ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

ANALISIS STATUS KEBERLANJUTAN AGROFORESTRI KOPI: KASUS KELOMPOK TANI HUTAN KEMASYARAKATAN DI KAWASAN HUTAN LINDUNG BUKIT DAUN KABUPATEN LEBONG PROVINSI BENGKULU

(Analysis of The Sustainability Status of Coffee Agrofestry: The Case of Community Forest Farming Groups In The Bukit Daun Protected Forest Area, Lebong Regency, Bengkulu Province)

Jesika Martini[1*], Septri Widiono[1], Reswita[1], Yayat Hidayat[2]
[1]Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian
Universitas Bengkulu, Jl. W.R. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu, 38371, Indonesia
[2]Badan Riset dan Inovasi Nasional, Indonesia
*Penulis Koresponden: jesicamartini103@gmail.com

Naskah Diterima : 16-04-2026
Naskah Disetujui : 22-04-2026
Naskah Diterbitkan: 06-06-2026

This is an open-access article under the CC-BY 4.0 License. Copyright © 2026 by the authors

ABSTRACT

Sustainability is an important aspect in forest resource management that determines ecological balance, economic welfare, and long-term social sustainability. This study aims to analyze the sustainability status of coffee agroforestry in the Community Forest (HKm) scheme in the Bukit Daun Protection Forest Area, Lebong Regency, Bengkulu Province, based on five dimensions of sustainability (ecological, economic, social, technological, and institutional). Using the MCDA VIKOR approach to determine sustainability status, and PCA to identify dominant indicators. Data were obtained from 182 respondents who are members of 9 GKTH, and weighting by 4 experts. The results show that GKTH Telaga 7 Warna and Bioa Sengok are categorized as highly sustainable, two GKTH are quite sustainable, and five others are unsustainable. The dominant indicators that influence sustainability status are Production Reliability based on plant diversity, agroforestry efficiency and capacity strengthening based on HKm legality, knowledge capacity and social participation of HKm farmers, independence and local-based technological innovation, and the effectiveness of governance and cohesiveness of KTH members.

Keywords: *Coffe Agroforestry, Sustainability, MCDA VIKOR, PCA, Community Forest*

ABSTRAK

Keberlanjutan merupakan aspek penting dalam pengelolaan sumber daya hutan yang menentukan keseimbangan ekologi, kesejahteraan ekonomi, dan keberlangsungan sosial jangka panjang. Penelitian ini bertujuan menganalisis status keberlanjutan agroforestri kopi pada skema Hutan Kemasyarakatan (HKm) di Kawasan Hutan Lindung Bukit Daun, Kabupaten Lebong, Provinsi Bengkulu, berdasarkan lima dimensi keberlanjutan (ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, dan kelembagaan). Melalui pendekatan MCDA VIKOR untuk menentukan status keberlanjutan, dan PCA untuk mengidentifikasi indikator dominan. Data diperoleh dari 182 responden yang tergabung dalam 9 GKTH, serta pembobotan oleh 4 pakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa GKTH Telaga 7 Warna dan Bioa Sengok berkategori sangat berkelanjutan, dua GKTH cukup berkelanjutan, dan lima lainnya

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

tidak berkelanjutan. Indikator dominan yang memengaruhi status keberlanjutan yaitu Reliensi Produksi berbasis keragaman tanaman, efisiensi agroforestri dan penguatan kapasitas berbasis legalitas HKm, kapasitas pengetahuan dan partisipasi sosial petani HKm, kemandirian dan inovasi teknologi berbasis lokal, dan efektivitas tata kelola dan kekompakan anggota KTH.

Kata Kunci : *Agroforestri Kopi, Keberlanjutan, MCDA VIKOR, PCA, Hutan Kemasyarakatan*

PENDAHULUAN

Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK) melalui Peraturan Nomor P.83/MenLHK/Kum.1/10/2016 menetapkan kebijakan perhutanan sosial, tentang pemberian hak akses bagi penduduk sekitar untuk mengelola hutan. Program Perhutanan Sosial, salah satunya skema Hutan Kemasyarakatan (HKm) bertujuan untuk mengurangi kesenjangan ekonomi, khususnya di desa yang terletak sekitar kawasan hutan. Program ini juga berperan sebagai upaya mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan (Astuti *et al*., 2020).

Pengelolaan hutan yang dilakukan Gabungan kelompok tani hutan (GKTH) dengan pola agroforestri (sistem tumpang sari), memadukan antara kegiatan hutan dan pertanian pada sebidang lahan yang sama. Pola ini dikembangkan agar memberikan nilai tambah guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan pemanfaatan hutan yang berkelanjutan (Mayrowani, 2011).

Keberlanjutan (*sustainability*) pada hakikatnya merupakan upaya peningkatan prospek kesejahteraan berkelanjutan (*lasting wellbeing*), tidak hanya dimaknai sebagai kondisi akhir, melainkan sebagai proses yang terus berjalan dalam penopang keseimbangan kehidupan antara generasi saat ini dan generasi mendatang (Gibson, 2013). Pertanian berkelanjutan menekankan pada kemampuan usaha pertanian tetap bertahan, produktif, dan mampu memenuhi kebutuhan yang terus bertambah dengan tetap melestarikan sumberdaya alam yang ada (Fauzi, 2019).

Tiga dimensi utama yang di kemukakan oleh Alder *et al*. (2000), konsep *Triple Bottom Line* menjadi dasar pembangunan berkelanjutan dimensi ekologi, ekonomi, dan sosial untuk mendukung capaian *Sustainable Development Goals* (SDGs). Penilaian keberlanjutan dengan tiga dimensi, dianggap kurang. Dimensi kelembagaan (aturan & organisasi), dan teknologi perlu diperhatikan untuk melihat bagaimana sektor usaha dapat diandalkan (Nababan *et al*., 2007). Perlunya pendekatan komprehensif dengan mempertimbangkan lima dimensi keberlanjutan.

Rumah tangga pedesaan sekitar kawasan hutan menghadapi berbagai keterbatasan, khususnya akses terhadap lahan dan sumberdaya sumber pendapatan, yang mendorong diversifikasi mata pencaharian untuk menjaga keberlangsungan hidup. Kondisi ini semakin kompleks dengan adanya kebijakan negara sejak tahun 1991, yang membatasi pemanfaatan hutan tradisional secara legal, namun banyak masyarakat masih tetap mengelola lahan hutan atau lahan tradisional sebagai strategi bertahan hidup (Widiono *et al*., 2024).

Pengelolaan hutan skema HKm, juga diterapkan oleh kelompok tani di kawasan Hutan Lindung Bukit Daun, Kabupaten Lebong, yang menerapkan pola agroforestri dengan kopi sebagai komoditas utamanya. Namun, agroforestri kopi kelompok tani HKm ini menghadapi banyak tantangan atau permasalahan yang masih sering terjadi, seperti perubahan iklim atau cuaca, fluktuasi harga, rendahnya dukungan teknologi, dan terbatasnya pemahaman, dan dukungan teknis khusus bagi petani dalam pola agroforestri yang berkelanjutan.

