

Strategi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Berbasis *Green Economy* di Indonesia: Pendekatan *Systematic Literature Review*

Green Economy-Based Sustainable Agricultural Development Strategy in Indonesia: A Systematic Literature Review Approach

Ima Yunita Indriyanti
Universitas Sebelas Maret

Info Artikel

Diterima : 9 November 2025
Direvisi : 19 November 2025
Disetujui: 5 Desember 2025

Kata kunci:

Ekonomi Hijau
Kebijakan Lingkungan
Pembangunan Berkelanjutan.
Pertanian Berkelanjutan

Keywords:

Environmental Policy
Green Economy
Sustainable Agriculture
Sustainable Development.

Corresponding Author : Ima

Abstrak

Indonesia memiliki peluang sangat besar untuk mengembangkan pertanian yang berkelanjutan berbasis ekonomi hijau, mengingat perannya sebagai negara agraris dengan kekayaan sumber daya alam yang melimpah. Namun, masih tingginya praktik pertanian tradisional memberikan dampak negatif bagi lingkungan dan menghalangi keberlanjutan dalam jangka panjang. Tujuan dari penelitian ini untuk mengevaluasi penerapan ekonomi hijau dalam pertanian di Indonesia, mengidentifikasi faktor-faktor yang mendorong maupun yang menghambat, serta merumuskan strategi nasional untuk mencapai pertanian berkelanjutan ramah lingkungan. Pendekatan yang digunakan adalah kualitatif melalui metode *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap berbagai literatur ilmiah dan dokumen kebijakan dalam lima tahun terakhir. Proses analisis data dilakukan dengan cara tematik, berfokus pada kerangka kebijakan, implementasi prinsip ekonomi hijau, dampak terhadap ekonomi, sosial dan lingkungan, serta tantangan yang dihadapi dalam pelaksanaannya. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa Indonesia telah mengembangkan kebijakan yang cukup komprehensif. Pelaksanaan prinsip-prinsip ekonomi hijau, termasuk efisiensi dalam penggunaan sumber daya, adopsi energi dan teknologi ramah lingkungan, serta pengelolaan limbah berbasis ekonomi sirkular, memberikan manfaat bagi produktivitas pertanian, pendapatan nasional dan ketahanan lingkungan. Meskipun pelaksanaan di tingkat petani masih terhambat oleh kurangnya akses terhadap pembiayaan hijau, rendahnya tingkat literasi mengenai lingkungan dan teknologi, serta distribusi kapasitas sumber daya manusia yang tidak merata. Penelitian ini menekankan bahwa keberhasilan ekonomi hijau dalam bidang pertanian sangat bergantung pada pendekatan yang terintegrasi. Ekonomi hijau berpeluang untuk menjadi strategi utama dalam pembangunan pertanian yang berkelanjutan dan inklusif di Indonesia.

Abstract

Indonesia has a significant opportunity to develop sustainable agriculture based on a green economy, given its role as an agricultural country with abundant natural resources. However, the persistence of traditional agricultural practices negatively impacts the environment and hinders long-term sustainability. The purpose of this study is to evaluate the implementation of a green economy in agriculture in Indonesia, identify factors that drive and inhibit it, and formulate a national strategy to achieve environmentally sustainable agriculture. A qualitative approach was used through a Systematic Literature Review (SLR) of various scientific literature and policy framework implementation of green

Yunita Indriyanti
 imayunita20@gmail.com
 082242590081

economy principles, economic, social and environmental impact, and challenges faced in implementation. The finding of this study indicate that Indonesia has developed a fairly comprehensive policy. The implementation of green economy principles, including efficiency in resource use, adoption of environmentally friendly energy and technology, and circular economy based waste management, provides benefits for agricultural productivity, national income, and environmental resilience. Although implementation at the farmer level remains hampered by limited access to green financing, low levels of environmental and technological literacy and uneven distribution of human resource capacity, this research emphasizes that the success of a green economy in agriculture depends heavily on an integrated approach. The green economy has the potential to become a key strategy for sustainable and inclusive agricultural development in Indonesia.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan alam yang melimpah karena memiliki keanekaragaman hayati, hutan hujan tropis terbesar di dunia, sumber daya alam seperti emas, timah dan nikel, serta potensi sumber daya maritim yang besar. Selain itu Indonesia juga memiliki sektor pertanian yang unggul dengan berbagai jenis tanaman dapat tumbuh dan menghasilkan produk pertanian yang bernilai ekonomis. Keanekaragaman yang dimiliki ini merupakan tantangan besar bagi Indonesia untuk melestarikan lingkungan dan pertumbuhan ekonomi agar tetap seimbang. Pengambilan sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui secara terus-menerus akan mengakibatkan kelangkaan sumber daya alam dan merusak lingkungan. Pemanfaatan sumber daya alam dilakukan tanpa upaya konservasi tidak akan mendapatkan keuntungan ekonomi yang akan diperoleh, karena eksploitasi sumber daya alam ini seringkali terjadi kerusakan lingkungan yang merugikan seperti banjir, kekeringan dan longsor (Anhar et al., 2018).

Kesadaran dalam memanfaatkan sumber daya alam sangat penting dilakukan karena alam menyediakan kebutuhan makhluk hidup dan perlu dijaga kelestariannya untuk generasi mendatang. Pemanfaatan sumber daya alam dengan ekonomi hijau perlu dilakukan untuk pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dengan ramah lingkungan. Ekonomi hijau di

Indonesia merupakan paradigma pembangunan yang berfokus pada pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dengan tetap melestarikan lingkungan dan kesejahteraan sosial. Penerapan ekonomi hijau terbentuk karena dorongan oleh kesadaran akan keterbatasan sumber daya alam dan dampak negatif pembangunan ekonomi terhadap lingkungan (Judijanto et al., 2025).

Upaya dalam mengurangi kemiskinan, menciptakan lapangan kerja dan menjamin pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan merupakan penerapan yang melatarbelakangi adanya ekonomi hijau. Sektor pertanian sebagai kekuatan utama dalam kehidupan manusia yang tidak hanya membangun keberlanjutan pangan tetapi juga berperan penting dalam membentuk pola ekonomi global, berkontribusi pada PDB dan penyerapan tenaga kerja. Sektor pertanian di Indonesia didominasi oleh pertanian konvensional, mayoritas petani menerapkan praktik ini dalam kegiatan mereka sehari-hari. Pertanian dengan metode konvensional sering kali menggunakan pupuk kimia dan pestisida sintesis terus-menerus untuk mencapai produktivitas yang lebih tinggi. Namun praktik ini akan berdampak negatif jangka panjang terhadap lingkungan yang menyebabkan degradasi tanah, pencemaran air dan gangguan pada ekosistem mikroorganisme yang penting bagi kesehatan tanah (Prihartini et al., 2025).

Permasalahan ini menciptakan tantangan serius bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat untuk mendorong upaya mencari solusi pertanian yang lebih ramah lingkungan. Transformasi pertanian berkelanjutan berbasis ekonomi hijau mengadopsi praktik pertanian yang ramah lingkungan dan inovasi teknologi untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Peran pemerintah sangat penting dalam memfasilitasi pertanian menuju ke ekonomi hijau yang lebih ramah lingkungan.

Kebijakan yang menunjukkan dukungan dari pemerintah akan hal ini, seperti: (1) *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024* untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, struktur ekonomi yang produktif dan berdaya saing. Pembangunan yang adil dan merata, lingkungan hidup yang berkelanjutan, serta transformasi pelayanan publik dan penegakan hukum. (2) *Low Carbon Development Indonesia (LCDI)* yang bertujuan untuk mempertahankan pertumbuhan ekonomi dan sosial melalui kegiatan Pembangunan Gas Rumah Kaca (GRK) beremisi rendah dan meminimalkan eksploitasi sumber daya alam. (3) *Green Economy Indonesia Roadmap* yang disusun oleh Bappenas dengan 3 strategi yaitu : a. Membangun ekosistem yang mendukung pengembangan pekerjaan hijau, b. Meningkatkan kesiapan sumber daya manusia untuk masuk ke pasar kerja hijau, c. Memperkuat peran asosiasi dan DUDIKA (Dunia Usaha, Dunia Industri, dan Dunia Kerja) dalam mendukung pertumbuhan pekerjaan hijau (Nasional & Nasional, n.d.).

