

KONTRIBUSI SATWA LIAR TERHADAP PENYEDIAAN JASA EKOSISTEM: SEBUAH TINJAUAN LITERATUR

Reni Srimulyaningsih^{1*}, Randi Syafutra², Agum Muladi³

^{1*}Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Winaya Mukti, Indonesia

²Program Studi Studi Konservasi Sumberdaya Alam, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas
Muhammadiyah Bangka Belitung, Indonesia

³Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi dan Kesehatan Aspirasi, Indonesia

*reni.srimulyaningsih@unwim.ac.id

randi.syafutra@unmuhbabel.ac.id

agummuladi77@gmail.com

Abstract

Wildlife is increasingly recognized as a key provider of ecosystem services, yet its multiple contributions are often scattered across disciplinary literature and rarely synthesized in an integrated manner. Unlike previous reviews, which typically examine a single ecosystem service category, a single taxon, or human–wildlife conflict in isolation, this review is among the first to jointly integrate all four ecosystem service categories with wildlife-derived disservices across multiple ecosystem types, thereby bridging a gap that has not been addressed in an integrated manner. This study aims to review and synthesize scientific evidence on the role of wildlife in supporting provisioning, regulating, supporting, and cultural ecosystem services, as well as the management implications arising from human–wildlife interactions. A narrative literature review method was used, involving the systematic search and thematic analysis of nineteen peer-reviewed journal articles published between 2018 and 2026, sourced from Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, and Google Scholar. The results show that wildlife species, ranging from birds and ungulates to vultures and small mammals, contribute substantially to pest control, pollination, seed dispersal, scavenging, nutrient cycling, recreational hunting, ecotourism, and cultural identity. However, the same species can also generate ecosystem disservices, such as crop damage and predation losses, creating trade-offs that complicate conservation communication and policy design. Economic valuation studies further reveal that the monetary value of wildlife-derived services is frequently underestimated in land-use planning. This review concludes that an ecosystem services framework offers a useful and communicable approach to balance conservation goals with the economic and social needs of local communities, and recommends that future management strategies integrate landscape connectivity, payment for ecosystem services schemes, and participatory human–wildlife coexistence approaches.

Keywords: *Wildlife, Ecosystem Services, Conservation, Human–Wildlife Coexistence, Literature Review*

Abstrak

Satwa liar semakin diakui sebagai penyedia jasa ekosistem yang penting, namun kontribusinya yang beragam masih tersebar pada literatur lintas disiplin dan jarang disintesis secara terpadu. Berbeda dengan tinjauan-tinjauan sebelumnya yang umumnya membahas satu kategori jasa ekosistem, satu taksa, atau konflik manusia–satwa liar secara terpisah, tinjauan ini menjadi salah satu upaya awal untuk mengintegrasikan keempat kategori jasa ekosistem sekaligus dengan disservices yang ditimbulkan satwa liar lintas berbagai tipe ekosistem, sehingga menjembatani kesenjangan penelitian yang belum banyak dikaji secara terpadu. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mensintesis bukti ilmiah mengenai peran satwa liar dalam mendukung jasa penyediaan, jasa pengaturan, jasa pendukung, dan jasa budaya, serta implikasi pengelolaannya yang muncul dari interaksi manusia dengan satwa liar. Metode yang digunakan adalah tinjauan literatur naratif (*narrative literature review*) melalui penelusuran sistematis dan analisis tematik terhadap sembilan belas artikel jurnal ilmiah terindeks yang terbit antara tahun 2018 hingga 2026, bersumber dari basis data Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, dan Google Scholar. Hasil kajian menunjukkan bahwa satwa liar, mulai dari burung, ungulata, burung pemakan bangkai (vulture), hingga mamalia kecil, memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pengendalian hama, polinasi, penyebaran biji, dekomposisi bangkai, siklus hara, perburuan rekreasi, ekowisata, dan identitas budaya masyarakat lokal. Akan tetapi, spesies yang sama juga dapat menimbulkan jasa disservices, seperti kerusakan tanaman dan kerugian akibat predasi, sehingga menciptakan trade-off yang mempersulit komunikasi konservasi dan perumusan kebijakan. Kajian valuasi ekonomi turut menunjukkan bahwa nilai moneter jasa ekosistem yang dihasilkan satwa liar masih sering diremehkan dalam perencanaan tata guna lahan. Tinjauan ini menyimpulkan bahwa pendekatan jasa ekosistem merupakan kerangka kerja yang aplikatif dan mudah dikomunikasikan untuk menyeimbangkan tujuan konservasi dengan kebutuhan ekonomi dan sosial

masyarakat lokal, serta merekomendasikan agar strategi pengelolaan ke depan mengintegrasikan konektivitas lanskap, skema pembayaran jasa ekosistem (PES), dan pendekatan koeksistensi manusia–satwa liar yang partisipatif.

