

## Pemetaan konseptual peran agroforestri dalam pertanian berkelanjutan dan ekonomi sirkular

Sukma Cahyani\*

Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Islam, Universitas Islam negeri Sunan Ampel Surabaya, Indonesia

\*) Korespondensi (e-mail: [sukmacahyani1007@gmail.com](mailto:sukmacahyani1007@gmail.com))

### Abstract

Global challenges related to food security, environmental degradation, and resource constraints drive the need for innovation in agricultural systems. Conventional agricultural models often overlook ecological balance and resource efficiency, resulting in long-term negative impacts. This study aims to map the conceptual role of agroforestry in supporting sustainable agriculture and the circular economy. This study employs a qualitative approach, utilising a systematic literature review method. The results of the study indicate that agroforestry functions as a key link that integrates ecological, social, and economic aspects in agricultural systems. Agroforestry enhances soil health and fertility by increasing organic matter content, promoting nitrogen fixation, and reducing soil erosion, while optimising resource use through circular economy principles, such as the utilisation of organic waste and closed production cycles. The synergy between agroforestry, sustainable agriculture, and circular economy produces an environmentally friendly, productive, and socially and economically sustainable production model. Thus, agroforestry is a key strategy for addressing the challenges of future agricultural development, supporting food security, environmental conservation, and enhancing community welfare holistically.

Keywords: Agroforestry, Sustainable Agriculture, Circular Economy

### Abstrak

Tantangan global terkait ketahanan pangan, degradasi lingkungan, dan keterbatasan sumber daya mendorong perlunya inovasi dalam sistem pertanian. Model pertanian konvensional seringkali mengabaikan keseimbangan ekologis dan efisiensi sumber daya, menyebabkan dampak negatif jangka panjang. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini bertujuan memetakan peran konseptual agroforestri dalam mendukung pertanian berkelanjutan dan ekonomi sirkular. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur sistematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa agroforestri berfungsi sebagai penghubung utama yang mengintegrasikan aspek ekologis, sosial, dan ekonomi dalam sistem pertanian. Secara ekologis, agroforestri meningkatkan kesehatan dan kesuburan tanah melalui peningkatan kandungan bahan organik, fiksasi nitrogen, serta pengurangan erosi. Dalam konteks ekonomi sirkular, agroforestri mengoptimalkan penggunaan sumber daya melalui pemanfaatan limbah organik dan siklus produksi tertutup. Sinergi antara agroforestri, pertanian berkelanjutan, dan ekonomi sirkular menghasilkan model produksi yang ramah lingkungan, produktif, dan berkelanjutan secara sosial dan ekonomi. Dengan demikian, agroforestri menjadi strategi kunci dalam menghadapi tantangan pembangunan pertanian masa depan, mendukung ketahanan pangan, konservasi lingkungan, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat secara holistik.

Kata kunci: Agroforestri, Pertanian Berkelanjutan, Ekonomi Sirkular

---

How to cite: Cahyani, S. (2025). Pemetaan konseptual peran agroforestri dalam pertanian berkelanjutan dan ekonomi sirkular. *Journal of Economics Research and Policy Studies*, 5(2), 415–428. <https://doi.org/10.53088/jerps.v5i2.1897>

---



## 1. Pendahuluan

Krisis lingkungan dan pangan global saat ini merupakan tantangan besar yang saling terkait, ditandai oleh perubahan iklim yang menyebabkan peningkatan suhu global, cuaca ekstrem, dan gangguan pada ekosistem serta produksi pangan, seperti pergeseran musim dan peningkatan hama tanaman (M. et al., 2022). Degradasi sumber daya alam, termasuk penipisan tanah subur, kelangkaan air, dan hilangnya keanekaragaman hayati akibat aktivitas manusia yang tidak berkelanjutan, semakin memperparah kondisi ini (Sugiyanto, 2023). Sektor pertanian, meskipun esensial dalam menyediakan pangan, juga menjadi kontributor utama terhadap masalah lingkungan melalui emisi gas rumah kaca, penggunaan pestisida dan pupuk kimia berlebihan, serta deforestasi, sehingga pengelolaan pertanian yang berkelanjutan sangat diperlukan untuk mengatasi krisis ini. Inovasi dalam pertanian berkelanjutan, diversifikasi tanaman, dan dukungan kebijakan pemerintah menjadi kunci untuk menjaga ketahanan pangan sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Putri et al., 2024).

Di era global saat ini banyak pendapat mengenai perlu adanya sistem dari model ekonomi yang lebih regeneratif dan sirkular. Model baru ini menekankan pentingnya menjaga siklus sumber daya agar tidak menghasilkan limbah berlebih, sekaligus meregenerasi sistem alami yang rusak akibat eksploitasi berlebihan (Utami et al., 2024). Model ekonomi sirkular dibutuhkan untuk mengatasi masalah lingkungan yang semakin mendesak, seperti degradasi tanah, perubahan iklim, dan penurunan keanekaragaman hayati. Dalam konteks pertanian berkelanjutan, konsep ini didefinisikan sebagai sistem pertanian yang mampu memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka. Pertanian berkelanjutan mengintegrasikan tiga pilar utama: aspek ekologi (melindungi dan meningkatkan kualitas tanah, air, dan keanekaragaman hayati), ekonomi (meningkatkan kesejahteraan petani dan efisiensi produksi), serta sosial (memastikan kesejahteraan dan pemberdayaan komunitas petani) (Intan et al., 2025). Ekonomi sirkular sebagai kerangka keberlanjutan lebih luas bertujuan memaksimalkan nilai sumber daya dengan menghilangkan limbah dan meregenerasi sistem alami. Dalam pertanian, prinsip ekonomi sirkular diterapkan melalui daur ulang nutrisi, pengurangan limbah, dan pemanfaatan biomassa untuk menciptakan sistem pangan yang lebih efisien dan ramah lingkungan (Handawati & Mataburu, 2020).