Berbagai penelitian sebelumnya mengkaji keberlanjutan menggunakan pendekatan seperti *Multidimensional Scaling*

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

(MDS) Fajar *et al*., (2023)*, Multidimensional Scaling Analysis* (MSA) oleh Prasmatiwi *et al*., (2025)*, Matrix of Crossed Impacst Multiplications Applied to a Classification* (MICMAC) yang digunakan oleh Arham & Purnama (2024). Meskipun penelitian terdahulu telah memberikan landasan penting dalam konsep keberlanjutan, namun metode-metode tersebut umumnya diterapkan untuk analisis keberlanjutan pertanian secara umum, tidak secara khusus pada agroforestri kopi skema HKm. Selain itu, penelitian yang mengintegrasikan *Multi Criteria Decision Analysis* (MCDA VIKOR) untuk mengevaluasi status keberlanjutan agroforestri kopi skema HKm masih relatif terbatas. Berdasarkan kesenjangan tersebut, permasalahan penelitian ini berfokus pada bagaimana integrasi metode VIKOR untuk menilai status keberlanjutan, serta identifikasi indikator dominan yang mempengaruhi status keberlanjutan dengan *Principal Component Analysis* (PCA).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis status keberlanjutan agroforestri kopi di Kawasan Hutan Lindung Bukit Daun Kabupaten Lebong Provinsi Bengkulu, serta menganalisis indikator dominan yang mempengaruhi status keberlanjutannya.Penelitian ini diharapkan dapat memperkuat pengembangan konsep keberlanjutan agroforestri kopi pada Gabungan Kelompok Tani HKm melalui pendekatan multidimensi dan dapat menjadi dasar pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk mendukung keberlanjutan agroforestri kopi di Kawasan Hutan Lindung Bukit Daun, Kabupaten Lebong.

METODE PENELITIAN

Penentuan Lokasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Kelompok Tani HKm yang berada di wilayah Hutan Lindung Bukit Daun Kabupaten Lebong, Provinsi Bengkulu yang melakukan agroforestri kopi. Populasi penelitian adalah seluruh petani GKTH pemegang izin HKm, memiliki tanaman utama kopi sebagai komoditas agroforestri serta berdomisili dan aktif mengelola lahan di Kabupaten Lebong. Jumlah responden masing-masing kelompok ditentukan secara proporsional random sampling sesuai dengan jumlah anggotanya (Sumargo, 2020). Jumlah total populasi sebanyak 1.563 anggota yang tersebar pada 9 gabungan kelompok tani (Gapoktan), dan 182 responden sampel penelitian.

Metode Analisis Data

Analisis Status Keberlanjutan

Penentuan status keberlanjutan agroforestri kopi Kelompok Tani HKm di Kawasan Hutan Lindung Bukit Daun, Kabupaten Lebong dilakukan dengan pendekatan

Tabel 1. Distribusi Responden

No	Nama GKTH	Desa	Kecamatan	Jumlah Anggota GKTH	Jumlah Responden (Orang)
1	Sedasen	Talang Ratu	Rimbo Pengadang	78	11
2	Bioa Sengok	Air Dingin	Rimbo Pengadang	175	23
3	Telaga 7 Warna	Air Dingin	Rimbo Pengadang	77	11
4	Bioa Smatung	Daneu Liang	Lebong Tengah	299	25
5	Tebo Amen	Semelako III	Lebong Tengah	159	21
6	Bukit Aning-aning	Rimbo Pengadang	Rimbo Pengadang	307	30
7	Bukit Agung	Bukit Nibung	Bingin Kuning	113	15
8	Bukit Indah	Kota Donok	Lebong Selatan	255	32
9	Pabes Jaya	Daneu	Lebong Atas	100	14
	Total			1.563	182

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

MCDA VIKOR. Menurut Sukma & Utami (2022) VIKOR untuk menganalisis indikator terbaik hingga terburuk. Tahap awal dari penelitian ini dilakukan penetapan lima dimensi keberlanjutan, yaitu ekologi, ekonomi, sosial, teknologi, dan kelembagaan. Selanjutnya, tiap dimensi memiliki beberapa indikator yang diukur dengan memberikan alternatif jawaban skala *Likert* (skor 1-5).

Tabel 2. Indikator Dimensi Pengukuran Status Keberlanjutan

Dimensi	Indikator
Ekologi	1. Keadaan Tanah subur dan gembur 2. Keanekaragaman vegetasi di lahan agroforestri kopi 3. Keanekaragaman satwa bermanfaat dalam agroforestri kopi 4. Keadan tutupan vegetasi pada lahan agroforestri kopi 5. Kestabilan struktur tanah (tidak longsor) 6. Kemampuan serapan air pada tanah dilahan agroforestri kopi 7. Lahan agroforestri kopi jarang terserang Hama/penyakit tanaman 8. Keragaman tanaman membantu menjaga kestabilan produksi meskipun sering terserang hama 9. Jarang terjadinya kegagalan panen akibat kerusakan lingkungan/cuaca ekstrem 10. Tanaman kopi tumbuh sehat dan tahan penyakit 11. Lahan agroforestri kopi mendukung fungsi ekosistem alami (pengendalian hama & siklus unsur Hara)
Ekonomi	1. Perbandingan antara biaya produksi dan hasil produksi seimbang 2. Produksi saprodi untuk keperluan agroforestri kopi (bibit, pupuk & pengendalian hama) 3. Ketersediaan jalur pemasaran untuk menjual hasil panen 4. Harga jual yang diterima (keuntungan) sudah sesuai 5. IUPHKm berkontribusi terhadap peningkatan pendapatan rumah tangga 6. Kontribusi tanaman selain kopi dalam ekonomi rumah tangga cukup besar 7. Petani mampu bertahan secara ekonomi saat terjadi fluktuasi harga jual kopi/penurunan hasil panen
Sosial	1. Selalu menhadiri kegiatan kelompok tani hutan (KTH) 2. Memiliki pengetahuan mengenai agroforestri 3. Memiliki pengetahuan mengenai pengolahan pasca panen 4. Memiliki pengetahuan mengenai konservasi tanah dan air 5. Mampu menyampaikan aspirasi terhadap pemerintah/aparat desa/media massa/pihak penting lainnya 6. Beranian dalam menyuarakan kepentingan dalam kelompok 7. Memiliki pengetahuan mengenai hak dan kewajiban pemegang IUPHKm 8. Memiliki pengetahuan mengenai kebijakan perhutanan sosial 9. Semua orang berhak mendapatkan penghidupan yang layak 10. Konflik atau sengketa lahan antar petani masih sering terjadi 11. Banyak anggota KTH yang melakukan usahatani diluar IUPHKm 12. Banyak anggota KTH yang tumpang tindih izin dengan kawasan hutan lindung lain
Teknologi	1. Pemilihan adopsi alsintan dalam teknik budidaya agroforestri kopi 2. Penggunaan metode *grafting* pada budidaya agroforestri 3. Ketersediaan akses alat budidaya, pengolahan pasca panen dan bibit unggul 4. Kemampuan dalam mengakses dan memanfaatkan teknologi smartphone untuk menunjang agroforestri kopi 5. Alih pengetahuan dan keterampilan teknologi dan gotong royong antar anggota KTH 6. Kesesuaian penggunaan teknologi terhadap kondisi sosial, budaya dan kebiasaan masyarakat setempat

