

Penerapan Analisis Keberlanjutan Terhadap Permakultur di Kebun Hanif, Padalarang, Jawa Barat

*Application of Sustainability Analysis to Permaculture at Kebun Hanif, Padalarang,
West Java*

Michelle Ardely^{1*}, Eka Purna Yudha²

¹Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran

²Departemen Sosial Ekonomi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran
Jalan Raya Bandung-Sumedang Km 21 Jatinangor, Sumedang 45363

*Email: michelle21002@mail.unpad.ac.id

(Diterima 22-07-2025; Disetujui 05-01-2026)

ABSTRAK

Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan pertanian organik yang berkelanjutan, namun di sisi lain, permasalahan perilaku konsumtif menyebabkan tingginya *food waste* yang menimbulkan dampak multidimensional pada lingkungan, sosial, dan ekonomi. Guna mengatasi tantangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan etika permakultur serta dampaknya terhadap keberlanjutan di Kebun Hanif, sekaligus menganalisis status keberlanjutan permakultur pada dimensi sosial, lingkungan, dan ekonomi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan fokus pada wawancara mendalam. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode MDS-RAPS, dilengkapi dengan analisis *Leverage* dan simulasi Monte Carlo guna menilai status keberlanjutan pada ketiga dimensi. Hasil analisis menunjukkan bahwa permakultur di Kebun Hanif sangat berkelanjutan pada dimensi ekonomi dan lingkungan. Sementara itu, pada dimensi sosial, tingkat keberlanjutannya berada pada kategori cukup berkelanjutan. Permakultur yang diterapkan di Kebun Hanif memberikan panduan berharga untuk mendorong adopsi permakultur yang lebih luas dan mendukung peningkatan keberlanjutan yang lebih optimal.

Kata kunci: Permakultur, Keberlanjutan, MDS-RAPS, Etika Permakultur

ABSTRACT

Indonesia holds significant potential in sustainable organic agriculture. However, prevalent consumptive behavior leads to high food waste, causing multidimensional impacts on environmental, social, and economic aspects. To address these challenges, this study aims to describe the application of permaculture ethics and its impact on sustainability at Kebun Hanif, concurrently analyzing the permaculture sustainability status across its social, environmental, and economic dimensions. This research employed a qualitative approach, focusing on in-depth interviews. Data obtained were analyzed using the MDS-RAPS method, complemented by Leverage analysis and Monte Carlo simulation to assess the sustainability status across the three dimensions. Analysis results indicate that permaculture at Kebun Hanif is highly sustainable in both economic and environmental dimensions. Meanwhile, in the social dimension, its sustainability level is classified as moderately sustainable. The permaculture implemented at Kebun Hanif provides valuable guidance to encourage broader permaculture adoption and support optimal sustainability enhancement.

Keywords: Permaculture, Sustainability, MDS-RAPS, Permaculture Ethics

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki potensi besar dalam pengembangan pertanian organik, didukung kekayaan biodiversitas, iklim tropis, dan ketersediaan lahan yang memadai. Nilai-nilai budaya yang menghormati keseimbangan alam juga berkontribusi dalam mendukung pertanian organik (Risdianto, 2015). Namun demikian, sistem pertanian konvensional yang masih dominan telah memicu berbagai dampak negatif, antara lain pencemaran lahan dan air, penurunan kualitas lingkungan, serta tingginya volume limbah makanan (*food waste*) yang belum terserap dengan optimal oleh sistem pertanian organik yang ada.

Selama lima tahun terakhir, menurut Bappenas, (2021) sampah makanan di Indonesia konsisten mencapai 39–40% dari total sampah domestik, dengan volume *food waste* melebihi 11 juta ton per

tahun, bahkan mencapai 17 juta ton pada 2023. *Food Loss and Waste* (FLW) terbesar terjadi pada tahap konsumsi, terutama berasal dari tanaman pangan dan hortikultura. Peningkatan *food waste* berdampak signifikan terhadap aspek ekonomi—kerugian diperkirakan mencapai Rp213–551 triliun per tahun atau sekitar 4–5% PDB nasional. Dari segi lingkungan, *food waste* menyumbang rata-rata 7,29% emisi gas rumah kaca Indonesia setiap tahun. Secara sosial, *food waste* menjadi isu krusial mengingat kenyataan masih tingginya angka kerawanan pangan serta ketidakseimbangan sistem pangan nasional.