Beberapa penelitian terdahulu mengkaji tentang peran agroforestri dalam pertanian berkelanjutan maupun ekonomi sirkular seperti dalam penelitian dilakukan oleh (Fikri & Sarjan, 2024) menyebutkan bahwa sistem agroforestri membantu menjaga kesuburan tanah, mengurangi erosi, mengatur pola hidrologi, menyimpan karbon, dan meningkatkan keanekaragaman hayati. Tak hanya itu, agroforestri juga turut serta dalam meningkatkan ketahanan pangan petani melalui hasil yang beragam dan berkelanjutan, serta memperkuat ekonomi dan keberlanjutan sosial masyarakat (Fikry & Sarjan, 2024). Dalam temuan penelitian lain oleh (Asif Raihan, 2023) menunjukkan bahwa agroforestri muncul sebagai strategi penggunaan lahan yang sangat efektif untuk mengatasi masalah ketahanan pangan dan degradasi lingkungan (Raihan,

2023). Penelitian lainnya oleh Prasetio (2024) mengungkapkan bahwa melalui praktik agroforestri, petani dapat memaksimalkan hasil pertanian sambil menjaga keseimbangan ekosistem. Selain itu, agroforestri dapat berfungsi sebagai solusi untuk tantangan perubahan iklim dengan menyerap karbon dioksida, sehingga membantu mitigasi dampak pemanasan global (Prasetio, 2024).

Indonesia sangat relevan dengan diskusi mengenai integrasi agroforestri, pertanian berkelanjutan, dan ekonomi sirkular. Berbagai inisiatif telah dilakukan untuk mendorong praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan, namun pemahaman yang komprehensif atau kerangka konseptual yang jelas tentang bagaimana agroforestri secara spesifik berperan dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan berbasis ekonomi sirkular masih memerlukan eksplorasi lebih lanjut dari perspektif literatur yang terintegrasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan menganalisis kontribusi serta interaksi konseptual antara agroforestri, pertanian berkelanjutan, dan ekonomi sirkular yang diuraikan dalam literatur ilmiah. Hasil pemetaan ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih terstruktur dan koheren mengenai peran agroforestri, serta menjadi fondasi konseptual yang kuat bagi penelitian selanjutnya, perumusan kebijakan, dan praktik pertanian berkelanjutan di Indonesia. Untuk memetakan dan menganalisis kontribusi serta interaksi konseptual antara agroforestri, pertanian berkelanjutan, dan ekonomi sirkular yang diuraikan dalam literatur ilmiah.

## 2. Tinjauan Pustaka

### Pertanian Berkelanjutan

Pertanian berkelanjutan adalah sistem pertanian yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan pangan manusia saat ini tanpa merusak lingkungan dan sekaligus mempertahankan atau meningkatkan kualitas lingkungan serta melestarikan sumber daya alam untuk generasi mendatang. Konsep ini berorientasi pada tiga pilar utama yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan (ekologi). Pertanian berkelanjutan bertujuan menghasilkan produk pertanian yang sehat dan berkualitas tinggi dengan memanfaatkan dan melestarikan sumber daya secara optimal (Lagiman, 2020).

Prinsip utama pertanian berkelanjutan meliputi pengelolaan sumber daya alam yang bijaksana dengan efisiensi penggunaan air, pemeliharaan kesuburan tanah, serta pengendalian hama yang ramah lingkungan. Keanekaragaman hayati juga menjadi fokus penting, dimana keberagaman tanaman dan hewan didorong untuk mengurangi risiko gagal panen serta menjaga keseimbangan ekosistem (Zendrato et al., 2024). Selain itu, keberlanjutan ekonomi menjadi aspek krusial dengan memastikan praktik pertanian memberikan keuntungan yang cukup dan stabil bagi petani serta penggunaan sumber daya yang efisien. Keberlanjutan sosial turut diperhatikan melalui peningkatan kesejahteraan sosial petani dan komunitas, termasuk kondisi kerja yang adil serta keadilan sosial dalam distribusi sumber daya. Penggunaan teknologi ramah lingkungan juga dianjurkan, seperti pengurangan penggunaan pestisida dan pupuk kimia sintetis serta adopsi teknologi hijau dan praktik organik. Keterlibatan masyarakat secara aktif dalam penerapan sistem pertanian

berkelanjutan juga sangat penting agar praktik tersebut sesuai dengan kebutuhan lokal (Bahari et al., 2024).

Manfaat dari pertanian berkelanjutan sangat beragam, antara lain menjaga kesehatan dan keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi emisi gas rumah kaca serta melestarikan keanekaragaman hayati. Selain itu, pertanian berkelanjutan mampu meningkatkan produktivitas dan keuntungan petani secara ekonomis, memperbaiki kualitas pangan dan kesehatan masyarakat, serta membantu mengurangi kemiskinan dan meningkatkan kemandirian ekonomi petani. Namun, dalam implementasinya, pertanian berkelanjutan menghadapi berbagai tantangan seperti degradasi lahan dan sumber daya alam akibat praktik pertanian yang tidak berkelanjutan, deforestasi, dan penggunaan bahan kimia berlebihan. Keterbatasan sumber daya dan teknologi juga menjadi hambatan, terutama kurangnya akses petani terhadap teknologi hijau dan sumber daya yang dibutuhkan. Selain itu, minimnya dukungan kebijakan dan insentif dari pemerintah, biaya awal yang tinggi untuk beralih ke praktik berkelanjutan, serta kendala dalam pendidikan dan pelatihan petani turut menghambat penerapan sistem ini. Tidak kalah penting adalah kendala sosial dan kelembagaan, seperti konflik sosial, kurangnya partisipasi masyarakat, dan hambatan kelembagaan yang sering kali menjadi penghalang dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan secara menyeluruh (Fitri & Usni, 2024).