Kata Kunci: Satwa Liar, Jasa Ekosistem, Konservasi, Koeksistensi Manusia-Satwa Liar, Tinjauan Literatur

PENDAHULUAN

Jasa ekosistem (*ecosystem services*) didefinisikan sebagai manfaat yang diperoleh manusia dari fungsi dan proses alami suatu ekosistem, yang oleh *Millennium Ecosystem Assessment* dikelompokkan menjadi empat kategori utama, yaitu jasa penyediaan (*provisioning*), jasa pengaturan (*regulating*), jasa pendukung (*supporting*), dan jasa budaya (*cultural*) (Michel et al., 2020). Satwa liar merupakan salah satu komponen biodiversitas yang berperan penting dalam keempat kategori jasa tersebut, baik secara langsung melalui penyediaan pangan dan bahan baku, maupun secara tidak langsung melalui pengaturan proses ekologis seperti polinasi, pengendalian hama, dan penyebaran biji (Gutierrez-Arellano & Mulligan, 2018).

Di tengah meningkatnya tekanan perubahan tata guna lahan, perubahan iklim, dan ekspansi pertanian, populasi satwa liar di berbagai belahan dunia mengalami penurunan yang berdampak pada berkurangnya kapasitas ekosistem dalam menyediakan jasa-jasa tersebut (Admasu, 2024). Di sisi lain, interaksi antara manusia dan satwa liar tidak selalu bersifat menguntungkan; beberapa spesies juga menimbulkan kerugian ekonomi melalui kerusakan tanaman, predasi ternak, maupun penularan penyakit, sehingga memunculkan konsep jasa disservices yang perlu dipertimbangkan secara berimbang dalam pengelolaan konservasi (König et al., 2021; Tschumi et al., 2018a).

Pendekatan jasa ekosistem dinilai mampu menjembatani kepentingan konservasi biodiversitas dengan kebutuhan ekonomi dan sosial masyarakat, karena memberikan kerangka komunikasi yang lebih mudah dipahami oleh publik dan pengambil kebijakan dibandingkan pendekatan konservasi berbasis spesies semata ((Mushet et al., 2022). Sebagai perbandingan, Gren et al., (2018) menunjukkan bahwa kajian ekonomi pengelolaan satwa liar masih didominasi oleh studi nilai rekreasi perburuan di negara maju, sementara biaya kerugian akibat satwa liar di negara berkembang relatif kurang diteliti. Demikian pula, Pisani et al., (2021) menegaskan bahwa valuasi ekonomi jasa ekosistem pada kawasan lindung masih jarang dilakukan secara terintegrasi dengan data biodiversitas. Kesenjangan inilah yang melatarbelakangi perlunya sintesis literatur yang lebih komprehensif mengenai kontribusi satwa liar terhadap jasa ekosistem.

Secara lebih spesifik, sepanjang penelusuran literatur yang dilakukan, setidaknya terdapat tiga kesenjangan penelitian (research gap) yang belum terjembatani secara memadai, yaitu: (1) belum ada tinjauan literatur yang secara eksplisit mengintegrasikan keempat kategori jasa ekosistem (penyediaan, pengaturan, pendukung, dan budaya) sekaligus dalam satu kerangka sintesis yang sama; (2) belum ada tinjauan yang secara sistematis mengaitkan jasa ekosistem (*ecosystem services*) dengan disservices yang ditimbulkan satwa liar sebagai dua sisi dari interaksi manusia–satwa liar yang saling memengaruhi; dan (3) belum tersedia sintesis lintas tipe ekosistem, yang membandingkan kontribusi satwa liar pada lanskap pertanian, perkotaan, gurun, dan kawasan lindung secara berdampingan. Tinjauan ini disusun untuk menjembatani ketiga kesenjangan tersebut secara terpadu.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini bertujuan untuk mengkaji dan mensintesis temuan-temuan penelitian terdahulu mengenai peran satwa liar dalam penyediaan jasa ekosistem, mengidentifikasi pola trade-off antara jasa dan disservices yang ditimbulkan,

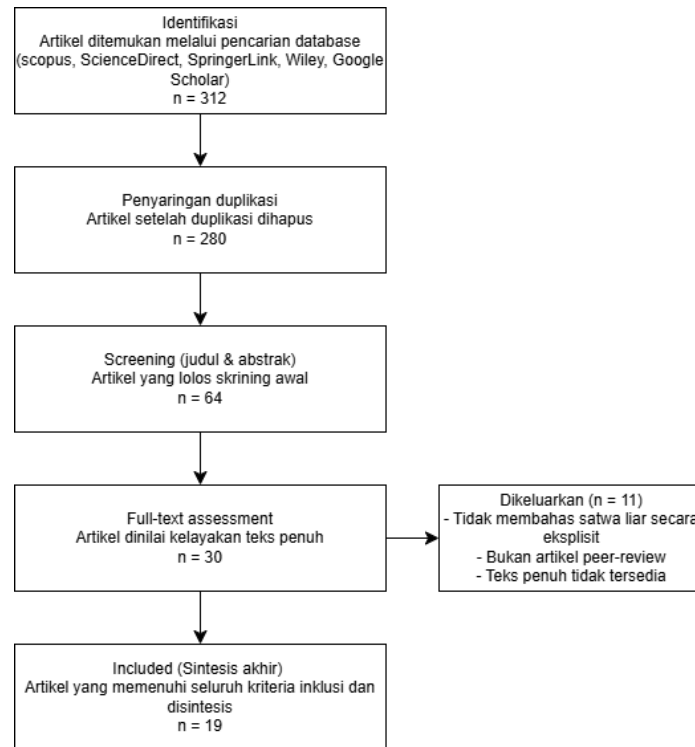
serta merumuskan implikasi pengelolaan yang dapat diterapkan untuk mendukung koeksistensi manusia dan satwa liar secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan literatur naratif (*narrative literature review*) untuk menyintesis temuan dari berbagai studi terdahulu mengenai kontribusi satwa liar terhadap jasa ekosistem. Penelusuran pustaka dilakukan melalui basis data ilmiah *Scopus*, *ScienceDirect (Elsevier)*, *SpringerLink*, *Wiley Online Library*, dan *Google Scholar* dengan menggunakan kata kunci “*wildlife ecosystem services*”, “*human-wildlife interaction*”, “*ecosystem services valuation*”, dan “*regulating ecosystem services fauna*”.

