

Evolusi Studi Global tentang Keberlanjutan Ekologis: Sebuah Kebijakan Adaptif untuk Indonesia

Sylvina Rusadi^{1*} dan Dita Fisdian Adni¹

¹Ilmu Pemerintahan, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Islam Riau, Indonesia; e-mail: sylvinarusadi@soc.uir.ac.id

ABSTRAK

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk mengatasi masalah ekologis di Indonesia dengan mengadopsi temuan studi global yang relevan menjadi kebijakan adaptif yang sesuai dengan konteks lokal. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengisi kesenjangan dalam literatur dengan menyediakan panduan konkret bagi pengambilan keputusan dalam upaya menjaga keberlanjutan ekologis di Indonesia, serta memperkuat kapasitas negara dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan yang berkelanjutan secara lingkungan. Penelitian ini menggunakan analisis bibliometrik dengan data dari database Scopus untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang tren penelitian, tema, dan kontribusi para peneliti dalam domain keberlanjutan ekologis. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan filter pada pencarian *keyword* berdasarkan judul "*ecological sustainability*". Tahapan ini berhasil mengumpulkan dokumen relevan sebanyak 1,550 dokumen. Alat analisis yang dimaksimalkan yaitu memanfaatkan Vosviewer. Temuan ini menunjukkan bahwa tren peningkatan minat penelitian dalam keberlanjutan ekologis, terutama setelah tahun 2010, menyoroti kesadaran global tentang urgensi masalah lingkungan. Namun, kontribusi Indonesia dalam literatur ilmiah global masih terbatas, sementara pemetaan tema-tema menunjukkan bahwa beberapa aspek, seperti ekonomi, inovasi, dan energi terbarukan, memerlukan eksplorasi lebih lanjut. Dalam konteks ini, literatur global menjadi sumber berharga untuk menginformasikan kebijakan adaptif untuk Indonesia, memungkinkan pengembangan langkah-langkah konkret yang responsif terhadap dinamika sosial, ekonomi, dan ekologis. Dengan memperkuat kerjasama lintas sektor, meningkatkan kesadaran masyarakat, dan mendorong inovasi serta investasi dalam energi alternatif dan terbarukan, Indonesia dapat maju menuju sistem ekonomi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, merespons tantangan keberlanjutan ekologis secara efektif. Pemerintah Indonesia harus memainkan peran utama dalam implementasi kebijakan adaptif untuk mencapai keberlanjutan ekologis.

Kata kunci: Keberlanjutan ekologi, Pelestarian lingkungan, Pembangunan berkelanjutan, Energi terbarukan, Pertumbuhan ekonomi

ABSTRACT

The urgency of this research lies in the urgent need to address ecological problems in Indonesia by adopting relevant global study findings into adaptive policies that suit the local context. This research aims to fill the gap in the literature by providing concrete guidance for decision-making in efforts to maintain ecological sustainability in Indonesia, as well as strengthening the country's capacity to formulate and implement environmentally sustainable policies. This research uses bibliometric analysis with data from the Scopus database to gain an in-depth understanding of research trends, themes, and researchers' contributions to ecological sustainability. Data was collected by filtering keyword searches based on the title "ecological sustainability". This stage succeeded in collecting 1,550 relevant documents. The analytical tool that is maximized is using Vosviewer. These findings suggest that the increasing research interest in ecological sustainability, especially after 2010, highlights global awareness of the urgency of environmental problems. However, Indonesia's contribution to global scientific literature still needs to be improved, while mapping themes shows that several aspects, such as the economy, innovation, and renewable energy, require further exploration. In this context, global literature becomes a valuable resource for informing Indonesia's adaptive policies, enabling the development of concrete measures responsive to social, economic, and ecological dynamics. By strengthening cross-sector collaboration, increasing public awareness, and encouraging innovation and investment in alternative and renewable energy, Indonesia can progress towards an environmentally friendly and sustainable economic system, responding effectively to ecological sustainability challenges. The Indonesian government must lead the implementation of adaptive policies to achieve ecological sustainability.

Keywords: Ecological sustainability, Environmental conservation, Sustainable development, Renewable energy, Economic growth

Citation: Rusadi, S. dan Adni, D. F. (2025). Evolusi Studi Global tentang Keberlanjutan Ekologis: Sebuah Kebijakan Adaptif untuk Indonesia. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(2), 305-315, doi:10.14710/jil.23.2. 305-315

1. PENDAHULUAN

Permasalahan ekologis yang dihadapi saat ini menjadi semakin mendesak untuk ditangani

mengingat dampak yang semakin merusak lingkungan (Zhou et al., 2023). Pencemaran udara, kerusakan habitat, perubahan iklim, dan kehilangan

keanekaragaman hayati menjadi tantangan serius yang memengaruhi keseimbangan ekosistem global (Al-Saidi & Elagib, 2018; Malik et al., 2023; Scheidel et al., 2018). Dampak dari permasalahan ekologis ini meluas secara luas, mencakup kesehatan manusia, keberlanjutan sumber daya alam, dan stabilitas ekonomi (Jiang et al., 2024; Rastegar et al., 2022). Urgensi untuk mengatasi permasalahan ekologis tersebut sangat penting karena keselamatan dan kesejahteraan masa depan bumi dan umat manusia tergantung pada tindakan yang diambil saat ini. Diperlukan upaya kolaboratif dari semua pihak, baik pemerintah, lembaga internasional, masyarakat sipil, maupun individu, untuk mengambil langkah-langkah konkret dalam menjaga keberlanjutan lingkungan hidup bagi generasi yang akan datang (Bodin et al., 2016; Ding et al., 2022).

Indonesia menghadapi berbagai masalah ekologis yang kompleks dan mendesak, termasuk deforestasi yang luas, degradasi lahan, kerusakan lingkungan laut, kehilangan biodiversitas, dan polusi udara serta air. Deforestasi terjadi akibat ekspansi pertanian, penebangan liar, dan kebakaran hutan yang merusak habitat satwa liar serta menyebabkan emisi gas rumah kaca yang tinggi. Degradasi lahan terutama terjadi karena konversi hutan menjadi lahan pertanian, perkebunan, dan pertambangan, yang mengancam keberlangsungan sumber daya alam dan mata pencaharian masyarakat lokal (Ibrahim et al., 2023b; Nolos et al., 2022; Nurkaidah et al., 2024). Kerusakan lingkungan laut, seperti terumbu karang yang rusak dan penangkapan ikan yang berlebihan, mengancam keanekaragaman hayati laut dan kesejahteraan nelayan (Purba et al., 2019; Sahri et al., 2020). Sementara itu, kehilangan biodiversitas terjadi akibat hilangnya habitat alami dan perburuan ilegal, yang mengancam kelangsungan spesies endemik. Polusi udara dan air, khususnya di perkotaan, menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan lingkungan (Lestaluhi et al., 2023; Nurdin & Baharuddin, 2023; Yudha et al., 2021).

Dalam menghadapi permasalahan ekologis yang semakin mendesak, kolaborasi antara berbagai pihak menjadi kunci dalam menjaga keberlanjutan lingkungan hidup bagi generasi yang akan datang. Pertama, pemerintah memiliki peran sentral dalam pembuatan kebijakan dan regulasi lingkungan yang efektif serta implementasinya (Y. Wang et al., 2024). Pemerintah juga dapat memfasilitasi kerja sama antarlembaga dan mendorong inisiatif yang mendukung upaya perlindungan lingkungan (Shen, 2024; Zhang et al., 2024). Selain itu, lembaga internasional seperti PBB dan organisasi lingkungan juga memiliki tanggung jawab penting dalam memobilisasi sumber daya global dan memperkuat kerja sama lintas negara dalam penanganan perubahan iklim dan masalah lingkungan lainnya (Malik et al., 2023). Di samping itu, peran masyarakat sipil juga tidak kalah pentingnya. Masyarakat sipil dapat berperan sebagai agen perubahan dengan menyuarakan kepedulian mereka terhadap

lingkungan, mengorganisir aksi-aksi advokasi, dan mendorong adopsi perilaku ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari (Zhang et al., 2024).