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

Dimensi	Indikator
	7. Inovasi lokal, teknik konservasi atau tumpang sari pada anggota KTH 8. Frekuensi penggunaan alat dan bahan lokal
Kelembagaan	1. Kejelasan struktur organisasi KTH 2. Kejelasan hak&kewajiban anggota & pergantian pengurus KTH 3. KTH memiliki rencana kerja tahunan (RKPS) atau (RKT) 4. Sistem pengawasan/kontrol KTH dengan dinas kehutanan 5. Ketaatan anggota KTH terhadap aturan dan larangan pengelola HKm 6. Keterlibatan dalam proses pengambilan keputusan KTH cukup tinggi 7. Kekompakan anggota KTH dalam gotong royong 8. Alasan anggota KTH dalam menaati aturan 9. Kebermanfaatan kelompok usaha perhutanan sosial bagi usaha agroforestri 10. Pengakuan identitas petani hutan di lingkungan masyarakat 11. Keahlian dalam praktik agroforestri diperoleh dari leluhur/turun-temurun 12. Konflik dalam kelompok/antar anggota KTH diselesaikan melalui mekanisme adat atau nilai-nilai lokal

Zlaugotne *et al*. (2020), menyatakan bahwa terdapat 4 tahapan dari MCDA VIKOR, yaitu:

1. Menentukan matrix nilai terbaik dan nilai terburuk melalui persamaan berikut:

$$S = w\frac{f^* - f}{f^* - f^-}$$

Dimana:

w : Bobot Kriteria (Dimensi Ekologi =0,202, dimensi Ekonomi = 0,209, dimensi Sosial =0,192, dimensi Teknologi =0,190, dan dimensi Kelembagaan =0,207).

f : Nilai Kriteria (Ekologi, Ekonomi, Sosial, Teknologi dan Kelembagaan)

*f** : Nilai Terbaik dari Kriteria/indikator (Max Min)

f- : Nilai Terburuk dari Kriteria/indikator (Min Max)

2. Mencari nilai *S, R* dan *Q* untuk setiap alternatif untuk dapat menentukan nilai VIKOR :

- Nilai S

$$S_j = \sum w\left[\frac{f^* - f^i}{f^* - f^-}\right]$$

- Nilai R

$$R_j = Max\, j\ \left[w_j\left(\frac{f^* - f_i}{f^* - f^-}\right)\right]$$

- Nilai Q

$$Q = \left[\frac{S_j - S^-}{S^* - S^-}\right]V + \left[\frac{R_j - R^*}{R^* - R^-}\right](1 - V)$$

Dimana:

V faktor pengambilan Keputusan; Jika mayoritas setuju maka n $V \geq 0.5$, jika setuju secara konsensual maka $V = 0{,}5$, jika setuju dengan veto maka $V \leq 0.5$ (Opricovic & Tzeng, 2004).

S = Nilai *Utility Measure* atau nilai regret agregat jumlah tertimbang dari jarak normalisasi setiap alternatif terhadap solusi ideal positif

R = Nilai *Regret Measure* atau nilai maksimum atau minimum dari jarak tertimbang normalisasi terhadap solusi ideal positif.

Q = indeks kompromi

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

S- = nilai *S* terkecil
*S** = nilai *S* terbesar
R- = nilai *R* terkecil
*R** = nilai *R* terbesar

3. Penentuan alternatif terbaik berdasarkan nilai Q minimum.

Hasil analisis MCDA kemudian digunakan untuk memetakan nilai Q (0–1) ke dalam kategori status keberlanjutan (Tabel 3).

Nilai VIKOR merupakan dasar dalam proses penilaian terhadap tiap-tiap dimensi. Semakin kecil nilai Q, maka alternatif semakin mendekati solusi optimal atau paling berkelanjutan (Tambunan *et al*., 2022).

Tabel 3. Nilai indeks Status Keberlanjutan

Nilai Indeks	Kategori Status
0,00-0,25	Sangat Berkelanjutan
0,26-0,50	Berkelanjutan
0,51-0,75	Cukup Berkelanjutan
0,76-1,00	Tidak Berkelanjutan

Sumber: Nurmalina (2008)

Analisis Indikator Dominan

Untuk menentukan indikator dominan yang membentuk status keberlanjutan, dipergunakan metode PCA, untuk meringkas banyaknya indikator yang digunakan pada penelitian menjadi satu data baru yang disebut faktor (Badri & Sari, 2021).

Tahapan PCA adalah:

1. Pre PCA: dengan pengujian data untuk memastikan korelasi antar indikator sudah memadai dengan tahapan uji *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) untuk memastikan kecukupan sampel. Dengan kategori jika >0,5 maka data layak untuk dilanjutkan. Selain itu, *Bartlett's Test of Sphericity* untuk memastikan adanya hubungan antar indikator dengan kategori signifikan ($p < 0,05$) menandakan korelasi cukup kuat. Jika KMO belum memenuhi syarat, dilakukan pemeriksaan nilai *Measure of Sampling Adequacy* (MSA), indikator dengan MSA terendah akan dieliminasi, uji KMO dilakukan kembali hingga data dinyatakan valid (Rosyada & Utari, 2024).
2. Matriks Kovarians/korelasi antar indikator
3. Nilai Eigen
   - *Eigenvalue* : besaran kontribusi varian yang dijelaskan oleh komponen.
   - *Eigenvector* : kombinasi linier indikator keberlanjutan yang membentuk komponen utama.

   Jika nilai *eigenvalues* >1, maka dianggap memenuhi syarat indikator dominan (Aryasatya *et al*., 2024).
4. Pembentukan indikator dominan : Indikator yang memiliki *loading faktor tinggi* pada *Principal Component* (PC), menurut Hair *et al.* (2022) yaitu; jika nilai faktor loading <0,50 dikategorikan lemah, 0,50–0,69 cukup kuat, dan ≥0,70 sangat kuat dalam kontribusi indikator terhadap faktor yang terbentuk.

Hasil analisis PCA dapat memberikan informasi tambahan, indikator paling dominan setiap dimensi yang mempengaruhi status keberlanjutan. Oleh karena itu, analisis PCA dapat melengkapi hasil analisis MCDA (Yeni *et al*., 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Karaktristik responden pada penelitian ini terdiri dari usia, jenis kelamin, Pendidikan, dan jumlah tanggungan (Tabel 4).

Mayoritas responden penelitian ini adalah berasal dari kelompok usia produktif tengah, yakni rentang 41-58 tahun sebanyak 61,54%.

