

SINKRONISASI EKOLOGI TUMBUHAN DENGAN EKONOMI HIJAU DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT: TELAAH SISTEMATIS GLOBAL

Dinda Puspita Sari¹, Aulia Juanda Djaingsastro²
dindapuspitasaki453@gmail.com¹, aulia_juanda@itsi.ac.id²
Institut Teknologi Sawit Indonesia

ABSTRAK

Perluasan sektor perkebunan kelapa sawit berkaitan dengan degradasi lingkungan dan hilangnya fungsi ekosistem. Sektor perkebunan kelapa sawit adalah salah satu sektor strategis dalam ekonomi global; oleh karena itu, dalam konteks transisi menuju ekonomi hijau, perlu ada sinkronisasi fungsi antara keberlanjutan ekologis dan ekonomi dalam lanskap perkebunan kelapa sawit. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis secara sistematis interrelasi dan tingkat harmoni antara aspek ekologis tanaman, yang mencakup keanekaragaman hayati, layanan ekosistem, dan kesehatan tanah, dengan prinsip-prinsip ekonomi hijau, seperti efisiensi penggunaan sumber daya, pengurangan emisi, dan peningkatan kesejahteraan sosial. Metode yang digunakan adalah tinjauan sistematis global dengan menggunakan Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) sebagai kerangka untuk tinjauan laporan dalam publikasi ilmiah reputasi nasional dan internasional dalam lima hingga sepuluh tahun terakhir. Tinjauan menunjukkan bahwa penerapan praktik tertentu dari manajemen berkelanjutan, seperti agroforestri, pengelolaan tutupan tanah vegetatif, dan manajemen nutrisi berbasis ekologi, mampu meningkatkan fungsi ekosistem tanaman dan juga memberikan manfaat ekonomi dalam jangka panjang. Namun, terdapat kesenjangan dalam pelaksanaan kebijakan dan praktik ekonomi hijau di lapangan, terutama di negara-negara yang merupakan produsen utama minyak sawit. Sinkronisasi ekologi tanaman dan ekonomi hijau memerlukan integrasi kerangka kebijakan yang sektoral dan lintas sektoral, penguatan insentif ekonomi berbasis lingkungan, dan peningkatan kapasitas manajerial pengelola perkebunan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan konseptual dan empiris bagi pengembangan model perkebunan kelapa sawit yang produktif, adaptif, dan berkelanjutan secara ekologis dan ekonomis.

Kata Kunci: Ekologi Tumbuhan, Ekonomi Hijau, Kelapa Sawit, Telaah Sistematis.

ABSTRACT

The expansion of the oil palm plantation sector is associated with environmental degradation and loss of ecosystem functions. The oil palm plantation sector is one of the strategic sectors in the global economy; therefore, in the context of the transition to a green economy, there needs to be synchronization between ecological and economic sustainability in the oil palm plantation landscape. The objective of this study is to systematically analyze the interrelationships and level of harmony between the ecological aspects of plants, which include biodiversity, ecosystem services, and soil health, with the principles of a green economy, such as resource use efficiency, emission reduction, and improved social welfare. The method used is a global systematic review using the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) as a framework for reviewing reports in reputable national and international scientific publications over the past five to ten years. The review shows that the application of certain sustainable management practices, such as agroforestry, vegetative land cover management, and ecology-based nutrient management, can improve plant ecosystem functions and also provide long-term economic benefits. However, there are gaps in the implementation of green economy policies and practices in the field, especially in countries that are major palm oil producers. The synchronization of plant ecology and the green economy requires the integration of sectoral and cross-sectoral policy frameworks, the strengthening of environment-based economic incentives, and the improvement of the managerial capacity of plantation managers. This study is expected to provide a conceptual and empirical basis for the development of a productive, adaptive, and ecologically and economically sustainable palm oil plantation model.

Keywords: *Plant Ecology, Green Economy, Palm Oil, Systematic Review.*

PENDAHULUAN

Kebun kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) adalah komoditas fundamental dengan potensi ekonomi yang besar untuk negara-negara tropis termasuk Indonesia dan Malaysia. Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas unggulan penghasil minyak nabati yang memiliki nilai strategis tinggi. Tanaman ini saat ini telah dibudidayakan secara luas dan berkembang pesat di berbagai wilayah dengan iklim tropis hingga mendekati subtropis, mencakup kawasan Asia, Amerika Selatan, serta Afrika (Manurung et al., 2021). Indonesia telah menjadi produsen minyak sawit mentah terbesar di dunia, yang berkontribusi terhadap pendapatan ekspor negara, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan kesejahteraan ekonomi daerah pedesaan (Senaro et al, 2025). Indonesia memiliki peluang yang sangat besar dalam produksi Crude Palm Oil (CPO) apabila dikelola dan dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan dasar berbagai jenis produk berbasis minyak, baik untuk kebutuhan industri pangan maupun sektor nonpangan (Djaingsastro, A. J., 2025).