Tingginya *food waste* tersebut dipengaruhi oleh rendahnya penerapan *Good Handling Practice* (GHP), keterbatasan penyimpanan, standar pasar yang tinggi, hingga perilaku konsumtif masyarakat yang gemar membeli dan mengonsumsi makanan melebihi kebutuhan (Bappenas, 2021; Paruntu et al., 2023; Kardiansyah et al., 2025). Untuk mengatasi isu tersebut, perlu perubahan pola konsumsi dan penerapan pendekatan pertanian yang lebih berkelanjutan. Salah satu pendekatan global yang berkembang adalah permakultur, yang mengintegrasikan prinsip etika pengelolaan sumber daya dan minim limbah serta meniru pola alami dalam menciptakan sistem pangan yang tahan lama. Permakultur juga relevan dalam mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya dalam mendukung SDG 2 (mengakhiri kelaparan dengan ketahanan pangan berkelanjutan), SDG 7 (akses energi bersih melalui pemanfaatan energi terbarukan di pertanian), SDG 15 (pelestarian ekosistem darat melalui konservasi keanekaragaman hayati dan pemulihan lahan), serta SDG 12 (pola konsumsi dan produksi berkelanjutan, termasuk pengurangan *food waste* dan *food loss* signifikan hingga 2030) (Buroidah et al., 2023; Carbonell, 2023; United Nations, 2015).

Dalam praktiknya, permakultur telah diterapkan di sejumlah lokasi di Indonesia, misalnya Kebun Kumara (Tangerang Selatan), Jiwa Community Garden (Bali), Bandung Permaculture, dan Kebun Hanif Regenerative Culture di Kabupaten Bandung Barat. Kebun Hanif menjadi pionir penerapan prinsip dan kebun permakultur di Jawa Barat sejak 2019 dan aktif menyelenggarakan Permaculture Design Course (PDC), kursus bersertifikat mengenai prinsip dan teknik desain permakultur. Tempat-tempat ini menyelenggarakan kursus, lokakarya, dan pengembangan konsep pertanian berkelanjutan berbasis permakultur yang berorientasi pada efisiensi, siklus sumber daya, serta minim limbah.

Mengingat belum luasnya adopsi permakultur dan tantangan keberlanjutan yang dihadapi, penting untuk menilai secara multidimensional dampak penerapan permakultur di tingkat tapak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan permakultur pada dimensi sosial, lingkungan, dan ekonomi serta menganalisis status keberlanjutan permakultur di Kebun Hanif dengan metode Multidimensional Scaling (MDS)-RAPS.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi pelaksana permakultur untuk meningkatkan efektivitas dan mengembangkan program yang lebih berkelanjutan, berkontribusi dalam mendorong kesadaran, dan adopsi permakultur yang lebih luas di masyarakat Indonesia melalui model praktis dan wawasan studi kasus mendalam tentang keberlanjutan sosial, lingkungan, dan ekonomi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mendeskripsikan penerapan permakultur dan menilai status keberlanjutan di Kebun Hanif Regenerative Culture, Kecamatan Padalarang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2024 hingga Juli 2025, dengan melibatkan informan utama yang terdiri dari pengelola Kebun Hanif, pekerja dan sukarelawan, serta peserta kursus permakultur.