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

Kurniawati & Sugiyanto, (2021), menyatakan bahwa penduduk usia produktif adalah yang memiliki Tingkat usia 15–64 tahun. Ini menunjukkan bahwa pengelolaan HKm di Kawasan Hutan Lindung Bukit Daun Kabupaten Lebong didominasi usia produktif yang secara fisik, pengalaman mendukung pengelolaan lahan secara berkelanjutan.

Tabel 4. Karakteristik Responden

No	Karakteristik Responden	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	Usia (Tahun)		
	• 23-40	51	28,02
	• 41-58	112	61,54
	• 59-75	19	10,44
2	Jenis Kelamin		
	• Laki-laki	160	87,91
	• Perempuan	22	12,
3	Pendidikan		
	• Tidak Sekolah	7	3,85
	• SD	36	19,78
	• SMP	78	42,86
	• SMA	61	33,52
4	Jumlah Tanggungan (Orang)		
	• 1-3	46	25,70
	• 4-5	134	65,92
	• 6-7	1	8,38

Sumber: Data Primer Diolah (2026)

Mayoritas responden penelitian ini berjenis kelamin laki-laki (87,91%), yang sebagian besar memiliki tingkat pendidikan SMP (42,86%), dan mencerminkan peran laki-laki masih sangat dominan dalam pengelolaan HKm. Hal ini sejalan dengan pernyataan Arsa (2024), bahwa partisipasi laki-laki dan perempuan penting untuk meningkatkan produktivitas keberlanjutan usahatani kopi, dan laki-laki berkontribusi penuh dalam pengambilan keputusan. Dalam aspek rumah tangga, sebagian besar responden memiliki tanggungan sebanyak 4-5 orang (65,92%).

Penentuan Status Keberlanjutan Agroforestri Kopi

Matriks Keputusan Nilai Terbaik dan Terburuk

Tabel 5. Matriks Keputusan Nilai Terbaik dan Terburuk Pada Setiap GKTH

GKTH	Ekologi	Ekonomi	Sosial	Teknologi	Kelembagaan
Sedasen	3,58	3,25	3,45	3,73	3,36
Bioa Sengok	3,85	3,35	3,83	3,13	3,59
Telaga 7 Warna	4,02	3,40	3,92	3,13	3,41
Bioa Smatung	3,63	3,10	3,12	2,75	2,83
Tebo Amen	3,61	2,95	3,29	2,17	2,77
Bukit Aning-aning	3,50	3,19	3,26	2,78	2,85
Buking Agung	3,56	3,30	3,52	2,90	3,55
Bukit Indah	3,64	2,94	3,26	2,94	2,86
Pabes Jaya	3,52	2,94	3,29	2,85	3,08
Total	32,91	28,42	30,94	26,38	28,30

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

Sumber: Data Primer Diolah (2026)

Matriks keputusan menunjukkan kinerja masing-masing alternatif pengelolaan HKm terhadap lima dimensi keberlanjutan, dengan dimensi ekologi menempati total nilai tertinggi, diikuti dimensi sosial, ekonomi, kelembagaan, dan teknologi (Tabel 5).

Normalisasi Matriks

Dimensi ekologi menunjukkan kinerja relatif paling tinggi pada GKTH Bukit Aning-aning (Tabel 6), menjadi gambaran bahwa agroforestri HKm secara umum telah mampu menjaga keseimbangan lingkungan, dan stabilitas ekosistem. Endarwati (2016), menyatakan bahwa ekologi yang baik dalam usahatani dilihat dari bagaimana kontribusi ketersediaan alam yang tetap terjaga sebagai penunjang keberlangsungan usahatani.

Tabel 6. Matriks Normalisasi

GKTH	Ekologi	Ekonomi	Sosial	Teknologi	Kelembagaan
Sedasen	0,846	0,326	0,588	0,000	0,280
Bioa Sengok	0,327	0,109	0,113	0,385	0,000
Telaga 7 Warna	0,000	0,000	0,000	0,385	0,220
Bioa Smatung	0,750	0,652	1,000	0,628	0,927
Tebo Amen	0,788	0,978	0,788	1,000	1,000
Bukit Aning-aning	1,000	0,457	0,825	0,609	0,902
Buking Agung	0,885	0,217	0,500	0,532	0,049
Bukit Indah	0,731	1,000	0,825	0,506	0,890
Pabes Jaya	0,962	1,000	0,788	0,564	0,622

Sumber: Data Primer Diolah (2026)

Nilai normalisasi dimensi ekonomi memiliki nilai yang relatif tinggi dibanding dimensi lainnya yang dapat menjadi gambaran adanya potensi ekonomi dari agroforestri kopi yang dilakukan oleh GKTH di Kawasan Hutan Lindung Bukit Daun Kabupaten Lebong. Simamora (2024), menyatakan bahwa agroforestri mampu memberikan kontribusi langsung terhadap ekonomi petani dibanding sumber pendapatan lain. Muhammad (2025), menyatakan bahwa Dimensi sosial dalam pengelolaan hutan mencakup interaksi, norma, peran masyarakat, pengetahuan, partisipasi, kemampuan mengelola konflik, dan kesadaran terhadap kelestarian hutan.

Dimensi kelembagaan, dengan nilai normalisasi tertinggi pada GKTH Tebo Amen. Namun, masih terdapat nilai yang rendah (Tabel 6). Keikutsertaan petani dalam kelompok merupakan jembatan pengetahuan, mempermudah akses informasi pasar, dan lembaga dinas juga penting dalam merumuskan kebijakan agroforestri kelompok tani, pengadaan pelatihan serta penyuluhan untuk menambah pegetahuan dan keterampilan petani (Liyusak *et al*., 2024).

Dimensi teknologi menunjukkan nilai normalisasi menengah hingga rendah (Tabel 6). Berdasarkan temuan di lapangan, masih banyak petani yang menggunakan teknologi tradisional dalam menunjang agroforestri kopi mereka, dan masih mengalami keterbatasan dalam penggunaan teknologi. Digitalisasi dan penggunaan teknologi merupakan strategi penting dalam peningkatan efisiensi operasional, serta membangun konektivitas langsung antara produsen (petani), dan konsumen akhir (Yuliani dan Santoso (2024) dalam Pawarrang *et al*., 2025).

Status Keberlanjutan

Hasil perhitungan nilai VIKOR (nilai Q) pada penentuan status keberlanjutan, menunjukkan bahwa terdapat 2 GKTH yang

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

berstatus sangat berkelanjutan, dengan GKTH Telaga 7 Warna memiliki nilai Q terkecil = 0,00, dan disusul Bioa Sengok Q=0,04 (Tabel 7).

