

**PERTANIAN TERPADU BERBASIS AGROSILVOPASTURA UNTUK
KEBERLANJUTAN SUMBER DAYA DESA: SINTESIS LITERATUR DAN
IMPLIKASI KEBIJAKAN**

***INTEGRATED FARMING BASED ON AGROSILVOPASTURE FOR VILLAGE
RESOURCE SUSTAINABILITY: LITERATURE SYNTHESIS AND POLICY
IMPLICATIONS***

Earlyna Sinthia Dewi^{1,2*}, Dahlanuddin¹

¹Program Studi Pertanian Berkelanjutan Pascasarjana Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

²Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram, Mataram, Indonesia

*Email Penulis korespondensi: earlyna@ummat.ac.id

Abstrak

Pertanian terpadu berbasis agrosilvopastura merupakan sistem pengelolaan lahan yang mengintegrasikan komponen tanaman pangan, pohon, dan ternak secara sinergis dalam satu unit produksi. Penelitian ini bertujuan mensintesis bukti-bukti ilmiah terkini mengenai implementasi agrosilvopastura sebagai model pertanian berkelanjutan dan merumuskan implikasi kebijakannya bagi keberlanjutan sumber daya desa. Metode yang digunakan adalah studi literatur melalui penelusuran berbagai sumber pustaka ilmiah bereputasi yang diterbitkan dalam rentang tahun 2020–2025. Hasil kajian menunjukkan bahwa agrosilvopastura secara konsisten meningkatkan produktivitas lahan, memperbaiki kualitas tanah melalui akumulasi bahan organik dan fiksasi nitrogen, serta mendiversifikasi sumber pendapatan petani sehingga meningkatkan stabilitas ekonomi rumah tangga tani. Sistem ini juga terbukti meningkatkan keanekaragaman hayati dan memperkuat jasa ekosistem yang esensial bagi keberlanjutan pertanian jangka panjang. Keberhasilan implementasinya sangat ditentukan oleh faktor kelembagaan, akses pasar, dan dukungan kebijakan yang komprehensif. Penelitian ini merekomendasikan pengembangan regulasi pertanian terpadu, program insentif berbasis jasa lingkungan, dan penguatan kapasitas petani melalui penyuluhan partisipatif sebagai langkah strategis mendukung adopsi agrosilvopastura di kawasan pedesaan Indonesia.

Kata Kunci: Agrosilvopastura, Pertanian Terpadu, Keberlanjutan Sumber Daya, Studi Literatur, Implikasi Kebijakan

Abstract

Integrated farming based on agrosilvopasture is a land management system that synergistically integrates food crops, trees, and livestock components within a single production unit. This study aims to synthesize recent scientific evidence on the implementation of agrosilvopasture as a sustainable farming model and to formulate its policy implications for village resource sustainability. The method employed is a library research approach through systematic exploration of reputable scientific literature published between 2020 and 2025. The synthesis results consistently demonstrate that agrosilvopasture enhances land productivity, improves soil quality through organic matter accumulation and nitrogen fixation, and diversifies farmers' income sources thereby improving household economic stability. This system has also been proven to increase biodiversity and strengthen ecosystem services essential for long-term agricultural sustainability. The success of its implementation is largely determined by institutional factors, market access, and comprehensive policy support. This study recommends the development of integrated farming regulations, ecosystem service-based incentive programs, and strengthening farmer capacity through participatory extension as strategic steps to support agrosilvopasture adoption in rural Indonesia.

Keywords: Agrosilvopasture, Integrated Farming, Resource Sustainability, Library Research, Policy Implications

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan dan keberlanjutan sumber daya alam merupakan dua isu strategis yang terus menjadi perhatian global, khususnya di negara-negara berkembang. Tekanan terhadap lahan pertanian semakin meningkat seiring pertumbuhan penduduk, peningkatan

kebutuhan pangan, konversi lahan, serta degradasi sumber daya lahan dan air yang terjadi di berbagai wilayah dunia (FAO, 2021). Di kawasan pedesaan, masyarakat masih sangat bergantung pada sumber daya alam sebagai sumber penghidupan utama, sementara kapasitas pengelolaan ekosistem dan adaptasi terhadap perubahan lingkungan sering kali masih terbatas (Siedenburg, 2022). Kondisi tersebut menciptakan dilema antara upaya meningkatkan produksi pangan untuk memenuhi kebutuhan jangka pendek dan menjaga keberlanjutan lingkungan dalam jangka panjang. Berbagai pendekatan pertanian telah dikembangkan untuk menjawab tantangan tersebut, namun masih diperlukan sistem yang mampu mengintegrasikan fungsi produksi, konservasi sumber daya alam, dan aspek sosial-ekonomi secara simultan dalam satu kerangka pengelolaan lahan yang terpadu. Sistem pertanian terintegrasi dipandang sebagai salah satu pendekatan yang menjanjikan karena mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya sekaligus mendukung keberlanjutan sistem pangan dan lingkungan (Bhagat et al., 2024).

Sistem pertanian konvensional yang bersifat monokultur terbukti tidak mampu menjamin keberlanjutan ekologis maupun ekonomi masyarakat tani dalam jangka panjang. Penggunaan input kimia yang berlebihan, erosi tanah, dan hilangnya keanekaragaman hayati merupakan dampak nyata dari praktik pertanian yang tidak memperhatikan keseimbangan ekosistem. Di sisi lain, tekanan ekonomi mendorong petani untuk memaksimalkan hasil panen jangka pendek tanpa mempertimbangkan dampak jangka panjang terhadap kapasitas produktif lahan. Penurunan kesuburan tanah secara bertahap menjadi salah satu indikator kritis yang mencerminkan kegagalan sistem pertanian konvensional dalam mempertahankan daya dukung lingkungan secara berkelanjutan. Situasi ini mendorong para ilmuwan dan praktisi pertanian untuk mengeksplorasi sistem pertanian alternatif yang lebih adaptif, salah satunya adalah sistem agrosilvopastura yang mengintegrasikan komponen tanaman, pohon, dan ternak dalam satu unit pengelolaan (Mayantika & Endang, 2025).