Kriteria inklusi yang digunakan dalam pemilihan artikel meliputi: (1) artikel jurnal ilmiah yang telah melalui proses tinjauan sejawat (*peer-reviewed*); (2) diterbitkan dalam rentang tahun 2018–2026; (3) membahas secara eksplisit peran satwa liar terhadap salah satu atau lebih kategori jasa ekosistem berdasarkan kerangka *Millennium Ecosystem Assessment*; dan (4) tersedia dalam bahasa Inggris secara penuh (*full text*). Berdasarkan kriteria tersebut, diperoleh sembilan belas artikel yang relevan dan menjadi bahan sintesis utama dalam tinjauan ini, dengan seluruh sumber primer (100%) berasal dari jurnal ilmiah terindeks, sehingga memenuhi persyaratan proporsi pustaka primer minimal 80% dari jurnal ilmiah.

Untuk meningkatkan transparansi proses seleksi pustaka, tahapan penelusuran hingga penentuan artikel final disajikan mengikuti alur seleksi bertahap yang diadaptasi dari pendekatan PRISMA. Pada tahap identifikasi, penelusuran awal menggunakan kombinasi kata kunci tersebut menghasilkan 312 artikel dari seluruh basis data yang digunakan. Setelah penghapusan duplikasi antarbasis data, tersisa 280 artikel. Artikel tersebut kemudian disaring berdasarkan judul dan abstrak, sehingga diperoleh 64 artikel yang dinilai relevan untuk dikaji lebih lanjut. Pada tahap penilaian kelayakan teks penuh (*full-text assessment*), sebanyak 30 artikel dinilai layak, sementara 11 artikel dikeluarkan karena tidak membahas peran satwa liar secara eksplisit, bukan merupakan artikel *peer-reviewed*, atau teks penuhnya tidak dapat diakses. Proses ini menghasilkan 19 artikel final yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan menjadi bahan sintesis utama dalam tinjauan ini. Alur seleksi tersebut diringkas pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alur seleksi artikel (diadaptasi dari pendekatan PRISMA)

Analisis data dilakukan secara tematik (*thematic analysis*), yaitu dengan mengelompokkan temuan dari setiap artikel ke dalam empat kategori jasa ekosistem (penyediaan, pengaturan, pendukung, dan budaya), serta kategori tambahan berupa valuasi ekonomi dan tantangan pengelolaan/koeksistensi manusia–satwa liar. Setiap artikel dibaca secara menyeluruh untuk mengekstraksi informasi mengenai spesies yang dikaji, lokasi penelitian, metode yang digunakan, dan temuan utama, kemudian dibandingkan dan disintesis untuk mengidentifikasi pola kesamaan, perbedaan, serta kesenjangan penelitian (*research gap*) antarstudi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jasa Penyediaan (*Provisioning Services*) dari Satwa Liar

Satwa liar berkontribusi terhadap jasa penyediaan terutama melalui penyediaan pangan, perburuan rekreasi, dan pemanfaatan ekonomi langsung. Gren et al., (2018) mengulas bahwa nilai rekreasi perburuan satwa liar di berbagai negara berkisar antara 13 hingga 545 dolar AS per hari berburu, dengan mayoritas studi terfokus di Amerika Serikat, yang menunjukkan adanya kesenjangan kajian di kawasan tropis dan negara berkembang. Hal serupa terlihat pada kajian Islam et al., (2025) di kawasan lindung Himalaya, yang mengungkapkan bahwa masyarakat lokal mengidentifikasi empat belas jenis jasa ekosistem, dengan jasa penyediaan dimanfaatkan oleh 61% responden, sementara nilai ekonomi total jasa penyediaan per rumah tangga dihitung melalui metode valuasi langsung.

Pada lanskap gurun, Dan et al., (2021) menemukan bahwa masyarakat pastoralis di Kenya Utara sangat bergantung pada satwa liar dan tumbuhan gurun sebagai sumber jasa lanskap, baik untuk pangan, obat-obatan, maupun kebutuhan budaya, yang menegaskan bahwa lanskap yang dianggap marjinal seperti gurun tetap memiliki nilai

jasa ekosistem yang tinggi apabila ditinjau dari perspektif sosial-budaya masyarakat setempat. Sementara itu, satwa liar berukuran besar seperti rusa merah (*Cervus elaphus*) di Eropa turut menyumbang jasa penyediaan melalui perburuan dan produk daging liar, meskipun Garcia et al., (2025) mencatat bahwa dari 86 studi yang dikaji, jasa budaya terhadap spesies ini relatif terabaikan dibandingkan jasa pengaturan seperti penyebaran biji dan dampak herbivori.