### **Ekonomi Sirkular**

Ekonomi sirkular adalah sebuah sistem atau model ekonomi yang bertujuan untuk menghasilkan pertumbuhan ekonomi dengan mempertahankan nilai produk, bahan, dan sumber daya dalam perekonomian selama mungkin, sehingga meminimalkan kerusakan sosial dan lingkungan yang biasanya terjadi pada model ekonomi linear yang bersifat "ambil-pakai-buang" (*take-make-dispose*) (Masruroh & Fardian, 2022). Model ini berfokus pada pengurangan limbah dan polusi, memperpanjang siklus hidup produk, serta meregenerasi sistem alam dengan cara mendaur ulang, menggunakan kembali, dan memperbaiki produk agar tetap berada dalam siklus ekonomi selama mungkin. Tujuan utama ekonomi sirkular adalah menciptakan sistem ekonomi yang lebih berkelanjutan secara lingkungan dan ekonomis dengan mengurangi ketergantungan pada sumber daya alam yang terbatas serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, seperti polusi dan penurunan kualitas sumber daya alam. Selain itu, ekonomi sirkular juga bertujuan meningkatkan efisiensi sumber daya, mengurangi emisi karbon, dan membuka peluang bisnis baru yang berkelanjutan (Sahrani et al., 2024).

Pilar-pilar ekonomi sirkular meliputi beberapa aspek penting yang saling terkait dan membentuk siklus tertutup dalam mengubah pola konsumsi dan produksi dari model linear menjadi sirkular. Pertama, desain produk dan bahan yang berkelanjutan menjadi dasar dengan merancang produk agar mudah diperbaiki, digunakan kembali, dan didaur ulang sehingga dapat memperpanjang umur produk sekaligus mengurangi limbah. Selanjutnya, penggunaan kembali (*reuse*) dan perbaikan (*repair*) berperan dalam memaksimalkan pemanfaatan produk dan komponennya agar tidak cepat menjadi limbah. Selain itu, daur ulang (*recycle*) dan pemulihan material menjadi pilar

penting dalam mengolah limbah menjadi bahan baku baru atau produk lain yang memiliki nilai guna, termasuk melalui proses *upcycling*. Pilar berikutnya adalah efisiensi sumber daya dan energi yang menekankan pengurangan penggunaan bahan baku dan energi dalam proses produksi serta peralihan ke energi terbarukan guna mengurangi dampak lingkungan. Terakhir, regenerasi sistem alam memastikan bahwa aktivitas ekonomi tidak hanya menghindari kerusakan, tetapi juga berkontribusi dalam memperbaiki dan memulihkan ekosistem alami. Keseluruhan pilar ini bekerja bersama untuk memastikan sumber daya dapat digunakan secara optimal dan berkelanjutan dalam kerangka ekonomi sirkular (Rusiadi & Adivia, 2024).

### **Agroforestri**

Agroforestri adalah sistem pengelolaan lahan yang mengintegrasikan tanaman pertanian, tanaman keras berkayu, ternak, dan/atau sumber daya perairan secara sengaja dalam satu unit pengelolaan. Sistem ini dirancang untuk memanfaatkan lahan secara efisien dan menciptakan hubungan sinergis antar komponen yang terlibat, sehingga meningkatkan produktivitas lahan sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan. Peran agroforestri dalam lingkungan dan masyarakat sangat penting karena selain menjaga fungsi ekologis seperti pengaturan siklus hara dan pengelolaan daerah aliran sungai, agroforestri juga meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan sosial-ekonomi masyarakat pedesaan. Sistem ini mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pelestarian sumber daya alam dan pencegahan kerusakan hutan dan lahan (Elfis, 2024).

Tujuan agroforestri meliputi beberapa aspek utama yang sangat penting dalam pengelolaan lahan berkelanjutan. Pertama, agroforestri bertujuan meningkatkan produktivitas dan efisiensi pemanfaatan sumber daya lahan melalui diversifikasi hasil pertanian dan kehutanan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan serta kesejahteraan masyarakat desa sekitar hutan. Selain itu, agroforestri juga berperan dalam pelestarian lingkungan dengan cara mengurangi erosi tanah, memperbaiki kesuburan tanah, mengelola sumber air, serta menjaga konservasi keanekaragaman hayati. Dari sisi sosial, agroforestri mendukung kesejahteraan masyarakat dengan menyediakan kebutuhan dasar seperti pangan, kayu bakar, dan bahan bangunan, sekaligus memperkuat ketahanan pangan lokal. Lebih jauh lagi, sistem ini berkontribusi dalam adaptasi dan mitigasi perubahan iklim melalui penyerapan karbon dan pengurangan emisi gas rumah kaca (Widianto et al., 2003).

Bentuk agroforestri sangat bervariasi, mulai dari penggabungan tanaman pangan dengan pohon buah-buahan, tanaman kayu, atau ternak dalam satu lahan, dengan pengaturan jarak tanam yang bertujuan mengurangi persaingan antar tanaman. Contoh bentuk agroforestri yang dikenal luas antara lain sistem kebun campuran di Asia Tenggara, sistem “fallow enriched” di Afrika, dan sistem “milpa” di Amerika Latin. Manfaat agroforestri sangat luas dan beragam, di antaranya peningkatan hasil pertanian dan produktivitas lahan yang diperoleh melalui perbaikan struktur tanah dan pengelolaan air yang lebih baik. Selain itu, agroforestri juga membantu konservasi keanekaragaman hayati dengan menyediakan habitat bagi flora dan fauna, serta mengurangi dampak perubahan iklim dengan menyerap karbon dioksida dan

mengurangi erosi tanah. Tidak kalah penting, agroforestri memberikan diversifikasi pendapatan bagi petani, yang pada akhirnya meningkatkan stabilitas ekonomi dan ketahanan pangan masyarakat pedesaan secara signifikan (Qurniati, 2023).

### **3. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur sistematis yaitu suatu cara penelitian yang menekankan pemahaman mendalam terhadap fenomena sosial atau budaya melalui pengumpulan dan analisis data berupa teks atau dokumen tertulis yang relevan dan terpercaya (Niam et al., 2024). Dalam pendekatan kualitatif, data yang dikaji berupa narasi, deskripsi, dan interpretasi yang berasal dari berbagai sumber literatur seperti jurnal ilmiah, buku, artikel, laporan penelitian, dan dokumen resmi. Metode studi literatur sistematis sendiri merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan secara komprehensif dan terstruktur, dengan tujuan mengidentifikasi, menilai, dan mensintesis hasil-hasil penelitian yang relevan terhadap topik tertentu secara sistematis dan transparan (Sugiyono, 2020).