Selain itu, upaya lain yang umum dilakukan dalam menjaga keberlanjutan lingkungan meliputi penerapan teknologi ramah lingkungan, pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan, dan advokasi untuk kebijakan lingkungan yang lebih ketat. Teknologi hijau seperti energi terbarukan, pengolahan limbah yang efisien, dan transportasi berkelanjutan dapat membantu mengurangi jejak lingkungan dan memperbaiki kualitas udara dan air (Desta et al., 2022; Ishaq & Dincer, 2024). Selain itu, pengelolaan sumber daya alam dengan cara yang berkelanjutan, termasuk penghijauan kawasan, restorasi ekosistem, dan pelestarian habitat satwa liar, juga menjadi langkah penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem (Broadbent et al., 2015; Wedayanti et al., 2023). Di samping itu, advokasi untuk kebijakan lingkungan yang lebih ketat, seperti pengurangan emisi gas rumah kaca, perlindungan hutan dan lahan, serta pengendalian limbah industri, juga diperlukan untuk menghadapi tantangan lingkungan yang semakin kompleks dan diharapkan dapat tercapai keberlanjutan ekologis yang memadai untuk mendukung kehidupan manusia dan ekosistem di masa depan.

Keberlanjutan ekologis merujuk pada upaya menjaga keseimbangan ekosistem dan memastikan penggunaan sumber daya alam secara bertanggung jawab agar dapat memenuhi kebutuhan generasi saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka (Dao et al., 2024; Ma et al., 2024). Hal ini mencakup perlindungan dan pemulihan ekosistem yang terganggu, penggunaan sumber daya alam yang bijaksana, pengurangan emisi gas rumah kaca, pelestarian keanekaragaman hayati, dan penerapan praktik ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari. Keberlanjutan ekologis juga menekankan pentingnya kolaborasi lintas sektor dan partisipasi masyarakat dalam mengatasi tantangan lingkungan global. Dengan menjaga keberlanjutan ekologis, dapat diciptakan lingkungan yang sehat, menjaga keanekaragaman hayati, serta memberikan kondisi yang layak bagi kehidupan manusia dan makhluk lainnya di planet ini.

Meskipun telah ada beragam hasil studi secara global yang membahas isu keberlanjutan ekologis, namun masih minim temuan yang secara komprehensif mengevaluasi hasil penelitian global tersebut untuk diadopsi menjadi kebijakan adaptif, terutama untuk mengatasi masalah ekologis di Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengisi kesenjangan penelitian dengan menelaah hasil-hasil studi yang telah ada serta mengeksplorasi kemungkinan pengembangan kerangka kebijakan yang adaptif dan relevan bagi konteks Indonesia, sehingga dapat menyediakan panduan konkret dan terarah bagi pengambilan keputusan dalam menjaga keberlanjutan ekologis serta memperkuat kapasitas

negara dalam merumuskan dan melaksanakan kebijakan lingkungan yang berkelanjutan.

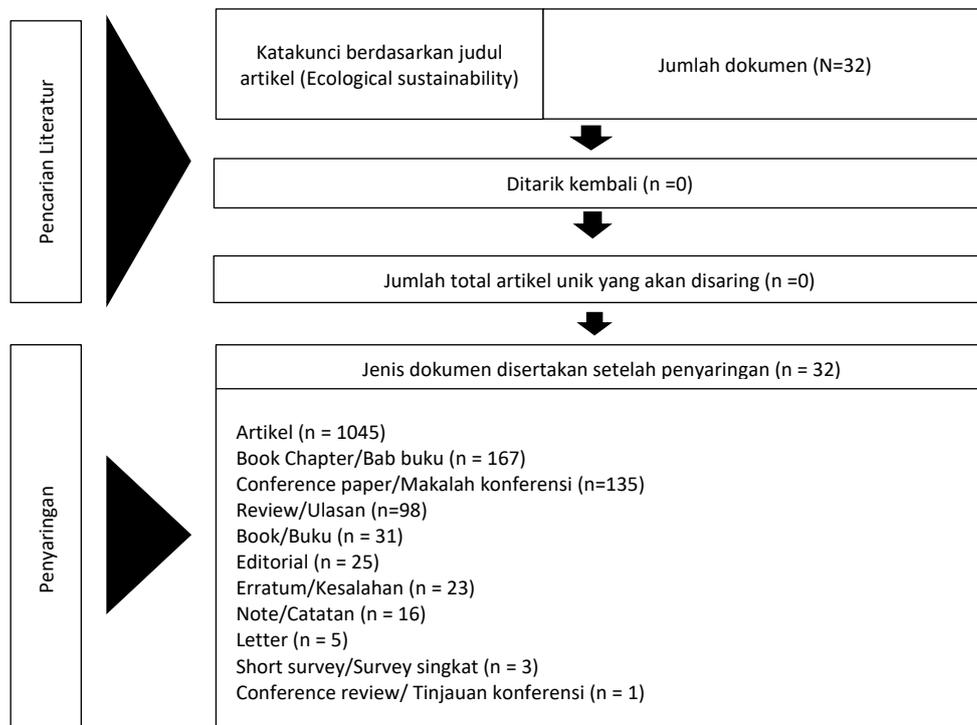
Masalah ekologis yang dihadapi Indonesia, seperti deforestasi, degradasi lahan, polusi, dan kehilangan keanekaragaman hayati, memerlukan pendekatan solusi yang lebih strategis dan berbasis bukti (Malik et al., 2023; Nurkaidah et al., 2024). Dalam konteks ini, adopsi temuan studi global yang relevan dapat memberikan landasan ilmiah yang kuat untuk merumuskan kebijakan adaptif yang sesuai dengan kebutuhan lokal. Selain itu, kebijakan berbasis bukti memungkinkan pemerintah untuk mengintegrasikan praktik terbaik internasional dengan pengetahuan lokal, sehingga mampu menghasilkan solusi yang lebih implementatif dan berdampak positif dalam jangka panjang. Ini juga dapat memperkuat posisi Indonesia dalam diskusi global mengenai keberlanjutan ekologis, sekaligus memastikan bahwa kebijakan lingkungan yang dihasilkan mampu menjawab kompleksitas tantangan ekologis yang unik di Indonesia.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan analisis bibliometrik karena dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang tren penelitian, perkembangan konsep, dan kontribusi para peneliti dalam bidang keberlanjutan ekologis. Sumber data dari database Scopus dipilih karena merupakan salah satu database terkemuka yang mencakup berbagai disiplin ilmu dan

menyediakan akses ke jurnal-jurnal berkualitas tinggi serta publikasi ilmiah yang relevan dengan topik penelitian. Pencarian data tidak dibatasi pada tahun publikasi, afiliasi, jenis dokumen, dan subject area karena memungkinkan peneliti untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif tentang literatur yang tersedia dalam domain keberlanjutan ekologis tanpa terbatas oleh parameter tertentu yang dapat mengurangi cakupan informasi. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan filter pada pencarian *keyword* berdasarkan judul "*ecological sustainability*". Tahapan ini berhasil mengumpulkan dokumen relevan sebanyak 1,550 dokumen untuk hasil penelusuran pada April 2024, yang diharapkan dapat memberikan landasan yang kokoh untuk analisis bibliometrik lebih lanjut dalam penelitian ini.