Tabel 7. Nilai S, R, Q Penentu Status Keberlanjutan GKTH

GKTH	S	R	Q	Status Keberlanjutan
Sedasen	0,410	0,171	0,54	Cukup Berkelanjutan
Bioa sengok	0,183	0,073	0,04	Sangat Berkelanjutan
Telaga 7 Warna	0,119	0,073	0,00	Sangat Berkelanjutan
Bioa smatung	1,791	0,192	0,86	Tidak Berkelanjutan
Tebo Amen	1,912	0,207	0,99	Tidak berkelanjutan
Bukit Aning-aning	1,758	0,202	0,88	Tidak Berkelanjutan
Buking Agung	0,431	0,179	0,59	Cukup Berkelanjutan
Bukit Indah	1,796	0,209	0,93	Tidak Berkelanjutan
Pabes Jaya	1,790	0,209	0,92	Tidak Berkelanjutan

Sumber: Data Primer Diolah (2026)

Status keberlanjutan ini dipengaruhi oleh berbagai hal, yaitu agroforestri kopi telah dijalankan serta dikelola dengan baik, dan seimbang antara seluruh dimensi. Pola agroforestri yang diterapkan secara tepat memberikan kontribusi secara optimal dalam meningkatkan nilai sosial dan ekonomi sekaligus melestarikan sumber daya alam yang ada. Keseimbangan antara dukungan dari keberadaan kelembagaan dan adopsi teknologi bagi petani juga menjadi faktor pendukung dalam keberlanjutan agroforestri (Anesa *et al.*, 2022).

Terdapat 2 GKTH yang berstatus Cukup Berkelanjutan, yaitu Sedasen dengan nilai Q=0,54, dan Bukit Agung dengan nilai Q=0,59 (Tabel 7). Status cukup berkelanjutan ini disebabkan masih rendahnya nilai dimensi sosial, teknologi dan kelembagaan, namun ekologi dan ekonomi telah memberikan nilai yang tinggi pada agroforestri GKTH Sedasen, dan Bukit Agung. Penelitian yang dilakukan oleh Dzikrillah *et al.* (2017), yang memperoleh hasil bahwa terdapat dua desa keberlanjutannya berada pada kategori cukup berkelanjutan, yang disebabkan oleh rendahnya nilai antar dimensi, serta rendahnya motivasi petani untuk melakukan usahatani, dan ketergantungan terhadap produk pertanian yang tidak ramah lingkungan.

Selain itu, terdapat 5 GKTH yang berada pada kategori Tidak Berkelanjutan. Yaitu, Bioa Smatung dengan nilai Q = 0,86, Tebo Amen Q tertinggi = 0,99, Bukit Aning-aning Q=0,88, dan Bukit Indah dengan Q=0,93 (Tabel 7). Tingginya nilai Q pada 5 GKTH ini menunjukkan bahwa kinerja dimensi keberlanjutan yang di peroleh masih rendah dibandingkan GKTH lainnya. Keberlanjutan adalah proses peningkatan kesejahteraan secara adil bagi generasi kini dan mendatang. Oleh karena itu, status tidak berkelanjutan agroforestri ini merupakan gambaran dari belum seimbangnya seluruh dimensi keberlanjutan dalam mendukung agroforestri (Gibson, 2017).

Indikator Dominan Penentu Status Keberlanjutan

Indikator Dominan Dimensi Ekologi

Pengukuran indikator dominan dimensi Ekologi, dari 11 indikator awal yang di ekstraksi, pengujian KMO diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.000, dan PCA layak dilanjutkan. Berdasarkan hasil uji MSA terdapat 1 indikator yang <0,5 yaitu "Tanaman kopi tumbuh sehat dan tahan penyakit" sehingga indikator tidak dilanjutkan ke ekstraksi data berikutnya, dan dilakukan pengujian ulang sebanyak 2 kali yang memperoleh 3 komponen utama dengan total eigenvalues >1 yang terbentuk dari 10

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

indikator baru yang diuji dengan total varians yang mampu menjelaskan sebesar 55,27% keragaman data.

Indikator yang paling dominan dimensi ekologi yaitu "Keragaman tanaman membantu menjaga kestabilan produksi meskipun sering terserang hama" dengan nilai loading 0,695 pada PC1 (Tabel 8), menunjukkan bahwa keberadaan berbagai jenis tanaman dalam satu lahan (agroforestri) tidak hanya berfungsi sebagai pelindung tanah, tetapi juga menciptakan ekosistem yang lebih stabil, dan memberikan manfaat langsung bagi petani dalam menjaga kualitas lingkungan hutan.

Tabel 8. Indikator Dominan Dimensi Ekologi Pada PC1, PC2 & PC3

Indikator	Component		
	PC 1	PC 2	PC 3
Keadaan Tanah subur dan gembur	-0,065	0,625	0,391
Keanekaragaman vegetasi di lahan agroforestri kopi	0,450	0,677	-0,068
Keanekaragaman satwa bermanfaat dalam agroforestri kopi	0,492	0,536	-0,115
Keadaan tutupan vegetasi pada lahan agroforestri kopi	0,467	0,185	0,499
Kestabilan struktur tanah (tidak longsor)	0,445	-0,378	0,536
Kemampuan serapan air pada tanah di lahan agroforestri kopi	0,540	-0,235	0,448
Lahan agroforestri kopi jarang terserang Hama/penyakit Tanaman	0,630	-0,354	-0,316
Keragaman tanaman membantu menjaga kestabilan produksi meskipun sering terserang hama	0,695	-0,085	-0,207
Jarang terjadinya kegagalan panen akibat kerusakan lingkungan/cuaca ekstrem	0,648	-0,154	-0,029
Lahan Agroforestri kopi mendukung fungsi ekosistem alami (pengendalian hama&siklus unsur hara)	0,516	0,121	-0,462

Sumber: Data Primer Diolah (2026)

Perolehan indikator dominan ini, sejalan dengan pernyataan Mokoginta (2016) dalam Sari et al. (2024), bahwa agroforestri dapat meningkatkan keberlanjutan sumberdaya alam dan lingkungan melalui dukungan keanekaragaman hayati pada suatu lahan yang sama. Penentu keberlanjutan usahatani adalah keadaan cuaca dan iklim, pengetahuan petani terhadap kesesuaian lahan, serta kualitas bibit dari dimensi ekologi (Arham & Purnama, 2024).

Indikator Dominan Dimensi Ekonomi

Pengukuran PCA dimensi Ekonomi, menunjukkan bahwa dari 7 indikator awal yang di ekstraksi melalui pengujian KMO diperoleh nilai signifikansi 0.000, artinya layak untuk dilanjutkan. Hasil uji MSA terdapat 1 indikator yang <0,5 yaitu "Ketersediaan jalur pemasaran", sehingga dieliminasi. Setelah dilakukan pengujian ulang sebanyak 2 kali memperoleh hasil bahwa 2 komponen utama yang memiliki nilai total eigenvalues >1 yang terbentuk dari 6 indikator baru yang diuji, dengan total varians yang mampu menjelaskan sebesar 55,536% keragaman data.

Indikator yang paling dominan Dimensi Ekonomi yaitu "Perbandingan antara biaya produksi dan hasil produksi seimbang" dengan nilai loading 0,806 pada PC1 (Tabel 9), yang mengindikasikan bahwa efisiensi pengeluaran modal memengaruhi persepsi ekonomi bagi petani agroforestri. Sektor pertanian memiliki keunggulan komperatif (*comparative adventage*), yang menjadi aset penting bagi pertumbuhan ekonomi, dan dikelola secara optimal (Susiana, 2015). Kegiatan ekonomi yang baik tercermin dari kemampuan dalam memperoleh manfaat maksimal dari usaha yang dijalankan, kestabilan lingkungan, dan

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

biaya produksi yang optimal (Fahrurrozi *et al*., 2025).

