



Analisis Atribut Sensitif Keberlanjutan Petani Plasma Kelapa Sawit di Kecamatan Teluk Gelam

Analysis of Sensitive Attributes for the Sustainability of Oil Palm Plasma Farmers In Teluk Gelam District

Sekar Wahyu Ningsih^{*1}, Lifianthi², Erni Purbiyanti³

¹ Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

*Penulis korespondensi

Email: skrwahyuningsih@gmail.com



Abstrak. Keberlanjutan usaha tani kelapa sawit pola plasma sangat ditentukan oleh ketahanan internal petani terhadap tekanan eksternal, terutama yang terkait dengan ketergantungan finansial/pembiayaan dari skema kredit kemitraan. Meskipun berfungsi sebagai modal awal, tingginya rasio kewajiban finansial berpotensi melemahkan ketahanan usaha dan status keberlanjutan jangka panjang petani. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis indeks keberlanjutan multidimensi (dimensi ekonomi, lingkungan, sosial, teknis dan kelembagaan) serta mengidentifikasi atribut pengungkit (*leverage*) yang paling sensitif dalam meningkatkan status keberlanjutan petani plasma di Kecamatan Teluk Gelam, Kabupaten Ogan Komering Ilir. Penelitian dilakukan dengan pengambilan sampel secara sengaja (*purposive sampling*) terhadap 50 petani plasma pada masing-masing KUD. Data dikumpulkan melalui wawancara terstruktur dan studi literatur. Analisis keberlanjutan menggunakan pendekatan *Multi-Dimensional Scaling (MDS)* melalui program *Rap-PalmOil*. Selanjutnya, analisis daya ungkit (*leverage analysis*) dari *MDS* digunakan untuk menentukan faktor-faktor dengan pengaruh tertinggi terhadap keberlanjutan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa status keberlanjutan petani plasma berada pada kategori cukup berkelanjutan (61,72), dengan dimensi teknis dan kelembagaan menjadi faktor paling sensitif terhadap perubahan *leverage*. Tingginya *leverage* terbukti menurunkan indeks keberlanjutan akibat meningkatnya ketergantungan pada kewajiban kredit serta lemahnya posisi tawar petani dalam pola kemitraan plasma. Penguatan kapasitas kelembagaan dan perbaikan tata kelola keuangan menjadi strategi krusial untuk meningkatkan keberlanjutan jangka panjang petani plasma.

Kata kunci: indeks keberlanjutan, kelapa sawit, *leverage*, *multidimensional scaling*, petani plasma.

Abstract. The sustainability of plasma oil palm farming is heavily determined by smallholders' internal resilience against external pressures, particularly those related to financial dependence on partnership credit schemes. Although serving as initial capital, a high ratio of financial obligations potentially weakens business resilience and long-term sustainability status. This study aims to analyze the multidimensional sustainability index (economic, environmental, social, technical, and institutional dimensions) and identify the key leverage attributes most sensitive to enhancing the sustainability status of plasma smallholders in Teluk Gelam District, Ogan Komering Ilir Regency. The research was conducted using a purposive sampling method involving

494

50 plasma smallholders from the KUD (Village Credit Cooperative). Data were collected through structured interviews and literature reviews. Sustainability analysis employed the Multi-Dimensional Scaling (MDS) approach via the Rap-PalmOil program. Furthermore, leverage analysis was utilized to determine the factors with the highest impact on sustainability. The results indicate that the sustainability status of plasma smallholders falls into the "fairly sustainable" category (61.72), with technical and institutional dimensions being the most sensitive factors to leverage changes. High leverage is proven to decrease the sustainability index due to increased dependence on credit obligations and the weak bargaining position of smallholders within the plasma partnership model. Strengthening institutional capacity and improving financial governance are crucial strategies for enhancing the long-term sustainability of plasma smallholders.

Keywords: *leverage, multidimensional scaling, oil palm, plasma smallholders, sustainability index.*

1. Pendahuluan

Kelapa sawit merupakan komoditas perkebunan paling strategis dalam perekonomian Indonesia karena berperan sebagai penyumbang devisa, penyedia lapangan kerja, dan sebagai sumber mata pencaharian utama bagi jutaan rumah tangga petani. Berdasarkan data Statistik Perkebunan Indonesia, luas areal kelapa sawit nasional mencapai 15,36 juta hektar dengan produksi lebih dari 48 juta ton CPO pada tahun 2023, di mana 42% di antaranya dikelola oleh petani rakyat melalui skema kemitraan plasma maupun swadaya (BPS, 2024). Dalam skema plasma, hubungan formal dengan perusahaan inti idealnya berfungsi menjaga stabilitas pasokan, meningkatkan produktivitas, serta menopang ketahanan pendapatan petani (Imang *et al.*, 2019). Namun, hubungan kemitraan ini membawa konsekuensi struktural berupa tingginya ketergantungan petani terhadap pembiayaan eksternal.

Kondisi ini menciptakan beban leverage keuangan (financial leverage), tingginya rasio ketergantungan petani terhadap modal pinjaman kredit kemitraan yang dikelola perusahaan inti untuk biaya pembangunan dan pemeliharaan awal kebun (Supriatna *et al.*, 2024). Ketika produktivitas kebun menurun atau harga TBS berfluktuasi, beban finansial ini berpotensi mengancam kemandirian ekonomi dan posisi tawar petani (Najmi *et al.*, 2019). Kajian terdahulu mengenai dinamika petani plasma umumnya terfragmentasi ke dalam dua klaster utama. Klaster pertama fokus pada evaluasi hubungan kemitraan dan dampaknya terhadap pendapatan rumah tangga secara parsial (Imang *et al.*, 2019; Rospiani *et al.*, 2022). Klaster kedua menyoroti risiko keuangan, asimetri informasi pengelolaan kredit, dan ancaman gagal bayar dari perspektif *Agency Theory* (Najmi *et al.*, 2019; Rospiani *et al.*, 2022).

Disisi lain, analisis perkebunan kelapa sawit dengan metode *Multidimensional Scaling* (MDS) melalui pendekatan Rap-PalmOil telah banyak diterapkan untuk memetakan indeks perkebunan kelapa sawit (Kavanagh & Pitcher, 2004; Aryes *et al.*, 2024). Kendati demikian, sebagian besar penelitian multidimensi tersebut cenderung menempatkan aspek finansial hanya

sebagai indikator ekonomi makro yang berdiri sendiri, tanpa mengeksplorasi secara empiris bagaimana tekanan beban utang (*financial leverage*) berinteraksi dan mempengaruhi dimensi non-ekonomi lainnya seperti sosial, lingkungan, teknis, dan kelembagaan. Untuk menjembatani celah tersebut, penelitian ini fokus pada analisis atribut sensitif dengan mengintegrasikan variabel dan tata kelola kemitraan sebagai bagian dari atribut amatan multidimensi.

Melalui pendekatan ekonomi kelembagaan dan kerangka keberlanjutan, kualitas kelembagaan kelompok pertanian serta stabilitas finansial dipandang sebagai pilar interdependen (saling bergantung) yang menentukan modal sosial serta fisik petani (Antonio *et al.*, 2020; Ngadi & Noveria, 2017). Oleh karena itu, diperlukan instrumen diagnostik yang konsisten melalui *Analisis Daya Ungkit (MDS Leverage Analysis)* untuk mengisolasi dan menentukan atribut kritis dari lima dimensi keberlanjutan (ekonomi, lingkungan, sosial, teknis, dan kelembagaan) yang memerlukan prioritas intervensi kebijakan (Kavanagh & Pitcher, 2004).