Pengambilan informan menggunakan teknik *purposive sampling*, yakni pemilihan informan secara sengaja berdasarkan pengetahuan, pengalaman, dan keterlibatan mereka dalam praktik permakultur di lokasi penelitian (Palinkas et al., 2015). Jumlah informan bersifat fleksibel dan ditentukan berdasarkan titik saturasi, yaitu ketika informasi yang diperoleh sudah tidak memberikan data baru (Saunders et al., 2017). Data yang digunakan terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam secara semi-terstruktur serta observasi partisipatif terhadap kegiatan permakultur di Kebun Hanif. Observasi dilakukan dengan mengikuti aktivitas rutin dan kursus permakultur guna memperoleh pemahaman kontekstual tentang implementasi prinsip-prinsip keberlanjutan. Data sekunder diperoleh dari dokumen terkait Kebun Hanif, seperti

laporan, catatan historis, publikasi, dan literatur ilmiah tentang permakultur dan keberlanjutan, jurnal penelitian terdahulu, untuk memperkaya analisis penelitian. Analisis data kualitatif dilakukan secara deskriptif dengan MDS (*Multidimensional Scaling*)-RAPS (*Rapid Appraisal for Sustainability*), yang merupakan adaptasi dari metode RAPFISH. Analisis ini digunakan untuk menilai status keberlanjutan penerapan permakultur pada tiga dimensi utama: lingkungan, sosial, dan ekonomi. Setiap dimensi dianalisis menggunakan indikator dan parameter spesifik yang telah ditetapkan berdasarkan prinsip-prinsip permakultur (Holmgren, 2002). Atribut yang digunakan tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Atribut Keberlanjutan Permakultur di Kebun Hanif

Dimensi	Atribut
Lingkungan	1. Jumlah spesies tanaman 2. pH tanah 3. Jumlah jenis pestisida alami 4. Persentase limbah organik yang didaur ulang
Sosial	1. Jumlah peserta kursus permakultur per tahun 2. Kualitas hubungan peserta dan <i>volunteer</i> dengan pengelola kebun 3. Tingkat pemenuhan kebutuhan dasar tenaga kerja dan sukarelawan 4. Keterlibatan dan dukungan sosial antaranggota komunitas
Ekonomi	1. Perbandingan antara biaya produksi dengan hasil panen 2. Persentase kebutuhan pangan yang dipenuhi dari kebun 3. Frekuensi pelaksanaan kursus 4. Pendapatan dari kursus permakultur per tahun

Tahapan analisis meliputi: (1) penentuan dan penilaian atribut keberlanjutan, (2) analisis ordinasi dengan aplikasi RAPFISH, (3) validasi model menggunakan nilai stress dan koefisien determinasi (R^2), (4) analisis leverage untuk mengidentifikasi atribut sensitif, dan (5) analisis Monte Carlo untuk menguji tingkat kepercayaan hasil. Indeks keberlanjutan hasil olah data berkisar antara 0–100 dan dikategorisasikan menjadi empat: tidak berkelanjutan (0,00-25,00), kurang berkelanjutan (25,01-50,00), cukup berkelanjutan (50,01-75,00), dan sangat berkelanjutan (75,01-100,00) (Muwardi dan Yusri, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum

Kebun Hanif Regenerative Culture berkembang melalui proses eksplorasi dan eksperimen berbasis prinsip permakultur sejak 2019. Lahan seluas $\pm 5.300 \text{ m}^2$ di Padalarang dimanfaatkan untuk praktik kebun pembelajaran yang mengintegrasikan kegiatan produksi pangan, edukasi, serta pelestarian keanekaragaman hayati. Integrasi antara pengelolaan berbasis keluarga, partisipasi relawan, dan komunitas, menghasilkan ekosistem kebun yang dinamis dan responsif terhadap perubahan lingkungan sekitar maupun kebutuhan pelatihan dan edukasi di masyarakat.