Setelah melalui tahapan penyaringan, terdapat 1,549 dokumen yang siap untuk dianalisis lebih lanjut. Untuk mendukung analisis ini, dilakukan visualisasi data secara otomatis menggunakan fitur yang disediakan oleh database Scopus. Visualisasi ini mencakup tren penelitian seperti jumlah dokumen per tahun, afiliasi penulis, dan dokumen yang sering disitasi. Selain itu, untuk pemetaan topik, digunakan alat bantu analisis seperti Vosviewer. Dengan Vosviewer, tema-tema utama dalam domain keberlanjutan ekologis dapat dipetakan secara visual, membantu peneliti dalam memahami keragaman topik yang dibahas dalam literatur.



Gambar 1. Tahap Penyaringan Dokumen

Metode analisis dalam penelitian ini melibatkan pendekatan kuantitatif dengan menggunakan teknik bibliometrik untuk mengevaluasi literatur yang tersedia. Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan indikator bibliometrik seperti jumlah publikasi, tren kutipan, kolaborasi antarpeneliti, dan peta tematik penelitian. Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola penelitian, pengaruh akademik, serta distribusi geografis dari kontribusi ilmiah dalam domain keberlanjutan ekologis. Analisis dilakukan melalui perangkat lunak Vosviewer untuk menghasilkan visualisasi jaringan, seperti hubungan antarpenulis, kata kunci, dan afiliasi institusi. Selain itu, dilakukan analisis konten untuk memahami tema utama dan tren penelitian yang berkembang, dengan fokus pada relevansi temuan untuk membangun kebijakan adaptif dalam konteks lokal Indonesia.

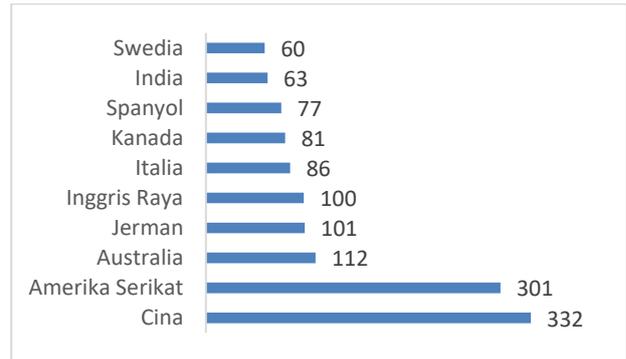
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tren Penelitian Keberlanjutan Ekologis

Bagian ini menganalisis tren penelitian dalam domain keberlanjutan ekologis, termasuk perkembangan jumlah dokumen per tahun serta afiliasi penulis yang dominan. Selain itu, bagian ini juga menyortir dokumen yang sering disitasi, memperlihatkan dampak dan relevansi penelitian dalam literatur ilmiah.

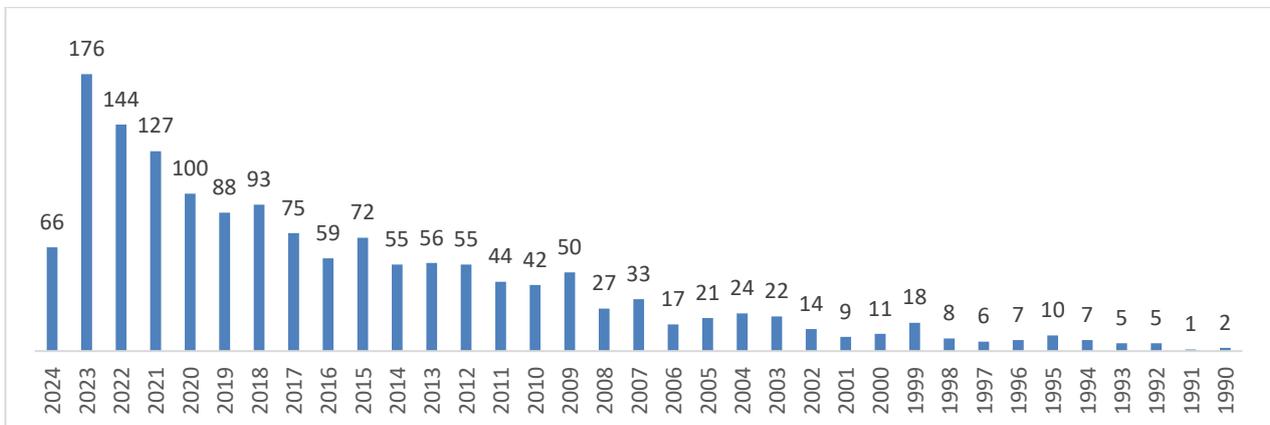
Gambar 2 menunjukkan tren jumlah dokumen per tahun dalam domain keberlanjutan ekologis dari tahun 1990 hingga 2024. Terdapat peningkatan yang signifikan dalam jumlah dokumen yang dipublikasikan selama periode tersebut. Jumlah dokumen cenderung meningkat dari tahun ke tahun, dengan lonjakan yang terlihat terutama setelah tahun 2010. Dalam beberapa tahun terakhir, seperti 2023 dan 2024, terdapat peningkatan yang cukup tajam dalam jumlah dokumen yang dipublikasikan, menunjukkan peningkatan minat dan fokus penelitian dalam domain keberlanjutan ekologis. Peningkatan jumlah dokumen yang dipublikasikan dari tahun ke tahun menunjukkan bahwa keberlanjutan ekologis semakin menjadi perhatian utama dalam literatur ilmiah.

Hal ini mencerminkan kesadaran yang meningkat tentang masalah lingkungan dan kebutuhan untuk mencari solusi yang berkelanjutan. Lonjakan jumlah dokumen setelah tahun 2010 mencerminkan meningkatnya kekhawatiran global tentang isu-isu lingkungan, serta kemajuan dalam metodologi penelitian dan teknologi yang mendukung penelitian dalam domain ini. Dengan demikian, grafik ini memberikan gambaran tentang tren penelitian keberlanjutan ekologis selama beberapa dekade terakhir, yang dapat menjadi dasar untuk pemahaman lebih lanjut tentang evolusi penelitian dan fokus penelitian di masa mendatang.



Gambar 3. Jumlah Dokumen Berdasarkan Afiliasi Penulis yang Dominan dalam Domain Keberlanjutan Ekologis

Gambar 3 menggambarkan distribusi jumlah dokumen berdasarkan afiliasi penulis yang dominan dalam domain keberlanjutan ekologis. Cina memimpin dengan jumlah dokumen yang signifikan, mencapai 332 dokumen, diikuti oleh Amerika Serikat dengan 301 dokumen, dan Australia dengan 112 dokumen. Negara-negara lain seperti Jerman, Britania Raya, Italia, Kanada, Spanyol, India, dan Swedia juga memiliki kontribusi yang signifikan dalam jumlah dokumen terkait. Distribusi ini mencerminkan peran utama beberapa negara dalam penelitian dan pengembangan dalam domain keberlanjutan ekologis, menunjukkan bahwa isu-isu lingkungan telah menjadi perhatian global yang diperjuangkan oleh berbagai negara di seluruh dunia.



