

Kajian Kemutakhiran Penerapan Metode Adaptasi Berkelanjutan: Pendekatan Kajian Literatur

Muhamad Irfan Zaky Mubarrak, Revianto Budi Santosa

Universitas Islam Indonesia

Email: irfnjm@gmail.com, revianto@uii.ac.id

Abstrak

Dunia perancangan dan konstruksi memiliki dampak yang signifikan terhadap lingkungan alam dan tatanan sosial masyarakat, baik proses pengerjaan, penggunaan, sampai pembuangannya. Paham berkelanjutan dapat membantu mempraktikkan dan mendorong cara hidup yang berkelanjutan bagi proses tersebut. Selain itu, pembahasan mengenai bangunan adaptasi berkaitan erat dengan keberlanjutan proses, fungsi, dan nilai bangunan. Kegiatan adaptasi dilakukan untuk mengelola dan mengendalikan perubahan dalam konteks fungsional dan fisik bangunan sehingga lebih efisien dan efektif. Berdasarkan isu *Sustainable Development Goal's (SDG)*, paham berkelanjutan merupakan agenda dunia pembangunan untuk perdamaian dan kemakmuran manusia dan alam. Melalui karya ini, peneliti mengkaji penerapan adaptasi berkelanjutan dan mencari kemutakhirannya pada kaitannya terhadap isu SDG. Selanjutnya, kajian antarvariabel adaptasi berkelanjutan yang menggunakan analisis pemetaan bibliometrik untuk menemukan gap terhadap kemutakhiran yang ada. Penelitian ini berupa kajian literatur yang menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)* dengan pembahasan terkait adaptasi berkelanjutan sehingga peta besar kaitan antar metode dan konteks dapat diketahui. Dari kajian literatur dan pemetaan tersebut akan ditemukan kemutakhiran terhadap perkembangan metode adaptasi berkelanjutan dan gap yang terjadi. Temuan tersebut akan disesuaikan dengan konteks permasalahan dan kedalaman penelitian terhadap permasalahan yang berbeda dari setiap referensi.

Kata kunci: Adaptasi Berkelanjutan, Kemutakhiran, Variabel, Kajian Literatur

Abstract

The world of design and construction has a significant impact on the natural environment and social order of society, from the process of construction, use, to disposal. Sustainable understanding can help practice and encourage a sustainable lifestyle for these processes. Furthermore, the discussion on adaptive buildings is closely related to the sustainability of the process, function, and value of buildings. Adaptation activities are carried out to manage and control changes in the functional and physical context of buildings so that they are more efficient and effective. Based on the issue of Sustainable Development Goals (SDGs), sustainability understanding is a global development agenda for the peace and prosperity of humans and nature. Through this work, researchers examine the application of sustainable adaptation and seek its updates in relation to the SDG issue. Furthermore, a study of intervariable sustainable adaptation using bibliometric mapping analysis to identify gaps in existing updates. This research is a literature review using the Systematic Literature Review (SLR) method with discussions related to sustainable adaptation so that a broad map of the relationship between methods and contexts can be identified. From the literature review and mapping, updates on the development of sustainable adaptation methods and the gaps that occur will be discovered. These findings will be adjusted to the context of the problem and the depth of research on different issues from each reference.

Keywords: Sustainable Adaptation, Current Affairs, Variables, Literature Review

*Correspondence Author: Muhamad Irfan Zaky Mubarrak

Email: irfnjm@gmail.com



PENDAHULUAN

Keberlanjutan bersifat komprehensif karena memiliki subjek yang kompleks. Hal itu penting bagi banyak aspek karena berkaitan dengan kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain di dunia ini (P. N. Sari & Khomsiyah, 2023). Menurut Wahanisa & Adiyatma (2021) yang mengutip dari *Brundtland Commission*, yaitu tujuan mendasar keberlanjutan untuk

memenuhi kebutuhan orang-orang saat ini tanpa merusak kemampuan keturunan kita untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Selain itu, ia juga mengutip dari *Departement Environment, Transportation, and Region*, keberlanjutan merupakan serangkaian proses yang ditujukan untuk menghasilkan aset bangunan yang efisien dalam jangka panjang. Hal tersebut membahas mengenai pandangan strategis untuk meningkatkan dampak pembangunan manusia terhadap lingkungan (Ashshiddiqi et al., 2021). Pengembangan berkelanjutan berupa tidak hanya mempertahankan tapi peningkatan kualitas hidup dalam keterbatasan daya dukung ekosistem (Agustina et al., 2023).

Upaya menuju *SDG* sedang berlangsung di tengah meningkatnya urgensi perubahan iklim, hilangnya keanekaragaman hayati, epidemi, migrasi yang menuntut pemulihan (Jonsson 2022). Sektor bangunan dan konstruksi menyumbang sekitar 38% dari total emisi karbon dioksida global yang terkait energi (Karunia et al., 2023), sekaligus menjadi konsumen terbesar material dan energi. Keharusan untuk mengatasi tantangan yang timbul dari perubahan iklim membutuhkan perhatian segera, tidak hanya untuk mengurangi emisi dan konsumsi sumber daya tetapi juga untuk memobilisasi strategi yang akan mendorong keberlanjutan lingkungan binaan (Efendi, 2024). Meskipun transformasi kota dan bangunan telah disorot sebagai prioritas utama untuk mencapai *SDG*, sektor bangunan sendiri relatif lambat dan tidak konsisten dalam upayanya untuk mengadopsi Agenda 2030 dibandingkan dengan sektor lain. Alih-alih mengeksplorasi potensi perubahan yang selaras dengan Agenda 2030, penelitian dan pengembangan bangunan berkelanjutan tetap berfokus pada standar bangunan hijau, serta alat dan sistem penilaiannya (Aulia et al., 2025; Rio et al., 2022). Namun, kajian komprehensif yang menggabungkan analisis bibliometrik untuk memetakan perkembangan metode adaptasi berkelanjutan, khususnya dalam kaitannya dengan pencapaian target *SDGs*, masih sangat terbatas (Haris et al., 2023). Dengan adanya potensi tersebut, masih banyak kesempatan dalam mengkaji arsitektur berkelanjutan dengan tujuan untuk pemenuhan agenda *SDG* (Rusmiati et al., 2023; M. P. Sari & Yuliani, 2024).