Dimensi Lingkungan

Pengelolaan lingkungan di Kebun Hanif Regenerative Culture menunjukkan penerapan yang saling melengkapi untuk mendukung keberlanjutan. Hal ini relevan dengan konsep modal alam, yaitu pengelolaan sumber daya alami esensial bagi kelangsungan hidup (Rahman et al., 2024), yang diwujudkan Kebun Hanif melalui berbagai praktik pengelolaan. Dimulai dari pengamatan harian dan penyesuaian desain bedengan sesuai kontur lahan, penggunaan benih lokal dan tradisional secara konsisten memberikan peluang berkembang bagi sekitar 120 spesies tanaman berbeda. Upaya ini didukung oleh praktik minim intervensi, di mana tumbuhan dibiarkan tumbuh secara alami dan proses regenerasi benih dimaksimalkan. Dengan demikian, keanekaragaman hayati semakin meningkat dan ekosistem kebun menjadi semakin seimbang, sejalan dengan temuan Khairina et al. (2020) yang menegaskan pentingnya restorasi ekosistem untuk keberlanjutan jangka panjang. Selain itu, pada awal pengelolaan, tanah di lokasi cenderung liat dan kurang subur sehingga berbagai langkah perbaikan dilakukan, misalnya aplikasi dolomit, penambahan berbagai jenis kompos (cacing, panas, takakura), serta penggunaan pupuk organik cair dari urin kambing dan limbah dapur. Upaya tersebut memberikan hasil yang terbukti dengan pH tanah yang stabil pada kisaran 6,5–7, yaitu kondisi optimal bagi pertumbuhan tanaman; hal ini sesuai dengan penelitian Xia et al. (2024) dan Kusnaedi et al. (2024) mengenai peran pH tanah dalam mendukung nutrisi

tanaman di area pertanian organik. Tidak hanya itu, seluruh limbah organik dari kebun diterapkan konsep *zero waste* dengan cara diolah menjadi pupuk, pakan ternak, *eco-enzym*, hingga pestisida nabati. Untuk mencukupi kebutuhan air, air hujan ditampung dan digunakan untuk irigasi, sedangkan *grey water* difiltrasi sebelum dialirkan ke tanaman. Keseluruhan praktik pengelolaan tersebut memperkuat siklus sumber daya internal, meningkatkan efisiensi, dan memastikan ketahanan sumber daya di Kebun Hanif, yang juga sejalan dengan prinsip-prinsip LEISA (Low External Input Sustainable Agriculture) sebagaimana dijelaskan oleh Fadilah et al. (2020).

Dimensi Sosial

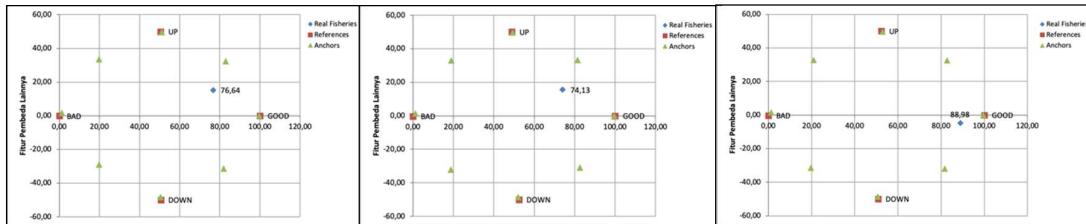
Aspek sosial dalam penerapan permakultur di Kebun Hanif juga menunjukkan sinergi yang baik antara pembelajaran, kolaborasi, dan kedulian komunitas. Sistem edukasi melalui program Permaculture Design Course (PDC) sengaja dirancang berbasis pembelajaran partisipatif dan kontekstual, sehingga setiap peserta serta relawan terlibat langsung dalam kegiatan di kebun, baik itu pembuatan kompos maupun upaya regenerasi tanah. Pola pembelajaran yang bersifat kolaboratif ini tidak hanya memberikan peningkatan pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga memperkuat kohesi sosial antar anggota komunitas. Budaya berbagi, hubungan kekeluargaan antara pekerja dan relawan, serta adanya sistem pertukaran materi maupun pengalaman menjadikan lingkungan kebun sangat inklusif dan suportif. Mulyadi et al. (2023) serta Koay et al. (2020) telah membuktikan bahwa kebersamaan dan keterlibatan aktif dalam kegiatan berkebun komunitas dapat meningkatkan kesejahteraan subjektif dan membangun jaringan sosial yang tangguh. Selain itu, dukungan yang muncul secara organik melalui interaksi antarkomunitas, baik melalui komunikasi daring maupun kegiatan bersama di kebun, memperkuat keberlanjutan sosial dan membentuk rasa saling memiliki di antara seluruh pihak yang terlibat. Dengan demikian, kontribusi sosial permakultur di Kebun Hanif tidak hanya terbatas pada penguatan kapasitas individu, tetapi juga memperluas dampak positif pada ikatan komunitas yang berkelanjutan.