Meskipun literatur tentang agrosilvopastura dan sistem *agroforestry* telah berkembang pesat dalam satu dekade terakhir, terdapat beberapa kesenjangan penelitian (*research gap*) yang signifikan dan belum terjawab secara memadai. Pertama, sebagian besar kajian yang ada berfokus pada satu dimensi manfaat saja, seperti produktivitas lahan atau sequestrasi karbon, tanpa mengintegrasikannya dengan dimensi sosial-ekonomi dan kelembagaan secara holistik (Cesarz et al., 2022). Kedua, sintesis literatur yang secara khusus menargetkan konteks pedesaan Indonesia dengan segala keragaman agroekologis dan sosial-budayanya masih sangat terbatas, sehingga rekomendasi yang dihasilkan dari studi global seringkali tidak dapat langsung diterapkan tanpa adaptasi yang memadai (Mayantika & Endang, 2025). Ketiga, implikasi kebijakan dari bukti-bukti ilmiah yang ada jarang diterjemahkan menjadi rekomendasi operasional yang dapat diimplementasikan oleh pemerintah daerah maupun komunitas tani di tingkat desa (Viforit, 2025). Kesenjangan-kesenjangan inilah yang menjadi landasan dan justifikasi utama dilakukannya penelitian sintesis literatur ini, dengan harapan dapat mengisi ruang kosong tersebut melalui pendekatan analisis yang lebih komprehensif dan kontekstual.

Agrosilvopastura sebagai bagian dari sistem *agroforestry* telah mendapat perhatian luas dalam literatur ilmiah internasional karena kemampuannya mengintegrasikan komponen biologis secara sinergis dan efisien. Sistem ini menggabungkan tanaman pangan, tanaman pohon, dan ternak dalam satu kesatuan pengelolaan lahan yang saling mendukung antar komponen. Pohon berfungsi sebagai penyedia naungan, sumber bahan organik, dan pengikat nitrogen, sementara ternak berperan dalam siklus hara melalui kotoran yang menyuburkan tanah secara alami. Interaksi antar komponen ini menciptakan efisiensi penggunaan sumber daya yang lebih tinggi dibandingkan sistem monokultur konvensional. Berbagai penelitian telah membuktikan bahwa agrosilvopastura mampu meningkatkan produktivitas lahan

sekaligus memperbaiki kondisi lingkungan, menjadikannya salah satu model pertanian terpadu yang paling menjanjikan di kawasan tropis (Ciaburro, Parente, & Iannace, 2022).

Keberlanjutan sumber daya desa tidak hanya ditentukan oleh faktor ekologis semata, tetapi juga melibatkan dimensi sosial, ekonomi, dan kelembagaan yang saling berinteraksi secara kompleks. Konsep keberlanjutan dalam konteks pedesaan mencakup kemampuan komunitas lokal untuk mengelola sumber daya alam secara lestari sambil mempertahankan kesejahteraan ekonomi dan kohesi sosial yang kuat. Penerapan sistem pertanian terpadu seperti agrosilvopastura berpotensi memperkuat semua dimensi keberlanjutan tersebut secara bersamaan dan saling menguatkan. Keberhasilannya sangat bergantung pada dukungan kelembagaan, akses terhadap pengetahuan teknis, dan kebijakan yang kondusif di tingkat desa maupun daerah. Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa keberlanjutan sistem pertanian terpadu lebih mudah dicapai ketika terdapat sinergi antara inovasi teknis dan penguatan kapasitas kelembagaan lokal yang ada (Cesarz et al., 2022).

Studi literatur sebagai pendekatan metodologis memiliki peran strategis dalam mensintesis temuan-temuan penelitian yang tersebar dari berbagai lokasi dan konteks yang beragam (Diko, Lihawa, & Baderan, 2026). Melalui kajian yang komprehensif terhadap literatur yang ada, dimungkinkan untuk mengidentifikasi pola umum keberhasilan dan kegagalan implementasi agrosilvopastura serta faktor-faktor penentu keberhasilannya di lapangan. Tinjauan literatur yang mendalam juga memungkinkan para pengambil kebijakan untuk merancang intervensi yang lebih tepat sasaran berdasarkan bukti-bukti ilmiah yang telah teruji dari berbagai konteks. Dalam konteks pengembangan pertanian pedesaan Indonesia, sintesis literatur ini menjadi sangat relevan mengingat luasnya variasi kondisi agroekologis dan sosial-ekonomi yang ada di seluruh wilayah nusantara. Dengan demikian, pendekatan studi literatur tidak hanya bersifat akademis, tetapi juga memiliki nilai praktis yang tinggi bagi pengembangan kebijakan pertanian berkelanjutan (Viforit, 2025).

Permasalahan utama yang melatarbelakangi kajian ini adalah belum optimalnya integrasi antara komponen pertanian, kehutanan, dan peternakan dalam sistem pengelolaan lahan desa yang mengakibatkan rendahnya efisiensi penggunaan sumber daya dan terhambatnya keberlanjutan ekonomi masyarakat tani. Kondisi ini diperparah oleh minimnya acuan kebijakan berbasis bukti yang dapat digunakan sebagai panduan implementasi pertanian terpadu di tingkat desa secara operasional (Jose & Dollinger, 2019). Kesenjangan antara potensi agrosilvopastura yang telah terbukti dalam berbagai penelitian dengan realitas penerapannya di lapangan mencerminkan adanya hambatan sistemik yang perlu diidentifikasi dan diatasi secara terstruktur. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mensintesis literatur ilmiah yang relevan untuk membangun kerangka model pengembangan pertanian terpadu yang aplikatif dan kontekstual bagi pedesaan Indonesia (Freitas, Alves, & Dias, 2022).

Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis bukti-bukti ilmiah dari berbagai studi mengenai implementasi agrosilvopastura, mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang menentukan keberhasilan penerapannya, serta merumuskan implikasi kebijakan yang relevan untuk mendukung keberlanjutan sumber daya desa. Secara spesifik, kajian ini menganalisis mekanisme interaksi ekologis dalam sistem agrosilvopastura, mengevaluasi dampaknya terhadap kesejahteraan ekonomi masyarakat tani, dan mengidentifikasi prasyarat kelembagaan yang diperlukan untuk memperluas skalabilitas penerapannya. Manfaat penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoritis berupa kerangka konseptual integrasi sistem pertanian terpadu serta kontribusi praktis berupa rekomendasi kebijakan yang dapat diadopsi oleh pemerintah daerah dan komunitas tani (Shi & Conway-Anderson, 2022).

Teori yang digunakan dalam penelitian ini mencakup teori keberlanjutan sistem pertanian (*sustainable farming systems theory*) yang menekankan pentingnya keseimbangan antara produktivitas, stabilitas ekologis, dan kesetaraan sosial dalam pengelolaan lahan. Selain

itu, pendekatan *integrated natural resource management* (INRM) digunakan sebagai kerangka analitis untuk memahami interaksi antara komponen biologis dan sosial-ekonomi dalam sistem agrosilvopastura secara holistik. Kerangka teori ini memposisikan sistem pertanian sebagai sistem sosio-ekologis kompleks yang memerlukan pendekatan pengelolaan adaptif dan partisipatif dari seluruh pemangku kepentingan (De Macêdo Carvalho et al., 2024). Sintesis literatur dalam penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada prinsip-prinsip kajian pustaka yang memastikan objektivitas, kecukupan, dan komprehensivitas dalam pengumpulan serta analisis sumber-sumber ilmiah yang relevan (Sari, 2025).

Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada upaya mensintesis secara tematik dan kritis bukti-bukti ilmiah mutakhir (2020–2025) mengenai agrosilvopastura secara khusus dalam konteks keberlanjutan sumber daya desa di kawasan tropis, dengan fokus pada perumusan implikasi kebijakan yang aplikatif untuk pedesaan Indonesia. Berbeda dengan kajian sebelumnya yang cenderung membahas agrosilvopastura dari perspektif agronomis atau ekologis secara parsial, penelitian ini mengintegrasikan empat dimensi analisis secara bersamaan, yaitu mekanisme ekologis, dampak sosial-ekonomi, keanekaragaman hayati, serta prasyarat kelembagaan dan kebijakan dalam satu kerangka sintesis yang kohesif. Pendekatan lintas dimensi ini menghasilkan model konseptual integrasi agrosilvopastura yang belum tersedia dalam literatur sebelumnya, sehingga memberikan kontribusi teoritis sekaligus kontribusi praktis bagi pengembangan kebijakan pertanian terpadu di tingkat desa (Rosenstock et al., 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur atau *library research*, yaitu suatu cara penelitian yang mengandalkan sumber-sumber pustaka ilmiah sebagai bahan utama analisis tanpa melakukan pengamatan lapangan secara langsung. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang berupaya membangun kerangka konseptual dan rekomendasi kebijakan berdasarkan akumulasi pengetahuan ilmiah yang telah tersedia. Proses kajian dilakukan secara menyeluruh mulai dari penelusuran, seleksi, pembacaan kritis, hingga sintesis berbagai sumber pustaka yang relevan dengan topik agrosilvopastura dan keberlanjutan sumber daya desa (Zed, 2014).

Sumber dan Pengumpulan Pustaka

Penelusuran literatur dilakukan secara sistematis melalui beberapa pangkalan data ilmiah daring yang bereputasi, yaitu Google Scholar, Scopus, dan ScienceDirect. Proses pencarian menggunakan kata kunci yang relevan dengan topik penelitian, meliputi agrosilvopastura, pertanian terpadu, agroforestry sustainability, silvopastoral systems, dan keberlanjutan sumber daya desa. Literatur yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan kriteria tertentu untuk menjamin kualitas dan relevansinya terhadap tujuan kajian. Prioritas diberikan kepada artikel ilmiah yang telah melalui proses peer-review, buku teks dan laporan penelitian yang diterbitkan oleh lembaga bereputasi, serta dokumen kebijakan pertanian yang dikeluarkan oleh institusi nasional maupun internasional. Untuk memastikan kemutakhiran informasi, sumber pustaka yang digunakan terutama berasal dari publikasi dalam rentang sepuluh tahun terakhir (2016–2026), dengan penekanan pada publikasi lima tahun terakhir yang memiliki keterkaitan langsung dengan pengembangan sistem pertanian terpadu berbasis agrosilvopastura dan keberlanjutan sumber daya pedesaan.

Seleksi dan Penilaian Pustaka

Tidak semua pustaka yang ditemukan digunakan dalam kajian ini. Proses seleksi dilakukan berdasarkan sejumlah pertimbangan sebagai berikut:

1. Relevansi isi pustaka terhadap rumusan masalah dan tujuan penelitian

2. Kualitas metodologi penelitian yang digunakan dalam sumber tersebut
3. Keotentikan dan reputasi jurnal atau penerbit yang memuat tulisan
4. Kecukupan data dan argumentasi yang disajikan dalam mendukung sintesis

Pustaka yang tidak memenuhi kriteria relevansi atau memiliki kelemahan metodologis yang signifikan dikeluarkan dari proses analisis lebih lanjut (Sugiyono, 2022). Hasil seleksi pustaka kemudian dikelompokkan berdasarkan tema-tema utama yang meliputi aspek ekologis, produktivitas, sosial-ekonomi, keanekaragaman hayati, serta implikasi kebijakan, untuk selanjutnya dianalisis menggunakan pendekatan sintesis tematik.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan kualitatif melalui metode analisis isi (content analysis). Setiap literatur yang terpilih ditelaah secara mendalam untuk mengidentifikasi konsep utama, hasil penelitian, serta argumentasi yang berkaitan dengan fokus kajian. Informasi yang diperoleh kemudian diklasifikasikan dan disusun ke dalam beberapa tema utama yang menjadi dasar proses sintesis.