Arsitektur berkelanjutan didefinisikan menjadi konseptualisasi arsitektur yang disesuaikan dalam menanggapi segudang kekhawatiran kontemporer tentang dampak dari aktivitas manusia (Indrayuni et al., 2025). Arsitektur yang berkelanjutan dan ramah lingkungan merupakan salah satu tujuan utama manusia untuk menciptakan kehidupan yang lebih baik yang dijadikan sebagai model akhir dari segala aktivitasnya (Mustafa, 2024; Rahmadiana, 2024). Untuk alasan ini, bergerak menuju arsitektur yang lebih hijau adalah tujuan utama dari arsitektur saat ini (Faishal & Satwikasari, 2021). Dua aspek keberlanjutan yang relevan dengan lingkungan binaan yakni perancangan berkelanjutan dan konstruksi berkelanjutan. Oleh karena itu, dua hal tersebut berkaitan dengan desain adaptasi dengan membuat bangunan baru yang lebih lega atau lebih fleksibel agar lebih mudah digunakan kembali (Nurcahyo, 2024).

Adaptasi dalam konteks bangunan merupakan istilah yang telah ditafsirkan dan didefinisikan secara luas oleh banyak peneliti. Sering kali, definisi mengacu pada perubahan penggunaan, masa retensi maksimum dari struktur asli dan struktur bangunan, serta memperpanjang masa manfaat properti (Kusuma, 2022). Selain itu, Mengadaptasi properti daripada membangun gedung baru tidak hanya membantu mengurangi konsumsi energi, polusi, dan limbah (Suryan et al., 2024). Adaptasi juga menghemat sumber daya yang berharga serta mengurangi volume material yang dikirim ke tempat pembuangan akhir. Meningkatnya kesepakatan dalam komunitas ilmiah mengenai aktivitas antropogenik dan perubahan iklim

merupakan suatu keharusan sehingga terjadi peningkatan keberlanjutan pada bangunan (Humaida, 2024; Malihah, 2022; Wartini, 2024). Salah satu metode untuk mengurangi dampak antropogenik pada lingkungan pemukiman dan alam yakni dengan mengadaptasi bangunan. Hal itu lebih baik daripada menghancurkan dan membangun bangunan baru seperti yang selalu dilakukan.

Penggunaan kembali adaptif mengarah pada kesadaran dan empati terhadap infrastruktur dengan fokus terhadap keberlanjutan. Kelangsungan penggunaan kembali atau adaptif berkelanjutan tidak hanya terbatas pada pengolahan lingkungan tetapi dapat ditentukan dalam banyak aspek lainnya seperti melalui pengurangan emisi karbon untuk konstruksi baru dan pengendalian proses perancangan dan pembangunan (Kusumastuti et al., 2025; Saputra et al., 2025; Supriatna, 2021). Selain itu, bangunan daur ulang juga memungkinkan keberlanjutan ekonomi dan pengaruh sosial layaknya prosedur yang diperlukan untuk pembangunan baru, seperti penentuan biaya, material, konstruksi, dan lainnya. Mengadaptasi bangunan daripada membangun gedung baru tidak hanya membantu mengurangi konsumsi energi, polusi, dan limbah. Namun hal itu justru mengarah pada keberlanjutan, dimana kemudian adalah tentang mencapai pendekatan yang lebih hijau atau lebih ramah lingkungan untuk adaptasi dan pemeliharaan, pun pekerjaan bangunan baru. Pemeliharaan dan penggunaan kembali bangunan tua adalah salah satu tujuan utama konstruksi berkelanjutan (Lisa et al., 2021; Setiono et al., 2024).

Berdasar latar belakang tersebut, bidang arsitektur pada kajian adaptasi berkelanjutan dapat dikaitkan dengan *SDG's* sebagai tujuan global dan seruan universal untuk bertindak mengakhiri kemiskinan, melindungi planet, dan memastikan bahwa pada tahun 2030 semua orang menikmati perdamaian dan kemakmuran. Tantangan nyata yang kita hadapi saat memasuki era kerusakan iklim dan hilangnya keanekaragaman hayati, ditambah dengan pertumbuhan populasi yang eksponensial, percepatan urbanisasi, meningkatnya perpecahan sosial dan ketidaksetaraan memberikan tekanan yang belum pernah terjadi sebelumnya pada cara kita hidup dan bagaimana kita melihat masa depan kita (Antarissubhi et al., 2023). Kaitan adaptasi berkelanjutan dengan tujuan yang ingin tercapai tersebut dapat ditemukan pada indikator *SDG's* yang telah ditentukan. Indikator tersebut termuat pada hasil pengembangan oleh *Inter-Agency and Expert Group on SDG Indicator [IAEG-SDGs]*. Pada jurnal pelaporan tersebut dicantumkan poin-poin indikator sesuai dengan 17 tema yang diusung oleh *United Nation* dalam wacananya menerapkan *SDG's* tersdahap semua sektor.

Berdasarkan identifikasi kesenjangan penelitian tersebut, tujuan utama dari kajian ini adalah untuk menyelidiki kemutakhiran penerapan metode adaptasi berkelanjutan melalui pendekatan *Systematic Literature Review (SLR)* dan analisis pemetaan bibliometrik, dengan fokus khusus pada kontribusinya terhadap pencapaian target *Sustainable Development Goals (SDGs)*. Secara lebih rinci, penelitian ini berupaya memetakan perkembangan terkini variabel dan metodologi dalam kajian adaptasi berkelanjutan selama sepuluh tahun terakhir, mengidentifikasi kesenjangan penelitian serta tren kemutakhiran yang muncul dalam bidang ini, dan menganalisis korelasi antara perkembangan metode adaptasi berkelanjutan dengan indikator-indikator *SDGs* yang relevan. Eksplorasi ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai evolusi dan arah masa depan pendekatan adaptasi berkelanjutan dalam konteks pembangunan berkelanjutan global.

Manfaat penelitian ini meliputi aspek teoritis dan praktis. Secara teoritis, kajian ini diharapkan dapat memperkaya khazanah keilmuan di bidang arsitektur berkelanjutan dengan menyediakan peta perkembangan penelitian mutakhir dan mengidentifikasi area-area yang membutuhkan eksplorasi lebih lanjut. Secara praktis, temuan penelitian dapat menjadi panduan bagi para arsitek, perencana, dan pengembang properti dalam menerapkan strategi adaptasi berkelanjutan yang efektif dan relevan dengan konteks kekinian. Selain itu, implikasi kebijakan dari penelitian ini diharapkan dapat mendorong pemerintah dan pemangku kepentingan untuk merumuskan regulasi dan insentif yang mendukung penerapan prinsip-prinsip adaptasi berkelanjutan dalam sektor konstruksi, selaras dengan komitmen pencapaian SDGs.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR), yaitu metode literature review yang mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasikan semua temuan pada suatu topik penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah ditentukan sebelumnya. Penelusuran literatur terbatas pada artikel terbitan tahun 2012-2022. Kata kunci yang digunakan yaitu ‘*Sustainable Adaptive*’, namun dapat ditambahkan kata yang lain yaitu: ‘*variable, adaptive, reuse, dan sustainability architecture*’ untuk menjangkau artikel yang lebih luas. Artikel yang dipilih diambil dari jurnal-jurnal ilmiah yang berkaitan dengan rentang waktu 10 tahun kebelakang. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Publish or Perish* (PoP) untuk mencari artikel di database Google Scholar dan Scopus. Selain itu juga dilakukan pencarian literatur secara mandiri melalui Elsevier maupun sumber lainnya. Kajian juga dilakukan dengan menggunakan metode visualisasi pemetaan pada bibliometrik guna untuk menemukan keragaman variabel adaptasi berkelanjutan.