Kebaruan penelitian ini terletak pada lokus studi di Kecamatan Teluk Gelam, Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI), yang memiliki luas lahan sawit mencapai ± 229.003 ha pada tahun 2023 dan menjadi salah satu pusat pelaksanaan Program Peremajaan Sawit Rakyat (PSR) terbesar di Indonesia (BPS, 2024; Supriatna *et al.*, 2024). Pada wilayah yang sedang menjalani program peremajaan (replanting), petani plasma menghadapi tekanan ganda. Petani kehilangan sumber pendapatan utama akibat penebangan tanaman tua, sekaligus menanggung tambahan beban utang untuk pembiayaan bibit dan pemeliharaan tanaman. Dinamika kritis ini menjadikan Kecamatan Teluk Gelam sebagai lokasi empiris yang sangat relevan untuk menguji dan memetakan atribut sensitif secara holistik.

Berdasarkan latar belakang dan sintesis masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis tingkat leverage petani plasma di Kecamatan Teluk Gelam, (2) mengukur indeks keberlanjutan petani plasma melalui metode MDS pada lima dimensi keberlanjutan, dan (3) mengevaluasi atribut sensitif yang menjelaskan pengaruh leverage terhadap keberlanjutan menggunakan pendekatan RAP-MDS.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Teluk Gelam, Kabupaten Ogan Komering Ilir, Provinsi Sumatera Selatan, yang dipilih secara sengaja (*purposive*) karena merupakan pusat produksi kelapa sawit dengan skema kemitraan plasma. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh petani kelapa sawit pola plasma yang ada di Kecamatan Teluk Gelam berjumlah 464 anggota petani dari KUD Bumi Jaya dan KUD Maju Jaya Kecamatan Teluk Gelam. Data yang digunakan terdiri dari data primer yang diperoleh melalui wawancara terstruktur menggunakan

kuesioner kepada 50 responden dari masing-masing anggota KUD, serta data sekunder dari laporan instansi terkait dan literatur ilmiah.

Penentuan sampel dilakukan menggunakan metode pengambilan sampel secara sengaja (*purposive sampling*). Dasar pertimbangan pemilihan responden ini didasarkan pada kriteria inklusi yang ketat, yaitu: (1) petani plasma aktif yang mengelola lahan produktif dengan luas minimal 4 hektar. (2) Terikat secara hukum dalam skema kredit kemitraan dengan perusahaan inti. (3) Telah melewati minimal satu siklus panen atau sedang menghadapi fase peremajaan (penanaman kembali) dalam Program Peremajaan Sawit Rakyat (PSR).

Ukuran sampel berjumlah 50 responden pada masing-masing KUD, tingkat keterwakilan sampel ini dinilai sangat tinggi dan valid untuk analisis MDS (*Rap-PalmOil*). Berdasarkan literatur pengembangan *Rapfish/MDS* oleh [Kavanagh and Pitcher \(2004\)](#), analisis ordinas MDS tidak mendasarkan kekuatan pada ukuran sampel populasi yang masif seperti survei probabilistik, melainkan pada homogenitas karakteristik responden dan kelengkapan penilaian terhadap seluruh atribut multidimensi yang diuji. Dengan kriteria responden yang homogen (berada dalam satu skema manajemen kemitraan dan beban kredit yang sama), responden ahli/pelaku utama sudah lebih dari cukup untuk menghasilkan model ordinas yang stabil.

Analisis dalam penelitian ini diukur melalui lima dimensi utama yang mencakup total 25 atribut amatan, di mana masing-masing dimensi penyajian secara seimbang oleh lima atribut spesifik yang disesuaikan dari program *Rap-PalmOil*. Pada dimensi ekonomi, penilaian terfokus pada tingkat pendapatan bersih bulanan petani setelah dipotong cicilan kredit, kemampuan usaha tani dalam melakukan penyerapan tenaga kerja, kelancaran serta kepastian akses penjualan TBS ke pabrik kelapa sawit (PKS) perusahaan inti, transparansi sistem pendapatan hasil panen, serta keterbukaan akses terhadap kredit atau modal usaha di luar skema kemitraan utama.

Selanjutnya, dimensi lingkungan menilai aspek kelestarian ekologis kebun melalui indikator penggunaan pestisida kimia sesuai dosis rekomendasi, intensitas penerapan upaya konservasi lahan seperti pembuatan rorak atau pengaturan pelepah, kepatuhan dosis dalam penggunaan pupuk kimia, kejelasan legalitas penguasaan lahan yang dibuktikan dengan kepemilikan Sertifikat Hak Milik (SHM) yang bersih, serta kesiapan sarana infrastruktur dalam upaya pencegahan kebakaran hutan dan lahan.

Sementara itu, dimensi sosial digunakan untuk mengukur dinamika hubungan komunitas melalui indikator tingkat kerja sama dan gotong royong antarpetani dalam kelompok tani, tingkat partisipasi aktif petani dalam pengambilan keputusan di koperasi (KUD), kepuasan petani kondisi terhadap sosial lokal serta minimalnya konflik agraria, kemudahan akses informasi pelatihan atau

penyuluhan, serta intensitas akses bantuan sosial dari program *Corporate Social Responsibility* (CSR) perusahaan inti.

Pada dimensi teknis, pengukuran diarahkan pada aspek agronomi budidaya kelapa sawit yang meliputi jaminan keaslian sumber bibit kelapa sawit unggul yang bersertifikat resmi, penerapan metode pembukaan lahan secara mekanis tanpa bakar, kesesuaian teknis penanaman berdasarkan standar jarak tanam baku, kelengkapan teknis pemanenan sesuai kriteria matang panen dan penggantian potong buah, serta intensitas teknis pemeliharaan tanaman seperti pemotongan pelepah (pemangkasan) dan gulma.

Terakhir, dimensi kelembagaan menyediakan penguatan kelola organisasi melalui atribut kualitas tata kelola lembaga koperasi yang sehat dan akuntabel, ketersediaan serta kehadiran petugas penyuluh lapangan secara berkala, tingkat keterlibatan dan kepatuhan petani terhadap aturan internal organisasi AD/ART, ketersediaan akses layanan pelatihan manajemen kelompok, serta efektivitas peran kelembagaan kelompok tani atau KUD sebagai fasilitator negosiasi harga dan pengawasan pemotongan kredit kemitraan.

Analisis kuantitatif multidimensi dalam penelitian ini dioperasikan menggunakan perangkat lunak Rap-PalmOil versi 1.0, yang dijalankan sebagai *add-in* berbasis makro pada Microsoft Excel. Perangkat lunak ini merupakan bentuk modifikasi dan pengembangan dari program dasar *Rapfish* (*Rapid Appraisal for Fisheries*). Pengumpulan data untuk seluruh atribut di lapangan dilakukan dengan memberikan kuesioner terstruktur kepada responden menggunakan pendekatan Skala Likert berukuran ordinal satu sampai lima. Nilai skor 1 mewakili kondisi riil yang paling buruk atau tidak mendukung keberlanjutan, sedangkan nilai skor 5 menunjukkan kondisi ideal yang sangat menopang status keberlanjutan. Seluruh data skor ordinal hasil penilaian persepsi petani dari lapangan kemudian diinput ke dalam matriks penilaian dan dijalankan menggunakan program *Rap-PalmOil* melalui pendekatan *Multi-Dimensional Scaling* (MDS).

