

Pengayaan Tanaman Pakan Lebah Bernilai Ekonomi bagi Komunitas Panrita Cani di Desa Pucak, Maros

Andi Masniawati¹, Andi Gita Maulidyah Indraswari Suhri^{2*},
Yusran³, A. Hasdiansyah⁴, Fitha Febrilia Ruli⁵

^{1, 2, 5} Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin

³ Program Studi Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin

⁴ Program Magister Pedagogi, Universitas Muhammadiyah Parepare

* gitamaulidyah@unhas.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan mengembangkan model budidaya tanaman pakan lebah yang sekaligus memiliki nilai ekonomi bagi masyarakat Desa Pucak, Kabupaten Maros. Program dilaksanakan pada September–November 2025 melalui kolaborasi Universitas Hasanuddin dan Universitas Muhammadiyah Parepare dalam skema Hibah Pemberdayaan Desa Binaan DPPM Kemendiktisaintek. Komunitas Panrita Cani yang terdiri atas petani dan anggota keluarga petani menjadi peserta utama. Metode kegiatan mencakup penyuluhan, pelatihan budidaya, dan pendampingan lapangan untuk empat jenis tanaman utama: cabai, labu, terung, dan kacang panjang. Tanaman tersebut berfungsi ganda sebagai sumber pakan lebah *Trigona* serta sebagai komoditas hortikultura bernilai jual. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kapasitas peserta dalam teknik penanaman ramah polinator dan pemeliharaan agroekosistem berbunga. Sebanyak 20 peserta berhasil mengintegrasikan pola tanam berbasis pakan lebah ke dalam lahan mereka. Kegiatan ini memperkuat sinergi antara konservasi polinator dan peningkatan ekonomi rumah tangga melalui diversifikasi hasil pertanian.

Kata Kunci: ekonomi, komunitas, madu, pakan lebah, pemberdayaan desa

Pendahuluan

Desa Pucak, Kecamatan Tompo Bulu, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan, merupakan salah satu kawasan dengan potensi agroekologi yang tinggi. Sebagian besar penduduknya berprofesi sebagai petani hortikultura dengan komoditas utama seperti cabai, terung, dan kacang panjang. Dalam beberapa tahun terakhir, masyarakat menghadapi tantangan berupa penurunan produktivitas lahan yang berkaitan dengan berkurangnya populasi serangga penyerbuk dan meningkatnya ketergantungan pada input pertanian sintetis (Nicholls & Altieri, 2013). Kondisi ini tidak hanya memengaruhi hasil panen, tetapi juga keseimbangan ekosistem pertanian yang bergantung pada keberadaan polinator.

Komunitas Panrita Cani, kelompok masyarakat binaan yang dibentuk sejak 2021, memiliki inisiatif mengintegrasikan budidaya lebah *Trigona* dengan sistem tanam hortikultura. Namun, hasil observasi awal menunjukkan bahwa sebagian besar anggota

kelompok belum memahami jenis tanaman yang ideal sebagai pakan lebah dan belum menerapkan pola tanam berbasis keberlanjutan ekologi. Hal ini menyebabkan aktivitas lebah tidak optimal dan potensi hasil panen madu belum maksimal.

Secara ekologis, keberadaan tanaman berbunga memiliki peran penting dalam mendukung keberlangsungan koloni lebah. Penelitian (Suhri et al., 2025) menunjukkan bahwa penurunan populasi penyerbuk liar akibat konversi lahan dan rendahnya diversitas tanaman pakan. Di sisi lain, lebah *Trigona* yang berukuran kecil memiliki jangkauan terbang terbatas (sekitar 300 m – 1000 m) (Suhri et al., 2021a, 2022), sehingga ketersediaan pakan di sekitar sarang menjadi faktor krusial dalam menjaga produktivitasnya. Oleh karena itu, strategi meningkatkan pakan lebah melalui tanaman bernilai ekonomi seperti cabai (*Capsicum annum*), labu (*Cucurbita moschata*), terung (*Solanum melongena*), dan kacang panjang (*Vigna unguiculata*) menjadi solusi yang selaras antara konservasi dan peningkatan pendapatan petani.