Metode studi literatur sistematis dalam penelitian ini dilakukan dengan mengikuti tahapan yang terstruktur, seperti penentuan kriteria untuk memilih dan menolak literatur yang ada, pencarian sumber berdasarkan kata kunci yang spesifik, serta evaluasi kualitas dan relevansi literatur, kemudian proses identifikasi dan analisis temuan, metodologi, dan kesimpulan utama dari tiap sumber. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keakuratan analisis, tetapi juga memungkinkan penelitian untuk memberikan kontribusi yang lebih signifikan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam konteks pemahaman fenomena sosial atau budaya yang kompleks (Fatimah et al., 2025).

### **4. Hasil dan Pembahasan**

#### **4.1. Hasil Penelitian**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa agroforestri memiliki peran konseptual yang sangat penting dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan melalui pengelolaan sumber daya alam yang menjaga kesuburan tanah, mengurangi erosi, dan meningkatkan keanekaragaman hayati. Selain itu, agroforestri berkontribusi secara signifikan terhadap ekonomi sirkular dengan memanfaatkan limbah dan hasil samping secara efisien, sehingga menghasilkan sistem produksi yang tertutup dan berkelanjutan. Pemetaan konseptual memperlihatkan sinergi antara agroforestri, pertanian berkelanjutan, dan ekonomi sirkular, di mana agroforestri berperan sebagai penghubung dan penggerak utama dalam menciptakan sistem pertanian yang ramah lingkungan, produktif, dan berkelanjutan secara ekonomi dan sosial.

Analisis tematik terhadap literatur menunjukkan bahwa agroforestri secara konsisten diidentifikasi sebagai strategi kunci dalam meningkatkan kesehatan dan kesuburan tanah pada sistem pertanian berkelanjutan. Penelitian oleh (Pakaya et al., 2025) menyoroti bahwa agroforestri meningkatkan produktivitas melalui diversifikasi tanaman, mengurangi erosi, serta memperbaiki struktur dan kesuburan tanah. Selain itu, sistem ini meningkatkan ketahanan pangan, pendapatan petani, serta menyerap

karbon yang berkontribusi dalam mitigasi perubahan iklim (Pakaya et al., 2025). Penelitian lain oleh (Wattie & Sukendah, 2023) menyebutkan bahwa system agroforestri ini dapat diterapkan untuk pengembangan program ketahanan pangan nasional atau lumbung pangan baru, praktek agroforestry yang memiliki diversitas dan produktivitas yang optimal mampu memberikan hasil yang seimbang sepanjang pengusahaan lahan, sehingga dapat menjamin stabilitas (dan kesinambungan) pendapatan petanian, masyarakat sekitar hutan yang miskin dan rawan pangan bisa memperoleh manfaat langsung berupa hasil hutan dan manfaat tidak langsung sebagai sistim mata pencaharian (Agroforestri, Agrosilvopasture, dan Agro-silvo-fishery) untuk meningkatkan kesejahteraan dengan pemanfaatan SDH secara berkelanjutan dan lestari (Wattie & Sukendah, 2023). Dalam penelitian oleh (Wattimena et al., 2024) Menunjukkan bahwa penerapan agroforestri dapat meningkatkan pendapatan petani sekaligus menjaga kelestarian lingkungan. Dengan menggabungkan pertanian dan kehutanan, keberlangsungan kegiatan budidaya dapat berjalan secara berkelanjutan sehingga dapat menghasilkan kestabilan pendapatan bagi petani, selain itu tanaman yang dikelola menggunakan sistem agroforestri dapat berperan menjaga kualitas tanah, kualitas air, mengurangi atau mencegah erosi dan degradasi lahan serta meningkatkan keanekaragaman hayati (Wattimena et al., 2024).

Tabel 1. Peran Agroforestri

Aspek	Deskripsi
Peran agroforestri dalam pertanian berkelanjutan	a. Menjaga kesuburan tanah melalui input bahan organik dan perbaikan struktur tanah. b. Mengurangi erosi dan meningkatkan retensi air. c. Meningkatkan keanekaragaman hayati dan stabilitas ekosistem. d. Mendukung ketahanan pangan dan diversifikasi hasil pertanian.
Kontribusi agroforestri terhadap ekonomi sirkular	a. Pemanfaatan limbah organik sebagai pupuk alami dan bahan bakar. b. Integrasi tanaman, pohon, dan ternak yang saling melengkapi. c. Mengurangi limbah dan meningkatkan efisiensi sumber daya. d. Menjamin kesinambungan pendapatan petani melalui diversifikasi produk.
Pemetaan konseptual sinergi agroforestri, pertanian berkelanjutan, dan ekonomi sirkular	a. Agroforestri sebagai penghubung utama yang mengintegrasikan aspek ekologi, ekonomi, dan sosial. b. Mewujudkan sistem pertanian yang ramah lingkungan dan produktif. c. Mendukung siklus tertutup sumber daya sesuai prinsip ekonomi sirkular.
fungsi ekologis dan sosial	a. Mitigasi perubahan iklim melalui penyerapan karbon. b. Adaptasi terhadap perubahan iklim dan cuaca ekstrem. c. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar hutan melalui diversifikasi sumber pendapatan.

## **4.2. Pembahasan**

### **Peran Konseptual Agroforestri dalam Pertanian Berkelanjutan**

Agroforestri merupakan sistem pertanian yang mengintegrasikan tanaman tahunan, tanaman musiman, dan elemen ternak dalam satu kesatuan pengelolaan lahan yang berkelanjutan (Awazi et al., 2024). Dengan prinsip toleransi dan pencampuran berbagai jenis tanaman, agroforestri mampu menjaga keberagaman ekosistem sekaligus mendukung produktivitas pertanian secara berkelanjutan. Selain itu, agroforestri berkontribusi pada ketahanan pangan dan kesejahteraan masyarakat melalui diversifikasi hasil panen dan sumber pendapatan alternatif (Widianto et al., 2003).