1. Mekanisme ekologis dan produktivitas sistem agrosilvopastura
2. Dampak sosial-ekonomi penerapan sistem terhadap masyarakat tani
3. Pengaruh agrosilvopastura terhadap keanekaragaman hayati dan jasa ekosistem
4. Faktor kelembagaan dan kebijakan yang mendukung keberlanjutan sistem

Proses sintesis dilakukan dengan cara membandingkan, mengontraskan, dan menghubungkan temuan dari berbagai sumber untuk membangun pemahaman yang koheren dan komprehensif (Moleong, 2021).

Keabsahan Kajian

Keabsahan kajian dijaga melalui penggunaan sumber-sumber pustaka primer yang otoritatif dan beragam. Triangulasi sumber diterapkan dengan membandingkan informasi dari berbagai pustaka yang membahas aspek yang sama, sehingga diperoleh gambaran yang lebih akurat dan berimbang. Keterbatasan metode studi literatur diakui, terutama terkait kemungkinan *publication bias*, namun hal ini diatasi dengan memperluas cakupan sumber dari berbagai konteks geografis dan kondisi penerapan yang beragam (Sukmadinata, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian terhadap berbagai sumber literatur ilmiah yang relevan menghasilkan temuan yang secara konsisten menunjukkan bahwa sistem pertanian terpadu berbasis agrosilvopastura memberikan manfaat multi-dimensi yang signifikan terhadap keberlanjutan sumber daya desa. Literatur yang dipublikasikan dalam rentang 2020–2025 mengungkapkan pola yang berulang terkait peningkatan produktivitas lahan, perbaikan kualitas tanah, dan diversifikasi sumber pendapatan petani dari berbagai konteks agroekologis yang berbeda. Secara keseluruhan, bukti-bukti ilmiah yang terkumpul menunjukkan bahwa integrasi komponen tanaman pangan, pohon, dan ternak tidak hanya meningkatkan efisiensi biologis tetapi juga memperkuat ketahanan ekonomi rumah tangga tani secara berkelanjutan. Untuk memudahkan pemahaman atas sintesis yang dilakukan, temuan-temuan utama dari berbagai studi disajikan secara tematik dalam tabel berikut.

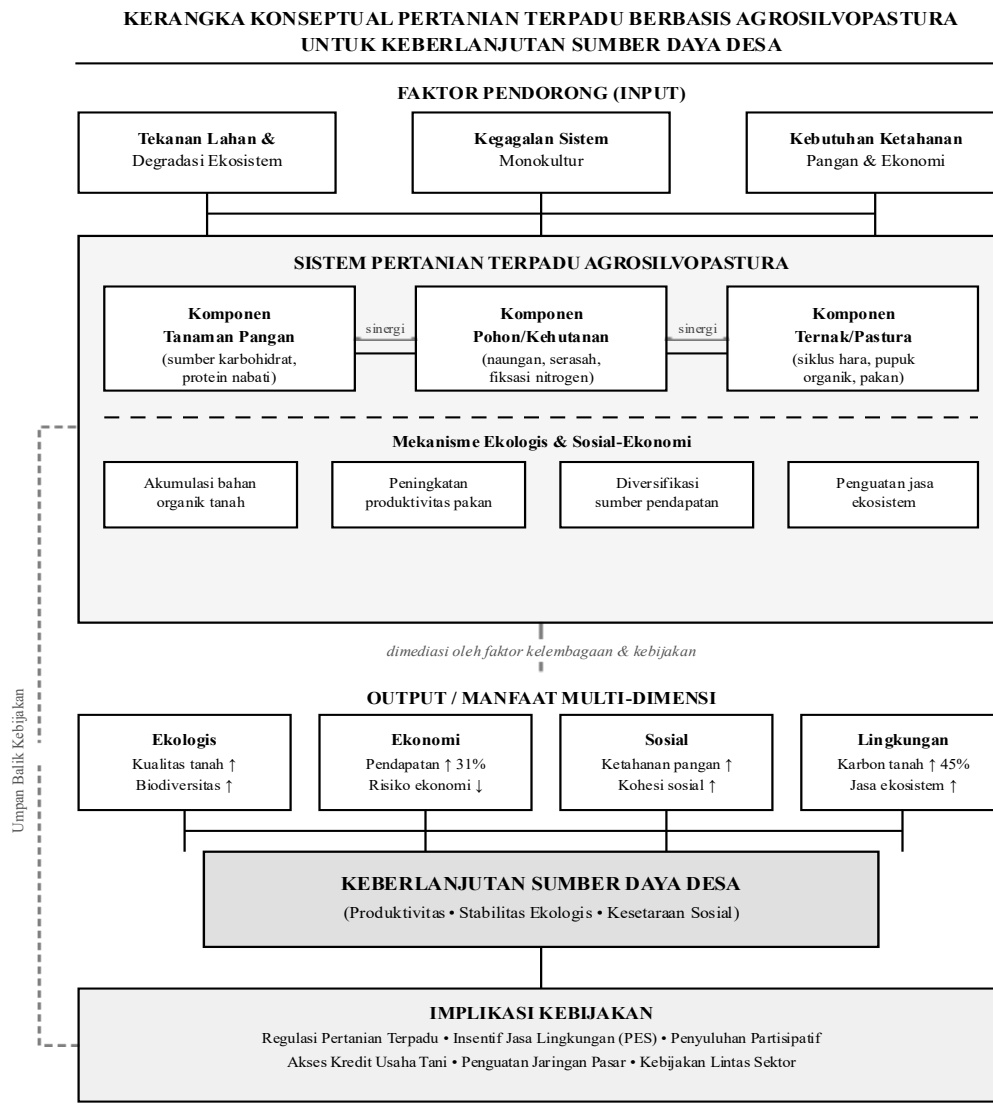
Tabel 1. Sintesis Temuan Literatur tentang Agrosilvopastura (2020–2025)