Pendekatan ini juga memiliki dimensi ekonomi yang signifikan. Tanaman pangan dunia bergantung pada penyerbukan oleh serangga (Bugin et al., 2022; van der Sluijs & Vaage, 2016), dan kontribusi ekonomi global penyerbukan mencapai 127 dan 152 miliar USD per tahun (Blili et al., 2025). Di Indonesia, potensi integrasi antara budidaya lebah dan hortikultura belum banyak dikembangkan pada skala komunitas desa, padahal hal ini dapat meningkatkan produktivitas tanaman. Integrasi semacam ini selaras dengan konsep agroekosistem berbasis polinator, yaitu sistem pertanian yang mengelola interaksi antara tanaman dan penyerbuk untuk mendukung ketahanan pangan lokal (Tscharntke, 2021).

Selain bernilai ekologis dan ekonomi, kegiatan ini juga memiliki dimensi sosial yang kuat. Keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan kebun pakan lebah menciptakan ruang pembelajaran kolaboratif yang memperkuat solidaritas komunitas. Petani belajar memahami bahwa keberlanjutan produksi tidak hanya bergantung pada pupuk atau pestisida, tetapi juga pada keseimbangan alam. Model pemberdayaan seperti ini dapat menjadi contoh praktik baik bagi desa lain yang memiliki potensi serupa, terutama di kawasan penyangga hutan karst Maros yang rentan terhadap degradasi lahan.

Dengan demikian, kegiatan ini memiliki dua tujuan utama: (1) meningkatkan kapasitas komunitas Panrita Cani dalam budidaya tanaman pakan lebah yang produktif dan ramah lingkungan, serta (2) mengintegrasikan nilai ekonomi hortikultura dengan fungsi ekologis tanaman berbunga untuk mendukung keberlanjutan koloni lebah *Trigona* dan ekonomi rumah tangga petani. Secara jangka panjang, program ini diharapkan menjadi model pemberdayaan ekologis desa yang mampu memperkuat hubungan antara manusia, tanaman, dan penyerbuk dalam sistem pangan lokal yang adaptif terhadap perubahan iklim.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan di Desa Pucak, Kecamatan Tompo Bulu, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan, sebuah wilayah dengan topografi berbukit dan tanah laterit bertekstur lempung berpasir yang cocok untuk tanaman hortikultura. Lokasi kegiatan terpusat di kawasan Edufarm *Trigona* Pucak, yang telah berfungsi sebagai rumah edukasi dan laboratorium lapangan bagi masyarakat sejak 2023. Program ini berlangsung selama

September hingga November 2025, mencakup tiga tahap utama: perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi.

Tahap Persiapan dan Perencanaan

Pada tahap awal, tim pelaksana dari Universitas Hasanuddin dan Universitas Muhammadiyah Parepare melakukan koordinasi dengan Pemerintah Desa Pucak dan Komunitas Panrita Cani untuk menetapkan lokasi demonstrasi, peserta, serta jenis tanaman yang akan ditanam. Sebanyak 20 peserta dipilih berdasarkan kriteria: (1) memiliki lahan aktif seluas minimal 100–200 m², (2) tergabung dalam kelompok Panrita Cani, dan (3) bersedia mengikuti pendampingan hingga akhir program.

Tim kemudian melakukan pemetaan lahan (field mapping) menggunakan GPS handheld Garmin eTrex 30x untuk menentukan topografi mikro dan potensi penyinaran. Bibit unggul tanaman cabai (*Capsicum annuum*), labu (*Cucurbita moschata*), terung (*Solanum melongena*), dan kacang panjang (*Vigna unguiculata*) diperoleh dari Balai Benih Hortikultura Maros, sedangkan media tanam dan pupuk organik disiapkan melalui kolaborasi dengan mahasiswa peserta KKN tematik.

Tahap Pelaksanaan: Penyuluhan, Pelatihan, dan Demonstrasi Lapangan

Pelaksanaan kegiatan dibagi dalam dua bagian besar, yakni kegiatan penyuluhan di ruang kelas dan kegiatan praktik di lapangan:

a. Penyuluhan dan edukasi ekologis.