Gambar 2. Jumlah Dokumen Per Tahun dalam Domain Keberlanjutan Ekologis

Meskipun Indonesia rentan terhadap masalah ekologis, terlihat bahwa negara ini tidak cukup dominan dalam mendiskusikan isu-isu tersebut berdasarkan distribusi jumlah dokumen berdasarkan afiliasi penulis dalam domain keberlanjutan ekologis. Hal ini mencerminkan sebagian kecil dari kontribusi Indonesia dalam publikasi ilmiah global terkait dengan keberlanjutan ekologis. Keterbatasan ini disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk tingkat aksesibilitas dan partisipasi dalam jaringan penelitian global, sumber daya yang terbatas untuk penelitian dan publikasi ilmiah, serta fokus utama pada masalah internal yang mendesak. Meskipun demikian, penting untuk meningkatkan peran Indonesia dalam diskusi global tentang keberlanjutan ekologis agar dapat memberikan kontribusi yang lebih besar dalam pemecahan masalah lingkungan global dan perlindungan sumber daya alam di tingkat nasional dan internasional.

Selain jumlah dokumen berdasarkan afiliasi penulis, dokumen yang sering disitasi juga diuraikan dalam naskah ini. Analisis dokumen yang sering disitasi dalam domain keberlanjutan ekologis menunjukkan pentingnya penelitian yang telah memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman tentang masalah-masalah lingkungan. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian-penelitian tersebut telah menjadi acuan utama bagi peneliti lain dalam pengembangan studi dan kebijakan terkait keberlanjutan ekologis. Implikasinya, selain menjadi pengakuan terhadap kontribusi penelitian dan relevansi penelitian tersebut dalam mendukung perkembangan ilmu pengetahuan, penelitian-penelitian yang sering disitasi pada umumnya juga dapat menjadi landasan yang kuat bagi pengambilan keputusan dan perencanaan kebijakan (Baharuddin et al., 2022; Ibrahim et al., 2023a; Malik et al., 2023). Beberapa dokumen yang sering disitasi dalam domain keberlanjutan ekologis di lihat pada Tabel 1.

Dokumen pertama, mengidentifikasi 10 variabel subsistem yang memengaruhi kemungkinan otonomi dalam upaya mencapai keberlanjutan dalam *social-ecological system* (SES). Penelitian ini menggarisbawahi bahwa pemahaman terhadap proses yang menyebabkan peningkatan atau penurunan sumber daya alam terbatas, karena berbagai disiplin ilmu menggunakan konsep dan bahasa yang berbeda dalam menjelaskan sistem sosial-ekologis yang kompleks. Dengan menggunakan kerangka kerja umum, penelitian ini menunjukkan bahwa pemakai sumber daya dapat melakukan pengaturan sendiri untuk mempertahankan sumber

daya mereka, menunjukkan potensi bagi keberlanjutan ekologis melalui upaya kemandirian lokal yang terorganisir dengan baik (Ostrom, 2009). Hal ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan holistik dan kolaboratif dalam memahami dan mempromosikan keberlanjutan ekologis, di mana keterlibatan berbagai disiplin ilmu dan pemangku kepentingan dapat memainkan peran kunci dalam mencapai tujuan tersebut.

Temuan dari dokumen kedua adalah potensi organisme tanah untuk meningkatkan pengiriman layanan ekosistem dan promosi fungsi-fungsi ekosistem secara simultan, yang dikenal sebagai multifungsionalitas ekosistem. Penelitian ini menunjukkan bahwa biodiversitas tanah berperan penting dalam meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian melalui pemanfaatan sifat-sifat biologis tanah yang tertarget. Konsep intensifikasi ekologis diterapkan pada tanah, dengan fokus pada pemanfaatan berbagai strategi untuk mempromosikan keberlanjutan pertanian melalui peningkatan biodiversitas tanah dan manajemen terarah komposisi komunitas tanah. Penelitian ini memperkenalkan konsep rekayasa ekologi tanah sebagai cara untuk menghasilkan sistem penggunaan lahan manusia yang dapat memenuhi kebutuhan manusia secara langsung sambil meminimalkan dampak lingkungan. Ini menggarisbawahi pentingnya memperhatikan peran organisme tanah dalam praktik pertanian untuk meningkatkan keberlanjutan ekologis dan produktivitas pertanian jangka panjang (Bender et al., 2016).

Temuan utama dari dokumen ketiga adalah bahwa analisis jejak ekologis menunjukkan bahwa kota-kota memiliki dampak ekologis yang jauh lebih besar daripada ukuran fisik mereka sendiri, yang dapat menyapu keluar output dari wilayah-wilayah ekosfer secara keseluruhan. Hal ini menyoroti tantangan dalam mencapai keberlanjutan di lingkungan perkotaan, di mana pola konsumsi yang terkonsentrasi dapat mengakibatkan perubahan ekologis global. Penelitian ini menekankan pentingnya kolaborasi antara pemerintah lokal, nasional, dan internasional dalam mengatasi dimensi-dimensi urban yang inheren dalam keberlanjutan, serta perlunya komitmen internasional yang kuat dalam melindungi dan meningkatkan modal alam bersama dan layanan dukungan kehidupan global (Rees & Wackernagel, 1996). Dalam konteks ini, perhatian pada dampak ekologis kota-kota menjadi penting dalam diskusi tentang upaya menuju keberlanjutan ekologis yang lebih luas.

Tabel 1. Dokumen yang Sering Disitasi dalam Dominan Keberlanjutan Ekologis

Judul	Tahun	Jenis dokumen	Sitasi
A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems	2009	Review/ulasan	4,927
An Underground Revolution: Biodiversity and Soil Ecological Engineering for Agricultural Sustainability	2016	Review/ulasan	750
Urban ecological footprints: Why cities cannot be sustainable - and why they are a key to sustainability	1996	Artikel	656
Social-ecological resilience and biosphere-based sustainability science	2016	Artikel	649
Crisis or opportunity? Economic degrowth for social equity and ecological sustainability. Introduction to this special issue	2010	Artikel	634

Temuan utama dari artikel keempat adalah pergeseran fokus dari lingkungan sebagai eksternalitas menuju biosfer sebagai prasyarat untuk keadilan sosial, pembangunan ekonomi, dan keberlanjutan. Artikel ini menekankan bahwa manusia merupakan kekuatan utama dalam operasi biosfer, dan bahwa sistem-sistem sosial-ekologis beroperasi dalam, dan sebagai bagian terdalam dari biosfer serta saling berkembang dan bergantung padanya. Pendekatan ketahanan sosial-ekologis digunakan sebagai alat untuk memahami dinamika sistem-sistem tersebut, dengan menyoroti tantangan kepemimpinan dalam mengembangkan hubungan yang berkelanjutan dengan biosfer untuk menjaga keberlangsungan jangka panjang dan martabat dalam hubungan manusia (Folke et al., 2016). Dengan demikian, penelitian ini menggarisbawahi pentingnya pengelolaan pembangunan secara seimbang dengan biosfer untuk memastikan kesejahteraan manusia dan pembangunan masa depan di Bumi, serta kebutuhan akan ilmu keberlanjutan yang berbasis biosfer untuk menyumbangkan pembangunan dengan fondasi biosfer.

Artikel kelima menyajikan gagasan-gagasan utama mengenai degrowth yang diangkat dari literatur yang sedang berkembang. Degrowth didefinisikan sebagai penurunan skala produksi dan konsumsi secara adil yang meningkatkan kesejahteraan manusia dan meningkatkan kondisi ekologis baik secara lokal maupun global, dalam jangka pendek maupun panjang. Para pendukung degrowth mendukung perluasan hubungan manusia daripada hubungan pasar, menuntut pendalaman demokrasi, mempertahankan ekosistem, dan mengusulkan distribusi kekayaan yang lebih merata. Pertanyaan utama yang diajukan adalah seberapa positifkah degrowth jika bukan karena dipaksakan oleh krisis ekonomi, tetapi benar-benar merupakan keputusan kolektif demokratis, sebagai proyek dengan ambisi mendekati keberlanjutan ekologis dan keadilan sosial-lingkungan secara global. Temuan ini penting untuk mengevaluasi relevansi dan implikasi degrowth terhadap keberlanjutan ekologis, terutama dalam konteks penurunan konsumsi dan produksi yang lebih berkelanjutan serta distribusi kekayaan yang lebih merata (Schneider et al., 2010).