Dimensi Ekonomi

Pada sisi ekonomi, Kebun Hanif menerapkan prinsip efisiensi dan kemandirian yang saling mendukung dalam membangun sistem pertanian yang berkelanjutan. Penggunaan limbah organik sebagai input utama, misalnya untuk pembuatan pupuk dan pakan ternak, secara langsung mengurangi ketergantungan pada bahan eksternal dan menekan biaya operasional harian. Berkat diversifikasi tanaman dan pertanian terpadu, sekitar 70% kebutuhan pangan komunitas dapat dipenuhi secara mandiri dari hasil panen kebun. Kondisi ini jelas memberikan kontribusi nyata terhadap ketahanan pangan rumah tangga, sekaligus memperkuat stabilitas ekonomi lokal, sebagaimana yang juga ditemukan oleh Amin et al. (2024) serta Janse van Rensburg & Puren (2023) bahwa integrasi permakultur berpengaruh pada peningkatkan kapasitas ekonomi masyarakat. Selanjutnya, pengelolaan kursus permakultur menjadi salah satu sumber keberlanjutan ekonomi bagi Kebun Hanif. Melalui perancangan biaya kursus yang mempertimbangkan aspek keberlanjutan dan kebutuhan edukatif, kebun mampu mempertahankan operasionalnya dalam kerangka ekonomi sirkular. Selain pendapatan langsung, pola distribusi adil hasil panen kepada pekerja dan relawan efektif menekan terjadinya *food waste* dan memperkuat keadilan sosial dalam sistem permakultur. Keseluruhan upaya ekonomi ini memperlihatkan bagaimana Kebun Hanif tidak hanya berorientasi pada keuntungan, tetapi juga memastikan terciptanya manfaat bersama yang berkelanjutan.

Analisis Keberlanjutan MDS-RAPS

Berdasarkan analisis MDS-RAPS yang sudah dilakukan, penerapan permakultur di Kebun Hanif berada pada tingkat sangat berkelanjutan. Gambar 1 memperlihatkan nilai indeks pada dimensi ekonomi sebesar 88,98 dengan status sangat berkelanjutan, dimensi lingkungan sebesar 76,64 dengan status sangat berkelanjutan, dan dimensi sosial budaya sebesar 74,13 dengan status cukup berkelanjutan.

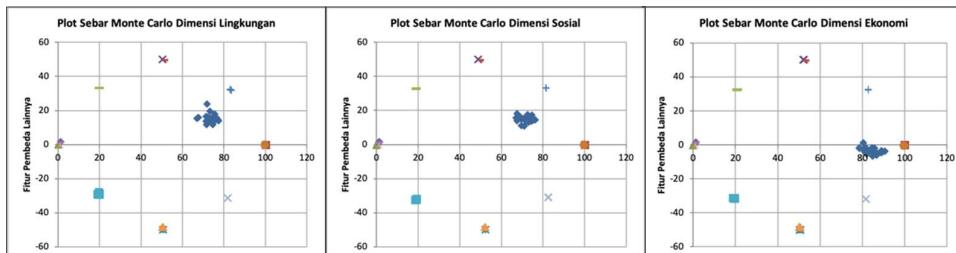


Gambar 1. Ordinasi Rap Analysis Keberlanjutan Dimensi Lingkungan (Kiri), Sosial (Tengah) dan Ekonomi (Kanan)