Metode *Multi-Dimensional Scaling* (MDS) melalui program *RAP-Palm Oil* (diadaptasi dari kerangka RAPPISH oleh [Kavanagh & Pitcher, 2004](#)) dipilih dalam penelitian ini karena memiliki tiga keunggulan filosofis dan praktis: (1) MDS tidak mendasarkan analisisnya pada asumsi distribusi data yang normal (non-parametrik), sehingga sangat andal untuk mengolah data persepsi petani yang bersifat ordinal (Skala Likert). (2) Mampu mengintegrasikan variabel-variabel yang sifatnya tidak seragam ke dalam satu kesatuan indeks keberlanjutan yang utuh. (3) Tidak hanya menilai status saat ini, tetapi melalui analisis *leverage*, metode ini mampu mendeteksi "atribut sensitif" untuk diperbaiki.

Tabel 1. Rincian Atribut dan Indikator Setiap Dimensi

Dimensi	Nama Atribut	Indikator	Sumber Referensi
Ekonomi	1. Pendapatan Petani	Tingkat pendapatan bersih bulanan dari TBS sawit setelah dipotong angsuran kemitraan kredit.	(Ernawati <i>et al.</i> , 2019)
	2. Penyerapan Tenaga Kerja	Kemampuan usaha tani melibatkan dan mempekerjakan tenaga kerja luar atau keluarga.	Ayuningsih <i>et al.</i> (2022)
	3. Akses Penjualan TBS	Tingkat kelancaran, kepastian, dan ketiadaan hambatan alur penjualan TBS ke inti PKS.	Sarkum <i>and</i> Harahap (2025)
	4. Sistem Pendapatan	Frekuensi pembayaran, ketepatan waktu, dan transparansi slip perhitungan hasil panen.	Ismawartati <i>et al.</i> (2023)
	5. Akses Kredit/Modal Usaha	Kemudahan petani memperoleh modal finansial tambahan di luar kredit paket kemitraan utama.	Yi <i>et al.</i> (2021)
Lingkungan	1. Penggunaan Pestisida Kimia	Frekuensi, volume, dan tingkat pemenuhan dosis aplikasi kimia tertentu dalam kebun.	Syafrani <i>et al.</i> (2022)
	2. Upaya Konservasi Lahan	Penerapan metode mekanis penghentian erosi (pembuatan rorak atau pengelolaan pelepah sawit).	Iswahyudi (2020)
	3. Penggunaan Pupuk Kimia	Kepatuhan petani dalam menerapkan pemupukan makro sesuai rekomendasi dosis agronomi.	(Woittiez <i>et al.</i> , 2018)
	4. Penguasaan Lahan & Legalitas	Status kepemilikan hukum atas lahan yang dikelola (Sertifikat Hak Milik/SHM bebas mempertahankan).	Christiawan (2020)
	5. Upaya Pencegahan Kebakaran	Ketersediaan sekat kanal, kelompok peduli api, dan larangan metode pembakaran kebun.	Ferrianta <i>et al.</i> (2017)
Sosial	1. Tingkat Kerja Sama Petani	Keaktifan gotong royong, kehadiran rapat, dan solidaritas internal kelompok tani/KUD.	Nur <i>et al.</i> (2022)
	2. Partisipasi Pengambilan Keputusan	Keterlibatan dan keterbukaan hak suara petani dalam perumusan kebijakan kemitraan.	Zulkifli (2025)
	3. Kepuasan Kondisi Sosial Lokal	Persepsi petani terhadap ketenteraman lingkungan dan ketiadaan konflik batas lahan.	Halomoan <i>et al.</i> (2025)
	4. Akses Informasi/Pelatihan	Kemudahan dan frekuensi petani menerima program sosialisasi atau regulasi sawit baru.	Purwadi <i>et al.</i> (2023)
	5. Akses Bantuan Sosial	Frekuensi dan dampak penerimaan program bantuan sosial/CSR dari perusahaan inti.	Manto <i>et al.</i> (2026)
Teknis	1. Sumber Bibit Kelapa Sawit	Tingkat penggunaan bahan tanaman (kecambah/bibit) yang memiliki sertifikat resmi.	Prasetya <i>et al.</i> , (2025)
	2. Pembukaan Lahan	Penerapan metode penyiapan dan pembersihan lahan land clearing tanpa bakar.	Sofiyuddin <i>et al.</i> (2021)
	3. Teknis Penanaman	Kepatuhan standar jarak tanam, populasi per hektar, dan pola segitiga sama sisi.	Abas <i>et al.</i> (2021)
	4. Teknis Pemanenan	Kedisiplinan pusingan panen dan standar pemotongan buah berdasarkan fraksi matang	Akbar <i>et al.</i> (2023)
	5. Teknis Pemeliharaan Tanaman	Intensitas pelaksanaan penunasan pelepah (pemangkasan), penyiangan piringan, dan kastrasi.	Marcelino <i>and</i> Díaz (2016)
Kelembagaan	1. Tata Kelola Lembaga	Akuntabilitas pengurus, keteraturan RAT, dan kesehatan pembukuan KUD plasma.	Afifah <i>et al.</i> (2025)
	2. Ketersediaan Penyuluh	Intensitas kunjungan dan pendampingan oleh PPL pemerintah maupun Asisten Lapangan inti.	Hakim <i>et al.</i> (2025)
	3. Tingkat Keterlibatan Petani	Kepatuhan anggota kelompok terhadap komitmen AD/ART dan kontrak kemitraan.	Najmi <i>et al.</i> (2019)
	4. Akses Layanan Pelatihan	Pelatihan program ketersediaan penguatan kapasitas kelompok dan manajemen keuangan.	Siregar <i>et al.</i> (2022)
	5. Peran Lembaga	Daya tawar koperasi dalam menjembatani penentuan harga TBS dan potongan kredit.	Wossen <i>et al.</i> (2017)

Modifikasi metode dalam penelitian ini dilakukan dengan menyelaraskan kriteria atribut standar RAPFISH ke dalam karakteristik spesifik perkebunan kelapa sawit pola plasma rakyat, dengan memasukkan variabel *financial leverage* sebagai bagian dari atribut dimensi ekonomi. Adapun atribut yang digunakan untuk menilai status petani plasma di Kecamatan Teluk Gelam dipilih berdasarkan kesesuaian kondisi perkebunan kelapa sawit rakyat serta diadopsi dari berbagai literatur ilmiah terpercaya. Rincian nama atribut, indikator penilaian, dan sumber referensi penyusunannya disajikan secara lengkap pada [Tabel 1](#).

Setelah diperoleh data, masing-masing skor ditransformasikan menjadi nilai indeks keberlanjutan dengan rentang skala numerik mulai dari 0 hingga 100. Status keberlanjutan petani plasma di Kecamatan Teluk Gelam kemudian dimasukkan ke dalam empat kategori interval standar yang menjadi acuan penilaian. Nilai indeks antara 0,00 hingga 25,00 dikategorikan sebagai status tidak berkelanjutan atau buruk, rentang nilai 25,01 hingga 50,00 diklasifikasikan sebagai kurang berkelanjutan, nilai 50,01 hingga 75,00 dinilai cukup berkelanjutan, dan nilai indeks antara 75,01 hingga 100,00 menunjukkan status sangat berkelanjutan.

Setelah nilai indeks keberlanjutan pada masing-masing dimensi yang diperoleh, tahapan analisis dilanjutkan dengan melakukan analisis atribut sensitif (*leverage analysis*). Tahap ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi atribut-atribut kunci yang memiliki daya ungkit paling sensitif dalam mempengaruhi kenaikan atau penurunan indeks tersebut. Sensitivitas atribut ditentukan berdasarkan nilai *Root Mean Square* (RMS) perubahan indeks. Atribut yang memiliki nilai RMS tertinggi diposisikan sebagai atribut kritis yang paling peka terhadap perubahan, sehingga wajib dijadikan sebagai prioritas utama dalam intervensi kebijakan.