Selanjutnya dilakukan evaluasi berdasarkan isi dari sumber literatur, ringkasan pada poin-poin penting penelitian dan diuji dalam konteks yang berkaitan dengan penelitian ini. Hasil dari evaluasi kajian kemudian dirangkum untuk mendapatkan *State of the Art* dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan. Kemudian dilakukan diskusi mengenai kemutakhiran data mengenai variabel antara kajian jurnal dan teori yang dipilih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian 12 tahun terakhir mengenai Adaptasi Berkelanjutan dan turunan lainnya seperti adaptasi bangunan, penggunaan kembali adaptif, dan pengambilan keputusan dan optimasi adaptasi. Terdapat beberapa pembahasan Dari pembahasan tersebut berikut penulis yang malukan pembahasan terkait, (Shahi, et al. 2020), (Fuldauer, et al. 2022), (Aksamija 2016), (Ellen, et al. 2021), (Hritonenko dan Yatsenko 2022), (Alabsi, Song dan Garfield 2016), (Wang dan Liu 2021), (Samikom, et al. 2015), (Alawsey 2020), (Vardopoulos 2019),. Berdasar pemilahan kajian *State of the Art* terpilih dilakukan pembagian pembahsan sesuai dari penulis yang melakukan pembahasan teresebut.

Analisis State of the Art

Tabel.1. Hasil analisis *State of the Art*

No	Judul – Isi Makalah – Metode – Hasil dan Kesimpulan – Strategi - RESULT
01	<i>A definition framework for building adaptation projects (Shahi, S. et al. 2020)</i>

No	Judul – Isi Makalah – Metode – Hasil dan Kesimpulan – Strategi - RESULT
	<p>Makalah ini menjelaskan mengenai perkembangan kerangka kerja untuk adaptasi bangunan. Sub bagian pertama menyajikan hasil pengkategorikan terminologi yang terkait dengan membangun proyek adaptasi berdasarkan tinjauan literatur. Sub bagian kedua menjelaskan definisi, ruang lingkup aplikasi, dan hambatan untuk implementasi untuk setiap jenis adaptasi bangunan. Definisi yang disediakan untuk terminologi dirangkum di bagian ketiga. Terakhir, kerangka kerja definisi disajikan.</p>
	<p>Metode Kajian Literatur</p> <p>Banyak terminologi yang berbeda digunakan dalam literatur dan industri untuk menentukan ruang lingkup proyek adaptasi bangunan, tetapi tidak selalu konsisten. Penelitian ini menemukan bahwa istilah refurbishment, retrofitting, rehabilitasi, renovasi, adaptive reuse, dan material reuse telah digunakan secara umum selama lima tahun terakhir (2015 - 2020). Untuk memungkinkan penggunaan istilah adaptasi bangunan yang jelas dan konsisten, makalah ini menyumbangkan kerangka definisi berdasarkan tinjauan literatur komprehensif dari artikel jurnal yang direvisi oleh rekan sejawat dan prosiding konferensi.</p>
02	<p><i>Evaluating the benefits of national adaptation to reduce climate risks and contribute to the Sustainable Development Goals, - Fuldauer, L. et al 2022</i></p> <p>Dalam makalah ini, peneliti fokus pada penilaian adaptasi biofisik, mengakui pentingnya adaptasi sosial, keuangan, kelembagaan, dan keterlibatan sektor swasta. Penilaian adaptasi biofisik biasanya disusun berdasarkan dua fase utama: I) kebutuhan adaptasi, yang mengacu pada aset fisik atau lokasi yang memerlukan tindakan sebagai respons terhadap risiko iklim; dan II) pilihan adaptasi, yang terdiri dari serangkaian tindakan fisik untuk memenuhi kebutuhan ini. Tujuan dari makalah ini adalah untuk mengembangkan serta menerapkan proses metodologis yang memungkinkan pembuat keputusan nasional untuk mengevaluasi total manfaat SDG dari mengadaptasi aset atau area tertentu terhadap risiko iklim.</p> <p>Metode yang digunakan adalah proses integrasi dari target <i>SDG's</i>. Identifikasi, Analisis performa iklim, identifikasi opsi adaptasi, dan evaluasi target <i>SDG's</i> dari setiap strategi adaptasi</p> <p>Makalah ini membuat sejumlah kontribusi metodologis dan praktis untuk bidang adaptasi iklim. Secara metodologis, makalah ini mengusulkan sebuah proses untuk mendasarkan penilaian adaptasi nasional dalam visi SDG, yang membantu pembuat keputusan mengembangkan strategi adaptasi yang eksplisit secara spasial di bawah Peraturan Regional yang menjaga kemajuan target SDG yang ada sambil memberikan manfaat tambahan target SDG.</p> <p>Strategi : <i>Built, Nature Based, Combined SDG's</i></p>
03	<p><i>Regenerative design and adaptive reuse of existing commercial buildings for net-zero energy use, - Aksamija, A. 2016</i></p> <p>Studi ini mengeksplorasi pendekatan desain pasif dan aktif yang dapat diterapkan yang dapat diintegrasikan untuk mencapai penghematan energi dengan menyelidiki teknik retrofitting yang layak untuk peningkatan kinerja bangunan. Juga, studi ini menyelidiki cara untuk menggabungkan instalasi pembangkit energi terbarukan untuk menyediakan energi terbarukan untuk memenuhi tujuan <i>net-zero energy</i>. Berbagai metode hemat energi dipelajari dan diterapkan dalam proyek retrofit komersial ini untuk mengusulkan kerangka kerja yang menggabungkan teknik desain pasif dan teknik desain aktif, disertai pemodelan energi dan simulasi energi untuk mengevaluasi potensi penghematan energi.</p> <p>metodologi penelitian termasuk pengumpulan data, desain ulang adaptif bangunan studi kasus, analisis energi, dan penerapan sistem energi terbarukan. Informasi tentang bangunan asli diperoleh dan dianalisis untuk mengembangkan strategi desain yang akan memfasilitasi pencapaian tujuan <i>net-zero energy</i>.</p> <p>Penelitian ini mengeksplorasi potensi untuk mencapai tujuan <i>net-zero energy</i> dalam penggunaan ulang dan retrofit adaptif pada bangunan komersial yang ada. Konsep “adaptif” mengacu pada keseluruhan bangunan, retrofit fundamental, yang meningkatkan dan meningkatkan fungsi dan ruang bangunan, massa bangunan, selubung, dan sistem. Studi</p>

