Volume 8, Nomor 1, 2026, hlm 81-89
e-ISSN: 2745-8490
Journal Home Page: http://timpalaja.uin-alauddin.ac.id
DOI: http://doi.org/10.24252/timpalaja.v8i1a9

Penerapan Arsitektur Ekologi pada Pusat Kecantikan di Kota Makassar

Armila Pratiwi [1]* Irma Rahayu [2], Mukhlishah Sam[3]
Teknik Arsitektur UIN Alauddin Makassar [1,2,3]
E-mail: [*1]60100117021@uin-alauddin.ac.id , [2] irma.rahayu@uin-alauddin.ac.id , [3] mukhlishah.sam@uin-alauddin.ac.id

Submitted: 31-05-2025
Revised: 26-02-2026
Accepted: 25-05-2026
Available online: 06-06-2026

How To Cite: Pratiwi, A., Rahayu, I., & Sam, M. (2026). Implementasi Konsep Arsitektur Ramah Lingkungan pada Pusat Kecantikan di Makassar: Pusat Kecantikan Wanita dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi di Kota Makassar. TIMPALAJA : Architecture Student Journals, 8(1), 81–89. https://doi.org/10.24252/timpalaja.v8i1a9

Abstrak_Sebuah pusat kecantikan di Kota Makassar harus dirancang untuk memenuhi persyaratan estetika dan kenyamanan pelanggan sambil tetap menjaga lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan konsep arsitektur ekologi ke dalam perancangan pusat kecantikan sehingga bangunan tersebut dapat ramah lingkungan, hemat energi, dan membantu pengunjung. Studi literatur, analisis preseden, dan survei lapangan digunakan untuk mendapatkan data tentang tapak, kondisi lingkungan, dan contoh bangunan serupa. Hasil perancangan menunjukkan bahwa penerapan prinsip arsitektur ekologi, seperti pemanfaatan vegetasi strategis, ruang terbuka hijau yang luas, material ramah lingkungan, pencahayaan dan sirkulasi alami, dapat menciptakan lingkungan yang nyaman, sejuk, dan estetis. Penerapan prinsip ramah lingkungan pada tapak, eksterior, dan interior bangunan juga meningkatkan kualitas udara, efisiensi energi, dan memberikan ruang yang aman dan menenangkan bagi pengunjung. Oleh karena itu, menggunakan arsitektur ekologi tidak hanya meningkatkan fitur estetika dan kenyamanan pusat kecantikan, tetapi juga menjaga keseimbangan ekosistem lokal dan mendukung keberlanjutan lingkungan secara keseluruhan.

Kata kunci: Pusat kecantikan, Arsitektur ekologi, Keberlanjutan, Vegetasi, Tapak

Abstract_*The design of a beauty center in Makassar faces challenges in meeting both user comfort and aesthetic needs while maintaining environmental sustainability. This study aims to apply ecological architecture principles to the design of the beauty center, creating a building that is environmentally friendly, energy-efficient, and supportive of user well-being. The research employed literature review, precedent analysis, and field surveys to gather data on the site, environmental conditions, and similar buildings. The design results indicate that applying ecological architecture principles—such as strategic vegetation placement, extensive green open spaces, use of environmentally friendly materials, and natural lighting and ventilation—creates a comfortable, cool, and aesthetically pleasing environment. Integrating these eco-friendly principles into the site, exterior, and interior enhances air quality and energy efficiency and provides a safe and calming space for visitors. Therefore, the application of ecological architecture strengthens the aesthetic and functional performance of the beauty center while maintaining the local ecosystem balance and supporting holistic environmental sustainability.*

Keywords: *Beauty center, Ecological architecture, Sustainability, Vegetation, Site design.*

Copyright 2026 © the Author(s)
Creative Commons License. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4. 0 International License

PENDAHULUAN

Makassar, salah satu kota metropolitan di Indonesia, memiliki potensi bisnis dan perdagangan yang luar biasa. Kebutuhan akan layanan perawatan tubuh dan kecantikan, khususnya bagi wanita, telah meningkat sebagai akibat dari gaya hidup masyarakat yang cepat dan kompetitif. Pusat kecantikan adalah tempat untuk relaksasi, perawatan, dan peningkatan kualitas diri, yang mencakup seluruh tubuh dan aspek psikologis pelanggan (Suryana, Purnomo, & Iswati, 2015; Kurniasari, 2010).