Dilaksanakan di Balai Desa Pucak dengan pendekatan *andragogi*—pendidikan orang dewasa yang menekankan pengalaman peserta sebagai sumber belajar. Materi yang disampaikan mencakup:

1. pentingnya tanaman pakan bagi keberlanjutan koloni lebah Trigona,
2. prinsip agroekologi dan penyerbukan alami,
3. teknik dasar perbanyakan bibit dan pemeliharaan organik, dan
4. pengendalian hama berbasis hayati. Peserta juga diperkenalkan dengan hubungan simbiotik antara lebah, bunga, dan hasil panen melalui visualisasi menggunakan mikroskop portabel dan video lapangan.

b. Pelatihan dan praktik budidaya.

Kegiatan praktik dilaksanakan selama enam kali pertemuan di lahan demonstrasi milik komunitas Panrita Cani. Setiap sesi difasilitasi oleh dosen dan mahasiswa pendamping dengan rasio 1 fasilitator per 3 peserta (Gambar 1).

Pelatihan mencakup penanaman berjarak ideal (40 x 60 cm), pemupukan organik fermentasi cair, pembuatan bedengan, dan penanaman dengan sistem *intercropping* untuk mendukung keanekaragaman bunga sepanjang musim. Di sekitar lahan, dipasang sarang lebah Trigona cf. biroi sebanyak 10 kotak untuk mengamati aktivitas penyerbukan alami. Aktivitas lebah diamati setiap minggu dengan mencatat frekuensi kunjungan per bunga dalam rentang waktu 15 menit menggunakan stopwatch digital. Data dicatat oleh peserta dan dibahas bersama dalam sesi refleksi mingguan.



Gambar 1. Penanaman tanaman pakan lebah bersama mitra, masyarakat dan mahasiswa

c. Pendampingan partisipatif.

Pendampingan dilakukan untuk memastikan keberlanjutan praktik budidaya dan transfer pengetahuan antaranggota (Gambar 2).



Gambar 2. Sosialisasi dan pendampingan penanaman pakan lebah kepada kelompok mitra

Setiap peserta membentuk *kelompok kecil belajar lapang* (Learning Plot Group) yang bertugas memelihara tanaman dan mencatat perkembangan pertumbuhan, tinggi tanaman, jumlah bunga, dan tingkat serangan hama. Data dikompilasi setiap dua minggu untuk dievaluasi secara kolektif.

Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan kegiatan dirancang berdasarkan empat dimensi:

- a. Kognitif: peningkatan pengetahuan peserta minimal 80 % dari hasil pre-test dan post-test.
- b. Psikomotorik: peserta mampu melakukan seluruh tahapan budidaya secara mandiri (menyemai, menanam, memupuk, dan mengontrol hama).
- c. Ekologis: keberhasilan tanaman berbunga mencapai >70 % dari total bibit dan peningkatan frekuensi kunjungan lebah.
- d. Sosial-ekonomi: peserta menyatakan minat melanjutkan penanaman dan memperluas kebun pakan lebah di lahan masing-masing.

Metode Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan dua pendekatan: (1) Evaluasi formatif, melalui observasi partisipatif setiap minggu, mencatat progres pertumbuhan tanaman, aktivitas lebah, dan kehadiran peserta. (2) Evaluasi sumatif, dilakukan pada akhir kegiatan melalui wawancara semi-terstruktur dan diskusi kelompok terarah (FGD) untuk mengidentifikasi perubahan perilaku, pengetahuan, serta persepsi peserta terhadap hubungan antara tanaman dan lebah. Seluruh data kuantitatif (tinggi tanaman, jumlah bunga, tingkat kunjungan lebah) dianalisis secara deskriptif, sementara data kualitatif dari FGD diinterpretasikan dengan pendekatan *thematic content analysis* untuk menangkap dimensi pembelajaran sosial yang muncul.

