awal dilakukan untuk menggali permasalahan aktual yang dihadapi oleh petani jeruk melalui kunjungan lapang, wawancara mendalam, dan diskusi kelompok terarah (FGD). Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar tanaman jeruk di lahan mitra telah berusia lebih dari lima tahun dan tidak pernah diremajakan, dengan produktivitas rendah dan gejala serangan penyakit CVPD serta lalat buah yang cukup tinggi. Petani juga belum pernah mendapatkan pelatihan teknis tentang rejuvenasi tanaman maupun pendekatan PHT. Selain aspek teknis, kelembagaan kelompok tani juga ditemukan belum berjalan secara optimal, tanpa struktur organisasi formal, pencatatan usaha, maupun pertemuan rutin, sehingga dibutuhkan pendekatan intervensi yang menyeluruh dan kontekstual.

b) Perencanaan dan Perancangan Intervensi Teknologi dan Kelembagaan

Perencanaan kegiatan dilakukan dengan menyusun modul pelatihan dan strategi pendampingan berbasis tiga aspek utama: rejuvenasi tanaman jeruk, pengendalian hama dan penyakit terpadu (PHT), dan penguatan kelembagaan kelompok tani. Untuk aspek rejuvenasi, dirancang materi pemangkasan struktural, teknik top working, serta perawatan pasca-rejuvenasi. Untuk aspek PHT, dirancang metode pembuatan pestisida nabati dan teknik monitoring gejala penyakit serta pemasangan perangkap lalat buah.



Gambar 1. Modul Pelatihan Rejuvenasi pada Tanaman Jeruk

Sedangkan pada aspek kelembagaan, tim menyiapkan pelatihan organisasi, pencatatan usaha tani, dan simulasi rapat anggota. Semua materi dikemas dalam bentuk modul, video, dan media praktik yang disesuaikan dengan tingkat pemahaman petani dan difasilitasi di *Teaching Factory* (Tefa) Kebun Inovasi Polije.

c) Penyuluhan: Transfer Konsep Dasar Rejuvenasi, PHT, dan Kelembagaan

Penyuluhan dilaksanakan sebagai tahap awal dengan tujuan memberikan pemahaman konseptual kepada petani terkait urgensi rejuvenasi, strategi pengendalian hama terpadu (PHT), serta pentingnya kelembagaan petani dalam memperkuat usaha agribisnis secara kolektif. Kegiatan dilakukan di ruang pelatihan Tefa melalui ceramah interaktif, studi kasus lokal, dan diskusi kelompok. Materi yang disampaikan mencakup dampak usia tanaman terhadap produktivitas, prinsip dasar pemangkasan dan *top working*, pengenalan gejala CVPD dan pengendalian hayati, serta pengelolaan kelembagaan berbasis partisipasi. Penyuluhan ini dirancang sebagai pengantar sebelum kegiatan praktik, agar petani memahami konteks dan pentingnya intervensi yang akan diterapkan.

d) Pelatihan: Praktik Lapang Rejuvenasi, PHT Hayati, dan Kelembagaan Tani

Pelatihan dilakukan secara praktik langsung di kebun petani dan dibagi ke dalam tiga sesi utama: pelatihan teknik rejuvenasi tanaman, pelatihan PHT berbasis hayati, dan pelatihan kelembagaan kelompok tani. Pada sesi rejuvenasi, petani dilatih melakukan pemangkasan, penyambungan batang (*top working*), dan pemupukan pasca-rejuvenasi. Pada sesi PHT, petani meracik pestisida nabati, memasang perangkap alat buah, dan memantau gejala CVPD. Pada sesi kelembagaan, petani menyusun struktur organisasi kelompok, mencatat laporan arus kas, dan melakukan simulasi rapat serta penyusunan rencana kerja kelompok. Semua pelatihan dilakukan dengan pendekatan partisipatif dan bimbingan langsung oleh tim pengabdian untuk memastikan pemahaman dan keterampilan diterapkan secara mandiri (Ali *et al.*, 2025)

e) Evaluasi dan Monitoring Terstruktur

Evaluasi dan monitoring dilakukan untuk menilai efektivitas metode pelaksanaan dan ketercapaian keterampilan petani setelah mengikuti kegiatan. Evaluasi dilakukan dengan *pre-test* dan *post-test* untuk menilai peningkatan pengetahuan, serta observasi praktik lapang untuk memverifikasi penerapan teknik rejuvenasi, PHT, dan pencatatan kelembagaan. *Monitoring* dilakukan secara berkala melalui kunjungan ke lahan mitra dan sesi reflektif bersama kelompok tani, dengan fokus pada keberlanjutan praktik dan kesiapan kelembagaan dalam mengelola kegiatan secara mandiri. Umpan balik yang diperoleh menjadi dasar perbaikan metode pada implementasi tahap lanjutan atau replikasi di wilayah lain.