Jasa Pengaturan (*Regulating Services*): Pengendalian Hama, Polinasi, dan Dekomposisi

Jasa pengaturan merupakan kategori yang paling banyak dikaji dalam literatur yang ditelaah. (Gutierrez-Arellano & Mulligan, 2018) menegaskan bahwa populasi fauna berperan sebagai penyedia utama jasa pengaturan regulasi, yaitu polinasi, pengendalian hama dan penyakit, serta penyebaran biji (*faunal ecosystem services/FES*), yang keterkaitannya dengan keanekaragaman hayati jauh lebih erat dibandingkan jasa ekosistem lain yang umumnya ditentukan oleh faktor iklim dan vegetasi. Studi (Tschumi et al., 2018a) di lanskap pertanian Swedia Selatan menunjukkan bahwa predasi oleh vertebrata terhadap biji gulma dan hama invertebrata berkontribusi nyata terhadap intensifikasi ekologis pertanian, meskipun predasi yang sama terhadap biji tanaman budidaya turut menimbulkan disservices.

Temuan tersebut diperkuat oleh kajian lanjutan Tschumi et al., (2018b) yang secara spesifik mengidentifikasi bahwa mamalia kecil, terutama tikus (*rodent*), justru mendominasi aktivitas predasi dibandingkan burung, baik untuk jasa pengendalian hama maupun disservices predasi terhadap biji tanaman pangan. Pada skala perkotaan, Jha et al., (2023) mendokumentasikan adanya sinergi antara berbagai jasa ekosistem dalam kebun komunitas perkotaan, di mana tutupan lanskap alami berinteraksi dengan pengelolaan lokal untuk mendorong jasa pengendalian hama dan polinasi yang disediakan oleh satwa bergerak (*mobile animals*), sehingga membantah anggapan bahwa produksi pangan selalu berlawanan dengan upaya konservasi biodiversitas perkotaan.

Selain serangga dan mamalia kecil, burung pemakan bangkai (*vulture*) juga memberikan jasa pengaturan yang krusial melalui proses dekomposisi bangkai (*scavenging*), yang berkontribusi terhadap pengendalian penyakit dan sanitasi lingkungan. Santangeli et al., (2024) melaporkan adanya konsensus pakar global bahwa vulture memiliki peran tinggi dalam jasa regulasi dan pemeliharaan ekosistem, sejalan dengan kontribusinya terhadap pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) terkait kehidupan di darat serta kesehatan dan sanitasi, meskipun jasa penyediaan dan budaya dari kelompok burung ini dinilai relatif rendah. Pada tingkat pohon dan vegetasi, Messina et al., (2023) mengembangkan metodologi holistik yang mengintegrasikan pengetahuan lokal dan ekologis untuk menilai bagaimana pohon berinteraksi dengan burung dalam menyediakan jasa pengendalian hama pada lanskap pertanian.

Jasa Pendukung dan Jasa Budaya (*Supporting and Cultural Services*)

Jasa pendukung, seperti siklus hara, banyak disumbangkan oleh burung melalui mekanisme transfer nutrien antarekosistem. Michel et al., (2020) menunjukkan bahwa burung Neotropis menyediakan keempat kategori jasa ekosistem, dengan jasa pengaturan dinilai sebagai yang paling bernilai, mencakup polinasi, pengendalian hama, penyebaran biji, dan scavenging, sementara jasa pendukung terwujud melalui siklus hara akibat pergerakan burung antarhabitat.

Pada aspek jasa budaya, Zoeller et al., (2022) mengungkapkan bahwa atribut lanskap, khususnya bioma, tipe vegetasi, dan variasi elevasi, secara signifikan

memengaruhi manfaat budaya yang dirasakan oleh pengamat burung (birders), yang menunjukkan bahwa jasa budaya terkait satwa liar bersifat multiskala dan terikat erat dengan konteks biofisik lanskap. Pengamatan serupa dilaporkan pada konteks lanskap gurun oleh Dan et al., (2021), di mana satwa liar dan tumbuhan tertentu memiliki nilai budaya dan spiritual penting bagi komunitas Gabra dan Borana, sementara di kawasan lindung Himalaya, Islam et al., (2025) mencatat bahwa 45% responden mengidentifikasi jasa budaya sebagai salah satu manfaat utama keberadaan satwa liar di kawasan tersebut.

Valuasi Ekonomi Jasa Ekosistem Satwa Liar

Beberapa studi menekankan pentingnya valuasi ekonomi sebagai instrumen untuk mengkomunikasikan nilai konservasi kepada publik dan pengambil kebijakan. Pisani et al., (2021) mengusulkan kerangka analisis terintegrasi untuk valuasi ekonomi jasa ekosistem komponen biodiversitas pada kawasan lindung, dengan studi kasus Taman Nasional Gargano di Italia, dan menyoroti masih minimnya penelitian yang menggabungkan data biodiversitas dengan valuasi ekonomi secara konsisten. Sejalan dengan itu, Admasu (2024) menggunakan metode benefit transfer untuk menunjukkan bahwa perubahan tata guna lahan di Kawasan Lindung Alledighe, Etiopia, antara tahun 1998 hingga 2016 menyebabkan penurunan nilai jasa ekosistem (*ecosystem service value*) hingga lebih dari 28%, sejalan dengan menyusutnya luasan padang rumput dan hutan riparian yang menjadi habitat satwa liar.