Hasil dan Pembahasan

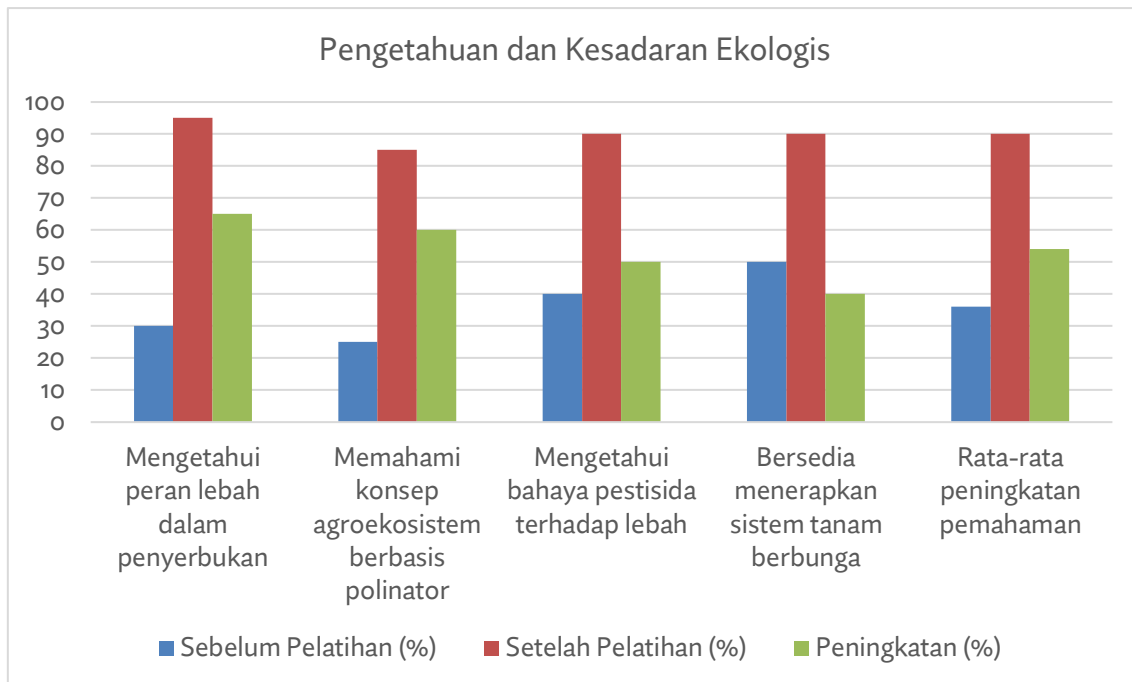
Kegiatan pelatihan dan pendampingan budidaya tanaman pakan lebah di Desa Pucak melibatkan 20 peserta aktif dari Komunitas Panrita Cani, terdiri atas 12 petani laki-laki dan 8 perempuan yang sebagian merupakan anggota keluarga petani. Pelaksanaan dilakukan selama tiga bulan (September–Oktober 2025) melalui enam kali pertemuan tatap muka dan empat kali pendampingan lapangan. Kegiatan dilaksanakan secara kolaboratif antara tim Universitas Hasanuddin, Universitas Muhammadiyah Parepare, dan pemerintah desa.

Peningkatan Pengetahuan dan Kesadaran Ekologis

Hasil pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta terkait peran tanaman berbunga dan lebah penyerbuk dalam sistem pertanian. Sebelum pelatihan, hanya 30 % peserta yang mengetahui bahwa lebah berperan penting dalam meningkatkan produktivitas panen. Setelah kegiatan, angka tersebut meningkat menjadi 95 %. Peserta juga mulai memahami konsep agroekosistem berbasis polinator, yaitu bahwa keberagaman tanaman pakan dapat memperpanjang masa ketersediaan nektar dan serbuk sari bagi lebah sepanjang musim tanam.

Selain aspek kognitif, perubahan sikap ekologis juga tampak jelas. Pada awal kegiatan, sebagian petani cenderung membakar sisa tanaman dan menggunakan pestisida kimia secara rutin. Setelah memperoleh pemahaman tentang bahaya pestisida terhadap lebah, peserta mulai beralih menggunakan pestisida nabati dari ekstrak daun pepaya dan serai

wangi. Perubahan ini menandakan munculnya kesadaran ekologis praktis, di mana peserta tidak hanya memahami teori tetapi juga menerapkannya dalam praktik pertanian sehari-hari.