No	Sumber	Lokasi/Konteks	Aspek yang Dikaji	Temuan Utama	Relevansi untuk Indonesia
1	Chará et al. (n.d.)	Amerika Latin (tropis)	Karbon tanah & produktivitas <i>silvopastoral</i>	Karbon organik tanah meningkat 45% dalam 10 tahun dibanding	Sangat relevan untuk lahan gambut dan

				padang rumput konvensional	mineral tropis Indonesia
2	Krüger et al. (2024)	Kawasan tropis (38 studi)	Produktivitas ternak sistem <i>silvopastoral</i>	Produktivitas ternak rata-rata 23% lebih tinggi dibanding sistem tanpa naungan	Relevan untuk pengembangan peternakan sapi dan kambing di NTT, NTB, dan Sulawesi
3	Yiridomoh (n.d.)	Afrika Sub-Sahara	Pendapatan dan stabilitas ekonomi RT tani	Pendapatan 31% lebih tinggi; variabilitas pendapatan 40% lebih rendah	Relevan untuk petani kecil di Jawa, Sumatera, dan Kalimantan
4	Kristiansen et al. (2023)	Asia Tenggara (termasuk Indonesia)	Keanekaragaman hayati & jasa ekosistem	Indeks keanekaragaman hayati 2,3–4,1× lebih tinggi dibanding lahan konvensional	Sangat relevan, khususnya untuk kawasan penyangga hutan di Kalimantan dan Papua
5	Freitas et al. (2022)	Brasil (Cerrado–Caatinga)	Karbon & nitrogen tanah sistem agrosilvopastoral	Stok karbon dan nitrogen tanah lebih tinggi pada sistem terintegrasi dibanding monokultur	Relevan untuk lahan kering dan semi-kering di Nusa Tenggara
6	Hounkpati et al. (2024)	Togo Tengah (Afrika)	Faktor adopsi restorasi lansekap hutan	Insentif finansial (<i>payment for ecosystem services</i>) mempercepat adopsi oleh petani kecil	Relevan untuk desain program REDD+ dan Dana Desa berbasis lingkungan di Indonesia
7	Cesarz et al. (2022)	Eropa (multi-lokasi)	Biomassa & respirasi mikrob tanah	Keragaman pohon meningkatkan fungsi mikrobiologi tanah secara konteks-dependen	Relevan untuk pengembangan sistem agroforestri berbasis keragaman spesies pohon lokal
8	Mayantika & Endang (2025)	Lombok Utara, Indonesia	Model pertanian terpadu desa	Integrasi komponen pertanian meningkatkan optimalisasi sumber daya desa secara signifikan	Langsung relevan sebagai referensi kontekstual Indonesia
9	Viforit (2025)	Aceh Tenggara, Indonesia	Agrosilvopastura menuju pertanian berkelanjutan	Agrosilvopastura layak sebagai bentuk pertanian terencana untuk	Langsung relevan untuk pengembangan di kawasan Sumatera

10	Rosenstock et al. (2019)	Afrika Sub-Sahara	Agroforestri dalam perspektif <i>Planetary Health</i>	keberlanjutan daerah Agroforestri mendukung kesehatan planet melalui integrasi produksi-konservasi	Relevan sebagai kerangka kebijakan makro untuk Indonesia
----	--------------------------	-------------------	---	--	--

Sumber: Data Sekunder Diolah (2026)



Gambar.1 Kerangka Konseptual

Mekanisme Ekologis dan Produktivitas Sistem Agrosilvopastura

Sintesis literatur menunjukkan pola yang konsisten bahwa sistem agrosilvopastura mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam melalui mekanisme komplementaritas ekologis antar komponen biologis (Venkatesh et al., 2024). Pohon yang ditanam dalam sistem ini berfungsi ganda sebagai penyedia naungan bagi ternak, sumber serasah organik untuk meningkatkan kandungan bahan organik tanah, serta pengikat nitrogen melalui asosiasi

rhizobium pada spesies legum (Shanmugam et al., 2024). Bukti kuantitatif dari kawasan tropis Amerika Latin menunjukkan bahwa sistem *silvopastoral* intensif mampu meningkatkan kandungan karbon organik tanah hingga 45% dibandingkan padang rumput konvensional dalam kurun waktu sepuluh tahun penerapan yang konsisten (Chará et al., n.d.). Hasil serupa dikonfirmasi oleh Freitas et al. (2022) yang menemukan bahwa stok karbon dan nitrogen tanah secara signifikan lebih tinggi pada sistem agrosilvopastoral dibandingkan monokultur di kawasan transisi Cerrado-Caatinga Brasil sebuah kondisi ekologis yang memiliki kemiripan dengan lahan kering di Nusa Tenggara Indonesia.

Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kualitas tanah pada sistem agrosilvopastura bukanlah hasil dari satu komponen tunggal, melainkan merupakan konsekuensi dari interaksi sinergis antara pohon, ternak, dan tanaman pangan yang saling melengkapi dalam memanfaatkan sumber daya lahan. Perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologis tanah yang dihasilkan selanjutnya berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas tanaman dan ketersediaan pakan, sehingga membentuk siklus umpan balik positif yang memperkuat keberlanjutan sistem secara keseluruhan. Berbagai penelitian pada lingkungan agroekologi yang berbeda menunjukkan bahwa pola interaksi tersebut terjadi secara konsisten, meskipun tingkat pengaruhnya dapat bervariasi bergantung pada kondisi iklim, jenis tanah, serta komposisi spesies yang digunakan. Hal ini mengindikasikan bahwa mekanisme ekologis dalam sistem agrosilvopastura memiliki karakter yang relatif universal sebagai dasar peningkatan kesehatan tanah, produktivitas lahan, dan ketahanan sistem pertanian berkelanjutan (Ribeiro et al., 2023; Venkatesh et al., 2024; Das, 2024).