Pada level kebijakan praktis, Mushet et al., (2022) memperlihatkan bahwa pendekatan jasa ekosistem dapat memperluas basis dukungan publik dan finansial bagi konservasi satwa air dan satwa liar di Amerika Serikat, dengan mengkuantifikasi habitat amfibi, habitat burung padang rumput, sumber daya bunga bagi polinator, dan jasa penyimpanan karbon dalam satu kerangka analisis terpadu. Pendekatan berbasis insentif ekonomi juga ditunjukkan oleh Wolfe & Elizondo (2020) melalui skema pembayaran jasa ekosistem (*payment for ecosystem services/PES*) yang dipadukan dengan pasar karbon di Kosta Rika, yang terbukti efektif melindungi habitat burung warbler bersayap emas (*golden-winged warbler*) secara lebih efisien dibandingkan pembelian lahan secara langsung. Sebagai pelengkap, Guerrero-Peñarete et al. (2026) mengembangkan kerangka multidimensi yang menggabungkan potensi produktif dan potensi jasa ekosistem dari enam puluh spesies satwa liar di Amerika Latin, dan menemukan bahwa kelompok invertebrata memiliki potensi produktif lebih tinggi dibandingkan vertebrata, yang penggunaannya lebih dibatasi oleh faktor biologis dan regulasi.

Trade-off, Disservices, dan Koeksistensi Manusia–Satwa Liar

Meskipun satwa liar memberikan beragam manfaat, sejumlah studi menggarisbawahi adanya trade-off antara jasa ekosistem dan disservices yang ditimbulkan oleh spesies yang sama. König et al. (2021) menekankan bahwa interaksi manusia–satwa liar bersifat dinamis dan menghasilkan konsekuensi yang dapat diinginkan maupun tidak diinginkan, sehingga koeksistensi yang berkelanjutan memerlukan integrasi pengetahuan ilmiah berbasis bukti dengan pengetahuan lokal yang kontekstual. Hal ini relevan dengan temuan Grass et al. (2019), yang berargumen bahwa strategi land-sharing (pertanian ramah satwa liar) dan *land-sparing* (pemisahan lahan pertanian intensif dan habitat alami) tidak harus dipandang sebagai dua pendekatan yang saling eksklusif, melainkan dapat dipadukan melalui lanskap konektivitas untuk mengoptimalkan multifungsi lanskap pertanian bagi jasa ekosistem dan konservasi biodiversitas secara bersamaan.

Garcia et al. (2025) turut menunjukkan bahwa dari 86 studi mengenai rusa merah di Eropa, 69% melaporkan dampak positif terhadap jasa ekosistem seperti penyebaran biji, namun sejumlah studi lain mendokumentasikan dampak negatif berupa penurunan keanekaragaman dan kelimpahan tumbuhan akibat herbivori berlebih, yang menegaskan bahwa penilaian dampak satwa liar terhadap jasa ekosistem perlu mempertimbangkan konteks kepadatan populasi dan kondisi lanskap setempat. Secara keseluruhan, sintesis dari berbagai studi ini menunjukkan bahwa pengelolaan satwa liar yang efektif memerlukan pendekatan yang menyeimbangkan jasa dan disservices, didukung oleh data spasial dan temporal yang memadai, serta melibatkan partisipasi aktif masyarakat lokal dalam proses pengambilan keputusan.

Sintesis Kritis: Persamaan, Perbedaan, dan Faktor Penyebab Inkonsistensi Antarstudi

Sembilan belas studi yang ditelaah menunjukkan persamaan mendasar, yaitu satwa liar secara konsisten dilaporkan berkontribusi positif terhadap jasa pengaturan (Gutierrez-Arellano & Mulligan, 2018; Michel et al., 2020; Santangeli et al., 2024), namun besaran dan arah kontribusinya sangat bervariasi antarstudi. Perbedaan ini tidak bersifat acak, melainkan berkaitan erat dengan sedikitnya empat faktor. Pertama, faktor biogeografi: nilai rekreasi perburuan yang dilaporkan Gren et al. (2018) berkisar 13–545 dolar AS per hari dan didominasi studi di Amerika Utara, sedangkan studi di kawasan tropis seperti Himalaya (Islam et al., 2025) dan Kenya Utara (Dan et al., 2021) justru menonjolkan jasa penyediaan dan budaya berbasis subsisten, bukan rekreasi komersial, yang mengindikasikan bahwa konteks sosial-ekonomi dan iklim setempat membentuk kategori jasa yang paling dominan pada suatu wilayah.