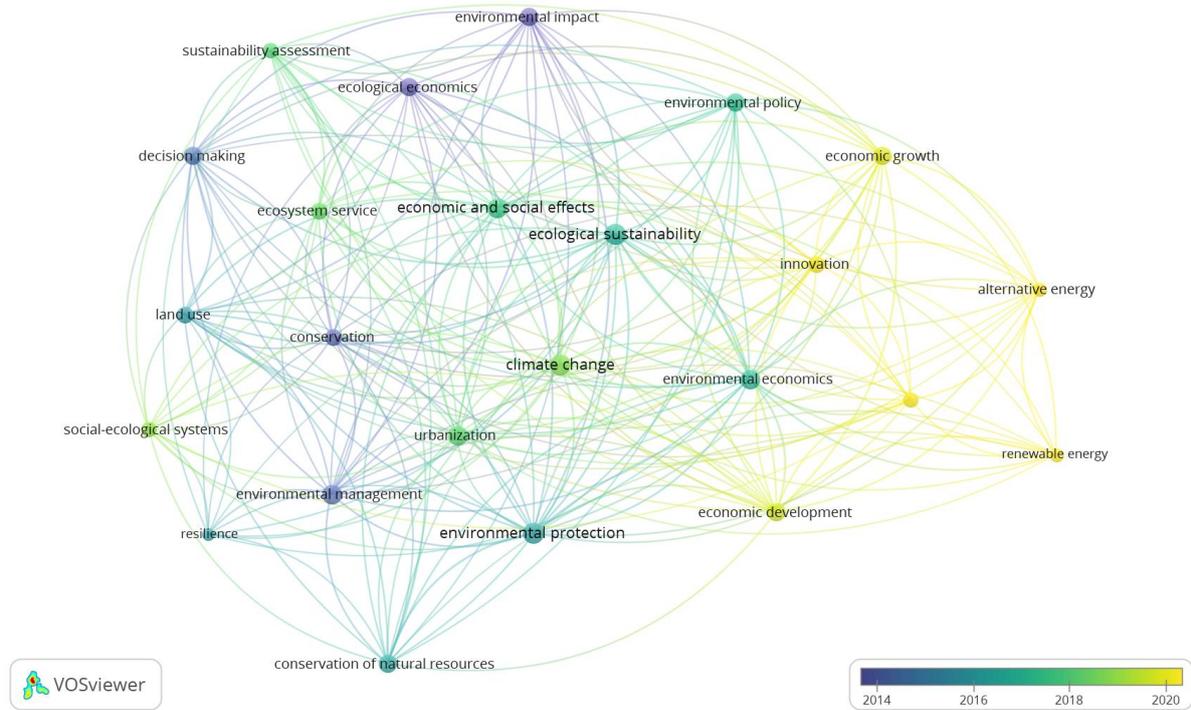
Temuan dari berbagai artikel menyoroti beberapa aspek kunci terkait dengan keberlanjutan ekologis. Pertama, pemahaman tentang sistem sosial-ekologis atau *social-ecological system* (SES) menekankan pentingnya kerangka kerja yang holistik dan kolaboratif dalam mencapai keberlanjutan. Ini menggarisbawahi perlunya keterlibatan lintas disiplin ilmu dan pemangku kepentingan dalam merancang kebijakan yang adaptif dan efektif. Kedua, penekanan pada peran biodiversitas tanah dan upaya untuk meningkatkannya menyoroti potensi untuk

meningkatkan produktivitas pertanian dan keberlanjutan melalui manajemen terarah sumber daya alam. Hal ini menunjukkan pentingnya memperhitungkan aspek ekologi dalam praktik pertanian untuk mendukung ketahanan pangan jangka panjang. Ketiga, penekanan pada dampak ekologis kota-kota dan perlunya kolaborasi antara tingkat pemerintahan dalam mengatasi tantangan keberlanjutan di lingkungan perkotaan menyoroti urgensi untuk memperhitungkan aspek urban dalam agenda keberlanjutan. Keempat, konsep degrowth mengangkat pertanyaan kritis tentang keberlanjutan model pertumbuhan ekonomi saat ini dan menekankan pentingnya distribusi kekayaan yang lebih merata dan perluasan hubungan sosial dalam mencapai keberlanjutan ekologis. Secara keseluruhan, temuan-temuan ini menyoroti perlunya pendekatan yang holistik dan kolaboratif dalam merumuskan kebijakan dan praktik yang mendukung keberlanjutan ekologis, dengan memperhitungkan aspek sosial, ekonomi, dan ekologi dalam konteks pembangunan yang berkelanjutan.

3.2. Pemetaan Tema-Tema dalam Domain Keberlanjutan Ekologis

Tema-tema dalam domain ini telah dipetakan, menunjukkan beragam dan cukup banyaknya topik yang mendukung diskusi seputar keberlanjutan ekologis. Namun, hanya ada beberapa tema yang masih terbatas dan memerlukan eksplorasi lebih lanjut di masa mendatang. Tema-tema tersebut antara lain adalah *economic development, innovation, economic growth, alternative energy, dan renewable energy*.

Keberlanjutan ekologis dalam konteks pembangunan ekonomi menyoroti pentingnya mempertahankan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dengan pelestarian lingkungan alam. *Economic development* merupakan upaya meningkatkan kesejahteraan ekonomi suatu wilayah melalui berbagai kegiatan ekonomi seperti produksi, distribusi, dan konsumsi barang dan jasa. Keterkaitan antara keberlanjutan ekologis dan *economic development* terletak pada perlunya memastikan bahwa pertumbuhan ekonomi tidak menyebabkan kerusakan lingkungan yang tidak dapat dipulihkan, serta memperhitungkan nilai-nilai lingkungan dalam proses pengambilan keputusan ekonomi. Oleh karena itu, dalam konteks keberlanjutan ekologis, *economic development* harus dipandang sebagai upaya untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan secara lingkungan, yang memperhatikan kebutuhan generasi saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka (Xin et al., 2023).



Gambar 4. Pemetaan Tema-Tema dalam Domain Keberlanjutan Ekologis

Hubungan antara keberlanjutan ekologis dan pertumbuhan ekonomi menjadi subjek perdebatan yang penting. Pertumbuhan ekonomi sering kali dianggap sebagai indikator keberhasilan suatu negara, tetapi juga dapat menjadi sumber tekanan besar terhadap lingkungan alam. Peningkatan aktivitas ekonomi seringkali berdampak negatif pada lingkungan, seperti peningkatan emisi karbon, penurunan kualitas udara dan air, serta kerusakan habitat alami. Namun, hal ini juga menjadi pendorong untuk inovasi teknologi dan investasi dalam solusi yang lebih ramah lingkungan. Kuncinya terletak pada bagaimana pertumbuhan ekonomi dapat diarahkan ke arah yang berkelanjutan, di mana peningkatan produksi dan konsumsi dapat dicapai tanpa merusak ekosistem alam yang menyediakan sumber daya vital bagi kehidupan. Oleh karena itu, penting bagi negara-negara untuk mengejar pertumbuhan ekonomi yang seimbang dengan kebutuhan ekologis, dengan mempromosikan praktik-produksi yang berkelanjutan, mengadopsi teknologi ramah lingkungan, dan memprioritaskan upaya pelestarian lingkungan sebagai bagian integral dari strategi pembangunan ekonomi.