3. HASIL PEMBAHASAN

a) Internaliasi Konsep Rejuvenasi Tanaman Jeruk, PHT Hayati, dan Penguatan Kelembagaan Petani

Tahapan penyuluhan dalam kegiatan pengabdian ini difokuskan pada peningkatan pemahaman konseptual petani terhadap tiga komponen utama yang menjadi permasalahan pokok dalam budidaya jeruk, yakni keterbatasan produktivitas akibat usia tanaman yang tua, tingginya serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), serta lemahnya struktur kelembagaan kelompok tani. Materi penyuluhan yang disampaikan berlandaskan prinsip-prinsip ilmiah dalam bidang agronomi dan ekologi pertanian.



Gambar 2. Penyuluhan mengenai rejuvenasi tanaman jeruk, PHT serta penguatan kelembagaan kepada kelompok tani

Pada aspek rejuvenasi, petani dikenalkan dengan konsep fisiologis penurunan produktivitas tanaman jeruk akibat menurunnya aktivitas meristematik dan keseimbangan tajuk tanaman. Strategi rejuvenasi yang diperkenalkan mencakup teknik pemangkasan struktural, pemilihan cabang produksi, serta metode *top working* sebagai upaya penyambungan varietas baru pada batang tua untuk merangsang pembentukan tunas generatif dan memperpanjang masa produktif tanaman (Marheni & Parwata, 2024). Selanjutnya, materi pengendalian hama terpadu (PHT) ditekankan pada pendekatan ekologis yang mengintegrasikan pemanfaatan musuh alami, penggunaan pestisida nabati, serta monitoring intensif terhadap populasi hama. Penyuluhan memberikan pemahaman mendalam mengenai klasifikasi gejala serangan *Candidatus Liberibacter asiaticus* penyebab penyakit CVPD (*citrus vein phloem degeneration*), serta teknik pemasangan perangkap berbasis feromon (*methyl eugenol*) untuk lalat buah (*Bactrocera dorsalis*). Sebagai alternatif pengendalian aktif, dikenalkan formulasi pestisida nabati yang mengandung senyawa aktif seperti allicin, flavonoid, dan tanin dari bahan alami seperti bawang putih, daun pepaya, dan serai (Setiyaningsih *et al.*, 2025). Formulasi ini terbukti memiliki sifat antimikroba dan insektisida alami serta ramah lingkungan dibandingkan pestisida sintetik yang berdampak residu terhadap buah dan tanah (Sijabat *et al.*, 2025).

Pada aspek kelembagaan, penyuluhan menitikberatkan pada pentingnya penguatan struktur organisasi petani untuk menciptakan sistem manajemen usaha tani yang transparan, adaptif, dan berkelanjutan. Petani dikenalkan pada prinsip-prinsip tata kelola kelompok tani yang ideal, seperti pembentukan struktur organisasi formal, pencatatan usaha (arus kas dan hasil panen), serta penyusunan rencana kerja tahunan. Penyuluhan ini merujuk pada kerangka kelembagaan partisipatif dalam pembangunan pertanian yang menempatkan kelompok tani sebagai aktor utama dalam pengambilan keputusan usaha tani kolektif (Firman *et al.*, 2025). Proses penyuluhan dilaksanakan secara dialogis dengan memanfaatkan pendekatan andragogik yang memperhatikan latar belakang pendidikan dan pengalaman petani, sehingga mampu menciptakan ruang belajar yang kondusif dan reflektif.

b) Implementasi Teknik Rejuvenasi, Formulasi PHT Nabati, dan Tata Kelola Kelembagaan Petani

Pelatihan dirancang sebagai fase lanjutan setelah penyuluhan, dengan pendekatan partisipatif dan kontekstual untuk menginternalisasikan konsep-konsep ilmiah ke dalam praktik budidaya lapang. Pada pelatihan teknik rejuvenasi, petani secara langsung mempraktikkan pemangkasan cabang-cabang tua yang tidak produktif, serta *top working* melalui teknik okulasi menggunakan entres dari varietas jeruk unggul seperti jeruk keprok. Praktik ini dilakukan dengan memperhatikan kriteria agronomis seperti diameter batang, sudut cabang, serta sanitasi luka pemotongan. Petani juga dilatih dalam pemberian pupuk organik dan hayati pasca pemangkasan untuk merangsang pertumbuhan akar dan tunas baru. Langkah- langkah ini mengacu pada panduan teknis yang dikembangkan oleh Balitjestro dan studi empiris yang menunjukkan keberhasilan rejuvenasi dalam meningkatkan efisiensi fotosintesis dan produktivitas pada tanaman jeruk tua (Ali *et al.*, 2022).