Berbagai penelitian sebelumnya telah membahas tentang penerapan ekonomi hijau di sektor pertanian, seperti dalam penelitian Susanto et al. (2024) menganalisis penerapan konsep ekonomi hijau dalam pembangunan sektor pertanian melalui tinjauan literatur dengan memberikan gambaran komprehensif mengenai prinsip-prinsip ekonomi hijau terintegrasi dalam praktik pertanian. Penelitian Yusuf (2024) menjelaskan kesiapan Jawa

Tengah dalam menerapkan ekonomi hijau dan sirkular ekonomi melalui sektor pertanian berupa budidaya tanaman organik, *urban farming*, *farmers markets*, dan edukasi produk tani ramah lingkungan yang perlu dukungan dari pemerintah berupa undang-undang atau aturan dan dari masyarakat agar implementasi ekonomi hijau dapat berjalan dengan maksimal. Penelitian Roiss & Medvedeva (2022) mengungkapkan prospek pengembangan ekonomi hijau di *Eurasian Economic Union (EEU)* khususnya di Republik Kazakhstan menunjukkan bahwa penggunaan teknologi ramah lingkungan dan pengawasan dalam pembuatan irigasi modern dapat memberikan kontribusi pada pengembangan pertanian yang inovatif. Teknologi ramah lingkungan mampu mengurangi penggunaan air dalam perawatannya serta perlu pengawasan rutin dalam mencegah adanya perubahan komposisi tanah, flora dan fauna.

Meskipun berbagai kajian telah membahas ekonomi hijau dalam sektor pertanian, hingga saat ini masih terdapat celah penelitian yang signifikan. Sebagian besar penelitian terdahulu cenderung berfokus pada pendekatan konseptual, deskriptif, atau studi kasus pada lingkup regional tertentu, sehingga belum mampu memberikan gambaran yang komprehensif mengenai integrasi kebijakan ekonomi hijau pada tingkat nasional dalam sektor pertanian di Indonesia. Selain itu, kajian yang secara sistematis mengaitkan kerangka kebijakan pemerintah, seperti Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN), *Low Carbon Development Indonesia (LCDI)*, dan *Green Economy Indonesia Roadmap*, dengan implementasi nyata di sektor pertanian, termasuk pemanfaatan teknologi ramah lingkungan, masih relatif terbatas. Lebih lanjut, penelitian terdahulu belum secara mendalam mengidentifikasi faktor-faktor pendorong dan penghambat penerapan ekonomi hijau di sektor pertanian, khususnya dalam konteks dominasi praktik pertanian konvensional, keterbatasan akses petani terhadap teknologi hijau, serta

kendala dalam pembiayaan ramah lingkungan.

Berdasarkan kajian tersebut, terdapat *research gap* dalam memahami elemen-elemen ekonomi hijau seperti kebijakan regulasi pemerintah, teknologi di sektor pertanian dalam pembangunan berkelanjutan di Indonesia yang belum banyak mengidentifikasi tentang penerapan, faktor pendorong dan penghambat, serta strategi nasional menuju pertanian berkelanjutan.

Transisi menuju ekonomi hijau di Indonesia membuka peluang besar bagi pertumbuhan ekonomi berkelanjutan serta menciptakan tantangan dalam pengembangan tenaga kerja. Namun, penerapan di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan, seperti terbatasnya akses petani konvensional terhadap teknologi ramah lingkungan dan keterbatasan dukungan dalam pembiayaan ramah lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki nilai kebaruan dalam menyediakan literatur yang lebih mendalam mengenai peran ekonomi hijau dan strategi yang komprehensif untuk memperkuat implementasi ekonomi hijau dalam sektor pertanian di Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis strategi pembangunan pertanian berkelanjutan berbasis *green economy* di Indonesia. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan sintesis pengetahuan secara komprehensif, sistematis, dan transparan terhadap berbagai temuan ilmiah dan kebijakan yang relevan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif karena fokus studi ini adalah untuk memahami fenomena sosial dan kebijakan publik secara mendalam, yang tidak dapat diukur hanya dengan angka statistik. Menurut Poth (2023) penelitian kualitatif digunakan untuk mengeksplorasi dan memahami makna yang dibangun oleh individu atau kelompok terhadap suatu permasalahan sosial, dimana peneliti berperan sebagai instrumen utama

dalam pengumpulan, analisis, dan interpretasi data. Pendekatan kualitatif-deskriptif memungkinkan peneliti untuk menyajikan gambaran yang sistematis dan komprehensif mengenai suatu fenomena terhadap variabel penelitian.

Periode waktu analisis dibatasi pada literatur lima tahun terakhir guna memastikan bahwa kajian mencerminkan perkembangan terkini kebijakan, strategi, dan praktik pembangunan pertanian berkelanjutan berbasis *green economy*.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis tematik dilakukan untuk mengelompokkan temuan ke dalam tema-tema strategis, seperti kebijakan pemerintah, strategi implementasi, peran teknologi ramah lingkungan, serta faktor pendorong dan penghambat pembangunan pertanian berkelanjutan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gambaran Umum Implementasi Ekonomi Hijau di Indonesia

Indonesia merupakan negara agraris dengan sebagian besar penduduknya bekerja di sektor pertanian, yang menjadi sumber kekuatan perekonomian dan penunjang kebutuhan pangan nasional. Karakteristik ini didukung oleh luasnya lahan yang subur, tanah yang cocok untuk ditanam berbagai jenis tanaman, iklim tropis dan sumber daya alam yang melimpah. Ekonomi hijau merupakan sistem ekonomi yang bertujuan untuk menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi dan pelestarian lingkungan dengan pemanfaatan sumber daya alam secara berkelanjutan dan ramah lingkungan (Nugraha et al., 2024). Implementasi ekonomi hijau di Indonesia menunjukkan dampak positif terhadap pendapatan negara. Hal ini membuktikan pentingnya integrasi antara pertumbuhan ekonomi dan pelestarian lingkungan dalam kebijakan pembangunan. Indonesia salah satu negara yang aktif dalam menerapkan konsep ekonomi hijau dalam pembangunan nasional. Dukungan dari pemerintah dapat dibuktikan

dengan program *Low Carbon Development Indonesia* (LCDI) yang dibentuk oleh BAPPENAS pada tahun 2017. Program ini diterapkan oleh pemerintah untuk mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK) dengan tetap mempertahankan pertumbuhan ekonomi dan sosial. Program rendah karbon ini dapat berjalan seiring berjalannya pertumbuhan ekonomi dengan memfokuskan pada empat sektor utama yaitu : energi, lahan, limbah, dan pertanian.

Sektor pertanian memiliki peran yang cukup penting dalam transisi menuju ekonomi hijau, karena dalam sektor ini menyerap sekitar 28,15% tenaga kerja nasional menjadikan sektor pertanian dengan penyerapan tenaga kerja terbesar (BPS, 2025). Berkontribusi menjadi penopang utama perekonomian nasional mencapai 14,35% terhadap PDB (Produk Domestik Bruto) nasional pada triwulan III-2025. Sektor pertanian menjadi sumber utama bahan pangan dan devisa ekspor yang menyediakan bahan makanan pokok bagi penduduk dan menghasilkan komoditas ekspor seperti kelapa sawit, karet, kopi dan rempah-rempah yang mendatangkan pendapatan bagi negara. Namun, sektor pertanian memiliki kontribusi emisi gas rumah kaca sebesar 13% terhadap total emisi gas rumah kaca di Indonesia berupa gas metana (CH_4) dan dinitrogen oksida (N_2O) yang berasal dari aktivitas penanaman, penggunaan pupuk, pengelolaan tanah serta pengelolaan kotoran hewan. Meskipun demikian sektor pertanian merupakan sektor yang paling rentan terhadap perubahan iklim. Kondisi ini menunjukkan perlunya penerapan prinsip-prinsip ekonomi hijau dalam sektor pertanian untuk menekan emisi, meningkatkan efisiensi sumber daya dan memperkuat ketahanan pangan.