Produktivitas Ternak dan Kualitas Pakan

Komponen peternakan dalam sistem agrosilvopastura mendapat manfaat langsung dari keberadaan pohon melalui perbaikan kualitas dan kuantitas pakan yang tersedia sepanjang tahun (Tsvetkov, De Steenhuijsen Piters, & Ruben, 2026). Daun pohon legum seperti *Leucaena leucocephala* dan *Gliricidia sepium* memiliki kandungan protein kasar yang tinggi, berkisar antara 18–28%, sehingga dapat menggantikan sebagian kebutuhan pakan konsentrat yang harganya relatif mahal. Naungan pohon juga terbukti mengurangi *heat stress* pada ternak, yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi konversi pakan dan produktivitas secara keseluruhan. Sintesis dari meta-analisis yang mencakup 38 studi dari berbagai negara tropis menegaskan bahwa produktivitas ternak dalam sistem *silvopastoral* rata-rata 23% lebih tinggi dibandingkan sistem padang rumput konvensional tanpa naungan pohon (Krüger et al., 2024). Yang perlu digarisbawahi dari temuan ini adalah bahwa peningkatan tersebut bersifat multipel: bukan hanya kuantitas produksi, tetapi juga efisiensi pakan dan kesejahteraan ternak yang membaik secara bersamaan sebuah keunggulan kompetitif yang sulit dicapai oleh sistem monokultur ternak manapun (Manono & Gichana, 2025).

Dampak Sosial-Ekonomi terhadap Masyarakat Tani

Dimensi sosial-ekonomi implementasi agrosilvopastura menunjukkan hasil yang positif dengan pola yang dapat diidentifikasi dari sintesis literatur (Castle, Miller, Ordóñez, Baylis, & Hughes, 2021). Diversifikasi produk dari sistem ini, yang mencakup hasil ternak, kayu, buah, dan tanaman pangan secara bersamaan, terbukti meningkatkan stabilitas pendapatan petani dengan mengurangi kerentanan terhadap fluktuasi harga komoditas tunggal di pasar. Studi yang dilakukan di kawasan pedesaan Afrika Sub-Sahara menemukan bahwa rumah tangga yang menerapkan agrosilvopastura memiliki pendapatan rata-rata 31% lebih tinggi dan variabilitas pendapatan 40% lebih rendah dibandingkan rumah tangga yang mengandalkan sistem monokultur (Yiridomoh, n.d.). Pola dua-dimensi ini peningkatan rata-rata pendapatan sekaligus pengurangan fluktuasinya sangat penting secara kebijakan karena menunjukkan bahwa agrosilvopastura bukan sekadar meningkatkan pendapatan, tetapi juga membangun ketahanan (*resilience*) ekonomi rumah tangga tani. Ketahanan ekonomi inilah

yang menjadi faktor kritis dalam mendorong adopsi sistem oleh petani yang umumnya bersifat *risk-averse* dalam menghadapi ketidakpastian pasar dan iklim (Nengsi, 2025).

Namun demikian, sintesis literatur juga mengidentifikasi kondisi penting yang harus dipenuhi agar manfaat ekonomi tersebut dapat terwujud. Studi Mayantika & Endang (2025) di Lombok Utara menunjukkan bahwa optimalisasi sumber daya desa melalui pertanian terpadu baru terwujud ketika terdapat koordinasi yang baik antara komponen produksi dan akses pasar yang memadai. Temuan ini selaras dengan pengamatan Rosenstock et al. (2019) yang menegaskan bahwa integrasi sistem produksi-konservasi memerlukan ekosistem kebijakan yang mendukung agar manfaat ekonominya dapat terdistribusi secara adil kepada seluruh pelaku (Bhagat et al., 2024).

Keanekaragaman Hayati dan Jasa Ekosistem

Sintesis literatur secara konsisten menunjukkan bahwa sistem agrosilvopastura mampu mempertahankan dan bahkan meningkatkan keanekaragaman hayati di tingkat lansekap pertanian. Keberadaan komponen pohon dalam sistem pertanian menciptakan habitat bagi berbagai spesies flora dan fauna yang tidak dapat bertahan dalam ekosistem pertanian monokultur yang homogen. Kristiansen et al. (2023), dalam studi yang secara langsung dilakukan di Indonesia (Bengkulu), menemukan bahwa sistem *agroforestry* memiliki indeks keanekaragaman hayati 2,3 hingga 4,1 kali lebih tinggi dibandingkan lahan pertanian konvensional, bergantung pada kompleksitas struktur vegetasi yang ada. Temuan ini memiliki signifikansi ganda: di satu sisi mengkonfirmasi manfaat konservasi dari sistem agrosilvopastura, di sisi lain membuktikan relevansinya dalam konteks Indonesia secara langsung (Swarnam et al., 2024).

Peningkatan keanekaragaman hayati ini tidak berdiri sendiri melainkan berhubungan langsung dengan penguatan jasa ekosistem yang esensial, termasuk penyerbukan alami, pengendalian hama biologis, serta regulasi siklus air dan hara. Cesarz et al. (2022) menambahkan dimensi mikrobiologis dari temuan ini dengan membuktikan bahwa keragaman pohon meningkatkan biomassa dan respirasi mikrob tanah, yang merupakan indikator kesehatan tanah jangka panjang. Dengan demikian, manfaat keanekaragaman hayati dari agrosilvopastura beroperasi pada berbagai tingkatan ekologis secara bersamaan dari tingkat mikrob tanah hingga tingkat lansekap membentuk jaringan jasa ekosistem yang saling memperkuat (Bhati et al., 2024).