No	Judul – Isi Makalah – Metode – Hasil dan Kesimpulan – Strategi - RESULT
	tersebut mempertimbangkan strategi desain pasif dan sistem bangunan hemat energi untuk meningkatkan kinerja bangunan dan mengurangi konsumsi energi.
	Strategi : <i>Net-Zero Energy Based (NZEB)</i>
	<i>Rhythmic Buildings- a framework for sustainable adaptable architecture, - Ellen, et al. 2021</i>
	Tujuan dari makalah ini adalah untuk mengembangkan kerangka arsitektur yang dapat diadaptasi yang mempertimbangkan konteks keberlanjutan yang lebih luas. untuk mendefinisikan aspek-aspek penting dari konteks kerangka kerja, mengembangkan tinjauan ringkas bidang arsitektur yang dapat diadaptasi, mengidentifikasi penggerak dan merancang strategi di lapangan, dan menyoroti langkah selanjutnya di lapangan.
04	Tinjauan literatur tentang arsitektur yang dapat diadaptasi dianalisis untuk memberikan wawasan tentang terminologi, strategi, gerakan, dan dimensi lapangan serta untuk mengidentifikasi kesenjangan pengetahuan.
	Penelitian ini mengkaji bidang arsitektur yang dapat beradaptasi dan bagaimana menanggapi tantangan global yang terkait dengan keberlanjutan. Ditemukan bahwa arsitektur yang dapat beradaptasi menerapkan dimensi dan strategi adaptasi yang berbeda untuk menanggapi aspek kontekstual yang berbeda. Dimensi adaptabilitas menunjuk pada komponen atau elemen bangunan yang berubah, sementara strategi adaptasi yang berbeda biasanya berfokus pada respon terhadap aspek tertentu.
	Strategi : <i>Respon to Environment, Society, Economy</i>
	<i>Sustainable adaptation and mitigation in regions and cities: Review of decision-support methods, - Hritonenko, V. et al. 2022</i>
	Penulis mensurvei berbagai pendekatan pendukung keputusan yang digunakan untuk membenarkan kegiatan adaptasi dan mitigasi rasional yang berfokus pada kebijakan manajemen tingkat menengah yang relevan dengan wilayah dan kota besar. Keputusan semacam itu sangat bergantung pada ekonomi, geografi, dan sumber daya suatu wilayah.
05	Tinjauan ini menjelaskan kegiatan adaptasi dan mitigasi di tingkat regional dan membahas klasifikasi, keuntungan, dan keterbatasan model terkait, metodologi pemodelan, logistiknya, dan dukungan datanya.
	Metode dan model kuantitatif dan kualitatif deskriptif.
	Para penulis menekankan pentingnya pemodelan multidisiplin adaptasi dan mitigasi perkotaan dalam interaksi dengan bidang perencanaan dan pengelolaan kota lainnya.
	Strategi : <i>Data Support, Urban metabolism and ecological footprint, Decision support of sustainable urban planning, Sustainable city Expansion, Assessment of sustainable adaptation in water management.</i>
	<i>Sustainable Adaptation Climate of Traditional Buildings Technologies in the Hot Dry Regions, - Alabsi, et al. 2016</i>
	Penelitian ini mencoba mempelajari dan menganalisis arsitektur tradisional untuk mendiagnosa kepentingan dan kemampuannya dalam memecahkan masalah kontemporer. Untuk mencapai tujuan ini, kami melakukan studi empiris di lima wilayah iklim kering panas, dengan fokus pada proyek bangunan dan hunian perkotaan.
06	Simulasi komputasi, menilai terhadap solusi lingkungan dan menyetujui, memodifikasi, mengembangkan, dan menghubungkan dengan prinsip-prinsip keberlanjutan untuk beradaptasi dengan persyaratan kontemporer
	Makalah ini menetapkan untuk menentukan indikator keberlanjutan yang efisien dari bangunan tradisional dan tata ruang perkotaan di daerah kering panas. Makalah ini mempresentasikan indikator hasil yang mendukung efektivitas penggunaan sistem adaptasi iklim tradisional pada struktur perkotaan dan tingkat bangunan individu.
	Strategi : <i>Urban Gathering, The Coverage of land use, Urban Harmony, The Compact Form, Design of the open courtyard, The streamlined spaces in the traditional urban fabric.</i>
	<i>Adaptability evaluation of historic buildings as an approach to propose adaptive reuse strategies based on complex adaptive system theory, - Wang, et al. 2021</i>
07	Studi ini berfokus pada tiga tujuan. Tujuan pertama adalah membangun kerangka kerja CAS, yang membantu mengidentifikasi karakteristik kompleks dan menampilkan mekanisme