Gambar 3. Pengetahuan dan Kesadaran Ekologis

Keberhasilan Budidaya Tanaman dan Aktivitas Penyerbukan

Dari kegiatan penanaman yang dilakukan, sebanyak empat jenis tanaman hortikultura—cabai, labu, terung, dan kacang panjang—telah ditanam di lahan-lahan milik anggota komunitas Panrita Cani. Penanaman ini baru berlangsung sekitar satu bulan sehingga hasil pertumbuhannya masih berada pada tahap awal. Meskipun demikian, pengamatan lapangan menunjukkan pertumbuhan vegetatif yang baik dan mulai muncul tunas bunga pada beberapa tanaman cabai dan kacang panjang. Kondisi tanah di kawasan Pucak yang gembur serta curah hujan sedang selama periode pelaksanaan mendukung pertumbuhan awal tersebut.

Walau belum terlihat pengaruh langsung terhadap aktivitas lebah, beberapa peserta mencatat mulai adanya kunjungan lebah *Trigona* di sekitar tanaman berbunga muda. Hal ini mengindikasikan bahwa kebun hortikultura yang ditanami tanaman multflora berpotensi menjadi sumber pakan baru yang menarik bagi koloni lebah di area penangkaran lebah. Keberadaan tanaman ini juga memperkaya struktur vegetasi di sekitar sarang, menciptakan lanskap yang lebih ramah polinator.

Dengan demikian, tahap awal kegiatan ini berfungsi sebagai fase pembangunan agroekosistem berbasis polinator, yang menekankan pentingnya ketersediaan bunga berkelanjutan sepanjang musim tanam. Walaupun dampak ekologisnya belum terukur secara kuantitatif, tanda-tanda awal keterhubungan antara tanaman baru dan aktivitas lebah sudah mulai tampak. Hal ini memperkuat keyakinan bahwa diversifikasi tanaman

hortikultura di lahan komunitas dapat menjadi fondasi bagi model pertanian ramah lebah yang berkelanjutan di Desa Pucak.

Dinamika Sosial dan Pembelajaran Komunitas

Aspek sosial menjadi hasil paling menonjol dari kegiatan ini. Proses pelatihan dan pendampingan membentuk pola *learning by doing* (Hasdiansyah et al., 2021) di mana peserta belajar dari praktik nyata, berdiskusi, dan memecahkan masalah bersama. Diskusi reflektif yang diadakan setiap minggu menghasilkan banyak pembelajaran baru, seperti teknik pembuatan pupuk organik cair, rotasi tanaman berbunga, dan identifikasi bunga favorit lebah. Kegiatan ini juga memunculkan peran baru di komunitas: petani-lebah, yaitu individu yang tidak hanya mengurus tanaman tetapi juga mulai merawat koloni lebah Trigona. Beberapa peserta bahkan menambahkan 1–2 kotak sarang baru di lahan mereka. Fenomena ini menunjukkan terjadinya transformasi identitas sosial dan pengetahuan lokal yang selaras dengan konsep *community-based ecological learning* (Andrachuk & Armitage, 2015; Hicks, 2022). Melalui pendekatan ini, masyarakat tidak diposisikan sebagai penerima teknologi, tetapi sebagai pengembang inovasi lokal yang adaptif terhadap kondisi ekologisnya sendiri.

Dampak Ekonomi dan Prospek Replikasi

Dari sisi ekonomi, kegiatan ini belum menghasilkan panen secara nyata karena tanaman baru berusia sekitar satu bulan. Namun, para peserta mulai memiliki literasi dan memahami potensi ekonomi yang dapat dikembangkan dari sistem tanam terpadu ini (Hasdiansyah, 2021). Tanaman hortikultura seperti cabai, terung, labu, dan kacang panjang dipilih karena memiliki nilai jual tinggi di pasar lokal sekaligus berfungsi sebagai pakan alami bagi lebah Trigona (Suhri et al., 2024). Melalui diskusi kelompok, peserta menyadari bahwa hasil tanaman tersebut nantinya dapat menjadi sumber pendapatan tambahan, baik dalam bentuk penjualan langsung maupun produk olahan sederhana seperti sambal, sayuran segar, atau hasil olahan berbasis madu.