Faktor Kelembagaan dan Prasyarat Kebijakan

Meskipun manfaat teknis agrosilvopastura telah banyak terdokumentasi, sintesis literatur mengidentifikasi faktor kelembagaan sebagai variabel penentu keberhasilan yang paling sering diabaikan dalam kajian teknis. Hounkpati et al. (2024) secara eksplisit menemukan bahwa insentif finansial berbasis jasa lingkungan (*payment for ecosystem services*) merupakan driver adopsi yang paling signifikan bagi petani kecil di kawasan tropis. Temuan ini dikonfirmasi oleh Viforit (2025) yang menekankan bahwa agrosilvopastura sebagai pertanian terencana memerlukan dukungan kebijakan yang terstruktur agar dapat berkembang secara sistematis. Dari perbandingan berbagai studi, teridentifikasi empat prasyarat kelembagaan utama yang secara konsisten muncul: (1) kejelasan hak kepemilikan dan penggunaan lahan, (2) akses terhadap kredit dan modal usaha, (3) dukungan penyuluhan teknis yang berkelanjutan, dan (4) keberadaan pasar yang mampu menyerap diversitas produk dari sistem terintegrasi (Sunariyo & Firdausi, 2024).

Implikasi Kebijakan untuk Pedesaan Indonesia

Berdasarkan sintesis tematik di atas, terdapat lima implikasi kebijakan strategis yang dapat dirumuskan. *Pertama*, regulasi teknis yang secara eksplisit mengakui sistem pertanian terpadu sebagai bagian dari kebijakan pengelolaan lahan desa perlu segera disusun. *Kedua*, program pelatihan dan pendampingan teknis bagi petani perlu dirancang secara partisipatif

dengan mempertimbangkan pengetahuan lokal sebagai modal sosial yang bernilai. *Ketiga*, mekanisme insentif ekonomi berupa subsidi input, kemudahan akses kredit, atau kompensasi jasa lingkungan perlu dikembangkan untuk menurunkan persepsi risiko adopsi. *Keempat*, penguatan jaringan pemasaran produk diversifikasi perlu mendapat perhatian khusus agar manfaat ekonomi dapat terwujud secara optimal. *Kelima*, pendekatan lintas sektor yang melibatkan berbagai kementerian dan pemerintah daerah secara sinergis diperlukan mengingat sifat multi-dimensi dari sistem agrosilvopastura itu sendiri (Rosenstock et al., 2019).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kajian literatur yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem pertanian terpadu berbasis agrosilvopastura merupakan pendekatan yang berpotensi mendukung keberlanjutan sumber daya desa secara komprehensif. Integrasi komponen tanaman pangan, pohon, dan ternak dalam satu sistem pengelolaan lahan menghasilkan sinergi ekologis yang mampu meningkatkan produktivitas, memperbaiki kualitas tanah, memperkuat keanekaragaman hayati, serta mendiversifikasi sumber pendapatan masyarakat tani. Berbagai temuan dalam literatur juga menunjukkan bahwa sistem agrosilvopastura tidak hanya memberikan manfaat ekologis, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan ketahanan ekonomi dan penguatan fungsi sosial di wilayah pedesaan. Agrosilvopastura dapat dipandang sebagai salah satu strategi pengelolaan sumber daya yang mendukung pembangunan pertanian dan pedesaan yang berkelanjutan.

Saran

Keberhasilan implementasi sistem pertanian terpadu berbasis agrosilvopastura memerlukan dukungan kelembagaan yang kuat, kebijakan yang kondusif, serta peningkatan kapasitas teknis petani secara berkelanjutan. Pemerintah dan pemangku kepentingan terkait perlu mendorong pengembangan kebijakan lintas sektor yang mencakup penyusunan regulasi pendukung, penyediaan insentif ekonomi, penguatan layanan penyuluhan partisipatif, serta pengembangan jaringan pemasaran bagi produk hasil sistem pertanian terpadu. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan studi empiris pada berbagai wilayah pedesaan di Indonesia guna menguji efektivitas model agrosilvopastura dalam kondisi sosial, ekonomi, dan biofisik yang berbeda, sehingga diperoleh dasar ilmiah yang lebih kuat bagi pengembangan kebijakan dan implementasi di tingkat lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bhagat, R., Walia, S., Sharma, K., Singh, R., Singh, G., & Hossain, A. (2024). The integrated farming system is an environmentally friendly and cost-effective approach to the sustainability of agri-food systems in the modern era of the changing climate: A comprehensive review. *Food and Energy Security*. <https://doi.org/10.1002/fes3.534>
- Bhati, P., Saikia, A. R., Chaudhary, S., Bahadur, R., Nengparmoi, T., Talukdar, N., & Hazarika, S. (2024). Integrated Farming Systems for Environment Sustainability: A Comprehensive Review. *Journal of Scientific Research and Reports*. <https://doi.org/10.9734/jsrr/2024/v30i11834>
- Castle, S., Miller, D., Ordóñez, P., Baylis, K., & Hughes, K. (2021). The impacts of agroforestry interventions on agricultural productivity, ecosystem services, and human well-being in low- and middle-income countries: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 17(2). <https://doi.org/10.1002/cl2.1167>
- Cesarz, S., Craven, D., Auge, H., Bruelheide, H., Castagneyrol, B., Gutknecht, J., ...