Dalam keberlanjutan ekologis, inovasi juga memainkan peran kunci dalam menciptakan solusi yang ramah lingkungan untuk tantangan lingkungan yang dihadapi dunia saat ini. Innovation dapat mencakup pengembangan teknologi baru, metode produksi yang lebih efisien secara energi, sistem transportasi berkelanjutan, dan praktik pertanian yang ramah lingkungan, di antara banyak hal lainnya. Keterkaitan antara keberlanjutan ekologis dan innovation terletak pada kemampuan inovasi untuk merancang solusi yang dapat mengurangi dampak

negatif terhadap lingkungan, mengoptimalkan penggunaan sumber daya alam, dan mendorong pola hidup yang lebih berkelanjutan. Dengan mendorong inovasi di berbagai sektor ekonomi, termasuk energi, transportasi, industri, dan pertanian, kita dapat mempercepat transisi menuju masyarakat yang lebih hijau dan berkelanjutan, yang memperhatikan kebutuhan generasi saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka (Ramzan et al., 2023; R. Wang et al., 2023).

Alternative energy juga menjadi semakin penting dalam upaya menjaga keberlanjutan ekologis di tengah kekhawatiran akan dampak negatif dari penggunaan bahan bakar fosil. Energi alternatif, seperti tenaga surya, tenaga angin, dan biomassa, menawarkan sumber energi yang lebih bersih dan berkelanjutan karena mereka dapat diperbaharui secara alami. Penggunaan energi alternatif dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang menyebabkan emisi gas rumah kaca dan polusi udara, sehingga membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, investasi dalam *alternative energy* juga memiliki potensi untuk menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Industri energi alternatif menjadi semakin penting karena tuntutan teknologi yang lebih efisien dan ramah lingkungan meningkat (Pata, 2021; Z. Wang et al., 2022). Dengan mempromosikan penggunaan energi alternatif, baik di tingkat individu maupun institusional, masyarakat dapat bergerak menuju sistem energi yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan, yang memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan dan kesejahteraan manusia.

Renewable energy juga menjadi fokus utama dalam upaya menjaga keberlanjutan ekologis karena sifatnya yang dapat diperbaharui secara alami. Sumber energi terbarukan, seperti tenaga surya, tenaga angin, hidroelektrik, dan biomassa, tidak hanya mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang terbatas, tetapi juga menghasilkan emisi gas rumah kaca yang lebih rendah (Pata, 2021; Z. Wang et al., 2022). Dengan mengadopsi sumber energi yang dapat diperbaharui, masyarakat dapat mempercepat transisi menuju sistem energi yang lebih bersih dan ramah lingkungan, yang secara signifikan dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, termasuk perubahan iklim. Selain manfaat lingkungan, pengembangan dan pemanfaatan *renewable energy* juga memiliki dampak positif pada perekonomian. Industri energi terbarukan berkembang pesat, menciptakan peluang investasi baru, meningkatkan lapangan kerja, dan merangsang pertumbuhan ekonomi di berbagai sektor. Dengan mendorong investasi dan inovasi dalam *renewable energy*, masyarakat dapat memperkuat ketahanan energi, mengurangi risiko terhadap fluktuasi harga energi konvensional, dan menciptakan masyarakat yang lebih mandiri secara energi, sembari memperjuangkan tujuan keberlanjutan ekologis secara lebih luas.

3.3. Sebuah Kebijakan Adaptif untuk Indonesia

Berdasarkan temuan riset global yang telah disampaikan, implementasi kebijakan adaptif sangat penting bagi Indonesia dalam menghadapi tantangan keberlanjutan ekologis. Pertama, Indonesia perlu mengembangkan kebijakan yang memperhitungkan kompleksitas *social-ecological system* (SES) dengan mengidentifikasi variabel subsistem yang memengaruhi kemungkinan otonomi dalam mencapai keberlanjutan. Hal ini dapat dilakukan dengan memperkuat kerjasama lintas sektor dan lintas disiplin ilmu serta melibatkan pemangku kepentingan dalam pengambilan keputusan untuk memastikan bahwa kebijakan yang diambil dapat mengakomodasi berbagai kebutuhan dan kepentingan yang ada (Ostrom, 2009).

Kedua, Indonesia perlu meningkatkan pemahaman dan kesadaran tentang pentingnya keberlanjutan ekologis di tingkat lokal, nasional, dan internasional. Hal ini melibatkan upaya edukasi, peningkatan kesadaran, dan partisipasi aktif masyarakat dalam proses pengambilan keputusan yang berkaitan dengan pembangunan ekonomi dan lingkungan. Penguatan kapasitas, pendidikan, dan promosi nilai-nilai keberlanjutan dapat menjadi landasan bagi implementasi kebijakan yang adaptif dan berkelanjutan di masa depan (Galli et al., 2020). Dengan demikian, rekomendasi kebijakan adaptif ini menggambarkan pentingnya pengembangan dan implementasi kebijakan yang responsif terhadap dinamika sosial, ekonomi, dan ekologis serta mempertimbangkan keberlanjutan jangka panjang bagi Indonesia.

Untuk mencapai keberlanjutan ekologis dalam konteks pembangunan ekonomi, Indonesia memerlukan kebijakan adaptif yang mempertimbangkan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan pelestarian lingkungan alam. Indonesia perlu mengembangkan kebijakan yang mengarah pada pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan secara lingkungan dengan memperhitungkan nilai-nilai lingkungan dalam pengambilan keputusan ekonomi. Ini dapat dilakukan dengan mendorong praktik-produksi yang berkelanjutan, seperti penggunaan teknologi ramah lingkungan dan investasi dalam solusi yang memperhatikan keberlanjutan lingkungan. Selain itu, penting juga untuk memprioritaskan upaya pelestarian lingkungan sebagai bagian integral dari strategi pembangunan ekonomi (Yurui et al., 2021).

Selain itu, Indonesia harus mendorong inovasi dalam berbagai sektor ekonomi untuk menciptakan solusi yang ramah lingkungan terhadap tantangan lingkungan yang dihadapi. Ini melibatkan pengembangan teknologi baru, metode produksi yang lebih efisien secara energi, dan praktik pertanian yang berkelanjutan (Mariyono, 2020). Dengan mengadopsi inovasi ini, Indonesia dapat mempercepat transisi menuju masyarakat yang lebih hijau dan berkelanjutan, yang memperhatikan kebutuhan generasi saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka.

Terakhir, Indonesia perlu menginvestasikan lebih lanjut dalam *alternative energy* dan *renewable energy* sebagai langkah strategis dalam menjaga keberlanjutan ekologis. Dengan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengadopsi sumber energi yang dapat diperbaharui secara alami, Indonesia dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, termasuk perubahan iklim (Karinda & Baharuddin, 2024; Lestalu et al., 2023). Selain manfaat lingkungan, investasi ini juga memiliki dampak positif pada perekonomian, menciptakan lapangan kerja baru, dan merangsang pertumbuhan ekonomi di berbagai sektor. Dengan demikian, kebijakan adaptif yang mengutamakan *alternative energy* dan *renewable energy* dapat membawa Indonesia menuju sistem energi yang lebih bersih dan ramah lingkungan, sambil memperjuangkan tujuan keberlanjutan ekologis secara lebih luas.