Sebagai tahapan akhir untuk mengukur kinerja dan akurasi model ordinasasi MDS yang dihasilkan oleh program *Rap-PalmOil*, dilakukan dua pengujian statistik krusial, yaitu Analisis Sensitivitas *Stress* dan Koefisien determinasi (R^2), serta simulasi *Monte Carlo*. Nilai *Stress* digunakan untuk mengukur tingkat kesalahan dari konfigurasi model, yang dinyatakan sangat akurat dan tepercaya jika nilai *Stress* berada di bawah 25% ($< 25\%$) dan nilai R^2 mendekati 1,00 atau 100%. Simulasi *Monte Carlo* dilakukan untuk mengetahui nilai galat (*error*) melalui pengulangan acak sebanyak 100 kali. Hasil analisis yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk menilai status keberlanjutan petani plasma secara multidimensi.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Keberlanjutan Multidimensi Petani Plasma

Hasil analisis *Multidimensional Scalling* (MDS) menunjukkan bahwa indeks keberlanjutan kelapa sawit petani plasma di Kecamatan Teluk Gelam Kabupaten Ogan Komering Ilir berada pada kategori cukup berkelanjutan dengan nilai indeks multidimensi 61,72. Nilai ini diperoleh dari

lima dimensi yaitu dimensi ekonomi, lingkungan, sosial, teknis, dan kelembagaan yang masing-masing memiliki lima atribut utama. Untuk menampilkan akurasi dan tingkat kesalahan dalam proses proyeksi geometri model ordinasi MDS, peneliti meninjau parameter nilai *Stress* dan *Squared Correlation* (R^2) yang disajikan secara komprehensif pada [Tabel 2](#).

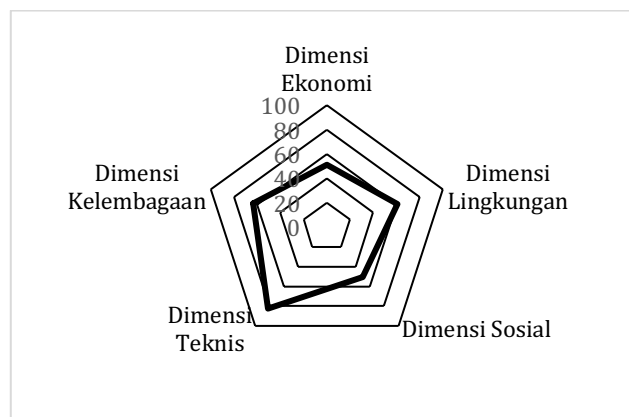
Tabel 2. Hasil Analisis Indeks Keberlanjutan.

Dimensi	MDS	Stress (%)	R^2 (%)
Ekonomi	51,19	18,14	96,71
Lingkungan	60,90	18,84	96,45
Sosial	50,53	19,35	96,26
Teknis	82,48	17,73	96,86
Kelembagaan	63,52	14,65	97,85
Multidimensi	61,72	23,16	94,63

Sumber: Hasil pengolahan data primer 2025.

Berdasarkan parameter statistik pada Tabel 2, nilai *Stress* untuk keseluruhan dimensi multidimensi diperoleh sebesar 23,16%. Data tersebut sesuai dengan standar pengembangan model *Rapfish* (Kavanagh & Pitcher, 2004), nilai *Stress* yang berada di bawah ambang batas maksimal 25% ($< 25\%$) mengindikasikan bahwa tingkat kesalahan model komputasi dapat diterima dan peta koordinat yang dihasilkan dinilai sangat akurat dalam mencerminkan kondisi riil di lapangan. Keandalan model ini diperkuat oleh nilai koefisien determinasi (R^2) multidimensi sebesar 94,63%, yang berarti keterkaitan antar-dimensi dalam menjelaskan variasi status keberlanjutan tergolong sangat kuat karena mendekati angka sempurna (100%). Empat dari lima dimensi berada pada kategori cukup berkelanjutan, yaitu dimensi ekonomi (51,19), lingkungan (60,90), sosial (50,53), dan kelembagaan (63,52). Sedangkan dimensi teknis memperoleh nilai keberlanjutan tertinggi yakni sebesar 82,48 yang menunjukkan status Sangat Berkelanjutan.

Meskipun secara akumulatif rata-rata indeks berada pada zona aman, visualisasi diagram layang-layang ([Gambar 1](#)) menyingkapkan adanya landasan yang tajam antar-dimensi. Posisi ordinasi dimensi sosial dan dimensi ekonomi menjadi titik paling lemah, yang menuntut perhatian dan intervensi kebijakan agar tidak merosot ke zona kurang berkelanjutan.

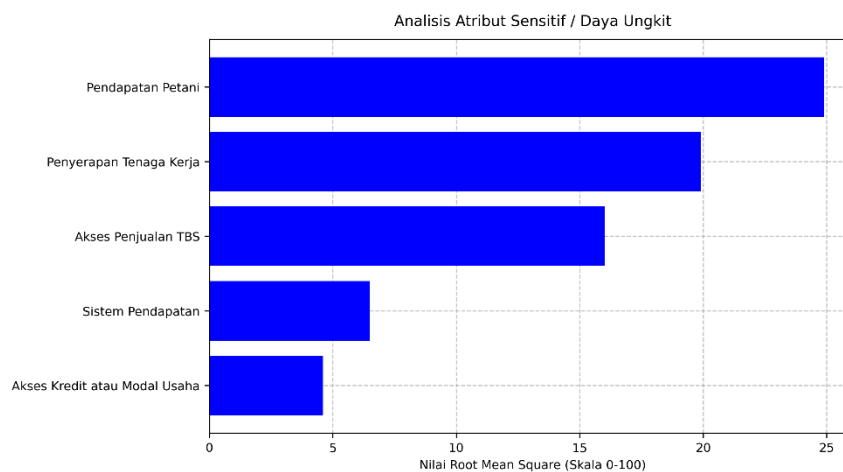


Gambar 1. Diagram Layang-Layang Indeks Keberlanjutan.

3.2. Analisis Dimensi Ekonomi

Pada dimensi ekonomi, hasil analisis menempatkan atribut pendapatan bersih petani sebagai penentu daya ungkit tertinggi. Realitas empiris di Kecamatan Teluk Gelam menunjukkan bahwa rendahnya indeks ekonomi (51,19) sangat dipengaruhi oleh posisi petani plasma yang sedang menghadapi fase peremajaan sawit rakyat (PSR). Proses penebangan tanaman tua berdampak langsung pada hilangnya arus kas operasional harian rumah tangga tani secara total.

Pada saat yang sama, petani khawatir pada ketergantungan modal pinjaman yang masif untuk membiayai pembangunan kebun baru hingga fase Tanaman Belum Menghasilkan (TBM). Kondisi inilah yang memicu tingginya beban finansial (*financial leverage*) kelompok tani. Fluktuasi kecil pada nilai pendapatan bersih, baik akibat pemotongan skema angsuran bank melalui koperasi, penalti kualitas buah, maupun kulit harga tentu akan memberikan guncangan ekonomi yang sensitif. Kerapuhan struktur modal ini sejalan dengan penelitian [Supriatna et al \(2024\)](#) yang menyatakan bahwa tanpa adanya jaminan efisiensi kemitraan dan diversifikasi pendapatan pasca-panen, risiko kegagalan ekonomi petani plasma pada masa transisi penanaman kembali akan meningkat secara eksponensial.



Gambar 2. Hasil Analisis *Leverage* Dimensi Ekonomi.