Gambar 3. Pelatihan Rejuvinasi dan PHT pada tanaman jeruk

Pada sesi pelatihan PHT, petani didampingi dalam proses formulasi pestisida nabati berbasis ekstraksi tumbuhan lokal. Proses pembuatan dilakukan dengan metode perendaman (*maceration*), penyaringan kasar, dan pencampuran dengan bahan perekat alami seperti sabun cair atau minyak kelapa untuk meningkatkan daya lekat larutan pada permukaan daun. Selain itu, dilakukan pelatihan pemasangan perangkat botol dengan umpan metil eugenol untuk menurunkan populasi lalat buah secara signifikan. Teknik ini sejalan dengan prinsip PHT yang menekankan pengendalian berbasis monitoring dan tidak bersifat eradikatif. Studi oleh Setiyaningsih *et al.* (2025) menunjukkan bahwa penggunaan pestisida nabati mampu mengurangi frekuensi penyemprotan hingga 50% dan meningkatkan indeks keberlanjutan lahan.

Pelatihan kelembagaan dilaksanakan dalam bentuk lokakarya simulatif, di mana petani secara berkelompok menyusun struktur organisasi, mengisi format administrasi kas, dan mempresentasikan hasil musyawarah kelompok. Kegiatan ini bertujuan membangun kapabilitas kelembagaan secara fungsional agar kelompok mampu mengelola usaha tani secara kolektif dan akuntabel. Materi pelatihan disusun berdasarkan prinsip *good governance* dalam kelembagaan petani yang menekankan partisipasi, transparansi, dan keberlanjutan (Kementerian Pertanian, 2020). Pelatihan berbasis pengalaman nyata dan studi kasus lokal ini memperkuat internalisasi pengetahuan serta mempercepat adopsi teknologi di tingkat komunitas.

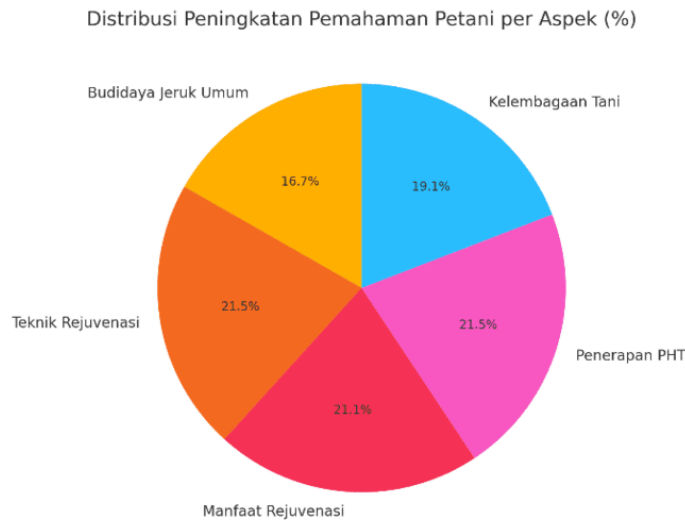
c) Evaluasi dan Dampak: Penguatan Kapasitas, Efektivitas Intervensi, dan Potensi Keberlanjutan

Evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan untuk menilai efektivitas intervensi penyuluhan dan pelatihan dalam meningkatkan kapasitas petani mitra. Instrumen *pre-test* dan *post-test* digunakan untuk mengukur perubahan tingkat pemahaman petani terhadap lima aspek utama, yaitu praktik budidaya jeruk secara umum, teknik rejuvenasi tanaman, manfaat rejuvenasi terhadap produktivitas, penerapan Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu (PHT), serta peran kelembagaan kelompok tani.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Kuisioner Pre Test dan Post Test Kegiatan