Namun, ekspansi cepat daerah perkebunan memiliki dampak lingkungan yang serius seperti deforestasi, degradasi habitat, hilangnya keanekaragaman hayati, dan degradasi fungsi ekosistem (Hidayah, 2025). Jurang antara pencapaian tujuan ekonomi dan perlindungan lingkungan adalah isu kritis dalam wacana pembangunan berkelanjutan di abad ke-21 (Senaro & Adji, 2024). Konsep ekonomi hijau telah muncul sebagai paradigma global yang berupaya mencapai pembangunan ekonomi, konservasi lingkungan, dan kesejahteraan sosial. Dalam sektor kelapa sawit, penerapan prinsip-prinsip ekonomi hijau mencakup pengembangan pertanian berkelanjutan, pengelolaan limbah, pendirian koridor konservasi untuk tumbuhan dan hewan, serta inovasi hilir bernilai tambah ramah lingkungan (Tsirwiyati, 2025).

Hubungan antara keberlanjutan ekologi dan keuntungan ekonomi tidaklah sederhana. Beberapa studi global menunjukkan adanya pertukaran yang nyata antara konversi hutan menjadi perkebunan kelapa sawit dan konservasi keanekaragaman hayati; produksi monokultur kelapa sawit kemungkinan akan menurunkan keragaman spesies dibandingkan dengan habitat hutan primer atau sekunder dan berdampak buruk pada fungsi ekosistem dari habitat tertentu sehubungan dengan siklus nutrisi, penyerbukan, dan mikroklimat (Andriyanningsih et al., 2025). Penelitian empiris di Indonesia menunjukkan bahwa area gambut dan lahan basah yang dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit membawa tingkat risiko yang tinggi terkait dengan degradasi tanah dan emisi gas rumah kaca, sehingga menantang tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) yang mencakup perlindungan lingkungan dan promosi pertumbuhan ekonomi yang inklusif (Guna et al, 2025).

Di tingkat lokal, dampak sosial dan ekonomi dari perkebunan kelapa sawit juga telah diteliti, dengan fokus pada kesejahteraan petani dan hubungan para aktor dengan lingkungan. Misalnya, studi KUD Mekarsari, Sumatera Selatan, menunjukkan bahwa sertifikasi minyak sawit berkelanjutan seperti RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) dapat menguntungkan petani dengan akses pasar yang lebih baik. Namun, ada banyak tantangan dalam pelaksanaan sertifikasi tersebut, termasuk biaya sertifikasi dan kepatuhan terhadap standar lingkungan (Nugroho & Fitriani, 2024).

Selanjutnya, aspek ekonomi ‘hijau’ dalam bisnis minyak sawit juga tercermin dalam penelitian investasi hijau dan praktik Tanggung Jawab Sosial Perusahaan (CSR) yang ‘bertanggung jawab’, yang, jika dirancang dengan baik, akan meningkatkan kinerja perusahaan sambil memberikan manfaat sosial dan lingkungan (Rafli et al, 2025). Meskipun demikian, masih ada banyak celah penelitian, seperti sejauh mana praktik pertanian

terdiversifikasi dan agroforestri dapat menggabungkan produktivitas ekonomi yang lebih besar dengan fungsi ekosistem yang lebih baik di lanskap kelapa sawit. Peneliti bibliometrik terbaru menunjukkan bahwa minat ilmiah terhadap fungsi ekosistem dan layanan ekosistem di lanskap kelapa sawit telah meningkat, meskipun studi empiris yang memotivasi keputusan manajemen yang efektif masih dibutuhkan (Andriyanningsih et al., 2024).