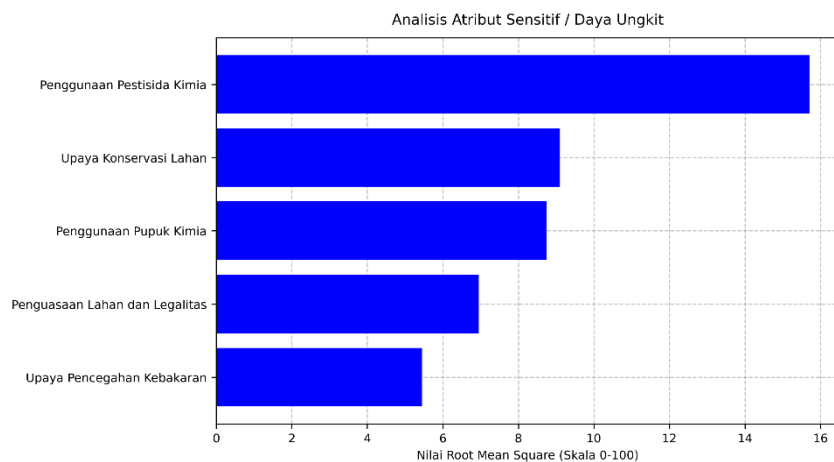
Berdasarkan [Gambar 2](#) hasil analisis *leverage* menunjukkan bahwa atribut yang sangat berpengaruh pada dimensi ekonomi adalah atribut pendapatan petani dengan nilai RMS sebesar 24,88. Hal ini disebabkan pendapatan berpengaruh langsung terhadap kemampuan membayar kredit yang merupakan indikator utama *leverage*. Pendapatan yang stabil dan tinggi memungkinkan para petani untuk mengurangi ketergantungan pada sumber pembiayaan eksternal seperti hutang. Pengurangan hutang dapat memperkuat modal sosial dan ekonomi petani itu sendiri. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan [Nashr et al. \(2021\)](#) mengemukakan tekanan finansial akibat kredit dapat meningkatkan kerentanan ekonomi petani sawit, sehingga

pendapatan mereka menjadi faktor utama dalam menjaga stabilitas dan keberlanjutan usaha pertanian.

Ketergantungan terhadap kredit dapat memperlemah posisi keuangan petani apabila pendapatan yang dihasilkan tidak mampu memenuhi komitmen pembayaran. Temuan ini diperkuat lagi oleh [Reich and Musshoff \(2025\)](#) yang menunjukkan bahwa ketergantungan petani terhadap modal eksternal dapat menghambat kemampuan petani untuk mengikuti standar keberlanjutan dan dapat menurunkan akses terhadap pasar premium. Hasil tersebut juga mengindikasikan bahwa peningkatan pendapatan, efisiensi produksi, dan akses kredit yang transparan menjadi faktor kunci peningkatan keberlanjutan ekonomi petani plasma di Teluk Gelam.

3.3. Analisis Dimensi Lingkungan

Indeks hasil ordinasasi status keberlanjutan petani plasma di Kabupaten Teluk Gelam pada aspek lingkungan memiliki nilai indeks 60,90 termasuk kategori cukup berkelanjutan dengan nilai stress 18,84 dengan R^2 96,45%. Analisis *leverage* pada dimensi lingkungan terdapat lima atribut yaitu: penggunaan pestisida kimia, upaya konservasi lahan, penggunaan pupuk kimia, penguasaan lahan dan legalitas, upaya pencegahan kebakaran. Adapun hasil analisis *leverage* dimensi lingkungan dapat dilihat pada [Gambar 3](#).



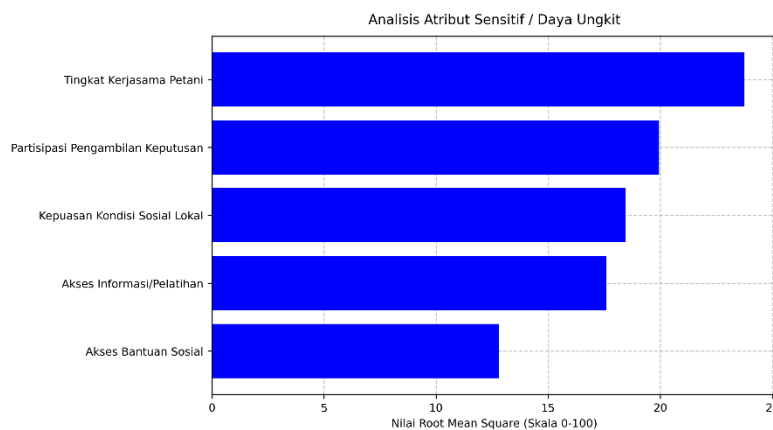
Gambar 3. Hasil Analisis Leverage Dimensi Lingkungan.

Berdasarkan hasil analisis data, penggunaan pestisida kimia sangat berpengaruh pada lingkungan yang ada pada usaha tani kelapa sawit. Penggunaan pestisida yang berlebihan menjadi ancaman utama terhadap keberlanjutan. Pestisida secara alami dapat mengurangi populasi organisme tanah yang penting bagi tanaman, dan berpotensi mencemari air. Ketergantungan dengan pestisida kimia juga akan mengurangi degradasi tanah yang berkelanjutan yang secara langsung dapat merusak keberlanjutan ekonomi dan lingkungan. Temuan ini sejalan dengan studi hasil penelitian [Dalheimer et al. \(2024\)](#) yang menunjukkan bahwa penggunaan pestisida memiliki hubungan negatif dengan performa ekologis kebun kelapa sawit. Penelitian yang dilakukan oleh

Supriatna *et al.* (2024) menegaskan bahwa penggunaan pestisida kimia berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap biodiversitas serta keberlanjutan lingkungan.

3.4. Analisis Dimensi Sosial

Berdasarkan hasil indeks ordinasasi dimensi sosial untuk status keberlanjutan petani plasma yang ada di Kabupaten Teluk Gelam sebesar 50,53 termasuk kategori cukup berkelanjutan, memiliki nilai stress 19,35% dan R^2 96,26%. Analisis *leverage* pada dimensi sosial terdapat lima atribut yaitu: partisipasi pengambilan keputusan, akses informasi/pelatihan, tingkat kepuasan petani, akses bantuan sosial, dan kepuasan kondisi sosial lokal. Hasil analisis *leverage* dimensi sosial dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Analisis Leverage Dimensi Sosial.

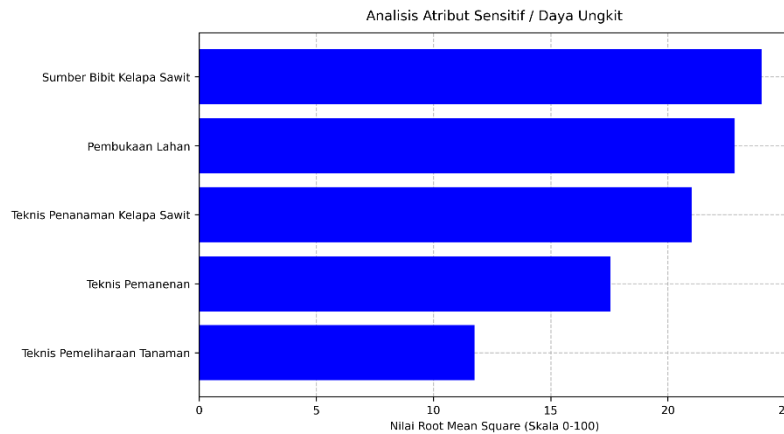
Berdasarkan hasil analisis pada Gambar 4 menunjukkan bahwa tingkat kerja sama petani menjadi atribut yang sangat berpengaruh pada keberlanjutan petani kelapa sawit di kecamatan Teluk Gelam Kabupaten Ogan Komering Ilir. Melalui kelompok tani dengan tingkat kerja sama yang kuat mampu memperbaiki posisi tawar dalam penjualan TBS, memperoleh informasi teknis serta negosiasi terkait potongan kredit dan skema pembiayaan. Hasil penelitian Markus *et al.* (2019) menunjukkan bahwa penguatan kerja sama dan kapasitas sosial petani merupakan faktor penting dalam mendukung keberlanjutan usaha perkebunan kelapa sawit.