Kedua, tipe ekosistem turut memengaruhi pola trade-off yang muncul. Pada lanskap pertanian, predasi vertebrata dapat berperan ganda sebagai jasa sekaligus disservices tergantung objek yang dimangsa (Tschumi et al., 2018a; Tschumi et al., 2018b), sementara pada lanskap perkotaan justru ditemukan sinergi antara jasa pengendalian hama dan polinasi tanpa trade-off yang berarti (Jha et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa generalisasi temuan dari satu tipe ekosistem ke tipe lainnya perlu dilakukan dengan hati-hati. Ketiga, perbedaan metodologi turut menjelaskan inkonsistensi hasil: studi Garcia et al. (2025) yang menelaah 86 publikasi mengenai rusa merah menemukan bahwa 69% melaporkan dampak positif, tetapi proporsi ini sangat bergantung pada metrik yang digunakan (penyebaran biji versus penurunan kelimpahan tumbuhan akibat herbivori) serta kepadatan populasi satwa pada lokasi kajian, sehingga perbandingan lintas studi tanpa mempertimbangkan metrik dan skala populasi berisiko menyesatkan. Keempat, bias geografis tetap menjadi keterbatasan struktural pada literatur yang ditelaah: mayoritas studi valuasi ekonomi dan kajian mendalam terkonsentrasi di Amerika Utara dan Eropa (Gren et al., 2018; Pisani et al., 2021), sementara kawasan tropis Asia, Afrika, dan Amerika Latin baru mulai terwakili melalui studi-studi terbaru (Islam et al., 2025; Admasu, 2024; Guerrero-Peñarete et al., 2026), sehingga pola dan angka yang dilaporkan dalam tinjauan ini kemungkinan besar belum sepenuhnya mencerminkan kondisi wilayah yang masih kurang diteliti.

Dari segi tren penelitian, terlihat pergeseran dari studi yang murni deskriptif-ekologis (2018–2020) menuju studi yang mengintegrasikan valuasi ekonomi dan kerangka kebijakan (2021–2026), seperti terlihat pada kerangka multidimensi Guerrero-Peñarete et al. (2026) dan pendekatan pembayaran jasa ekosistem Wolfe & Elizondo (2020). Tren ini mengindikasikan bahwa arah riset ke depan semakin berorientasi pada penerjemahan bukti ilmiah menjadi instrumen kebijakan yang dapat diterapkan secara

praktis, alih-alih sekadar mendokumentasikan peran ekologis satwa liar. Tabel 1 merangkum karakteristik utama kesembilan belas studi tersebut untuk memudahkan perbandingan antarstudi.

Tabel 1. Ringkasan sintesis 19 studi mengenai kontribusi satwa liar terhadap jasa ekosistem.

Penulis (Tahun)	Taksa/Fokus	Lokasi/Tipe Ekosistem	Kategori JE	Temuan Utama
Gren et al. (2018)	Satwa buru (umum)	Global, dominan Amerika Utara	Penyediaan	Nilai rekreasi perburuan 13–545 USD/hari; kajian ekonomi timpang ke negara maju
Gutierrez-Arellano & Mulligan (2018)	Fauna (umum)	Global	Pengaturan	Fauna sebagai penyedia utama polinasi, pengendalian hama, dan penyebaran biji (FES)
Michel et al. (2020)	Burung Neotropis	Amerika Tengah–Selatan	Keempat kategori	Jasa pengaturan paling bernilai; jasa pendukung via siklus hara antarhabitat
Tschumi et al. (2018a)	Vertebrata pemangsa	Lanskap pertanian, Swedia	Pengaturan/Disservices	Predasi biji gulma & hama menguntungkan, namun predasi biji budidaya merugikan
Tschumi et al. (2018b)	Rodentia vs burung	Lanskap pertanian, Swedia	Pengaturan/Disservices	Mamalia kecil mendominasi predasi dibanding burung
Dan et al. (2021)	Satwa & tumbuhan gurun	Gurun, Kenya Utara	Penyediaan/Budaya	Masyarakat pastoralis bergantung pada satwa liar untuk pangan, obat, dan budaya
Grass et al. (2019)	Fauna agrikultur	Lanskap pertanian, global	Pengaturan	Land-sharing & land-sparing dapat dipadukan melalui konektivitas lanskap
König et al. (2021)	Interaksi umum	Global	Trade-off/koeksistensi	Interaksi manusia–satwa liar dinamis, memerlukan integrasi sains dan pengetahuan lokal
Pisani et al. (2021)	Biodiversitas kawasan lindung	Taman Nasional Gargano, Italia	Valuasi ekonomi	Kerangka valuasi ekonomi terintegrasi masih jarang diterapkan pada kawasan lindung