Ulasan sistematis skala global ini bertujuan untuk mengidentifikasi bagaimana penelitian selama lima tahun terakhir mengkaji hubungan antara sinkronisasi ekologi tumbuhan, khususnya di landscape sawit mengenai biodiversitas dan fungsi ekologi tumbuhan serta di level ekonomi hijau (pendapatan, produktivitas dan keuntungan komunitas lokal, inovasi ekonomi berkeberlanjutan, dan 'eco' based bisnis) serta mensekai ekonomi ini dengan fungsi sosial (sustainability). Ulasan sistematis ini diperlukan untuk memetakan bukti empiris yang ada, serta untuk merumuskan dan/atau memberikan rekomendasi kepada pembuat kebijakan mengenai harmonisasi antara ekosistem dan ekonomi, serta meminimalisir disharmoni antara pembangunan dan konservasi di area perkebunan kelapa sawit. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan berkontribusi kepada para pembuat kebijakan, pelaku agribisnis, komunitas petani, dan para akademisi dalam pembangunan yang berkelanjutan, khususnya untuk komoditas strategis global.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi tinjauan sistematik global untuk memeriksa sinkronisasi ekologi tanaman dan ekonomi hijau di kebun kelapa sawit. Tinjauan literatur dilakukan dengan mengikuti proses sistematik pedoman PRISMA di basis data ilmiah internasional seperti Scopus, Web of Science, ScienceDirect, dan Google Scholar. Artikel dibatasi pada dekade terakhir dan dipilih berdasarkan relevansinya terhadap interaksi ekologi tanaman, keberlanjutan ekosistem, dan penerapan prinsip ekonomi hijau dalam pengelolaan kebun kelapa sawit.

Artikel yang dipilih dianalisis melalui sintesis kualitatif dan tematik untuk mengidentifikasi pola hubungan di antara indikator ekologi tanaman, seperti keberagaman vegetasi dan fungsi ekosistem, serta indikator ekonomi hijau, seperti efisiensi penggunaan sumber daya dan nilai ekonomi yang berkelanjutan. Hasil analisis digunakan untuk mengembangkan diagram konseptual tentang tingkat sinkronisasi ekologi dan ekonomi dalam berbagai konteks kebun kelapa sawit global dan implikasinya terhadap pengelolaan kebun kelapa sawit yang tidak berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Paradigma pembangunan di sektor agrikultur telah mengalami pergeseran signifikan menuju pendekatan ekonomi hijau yang menekankan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, perlindungan lingkungan, dan kesejahteraan sosial. Istilah ini merujuk pada model pembangunan yang tidak hanya mengejar keuntungan ekonomi tetapi juga mempertahankan fungsi ekologis dan jasa ekosistem secara berkelanjutan. Dalam konteks perkebunan kelapa sawit, model ekonomi hijau menjadi sangat penting mengingat peran strategis sektor ini dalam perekonomian Indonesia sekaligus dampaknya terhadap lingkungan, terutama melalui deforestasi, hilangnya keanekaragaman hayati, dan emisi gas rumah kaca akibat konversi lahan hutan menjadi kebun sawit (Hidayah, 2025). Fokus telaah sistematis global terhadap sinergi antara ecology of plants dan ekonomi hijau di lahan sawit menunjukkan bahwa upaya rekonsiliasi keduanya menuntut kebijakan adaptif, praktik manajemen inovatif, serta kolaborasi multi-pemangku kepentingan dari tingkat lokal hingga internasional (Ariprayugo et al., 2025; PNAS, 2025).

Secara ekologis, perkebunan kelapa sawit telah dikenal mempercepat fragmentasi

habitat dan menurunkan keanekaragaman flora dan fauna asli jika tidak dikelola dengan prinsip keberlanjutan. Kajian-balancing ecological and economic functions menunjukkan bahwa meskipun sistem monoculture kelapa sawit memberikan hasil ekonomi yang tinggi, dampaknya terhadap struktur komunitas tumbuhan dan fungsi ekosistem sangat tergantung pada praktik pengelolaan yang diterapkan (PNAS, 2025). Pemangkasan herbisida yang berlebihan dan penggunaan pupuk kimia intensif sering kali merusak vegetasi bawah, mengurangi penyerapan karbon, serta menurunkan kualitas tanah dan air. Namun, pendekatan yang lebih ramah lingkungan seperti mechanical weeding atau pengurangan bahan kimia dapat meningkatkan multifungsi ekosistem dan diversifikasi vegetasi bawah tanpa mengorbankan produktivitas, sehingga menciptakan win-win solution baik secara ekonomi maupun ekologi.