Tabel 2. Nilai MDS, Monte Carlo, Stress, dan R^2

Dimensi	Indeks Keberlanjutan MDS	Selisih (MDS-Monte Carlo)	Stress	R^2
Lingkungan	76,64	73,48	0,1613126	0,9107687
Sosial	74,13	71,78	0,1643601	0,9320722
Ekonomi	88,98	85,11	0,1549747	0,9315046

Validitas model ini dijustifikasi oleh nilai R^2 (0,910-0,932) mendekati 1 dan nilai stress (0,154-0,164) kurang dari 0,25 di ketiga dimensi lingkungan, sosial, ekonomi, memenuhi kriteria *goodness-of-fit* seperti yang dijelaskan oleh Bakri et al. (2023), Patawari et al. (2022), dan Sutrisno et al. (2024), serta selisih dari nilai MDS dan Monte Carlo jauh di bawah ambang batas toleransi yaitu <5%, menunjukkan bahwa hasil analisis MDS dinilai akurat dan dianggap memadai untuk menduga indeks/status keberlanjutan (Yusuf et al., 2021). Berikutnya, pada sebaran plot Monte Carlo (Gambar 2) menunjukkan data dimensi sosial dan ekonomi terpusat, sedangkan dimensi lingkungan sedikit menyebar namun tetap terpusat. Sebaran yang mengumpul ini menandakan tingkat kesalahan model relatif kecil dan dapat diandalkan.



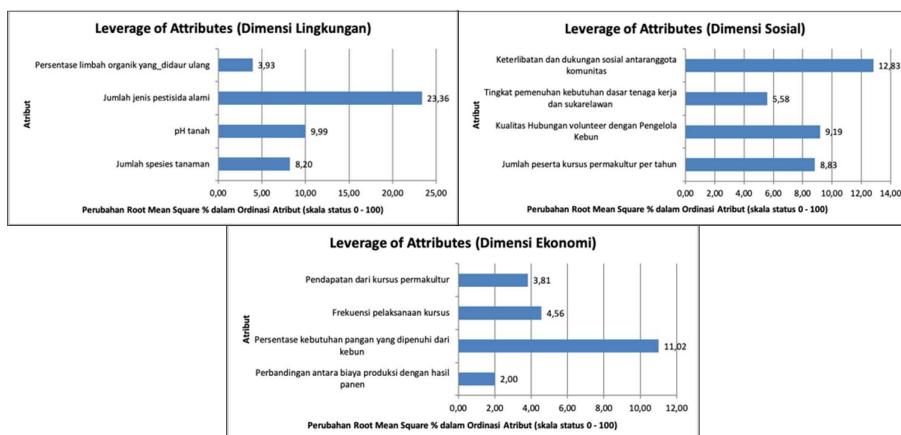
Gambar 2. Plot Sebar Monte Carlo

Pada hasil analisis leverage, ditemukan tiga atribut yang menonjol sebagai faktor paling sensitif yang bisa menentukan status keberlanjutan pada dimensi lingkungan, sosial, dan ekonomi. Jumlah Jenis Pestisida Alami pada dimensi lingkungan, dengan leverage 23,36%, menjadi yang paling sensitif karena secara langsung menentukan kesehatan lingkungan melalui penanganan hama yang beragam dan bebas kimia. Penerapan permakultur di Kebun Hanif sudah kreatif dalam membuat berbagai jenis pestisida alami menyesuaikan kebutuhan, yang memperkuat sistem pertanian ramah lingkungan dan adaptif, menjaga kualitas serta produktivitas lahan.

Selanjutnya, Keterlibatan dan Dukungan Sosial Antaranggota Komunitas pada dimensi sosial, dengan leverage 12,83%, menunjukkan bahwa eratnya hubungan dan partisipasi aktif antar anggota penting bagi keberlanjutan sosial. Dukungan sosial yang erat memungkinkan sistem lebih tangguh menghadapi tantangan dan menjaga kesinambungan program. Permakultur di Kebun Hanif sudah menerapkan *project based learning* di kursusnya, diskusi terbuka, budaya regeneratif, dan *community living*, yang memperkuat jejaring sosial serta meningkatkan resiliensi komunitas melalui sistem inklusi dan pertukaran ilmu.