Temuan kajian ini menunjukkan bahwa implementasi ekonomi hijau di Indonesia telah memiliki kerangka kebijakan yang relatif komprehensif melalui RPJMN, LCDI, dan *Green Economy Indonesia Roadmap*. Namun, jika dikaitkan dengan tujuan penelitian yakni merumuskan strategi pembangunan pertanian

berkelanjutan berbasis ekonomi hijau temuan ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara desain kebijakan makro dan implementasi sektoral di tingkat pertanian.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Dabla-Norris et al. (2024) dalam *World Development* yang menegaskan bahwa banyak negara berkembang telah mengadopsi kebijakan ekonomi hijau secara normatif, tetapi menghadapi tantangan dalam translasi kebijakan ke praktik sektor primer, khususnya pertanian. Berbeda dengan konteks negara maju yang menekankan insentif pasar dan mekanisme karbon, Indonesia masih menghadapi keterbatasan kapasitas institusional dan akses teknologi di tingkat petani kecil. Dengan demikian, kajian ini memperkuat argumen bahwa ekonomi hijau di Indonesia belum sepenuhnya berfungsi sebagai instrumen transformasi struktural pertanian, melainkan masih dominan sebagai kerangka pembangunan makro.

2. Penerapan Prinsip Ekonomi Hijau dalam Sektor Pertanian

2.1. Efisiensi Sumber Daya

Salah satu prinsip ekonomi hijau adalah efisiensi sumber daya dengan menggunakan sumber daya alam secara berkelanjutan dan bertanggung jawab untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan bertanggung jawab untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan memastikan pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan sosial jangka panjang. Di sektor pertanian, efisiensi ini mencakup penggunaan air, energi, pupuk dan pestisida.

Program yang diterapkan oleh pemerintah sebagai solusi bagi pertanian di Indonesia dalam peningkatan hasil produksi yaitu melalui pola pertanian dengan metode *System of Rice Intensification (SRI)*. Metode ini merupakan salah satu pendekatan dalam praktik budidaya padi yang menekankan pada manajemen pengelolaan tanah, tanaman dan air melalui pemberdayaan kelompok dan kearifan lokal yang ramah lingkungan. Praktik ini telah berhasil meningkatkan produktivitas padi

sebesar 50%. Metode SRI dapat menghasilkan produksi yang lebih banyak dibandingkan dengan metode konvensional minimal menghasilkan dua kali lipat dibandingkan dengan metode varietas padi lain yang pernah ditanam. Praktik SRI memberikan pengaruh terhadap struktur tanaman padi. Selain itu tanaman padi lebih banyak batang, perkembangan akar lebih besar dan lebih banyak bulir pada malai. Batang padi yang kokoh membutuhkan akar yang dapat berkembang bebas untuk mendukung pertumbuhan batang. Pada fase ini, akar membutuhkan kondisi tanah, air, nutrisi, temperatur dan ruang tumbuh yang optimal (Nasti & Lubis, 2021).

Program lain yang diterapkan oleh pemerintah yang tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga memberikan manfaat ekonomi yang signifikan bagi petani.

- a. *Precision farming* (Pertanian Presisi) merupakan penerapan teknologi dan metode secara efektif mengelola variabilitas ruang dan waktu yang terkait dengan semua aspek produksi pertanian dengan tujuan meningkatkan produktivitas tanaman dan kualitas lingkungan (Rahmadi et al., 2024). Manfaat teknologi pertanian presisi dapat meningkatkan efisiensi penggunaan input pertanian, pengurangan biaya produksi, dan peningkatan hasil pertanian. Selain itu, juga membantu mengurangi dampak lingkungan dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya pertanian dan mengurangi limbah (Rahim, 2024).
- b. *Drip Irrigation* (Irigasi Tetes) sistem yang memberikan air secara perlahan dan langsung pada akar tanaman melalui pipa dan selang dengan lubang atau tetesan kecil. Sistem ini sangat efisien dalam meminimalkan penggunaan air dan ideal digunakan untuk tanaman yang sensitif terhadap kelebihan air seperti sayuran dan buah-buahan. Manfaat sistem ini adalah efisiensi dalam penggunaan air, meminimalkan pertumbuhan gulma dan

penerapan nutrisi yang tepat (Agus Suprpto et al., 2025).

Implementasi SRI, pertanian presisi, dan irigasi tetes menunjukkan bahwa efisiensi sumber daya merupakan pintu masuk utama ekonomi hijau di sektor pertanian Indonesia. Namun, dibandingkan dengan temuan (Pretty et al., 2018) dalam *Agricultural Systems*, peningkatan produktivitas melalui pendekatan ramah lingkungan di negara berkembang seringkali bersifat tidak merata karena ketergantungan pada dukungan kelembagaan dan kapasitas petani.

Dalam konteks ini, temuan penelitian ini memperluas literatur dengan menunjukkan bahwa keberhasilan efisiensi sumber daya di Indonesia lebih banyak didorong oleh intervensi program pemerintah, bukan oleh mekanisme pasar atau inovasi mandiri petani. Hal ini mengindikasikan bahwa prinsip ekonomi hijau belum sepenuhnya terinternalisasi sebagai perilaku produksi berkelanjutan.

2.2. Energi dan Teknologi Ramah Lingkungan

Sektor pertanian Indonesia telah mengadopsi energi terbarukan dalam pertanian yang bertujuan untuk mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil dan meminimalkan karbon industri pertanian. Tenaga surya, bioenergi, tenaga angin dan energi biomassa pertanian menjadi alternatif ramah lingkungan dan terbarukan. Penggunaan biogas dari limbah ternak untuk bahan bakar, penerapan panel surya untuk pompa aliran air untuk pertanian, serta integrasi energi terbarukan di bidang pertanian yang dapat mengurangi biaya produksi hingga 30% (Fanani et al., 2025).

Penggunaan energi terbarukan dapat mempercepat inovasi di sektor pertanian. Transformasi energi ini mendukung infrastruktur pertanian yang tahan terhadap perubahan iklim dan membantu petani di pedesaan meningkatkan standar hidup. Energi terbarukan merupakan investasi strategis dalam transisi menuju sistem pangan global

yang lebih adil dan berkelanjutan (Rahman dan Hussain, 2023).

Penggunaan teknologi dilakukan oleh para petani menuju pertanian berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas, daya saing pasar, kapasitas ekonomi dan ketahanan pangan. Salah satunya penerapan pertanian cerdas iklim atau *Climate Smart Agriculture (CSA)* yang dikembangkan oleh FAO yang berfokus pada ketahanan pangan dan ketahanan iklim dengan pilar utama yaitu 1) Meningkatkan produktivitas dan pendapatan pertanian secara berkelanjutan, 2) Beradaptasi dan membangun ketahanan pangan terhadap perubahan iklim, 3) Meminimalkan emisi gas rumah kaca, 4) Mengoptimalkan pemanfaatan berbagai sumberdaya (Mirawati, 2023).