Dalam studi lokal Indonesia, konsep keberlanjutan usahatani sawit menunjukkan adanya kesenjangan antara aspek ekonomi yang relatif berkelanjutan dan aspek ekologi yang masih lemah, di mana dimensi ekologi sering masuk kategori tidak berkelanjutan dalam penilaian multidimensional scaling (MDS) pada petani sawit swadaya di Sekadau Hilir (Maswadi et al., 2023). Temuan ini menggarisbawahi kebutuhan mendesak akan integrasi prinsip ekonomi hijau dalam praktik lapangan yang mampu mengurangi tekanan ekologis, seperti degradasi tanah dan degradasi vegetasi, sembari mempertahankan mata pencaharian petani. Pola ini konsisten dengan kajian literatur lain yang menunjukkan bagaimana interaksi sosial, teknologi, dan kelembagaan berdampak pada ekologi sawit domestik (Maswadi et al., 2023).

Lebih jauh lagi, riset di Indonesia pada kegiatan replanting kebun sawit di Ketapang menunjukkan bahwa residu biomassa dari kegiatan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik atau bahan baku produk nilai tambah, sehingga mengurangi limbah dan memperkuat simbiosis antara fungsi ekologis dan ekonomi di kebun sawit (Rosyadi, 2023). Praktik seperti ini selaras dengan prinsip ekonomi sirkular yang menjadi pilar penting dalam model bisnis sawit berkelanjutan, yang ditunjukkan dalam literatur tinjauan sistematis global; integrasi transformasi hijau dengan pemberdayaan digital dapat menciptakan rantai nilai yang transparan dan efisien serta mengoptimalkan manfaat ekonomi tanpa merusak fungsi ekologis lahan (Ariprayugo et al., 2025).

Pendekatan agroforestry dan ekowisata juga telah diidentifikasi sebagai salah satu jalur strategis untuk merekonfigurasi lanskap sawit sehingga mampu mendukung keanekaragaman hayati dan jasa ekosistem sembari membuka peluang ekonomi baru bagi komunitas lokal (Judijanto, 2025). Model ini dapat meningkatkan fungsi ekologis melalui peningkatan vegetasi non-sawit, meningkatkan penyerapan karbon, serta menciptakan atraksi ekowisata yang menguatkan basis ekonomi kawasan hutan sawit. Pada tataran kebijakan, sinkronisasi ekologi tumbuhan dengan ekonomi hijau memerlukan harmonisasi instrumen kebijakan nasional dan regional termasuk penerapan sertifikasi keberlanjutan seperti RSPO dan ISPO serta integrasi kebijakan perlindungan habitat, mitigasi emisi, dan kompensasi lingkungan yang kuat (Heriyanto et al., 2024).

Selain itu, dinamika sinergi antara nilai ekonomi dan fungsi ekologis sawit juga dilihat dalam konteks sertifikasi keberlanjutan industri dimana studi literatur menunjukkan bahwa pemenuhan standar keberlanjutan memiliki potensi untuk meningkatkan traceability, transparansi dan premium harga bagi produk berlabel ramah lingkungan, yang pada gilirannya memberi insentif ekonomi langsung kepada para pelaku sawit untuk menerapkan praktik pengelolaan yang lebih ramah lingkungan (Heriyanto et al., 2024). Tantangan utama dalam praktik ini termasuk biaya sertifikasi, adopsi teknologi, dan ketimpangan akses modal antara pelaku besar dan kecil, yang perlu diatasi melalui mekanisme kebijakan dan dukungan finansial yang inklusif.

Secara keseluruhan, telaah sistematis global menunjukkan bahwa sinergi antara ekologi tumbuhan dan ekonomi hijau dalam perkebunan kelapa sawit bukan hanya sebuah pilihan strategis, tetapi sebuah prasyarat untuk mencapai pembangunan berkelanjutan yang menyeluruh. Hal ini memerlukan pendekatan yang holistik, mulai dari transformasi praktik produksi berbasis ekologis, penerapan instrumen kebijakan yang harmonis, hingga pengembangan kapabilitas teknologi dan kelembagaan untuk mendukung model ekonomi hijau yang adaptif terhadap tantangan lokal dan global (Ariprayugo et al., 2025; PNAS, 2025; Maswadi et al., 2023; Rosyadi, 2023; Heriyanto et al., 2024).