Terakhir, Persentase Kebutuhan Pangan yang Dipenuhi dari Kebun pada dimensi ekonomi, dengan leverage 11,02%, adalah cerminan utama kemandirian ekonomi. Proporsi pemenuhan pangan dari kebun menurunkan ketergantungan pada sumber eksternal dan meningkatkan efisiensi sumber daya internal, yang menguatkan stabilitas ekonomi. Penerapan prinsip permakultur seperti diversifikasi

tanaman, pertanian terpadu, dan sirkularitas limbah organik memungkinkan Kebun Hanif memenuhi sekitar 70% kebutuhan pangan secara mandiri, sehingga menekan risiko *food waste* dan memperkuat daya tahan ekonomi kebun dari gangguan eksternal.



Gambar 3. Nilai Leverage

KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa Kebun Hanif telah berhasil menerapkan etika dan prinsip permakultur secara menyeluruh pada setiap kegiatan operasionalnya, mewujudkan keberlanjutan multidimensional yang solid. Analisis MDS-RAPS mengonfirmasi bahwa penerapan permakultur di Kebun Hanif berada pada tingkat sangat berkelanjutan, dengan model analisis yang terbukti valid dan reliabel. Dimensi ekonomi dan lingkungan menunjukkan status sangat berkelanjutan, didorong oleh praktik *low input* dan pengelolaan sumber daya, sedangkan dimensi sosial tergolong cukup berkelanjutan melalui pembangunan komunitas yang kuat. Sebagai implikasi praktis, upaya peningkatan dapat difokuskan pada atribut yang memiliki sensitivitas tinggi di setiap dimensi, seperti diversifikasi pestisida alami, penguatan keterlibatan sosial, serta optimalisasi kemandirian pangan, guna mencapai keberlanjutan yang lebih optimal dan menjadi model yang dapat direplikasi dalam penelitian lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, N. S., Rauf, A., & Saleh, Y. (2024). Diversifikasi berbagai tanaman sela pada budidaya jagung di Kabupaten Bone Bolango. *Agronesia*, 9(1), 31–37. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/AGR/article/view/29416>
- Bappenas. (2021). *Food loss and waste in Indonesia: Supporting the implementation of circular economy and low carbon development*.
- Bakri, S., Hartati, F., Kaskoyo, H., Febryano, I. G., & Dewi, B. S. (2023). The fate of mangrove ecosystem sustainability on the shrimp cultivation area in Tulang Bawang District, Lampung, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(1), 379–390. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240145>
- Buroidah, H., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2023). Effects of project-based learning with project guide e-book on critical thinking and metacognitive skills: A case from undergraduate biology students in genetic 1 course. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 11(2), 240–252. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v11i2.6727>
- Fadilah, R., Putra, R. P., & Hambali, A. (2020). Aplikasi sistem LEISA (low external input sustainable agriculture) untuk mendukung pertanian berkelanjutan di Desa Samangki, Kecamatan Simbang Kabupaten Maros. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 429–436. <http://ojs.unm.ac.id/semnaslpn/article/view/15949>
- Holmgren, D. (2002). *Permaculture: Principles and pathways beyond sustainability*. Nimbus Publishing.