Selain potensi ekonomi, keberadaan tanaman berbunga di sekitar koloni lebah telah memperkaya lanskap pertanian dan memperbaiki estetika kawasan edufarm (Carydi et al., 2023). Peserta juga menilai bahwa kegiatan ini membuka peluang usaha baru berbasis lingkungan, seperti agrowisata lebah dan pembelajaran lapang bagi sekolah-sekolah sekitar. Dengan demikian, program ini tidak hanya menanam tanaman pakan, tetapi juga menanam harapan baru terhadap integrasi ekologis dan ekonomi desa, di mana pelestarian lebah dan keberagaman tanaman menjadi bagian dari strategi peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Analisis Keterkaitan Teoretik

Temuan lapangan mengonfirmasi sejumlah literatur terkini. Hasil kegiatan memperkuat pandangan (A. G. M. I. Suhri et al., 2021b, 2022) tentang pentingnya diversitas tanaman dalam menjaga kestabilan populasi polinator. Peningkatan aktivitas lebah di kebun hortikultura Panrita Cani juga mendukung teori *agroekologi partisipatif* yang dikemukakan oleh (Méndez et al., 2017), di mana keberhasilan inovasi ditentukan oleh keterlibatan aktif masyarakat dalam proses pembelajaran sosial (Hasdiansyah et al., 2021). Secara konseptual, kegiatan ini menunjukkan bagaimana pengabdian masyarakat dapat

berfungsi sebagai sarana integrasi antara sains dan praktik lokal. Pendekatan ekologis yang diadopsi yakni pengelolaan tanaman berbasis penyerbuk tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga memperkuat literasi ekologi komunitas. Program ini memberikan bukti bahwa penerapan budidaya tanaman pakan lebah bernilai ekonomi mampu mengatasi dua masalah sekaligus: degradasi lingkungan dan rendahnya pendapatan petani. Sinergi antara perguruan tinggi, pemerintah desa, dan komunitas menjadi elemen kunci dalam menjamin keberlanjutan program.

Kesimpulan

Kegiatan pelatihan dan pendampingan budidaya tanaman pakan lebah di Desa Pucak berhasil meningkatkan kapasitas ekologis, teknis, dan sosial-ekonomi masyarakat mitra. Melalui keterlibatan aktif 20 anggota Komunitas Panrita Cani, kegiatan ini menunjukkan bahwa integrasi antara tanaman hortikultura—cabai, labu, terung, dan kacang panjang—dengan sistem budidaya lebah Trigona mampu menghasilkan manfaat ganda: peningkatan produktivitas pertanian sekaligus ketersediaan sumber pakan lebah yang berkelanjutan.

Secara ekologis, keberagaman tanaman berbunga terbukti meningkatkan aktivitas penyerbukan alami dan mendukung kesehatan koloni lebah. Secara sosial, peserta mengalami peningkatan pengetahuan dan kesadaran ekologis serta mulai menerapkan praktik pertanian ramah lingkungan. Dari sisi ekonomi, muncul pendapatan tambahan dari hasil panen hortikultura dan peningkatan produksi madu Trigona.

Kegiatan ini menegaskan bahwa pendekatan pemberdayaan berbasis agroekologi dapat menjadi strategi efektif untuk membangun ketahanan pangan dan ekonomi desa secara simultan. Ke depan, program ini berpotensi dikembangkan menjadi model desa polinator di mana konservasi, edukasi, dan ekonomi lokal berjalan secara terpadu untuk mendukung keberlanjutan ekosistem dan kesejahteraan masyarakat.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Kemendiknas atas dukungan pendanaan melalui Program Hibah Pemberdayaan Desa Binaan Tahun 2025, yang telah memungkinkan terlaksananya kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Pucak, Kecamatan Tompo Bulu, Kabupaten Maros, beserta seluruh anggota Komunitas Panrita Cani yang telah berpartisipasi aktif dalam setiap tahap kegiatan mulai dari pelatihan hingga pendampingan lapangan. Apresiasi khusus diberikan kepada Universitas Hasanuddin dan Universitas Muhammadiyah Parepare atas kolaborasi akademik dan dukungan sumber daya dalam penyelenggaraan program ini. Sinergi antara lembaga pendidikan tinggi, pemerintah desa, dan masyarakat menjadi kunci keberhasilan pelaksanaan kegiatan ini sekaligus fondasi bagi keberlanjutan program di masa mendatang.