1. Karakteristik Studi yang Ditelaah

Berdasarkan proses seleksi literatur secara sistematis menggunakan prinsip PRISMA, diperoleh sejumlah artikel ilmiah yang relevan dengan tema sinkronisasi ekologi tumbuhan dan ekonomi hijau di perkebunan kelapa sawit. Studi-studi tersebut diterbitkan dalam rentang lima tahun terakhir dan mencakup penelitian empiris, studi kasus, analisis kebijakan, serta kajian konseptual. Secara geografis, mayoritas penelitian dilakukan di negara-negara tropis penghasil sawit utama, terutama Indonesia, Malaysia, Brasil, dan beberapa negara Afrika Barat.

Hasil telaah menunjukkan bahwa Indonesia menjadi lokasi penelitian paling dominan, terutama pada isu keberlanjutan ekologi, biodiversitas tumbuhan bawah, pengelolaan lanskap sawit, dan penerapan ekonomi hijau berbasis petani kecil (Rosyadi, 2023; Nugroho & Fitriani, 2024; Guna et al., 2025). Hal ini mencerminkan tingginya perhatian akademik terhadap dampak ekologis dan sosial ekonomi sawit di Indonesia sebagai produsen utama dunia.

2. Sinkronisasi Ekologi Tumbuhan dalam Lanskap Perkebunan Sawit

Sebagian besar studi yang ditelaah menunjukkan bahwa sistem perkebunan sawit monokultur secara signifikan menurunkan keanekaragaman tumbuhan dibandingkan hutan alam atau sistem agroforestri. Penurunan ini berdampak pada berkurangnya fungsi ekosistem, seperti siklus hara, konservasi tanah, dan pengendalian hayati (Andriyanningsih et al., 2024).

Namun, hasil telaah juga mengungkap adanya praktik pengelolaan yang mampu meningkatkan fungsi ekologi tumbuhan, seperti pemeliharaan vegetasi penutup tanah (cover crops), zona riparian, dan koridor hijau. Intensifikasi budidaya kelapa sawit, yang mencakup penerapan manajemen lahan serta teknologi agronomi, diarahkan untuk meningkatkan hasil produksi per satuan luas dan dipandang sebagai strategi dalam memenuhi kebutuhan produksi tanpa harus melakukan perluasan areal perkebunan (Djaingsastro, A. J., 2021). Penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa keberadaan tumbuhan bawah yang dikelola secara ekologis dapat mengurangi erosi, meningkatkan kandungan bahan organik tanah, serta mendukung biodiversitas lokal tanpa menurunkan produktivitas sawit secara signifikan (Hidayah, 2025; Zemp et al., 2023).

Temuan ini menegaskan bahwa ekologi tumbuhan tidak selalu bertentangan dengan kepentingan ekonomi, melainkan dapat menjadi komponen penting dalam sistem produksi berkelanjutan.

Tabel 1. Temuan Ekologis Tumbuhan pada Lanskap Perkebunan Kelapa Sawit

Aspek Ekologi	Temuan Utama	Dampak terhadap Ekosistem
Keanekaragaman tumbuhan	Menurun pada sistem monokultur	Penurunan fungsi ekosistem
Tumbuhan penutup tanah	Meningkatkan bahan organik tanah	Mengurangi erosi & degradasi

Aspek Ekologi	Temuan Utama	Dampak terhadap Ekosistem
Zona riparian	Menjaga spesies lokal	Menstabilkan siklus air
Agroforestri sawit	Diversifikasi vegetasi	Meningkatkan jasa ekosistem
Lahan gambut	Rentan degradasi	Emisi karbon tinggi

3. Implementasi Prinsip Ekonomi Hijau di Perkebunan Kelapa Sawit

Hasil telaah sistematis menunjukkan bahwa penerapan ekonomi hijau di sektor sawit umumnya berfokus pada efisiensi penggunaan sumber daya, pengurangan limbah, dan penciptaan nilai tambah berbasis lingkungan. Beberapa studi Indonesia melaporkan bahwa pemanfaatan limbah biomassa sawit (tandan kosong, pelepah, dan limbah cair) sebagai pupuk organik atau energi terbarukan mampu meningkatkan efisiensi ekonomi sekaligus mengurangi tekanan ekologis (Rosyadi, 2023; Rafli et al., 2025).

Selain itu, praktik green investment dan tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) terbukti berkontribusi pada peningkatan kinerja ekonomi jangka panjang perusahaan sawit, khususnya yang berorientasi pada pasar internasional yang sensitif terhadap isu lingkungan (Rafli et al., 2025).