Tabel 9. Indikator Dominan Dimensi Ekonomi Pada PC 1 & PC2

Indikator	Component	
	PC 1	PC 2
Perbandingan antara biaya produksi dan hasil produksi seimbang	0,806	-0,211
Produksi saprodi untuk keperluan agroforestri kopi (bibit, pupuk &pengendalian hama)	0,426	0,564
Harga jual yang diterima (keuntungan) sudah sesuai	0,508	-0,668
IUPHKM berkontribusi terhadap peningkatan pendapatan rumah tangga	0,714	-0,115
Kontribusi tanaman selain kopi dalam ekonomi rumah tangga cukup besar	0,090	0,547
Petani mampu bertahan secara ekonomi saat terjadi fluktuasi harga jual kopi/penurunan hasil panen	0,558	0,541

Sumber: Data Primer Diolah (2026)

Indikator "IUPHKm berkontribusi terhadap peningkatan pendapatan rumah tangga" juga dominan dalam mempengaruhi status keberlanjutan dimensi ekonomi dengan nilai 0,714 pada PC1 (Tabel 9). Indikator dominan ini adalah indikator baru yang dapat diberi nama sebagai "Legalitas HKm mampu meningkatkan usaha agroforestri", menunjukkan bahwa keseimbangan biaya produksi dan legalitas HKm berperan penting dalam meningkatkan pendapatan petani. Legalitas pengelolaan sumber daya hutan mampu menjaga kelestarian fungsi hutan sekaligus meningkatkan pendapatan rumah tangga melalui diversifikasi usaha pertanian serta pemenuhan kebutuhan pangan dan non-pangan keluarga (Maulidia *et al.*, 2018).

Indikator Dominan Dimensi Sosial

Pengukuran indikator dominan dimensi Sosial, menunjukkan bahwa dari 12 indikator awal yang di ekstraksi melalui pengujian KMO diperoleh nilai signifikansi 0.000 yang artinya PCA layak untuk dilanjutkan. Berdasarkan hasil uji MSA memperoleh hasil bahwa terdapat 3 indikator yang <0,5 yaitu "Semua orang berhak mendapatkan penghidupan yang layak", "Konflik atau sengketa lahan antar petani masih sering terjadi", dan "banyak anggota KTH yang tumpang tindih izin dengan kawasan hutan lindung lain". Sehingga indikator dieliminasi. Setelah dilakukan pengujian ulang sebanyak 2 kali memperoleh hasil bahwa terdapat 2 komponen utama yang memiliki nilai total eigenvalues >1 yang terbentuk dari 9 indikator baru yang diuji, dengan total varians yang mampu menjelaskan sebesar 56,880 % varians keragaman data.

Indikator yang paling dominan yang mempengaruhi status keberlanjutan pada dimensi sosial yaitu "Memiliki pengetahuan mengenai kebijakan perhutanan sosial" dengan nilai sebesar 0,836 pada (Tabel 10).

Tabel 10. Indikator Dominan Dimensi Sosial Pada PC1 & PC2

Indikator	Component	
	PC 1	PC 2
Selalu menghadiri kegiatan KTH	0,356	-0,386
Memiliki pengetahuan mengenai agroforestri	0,718	0,015
Memiliki pengetahuan mengenai pengolahan pasca panen	0,731	-0,117
Memiliki pengetahuan mengenai konservasi tanah dan air	0,779	-0,201

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

Mampu menyampaikan aspirasi terhadap pemerintah/aparat desa/media massa/pihak penting lainnya	0,573	0,660
Keberanian dalam menyuarakan kepentingan dalam kelompok	0,386	0,791
Memiliki pengetahuan mengenai hak dan kewajiban pemegang IUPHKm	0,774	-0,138
Memiliki pengetahuan mengenai kebijakan perhutanan sosial	0,836	-0,090
Banyak anggota KTH yang melakukan usahatani diluar IUPHKm	-0,397	0,333

Sumber: Data Primer Diolah (2026)

Indikator lainnya yang juga mempengaruhi status keberlanjutan dimensi sosial yaitu, "Memiliki pengetahuan mengenai Agroforestri" dengan nilai PC 0,718, "Memiliki pengetahuan mengenai pengolahan pasca panen" dengan PC 0,731, "Memiliki pengetahuan mengenai konservasi tanah dan air" dengan nilai PC 0,780, "Memiliki Pengetahuan mengenai hak dan kewajiban pemegang IUPHKm" dengan nilai sebesar 0,774, PC1 merupakan indikator baru yang diberi nama "Kapasitas pengetahuan dan partisipasi sosial petani HKm", yang menggambarkan tingkat pemahaman terhadap aspek teknis dan kelembagaan, serta kemampuan partisipatif dalam kelompok. Indikator dominan pada PC2 "Keberanian dalam menyuarakan kepentingan dalam kelompok" dengan nilai 0,791 yang juga memiliki peran besar dalam memperkuat dimensi sosial (Tabel 10). Dimensi sosial dalam pembangunan berkelanjutan merupakan kondisi kebutuhan dasar masyarakat dalam kemampuan untuk beradaptasi, dan mengembangkan sumber daya dalam menghadapi tantangan masa depan (Chotim, 2020).

Indikator Dominan Dimensi Teknologi

Pengukuran indikator dominan dimensi Teknologi menunjukkan bahwa, dari 8 indikator awal yang di ekstraksi melalui KMO diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.000 yang artinya PCA layak untuk dilanjutkan. Berdasarkan hasil uji MSA memperoleh hasil bahwa tidak terdapat indikator yang <0,5 sehingga layak untuk dilanjutkan ke ekstraksi data berikutnya. Selanjutnya, total varians dimensi teknologi yang terbentuk memperoleh hasil bahwa terdapat 3 komponen utama yang memiliki nilai total eigenvalues >1 yang terbentuk dengan total varians yang mampu menjelaskan 57,39% keragaman data.

Indikator yang paling dominan dimensi teknologi yaitu "Frekuensi Penggunaan Alat dan Bahan Lokal" 0,807 (Tabel 11). Hal ini menjelaskan bahwa adopsi teknologi petani cenderung bersifat adaptif dengan memanfaatkan sumber daya setempat daripada bergantung pada teknologi luar, juga memastikan bahwa teknologi yang digunakan sesuai dengan kondisi lingkungan dan kemampuan finansial petani.