Dalam desain pusat kecantikan, menggunakan "arsitektur ekologi" menjadi penting seiring dengan meningkatnya kesadaran akan keberlanjutan dan lingkungan. Arsitektur ekologi menekankan penggunaan prinsip ramah lingkungan, seperti penggunaan material yang dapat didaur ulang, pemanfaatan pencahayaan alami, dan pengaturan ruang yang efisien, sehingga bangunan tidak hanya indah tetapi juga berkelanjutan (Frick & Suskiyatno, 2007; Chrisnesa, 2017).

Pendekatan ekologi dalam desain bangunan tidak hanya memperhatikan keindahan visual, tetapi juga membantu orang merasa lebih nyaman, menggunakan lebih banyak energi, dan memiliki kualitas lingkungan yang baik. Di sekitar bangunan harus ada vegetasi dan ruang terbuka hijau untuk menjaga keseimbangan ekosistem, mengurangi efek negatif lingkungan, dan membuat pengunjung merasa nyaman (Islamiyati, Suprayetno, & Rambe, 2021; Naida, Alfiah, & Sudarman, 2024).

Di Makassar, pusat kecantikan dengan konsep ramah lingkungan semakin penting mengingat tantangan urbanisasi seperti kepadatan penduduk dan kurangnya ruang hijau. Penggunaan material lokal dan ramah lingkungan serta optimalisasi vegetasi dapat membantu menjaga kualitas lingkungan dengan menciptakan ruang yang aman, nyaman, dan bersahabat bagi wanita (Mustika, Harjanto, & Susilo, 2018; Permatahati, Sumaryoto, & Purnomo, 2019).

Selain itu, dengan menyediakan sirkulasi udara yang baik, pencahayaan alami, dan lingkungan yang menenangkan, desain arsitektur ekologi membantu kesehatan fisik dan mental pengunjung. Ini sangat penting untuk mengurangi stres, meningkatkan relaksasi, dan membuat pengalaman perawatan tubuh yang optimal (Chomaero, Marwati, & Herniwati, 2023).

Pemilihan Makassar sebagai lokasi perancangan pusat kecantikan adalah hasil dari pertimbangan sosial, termasuk tingginya kebutuhan ruang aman bagi perempuan untuk mendapatkan perawatan dengan nyaman. Oleh karena itu, diharapkan bahwa penggunaan arsitektur ekologi dapat mencapai tujuan estetika, utilitas, dan keberlanjutan lingkungan sekaligus meningkatkan kualitas hidup pengguna secara keseluruhan (Frick & Suskiyatno, 2007; Suryana et al., 2015).