Penggunaan energi terbarukan dan *Climate Smart Agriculture (CSA)* menunjukkan hubungan dengan pilar ekonomi hijau, yaitu dekarbonisasi dan ketahanan sistem pangan. Hasil penelitian (Sulistiyowati et al., 2023) penerapan CSA masih mengalami tantangan terkait skala dan masalah pendanaan. Kesulitan dalam pendanaan usaha pertanian, ketidakcukupan fasilitas produksi dan infrastruktur yang diperlukan untuk bertani secara efektif, terjebak dalam hutang akibat kebutuhan untuk memenuhi biaya hidup sembari menunggu masa panen dan harga jual yang rendah.

Untuk mengatasi berbagai tantangan dalam penerapan CSA, diperlukan peningkatan dukungan struktural dan pembiayaan bagi para pelaku di sektor pertanian. Implementasi yang dapat digunakan yaitu meningkatkan akses pembiayaan yang terjangkau dan berkelanjutan, seperti pinjaman dengan bunga rendah serta program pembiayaan ramah lingkungan yang sesuai dengan siklus produksi pertanian. Selain itu, sangat penting untuk meningkatkan investasi dalam fasilitas produksi dan infrastruktur pertanian agar penerapan CSA dapat dilakukan secara efektif. Upaya ini untuk melindungi pendapatan petani melalui penerapan harga yang adil. Dengan adanya

dukungan kebijakan ini, akan memberikan manfaat ekonomi serta lingkungan yang lebih maksimal.

2.3. Pengelolaan Limbah dan Ekonomi Sirkular

Pengembangan pertanian hijau bertujuan untuk meningkatkan produktivitas pertanian dan pendapatan petani dalam penggunaan sumber daya alam berkelanjutan yang lebih efisien mengurangi pencemaran air, udara dan tanah yang disebabkan oleh produksi pertanian, dan menjaga keanekaragaman hayati (Zhang, 2018). Ekonomi sirkular merupakan model ekonomi untuk menghasilkan pertumbuhan ekonomi dengan mempertahankan nilai produk, bahan, dan sumber daya dengan meminimalkan kerusakan sosial dan lingkungan (Nikmatul Masruroh & Fardian, n.d.). Penerapan ekonomi sirkular mampu mendorong pertumbuhan ekonomi hijau dengan merancang sistem produksi yang membutuhkan lebih sedikit sumber daya digunakan seefisien mungkin.

Implementasi ekonomi sirkular yang mampu mengurangi timbunan limbah yang dihasilkan dan dibuang, mengutamakan penggunaan energi terbarukan, dan mendukung efisiensi penggunaan sumber daya alam, produk yang dihasilkan, serta proses yang digunakan pada industri sehingga lebih ramah lingkungan. Prinsip ekonomi sirkular mencakup pengurangan limbah dan polusi menjaga produk dan material dapat dipakai selama mungkin dan meregenerasi sistem alam. Limbah pertanian dimanfaatkan kembali sebagai input produksi pertanian. Contohnya seperti sekam padi dapat diolah menjadi briket biomassa, limbah tebu diolah menjadi pupuk cair organik dan limbah jagung untuk pakan ternak.

Penerapan ekonomi sirkular dalam pemanfaatan limbah pertanian menunjukkan kesesuaian dengan konsep ekonomi hijau yang menekankan efisiensi material dan regenerasi sistem alam. Namun, dibandingkan dengan temuan (Geissdoerfer et al., 2017) tentang

Resources, Conservation & Recycling, praktik ekonomi sirkular di sektor pertanian Indonesia masih berada pada tahap pemanfaatan ulang sederhana, belum mencapai integrasi rantai nilai (*value chain integration*).

Dalam mengatasi tantangan tersebut, diperlukan penguatan integrasi ekonomi sirkular dalam setiap aspek rantai nilai pertanian, mulai dari tahap produksi, pengolahan, distribusi, hingga konsumsi. Langkah ini dapat dilakukan dengan cara meningkatkan pengolahan limbah pertanian menjadi bahan baku yang memberikan nilai tambah, memperkuat hubungan antara pelaku dalam rantai pasok serta memberikan kebijakan dan insentif yang mendorong penerapan ekonomi sirkular secara menyeluruh. Penerapan ekonomi sirkular di sektor pertanian tidak hanya akan terbatas pada penggunaan yang sederhana, tetapi akan berkembang menjadi sistem produksi yang lebih efisien, berkelanjutan dan memiliki daya saing tinggi.

3. Dampak Penerapan Ekonomi Hijau dalam Pertanian

3.1. Dampak Ekonomi

Implementasi ekonomi hijau di Indonesia telah menunjukkan dampak positif terhadap pendapatan negara. Penerapan kebijakan ekonomi hijau memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan pendapatan nasional. Hal ini menegaskan pentingnya integrasi antara pertumbuhan ekonomi dan pelestarian lingkungan dalam kebijakan pembangunan (Masia & Mopangga, 2025).

Penelitian (Ammar et al., 2024), menunjukkan secara ekonomi, implementasi ekonomi berkelanjutan memiliki potensi untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan pendapatan negara. Namun hasil ini juga menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi yang berdasarkan lingkungan tidak serta merta menjadi distribusi manfaat yang merata, terutama bagi para petani kecil. Dengan demikian, dibutuhkan kebijakan yang lebih inklusif supaya keuntungan dari ekonomi berkelanjutan dapat dinikmati secara adil oleh para petani.

Dari aspek lingkungan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa sektor pertanian memiliki peran penting dalam upaya mitigasi dan adaptasi perubahan iklim. Namun demikian, tanpa adanya perubahan menyeluruh terhadap sistem produksi, kontribusi sektor pertanian dalam menurunkan emisi cenderung masih terbatas dan bersifat bertahap.

Untuk mengatasi batasan kontribusi dari sektor pertanian dalam mengurangi emisi, diperlukan transformasi dalam sistem produksi pertanian yang menggabungkan prinsip ekonomi berkelanjutan. Beberapa langkah yang dapat diterapkan meliputi memperkuat penggunaan praktik pertanian rendah emisi, seperti mengurangi pemakaian pupuk sintesis, mengelola lahan dengan cara berkelanjutan, dan memanfaatkan teknologi yang ramah lingkungan serta energi yang bisa diperbarui. Dukungan kebijakan dari pemerintah melalui pemberian insentif, pendampingan teknis, dan pendanaan hijau perlu diperkuat agar para petani dapat menerapkan inovasi ini secara berkelanjutan.

3.2. Dampak Sosial

Ekonomi hijau mampu memperkuat partisipasi masyarakat pedesaan dalam pembangunan. Penerapan program *Desa Mandiri Energi dan Kampung Iklim (ProKlim)* yang dikembangkan berdasarkan konsep pengurangan risiko bencana yang disebabkan oleh perubahan iklim melalui upaya adaptasi dan mitigasi. Adaptasi mencakup pemenuhan kebutuhan harian penduduk desa termasuk kebutuhan pangan dan mandiri energi. Program ini melakukan adaptasi dan mitigasi terhadap perubahan iklim dengan pengelolaan limbah, penghijauan, pertanian perkotaan dan penggunaan sumber daya energi alternatif (UNESCO, 2019).

Sejalan dengan tujuan penelitian ini untuk menganalisis peran ekonomi hijau dalam mendorong pembangunan pertanian berkelanjutan yang inklusif, temuan menunjukkan bahwa penerapan ekonomi hijau berkontribusi signifikan dalam memperkuat partisipasi masyarakat pedesaan dalam proses

pembangunan. Program Desa Mandiri Energi dan Kampung Iklim (ProKlim) mencerminkan implementasi konkret prinsip ekonomi hijau, khususnya pada dimensi keadilan sosial, ketahanan komunitas, dan pemberdayaan masyarakat lokal. Melalui pendekatan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, program-program tersebut tidak hanya berfokus pada perlindungan lingkungan, tetapi juga pada peningkatan kapasitas sosial masyarakat desa dalam memenuhi kebutuhan dasar, seperti ketahanan pangan dan kemandirian energi.