Tabel 11. Indikator Dominan Dimensi Tekonologi Pada PC 1, PC 2 & PC 3

Indikator	Component		
	PC 1	PC 2	PC 3
Pemilihan adopsi alsintan dalam teknik budidaya agroforestri kopi	0,592	0,413	0,142
Penggunaan metode grafting pada budidaya agroforestri	0,100	0,653	0,208
Ketersediaan akses alat budidaya, pengolahan pasca panen dan bibit unggul	0,006	0,667	-0,400
Kemampuan dalam mengakses dan memanfaatkan teknologi smartphone untuk menunjang agroforestri kopi	0,188	0,579	-0,335

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

Indikator	Component		
	PC 1	PC 2	PC 3
Alih pengetahuan dan keterampilan teknologi dan gotong royong antar anggota kelompok tani hutan (KTH)	-0,336	0,277	0,771
Kesesuaian penggunaan teknologi terhadap kondisi sosial, budaya dan kebiasaan masyarakat setempat	-0,494	0,534	0,137
Inovasi lokal, teknik konservasi atau tumpang sari yang ada di anggota kelompok tani hutan (KTH)	0,640	-0,102	0,210
Frekuensi_penggunaan_alat dan bahan_lokal	0,807	0,000	0,190

Sumber: Data Primer Diolah (2026)

Indikator "Alih pengetahuan dan keterampilan teknologi dan gotong royong antar anggota kelompok tani hutan (KTH)" 0,771 pada PC3, juga berpengaruh signifikan terhadap keberlanjutan dimensi teknologi tidak hanya kecanggihan, melainkan sejauh mana teknologi dapat diakses, dikuasai, diterapkan, dan kekompakan melalui gotong-royong dengan potensi lingkungan sekitar. Syarat berjalannya suatu organisasi adalah kepemilikan terhadap sumberdaya (*resource*), sementara kegagalan penerapan teknologi umumnya disebabkan oleh keterbatasan sarana prasarana dan finansial (Kayauni *et al.*, 2024).

Indikator Dominan Dimensi Kelembagaan

Pengukuran indikator dominan dimensi Kelembagaan, menunjukkan bahwa dari 12 indikator awal yang di ekstraksi KMO diperoleh signifikansi sebesar 0.000 artinya PCA layak dilanjutkan. Selanjutnya, berdasarkan hasil uji MSA bahwa terdapat 1 indikator yang <0,5 yaitu "Keahlian dalam praktik agroforestri diperoleh dari leluhur/turun-temurun", sehingga indikator dieliminasi. Setelah dilakukan pengujian sebanyak 2 kali memperoleh hasil bahwa terdapat 4 komponen utama yang memiliki nilai total eigenvalues >1 yang terbentuk dari 11 indikator baru yang diuji, dengan total varians 69,490% keragaman data.

Indikator dominan pada dimensi Kelembagaan yang mempengaruhi status keberlanjutan agroforestri yaitu "Sistem pengawasan/kontrol KTH dengan dinas kehutanan" dengan nilai 0,735 pada PC1 dengan kategori status faktor loading sangat kuat (Tabel 12).

Tabel 12. Indikator Dominan Dimensi Kelembagaan Pada PC 1, PC 2, PC 3 & PC4

Indikator	Component			
	PC 1	PC 2	PC 3	PC 4
Kejelasan struktur organisasi KTH	0,735	-0,173	-0,021	-0,028
Kejelasan hak&kewajiban anggota & pergantian pengurus KTH	0,733	-0,317	-0,377	0,043
KTH memiliki rencana kerja tahunan (RKPS) atau (RKT)	0,625	-0,470	0,269	-0,128
Sistem pengawasan/kontrol KTH dengan dinas kehutanan	0,737	-0,148	-0,318	-0,156
Ketaatan anggota KTH terhadap aturan dan larangan pengelola HKm	0,498	0,551	0,102	-0,383
Keterlibatan dalam proses pengambilan keputusan KTH cukup tinggi	0,396	0,601	-0,060	0,216
Kekompakan anggota KTH dalam gotong royong	0,309	0,256	-0,143	0,741
Alasan anggota KTH dalam menaati aturan	0,576	0,514	-0,225	-0,080
Kebermanfaatan kelompok usaha perhutanan sosial bagi usaha agroforestri	0,436	-0,559	0,436	-0,002

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

Pengakuan identitas petani hutan di lingkungan masyarakat	0,325	0,068	0,635	0,539
Konflik dalam kelompok/antar anggota kelompok (KTH) diselesaikan melalui mekanisme adat atau nilai-nilai lokal	0,190	0,508	0,568	-0,353

Sumber: Data Primer Diolah (2026)

Indikator lainnya yaitu "Kejelasan hak&kewajiban anggota & pergantian pengurus KTH" 0,733, dan "Sistem pengawasan/kontrol KTH dengan dinas kehutanan" 0,737 pada PC1, merupakan indikator baru yang dapat diberi nama sebagai "Efektivitas pengorganisasian kelembagaan KTH". Indikator "Kekompakan anggota KTH dalam gotong royong" dengan nilai 0,741 pada PC3 (Tabel 12). Pemberdayaan KTH melalui program Perhutanan Sosial merupakan upaya untuk melepaskan masyarakat dari kemiskinan (Badri & Sari, 2021). Pengawasan rutin dinas kehutanan perlu dilakukan untuk meminimalisir penyimpangan aturan dan memastikan KTH tetap berjalan sesuai dengan visi pelestarian hutan (Kayauni *et al*., 2024).

KESIMPULAN

Terdapat 2 GKTH di Kawasan Hutan Lindung Bukit Daun, Kabupaten Lebong yang memiliki status sangat berkelanjutan, yaitu GKTH Telaga 7 Warna, dan Bioa Sengok. Sedangkan pada kategori cukup berkelanjutan yaitu GKTH Sedasen, dan Bukit Agung. 5 GKTH lainnya berada pada status sangat tidak berkelanjutan, yaitu : Tebo Amen, diikuti dengan Bioa Smatung, Bukit Aning-aning, Bukit Indah, dan Pabes Jaya.

Indikator dominan yang membentuk indikator baru penentu status keberlanjutan agroforestri kopi HKm di Kawasan Hutan Lindung Bukit Daun Kabupaten Lebong yaitu; Keragaman tanaman membantu menjaga kestabilan produksi meskipun sering terserang hama, Legalitas HKm yang mampu meningkatkan usaha agroforestri, Kapasitas Pengetahuan Dan Partisipasi Sosial Petani HKm, Keberanian dalam menyuarakan kepentingan dalam kelompok, Frekuensi penggunaan alat dan bahan lokal, Efektivitas pengorganisasian kelembagaan KTH, dan Kekompakan dalam gotong royong.

DAFTAR PUSTAKA

Alder, J., Pitcher, T. J., Preikshot, D., Kaschner, K., & Ferriss, B. (2000). How good is good?: A rapid appraisal technique for evaluation of the sustainability status of fisheries of the North Atlantic. *Fish. Cent. Res. Rep.*, *8*(2), 136–182.

Anesa, D., Qurniati, R., Fitriana, Y. R., & Banuwa, I. S. (2022). Budaya dan kearifan lokal dalam pengelolaan lahan dengan pola agroforestri di Kesatuan Pengelolaan Hutan Lindung Batutegi Provinsi Lampung. *Ulin-Jurnal Hutan Tropis*, *6*(1), 26–37.