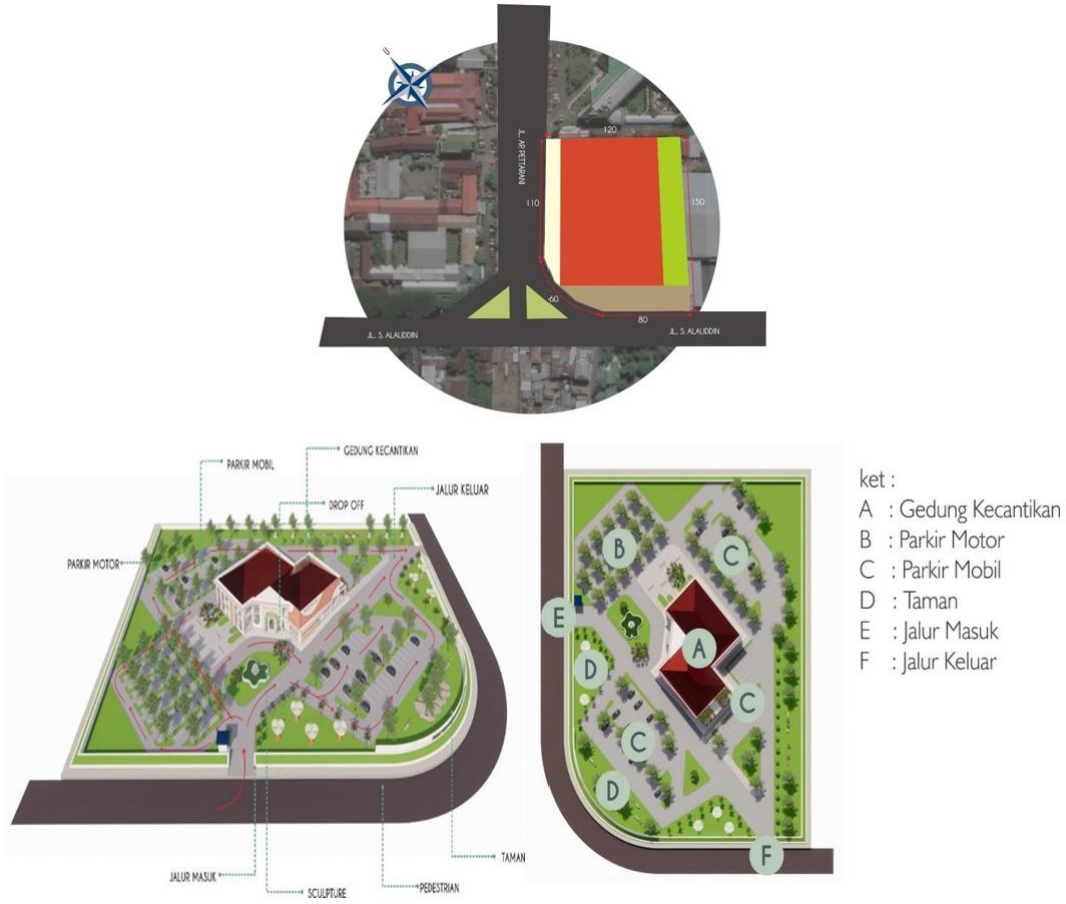
METODE

Untuk mendukung perancangan pusat kecantikan wanita dengan pendekatan arsitektur ekologi di Kota Makassar, penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan mengumpulkan data melalui studi literatur, studi preseden, dan survei lapangan. Studi literatur dilakukan untuk memahami teori arsitektur ekologi dan prinsip-prinsip desain ramah lingkungan, dan studi preseden dilakukan untuk menggunakan beberapa contoh bangunan sejenis sebagai bahan perbandingan. Data tapak, sirkulasi, dan kondisi lingkungan aktual diperoleh melalui survei lapangan. Selanjutnya, data yang diperoleh diperiksa secara deskriptif dan digunakan sebagai pedoman untuk proses perencanaan dan perancangan. Selanjutnya, prinsip ekologi diterapkan dalam desain bangunan melalui visualisasi gambar, site plan, dan model maket.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Lokasi dan Site Plan

Lahan yang dipilih untuk Pusat Kecantikan Makassar adalah 1,8 hektar, atau 18.847 m^2, di Jl. A. P. Pettarani di Kecamatan Rappocini. Lingkungan tapak dibatasi oleh kawasan fasilitas umum dan jasa di utara dan timur. Jl. Sultan Alauddin berbatasan di selatan, dan Jl. A. P. Pettarani di barat. Pengolahan tapak melibatkan mempertimbangkan sirkulasi dan tata letak bangunan. Selanjutnya, potensi dan hambatan diidentifikasi melalui proses analisis, dan kemudian diciptakan ide untuk mengatasi hambatan tersebut. Sebelum desain akhir dibuat, tahap pra-desain mengubah situs untuk memenuhi kebutuhan fungsional dan estetika. Ini menghasilkan tata letak yang ideal untuk pusat kecantikan dan sesuai dengan lingkungan sekitar.



Gambar 1. Lokasi dan Site Plan
Sumber: Hasil Desain (2025)

Setelah melakukan analisis tapak, kami menemukan gagasan pengolahan lahan untuk desain Pusat Kecantikan Makassar. Sesuai dengan UU No. 26/2007 tentang Penataan Ruang, yang menetapkan bahwa ruang terbuka hijau (RTH) perkotaan harus memiliki minimal 30% luas wilayah, struktur di Jl. Sultan Alauddin direncanakan memiliki proporsi ruang terbuka hijau (RTH) sebesar 60% dan area terbangun 40%. Karena konturnya yang datar, tapak tidak perlu menambah atau mengurangi ruang. Untuk memudahkan akses pengguna ke bangunan, jalan masuk ke lokasi dirancang dari Jl. Pettarani dan jalur keluar melalui Jl. Sultan Alauddin (Frick & Suskiyatno, 2007; Naida et al., 2024).

Site plan pusat kecantikan mengintegrasikan RTH dan area terbangun secara proporsional, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 1**. Sebagian besar tapak terdiri dari area hijau yang luas, yang memberikan ruang terbuka yang nyaman bagi pengunjung. Di sisi lain, bangunan diposisikan secara strategis untuk memudahkan sirkulasi masuk dan keluar serta mendukung akses ke parkiran. Sesuai dengan prinsip arsitektur ekologi, desain ini menggabungkan fungsi bangunan dengan konservasi lingkungan (Islamiyati et al., 2021).