Melalui proses pemberdayaan yang dilakukan dalam program kemitraan plasma, petani dibangun kesadarannya untuk memahami hak, kapasitas, serta peluang pengembangan usaha yang dimiliki. Penguatan kelembagaan dan kerja sama terbukti meningkatkan posisi tawar, pendapatan, serta akses terhadap informasi dan fasilitas pendukung, sehingga kontribusi nyata serta akses informasi dan fasilitas pendukung, sehingga kontribusi nyata terhadap peningkatan kesejahteraan dan keberlanjutan usaha petani kelapa sawit.

3.5. Analisis Dimensi Teknis

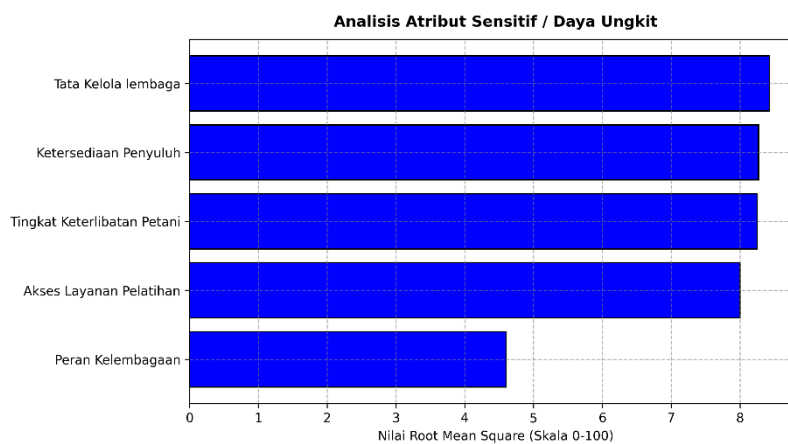
Hasil analisis indeks ordinasasi pada dimensi teknis petani plasma di Kecamatan Teluk Gelam menunjukkan nilai ordinasasi sebesar 82,48 atau termasuk dalam status sangat berkelanjutan. Nilai indeks tersebut merupakan tertinggi dibandingkan nilai indeks ordinasasi dimensi keberlanjutan

lainnya. Ketepatan model pada dimensi teknis tergolong sangat baik, ditunjukkan oleh nilai *stress* sebesar 14,73% dan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 96,86%. Analisis *leverage* pada dimensi teknis terdapat lima atribut yaitu: pembukaan lahan, sumber bibit kelapa sawit, teknis penanaman kelapa sawit, teknis pemeliharaan tanaman, dan teknis pemanenan. Hasil analisis *leverage* dapat dilihat pada [Gambar 5](#).



Gambar 5. Hasil Analisis *Leverage* Dimensi Teknis.

Hasil analisis pada [Gambar 5](#). menunjukkan bahwa atribut sumber bibit kelapa sawit berpengaruh nyata terhadap tingkat keberlanjutan dimensi teknis. Penggunaan bibit kelapa sawit yang unggul dapat meningkatkan produktivitas kelapa sawit jangka panjang. Bibit kelapa sawit yang unggul juga meningkatkan efisiensi teknis dan menurunkan kebutuhan input tambahan. Sejalan dengan penelitian [Hidayanto and Fiana \(2024\)](#) penggunaan bibit unggul dapat memperbaiki kualitas hasil, meningkatkan respons tanaman terhadap pemupukan, serta menurunkan kerentanan terhadap serangan organisme pengganggu tanaman.



Gambar 6. Hasil Analisis *Leverage* Dimensi Kelembagaan.

3.6. Analisis Dimensi Kelembagaan

Hasil indeks ordinasasi pada dimensi kelembagaan petani plasma di Kecamatan Teluk Gelam memiliki nilai sebesar 61,72 dengan status cukup berkelanjutan. Model analisis ini memiliki nilai *stress* sebesar 23,16 dan nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 94,63%. Analisis *leverage* pada

dimensi kelembagaan terdapat lima atribut di antaranya yaitu: tingkat keterlibatan petani, tata kelola lembaga, peran kelembagaan, ketersediaan penyuluh, dan akses layanan pelatihan (Liana *et al.*, 2023). Hasil analisis *leverage* dimensi kelembagaan terlihat pada Gambar 6.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tata kelola lembaga merupakan atribut pengungkit yang paling sensitif pada dimensi kelembagaan. Kelompok tani plasma sebagai kelembagaan berperan sangat penting dalam kemitraan pola inti plasma karena tata kelola lembaga menentukan transparansi pemotongan kredit, dapat mengatur hubungan antara petani, koperasi, dan perusahaan inti. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al.* (2022) tata kelola lembaga petani plasma menjadi prasyarat penting bagi keberlanjutan sistem produksi kelapa sawit, mengingat efektivitas kelembagaan menentukan kemampuan petani dalam memenuhi persyaratan legalitas, standar keberlanjutan, serta konsistensi pelaksanaan kemitraan.

4. Kesimpulan

Status keberlanjutan petani plasma yang ada di Kecamatan Teluk Gelam berdasarkan hasil analisis multidimensi berada pada nilai indeks 61,72 yang dikategorikan dalam status Cukup Berkelanjutan. Secara rinci, dimensi teknis menempati indeks tertinggi dengan nilai indeks sebesar 82,48 (sangat berkelanjutan), selanjutnya dimensi kelembagaan dengan indeks 63,52 (cukup berkelanjutan), dimensi lingkungan 60,90 (cukup berkelanjutan), dimensi ekonomi dengan indeks 51,19 (cukup berkelanjutan) dan dimensi sosial dengan indeks 50,53 (cukup berkelanjutan).

Atribut paling sensitif dan berpengaruh terhadap keberlanjutan petani plasma di Kecamatan Teluk Gelam yaitu: (a) dimensi ekonomi: pendapatan petani, (b) dimensi lingkungan: penggunaan pestisida kimia, (c) dimensi sosial: tingkat kerja sama petani, (d) dimensi teknis: sumber bibit kelapa sawit, dan (e) dimensi kelembagaan: tata kelola lembaga. Hasil analisis atribut sensitif (*leverage analysis*) secara empiris mengonfirmasi bahwa fluktuasi pendapatan bersih petani (dimensi ekonomi) dan kualitas tata kelola lembaga koperasi/KUD (dimensi kelembagaan) merupakan dua atribut pengungkit kritis yang paling sensitif.

Kerapuhan pada dimensi ekonomi dan sosial di lokasi penelitian berakar dari posisi petani plasma yang tengah dihadapkan pada fase Program Peremajaan Sawit Rakyat (PSR), di mana petani kehilangan arus kas harian secara total dan harus menanggung tekanan beban finansial (*financial leverage*) akibat akumulasi modal pinjaman baru untuk pengelolaan kebun. Kondisi ini diperparah oleh minimnya ruang dialog partisipatif dan asimetri informasi antara pengurus KUD, manajemen korporasi, dan petani.