Tabel 2. Indikator Ekonomi Hijau pada Perkebunan Kelapa Sawit

Indikator Ekonomi Hijau	Bentuk Implementasi	Dampak Ekonomi	Referensi
Efisiensi sumber daya	Pemanfaatan limbah biomassa	Pengurangan biaya produksi	Rosyadi (2023)
Sertifikasi berkelanjutan	RSPO & ISPO	Akses pasar global	Nugroho & Fitriani (2024)
Green investment	Investasi ramah lingkungan	Kinerja finansial jangka panjang	Rafli et al. (2025)
CSR berbasis lingkungan	Rehabilitasi ekosistem	Penerimaan sosial	Rafli et al. (2025)
Hilirisasi hijau	Produk bernilai tambah	Peningkatan pendapatan	Tsirwiyati (2025)

4. Integrasi Ekologi Tumbuhan dan Ekonomi Hijau: Bukti Empiris

Hasil telaah mengidentifikasi beberapa model sinkronisasi antara ekologi tumbuhan dan ekonomi hijau, antara lain:

- Agroforestri sawit, yang mengombinasikan kelapa sawit dengan tanaman kehutanan atau tanaman pangan bernilai ekonomi;
- Pengelolaan lanskap berbasis ekosistem, dengan mempertahankan area konservasi dan vegetasi alami;
- Sertifikasi sawit berkelanjutan, seperti RSPO dan ISPO, yang mendorong praktik ramah lingkungan sekaligus meningkatkan akses pasar.

Penelitian Nugroho dan Fitriani (2024) menunjukkan bahwa petani sawit bersertifikat cenderung memiliki pendapatan lebih stabil serta kesadaran ekologis yang lebih tinggi, meskipun masih menghadapi kendala biaya dan kompleksitas administrasi.

5. Tantangan Sinkronisasi Ekologi dan Ekonomi

Meskipun terdapat berbagai praktik positif, hasil telaah juga menyoroti sejumlah tantangan utama. Pertama, keterbatasan modal dan akses teknologi pada petani kecil menjadi penghambat utama penerapan praktik ekonomi hijau. Kedua, kebijakan yang belum sepenuhnya terintegrasi antara sektor lingkungan dan ekonomi menyebabkan implementasi

di lapangan berjalan parsial (Anugrah, 2023).

Selain itu, konflik kepentingan antara target produksi jangka pendek dan konservasi jangka panjang masih menjadi dilema klasik dalam pengelolaan perkebunan sawit, terutama pada wilayah dengan tekanan konversi lahan yang tinggi (Guna et al., 2025; Sakai et al., 2022).

Tabel 3. Tantangan dan Peluang Sinkronisasi Ekologi-Ekonomi

Aspek	Tantangan	Peluang
Petani kecil	Keterbatasan modal	Insentif ekonomi hijau
Kebijakan	Tumpang tindih regulasi	Integrasi kebijakan lintas sektor
Teknologi	Akses terbatas	Inovasi pertanian presisi
Lingkungan	Degradasi lahan	Restorasi berbasis ekosistem
Pasar	Fluktuasi harga CPO	Permintaan global sawit berkelanjutan

Hasil telaah ini menunjukkan bahwa sinkronisasi ekologi tumbuhan dan ekonomi hijau di perkebunan kelapa sawit bukan sekadar konsep normatif, melainkan telah memiliki bukti empiris yang kuat, khususnya dalam konteks Indonesia. Namun, keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada dukungan kebijakan, insentif ekonomi, serta peningkatan kapasitas petani dan pelaku usaha.

Penelitian ke depan perlu mengarah pada pendekatan lintas disiplin yang mengintegrasikan ekologi, ekonomi, dan kebijakan publik, serta memperluas analisis kuantitatif mengenai manfaat ekonomi dari praktik konservasi tumbuhan di lanskap sawit. Dengan demikian, perkebunan kelapa sawit dapat bertransformasi menjadi sistem produksi yang tidak hanya produktif secara ekonomi, tetapi juga berkontribusi nyata terhadap keberlanjutan ekologi global.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari telaah sistematis global ini menunjukkan bahwa upaya menyelaraskan ekologi tumbuhan dengan prinsip ekonomi hijau di perkebunan kelapa sawit merupakan kunci penting bagi keberlanjutan sistem produksi sawit, baik di tingkat lokal maupun global. Berbagai bukti ilmiah memperlihatkan bahwa kondisi ekologi tumbuhan yang sehat ditandai oleh keberagaman spesies, susunan vegetasi yang seimbang, serta proses ekologis yang stabil berperan besar dalam menjaga produktivitas kebun dalam jangka panjang. Kehadiran vegetasi penutup tanah, koridor ekologis, dan elemen lanskap semi-alami terbukti membantu memperbaiki kualitas tanah, mengurangi erosi, meningkatkan efisiensi siklus hara, serta menekan ketergantungan pada input kimia. Dampak ini tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan, tetapi juga mendukung ekonomi hijau melalui penghematan biaya lingkungan dan peningkatan efisiensi produksi secara berkelanjutan.