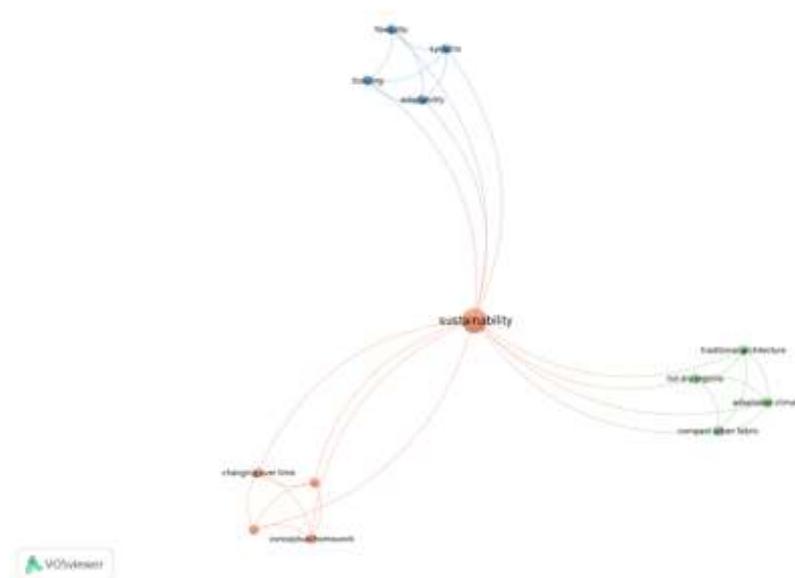
No	Judul – Isi Makalah – Metode – Hasil dan Kesimpulan – Strategi - RESULT
	<p>adaptif bangunan bersejarah dalam sistem perkotaan. Tujuan kedua adalah mengusulkan metode evaluasi untuk menilai kemampuan adaptasi bangunan bersejarah. Tujuan ketiga adalah mengembangkan metode klasifikasi untuk mengusulkan strategi penggunaan ulang adaptif yang sesuai untuk bangunan bersejarah sesuai dengan indikator yang telah diidentifikasi.</p>
	<p>Makalah ini menggunakan metode berlipat ganda untuk mengevaluasi AHB dan mengusulkan strategi penggunaan kembali bangunan bersejarah yang sesuai untuk para pembuat keputusan. Penggunaan kembali bangunan bersejarah secara adaptif adalah salah satu aspek konstruksi perkotaan yang berkelanjutan. Tidak hanya cukup untuk memberikan fungsi baru pada bangunan bersejarah, strategi yang tepat harus diusulkan bagi para pengambil keputusan untuk mencapai efek maksimum dari kesinambungan budaya dan peningkatan tata ruang.</p> <p>Strategi : <i>Adaptive Reuse for Historic Building</i></p>
	<p><i>Managing Facilities on Malaysian Low-cost Public Residential for Sustainable Adaptation,- Samikon, et al. 2014</i></p>
08	<p>Penelitian ini bertujuan untuk menyoroti dan menganalisis masalah yang dihadapi oleh pengelolaan perumahan rakyat murah menuju adaptasi berkelanjutan dari fasilitas yang ada. Analisis didasarkan pada studi banding pengelolaan rumah bertingkat dan umpan balik yang diberikan oleh para pemangku kepentingan. Peneliti telah membagikan kuesioner, melakukan wawancara terstruktur, dan juga melakukan beberapa pengamatan kritis di lokasi terpilih.</p> <p>Dari survei tersebut, seluruh responden menyatakan bahwa perwakilan mereka memiliki pengetahuan dan terlatih dalam mengidentifikasi jenis cacat yang terjadi. Semua responden juga setuju bahwa beberapa keluhan yang diajukan oleh penyewa tidak murni cacat fisik tetapi juga termasuk kekurangan desain.</p> <p>Strategi : <i>Sustainable Adaptaion</i></p>
	<p><i>Adaptive Architecture, a New Way of Thinking Towards Flexible and Sustainable Buildings, - Alawsey, 2020</i></p>
09	<p>Makalah ini bertujuan untuk menyajikan solusi non-tradisional untuk menciptakan metode adaptasi yang dapat berinteraksi dalam perilaku emosional. Untuk melakukannya sejumlah prinsip dasar arsitektur interaktif telah disajikan untuk membantu arsitek memperkenalkan kebutuhan pengguna untuk melibatkan transformasi emosional dalam lingkungan binaan; dimulai dengan menyajikan definisi untuk istilah arsitektur interaktif, lalu Mekanisme arsitektur interaktif meninjau dinamika dan istilah yang memberi arsitek pengetahuan penting tentang teknik interaktivitas.</p> <p>Kualitatif deskriptif</p>
	<p>Tugas utama arsitektur adalah melayani manusia sebaik-baiknya bagaimanapun caranya, Banyak proyek yang berpotensi dalam pengembangan futuristik dapat menggunakan desain adaptif untuk menangani perubahan yang mungkin terjadi pada ruang mereka, Ruang dengan berbagai peralatan dapat berlapis dengan sistem bangunan lainnya, Sebuah bangunan tidak harus ditumpuk penuh dengan teknologi canggih agar fleksibel, Mempelajari fleksibilitas dan teknik bangunan interaktif dapat menjadi perawatan aktif untuk kasus ruang yang digunakan sementara dan dibiarkan kosong sepanjang waktu,</p> <p>Strategi : -</p>
	<p><i>Critical sustainable development factors in the adaptive reuse of urban industrial buildings. A fuzzy DEMATEL approach, - Vardopoulos, I. 2019</i></p>
10	<p>Tujuan menyeluruh yang ditetapkan untuk ruang lingkup penelitian saat ini jelas bukan untuk menemukan cara berpikir baru tentang penggunaan kembali adaptif, melainkan untuk menyoroti hubungan langsung antara berbagai konsep yang ada.</p>
	<p>Pendekatan metodologi yang dipilih untuk penelitian ini memiliki dua langkah utama. Pertama, melalui tinjauan literatur yang ekstensif. Kedua, menggunakan pendekatan fuzzy-DEMATEL</p> <p>Studi ini berusaha untuk memberikan sejumlah alasan mengapa penggunaan kembali adaptif merupakan elemen penting dalam seluruh spektrum masalah keberlanjutan. Sebagai kesimpulan, makalah ini berpendapat bahwa penggunaan kembali secara adaptif memicu</p>

No	Judul – Isi Makalah – Metode – Hasil dan Kesimpulan – Strategi - RESULT
	kegiatan pembangunan ekonomi, regenerasi sosial, efisiensi ekologis, dan pelestarian warisan budaya, yang menjadi teladan dalam melayani konsep kunci keberlanjutan dan tujuan pembangunan berkelanjutan. Strategi : <i>The Fuzzy DEMATEL model</i>
	<i>Adaptable buildings: A systems approach, - Gosling, et al. 2013</i>
	Makalah ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran kemampuan adaptasi bangunan dalam memfasilitasi respons yang realistis terhadap agenda konstruksi berkelanjutan dan mengembangkan pendekatan sistem untuk memvisualisasikan dan merasionalisasi kemampuan beradaptasi bangunan.
11	Makalah ini bersifat konseptual, menggunakan literatur dan teknik pemodelan sistem untuk memberikan kejelasan dan wawasan untuk bidang bangunan yang dapat diadaptasi. Makalah ini memberikan rasionalisasi konsep yang berkaitan dengan bangunan yang dapat diadaptasi, menerapkan teknik pemikiran sistem ke bidang bangunan yang dapat diadaptasi. Makalah ini mendukung semakin banyak pengetahuan yang menunjukkan bahwa bangunan yang dapat disesuaikan adalah tanggapan yang realistis terhadap agenda konstruksi berkelanjutan. Strategi : -

Sumber: Data diolah peneliti (2024)

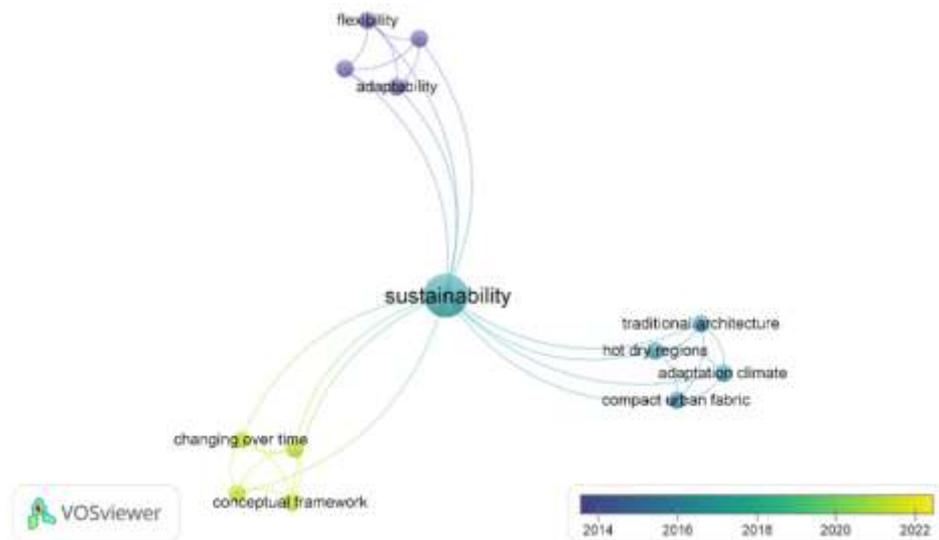
Hasil dari analisis yang telah dilakukan diatas bahwasannya menunjukkan adanya kemutakhiran dan *research gap's* yang akan dijelaskan lebih mendalam melalui pembahasan.