Layout tapak dengan RTH 60% dan area terbangun 40% memenuhi kebutuhan fungsi bangunan. Dengan jalur sirkulasi yang jelas dan tempat parkir yang tersedia di sekitar lokasi, orang dapat lebih mudah bergerak dan merasa aman. Konsep arsitektur ekologi mengutamakan integrasi alam, efisiensi energi, dan keberlanjutan lingkungan selain memberikan kenyamanan psikologis bagi pengunjung (Naida et al., 2024; Islamiyati et al., 2021).

B. Implementasi Konsep Ekologi

Arsitektur ekologi merupakan pendekatan perancangan bangunan yang berwawasan lingkungan dengan memanfaatkan alam sebagai dasar desain. Pendekatan ini menggabungkan teknologi dan elemen alam untuk menciptakan bangunan, lanskap, dan kota yang berkelanjutan serta inovatif. Penerapan arsitektur ekologi diwujudkan melalui bangunan ramah lingkungan, penggunaan material yang dapat didaur ulang, serta integrasi vegetasi untuk menjaga keseimbangan ekosistem (Frick & Suskiyatno, 2007; Naida et al., 2024). Dengan demikian, desain ekologi tidak hanya memperhatikan aspek estetika, tetapi juga memberi manfaat signifikan dalam menjaga lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup penggunanya.

Tujuan dari pendekatan arsitektur ekologi dapat dirangkum dalam prinsip-prinsip Eko Arsitektur, yaitu: memahami perilaku alam secara holistik dan kontekstual untuk menjaga kelestarian sumber daya; menggunakan sistem bangunan hemat energi, khususnya yang memanfaatkan kondisi iklim lokal; memakai material lokal dan ramah lingkungan yang dapat didaur ulang untuk mengurangi dampak negatif terhadap alam; meningkatkan penyerapan gas buang melalui pelestarian vegetasi dan habitat makhluk hidup; serta merancang secara berkelanjutan dengan teknologi ramah lingkungan (Frick & Suskiyatno, 2007). Dasar-dasar ini juga sejalan dengan pandangan Heinz Frick (1998), yang menekankan empat unsur utama dalam arsitektur ekologi, yaitu holistik, material ramah lingkungan, peka terhadap iklim, dan pemanfaatan pengalaman manusia, yang menjadi pedoman dalam perancangan bangunan ekologis.

1. Holistik

Gambar 2 menunjukkan bahwa konsep holistik diterapkan dalam desain tapak pusat kecantikan, di mana vegetasi ditempatkan secara strategis di sekitar bangunan dan area terbuka untuk membantu mengurangi polusi udara dan memberi fauna lokal habitat. Penanaman pohon, semak, dan tanaman peneduh tidak hanya memberikan efek estetika, tetapi juga berfungsi sebagai filter alami gas buang, menjaga lingkungan sekitar bangunan tetap segar dan seimbang (Frick & Suskiyatno, 2007; Naida et al., 2024).



Gambar 2. Konsep Holistik
Sumber: Hasil Desain (2025)

Dengan memanfaatkan alam sebagai alat mitigasi lingkungan, penempatan vegetasi yang menyeluruh ini mendukung prinsip arsitektur ekologi. Rancangan dapat meningkatkan kualitas udara, memberikan naungan alami, dan mempertahankan ekosistem lokal dengan memasukkan tanaman ke dalam tapak. Selain itu, lingkungan hijau dan hangat dapat menurunkan stres pengunjung dan membuat ruang lebih menyenangkan, yang merupakan tujuan desain berkelanjutan (Islamiyati et al., 2021).

2. Material Ramah Lingkungan

Gambar 3. menunjukkan bahwa konsep holistik diterapkan dalam desain tapak pusat kecantikan, di mana vegetasi ditempatkan secara strategis di sekitar bangunan dan area terbuka untuk membantu mengurangi polusi udara dan memberi fauna lokal habitat. Penanaman pohon, semak, dan tanaman peneduh tidak hanya memberikan efek estetika, tetapi juga berfungsi sebagai filter alami gas buang, menjaga lingkungan sekitar bangunan tetap segar dan seimbang (Frick & Suskiyatno, 2007; Naida et al., 2024).