Dari perspektif konsep ekonomi hijau, temuan ini menegaskan bahwa pembangunan berkelanjutan tidak hanya diukur dari capaian ekonomi makro, tetapi juga dari kemampuan masyarakat untuk berpartisipasi aktif dan memperoleh manfaat langsung dari pengelolaan sumber daya alam yang ramah lingkungan. Hal ini sejalan dengan pandangan UNESCO (2019) yang menekankan bahwa ekonomi hijau memiliki potensi sebagai instrumen pemberdayaan sosial, khususnya bagi komunitas rentan terhadap dampak perubahan iklim. Namun demikian, dibandingkan dengan hasil penelitian (Lipper & Cavatassi, 2024) yang menunjukkan keberhasilan program pertanian cerdas iklim/*climate smart agriculture* dalam meningkatkan kesejahteraan sosial petani melalui dukungan kelembagaan yang kuat, implementasi di Indonesia masih menghadapi kendala dalam pemerataan partisipasi masyarakat.

Meskipun program Desa Mandiri Energi dan ProKlim telah mendorong peningkatan kesadaran dan partisipasi masyarakat, tingkat keterlibatan tersebut belum sepenuhnya berkelanjutan dan merata. Keterbatasan literasi lingkungan, kapasitas teknis, serta akses terhadap pendampingan dan pembiayaan hijau menjadi faktor pembatas utama dalam memperluas dampak sosial ekonomi hijau. Penelitian (Yusuf, 2024) yang menekankan perlunya dukungan regulasi, dengan menambahkan bahwa keberhasilan ekonomi hijau juga mensyaratkan penguatan modal sosial dan peningkatan kapasitas sumber daya

manusia di tingkat lokal.

Implementasi ekonomi berkelanjutan di bidang pertanian telah memberikan pengaruh sosial yang menguntungkan, namun belum sepenuhnya dapat mendorong terjadinya perubahan sosial secara menyeluruh. Untuk memastikan ekonomi berkelanjutan bermanfaat secara optimal sebagai strategi pembangunan yang berkelanjutan, diperlukan pendekatan melalui penyesuaian kebijakan, pelaksanaan program pemberdayaan serta penguatan kapasitas masyarakat pedesaan secara bersamaan dan berkelanjutan.

3.3. Dampak Lingkungan

Ekonomi hijau merupakan konsep yang ditujukan untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan yang tidak merugikan lingkungan. Ekonomi hijau mengandalkan pada tiga strategi inti yang meliputi pengurangan emisi karbon, efisiensi penggunaan energi dan sumber daya alam, serta perlindungan terhadap ekosistem dan keanekaragaman hayati.

Kesadaran adanya konservasi lingkungan semakin luas di kalangan perusahaan, sehingga lingkungan telah menjadi salah satu fokus utama dalam penilaian dan analisa bisnis. Banyak perusahaan melakukan upaya meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi biaya. Strategi pengelolaan lingkungan sangat penting bagi perusahaan untuk meminimalkan dampak negatif (Jofanka & Bayangkara, 2024).

Ekonomi hijau secara konseptual bertujuan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan tanpa menurunkan kualitas lingkungan hidup. Dalam konteks tujuan penelitian ini, yaitu mengkaji strategi pembangunan pertanian berkelanjutan berbasis ekonomi hijau di Indonesia, dampak lingkungan menjadi indikator kunci dalam menilai keberhasilan integrasi antara pembangunan ekonomi dan pelestarian ekosistem. Prinsip utama ekonomi hijau, yang meliputi pengurangan emisi karbon, efisiensi penggunaan energi dan sumber daya alam, serta perlindungan terhadap ekosistem dan

keanekaragaman hayati, secara langsung merefleksikan orientasi pembangunan yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan.

Temuan menunjukkan bahwa penerapan prinsip ekonomi hijau telah berkontribusi pada meningkatnya kesadaran dan komitmen pelaku usaha, termasuk di sektor pertanian dan agroindustri, terhadap praktik konservasi lingkungan. Hal ini sejalan dengan konsep ekonomi hijau yang menekankan internalisasi dampak lingkungan ke dalam proses pengambilan keputusan ekonomi. Upaya perusahaan dalam meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi konsumsi energi serta material tidak hanya bertujuan menekan biaya operasional, tetapi juga mencerminkan respons terhadap tekanan regulasi, tuntutan pasar global, dan meningkatnya kesadaran publik terhadap isu keberlanjutan.

Hasil penelitian Geissdoerfer et al. (2017) yang menunjukkan bahwa ekonomi hijau dan ekonomi sirkular berperan penting dalam meminimalkan eksploitasi sumber daya alam sekaligus mempertahankan fungsi ekosistem. Namun, penelitian ini memberikan kontribusi tambahan dengan menunjukkan bahwa dalam konteks negara berkembang seperti Indonesia, dampak lingkungan dari ekonomi hijau tidak hanya bersifat ekologis, tetapi juga strategis dalam menjaga keberlanjutan sektor pertanian yang rentan terhadap degradasi lahan, perubahan iklim, dan penurunan keanekaragaman hayati.

Penerapan metode pertanian yang ramah lingkungan seperti efisiensi dalam penggunaan sumber daya, pengolahan limbah, dan konservasi lahan dapat menurunkan tekanan pada ekosistem tanpa mengorbankan hasil jangka panjang. Oleh karena itu, strategi ekonomi hijau di sektor pertanian Indonesia tidak hanya berperan dalam perlindungan lingkungan, tetapi juga mendukung keberlanjutan sistem produksi pangan nasional.

4. Faktor Pendorong Implementasi Ekonomi Hijau

4.1. Dukungan Kebijakan Pemerintah

Kebijakan pemerintah merupakan faktor

utama pendorong implementasi ekonomi hijau. Kementerian Pertanian telah mengeluarkan sejumlah regulasi sebagai dorongan implementasi ekonomi hijau:

- a Permentan Nomor 64 Tahun 2013 tentang sistem pertanian organik di Indonesia yang mengatur aspek produksi, pengolahan, pengawasan, dan pembinaan untuk memastikan produk organik memenuhi standar yang ditetapkan guna mendukung ekonomi hijau yang mengedepankan praktik berkelanjutan.
- b Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2020-2024 yang bertujuan mewujudkan pertanian yang maju, mandiri, dan modern, serta mendukung kedaulatan dan kemandirian pangan Indonesia.
- c *Program Food Estate* di Indonesia sebagai kawasan pertanian berskala luas yang mengintegrasikan pengembangan komoditas pangan, hortikultura, perkebunan dan peternakan. Tujuan program ini adalah menyediakan cadangan pangan untuk mendukung ketahanan pangan nasional (Supriyanto et al., 2025).

Dukungan kebijakan pemerintah merupakan determinan utama dalam mendorong implementasi ekonomi hijau di sektor pertanian Indonesia. Temuan ini secara langsung berkorelasi dengan tujuan penelitian, yaitu mengidentifikasi peran kebijakan nasional dalam mengarahkan transisi pertanian menuju pembangunan yang berkelanjutan dan rendah karbon. Dalam kerangka konsep ekonomi hijau, kebijakan publik berfungsi sebagai instrumen struktural untuk menginternalisasi prinsip efisiensi sumber daya, perlindungan lingkungan, dan peningkatan kesejahteraan sosial ke dalam praktik produksi pertanian.

Keberadaan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 64 Tahun 2013 tentang Sistem Pertanian Organik mencerminkan upaya pemerintah dalam mendorong praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan melalui standardisasi produksi dan pengawasan mutu. Kebijakan ini secara konseptual sejalan dengan

prinsip ekonomi hijau yang menekankan pengurangan degradasi lingkungan dan peningkatan nilai tambah ekonomi melalui produk berkelanjutan. Penelitian terdahulu (Pretty et al., 2018), menunjukkan bahwa kebijakan pertanian berkelanjutan akan efektif apabila disertai dengan pendampingan teknis berkelanjutan dan insentif ekonomi bagi petani, implementasi pertanian organik di Indonesia masih menghadapi keterbatasan pada aspek adopsi, khususnya di kalangan petani kecil.

Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2020–2024 menegaskan komitmen pemerintah dalam mengarahkan sektor pertanian menuju pertanian yang maju, mandiri, dan modern. Dari sudut pandang ekonomi hijau, kebijakan ini berupaya mengaitkan peningkatan produktivitas dengan efisiensi penggunaan sumber daya dan adopsi inovasi teknologi. Hasil ini menguatkan penelitian Geissdoerfer et al. (2022) yang menekankan bahwa kebijakan pembangunan berkelanjutan akan memberikan dampak maksimal apabila mampu mengintegrasikan prinsip efisiensi sumber daya dan inovasi sistemik. Namun, dibandingkan dengan pendekatan kebijakan di negara-negara yang telah berhasil menerapkan *green agriculture* secara luas, kebijakan Indonesia masih cenderung berorientasi pada peningkatan produksi, sementara indikator keberlanjutan lingkungan belum sepenuhnya menjadi ukuran kinerja utama.

Program Food Estate merupakan kebijakan strategis pemerintah untuk memperkuat ketahanan pangan nasional melalui pengembangan kawasan pertanian terintegrasi. Dalam konteks ekonomi hijau, program ini memiliki potensi untuk mendukung stabilitas ekonomi dan sosial, namun juga menyimpan risiko terhadap keberlanjutan lingkungan apabila tidak disertai dengan tata kelola ekologis yang kuat. Penelitian oleh Rockström et al. (2023) menunjukkan bahwa ekspansi pertanian berskala besar di negara berkembang hanya dapat mendukung ekonomi hijau apabila

disertai dengan pendekatan berbasis ekosistem dan perlindungan keanekaragaman hayati. Jika dibandingkan dengan temuan tersebut, implementasi *Food Estate* di Indonesia masih memerlukan penguatan instrumen pengawasan lingkungan dan integrasi teknologi hijau agar tidak bertentangan dengan tujuan ekonomi hijau jangka panjang.

Dukungan dari pemerintah Indonesia telah membentuk dasar yang penting bagi penerapan ekonomi berkelanjutan dalam bidang pertanian. Tetapi, dibanding hasil penelitian terdahulu, sejumlah masalah utama masih berkaitan dengan konsistensi dalam pelaksanaan kebijakan, sinergi antar sektor serta dukungan kebijakan yang memihak petani kecil. Untuk mencocokkan dengan ekonomi hijau, kebijakan pertanian yang akan datang perlu memberikan penerapan yang efisien, pembiayaan yang berkelanjutan dan evaluasi dampak lingkungan sebagai bagian dalam pengembangan pertanian berkelanjutan.

4.2. Inovasi Teknologi dan Digitalisasi

Teknologi pertanian mengalami perkembangan seiring dengan kebutuhan ketahanan pangan, perubahan iklim dan perkembangan teknologi global. Munculnya inovasi berbasis teknologi digital akan membuat peluang bagi pertanian Indonesia. Menurut Jumiono et al., (2025) ada beberapa inovasi teknologi untuk mendorong pertanian menjadi lebih maju:

- a Aplikasi pertanian pintar (*smart farming*) dan pertanian presisi (*precision agriculture*) yang memanfaatkan teknologi digital, sensor, dan sistem otomasi untuk memantau dan mengelola aktivitas pertanian secara langsung. Seperti pemberian pupuk secara otomatis berdasarkan peta kesuburan dan penyemprotan pestisida pada area terdampak. Hal ini meningkatkan efisiensi dan mengurangi dampak buruk bagi lingkungan.
- b Pertanian Berbasis Data dan IoT dimana pertanian modern mengandalkan *Internet of Things (IoT)* untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menerjemahkan data

- lahan, iklim, dan hama. Data tersebut akan digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan oleh petani dalam mengelola pertanian.
- c. **Teknologi Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan** dalam pertanian global perlu menjaga keberlanjutan lingkungan. Inovasi pertanian seperti agroforestri, biofertilizer, biopestisida, pertanian organik, serta pemanfaatan energi terbarukan menjadi solusi mengurangi jejak karbon pertanian menciptakan ekosistem pertanian yang berkelanjutan. Perkembangan teknologi pertanian di Indonesia berlangsung seiring meningkatnya tantangan ketahanan pangan, dampak perubahan iklim, dan percepatan kemajuan teknologi global. Temuan ini selaras dengan literatur global yang menegaskan bahwa digitalisasi pertanian berkontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi input, menekan emisi, serta memperbaiki ketahanan sistem pangan, terutama di negara berkembang. Namun, berbeda dengan negara maju yang telah mengadopsi teknologi secara sistemik, implementasi di Indonesia masih bersifat parsial dan menghadapi keterbatasan akses serta kapasitas adopsi petani kecil.
- d. **Smart Farming dan Precision Agriculture.** Penerapan *smart farming* dan *precision agriculture* memungkinkan pengelolaan aktivitas pertanian secara presisi berbasis data spasial dan sensor digital. Praktik seperti pemupukan berbasis kebutuhan spesifik lahan dan penyemprotan pestisida terarah secara langsung mendukung prinsip ekonomi hijau melalui pengurangan penggunaan input kimia dan minimasi dampak lingkungan. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh (Pretty, 2023) yang menunjukkan bahwa intensifikasi pertanian berkelanjutan berbasis teknologi mampu meningkatkan produktivitas tanpa mengorbankan fungsi ekosistem. Namun, dibandingkan dengan konteks global, kontribusi pertanian presisi di Indonesia terhadap ekonomi hijau masih belum

optimal karena terbatasnya infrastruktur digital dan rendahnya literasi teknologi petani. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi saja tidak cukup, tetapi perlu didukung oleh kebijakan inklusif agar manfaat ekonomi hijau dapat dirasakan secara merata. Inovasi teknologi dan digitalisasi merupakan faktor pendorong krusial dalam implementasi ekonomi hijau di sektor pertanian Indonesia. Perubahan menuju pertanian hijau memerlukan integrasi teknologi modern dengan kebijakan pembangunan berkelanjutan. Efektivitas teknologi sebagai pendorong ekonomi hijau sangat dipengaruhi oleh kesiapan kelembagaan, akses pembiayaan, dan literasi digital petani. Oleh karena itu, inovasi teknologi perlu dilakukan tidak hanya sebagai solusi teknis, tetapi juga sebagai instrumen kebijakan untuk mewujudkan pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan dalam kerangka ekonomi hijau.

5. Faktor Penghambat Implementasi Ekonomi Hijau

5.1. Keterbatasan Akses Pembiayaan Hijau

Transisi ke ekonomi hijau memerlukan investasi besar dalam infrastruktur rendah karbon, energi terbarukan dan teknologi hijau. Negara-negara berkembang menghadapi keterbatasan mendapatkan anggaran dan akses ke pembiayaan internasional. Biaya awal yang tinggi menjadi hambatan bagi pelaku industri terutama usaha kecil dan menengah (UKM).

Penelitian sebelumnya (Lwesya, 2025) menunjukkan tantangan utama dalam pembiayaan yang berkelanjutan mencakup kelembagaan yang lemah, kurangnya pengembangan pembiayaan ramah lingkungan seperti obligasi hijau, rendahnya hubungan antara pihak pemerintah dan swasta, serta tingginya risiko investasi. Kondisi ini tidak hanya di Afrika, tetapi juga menggambarkan kendala yang serupa dalam pembiayaan hijau sektor pertanian di negara berkembang.