Secara konkret, pemerintah Indonesia harus memainkan peran utama dalam implementasi kebijakan adaptif untuk mencapai keberlanjutan ekologis. Hal ini meliputi pengembangan dan pelaksanaan kebijakan yang mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, seperti insentif untuk praktik-produksi yang ramah lingkungan dan regulasi yang ketat terhadap kegiatan yang merusak lingkungan. Selain itu, pemerintah perlu mengalokasikan anggaran yang memadai untuk penelitian dan pengembangan teknologi ramah

lingkungan, serta memfasilitasi kolaborasi antara sektor publik, swasta, dan masyarakat sipil dalam menciptakan solusi inovatif untuk tantangan lingkungan. Pemerintah juga harus berperan sebagai fasilitator dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya keberlanjutan ekologis melalui kampanye edukasi dan program partisipasi publik. Dengan demikian, melalui komitmen dan tindakan konkret pemerintah, Indonesia dapat mencapai keberlanjutan ekologis yang berkelanjutan dan merata bagi semua pemangku kepentingan.

Implikasi bagi Indonesia dalam keberlanjutan ekologis sangat bergantung pada kemampuan negara untuk mengimplementasikan kebijakan adaptif yang responsif terhadap dinamika sosial, ekonomi, dan ekologis. Kebijakan tersebut harus memperkuat kolaborasi lintas sektor dan disiplin ilmu, serta meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengambilan keputusan yang berfokus pada keberlanjutan jangka panjang. Dengan mendorong inovasi dalam teknologi ramah lingkungan, meningkatkan investasi dalam energi terbarukan, dan memastikan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan pelestarian lingkungan, Indonesia dapat mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem. Pemerintah berperan penting dalam memfasilitasi kebijakan yang mendorong praktik produksi berkelanjutan, serta memastikan implementasi yang inklusif dan efektif untuk mencapai tujuan keberlanjutan ekologis yang merata dan berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Tren penelitian dalam domain keberlanjutan ekologis menunjukkan peningkatan signifikan dalam jumlah dokumen yang dipublikasikan dari tahun 1990 hingga 2024. Terlihat bahwa minat penelitian dalam isu keberlanjutan ekologis semakin meningkat dari tahun ke tahun, dengan lonjakan yang terutama terjadi setelah tahun 2010. Meskipun terjadi peningkatan jumlah dokumen yang dipublikasikan, terdapat keterbatasan dalam kontribusi Indonesia dalam literatur ilmiah global terkait dengan keberlanjutan ekologis, yang tercermin dari distribusi jumlah dokumen berdasarkan afiliasi penulis. Pemetaan tema-tema dalam domain keberlanjutan ekologis juga menunjukkan keberagaman dan jumlah yang cukup besar dari topik-topik yang mendukung diskusi mengenai keberlanjutan lingkungan. Meskipun begitu, terdapat beberapa tema yang masih terbatas dalam penelitian, seperti *economic development*, *innovation*, *economic growth*, *alternative energy*, dan *renewable energy*. Eksplorasi lebih lanjut dalam tema-tema tersebut menjadi penting untuk mengisi kesenjangan penelitian dan memperluas pemahaman tentang bagaimana aspek-aspek tersebut berinteraksi dalam konteks keberlanjutan ekologis.

Dari literatur global yang tersedia menyediakan kerangka kerja yang berharga dan beragam solusi untuk mendukung implementasi kebijakan adaptif

dalam mencapai keberlanjutan ekologis di Indonesia. Dengan memanfaatkan temuan riset global yang telah ada, Indonesia dapat mengambil langkah-langkah konkret untuk mengembangkan kebijakan yang responsif terhadap dinamika sosial, ekonomi, dan ekologis. Dengan memperkuat kerjasama lintas sektor, meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat, mendorong inovasi, serta menginvestasikan dalam *alternative energy* dan *renewable energy*, Indonesia dapat melangkah menuju sistem ekonomi yang lebih bersih, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Dengan demikian, literatur global dapat menjadi jembatan penting bagi pemerintah Indonesia untuk merumuskan kebijakan yang efektif dan berkelanjutan dalam menjawab tantangan keberlanjutan ekologis yang dihadapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Saidi, M., & Elagib, N. A. (2018). Ecological modernization and responses for a low-carbon future in the Gulf Cooperation Council countries. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 9(4), 1–12. <https://doi.org/10.1002/wcc.528>
- Baharuddin, T., Nurmandi, A., Qodir, Z., & Jubba, H. (2022). Bibliometric Analysis of Socio-Political Research on Capital Relocation: Examining Contributions to the Case of Indonesia. *Journal of Local Government Issues (LOGOS)*, 5(1), 17–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.22219/logos.v5i1.19468>
- Bender, S. F., Wagg, C., & van der Heijden, M. G. A. (2016). An Underground Revolution: Biodiversity and Soil Ecological Engineering for Agricultural Sustainability. *Trends in Ecology and Evolution*, 31(6), 440–452. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2016.02.016>
- Bodin, Ö., Robins, G., McAllister, R. R. J., Guerrero, A. M., Crona, B., Tengö, M., & Lubell, M. (2016). Theorizing benefits and constraints in collaborative environmental governance: A transdisciplinary social-ecological network approach for empirical investigations. *Ecology and Society*, 21(1), 210140. <https://doi.org/10.5751/ES-08368-210140>
- Broadbent, C. D., Brookshire, D. S., Goodrich, D., Dixon, M. D., Brand, L. A., Thacher, J., & Stewart, S. (2015). Valuing preservation and restoration alternatives for ecosystem services in the southwestern USA. *Ecohydrology*, 8(5), 851–862. <https://doi.org/10.1002/eco.1628>
- Dao, N. B., Truong, H. H. D., Shahbaz, M., & Chu, L. K. (2024). The impacts of natural resources rents diversification, uncertainty, and environmental technologies on ecological sustainability: Empirical evidence from OECD countries. *Resources Policy*, 91, 104895. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104895>
- Destia, M., Lee, T., & Wu, H. (2022). Life cycle energy consumption and environmental assessment for utilizing biofuels in the development of a sustainable transportation system in Ethiopia. *Energy Conversion and Management: X*, 13, 100144. <https://doi.org/10.1016/j.ecmx.2021.100144>
- Ding, R., Ren, C., Hao, S., Lan, Q., & Tan, M. (2022). Polycentric Collaborative Governance, Sustainable Development