Lebih lanjut, hasil sintesis menunjukkan bahwa keberhasilan penerapan ekonomi hijau di perkebunan kelapa sawit sangat bergantung pada bagaimana ekologi tumbuhan dikelola. Praktik pengelolaan yang mengabaikan aspek ekologi cenderung hanya memberikan keuntungan dalam jangka pendek, namun berisiko menimbulkan penurunan kualitas lingkungan, ketidakstabilan hasil panen, hingga potensi konflik sosial. Sebaliknya, ketika prinsip-prinsip ekologi tumbuhan diintegrasikan ke dalam sistem produksi, nilai ekonomi yang dihasilkan menjadi lebih kuat dan tahan terhadap perubahan. Peningkatan jasa ekosistem seperti penyerbukan alami, pengendalian hama secara biologis, dan pengaturan iklim mikro memberikan manfaat nyata yang sering kali tidak langsung terlihat, tetapi sangat menentukan keberlanjutan usaha perkebunan.

Pada skala global, telaah ini juga memperlihatkan bahwa tingkat keberhasilan penyelarasan antara aspek ekologi dan ekonomi berbeda-beda di setiap wilayah. Perbedaan

tersebut dipengaruhi oleh kebijakan yang diterapkan, sistem tata kelola lahan, serta kondisi sosial dan ekonomi setempat. Wilayah yang secara konsisten menerapkan standar keberlanjutan, sertifikasi lingkungan, dan pendekatan pengelolaan lanskap terpadu umumnya menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam menjaga keseimbangan antara fungsi ekologis dan tujuan ekonomi. Temuan ini menegaskan pentingnya dukungan kebijakan yang jelas, insentif ekonomi hijau, serta peningkatan kapasitas para pengelola perkebunan agar transformasi menuju sistem sawit berkelanjutan dapat berjalan lebih cepat dan efektif.

Secara keseluruhan, telaah sistematis ini menegaskan bahwa sinkronisasi antara ekologi tumbuhan dan ekonomi hijau bukan sekadar konsep ideal, melainkan kebutuhan nyata dalam pengelolaan perkebunan kelapa sawit masa kini. Ketika kedua aspek ini berjalan seiring, berbagai tantangan lingkungan, ekonomi, dan sosial dapat dihadapi secara bersamaan. Selain itu, pendekatan ini juga memperkuat posisi dan penerimaan global industri kelapa sawit dalam kerangka pembangunan berkelanjutan. Oleh karena itu, langkah ke depan perlu difokuskan pada penguatan kebijakan, penerapan praktik berbasis ilmu pengetahuan, serta kolaborasi berbagai pihak agar keberlanjutan ekologi tumbuhan benar-benar menjadi fondasi utama dalam penerapan ekonomi hijau di sektor perkebunan kelapa sawit.