Untuk mengatasi tantangan ini, perlu

penguatan kerangka kelembagaan yang mendukung pembiayaan hijau di sektor pertanian, termasuk pembuatan peraturan yang konsisten dan memberikan kebijakan yang jelas bagi para pelaku usaha. Selain itu, pengembangan instrumen keuangan hijau seperti obligasi hijau dan skema pembiayaan dengan risiko rendah harus ditingkatkan untuk memperluas akses dana bagi petani.

5.2. Kurangnya Literasi Lingkungan dan Teknologi

Kurangnya literasi dan kesadaran lingkungan menjadi kendala dalam proses pengembangan ekonomi hijau. Sebagian besar petani menggunakan cara konvensional dan tidak memahami manfaat jangka panjang dalam praktik ekonomi hijau. Hal ini mengakibatkan rendahnya tingkat adopsi dan kesulitan dalam mempertahankan keberlanjutan teknologi yang telah diterapkan.

Penelitian sebelumnya mengidentifikasi salah satu hambatan utama dalam implementasi ekonomi hijau adalah “*unskilled labor*” atau tenaga kerja yang kurang terampil serta hambatan regulasi yang mendukung termasuk kurangnya keterampilan dalam mengimplementasikan praktik baru (Campuzano et al., 2023).

Pengembangan kapasitas tenaga kerja sangat penting melalui program peningkatan kemampuan dan pelatihan yang berkelanjutan untuk pelaku pertanian, terutama para petani dan pendamping di lapangan. Langkah ini membutuhkan dukungan dari pemerintah terhadap inovasi pertanian berkelanjutan. Dengan peningkatan kemampuan serta adanya kebijakan yang mendukung, penerapan praktik pertanian yang ramah lingkungan dapat dilaksanakan dengan lebih efisien dan berkelanjutan.

6. Strategi Nasional Menuju Pertanian Hijau Berkelanjutan

Berdasarkan analisis di atas, beberapa strategi dapat direkomendasikan untuk memperkuat penerapan ekonomi hijau di sektor pertanian Indonesia:

6.1. Integrasi Kebijakan dan Lembaga

Penerapan kebijakan ekonomi hijau memerlukan dukungan dari berbagai pihak, termasuk sektor swasta, masyarakat, dan lembaga internasional. Kerjasama antara pemerintah dan sektor swasta dalam pengembangan teknologi ramah lingkungan dan inovasi sangat penting untuk memaksimalkan pencapaian tujuan ekonomi hijau. Lembaga internasional memiliki peran dalam menyediakan pembiayaan dan mengadopsi teknologi yang dapat mempercepat implementasi kebijakan ramah lingkungan (Muarif, 2025).

Integrasi kebijakan dan lembaga merupakan elemen penting dalam implementasi ekonomi hijau pada sektor pertanian untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan. Kebijakan pembangunan berkelanjutan yang efektif membutuhkan sinergi antara inovasi teknologi, konsumsi energi terbarukan dan transformasi digital. Semua aspek ini memerlukan dukungan kelembagaan yang terintegrasi untuk dapat dipraktikkan di lapangan (Khan et al., 2025).

6.2. Inovasi Teknologi Ramah Lingkungan

Industri hijau terus berkembang dan memberikan sejumlah peluang baru, salah satu peluang utama adalah adopsi teknologi terbaru untuk melindungi lingkungan dan meningkatkan efisiensi (Prayogo et al., 2024). Selain itu, *research & development (R&D)* memegang peran penting dalam mendorong pertanian berkelanjutan. Tujuan penelitian ini yang menitikberatkan pada identifikasi strategi untuk mendorong pembangunan pertanian berkelanjutan berbasis ekonomi hijau, di mana inovasi teknologi berperan dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan serta meningkatkan produktivitas dan daya saing para petani.

Hasil inovasi teknologi yang memungkinkan petani mengadopsi praktik-praktik pertanian yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Peningkatan akses petani ke pengetahuan dan teknologi yang dihasilkan dari penelitian dapat membantu mereka

mengadopsi praktik-praktik terbaru dan meningkatkan daya saing dalam pasar (Fitria et al., 2024).

Integrasi inovasi teknologi ramah lingkungan dalam pertanian seperti penggunaan energi matahari untuk irigasi dan pengolahan pupuk pertanian. Penerapan energi ramah lingkungan dapat menurunkan emisi karbon dan mengurangi pengeluaran operasional petani, sehingga mendukung prinsip efisiensi ekonomi dan keberlanjutan lingkungan.

Agar inovasi ramah lingkungan dapat berhasil, perlu kebijakan yang mendukung untuk mengadopsi teknologi hijau. Inovasi yang ramah lingkungan bukan hanya akan berfungsi sebagai solusi teknis, tetapi untuk perubahan struktural menuju sistem pertanian yang lebih inklusif dan berkelanjutan.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan ekonomi hijau di sektor pertanian Indonesia memiliki peran penting dalam mendukung pembangunan berkelanjutan. Indonesia sebagai negara agraris dan kekayaan sumber daya alam yang melimpah, Indonesia memiliki potensi untuk menjadikan bidang pertanian sebagai pilar utama dalam transisi menuju ekonomi hijau. Namun, masih adanya praktik pertanian tradisional yang umum, berdampak negatif pada lingkungan dan menjadi tantangan dalam upaya keberlanjutan jangka panjang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemerintah Indonesia telah mengembangkan kerangka kebijakan yang mendukung ekonomi berkelanjutan, seperti RPJMN, *Low Carbon Development Indonesia (LCDI)*, dan *Green Economy Indonesia Roadmap*. Namun, pelaksanaan kebijakan tersebut belum berjalan secara maksimal terutama untuk petani skala kecil. Ini menunjukkan adanya perbedaan antara kebijakan tingkat nasional dan praktik pertanian sehari-hari, sehingga ekonomi hijau belum sepenuhnya berfungsi sebagai pendorong perubahan dalam sistem produksi

pertanian.

Penerapan prinsip ekonomi hijau melalui efisiensi penggunaan sumber daya, pemanfaatan energi dan teknologi yang ramah lingkungan, serta pengelolaan limbah yang berbasis pada ekonomi sirkular telah memberi efek positif terhadap produktivitas pertanian dan pendapatan nasional. Walau demikian, manfaat tersebut belum dirasakan secara merata karena penggunaan teknologi dan praktik ramah lingkungan masih terbatas dan sangat bergantung pada dukungan dari program pemerintah.

Secara keseluruhan, kajian ini menegaskan bahwa keberhasilan pembangunan pertanian berkelanjutan berbasis ekonomi hijau di Indonesia memerlukan pendekatan yang terpadu. Penguatan regulasi, peningkatan akses terhadap pembiayaan yang berkelanjutan, pengembangan teknologi yang ramah lingkungan dan peningkatan kemampuan petani perlu dilakukan secara simultan agar ekonomi hijau dapat berfungsi dengan efektif sebagai strategi untuk pembangunan pertanian yang berkelanjutan dan inklusif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Suprpto, S. P., MP, I. P. M., Dian Yustisia, M. P., Rosmiati, S. P., Kamaluddin, S. S., Miftahul Jannah Nasution, S. T., Ir Asikin Muchtar, M. S., Mawar, S. P., Bakti Nur Ismuhajarah, S. P., & Heppi Syofya, S. E. (2025). *AGRONOMI DALAM PEMBANGUNAN EKONOMI*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Ammar, Z., Irwan, M., Sapridawati, Y., Andriani, R., & Yulis, Y. E. (2024). *Ekonomi Hijau Sebagai Strategi Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia: Literatur Review*. *JURNAL EKONOMI AL-KHITMAH*, 6(1), 1–12.
- Anhar, A., Abubakar, Y., Widayat, H. P., Rachmadi, D., Herawati, R., & Umam, A. H. (2018). *Pemberdayaan Masyarakat Sekitar Hutan Berbasis Konservasi dan Budidaya Kopi Ramah Lingkungan: Buku*