- and the Ecological Resilience of Elevator Safety: Evidence from a Structural Equation Model. *Sustainability (Switzerland)*, 14(12), 14127124. <https://doi.org/10.3390/su14127124>
- Folke, C., Biggs, R., Norström, A. V., Reyers, B., & Rockström, J. (2016). Social-ecological resilience and biosphere-based sustainability science. *Ecology and Society*, 21(3), 210341. <https://doi.org/10.5751/ES-08748-210341>
- Galli, A., Iha, K., Moreno Pires, S., Mancini, M. S., Alves, A., Zokai, G., Lin, D., Murthy, A., & Wackernagel, M. (2020). Assessing the Ecological Footprint and biocapacity of Portuguese cities: Critical results for environmental awareness and local management. *Cities*, 96(August 2019), 102442. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102442>
- Ibrahim, A. H. H., Baharuddin, T., & Wance, M. (2023a). Bibliometric Analysis of E-Government and Trust : A Lesson for Indonesia. *Jurnal Borneo Administrator*, 19(3), 269–284. <https://doi.org/10.24258/jba.v19i3.1303>
- Ibrahim, A. H. H., Baharuddin, T., & Wance, M. (2023b). Developing a Forest City in a New Capital City: A Thematic Analysis of the Indonesian Government's Plans. *Jurnal Bina Praja*, 15(1), 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.21787/jbp.15.2023.1-13>
- Ishaq, M., & Dincer, I. (2024). Development of a new renewable energy system for clean hydrogen and ethanol production. *Energy Conversion and Management*, 306, 118304. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2024.118304>
- Jiang, S., Feng, F., Zhang, X., Xu, C., Jia, B., & Laforteza, R. (2024). Ecological transformation is the key to improve ecosystem health for resource-exhausted cities: A case study in China based on future development scenarios. *Science of the Total Environment*, 921, 171147. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.171147>
- Karinda, K., & Baharuddin, T. (2024). Climate change policy based on global study evolution 1979-2023: An insight and direction for Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1388(1), 012054. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1388/1/012054>
- Lestaluhu, S., Baharuddin, T., & Wance, M. (2023). Indonesian Policy Campaign for Electric Vehicles to Tackle Climate Change: Maximizing Social Media. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 18(8), 2547–2553. <https://doi.org/https://doi.org/10.18280/ijstdp.180826>
- Ma, F., Saleem, H., Ding, X., Nazir, S., & Tariq, S. (2024). Resources Policy Do natural resource rents , green technological innovation , and renewable energy matter for ecological sustainability? Role of green policies in testing the environmental kuznets curve hypothesis. *Resources Policy*, 91, 104844. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2024.104844>
- Malik, I., Prianto, A. L., Roni, N. I., Yama, A., & Baharuddin, T. (2023). Multi-level Governance and Digitalization in Climate Change: A Bibliometric Analysis. In S. Motahhir & B. Bossoufi (Eds.), *International Conference on Digital Technologies and Applications* (pp. 95–104). Springer, Cham. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-031-29860-8_10
- Mariyono, J. (2020). Improvement of economic and sustainability performance of agribusiness management using ecological technologies in Indonesia. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 69(5), 989–1008. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-01-2019-0036>
- Nolos, R. C., Zamroni, A., & Evina, K. F. P. (2022). Drivers of Deforestation and Forest Degradation in Palawan, Philippines: an Analysis Using Social-Ecological Systems (Ses) and Institutional Analysis and Development (Iad) Approaches. *Geography, Environment, Sustainability*, 15(4), 44–56. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2022-081>
- Nurdin, M., & Baharuddin, T. (2023). Capacity Building Challenges and Strategies in the Development of New Capital City of Indonesia. *Jurnal Bina Praja*, 15(2), 221–232. <https://doi.org/https://doi.org/10.21787/jbp.15.2023.221-232>
- Nurkaidah, Anas, A., & Baharuddin, T. (2024). Implementation of environmental policies on the development of a new capital city in Indonesia. *Cogent Social Sciences*, 10(1), 2297764. <https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2297764>
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325(5939), 419–422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Pata, U. K. (2021). Linking renewable energy, globalization, agriculture, CO2 emissions and ecological footprint in BRIC countries: A sustainability perspective. *Renewable Energy*, 173, 197–208. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.03.125>
- Purba, N. P., Handyman, D. I. W., Pribadi, T. D., Syakti, A. D., Pranowo, W. S., Harvey, A., & Ihsan, Y. N. (2019). Marine debris in Indonesia: A review of research and status. *Marine Pollution Bulletin*, 146, 134–144. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.05.057>
- Ramzan, M., Razi, U., Qudoods, M. U., & Adebayo, T. S. (2023). Do green innovation and financial globalization contribute to the ecological sustainability and energy transition in the United Kingdom? Policy insights from a bootstrap rolling window approach. *Sustainable Development*, 31(1), 393–414. <https://doi.org/10.1002/sd.2399>
- Rastegar, P. J., Chenoweth, F., & Schwebel, D. C. (2022). Mental Health and Injury Outcomes in Liberia, 1990–2017: An Ecological Systems Analysis. *Social and Health Sciences*, 20(1 and 2), 25159. <https://doi.org/10.25159/2957-3645/10807>
- Rees, W., & Wackernagel, M. (1996). Urban ecological footprints: Why cities cannot be sustainable - and why they are a key to sustainability. *Environmental Impact Assessment Review*, 16(4–6), 223–248. [https://doi.org/10.1016/S0195-9255\(96\)00022-4](https://doi.org/10.1016/S0195-9255(96)00022-4)
- Sahri, A., Mustika, P. L. K., Dewanto, H. Y., & Murk, A. J. (2020). A critical review of marine mammal governance and protection in Indonesia. *Marine Policy*, 117, 103893. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103893>
- Scheidel, A., Temper, L., Demaria, F., & Martínez-Alier, J. (2018). Ecological distribution conflicts as forces for sustainability: an overview and conceptual framework. *Sustainability Science*, 13(3), 585–598. <https://doi.org/10.1007/s11625-017-0519-0>
- Schneider, F., Kallis, G., & Martinez-Alier, J. (2010). Crisis or opportunity? Economic degrowth for social equity

- and ecological sustainability. Introduction to this special issue. *Journal of Cleaner Production*, 18(6), 511–518.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.01.014>
- Shen, R. (2024). Regional Governance and Multiplex Networks in Environmental Sustainability: An Exponential Random Graph Model Analysis in the Chinese Local Government Context. *Urban Affairs Review*, 60(2), 571–613.
<https://doi.org/10.1177/10780874231199390>
- Wang, R., Usman, M., Radulescu, M., Cifuentes-Faura, J., & Balsalobre-Lorente, D. (2023). Achieving ecological sustainability through technological innovations, financial development, foreign direct investment, and energy consumption in developing European countries. *Gondwana Research*, 119, 138–152.
<https://doi.org/10.1016/j.gr.2023.02.023>
- Wang, Y., Zhao, Z., Shi, M., Liu, J., & Tan, Z. (2024). Public environmental concern, government environmental regulation and urban carbon emission reduction—Analyzing the regulating role of green finance and industrial agglomeration. *Science of the Total Environment*, 924, 171549.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.171549>
- Wang, Z., Yen-Ku, K., Li, Z., An, N. B., & Abdul-Samad, Z. (2022). The transition of renewable energy and ecological sustainability through environmental policy stringency: Estimations from advance panel estimators. *Renewable Energy*, 188, 70–80.
<https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.01.075>
- Wedayanti, M. D., Santri, S. H., Rustam, A., Baharuddin, T., Yogia, M. A., & Pulungan, B. I. (2023). CSR and Sustainability of the Palm Oil Industry in Riau Province. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 14(2), 195–209.
<https://doi.org/10.46807/aspirasi.v14i2.4128>
- Xin, M., Guo, H., Li, S., & Chen, L. (2023). Can China achieve ecological sustainability? An LMDI analysis of ecological footprint and economic development decoupling. *Ecological Indicators*, 151, 110313.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110313>
- Yudha, R. P., Sugito, Y. S., Sillanpää, M., & Nurvianto, S. (2021). Impact of logging on the biodiversity and composition of flora and fauna in the mangrove forests of Bintuni Bay, West Papua, Indonesia. *Forest Ecology and Management*, 488, 119038.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119038>
- Yurui, L., Xuanchang, Z., Zhi, C., Zhengjia, L., Zhi, L., & Yansui, L. (2021). Towards the progress of ecological restoration and economic development in China's Loess Plateau and strategy for more sustainable development. *Science of the Total Environment*, 756, 143676.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143676>
- Zhang, M., Yang, Y., Du, P., Wang, J., Wei, Y., Qin, J., & Yu, L. (2024). The effect of public environmental participation on pollution governance in China: The mediating role of local governments' environmental attention. *Environmental Impact Assessment Review*, 104, 107345.
<https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107345>
- Zhou, Y., Luo, H., Tang, J., Zhang, L., Zhu, H., & Sun, S. (2023). Study on ecological environment damage compensation in China. *Journal for Nature Conservation*, 76, 126503.
<https://doi.org/10.1016/j.jnc.2023.126503>