Penulis (Tahun)	Taksa/Fokus	Lokasi/Tipe Ekosistem	Kategori JE	Temuan Utama
Jha et al. (2023)	Satwa bergerak (mobile animals)	Kebun kota, perkotaan	Pengaturan	Sinergi jasa pengendalian hama dan polinasi pada agroekosistem perkotaan
Messina et al. (2023)	Burung & pohon	Lanskap pertanian	Pengaturan	Metodologi holistik menilai peran pohon-burung dalam pengendalian hama
Santangeli et al. (2024)	Vulture	Global (konsensus pakar)	Pengaturan	Vulture berperan tinggi dalam scavenging, sanitasi, dan pencapaian SDGs
Admasu (2024)	Habitat satwa liar	Alledighe, Etiopia	Valuasi ekonomi	Perubahan tata guna lahan 1998–2016 menurunkan nilai jasa ekosistem >28%
Zoeller et al. (2022)	Burung (birding)	Multi-bioma	Budaya	Bioma, vegetasi, dan elevasi memengaruhi nilai budaya bagi birders
Mushet et al. (2022)	Satwa air & satwa liar	Amerika Serikat	Valuasi ekonomi/kebijakan	Kuantifikasi habitat amfibi, burung padang rumput, polinator, dan karbon memperluas dukungan publik
Wolfe & Elizondo (2020)	Golden-winged warbler	Kosta Rika	PES/Valuasi ekonomi	Skema PES-karbon lebih efisien melindungi habitat dibanding pembelian lahan
Mushet et al./Islam et al. (2025)	Satwa liar kawasan lindung	Himalaya	Penyediaan/Budaya	61% responden memanfaatkan jasa penyediaan; 45% mengidentifikasi jasa budaya
Garcia et al. (2025)	Rusa merah (Cervus elaphus)	Eropa (86 studi)	Penyediaan/Pengaturan/Budaya	69% studi melaporkan dampak positif; herbivori berlebih berdampak negatif; jasa budaya terabaikan
Guerrero-Peñarete et al. (2026)	60 spesies satwa liar	Amerika Latin	Multidimensi	Invertebrata memiliki potensi produktif lebih tinggi dibanding vertebrata

SIMPULAN

Tinjauan terhadap sembilan belas artikel ilmiah menunjukkan bahwa satwa liar memberikan kontribusi yang luas dan saling terkait terhadap keempat kategori jasa ekosistem, mulai dari jasa penyediaan berupa pangan dan nilai rekreasi perburuan, jasa pengaturan berupa pengendalian hama, polinasi, penyebaran biji, dan dekomposisi bangkai, jasa pendukung melalui siklus hara, hingga jasa budaya yang terkait erat dengan identitas dan praktik sosial masyarakat lokal. Kontribusi tersebut bersifat kontekstual dan sangat dipengaruhi oleh jenis spesies, tipe lanskap, serta intensitas interaksi manusia dengan satwa liar di suatu wilayah.

Selain itu jasa ekosistem yang dihasilkan satwa liar tidak terlepas dari potensi *disservices*, seperti kerusakan tanaman dan kerugian ekonomi akibat predasi maupun herbivori berlebih, sehingga pendekatan jasa ekosistem perlu digunakan secara hati-hati dengan mempertimbangkan *trade-off* yang ada. Pendekatan valuasi ekonomi dan kerangka multidimensi yang mengintegrasikan data biodiversitas, ekologi, dan sosial-ekonomi terbukti efektif sebagai instrumen komunikasi nilai konservasi kepada masyarakat luas dan pengambil kebijakan.

Secara ilmiah, kontribusi utama tinjauan ini terletak pada penyatuan empat kategori jasa ekosistem dengan dimensi *disservices* satwa liar ke dalam satu kerangka sintesis lintas tipe ekosistem, sesuatu yang belum banyak dilakukan secara terpadu oleh tinjauan-tinjauan sebelumnya, sekaligus mengidentifikasi bahwa faktor biogeografi, tipe ekosistem, perbedaan metodologi, dan bias geografis penelitian merupakan penyebab utama inkonsistensi temuan antarstudi. Dari sisi implikasi kebijakan, temuan ini menegaskan bahwa perencanaan tata guna lahan dan strategi konservasi tidak dapat menggunakan satu kerangka jasa ekosistem yang seragam untuk seluruh wilayah; pengambil kebijakan perlu mempertimbangkan konteks tipe ekosistem dan tingkat kepadatan populasi satwa secara spesifik lokasi, serta mengalokasikan pendanaan riset dan skema insentif seperti PES secara lebih proporsional ke kawasan tropis dan negara berkembang yang selama ini kurang terwakili dalam basis bukti ilmiah. Untuk arah penelitian masa depan, disarankan agar studi lanjutan menggunakan desain penelitian yang dapat dibandingkan secara kuantitatif antarwilayah (misalnya melalui meta-analisis), memperluas cakupan geografis ke Asia Tenggara dan Afrika Sub-Sahara, serta secara eksplisit mengukur *trade-off* antara jasa dan *disservices* dalam satu unit analisis yang sama agar hasil antarstudi dapat lebih mudah disintesis di masa mendatang.

SARAN

Berdasarkan hasil sintesis literatur, disarankan agar penelitian mendatang lebih banyak dilakukan di kawasan tropis dan negara berkembang, mengingat sebagian besar studi valuasi ekonomi dan kajian jasa ekosistem satwa liar masih terkonsentrasi di Amerika Utara dan Eropa. Strategi pengelolaan lanskap sebaiknya mengintegrasikan pendekatan konektivitas *land-sharing/land-sparing*, skema pembayaran jasa ekosistem, serta pelibatan pengetahuan ekologis lokal untuk mendukung koeksistensi manusia dan satwa liar secara berkelanjutan.