Analisis Pemetaan Bibliografi



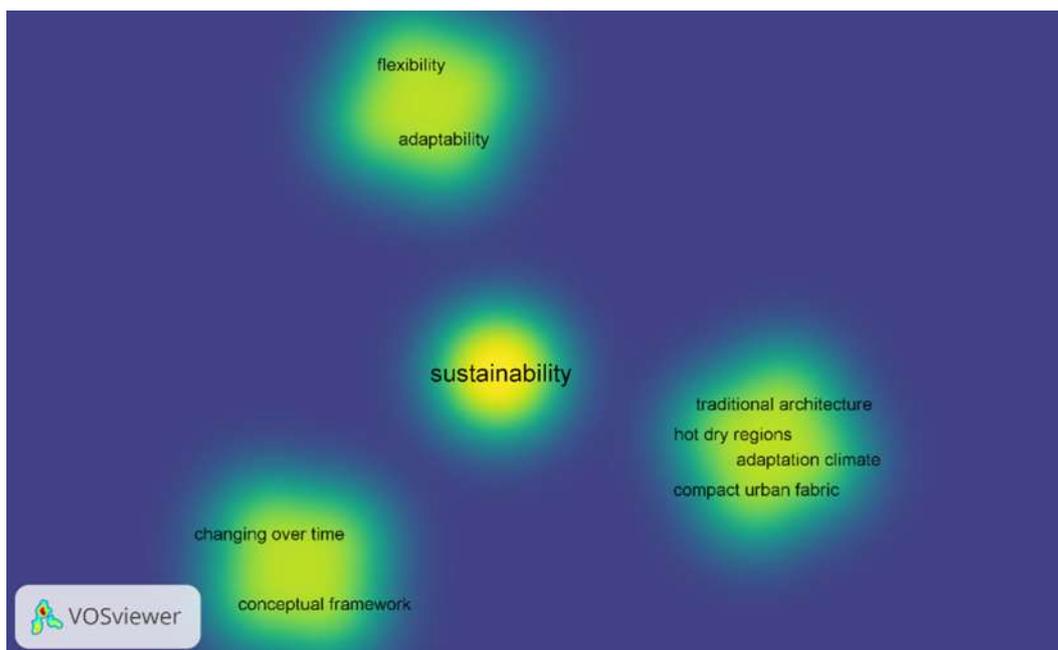
Gambar 1. Pemetaan bibliografi sesuai kluster

Sumber: Data diolah peneliti (2024)



Gambar 2. Pemetaan bibliografi adaptasi berkelanjutan berdasar kaitannya satu sama lain dan pembahasannya dalam kurun jangka waktu 6 tahun

Sumber: Data diolah peneliti (2024)



Gambar 3. Persebaran adaptasi berkelanjutan

Sumber: Data diolah peneliti (2024)

Dalam pemetaan tersebut dapat diamati bahwa dari sejumlah literatur yang dikaji memiliki kaitan antar satu sama lainnya. Dalam kajian tema Adaptasi lebih didominasi oleh diksi Adaptive reuse dan Sustainability, menyusul bangunan cagar budaya dan pertimbangan ekonomi. Lebih lanjutnya akan dijelaskan pada pembahasan.

Pada perkembangannya penggunaan metode Adaptasi Berkelanjutan dan turunannya tetap digunakan dalam merespon perubahan iklim dan lingkungan. Namun hal itu tidak dilakukan dengan variabel yang sama dengan apa yang telah dituliskan oleh Douglas dalam bukunya. Terdapat penggunaan diksi yang berbeda namun masih dalam lingkup yang sama dalam penelitiannya. Pertama, *profitability*, menurut Douglas, melakukan adaptasi bangunan

memiliki kekurangan yaitu tidak bisa sebesar atau lebih profit dari pembangunan bangunan baru yang menggunakan kriteria berkelanjutan. Dalam beberapa kajian dari literatur diatas, tidak ada pertimbangan dalam menentukan profitabilitas yang ada, hanya saja pertimbangan mengenai kontekstual sosio-ekonomi masih dibahas pada, (Ellen., et al. 2021) mengenai respon pertimbangan bangunan ritmik dan adaptasi. Maka tidak terdapat kemutakhiran data tentang penggunaan variabel profitabilitas pada jurnal-jurnal diatas.

Kedua, *Flexibility*, menurut Douglas dirancang sedemikian rupa sehingga akan dihargai untuk meningkatkan kemungkinan penggunaan kembali di masa mendatang, fleksibilitas perlu dimasukkan dalam desain adaptasi. Dari beragam jurnal diatas sayangnya tidak semua merespon variabel ini, menurut (Shahi, S. et al 2020) dalam jurnalnya pada bab pembahasan hanya disebutkan sekali pertimbangan fleksibelitas yaitu kaitannya terhadap feksibelitas ruang terbuka terhadap bangunan yang merespon COVID-19. Hal ini menjadi diskusi bagi Shahi sebagaimana dalam jurnalnya dia memaparkan definisi kerangka kerja bangunan adaptasi saja, bukan adaptasi berkelanjutan. Juga, pada jurnal (Vardopoulos, I. 2019) peneliti hanya memaparkan dan tidak menjadikan bahan pertimbangan dengan *fuzzy DEMETAL* berupa contoh bangunan adaptasi yang fleksibel karya Takis Zenetos yang dapat beradaptasi dengan industri masa depan dengan menganut prinsip pergerakan modern arsitektur pada tahun 1961. Sementara pada pembahasan jurnal (Ellen, et al. 2021), (Alawsey, S. 2020), membahas mengenai pentingnya pertimbangan fleksibilitas dalam metode yang berkaitan dengan adaptasi dan berkelanjutan. Walau tema jurnal utama penulis tersebut bukan mengenai adaptasi berkelanjutan secara eksplisit. Maka variabel fleksibilitas ini hanya terdapat kemutakhiran pada satu jurnal saja dengan merespon kondisi COVID-19 dengan pertimbangan berkelanjutan.