Sebagai implikasi kebijakan dan rekomendasi praktis dari penelitian ini, Dinas Perkebunan Kabupaten OKI bersama manajemen perusahaan inti disarankan tidak hanya berfokus pada intervensi dari aspek budidaya tetapi juga penguatan kapasitas kelembagaan hilir. Mengingat

keterbatasan penelitian ini yang belum mengukur variabel tata kelola keuangan mikro secara eksplisit, rekomendasi jangka pendek diarahkan pada restrukturisasi dan audit berkala terhadap fungsi akuntabilitas KUD mitra.

Koperasi Unit Desa (KUD) disarankan bertindak sebagai penjamin risiko yang transparan dalam tata kelola pemotongan otomatis angsuran PSR, sekaligus mendorong keterbukaan penentuan Indeks harga TBS. Melalui optimalisasi tata kelola KUD yang akuntabel dan perluasan ruang dialog secara vertikal diharapkan mampu mengurangi tekanan risiko finansial petani plasma selama masa transisi *replanting* (penanaman kembali), sehingga mampu mengonversi capaian teknis budidaya yang tinggi menjadi keberlanjutan kesejahteraan yang nyata.

Singkatan yang Digunakan

BPS	Badan Pusat Statistik
CPO	Crude Palm Oil
MDS	Multidimensional Scaling
RMS	Root Mean Square
RMSD	Root Mean Square Deviation
TBS	Tandan Buah Segar

Pernyataan Ketersediaan Data

Data akan tersedia berdasarkan permintaan.

Kontribusi Para Penulis

Sekar Wahyu Ningsih: kurasi data, persiapan, investigasi, sumber daya, dan penulisan draf. **Lifianthi:** pengawasan, sumber daya, konseptualisasi, dan metodologi. **Erni Purbiyanti:** pengawasan, konseptualisasi, dan sumber daya.

Pernyataan Konflik Kepentingan

Para penulis naskah ini menyatakan tidak ada konflik kepentingan atau kepentingan yang bersaing.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan dalam proses penyusunan dan publikasi artikel ilmiah ini. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada para dosen pembimbing dan penelaah naskah yang telah memberikan arahan, umpan balik konstruktif, serta penilaian akademik yang sangat berharga bagi penyempurnaan tulisan ini. Penulis juga berterima kasih kepada institusi terkait dan seluruh responden yang telah menyediakan data, informasi, serta wawasan empiris yang menjadi dasar penting dalam pelaksanaan penelitian. Tidak lupa, penulis mengucapkan terima kasih kepada redaksi dan tim editorial jurnal yang telah memfasilitasi proses publikasi dengan profesional.

Semoga artikel ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik penelitian di bidang terkait.

Daftar Pustaka

- Abas, A., Er, A. C., Tambi, N., & Yusoff, N. H. (2021). A systematic review on sustainable agricultural practices among oil palm farmers. *Outlook on Agriculture*, 51, 155-163. <https://doi.org/10.1177/00307270211021875>
- Afifah, E., Adnan, M., & Erowati, D. (2025). Conflict dynamics in the palm oil core-plasma partnership: A study on inequality and social tensions. *Jurnal Inovasi Ilmu Sosial dan Politik (JISoP)*, 7(2). <https://doi.org/10.33474/jisop.v7i2.24502>
- Akbar, A. R. M., Wibowo, A. D., & Santoso, R. (2023). Investigation on the Optimal Harvesting Time of Oil Palm Fruit. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 12(2). <https://doi.org/10.23960/jtep-1.v12i2.524-532>
- Antonio, Y., Kusuma, T. G. B., & Pamungkas, B. (2020). Evaluasi Sustainability Report Pada Perusahaan Minyak Kelapa Sawit Dalam Mempromosikan Sustainable Palm Oil Untuk Mencapai Sustainable Development Goals 2030. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Kesatuan*, 8(1), 107-116. <https://doi.org/10.37641/jiakes.v8i1.426>
- Aryes, B., Fariadi, H., & Andriani, E. (2024). Analisis Sosial Ekonomi dalam Pola Kemitraan Agribisnis antara Petani Mitra dengan PT. Bengkulu Sawit Lestari di Kecamatan Kedurang Ilir. *Ilmu Tanaman, Sains Dan Teknologi Pertanian*, 1(3), 11–20. <https://doi.org/10.62951/mikroba.v1i3.150>
- Ayuningsih, N. K. J., Artini, N. W. P., & Dewi, N. L. P. K. (2022). Kontribusi Pendapatan Tenaga Kerja Wanita terhadap Pendapatan Keluarga (Studi Kasus di KUD Krida Sejahtera Kabupaten Tulang Bawang Provinsi Lampung). *Jurnal Agribisnis dan Agrowisata*, 11(1). <https://doi.org/10.24843/jaa.2022.v11.i01.p20>
- BPS [Badan Pusat Statistik]. (2024). *Statistik Kelapa Sawit Indonesia*. <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/11/29/d5dcb42ab730df1be4339c34/statistik-kelapa-sawit-indonesia-2023.html>
- Christiawan, R. (2020). Legal Certainty of Oil Palm Plantation Land Title Holder. *Proceedings of the First International Conference of Science, Engineering and Technology*, ICSET 2019, November 23 2019, Jakarta, Indonesia <https://doi.org/10.4108/eai.23-11-2019.2301597>
- Dalheimer, B., Parikoglou, I., Brambach, F., Yanita, M., Kreft, H., & Brümmer, B. (2024). On the Palm Oil-Biodiversity Trade-Off: Environmental Performance of Smallholder Producers. *Journal of Environmental Economics and Management*, 125. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2024.102975>
- Ernawati, H. D., Fathoni, Z., Wahyuni, I., Fauzia, G., & Tamba, R. S. (2019). The impact of oil palm revitalization partnership at PT. Brahma Bina Bakti to farming participants revenues in Sekernan District, Muaro Jambi Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 336. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/336/1/012007>
- Ferrianta, Y., Yulianti, M., Firmansyah, H., & Alif, M. (2017). The Development Strategy for Community Empowerment in the Framework of Fire Prevention and Control fires and Haze in Oil Palm in South Kalimantan. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*, 10, 47-51. <https://doi.org/10.9790/2380-1002014751>
- Hakim, L., Pangestu, A. P., & Ma'ruf, M. H. (2025). The Impact Of Agricultural Field Extension Workers' Performance And Competence On Farmers' Satisfaction In Negeri Besar District, Waykanan Regency, With Extension Workers' Commitment As A Moderating Variable. *International Journal of Economics, Business and Accounting Research*, 9(1). <https://doi.org/10.29040/ijebar.v9i1.16479>
- Halomoan, M., Dharmawan, A. H., & Sunito, S. (2025). Social Forestry as Solution to Agrarian Conflicts? A Case Study between Oil Palm Smallholders and Industrial Plantations in Jambi,