Agroforestri adalah sistem pengelolaan lahan yang mengintegrasikan pohon, tanaman pertanian, dan kadang ternak dalam satu kawasan secara spasial dan temporal. Konsep ini berperan menjaga dan meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi erosi, mengatur pola hidrologi, serta meningkatkan keanekaragaman hayati dan penyimpanan karbon, sehingga mendukung konservasi lingkungan dan mitigasi perubahan iklim (Gassner & Dobie, 2023). Dari sisi ekonomi, agroforestri meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani melalui diversifikasi hasil panen, baik dari tanaman pangan, kayu, maupun hasil hutan lainnya, sekaligus memperkuat ketahanan pangan dan ekonomi masyarakat pedesaan. Secara sosial, agroforestri memberdayakan masyarakat melalui pelatihan, peningkatan pengetahuan, dan penguatan kerjasama komunitas, serta menyediakan sumber penghidupan yang berkelanjutan bagi masyarakat sekitar hutan (Idris, 2019).

Agroforestri berperan secara efektif dalam menjaga keberlanjutan sumber daya alam melalui beberapa mekanisme utama. Sistem ini mengintegrasikan pohon dengan tanaman pertanian dan kadang ternak, sehingga mampu meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi erosi, dan memperbaiki struktur tanah melalui peningkatan bahan organik dan aktivitas mikroorganisme tanah. Dengan demikian, agroforestri membantu mempertahankan kualitas tanah dan mengurangi degradasi lahan akibat praktik pertanian intensif (Tranchina et al., 2024). Selain itu, keberadaan pohon dalam sistem agroforestri juga berfungsi mengatur pola hidrologi, meningkatkan retensi air, dan mengurangi risiko bencana alam seperti banjir dan longsor, khususnya di daerah dengan kemiringan tanah tinggi. Agroforestri juga berkontribusi dalam mitigasi perubahan iklim dengan menyerap karbon dan menjaga keanekaragaman hayati, yang mendukung keseimbangan ekosistem dan fungsi lingkungan seperti daerah aliran sungai (DAS) (Roghan et al., 2024). Secara sosial dan ekonomi, sistem ini meningkatkan ketahanan pangan dan pendapatan petani melalui diversifikasi hasil panen, sekaligus mengurangi tekanan terhadap hutan alami sehingga melestarikan sumber daya alam secara berkelanjutan.

### **Kontribusi Konseptual Agroforestri terhadap Ekonomi Sirkular**

Agroforestri mendukung ekonomi sirkular dengan mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam secara berkelanjutan dan efisien (Helgason et al., 2021). Sistem ini mengintegrasikan berbagai komponen produksi seperti tanaman pangan, tanaman kayu, dan ternak yang saling melengkapi sehingga limbah atau hasil samping dari satu

komponen dapat dimanfaatkan oleh komponen lain (Hilmi et al., 2024). Misalnya, daun-daun pohon yang gugur menjadi bahan organik yang memperbaiki kualitas tanah, sementara pohon menyediakan bahan bakar dan pakan ternak. Pendekatan ini mengurangi limbah, meningkatkan nilai tambah produk pertanian, serta memperkuat ketahanan ekonomi komunitas lokal (Triwanto, 2024).

Kontribusi konseptual agroforestri terhadap ekonomi sirkular terletak pada kemampuannya mengintegrasikan aspek ekologis dan ekonomi dalam pengelolaan lahan secara berkelanjutan, sehingga menciptakan sistem yang efisien dalam pemanfaatan sumber daya dan mengurangi limbah (Selvan et al., 2023). Secara konseptual, agroforestri adalah sistem pengelolaan lahan yang menggabungkan pohon, tanaman pangan, dan/atau ternak dalam satu area yang sama. Sistem ini memanfaatkan limbah organik sebagai pupuk, mendaur ulang hasil samping pertanian, dan menjaga keseimbangan ekosistem. Dengan demikian, agroforestri bukan hanya berorientasi pada hasil panen, tetapi juga pada pelestarian lingkungan dan keberlanjutan ekonomi masyarakat desa (Glockow et al., 2024). Dalam konteks ekonomi sirkular, agroforestri berfungsi sebagai pilar yang menggerakkan ekonomi dan lingkungan secara simultan. Sistem ini mengurangi polusi dan erosi tanah, meningkatkan keanekaragaman hayati, serta memaksimalkan pemanfaatan biomassa dan nutrisi dalam siklus yang berkelanjutan. Limbah dari tanaman dan ternak diolah menjadi pupuk kompos yang kemudian digunakan kembali untuk meningkatkan kesuburan tanah, sehingga mengurangi ketergantungan pada input kimia dan meminimalkan pemborosan sumber daya (Sopyandi et al., 2024).

Secara ringkas, kontribusi agroforestri terhadap ekonomi sirkular dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 2. Kontribusi Agroforestri terhadap Ekonomi Sirkular

Aspek	Kontribusi Agroforestri terhadap Ekonomi Sirkular
Pengelolaan limbah	Pemanfaatan limbah organik sebagai pupuk, daur ulang hasil samping
Keberlanjutan ekosistem	Menjaga keseimbangan lingkungan, mengurangi erosi dan polusi
Diversifikasi produk	Menghasilkan berbagai produk (kopi, kayu, kompos) untuk pendapatan stabil Optimalisasi penggunaan lahan dengan kombinasu tanaman dan ternak
Peningkatan produktivitas	Optimalisasi penggunaan lahan dengan kombinasu tanaman dan ternak
Pemberdayaan ekonomi lokal	Membuka lapangan pekerjaan dan meningkatkan pendapatan masyarakat desa

Dari sisi ekonomi, agroforestri meningkatkan pendapatan petani melalui diversifikasi produk seperti kopi, kakao, kayu, dan pupuk kompos (Dovgal et al., 2024). Diversifikasi ini menciptakan pendapatan yang lebih stabil dan membuka lapangan pekerjaan baru, sehingga ekonomi desa menjadi lebih dinamis dan inklusif. Agroforestri juga memungkinkan peningkatan produktivitas hasil panen karena kombinasi berbagai jenis tanaman dan pemanfaatan lahan yang optimal, yang secara langsung mendukung prinsip ekonomi sirkular dalam mengoptimalkan nilai sumber daya yang ada (Tesema et al., 2025).