<i>Aspek yang Dinilai</i>	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>
Praktik budidaya jeruk secara umum	55%	90%
Teknik rejuvenasi/ peremajaan tanaman jeruk	40%	85%
Manfaat rejuvenasi untuk meningkatkan produktivitas jeruk	42%	86%
Penerapan Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu (PHT)	38%	83%
Manfaat menjaga kelembagaan kelompok tani (koperasi/gapoktan)	48%	88%
Rata-rata keseluruhan	45%	86%

Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan pada seluruh aspek tersebut. Sebelum kegiatan, rata-rata pemahaman berada pada angka 45%, sementara setelah kegiatan meningkat menjadi 86%, mencerminkan kenaikan rerata sebesar 41%. Secara rinci, pemahaman terhadap praktik budidaya jeruk meningkat dari 55% menjadi 90%, teknik rejuvenasi dari 40% menjadi 85%, dan pemahaman tentang manfaat rejuvenasi naik dari 42% menjadi 86%. Pemahaman mengenai PHT meningkat dari 38% menjadi 83%, dan kesadaran kelembagaan meningkat dari 48% menjadi 88%. Peningkatan ini menggambarkan efektivitas pendekatan yang diterapkan, yakni penyuluhan berbasis partisipatif dan pelatihan lapang berbasis praktik nyata. Visualisasi dalam bentuk grafik memperlihatkan pola peningkatan yang konsisten pada semua indikator, memperkuat klaim bahwa pendekatan pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik petani dewasa memberikan hasil yang optimal. Hal ini didukung oleh temuan lain yang menyatakan bahwa model penyuluhan kontekstual yang didukung praktik langsung dapat meningkatkan literasi pertanian secara signifikan (Romadi *et al.*, 2025).



Gambar 4. Distribusi Peningkatan Pemahaman Petani per Aspek (%)

Selain dari aspek kognitif, kegiatan pengabdian juga berdampak pada dinamika sosial kelembagaan. Terjadi peningkatan partisipasi anggota dalam musyawarah kelompok, penyusunan struktur organisasi, dan pencatatan keuangan kelompok secara mandiri. Lebih jauh, kegiatan ini memicu inisiatif internal kelompok untuk mengembangkan rencana kerja kolektif dan menjajaki pembentukan unit usaha berbasis hortikultura. Indikator keberlanjutan ini menunjukkan bahwa intervensi yang dilakukan tidak bersifat sesaat, melainkan menciptakan kondisi yang mendukung replikasi dan difusi praktik baik secara horizontal. Evaluasi program mengacu pada model *Kirkpatrick*, yang mencakup level reaksi, pembelajaran, perilaku, dan hasil. Empat level tersebut tercapai secara sinergis, sebagaimana tercermin dari peningkatan skor pre/post test, dokumentasi perubahan perilaku, serta inisiatif lanjutan dari kelompok. Model ini telah terbukti relevan dalam mengukur efektivitas program pemberdayaan berbasis pendidikan nonformal di sektor pertanian (Ardiyansyah *et al.*, 2024).

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada akselerasi budidaya jeruk berkelanjutan melalui rejuvenasi, pengendalian hayati, dan penguatan kelembagaan telah berhasil meningkatkan kapasitas petani Kelompok Tani Ngudi Rejeki. Melalui pendekatan penyuluhan partisipatif dan pelatihan praktik, petani memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif terhadap teknik budidaya modern. Evaluasi *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan rata-rata pemahaman sebesar 41%, mencerminkan efektivitas metode edukasi yang diterapkan dalam mengatasi keterbatasan teknis dan manajerial petani. Dampak lain yang terlihat adalah tumbuhnya inisiatif internal kelompok tani dalam mengembangkan kegiatan kolektif dan memperluas penerapan praktik yang telah dipelajari. Keberhasilan ini menegaskan bahwa pendekatan berbasis edukasi vokasional yang terintegrasi dengan penguatan kelembagaan dapat menjadi model pemberdayaan petani hortikultura yang efektif dan berkelanjutan. Model ini memiliki potensi tinggi untuk direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis ingin mengucapkan terima kasih atas dukungan finansial yang diberikan oleh dana PNBP, Politeknik Negeri Jember. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada P3M, Jurusan Produksi Pertanian serta staf

Teaching Factory di Kebun Inovasi, Politeknik Negeri Jember, yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan program pengabdian ini