- Kardiansyah, M., Maswadi, M., & Fitrianti, W. (2025). Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku membuang makanan (food waste) rumah tangga di daerah perbatasan Kabupaten Sanggau. *Botani: Publikasi Ilmu Tanaman dan Agribisnis*, 2(1), 306–317.
- Khairina, E., Purnomo, E., & Malawani, A. (2020). Sustainable development goals: Kebijakan berwawasan lingkungan guna menjaga ketahanan lingkungan di Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Ketahanan Nasional*, 26(2), 155–181. <https://doi.org/10.22146/jkn.52969>
- Koay, W. I., & Dillon, D. (2020). Community gardening: Stress, well-being, and resilience potentials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6740. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186740>
- Kusnaedi, P. M., Hartono, C. A., Kamilah, S., & Ernah. (2024). Etika permaculture sebagai solusi ilmiah untuk keberlanjutan lingkungan dan ekonomi yang meredakan kecemasan petani organik. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 10(1), 789–796. <https://doi.org/10.25157/ma.v10i1.12497>
- Mulyadi, A., Mustofa, R. F., & Diella, D. (2023). The effect of a project-based learning model on learning outcomes and collaboration skills. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 5(2), 155–168. <https://doi.org/10.21580/bioeduca.v5i2.16964>
- Olmos Carbonell, E. (2023). Permaculture: Contributing to sustainable development by designing resilient communities.
- Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N., & Hoagwood, K. (2015). Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. *Administration and Policy in Mental Health*, 42(5), 533. <https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y>
- Paruntu, C., & Zakianis. (2023). Exploring the food waste produced by youth: A case study in DKI Jakarta. *Journal of Social Research*, 2(3), 875–882. <https://ijsr.internationaljournallabs.com/index.php/ijsr/article/view/739>
- Patawari, A. M. Y., Anna, Z., Hindayani, P., Dhahiyat, Y., Hasan, Z., & Putri, I. A. P. (2022). Sustainability status of small-scale fisheries resources in Jakarta Bay, Indonesia after reclamation. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(4), 1715–1725. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230401>
- Rahmah, Muwardi, D., & Yusri, J. (2024). Analisis keberlanjutan usahatani perkebunan kelapa rakyat di Kecamatan Keritang Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal Agribisnis*, 13(2), 161–172. <https://doi.org/10.32520/agribisnis.v13i2.3624>
- Rahman, N., Saidah, Z., & Yudha, E. P. (2024). Faktor-faktor yang Memengaruhi Penghidupan Berkelanjutan (Sustainable Livelihood) Petani Pinggiran Kota Bandung. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 10(1), 1474–1483. <https://dx.doi.org/10.25157/ma.v10i1.13204>
- Risdianto, D. (2015). Tinjauan pertanian organik dan pertanian berkelanjutan dalam upaya mewujudkan kembali swasembada pangan nasional. *Jurnal Lemhannas RI*, 3(1), 31–41. <https://jurnal.lemhannas.go.id/index.php/jkl/article/view/145>
- Saunders, B., Sim, J., Kingstone, T., Baker, S., Waterfield, J., Bartlam, B., Burroughs, H., & Jinks, C. (2017). Saturation in qualitative research: Exploring its conceptualization and operationalization. *Quality & Quantity*, 52(4), 1893–1907. <https://doi.org/10.1007/s11135-017-0574-8>
- Sutrisno, Ensd, L. C., & Putra, B. W. (2024). Analysis of the sustainability of beef cattle breeding business-intensive rearing patterns in Indramayu Regency, West Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1341(1), 12115. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1341/1/012115>
- United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development.
- Van Rensburg, D. J., & Puren, K. (2023). Fighting the hunger games through permaculture: A scoping review to inform urban planning. *Frontiers in Sustainable Cities*, 5, 1203739. <https://doi.org/10.3389/frsc.2023.1203739.bibtex>
- Xia, Y., Feng, J., Zhang, H., Xiong, D., Kong, L., Seviour, R., & Kong, Y. (2024). Effects of soil pH on the growth, soil nutrient composition, and rhizosphere microbiome of Ageratina adenophora. *PeerJ Life & Environment*, 12, e17231. <https://doi.org/10.7717/peerj.17231/supp-6>
- Yusuf, M., Wijaya, M., Surya, R. A., & Taufik, I. (2021). *MDRS-RAPS: Teknik analisis keberlanjutan*. CV. Tohar Media.