### **Pemetaan Konseptual: Sinergi Tiga Konsep**

Agroforestri berperan sebagai penghubung utama dalam sinergi antara pertanian berkelanjutan dan ekonomi sirkular dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip pengelolaan sumber daya yang efisien dan siklus produksi tertutup (Acharya, 2023). Agroforestri tidak hanya menjaga keseimbangan ekosistem melalui peningkatan keanekaragaman hayati, perbaikan kesuburan tanah, dan pengurangan erosi, tetapi juga memaksimalkan nilai ekonomi dengan memanfaatkan limbah organik sebagai pupuk dan bahan bakar, serta menyediakan berbagai produk yang beragam dari satu lahan. Dengan demikian, agroforestri mengimplementasikan prinsip ekonomi sirkular dalam sistem pertanian yang berkelanjutan, menciptakan model produksi yang ramah lingkungan, produktif, dan berkelanjutan secara sosial dan ekonomi, sekaligus mendukung ketahanan pangan, konservasi lingkungan, dan peningkatan kesejahteraan masyarakat (Hlaing et al., 2024).

Pemetaan Konseptual: Sinergi Tiga Konsep dalam konteks Peran Agroforestri dalam Pertanian Berkelanjutan dan Ekonomi Sirkular dapat dieksplorasi sebagai integrasi sinergis dari tiga konsep utama: agroforestri, pertanian berkelanjutan, dan ekonomi sirkular. Ketiga konsep ini saling melengkapi dan memperkuat dalam upaya mencapai sistem pertanian yang produktif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan secara sosial dan ekonomi.

#### **Agroforestri**

Sistem pengelolaan lahan yang menggabungkan tanaman pertanian, pohon, dan peternakan secara terintegrasi. Memberikan manfaat ekologis seperti konservasi keanekaragaman hayati, kesehatan tanah, mitigasi perubahan iklim, dan penyediaan produk ekonomi beragam. Agroforestri menyediakan basis biologis dan ekologis yang kuat untuk pertanian berkelanjutan dengan memanfaatkan keanekaragaman hayati dan siklus nutrisi alami, sekaligus mendukung ekonomi sirkular melalui pemanfaatan sumber daya secara efisien dan berkelanjutan (Kotyal, 2023).

#### **Pertanian berkelanjutan**

Pengelolaan lahan yang menjamin kelestarian sumber daya alam sekaligus memenuhi kebutuhan ekonomi dan sosial masyarakat secara terus-menerus. Fokus pada keseimbangan antara produksi, konservasi lingkungan, dan kesejahteraan sosial. Agroforestri sebagai model pertanian berkelanjutan mengoptimalkan produksi pangan dan hasil hutan secara berkelanjutan, menjaga kesuburan tanah dan sumber daya air, serta meningkatkan kesejahteraan petani melalui diversifikasi hasil dan penguatan kelembagaan petani (Octavia et al., 2023).

#### **Ekonomi sirkular**

Model ekonomi yang menekankan penggunaan sumber daya secara efisien, pengurangan limbah, dan pemanfaatan kembali bahan untuk mendukung keberlanjutan ekonomi dan lingkungan. Dalam agroforestri, ekonomi sirkular tercermin pada praktik penggunaan limbah biomassa sebagai pupuk atau bahan bakar, pemanfaatan hasil sampingan secara maksimal, dan pengelolaan sumber daya alam

yang berkelanjutan, sehingga mendukung ketahanan ekonomi dan lingkungan (Zăpucioiu et al., 2023).

Sinergi ketiganya membentuk suatu sistem di mana agroforestri tidak hanya berfungsi sebagai teknik pertanian yang ramah lingkungan, tetapi juga sebagai model produksi yang mendukung keberlanjutan sosial-ekonomi dan prinsip ekonomi sirkular. Agroforestri memungkinkan produksi beragam komoditas secara simultan yang mengurangi risiko ekonomi, meningkatkan pendapatan petani, serta menjaga dan memperbaiki kualitas lingkungan melalui konservasi tanah, air, dan keanekaragaman hayati. Hal ini sejalan dengan tujuan pertanian berkelanjutan yang menyeimbangkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Sementara itu, prinsip ekonomi sirkular mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan mengurangi limbah dalam sistem agroforestri, sehingga menciptakan siklus produksi yang efisien dan berkelanjutan. Dengan demikian, pemetaan konseptual sinergi ini menegaskan bahwa agroforestri adalah jembatan integratif yang menghubungkan pertanian berkelanjutan dengan ekonomi sirkular, menghasilkan sistem pertanian yang produktif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan secara sosial dan ekonomi.

## 5. Kesimpulan

Penelitian ini menegaskan bahwa agroforestri memiliki peran sentral sebagai strategi integratif dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan yang berlandaskan prinsip ekonomi sirkular. Agroforestri secara konseptual meningkatkan kesehatan dan kesuburan tanah melalui mekanisme biologis seperti fiksasi nitrogen, peningkatan bahan organik, dan pengurangan erosi, sehingga menjaga keseimbangan ekosistem dan produktivitas lahan. Selain itu, agroforestri mengadopsi prinsip ekonomi sirkular dengan memanfaatkan limbah organik secara efisien dan menciptakan siklus produksi tertutup yang mengoptimalkan sumber daya alam. Sinergi antara agroforestri, pertanian berkelanjutan, dan ekonomi sirkular menghasilkan model produksi yang tidak hanya ramah lingkungan dan ekonomis, tetapi juga mendukung ketahanan pangan serta peningkatan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan. Oleh karena itu, agroforestri menjadi pendekatan kunci yang mampu menjawab tantangan lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam pembangunan pertanian masa depan.

## Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini hingga penyelesaian penulisan naskah. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada mentor dan pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga selama proses penelitian. Selain itu, penulis juga mengapresiasi dukungan dari lembaga penyandang dana yang telah menyediakan sumber daya dan fasilitas yang memadai.

## Referensi

Acharya, G. D. (2023). Sustainable Transformation of Agrifood Systems: A Circular Economic and Agroecological Perspective. *SAARC Journal of Agriculture*, 21(1), 1–12. <https://doi.org/10.3329/sja.v21i1.66340>

- Awazi, N. P., Njamnjobo, N. A., & Ambebe, T. F. (2024). Agroforestry for Ecosystem Services : Assessing the Role of Agroforestry for Water Regulation. *Forestist, July*. <https://doi.org/10.5152/forestist.2024.24032>
- Bahari, D. I., Lubis, M. M., Apriyanti, E., & Affandi, M. R. (2024). Analisis Pengaruh Pertanian Berkelanjutan terhadap Ketahanan Pangan di Daerah Perdesaan. *Jurnal Kolaboratif Sains, 8*(2), 1231–1238. <https://doi.org/10.56338/jks.v8i2.7073>
- Dovgal, O., Potryvaieva, N., Bilichenko, O., Kuzoma, V., & Borko, T. (2024). Agricultural sector circular economy development: Agroecological approach. *Ekonomika APK, 31*(4), 10–22. <https://doi.org/10.32317/ekon.apk/4.2024.10>
- Elfis. (2024). *Agroforestri*. UIR Press.
- Fatimah, S., Zen, H., & Fitriasia, A. (2025). Literatur Riview dan Metodologi Ilmu Pengetahuan Khusus. *Journal Of Social Science Research Volume, 5*, 41–48.
- Fikry, M. Y., & Sarjan, M. (2024). Peran Agroforestri Dalam Mendukung Pengelolaan Sumberdaya Alam Berkelanjutan. *LAMBDA : Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA Dan Aplikasinya, 4*(1), 16–22. <https://doi.org/10.58218/lambda.v4i1.846>
- Fitri, M. A., & Usni, M. (2024). Systematic Literature Review : Pertanian Berbasis Agroekologi Untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian, 5*(1), 427–436. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v5i1.1125>
- Gassner, A., & Dobie, P. (2023). Agroforestri: Sebuah Pengantar. In *Agroforestri: Sebuah Pengantar*. <https://doi.org/10.5716/cifor-icraf/bk.33144>
- Glockow, T., Kaster, A. K., Rabe, K. S., & Niemeyer, C. M. (2024). Sustainable agriculture: leveraging microorganisms for a circular economy. *Applied Microbiology and Biotechnology, 108*(1). <https://doi.org/10.1007/s00253-024-13294-0>
- Handawati, R., & Mataburu, I. (2020). Mengenalkan Kegiatan Ekonomi Sirkular Personal Untuk Mengurangi Emisi Karbon Pada Siswa Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat, 2020*, 71–82.
- Helgason, K. S., Iversen, K., & Julca, A. (2021). Circular agriculture for sustainable rural development. *Department of Economic and Social Affairs, Policy Brief No 105*, 1–7. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11433.93282>
- Hilmi, Y. S., Tóth, J., Gabnai, Z., Király, G., & Temesi, Á. (2024). Farmers' resilience to climate change through the circular economy and sustainable agriculture: A review from developed and developing countries. *Renewable Agriculture and Food Systems, 39*. <https://doi.org/10.1017/S1742170524000097>
- Hlaing, N., Zaw, S. T., & Aye, K. M. (2024). The Role of Agroforestry in Sustainable Land Use. *Journal of Selvicultura Asean, 1*(5), 249–258. <https://doi.org/10.70177/jsa.v1i5.1671>
- Idris, A. I. (2019). Pola Dan Motivasi Agroforestry Serta Kontribusinya Terhadap Pendapatan Petani Hutan Rakyat Di Kabupaten Polewali Mandar. *Jurnal Hutan Dan Masyarakat, 11*(2), 92. <https://doi.org/10.24259/jhm.v11i2.8177>
- Intan, I. N. K., Sarmiati, S., & Azwar, A. (2025). Optimalisasi Komunikasi Persuasif Koperasi Tani Solok Radjo Katalisator Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Audiens, 6*(1), 140–155. <https://doi.org/10.18196/jas.v6i1.570>