6. REFERENSI

- Ali, F. Y., Nugroho, S. A., Fatimah, T., Asmono, S. L., Rosdiana, E., Pratita, D. G., & Firgiyanto, R. (2025). Pengembangan Produk Kopi Herbal Berbasis Rempah Lokal Sebagai Strategi Peningkatan Daya Saing Usaha Mikro di Kabupaten Jember. *Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat (JURIBMAS)*, 4(1), 122-130.
- Ali, F. Y., Alwi, A. L., Pratita, D. G., Nugroho, S. A., Rosdiana, E., Kusumaningtyas, R. N., & Cahyaningrum, D. G. (2022). Upaya pemberdayaan pemuda pertanian melalui edukasi pertanian organik di Kelurahan Sisir Kota Batu. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 124–140.
- Ardiansyah, A. J., Nurulhaq, M. I., Budiarto, T., Furqoni, H., & Wiraguna, E. (2024). Meningkatkan pengetahuan pertanian melalui program penyuluhan untuk petani wanita di Desa Rawapanjang. *Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(12), 5241–5246.
- Elizabeth, R., Em, G. I., & Ivan, G. S. (2021). Akselerasi pengembangan agribisnis, kelembagaan kemitraan implementasi mewujudkan kesejahteraan petani hortikultura. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 7, 1726–1739.
- Firman, F., Arzam, T. S., & Yasmin, Y. (2025). Peran kelembagaan petani dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Studi kasus kelompok tani di Kecamatan Malili Kabupaten Luwu Timur). *Jurnal Sains Agribisnis*, 5(1), 21–33.
- Firgiyanto, R., Ali, F. Y., Kurniasari, L., & Prasetyo, H. (2023). Pengembangan Inovasi Melon Art dan Peningkatan Branding Melon Premium di TEFA Smart Green House Politeknik Negeri Jember: Development of Melon Art Innovation and Improvement of Premium Melon Branding at TeFa Smart Green House Politeknik Negeri Jember. *NaCosVi: Polije Proceedings Series*, 149-154.
- Firgiyanto, R., Ali, F. Y., Kurniasari, L., Prasetyo, H., & Kurnianto, M. F. (2024). Optimalisasi nutrisi, pengendalian HPT jeruk siam pada fase generatif, serta perbaikan penanganan panen, pasca panen, dan kemasan di TEFA Kebun Inovasi dan Nursery, Jeju Techno Park, Politeknik Negeri Jember. Dalam *National Conference for Community Service* (Vol. 7, pp. 60–64).
- Helakombo, Y. E. T. I. N. A., Nurhananto, D. A., & Muljawan, R. E. (2024). Penerapan Teknologi Pengelolaan Terpadu Kebun Jeruk Sehat (PTKJS) di Desa Sumbersekar Kecamatan Dau Kabupaten Malang (Disertasi doktor, Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tunggaladewi).
- Kementerian Pertanian. (2020). Pedoman budidaya jeruk siam. Balitjestro. <http://balitjestro.litbang.pertanian.go.id/>
- Marhaeni, K. S., & Parwata, I. P. (2024). Deteksi molekuler bakteri *Liberobacter asiaticum* penyebab penyakit *Citrus Vein Phloem Degeneration* (CVPD) pada tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis*). *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 13(1), 110–117.
- Pratama, I. A., & Santoso, A. H. (2022). Kelembagaan petani dan adopsi teknologi budidaya jeruk di Jawa Timur. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 9(2), 77–84.
- Prida, R. H. (2021). Keberadaan penyakit CVPD (*Citrus Vein Phloem Degeneration*) pada tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis*) di Kecamatan Malangke Barat, Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan (Disertasi doktor, Universitas Hasanuddin).

- Romadi, I. U., Dewi, I. K., Putri, A. S., & Nugraha, M. A. (2025). Media penyuluhan pertanian dan evaluasi efektivitasnya.
- Setyohadi, D. P. S., Kusumaningtyas, R. N., Ali, F. Y., & Firgiyanto, R. (2024). Pengembangan Produk Olahan Komoditas Jeruk Melalui Kegiatan Pengabdian Masyarakat Pada Kelompok Tani Ngudi Rejeki, Di Desa Pecoro, Jember. *Batara Wisnu: Indonesian Journal of Community Services*, 4(3), 748-755.
- Sijabat, E. V. B., Medy, R. L., & Wiguna, R. R. (2025). Pengurangan dampak lingkungan melalui penggunaan pestisida nabati di Desa Muaro Pijoan Kabupaten Muaro Jambi. *BangDimas: Jurnal Pengembangan dan Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 58–68.