- Eisenhauer, N. (2022). Tree diversity effects on soil microbial biomass and respiration are context dependent across forest diversity experiments. *Global Ecology and Biogeography*, 872–885. <https://doi.org/10.1111/geb.13461>
- Chará, J., Reyes, E., Peri, P., Otte, J., Arce, E., & Schneider, F. (n.d.). *Silvopastoral Systems and their Contribution to Improved Resource Use and Sustainable Development Goals: Evidence from Latin America*.
- Das, D. K. (2024). Impact of agroforestry on soil fertility and soil carbon: A review. *Indian Journal of Agroforestry*, 26(3).
- De Macêdo Carvalho, C., De Mello, A., Da Cunha, M., De Oliveira Apolinário, V., Júnior, J. D., Da Silva, V., ... Bretas, I. (2024). Ecosystem services provided by silvopastoral systems: a review. *The Journal of Agricultural Science*. <https://doi.org/10.1017/s0021859624000595>
- Diko, A. K., Lihawa, F., & Baderan, D. (2026). Analysis of carrying capacity and land suitability for the development of cattle-based agrosilvopastoral systems in Taluditi Subdistrict. *GOVERNANCE: Jurnal Ilmiah Kajian Politik Lokal Dan Pembangunan*. <https://doi.org/10.56015/gjikplp.v13i1.692>
- FAO. (2021). *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (SOLAW 2021): Systems at Breaking Point*.
- Freitas, I. C. De, Alves, M. A., & Dias, R. F. (2022). Soil carbon and nitrogen stocks under agrosilvopastoral systems with different arrangements in a transition area between Cerrado and Caatinga biomes in Brazil.
- Hounkpati, K., Njoya, H. M., Adjonou, K., Kokou, K., Sieber, S., & Löhr, K. (2024). Drivers affecting adoption of forest landscape restoration among smallholder farmers in Central Togo. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1425797>
- Jose, S., & Dollinger, J. (2019). Silvopasture: a sustainable livestock production system. *Agroforestry Systems*, 93, 1–9. <https://doi.org/10.1007/s10457-019-00366-8>
- Kristiansen, P., Bruyn, L. L. D. E., & Nurliana, S. (2023). Ecosystem services provided by agroforestry home gardens in Bengkulu, Indonesia: Smallholder utilization, biodiversity conservation, and carbon storage. *Biodiversitas*, 24(5), 2657–2665. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240518>
- Krüger, A. M., Mello, P. De, Lima, T., Ovani, V., Louvandini, H., & Abdalla, A. L. (2024). Ruminant grazing lands in the tropics: Silvopastoral systems and *Tithonia diversifolia* as tools with potential to promote sustainability, 1–18.
- Manono, B., & Gichana, Z. (2025). Agriculture-livestock-forestry nexus: Pathways to enhanced incomes, soil health, food security and climate change mitigation in Sub-Saharan Africa. *Earth*. <https://doi.org/10.3390/earth6030074>
- Mayantika, H., & Endang, L. (2025). Model sistem pertanian terpadu berkelanjutan untuk optimalisasi sumber daya Desa Segara Katon, Kecamatan Gangga, Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal*, 9(2), 88–96.
- Moleong, L. J. (2021). *Metodologi penelitian kualitatif (Edisi Revisi)*. Remaja Rosdakarya. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1139655>
- Nengsi, S. W. (2025). Integration of farming-livestock systems in sustainable agrocomplex development in Indonesia. *Journal of Agro Complex Development Society*. <https://doi.org/10.62012/agrocomplex.v2i1.12>
- Ribeiro, J. M., Freitas, I. C., Brito, B. G. S., Fernandes, L. A., Leite, L. F. C., Barbosa, D. L. A., et al. (2023). Agrosilvopastoral system as a potential model for increasing soil carbon stocks: A Century model approach. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 47, e0220136

- Rosenstock, T. S., Dawson, I. K., Aynekulu, E., Chomba, S., Degrande, A., Fornace, K., ... Steward, P. (2019). A planetary health perspective on agroforestry in Sub-Saharan Africa. *One Earth*, 1(3), 330–344. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2019.10.017>
- Sari, I. A. (2025). Agroforestry as climate action: Evidence from carbon sequestration. *Forestry: Jurnal Ilmu Kehutanan*, (1), 44–57.
- Shanmugam, P., Sangeetha, S., Prabu, P., Varshini, S., Renukadevi, A., Ravisankar, N., ... Gopi, M. (2024). Crop–livestock-integrated farming system: a strategy to achieve synergy between agricultural production, nutritional security, and environmental sustainability. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1338299>
- Shi, X., & Conway-Anderson, A. (2022). Assessing the sustainability of silvopasture systems. *CABI Reviews*. <https://doi.org/10.1079/cabireviews202217047>
- Siedenburg, J. R. (2022). Local Knowledge and Natural Resource Management in a Peasant Farming Community Facing Rapid Change.
- Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-3). Alfabeta. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1183960>
- Sukmadinata, N. S. (2020). *Metode penelitian pendidikan*. Remaja Rosdakarya. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=452785>
- Sunariyo, S., & Firdausi, R. Z. (2024). Community-based agro-silvopastoral systems: Integrating forestry, agriculture, and livestock for sustainable rural development in forest regions. *SERUNAI*. <https://doi.org/10.63019/serunai.v4i1.69>
- Swarnam, T., Velmurugan, A., Subramani, T., Ravisankar, N., Subash, N., Pawar, A., ... Roy, D. (2024). Climate smart crop-livestock integrated farming as a sustainable agricultural strategy for humid tropical islands. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 22. <https://doi.org/10.1080/14735903.2023.2298189>
- Tsvetkov, B., De Steenhuijsen Pijters, B., & Ruben, R. (2026). The benefits of policy alignment: interactions of agrosilvopastoralism with food systems in the Sahel and Horn of Africa. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2026.1701624>
- Venkatesh, G., Gopinath, K., Ramana, D., Kumari, V., Srinivas, I., Shanker, A., ... Timsina, J. (2024). Agrosilvopastoral systems for improved crop and fodder productivity and soil health in the rainfed environments of South India. *Agricultural Systems*. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2023.103812>
- Viforit, A. (2025). Agrosilvopastura as a planned agricultural form system towards sustainable agriculture in Southeast Aceh District. (April), 365–374.
- Yiridomoh, G. Y. (n.d.). Climate-smart agriculture adoption and food security in Sub-Saharan Africa. *Climate Resilience*.
- Zed, M. (2014). *Metode penelitian kepustakaan*. Yayasan Obor Indonesia. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=900943>