Referensi

- Andrachuk, M., & Armitage, D. (2015). Understanding social-ecological change and transformation through community perceptions of system identity. *Ecology and Society*, 20(4), art26. <https://doi.org/10.5751/ES-07759-200426>
- Blili, Y., Abou Nader, E., Pavez, I., Prosperi, P., Harbouze, R., Kyrgiakos, L. S., Kleisiari, C., Vasileiou, M., Angelopoulos, V., Vlontzos, G., & Kleftodimos, G. (2025). Assessing the economic impact of insect pollination on the agricultural sector: A department-level case study in France. *Environmental and Sustainability Indicators*, 28, 100944. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2025.100944>
- Bugin, G., Lenzi, L., Ranzani, G., Barisan, L., Porrini, C., Zanella, A., & Bolzonella, C. (2022). Agriculture and Pollinating Insects, No Longer a Choice but a Need: EU Agriculture's Dependence on Pollinators in the 2007–2019 Period. *Sustainability*, 14(6), 3644. <https://doi.org/10.3390/su14063644>
- Carydi, I., Koutsianas, A., & Desyllas, M. (2023). People, Crops, and Bee Farming: Landscape Models for a Symbiotic Network in Greece. *Land*, 12(2), 430. <https://doi.org/10.3390/land12020430>
- Hicks, A. L. (2022). The role of community-based learning in teaching about industrial ecology and sustainability in the context of engineering education: A case study from the field. *Journal of Industrial Ecology*, 26(3), 1136–1146. <https://doi.org/10.1111/jiec.13224>
- Méndez, V., Caswell, M., Gliessman, S., & Cohen, R. (2017). Integrating Agroecology and Participatory Action Research (PAR): Lessons from Central America. *Sustainability*, 9(5), 705. <https://doi.org/10.3390/su9050705>
- Nicholls, C. I., & Altieri, M. A. (2013). Plant biodiversity enhances bees and other insect pollinators in agroecosystems. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(2), 257–274. <https://doi.org/10.1007/s13593-012-0092-y>
- Suhri, A. G. M. I., Soesilohadi, R. H., Agus, A., & Kahono, S. (2021a). The effects of introduction of the sulawesi endemic stingless bee tetragonula cf. Biroi from sulawesi to java on foraging behavior, natural enemies, and their productivity. *Biodiversitas*, 22(12), 5624–5632. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d221248>
- Suhri, A. G. M. I., Soesilohadi, R. H., Agus, A., & Kahono, S. (2021b). The effects of introduction of the Sulawesi Endemic Stingless Bee Tetragonula cf. biroi from Sulawesi to Java on foraging behavior, natural enemies, and their productivity. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(12). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d221248>
- Suhri, A. G. M. I., Soesilohadi, R. H., Putra, R. E., Raffiudin, R., Purnobasuki, H., Agus, A., & Kahono, S. (2022). The Effectiveness of Stingless Bees on Pollination of Bitter Melon Plants & Momordica charantia L. (Cucurbitaceae). *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 7(3), 69124. <https://doi.org/10.22146/jtbb.69124>
- Suhri, A. G. M. I., Mattunruang, A. A., Astuti, W. W., & Hasdiansyah, A. (2024). Peningkatan Kualitas Madu Trigona Melalui Pelatihan Dehumidifikasi Sederhana. *Madaniya*, 5(4), 1554-1559. <https://madaniya.pustaka.my.id/journals/contents/article/view/955>
- Suhri, A. G. M., Jafar, J., Rahmah, M. H., Salatnaya, H., & Utami, R. B. (2025). Diversity and Ecological Role of Aquatic Insects as Bioindicators of Water Quality in Tropical

Streams. *Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries*, 29(5), 403–418.

<https://doi.org/10.21608/ejabf.2025.415515.6435>

Tscharntke, T. (2021). Disrupting plant-pollinator systems endangers food security. *One Earth*, 4(9), 1217–1219. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.08.022>

van der Sluijs, J. P., & Vaage, N. S. (2016). Pollinators and Global Food Security: the Need for Holistic Global Stewardship. *Food Ethics*, 1(1), 75–91.

<https://doi.org/10.1007/s41055-016-0003-z>