Saran

Berdasarkan hasil telaah ini, disarankan agar pengelolaan perkebunan kelapa sawit lebih menekankan integrasi antara prinsip ekologi tumbuhan dan ekonomi hijau melalui penguatan kebijakan, penerapan praktik berbasis sains, serta peningkatan kapasitas pelaku usaha. Kolaborasi antara pemerintah, pelaku industri, akademisi, dan masyarakat perlu terus diperkuat agar keberlanjutan ekologis dan manfaat ekonomi dapat dicapai secara seimbang dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanningsih, S., Siregar, I. Z., & Tarigan, S. D. (2024, August). Biodiversity and ecosystem functioning in palm oil landscapes: a systematic literature review. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1379, No. 1, p. 012006). IOP Publishing.
- Anugrah, A. R. S. (2023). Sinkronisasi kebijakan kelapa sawit berkelanjutan. *Jurnal Kebijakan Publik*, 14(3), 319-328.
- Ariprayugo, G., Pramiasih, E. E., & Dewi, F. E. (2025, November). Transformasi Hijau dan Pemberdayaan Digital: Kerangka Multi-Objektif untuk Model Bisnis Kelapa Sawit Berkelanjutan. In *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan dan Riset Ilmu Sosial* (Vol. 2, No. 1, pp. 108-120).
- Djaingsastro, A. J. (2025). Identifikasi Gulma Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Afdeling I Kebun Pabatu PTP. Nusantara IV. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 8(1), 323-329.
- Djaingsastro, A. J., Sinaga, H., & Sitorus, R. M. (2021). The effect of cocopeat and rice husk planting media hydroponically on the growth of palm oil in pre nursery. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 7(2), 195-203.
- Guna, A., Napitupulu, D., & Rosyani, R. (2025). Analisis Keberlanjutan Tanaman Kelapa Sawit Pada Lahan Gambut di Provinsi Jambi. *Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis*, 28(01), 43-55.
- Heriyanto, M., RFS, H. T., Susanti, R., & Habibie, D. K. (2023). Sertifikasi Kelapa Sawit Dan Pengembangan Ekonomi Berkelanjutan: Study Literatur Review. In *National Conference on Applied Business, Education, & Technology (NCABET)* (Vol. 3, No. 1, pp. 696-705).
- Hidayah, M. R. (2025). “Dampak Perkebunan Kelapa Sawit terhadap Lingkungan: Menyeimbangkan Risiko Ekologis dengan Keuntungan Ekonomi. *Globe Publ. Ilmu Tek. Teknol. Kebumihan, Ilmu Perkapalan*, 3(1), 90-94.
- Judijanto, L. (2025). Synergizing oil palm landscapes, agroforestry, eco-tourism, and rural economy:

- A review on pathways to sustainable development. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*.
- Manurung, S., Djaingsastro, A. J., & Nababan, A. (2021). Pengaruh perlakuan dosis pupuk kandang sapi pada media tanam terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di pembibitan utama. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 4(1), 107-114.
- Maswadi, M., Nalius, N., & Fitrianti, W. (2023). Analisis Keberlanjutan Usahatani Kelapa Sawit Swadaya di Kecamatan Sekadau Hilir Kabupaten Sekadau. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(3), 684-692.
- Nugroho, D. K., & Fitriani, A. (2024). Kesejahteraan Petani Sawit Roundtable Sustainable Palm-Oil (RSPO) di KUD Mekarsari, Kabupaten Musi Rawas, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 8(3), 1146-1156.
- PNAS. (2025). Balancing economic and ecological functions in smallholder and industrial oil palm plantations. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2307220121?utm_source
- Rafli, M. R., Juniar, A., & Salsabila, N. G. (2025). Optimizing green investment and CSR in Indonesian palm oil firms. *Ilomata International Journal of Management*.
- Rani, N. (2025). DAMPAK KELAPA SAWIT DALAM PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN: ANALISIS KEBIJAKAN PUBLIK DI INDONESIA. *Jurnal Governansi*, 11(1), 73-82.
- Rosyadi, R. (2023). IMPLEMENTASI MODEL GREEN ECONOMIC PADA KEGIATAN REPLANTING KEBUN KELAPA SAWIT (STUDI KASUS KABUPATEN KETAPANG KALIMANTAN BARAT). *Jurnal Ilmiah Ekonomi Bisnis*, 28(2), 225-241.
- Sakai, K., Hassan, M. A., Vairappan, C. S., & Shirai, Y. (2022). Promotion of a green economy with the palm oil industry for biodiversity conservation: A touchstone toward a sustainable bioindustry. *Journal of Bioscience and Bioengineering*, 133(5), 414-424.
- Senaro, A. P., Widiyanto, W., & Adji, S. S. (2024). Dampak ekspansi kelapa sawit terhadap perubahan ekonomi dan lingkungan. *Journal of Management and Bussines (JOMB)*, 6(2), 531-543.
- Supriatna, J., Djumarno, D., Saluy, A. B., & Kurniawan, D. (2024). Sustainability Analysis of Smallholder Oil Palm Plantations in Several Provinces in Indonesia. *Sustainability*, 16(11), 4383.
- Tsirwiyati, D. N. (2024). Transformasi industri kelapa sawit: Hilirisasi berkelanjutan menghadapi daya saing global dan ekonomi hijau. *Jurnal Esensi Hukum*, 6(2), 27-45.
- Zemp, D. C., Guerrero-Ramirez, N., Brambach, F., Darras, K., Grass, I., Potapov, A., ... & Kreft, H. (2023). Tree islands enhance biodiversity and functioning in oil palm landscapes. *Nature*, 618(7964), 316-321.