- Kotyal, K. (2023). Circular Agriculture : Sustainable Farming Practices for Zero Waste. *Environmental Reports*, 5(1), 8–12. <https://doi.org/10.51470/ER.2023.5.1.08>
- Lagiman. (2020). Pertanian Berkelanjutan: Untuk Kedaulatan Pangan dan Kesejahteraan Petani. *Prosiding Seminar Nasional*, 365–381.
- M., A., Aryulia, D. I., Fattah, R. 'Ain, Z, A. R. P., Sukahar, A. M., & Situmorang, T. S. (2022). Review: World and Indonesian Food Crisis. *Prosiding Seminar Nasional BSKJI "Post Pandemic Economy Recovery,"* 11–18.
- Masruroh, N., & Fardian, I. (2022). Ekonomi Sirkular: Sebuah Solusi Masa Depan Berkelanjutan. In *Ekonomi Sirkular Dan Pembangunan Berkelanjutan*.
- Niam, M. F., Rumahlewang, E., Umiyati, H., Dewi, N. P. S., Atiningsih, S., Haryati, T., Magfiroh, I. S., Anggraini, R. I., Mamengko, R. P., Fathin, S., Mola, M. S. R., Syaifudin, A. A., & Wajdi, F. (2024). *Metode Penelitian Kualitatif*. Widina Media Utama.
- Octavia, D., Murniati, Suharti, S., Hani, A., Mindawati, N., Suratman, Swestiani, D., Junaedi, A., Undaharta, N. K. E., Santosa, P. B., Wahyuningtyas, R. S., & Faubiany, V. (2023). Smart agroforestry for sustaining soil fertility and community livelihood. *Forest Science and Technology*, 19(4), 315–328. <https://doi.org/10.1080/21580103.2023.2269970>
- Pakaya, P., Baderan, D. W. K., Hamidun, M. S., Pascasarjana, F., Hidup, L., Jend, J., No, S., Tim, D., Tengah, K., & Gorontalo, K. (2025). Efektivitas Sistem Agroforestri dalam Meningkatkan Kesehatan Tanah dan Produktivitas Pertanian. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 2(2), 12–27. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i2.329>
- Prasetio, F. (2024). Peran Agroforestri dalam Meningkatkan Keberlanjutan Pertanian dan Konservasi Lingkungan. *Literacy Notes*, 2(1), 1–8.
- Putri, A. D. R. A., Winata, L. S., Tanggono, A., & Durry, F. D. (2024). Mitigasi Krisis Pangan Global Warming: SDGs Pencegahan Malnutrisi (Literature Review). *Prosiding Seminar Nasional Kusuma*, 2(1), 179–187.
- Qurniati, R. (2023). *Agroforestri : Potensi dan Impelementasi dalam Lanskap Daerah Aliran Sungai*. Pusaka Media.
- Raihan, A. (2023). A review of agroforestry as a sustainable and resilient agriculture. *Journal of Agriculture Sustainability and Environment*, 2(1), 49–72. <https://doi.org/10.56556/jase.v2i1.799>
- Roghan, H. B., Murugesh, M., Sekar, I., Suganya, K., Hemaprabha, K., Kiruba, M., Tilak, M., Ramest, K. R., Vaiyapuri, K., Sivakumar, B., & Kumar, P. (2024). The current role and importance of agroforestry-a review article. *Applied Ecology & Environmental Research*, 22(5), 3907–3918. [https://doi.org/10.15666/aeer/2205\\_39073918](https://doi.org/10.15666/aeer/2205_39073918)
- Rusiadi, & Adivia, M. Y. A. (2024). Teori ekonomi Sirkular, Ekonomi Hijau, dan Bioekonomi. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14.
- Sahrani, S., Hotimah, O., Habibah, S., & Sabitha, T. (2024). Implementasi Ekonomi Sirkular pada Sektor Pengelolaan Sampah di Kawasan Asia Tenggara. *Jurnal Geografi*, 20(1), 1–23. <https://doi.org/10.35508/jgeo.v20i1.16952>
- Selvan, T., Panmei, L., Murasing, K. K., Guleria, V., Ramesh, K. R., Bhardwaj, D. R.,

- Thakur, C. L., Kumar, D., Sharma, P., Digvijaysinh Umedsinh, R., Kayalvizhi, D., & Deshmukh, H. K. (2023). Circular economy in agriculture: unleashing the potential of integrated organic farming for food security and sustainable development. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1170380>
- Sopyandi, D., Perdana, T., & Kusumawati, R. (2024). Kajian Pengembangan Model Ekonomi Sirkular (Circular Economy) Cabai sebagai Upaya Pengembangan Model Rantai Pasok Pertanian Berkelanjutan di Kabupaten Bogor. *Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 10(2), 2292–2309. <https://doi.org/10.25157/ma.v10i2.14158>
- Sugiyanto, L. B. P. 1. (2023). Dampak Krisis Lingkungan Terhadap Ketakberdayaan Pola Konsumsi Pangan Masyarakat Jawa Timur. *Prosiding Konferensi Nasional Sosiologi (PKNS)*, 1(2), 329–346.
- Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Alfabeta.
- Tesema, H. A., Shiferaw, H., & Getachew, G. (2025). Agroforestry in Ethiopia: Review of its Role in Enhancing Smallholder Agriculture, Environmental Sustainability, and Adoption Challenges. *Journal of Landscape Ecology (Czech Republic)*, 2. <https://doi.org/10.2478/jlecol-2025-0014>
- Tranchina, M., Reubens, B., Frey, M., Mele, M., & Mantino, A. (2024). What challenges impede the adoption of agroforestry practices? A global perspective through a systematic literature review. *Agroforestry Systems*, 98(6), 1817–1837. <https://doi.org/10.1007/s10457-024-00993-w>
- Triwanto, J. (2024). *Peran Agroforestri Dalam Ketahanan Pangan Dan Kelestarian Lingkungan Secara Berkelanjutan*. UMMPress.
- Utami, J. R., Wilhelmina, A., Adha, D. N., & Wati, D. R. (2024). Analisis Bibliometrik Ekonomi Sirkular: Strategi Mendukung Keberlanjutan Pembangunan Pertanian. *Jurnal Agribisnis Terpadu*, 17(2), 120–137. <https://doi.org/10.33512/jat.v17i2.30210>
- Wattie, G. G. R. W., & Sukendah. (2023). Peran Penting Agroforestri Sebagai Sistem Pertanian dan Perkebunan. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perkebunan*, 5(1), 30–38.
- Wattimena, C., Latupapua, L., & Sahureka, M. (2024). Penerapan Agroforestry untuk Meningkatkan Kesejahteraan Petani dan Konservasi Alam di Negeri Liliboy, Kecamatan Leihitu Barat, Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovasi Indonesia*, 2(1), 183–190. <https://doi.org/10.54082/jpmii.346>
- Widianto, Hairiah, K., Suharjito, D., & Sardjono, M. a. (2003). Fungsi dan peran agroforestri. *World Agroforestry Centre (ICRAF)*, 3(Bagian 1), 1–49.
- Zăpucioiu, L.-F., Sterie, M.-C., & Dimitriu, T. A. (2023). The Relevance of the Circular Economy in the Context of Sustainable Development. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 17(1), 1534–1543. <https://doi.org/10.2478/picbe-2023-0138>
- Zendrato, R. J., Telaumbanua, P. H., Zebua, H. P., Nazara, R. V., & Gea, M. P. (2024). Penerapan Pertanian Organik dalam Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Sapta Agrica*, 3(1), 52–66.