Arham, I., & Purnama, D. (2024). Faktor Keberlanjutan Pengembangan Komoditi Bawang Merah di Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *22*(3), 720–730. https://doi.org/10.14710/jil.22.3.720-730

Arsa, N. (2024). *Dinamika Peran Gender Dalam Pengelolaan Lahan Kopi Skema Hutan Kemasyarakatan:(Studi Kasus Petani Kopi di Desa Kahayya, Kecamatan Kindang, Kabupaten Bulukumba, Sulawesi Selatan)*. Universitas Hasanuddin.

Aryasatya, F., Katrina, A., Syabila, R. F., Siregar, F., Matematika, F., & Alam, P. (2024). *Identifikasi Faktor-Faktor Esensial Dalam Hasil Evaluasi Siswa Menggunakan Teknik Principal*

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

Component Analysis (PCA). *4*, 6423–6437.

Astuti, E. W., Hidayat, A., & Nurrochmat, D. R. (2020). Community forest scheme: Measuring impact in livelihood case study lombok tengah regency, west nusa Tenggara province. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, *26*(1), 52–58. https://doi.org/10.7226/jtfm.26.1.52

Badri, F., & Sari, S. U. R. (2021). Penerapan metode Principal Component Analysis (PCA) untuk identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi sikap mahasiswa memilih melanjutkan studi ke Kota Malang. *Build. Informatics, Technol. Sci*, *3*(3), 426–431.

Chotim, E. E. (2020). Pembangunan berkelanjutan dengan dimensi ekonomi, ekologi, dan sosial di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, *4*(1), 462–481.

Dzikrillah, G. F., Anwar, S., & Sutjahjo, S. H. (2017). Analisis keberlanjutan usahatani padi sawah di Kecamatan Soreang Kabupaten Bandung. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, *7*(2), 107–113.

Endarwati, M. (2016). *Biodiversitas Vegetasi Dan Fungsi Ekosistem: Hubungan Antara Kerapatan, Keragaman Vegetasi Dan Infiltrasi Tanah Di Inceptisol Lereng Gunung Kawi, Malang*. Universitas Brawijaya.

Fahrurrozi, M., Se, M. M., Amrullah, S. H., & Par, M. S. (2025). *Economics Sustainable Keseimbangan Antara Pertumbuhan, Keberlanjutan, Dan Ketahanan*. PT Literasi Nusantara Abadi Grup.

Fajar, A., Fariyanti, A., & Priatna, W. B. (2023). Status Keberlanjutan Perkebunan Kopi Bersertifikasi CAFE Practices. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*, *11*(1), 1–16.

Fauzi, A. (2019). *Teknik analisis keberlanjutan*. Gramedia Pustaka Utama.

Kayauni, D., Fakfak, K., Barat, P. P., Wasongko, F. W., Tafalas, M. G., & Watunglawar, B. (2024). *Implementasi Kebijakan Pengelolaan Perhutanan Sosial Skema Hutan Desa Bagi Masyarakat Kampung Ubadari ,*. *7*, 2698–2709.

Kurniawati, E., & Sugiyanto, C. (2021). Pengaruh struktur umur penduduk terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, *21*(1), 5.

Liyusak, I., Islami, A., & Mayangsari, A. (2024). *Analisis keberlanjutan usahatani kopi organik di kecamatan arjasa kabupaten situbondo*. *2748*(105).

Maulidia, M., Mahakam, I., & Aji, L. (n.d.). *Peran Hutan Kemasyarakatan (Hkm) Dongo Baru Terhadap Kesejahteraan Rumah Tangga Petani Desa Sapit Kecamatan Suela Lombok Timur*. 1–9.

Mayrowani, H. (2011). Pengembangan agroforestry untuk mendukung ketahanan pangan dan pemberdayaan petani sekitar hutan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, *29*(2), 83–98.

Muhammad, I. A. (2025). *Peran Kemitraan Konservasi Dalam Keberlanjutan Sumber Daya Hutan: Analisis Dari Aspek Sosial-Ekonomi (Studi Kasus Di Taman Hutan Raya Wan Abdul Rachman)*.

ZIRAA'AH, Volume 51 Nomor 2, Juni 2026 Halaman 387-402 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

Nurmalina, R. (2008). Analysis of Sustainability Index and Status of Rice Availability System in Several Regions in Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*, *Vol. 26 No*, 47–49.

Opricovic, S., & Tzeng, G.-H. (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, *156*(2), 445–455.

Pawarrang, W., Ibrahim, H., & Rahman, S. (2025). Kegiatan Kelembagaan Kelompok Tani Hutan Dalam Pengembangan Kopi Berbasis Agribisnis Di Kabupaten Gowa (Study di Kelompok Tani Parang Maha Kelurahan Bontolerung Kecamatan Tinggimoncong Kabupaten Gowa). *Jurnal Eboni*, *7*(1), 38–47.

Prasmatiwi, F. E., Endaryanto, T., Seta, A. P., Evizal, R., & Astuti, T. N. (2025). Implementation of agroforestry system for improved performance and sustainability of coffee farming in west Lampung regency, Indonesia. *Edelweiss Applied Science and Technology*, *9*(5), 960–978.

Rosyada, I. A., & Utari, D. T. (2024). Penerapan principal component analysis untuk reduksi variabel pada algoritma K-Means clustering. *Jambura Journal of Probability and Statistics*, *5*(1), 6–13.

Sari, F. P., Munajat, M., Lastinawati, E., Meilin, A., Judijanto, L., Sutiharni, S., Setyowati, E. D. P., Ahmad, A., & Rusliyadi, M. (2024). *Pembangunan pertanian berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Simamora, H. I. (2024). Kontribusi pertanian agroforestry terhadap pendapatan usaha tani kopi. *Agri Wiralodra*, *16*(1), 1–11.

Sukma, F. A., & Utami, A. W. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode VIKOR Berbasis Website. *Journal of Emerging Information Systems and Business Intelligence*, *3*(4), 128–138.

Sumargo, B. (2020). *Teknik sampling*. Unj press.

Tambunan, L., Tambunan, N., Iqbal, M., & Azizah, J. (2022). Penerapan metode vikor dalam penilaian kinerja tenaga pendidik. *JSR: Jaringan Sistem Informasi Robotik*, *6*(2), 233–240.

Widiono, S., Wahyuni, E. S., Kolopaking, L. M., & Satria, A. (2024). Livelihood diversity of rural communities without legal access to forest resources: The case of Kerinci Seblat National Park in Bengkulu Province. *Forest and Society*, *8*(1), 249–270.

Yeni, D. P., Mukhti, T. O., Kurniawati, Y., & Fitria, D. (2024). Mapping Indonesian Provinces Based on Leading Plantation Commodities with Export Potential Using Multidimensional Scaling Analysis. *UNP Journal of Statistics and Data Science*, *2*(4), 502–509.

Zlaugotne, B., Zihare, L., Balode, L., Kalnbalkite, A., Khabdullin, A., & Blumberga, D. (2020). Multi-criteria decision analysis methods comparison. *Rigas Tehniskas Universitates Zinatniskie Raksti*, *24*(1), 454–471.