- Indonesia. *Forest and Society*, 9(2). <https://doi.org/10.24259/fs.v9i2.26656>
- Hidayanto, M., & Fiana, Y. (2024). Sustainability Evaluation of a Smallholder Cocoa Plantation on the Sebatik Island, Indonesia. *Journal Of Water And Land Development*, 167–176. <https://doi.org/10.24425/jwld.2024.149118>
- Imang, N., Balkis, S., & Maliki, M. (2019). Analisis Implementasi Pola Kemitraan dan Pendapatan Petani Plasma Kelapa Sawit di Kecamatan Bentian Besar Kabupaten Kutai Barat Provinsi Kalimantan timur. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7(1), 112–121. <https://ojs.stiperkutim.ac.id/index.php/jpt/article/view/187>
- Ismawartati, I., Nuryanti, A., Rachmawati, R., Rohani, S., & Awaka, M. Q. (2023). Profit Sharing System of Oil Palm Fresh Fruit Bunches (FFB) between Plasma Farmers and Palm Oil Companies in Kalimantan Province. *Daengku: Journal of Humanities and Social Sciences Innovation*, 3(5), 888-892 . <https://doi.org/10.35877/454ri.daengku2197>
- Iswahyudi, H. (2020). Konservasi Tanah pada Perkebunan Kelapa Sawit Dewasa di Pt. Citra Putra Kebun Asri Jorong Tanah Laut. *Agrisains: Jurnal Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Hasnur* . <https://doi.org/10.46365/agrs.v6i01.368>
- Kavanagh, P., & Pitcher, T. J. (2004). Implementing Microsoft Excel Software For Rapfish: A Technique For The Rapid Appraisal of Fisheries Status. *Fisheries Centre Research Reports*. <https://doi.org/10.14288/1.0074801>
- Liana, L., Siregar, H., Sinaga, B. M., & Hakim, D. B. (2023). Kendala Penerapan Sertifikasi Keberlanjutan Oleh Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat Di Indonesia: Sebuah Tinjauan Empiris. *Dinamika Pertanian*, 39(2), 131-140. <https://journal.uir.ac.id/index.php/dinamikapertanian/article/view/16426>
- Manto, A., & Gunawan, S. (2026). Mapping the Potential of Corporate Social Responsibility (CSR) Programs in Palm Oil Plantations. *Tropical Plantation Journal*, 5(1). <https://doi.org/10.56125/tpj.v5i1.89>
- Marcelino, J. P., & Díaz, E. V. (2016). Frond Pruning Enhanced The Growth and Yield of Eight-Year-Old Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Annals of Tropical Research*, 38(2), 96–105.. <https://doi.org/10.32945/atr3827.2016>
- Markus, Ujianto, and Kusmaningtyas, A. (2019). Analysis of Nuclear-Plasma Partnership Pattern for Sustainable Oil Palm Plantation in Riau Province, Indonesia. *IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM)*, 21(12), 73–78. <https://www.iieta.org/journals/ijstdp/paper/10.18280/ijstdp.180109>
- Najmi, N. L., Jaktsa, A., Suharno., & Fariyanti, A. (2019). Status Keberlanjutan Pengelolaan Perkebunan Inti Rakyat Kelapa Sawit Berkelanjutan di Trumon, Aceh Selatan. *Forum Agribisnis*, 9(1), 53–68. <https://doi.org/10.29244/fagb.9.1.53-68>
- Nashr, F., Intan, E., Putri, K., Dharmawan, A. H., & Fauzi, A. (2021). The Sustainability of Independent Palm Oil Smallholders in Multi-Tier Supply Chains in East Kalimantan Indonesia. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 16(4), 771–781. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.160418>
- Ngadi, N. & Noveria, M. (2017). Keberlanjutan Perkebunan Kelapa Sawit Di Indonesia dan Prospek Pengembangan di Kawasan Perbatasan. *Masyarakat Indonesia Jurnal Ilmu-Ilmu Sosial Indonesia*, 43(1), 95–111. <https://ejournal.brin.go.id/jmi/article/view/8302>
- Nur, R., Hidayat, Y., & Azis, F. (2022). Eksistensi Modal Sosial Petani Sawit Di Desa Sidomulyo Kecamatan Wanaraya Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, 8(2), 1270-1278. <http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JIME> <https://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JIME/article/viewFile/3063/2507>
- Prasetya, B., Tampubolon, B. D., Wahono, D. R., Darmayanti, N. T. E., Kristiningrum, E., Mulyono, A. B., ..., & Susmiarni, RD (2025). The Role of Traceability of Standardized Palm Oil Seed for Strengthening Smallholder Plantation in Indonesia. *Jurnal Ekohumanisme*, 4(1). <https://doi.org/10.62754/joe.v4i1.6385>
- Purwadi, P., Firmansyah, E., & Nurjanah, D. (2023). Challenges And Gap Capacity Of Palm Oil

- Farmers In Accessing Digital Extension And Assistance Services. *Agrisocionomics: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 8(2), 471-484 .
<https://doi.org/10.14710/agrisocionomics.v8i2.18099>
- Putri, E. I. K., Dharmawan, A. H., Hospes, O., Yulian, B. E., Amalia, R., Mardiyarningsih, D. I., & Suradiredja, D. Y. (2022). The Oil Palm Governance : Challenges of Sustainability Policy in Indonesia. *Sustanbility*, 14(3), 1–20. <https://doi.org/10.3390/su14031820>
- Reich, C., & Musshoff, O. (2025). Oil Palm Smallholders and the Road to Certification: Insights from Indonesia. *Journal of Environmental Management*, 375, 124303. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.124303>
- Rospiani, D., Lifianthi, L., & Dwi, W. S. (2022). Sustainability analysis of the economy of palm oil plasma farmers in Sungai Lilin District of Musi Banyuasin Regency, Indonesia. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 1(121), 165–172. <https://share.google/5F72HuMklJUUsTm6L>
- Sarkum, S., & Harahap, A. (2025). Supply Chain Of Fresh Fruit Bunches From Independent Oil Palm Farmers. *Jurnal Internasional Sains dan Lingkungan (IJSE)*, 5(1). <https://doi.org/10.51601/ijse.v5i1.146>
- Siregar, M. R., Limbong, C. H., Rafika, M. P. E., & Nasution, A. Y. (2022). Training for Plantation Sector Cooperative Business Empowerment in The Financial Sector in Labuhanbatu Regency in 2021. *ABDIMAS TALENTA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2). <https://doi.org/10.32734/abdima.talenta.v7i2.9122>
- Sofiyuddin, M., Suyanto, S., Kadir, S., & Dewi, S. (2021). Sustainable land preparation for farmer-managed lowland agriculture in Indonesia. *Forest Policy and Economics*, 130, 102534. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102534>
- Supriatna, J., Djumarno, D., Saluy, A. B., & Kurniawan, D. (2024). Sustainability Analysis of Smallholder Oil Palm Plantations in Several Provinces in Indonesia. *Sustanbility*, 16(11), 1–17. <https://doi.org/10.3390/su16114383>
- Syafrani, S., Purnama, I., Mutamima, A., & Dewi, W. N. (2022). Study on the commitment of oil palm companies to achieve sustainable agriculture in Riau Province from the perspective of pesticide use. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1041. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1041/1/012038>
- Woittiez, L., Slingerland, M., Rafik, R., & Giller, K. (2018). Nutritional imbalance in smallholder oil palm plantations in Indonesia. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 111, 73–86. <https://doi.org/10.1007/s10705-018-9919-5>
- Wossen, T., Abdoulaye, T., Alene, A., Haile, MG, Feleke, S., Olanrewaju, A., & Manyong, V. (2017). Impacts of extension access and cooperative membership on technology adoption and household welfare. *Journal of Rural Studies*, 54, 223-233. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.06.022>
- Yi, Z., Wang, Y., & Chen, Y. (2021). Financing an Agricultural Supply Chain with a Capital-Constrained Smallholder Farmer in Developing Economies. *Production and Operations Management*, 30, 2102-2121. <https://doi.org/10.1111/poms.13357>
- Zulkifli. (2025). Dinamika Kelembagaan Koperasi Program Kemitraan Inti-Plasma Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Ekonomika: Manajemen, Akuntansi, dan Perbankan Syariah*. <https://doi.org/10.24903/je.v14i1.3460>
https://www.researchgate.net/publication/392174808_Dinamika_Kelembagaan_Koperasi_Program_Kemitraan_Inti-Plasma_Perkebunan_Kelapa_Sawit