Selain itu, lembaga pengelola kawasan konservasi dan pembuat kebijakan disarankan untuk mengembangkan basis data jasa ekosistem satwa liar secara berkala, termasuk dimensi *disservices*, agar perencanaan tata guna lahan dapat lebih akurat memperhitungkan manfaat dan biaya ekologis dari keberadaan satwa liar dalam suatu lanskap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan masukan konstruktif selama proses penulisan artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Admasu, S. (2024). Assessing the impact of Land use changes on ecosystem services in the Alledighe rangeland, Ethiopia. *Heliyon*, 10(7), e28798. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28798>
- Dan, M. E., Olaka, L. A., Mamo, M. B., Chalo, D. M., & Cuni-Sanchez, A. (2021). Desert landscape services: Insights from pastoralist communities in northern Kenya. *Ecosystem Services*, 48(January), 101243. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101243>
- Garcia, F., Alves da Silva, A., Freitas, H., Sousa, J. P., & Alves, J. (2025). The essential, but complex, role of red deer as an ecosystem service provider: a comprehensive review across Europe. *European Journal of Wildlife Research*, 71(3). <https://doi.org/10.1007/s10344-025-01922-7>
- Grass, I., Loos, J., Baensch, S., Batáry, P., Librán-Embid, F., Ficiciyan, A., Klaus, F., Riechers, M., Rosa, J., Tiede, J., Udy, K., Westphal, C., Wurz, A., & Tschardtke, T. (2019). Land-sharing/-sparing connectivity landscapes for ecosystem services and biodiversity conservation. *People and Nature*, 1(2), 262–272. <https://doi.org/10.1002/pan3.21>
- Gren, I.-M., Häggmark-Svensson, T., Elofsson, K., & Engelman, M. (2018). *Economics of wildlife management—an overview*. *European Journal of Wildlife Research*, 64(2), 22. <https://doi.org/10.1007/s10344-018-1180-3>
- Guerrero-Peñarete, J. K., Martínez, C. A., & Barragán-Fonseca, K. B. (2026). A multidimensional framework for assessing productive and ecosystem potential of wild animal species: insights from Latin America. *Journal of Environmental Management*, 400(February). <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.128180>
- Gutierrez-Arellano, C., & Mulligan, M. (2018). A review of regulation ecosystem services and disservices from faunal populations and potential impacts of agriculturalisation on their provision, globally. *Nature Conservation*, 30, 1–39. <https://doi.org/10.3897/natureconservation.30.26989>
- Islam, T., Nawchoo, I. A., & Khuroo, A. A. (2025). Economic valuation of ecosystem services in a Himalayan protected area. *Discover Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-02262-x>
- Jha, S., Egerer, M., Bichier, P., Cohen, H., Liere, H., Lin, B., Lucatero, A., & Philpott, S. M. (2023). Multiple ecosystem service synergies and landscape mediation of biodiversity within urban agroecosystems. *Ecology Letters*, 26(3), 369–383. <https://doi.org/10.1111/ele.14146>
- König, H. J., Carter, N., Ceaşu, S., Lamb, C., Ford, A. T., & Kiffner, C. (2021). Human–wildlife coexistence in science and practice. *Conservation Science and Practice*, 3(3), 1–5. <https://doi.org/10.1111/csp2.401>
- Messina, T., Figueira, R., & Santos, J. M. L. (2023). Integrating local and ecological knowledge to assess the benefits of trees for ecosystem services: A holistic process-based methodology. *Ecosystem Services*, 63(May 2022). <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2023.101556>
- Michel, N. L., Whelan, C. J., & Verutes, G. M. (2020). Ecosystem services provided by Neotropical birds. *Condor*, 122(3), 1–21. <https://doi.org/10.1093/condor/duaa022>

- Mushet, D. M., van der Burg, M. P., & Anteau, M. J. (2022). Assessing Conservation and Management Actions with Ecosystem Services Better Communicates Conservation Value to the Public. *Journal of Fish and Wildlife Management*, 13(1), 306–318. <https://doi.org/10.3996/JFWM-21-083>
- Pisani, D., Pazienza, P., Perrino, E. V., Caporale, D., & De Lucia, C. (2021). The economic valuation of ecosystem services of biodiversity components in protected areas: A review for a framework of analysis for the gargano national park. *Sustainability (Switzerland)*, 13(21). <https://doi.org/10.3390/su13211726>
- Santangeli, A., Lambertucci, S. A., Margalida, A., Carucci, T., Botha, A., Whitehouse-Tedd, K., & Cancellario, T. (2024). The global contribution of vultures towards ecosystem services and sustainability: An experts' perspective. *IScience*, 27(6), 109925. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2024.109925>
- Tschumi, M., Ekroos, J., Hjort, C., Smith, H. G., & Birkhofer, K. (2018a). Predation-mediated ecosystem services and disservices in agricultural landscapes. *Ecological Applications*, 28(8), 2109–2118. <https://doi.org/10.1002/eap.1799>
- Tschumi, M., Ekroos, J., Hjort, C., Smith, H. G., & Birkhofer, K. (2018b). Rodents, not birds, dominate predation-related ecosystem services and disservices in vertebrate communities of agricultural landscapes. *Oecologia*, 188(3), 863–873. <https://doi.org/10.1007/s00442-018-4242-z>
- Wolfe, J. D., & Elizondo, P. (2020). Integrating wildlife conservation into ecosystem service payments and carbon offsets: A case study from Costa Rica. *Conservation Science and Practice*, 2(4), 1–5. <https://doi.org/10.1111/csp2.173>
- Zoeller, K. C., Gurney, G. G., & Cumming, G. S. (2022). The influence of landscape context on the production of cultural ecosystem services. *Landscape Ecology*, 37(3), 883–894. <https://doi.org/10.1007/s10980-022-01412-0>