Ketiga, *Energy Efficiency* dan *Environment performance*, sebeulm itu, mengapa kriteria ketiga dan empat menurut Douglas disatukan, karena dengan perkembangan pemahaman sekarang, kedua hal tersebut merupakan satu keterkaitan yang sama terhadap responnya pada metode berkelanjutan dan pada pembahasan jurnal hal tersebut juga dibahas saling berkaitan satu sama lain, menurut penulis diantaranya (Shahi, S. et al. 2020), (Fuldauer, L. et al 2022), (Aksamija, 2016), (Ellen, et al. 2021), (Hritonenko, et al. 2022), (Alabsi, et al. 2016), (Wang, et al. 2021), (Alawsey, S. 2020), (Vardopoulos, I. 2019), pertimbangan mengenai Energi dan Efisiensi pun performa lingkungan terbilang cukup penting, tapi pertimbangan ini tidak seluruhnya bermula pada pendekatan bangunan adaptasi. Namun berangkat dari prinsip SDG's dan konsep keberlanjutan lainnya, yang kemudian dikorelasikan dengan prinsip adaptasi bangunan. Pada pembahasan jurnal-jurnal terebut, Energi dan Efisiensi dan performa lingkungan kurang lebih dibahas dalam lingkup *Retrofitting, Adaptive-reuse, Refurbishment, HVAC System, Passive systems and technologies, Energy and transport sector, Renewable energy, Energy saving goals, Energy efficiency to carbon emission, Resource efficiency, Eco-efficiency performance, Energy loss, Conservation of energy and resources, Reduce energy consumption, Low reuse efficiency*. Lingkup tersebut, masing-masing memiliki cara merespon yang berbeda pada bangunan adaptasi, namun mengacu pada teori Douglas, lingkup terebut sesuai dengan kriteria yang tertulis dalam bukunya, pun terdapat kemutakhiran pada perkembangan penggunaan Energi dan Efisiensi pun performa lingkungan.

Keempat, *Eco-friendly material*, pada pembahasan berikut menurut Douglas Implikasi lingkungan dan kesehatan dari penggunaan bahan tertentu harus dipertimbangkan dalam setiap skema adaptasi. Maka kajian dari jurnal menurut (Shahi, S. et al. 2020), (Aksamija, 2016),

(Ellen, et al. 2021), (Hritonenko, et al. 2022), (Alabsi, et al. 2016), (Wang, et al. 2021), (Samikon, et al. 2015), (Alawsey, S. 2020), (Vardopoulos, I. 2019), penggunaan material terbahis cukup penting, mengingat pendekatan adaptasi bangunan memang mengedepankan pengolahan sumber material yang ada, baik dari bangunan adaptasi itu sendiri maupun pengolahan material dari luar. Maka dalam jurnal-jurnal tersebut dilakukan pembahasan material dalam lingkup *Material Re-uses, Materials with high mass and durability, Biomass materials, Natural and repurposed materials, Resposive material, Materials flow, Material comfort, Ecological construction material, Eco-friendly material, Low quality material and poor wokmanship, Smart material, Sustainable material, Life-cycle material, dan Clear-cut materials*. Dari data lingkup penggunaan material yang diketahui, pembahasan material tidak hanya berkuat pada implikasi lingkungan dan kesehatan bangunan maupun pengguna secara sederhana. Namun, lingkup pekerjaan material sudah semakin mutakhir dengan ragam pertimbangan keberlanjutan sesuai dengan tantangan kontekstual yang ada.

KESIMPULAN

Dari jurnal-jurnal terpilih, bagi peneliti, adaptasi berkelanjutan sudah semakin mutakhir. Hal itu dapat diketahui dengan ragamnya penggunaan metode pendekatan yang digunakan untuk mengkaji adaptasi dan berkelanjutan. Masing-masing jurnal memiliki tujuan yang beragam namun bermuara pada pemahan untuk tercapainya sistem yang berkelanjutan. Maksud dari sistem tersebut meliputi kajian sosial, ekonomi, dan lingkungan dengan tiap kompleksitas objek penelitian. Sayangnya, tidak semua jurnal dalam kajian ini menerapkan teori adaptasi berkelanjutan oleh Douglas secara eksplisit. Hal ini karena kebutuhan yang semakin kompleks dalam menyikapi masalah yang ada. Selain itu, penggunaan diksi adaptasi berkelanjutan tidak hanya berada dalam bidang arsitektur dalam mengkaji bangunan, bisa juga terhadap iklim, produk, bahkan perkotaan. Maka pendekatan adaptasi berkelanjutan sendiri dapat beradaptasi terhadap objek, tema, dan masalah yang dihadapi. Teori Douglas bukan berarti usang, namun menjadi landasan dalam memantik materi mengenai Adaptasi Berkelanjutan yang kian hari permasalahan yang ada semakin kompleks. Para peneliti dari jurnal yang dikaji banyak menggabungkan metode dalam penelitiannya, dan mendapatkan temuan baru dalam menggunakan pendekatan Adaptasi Berkelanjutan, baik secara eksplisit maupun implisit. Penulis berharap dengan adanya kajian ini, dapat membantu perkembangan penelitian. Terutama dalam pemahaman terhadap kemutakhiran penggunaan pendekatan Adaptasi Berkelanjutan. Kelak dikemudian hari permasalahan iklim dan lingkungan semakin kompleks, maka perlu pendalaman materi lebih jauh untuk mengaplikasikan Adaptasi Berkelanjutan dan turunannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N. A., Prasita, V. D., Kusuma, A., & Rosana, N. (2023). *Pemanfaatan sumberdaya lahan pesisir berbasis daya dukung lingkungan dalam menghadapi perubahan iklim global*. Hang Tuah University Press.
- Antarissubhi, H., Serang, R., Leda, J., Salamena, G. E., Pagoray, G. L., Gusty, S., Rachman, R. M., & Safar, A. (2023). *Krisis Iklim Global di Indonesia (Dampak dan Tantangan)*. Tohar Media.
- Alabsi, A., Song, X., & Garfield, W. (2016). Sustainable adaptation climate of traditional building technologies in the hot dry regions. *Procedia Engineering*, 145, 1248–1255.