- untuk mahasiswa. Syiah Kuala University Press.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). (2020). *Low Carbon Development Indonesia Report 2020*. Jakarta: Bappenas.
- Campuzano, L. R., Hincapié Llanos, G. A., Zartha Sossa, J. W., Orozco Mendoza, G. L., Palacio, J. C., & Herrera, M. (2023). Barriers to the adoption of innovations for sustainable development in the agricultural sector—systematic literature review (SLR). *Sustainability*, 15(5), 4374.
- Dabla-Norris, E., Khalid, S., Magistretti, G., & Sollaci, A. (2024). Does information change public support for climate mitigation policies? *Climate Policy*, 24(10), 1474–1487.
- Fanani, M. Z., Judijanto, L., Tobing, O. L., Riono, Y., Sari, L. A., Juhandi, D., Hariyati, T., & Lada, Y. G. (2025). *Pertanian Berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Fitria, E. A., Utama, A. D., Suhendra, D., Harahap, E. J., Karina, I., Aisyah, S., Mustamu, N. E., & Rahman, A. (2024). *Pertanian Berkelanjutan*. Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2021). *Climate-Smart Agriculture Sourcebook*. Rome: FAO.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N., & Hultink, E. J. (2022). Prototyping, experimentation, and piloting in the business model context. *Industrial Marketing Management*, 102, 564–575
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy—A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
- Jofanka, A. D., & Bayangkara, I. B. K. (2024). Strategi Pengelolaan Lingkungan Dalam Penerapan Ekonomi Hijau Pada Pt Pertamina Patra Niaga Tbk. *Jurnal Akuntansi, Manajemen Dan Ilmu Ekonomi (Jasmien)*, 4(03), 80–89.
- Judijanto, L., Masri, M., Sari, F. P., Lestari, N., Islami, V., Siskawati, E., & Eka, A. P. B. (2025). *Green Economy*. PT. Green Pustaka Indonesia.
- Jumiono, A., Fanani, M. Z., Sari, L. A., Sulkifli, S., Mulyaningsih, Y., Akil, S., & Tobing, O. L. (2025). *Buku Ajar Teknologi Pertanian*. PT. Green Pustaka Indonesia.
- Khan, R. Z., Razak, L. A., & Premaratne, G. (2025). Green Growth and Sustainability: A Systematic Literature Review on Theories, Measures and Future Directions. *Cleaner and Responsible Consumption*, 100274.
- Lipper, L., & Cavatassi, R. (2024). The challenge climate change poses to achieving resilient and inclusive rural transformation (RITI). *Global Food Security*, 43, 100811.
- Lwesya, F. (2025). Green finance in Africa: mapping progress, challenges and prospects. *Future Business Journal*, 11(1), 195.
- Masia, I., & Mopangga, H. (2025). *EKONOMI HIJAU TANTANGAN DAN PELUANG PENGELOLAAN SUMBERDAYA ALAM BERKELANJUTAN*. CV. CAHAYA ARSH PUBLISHER & PRINTING.
- Mirawati, D. (2023). Tingkat Pengetahuan Petani Dalam Teknologi Budidaya Padi Berbasis Pertanian Yang Cerdas Perubahan Iklim (Climate Smart Agriculture/CSA) di Desa Puyung Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(3), 773–777.
- Muarif, I. (2025). Implementasi kebijakan ekonomi hijau pada pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. *Jurnal Akuntansi, Keuangan, Perpajakan Dan Tata Kelola Perusahaan*, 2(3), 961–967.
- Nasional, K. P. P., & Nasional, B. P. P. (n.d.). *Strategi Transformasi Pembiayaan Pembangunan Luar Negeri Indonesia*.

- Nasti, N., & Lubis, A. H. (2021). *Perilaku Konsumsi Beras Organik Di Indonesia*. CV. Azka Pustaka.
- Nikmatul Masruroh, S. H. I., & Fardian, M. E. I. D. I. (n.d.). EKONOMI SIRKULAR: SEBUAH SOLUSI MASA DEPAN BERKELANJUTAN. *Ekonomi Sirkular Dan Pembangunan Berkelanjutan*, 1.
- Nugraha, R., Varlitya, C. R., Judijanto, L., Adiwijaya, S., Suryahani, I., Murwani, I. A., Sopian, Y., Boari, Y., Kartika, T., & Fatmah, F. (2024). *Green economy: Teori, konsep, gagasan penerapan perekonomian hijau berbagai bidang di masa depan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Poth, C. N. (2023). *The Sage handbook of mixed methods research design*.
- Prayogo, M. A., Kom, M., Nia Sonani, S. E., Ramanda, F., Kom, S., & Kom, M. (2024). *Strategi Pemasaran Teknologi Ramah Lingkungan*. Takaza Innovatix Labs.
- Pretty, J. (2023). Regenerative agriculture and redesign for sustainability. In *Biological approaches to regenerative soil systems* (pp. 13–24). CRC press.
- Pretty, J., Benton, T. G., Bharucha, Z. P., Dicks, L. V., Flora, C. B., Godfray, H. C. J., Goulson, D., Hartley, S., Lampkin, N., & Morris, C. (2018). Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. *Nature Sustainability*, 1(8), 441–446.
- Prihartini, I., Dahliani, L., Rustiyana, R., Lubis, M. M., Ayu, I. W., Yuniwati, E. D., Lairing, N., Surjati, E., Triwahyuningsih, N., & Sutawi, S. (2025). *Sistem Pertanian Berkelanjutan: Tantangan, Model dan Pengembangan*. Star Digital Publishing.
- Rahim, I. (2024). *Manajemen Pertanian: Strategi Optimal Pendekatan Pertanian Terpadu*. Deepublish.
- Rahmadi, L., Kom, M., Hadiyanto, I., & Sanjaya, R. (2024). *Smart Farming Hidroponik Teknologi Pertanian Masa Depan: “Mengungkap Potensi Pertanian Modern Smart Farming.”* LD MEDIA.
- Rockström, J., Gupta, J., Qin, D., Lade, S. J., Abrams, J. F., Andersen, L. S., Armstrong McKay, D. I., Bai, X., Bala, G., & Bunn, S. E. (2023). Safe and just Earth system boundaries. *Nature*, 619(7968), 102–111.
- Roiss, O., & Medvedeva, L. (2022). Innovation in agriculture—An actor in the development of a green economy. *AIP Conference Proceedings*, 2650(1), 030019.
- Sulistiyowati, C. A., Afiff, S. A., Baiquni, M., & Siscawati, M. (2023). Potensi Pertanian Berbasis Dukungan Komunitas Sebagai Solusi Persoalan Petani Kecil Di Indonesia. *Analisis Kebijakan Pertanian*, 21(2), 241–261.
- Supriyanto, R., Maharani, A., & Alta, A. (2025). *Menafsir Ulang Food Estate Indonesia: Jejak, Dinamika, dan Masa Depan Ketahanan Pangan Nasional*.
- Susanto, H., Lauwinata, L., & Phoek, S. E. M. (2024). Strategi Ekonomi Hijau Untuk Pertanian: Studi Komparatif Variabel, Metodologi, Dan Perangkat Lunak. *Journal of Law, Administration, and Social Science*, 4(5), 947–961.
- UNESCO. (2019). *Penyampaian Pesan Meliputi Perubahan Iklim dan Pembangunan Berkelanjutan di Asia dan Pasifik*. UNESCO Publishing.
- Yusuf, M. (2024). Kesiapan Jawa Tengah Membangun Green Economy Melalui Sektor Pertanian. *Al-Masharif: Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Keislaman*, 12(1), 60–70.
- Zhang, Q. (2018). *Transforming economic growth and China’s industrial upgrading*. Springer