- <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.04.161>
- Aksamija, A. (2016). Regenerative design and adaptive reuse of existing commercial buildings for net-zero energy use. *Sustainable Cities and Society*, 27, 185–195. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.06.018>
- Ashshiddiqi, M. T., Firmansyah, I., Ahyani, K. S., Putri, L. F. E., & Maulana, M. F. (2021). Strategi Program Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Desa Pakuaon Kecamatan Sukaresmi Kabupaten Cianjur. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(4), 1153–1162.
- Aulia, M. R., Atikah, Q., Hartini, H., Sani, S. R., & Maulidia, V. (2025). *Ekonomi Hijau Sebagai Tantangan Pembangunan Berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Efendi, Z. (2024). Strategi Pembangunan Berkelanjutan dalam Perencanaan Daerah untuk Menghadapi Perubahan Iklim Global. *Indonesian Journal of Research and Service Studies*, 1(4), 198–209.
- Ellen, A., Bridgens, N., Buford, N., & Heidrich, O. (2021). Rhythmic buildings: A framework for sustainable adaptable architecture. *Building and Environment*, 203, 108091. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2021.108091>
- Faishal, M. R., & Satwikasari, A. F. (2021). Kajian Prinsip Arsitektur Hijau Pada Bangunan Apartemen Samara Suites Di Jakarta. *PURWARUPA Jurnal Arsitektur*, 5(1), 1–8.
- Fuldauer, L. I., Adshead, D., Thacker, S., Gall, S., & Hall, J. W. (2022). Evaluating the benefits of national adaptation to reduce climate risks and contribute to the Sustainable Development Goals. *Global Environmental Change*, 75, 102533. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2022.102533>
- Haris, A., Tahir, S., Nurjaya, M., & Baharuddin, T. (2023). Analisis bibliometrik tentang mitigasi bencana dan pembangunan berkelanjutan: Inisisasi kebijakan untuk Indonesia. *Jurnal Pemerintahan Dan Politik*, 8(4), 314–324.
- Humaida, N. (2024). *Dasar-dasar pengetahuan lingkungan berbasis perubahan iklim global*. UrbanGreen Central Media.
- Hritonenko, V., & Yatsenko, Y. (2022). Sustainable adaptation and mitigation in regions and cities: Review of decision-support methods. *Resources, Conservation & Recycling Advances*, 13, 200074. <https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2022.200074>
- Indrayuni, A., Kamil, M., Judijanto, L., Deapati, A. K., Lesmana, P. S. W., Andriani, D., Hartanto, T., Miftahujannah, M., & Anshari, A. Z. (2025). *Pengantar Teori dan Kritik Arsitektur*. PT. Green Pustaka Indonesia.
- Jonsson, A. (2022). The Sustainable Development Goals: A universalist promise for the future. *Futures*, 135, 102864. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2021.102864>
- Karunia, M. R., Komarulzaman, A., & Tjahjawardita, A. (2023). Konsumsi Energi, Pembangunan Sektor Keuangan dan Emisi Karbon di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan Indonesia*, 23(1), 6.
- Kusuma, G. A. (2022). *Penerapan Manajemen Properti Saat Pandemi Covid-19 Terhadap Pemeliharaan Bangunan SMA Negeri 1 Banguntapan Bantul*. Politeknik Keuangan Negara STAN.
- Kusumastuti, S. Y., Wiliyanti, V., Judijanto, L., Rahayu, S., Amna, S., Agus, F., & Adhikara, C. T. (2025). *Green Technology: Inovasi Teknologi Berkelanjutan dan Ramah Lingkungan*. PT. Green Pustaka Indonesia.
- Lisa, D., Rusmiati, F., & Kesuma, Y. (2021). Pelestarian bangunan arsitektur mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs) di pekon kenali kabupaten lampung barat. *Seminar Nasional Ilmu Teknik Dan Aplikasi Industri (SINTA) 2021*.
- Malihah, L. (2022). Tantangan dalam upaya mengatasi dampak perubahan iklim dan mendukung pembangunan ekonomi berkelanjutan: Sebuah tinjauan. *Jurnal Kebijakan Pembangunan*, 17(2), 219–232.
- Mustafa, M. (2024). Penerapan Prinsip Arsitektur Hijau Pada Desain Permukiman Ramah

- Lingkungan di Perkotaan. *Jurnal Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796 (Online)*, 5(2), 623–632.
- Nurcahyo, F. A. R. (2024). *Perancangan Kembali Bangunan Paddock dan Grandstand Pada Sirkuit Sentul International dengan Pendekatan Open Plan*. Universitas Islam Indonesia.
- Rahmadiana, R. K. (2024). *Desain Arsitektur Ramah Difabel: Memperkuat Aksesibilitas Kota. Tugas Mahasiswa Program Studi Arsitek*, 1(1).
- Rio, A., Herlambang, F. S., & Purnawirati, I. (2022). *Evaluasi Tingkat Penerapan Bangunan Gedung Hijau Pada Proyek Pasar Sukawati Blok C*. Politeknik Negeri Bali.
- Rusmiati, F., Lisa, D., & Ifadianto, N. (2023). *Peningkatan Kualitas Lingkungan Kampung Nelayan Cungkeng Bandar Lampung Dengan Konsep Pembangunan Berkelanjutan (Sdg's)*.
- Saputra, A. A. I., Sujatmiko, H., & Baihaqi, A. (2025). *Manajemen Dan Material Konstruksi Untuk Pembangunan Berkelanjutan*. Greenbook Publishing Indonesia.
- Sari, M. P., & Yuliani, S. (2024). Implementasi Konsep Arsitektur Berkelanjutan pada Ruang Publik di Kabupaten Purworejo. *Arsitektura: Jurnal Ilmiah Arsitektur Dan Lingkungan Binaan*, 22(1), 65–78.
- Sari, P. N., & Khomsiyah, K. (2023). Keberlanjutan, Konsep Ekonomi Sebagai Filosofi Kehidupan. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 23(2), 177–184.
- Setiono, A. R., Sholihah, R., Damayanti, F. A., & Laaludin, D. J. (2024). Pemanfaatan Konversi Bangunan Bersejarah Dalam Pendidikan Manajemen Proyek Berkelanjutan untuk Generasi Muda di Kota Malang. *Proceeding of International Conference on Islamic Education (ICIED)*, 9(1), 356–362.
- Shahi, S., Esfahani, M., Bachmann, C., & Haas, C. (2020). A definition framework for building adaptation projects. *Sustainable Cities and Society*, 53, 101932. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101932>
- Supriatna, J. (2021). *Pengelolaan lingkungan berkelanjutan*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Suryan, V., Amalia, D., Martadinata, M. I., Septiani, V., Nurfitri, M. A., Silitonga, E., & Chandra, P. W. A. (2024). Eco Airport Design: Rancangan Gedung Terminal Ramah Lingkungan pada Bandar Udara. *Jurnal Talenta Sipil*, 7(2), 759–773.
- Wahanisa, R., & Adiyatma, S. E. (2021). Konsepsi Asas Kelestarian Dan Keberlanjutan Dalam Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Dalam Nilai Pancasila. *Bina Hukum Lingkungan*, 6(1), 93–118.
- Wartini, S. (2024). *Analisis Hukum Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim untuk Mencapai Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia Berdasarkan Paris Agreement*.