Gambar 3. Konsep Material ramah lingkungan
Sumber: Hasil Desain (2025)

Dalam desain bangunan pusat kecantikan, material ramah lingkungan digunakan, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3**. Konstruksi ini menggunakan bahan lokal yang ramah lingkungan dan dapat didaur ulang seperti kayu dan bahan berbasis alam lainnya. Prinsip keberlanjutan yang diterapkan pada seluruh desain didukung oleh pemilihan material ini, yang tidak hanya meningkatkan nilai estetika tetapi juga mengurangi limbah konstruksi dan dampak negatifnya terhadap lingkungan (Mustika, Harjanto, & Susilo, 2018; Kurniasari, 2010).

Penggunaan material ramah lingkungan adalah strategi penting untuk arsitektur hijau karena dapat mengurangi konsumsi energi dan mengurangi jejak karbon dari struktur. Rancangan ini mengoptimalkan sumber daya yang ada dan menyesuaikan dengan iklim Makassar, seperti panas dan intensitas sinar matahari, dengan menggunakan material lokal dan dapat didaur ulang. Hal ini mendukung tujuan bangunan yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan serta membantu menciptakan ruang yang nyaman, aman, dan estetis (Chrisnesa, 2017; Permatahati et al., 2019).

3. Peka terhadap iklim

Konsep peka terhadap lingkungan digunakan dalam desain pusat kecantikan, seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 4**. Dengan mempertimbangkan intensitas matahari, arah angin, dan suhu lingkungan, struktur dan atap dirancang. Struktur area terbuka dan vegetasi dirancang untuk memaksimalkan naungan alami, mengurangi panas yang masuk ke dalam struktur, dan mendukung sirkulasi udara alami. Selain itu, desain ini menggabungkan komponen yang responsif terhadap lingkungan, seperti orientasi bangunan yang ideal terhadap sinar matahari dan angin. Ini menyebabkan kenyamanan termal bagi pengunjung



dan peningkatan efisiensi energi (Frick & Suskiyatno, 2007; Naida et al., 2024).

Gambar 4. Site Plan Peka terhadap iklim
Sumber: Hasil Desain (2025)

Pendekatan yang memperhatikan lingkungan ini mencerminkan prinsip arsitektur ekologi yang menekankan perubahan bangunan untuk menyesuaikannya dengan keadaan alam sekitar. Rancangan mengurangi ketergantungan pada energi buatan dengan mengubah orientasi bangunan, pemilihan vegetasi, dan pengaturan ruang terbuka. Ini juga meningkatkan kualitas lingkungan dan kenyamanan psikologis pengunjung. Metode ini

memungkinkan bangunan untuk mempertahankan desain dan keindahan ruang sambil beroperasi secara efisien, aman, dan ramah lingkungan (Islamiyati et al., 2021; Mustika et al., 2018)

4. Memanfaatkan Pengalaman Manusia

Salah satu elemen strategi arsitektur ekologi adalah penerapan "eksterior dan vegetasi pada tapak", seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 5**. Di depan tapak dan di area parkiran, berbagai tanaman peneduh dan pengarah ditanam di sekitar bangunan. Vegetasi ini memberikan naungan alami, mengurangi panas matahari, dan menjaga keseimbangan ekosistem lokal. Untuk membuat gedung tetap sejuk dan nyaman bagi pengunjung, material eksterior seperti Alderon digunakan.



Gambar 5. Ekterior
Sumber: Hasil Desain (2025)

Prinsip keberlanjutan dan kenyamanan pengguna didukung oleh penerapan material ramah lingkungan dan vegetasi di luar bangunan. Selain berfungsi sebagai peneduh dan penyerap panas, penempatan tanaman strategis meningkatkan kualitas udara dan memberikan habitat bagi makhluk hidup lokal. Metode ini sejalan dengan prinsip arsitektur ramah lingkungan, yang menekankan penggunaan alam secara menyeluruh untuk membuat bangunan yang efisien, nyaman, dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, desain ini tidak hanya memenuhi aspek fungsional dan estetika, tetapi juga membantu pengunjung merasa baik dan mempertahankan lingkungan sekitar (Frick & Suskiyatno, 2007; Mustika et al., 2018).

Gambar 6 menunjukkan desain interior sebuah pusat kecantikan yang mengadopsi konsep arsitektur ekologi. Konsep ini diterapkan melalui penggunaan tema kayu pada furnitur dan panel dinding, serta penerapan kaca pada dinding untuk memberi kesan bahwa ruangnya lebih luas dan terbuka. Selain meningkatkan nilai estetika dan kenyamanan

ruangan, penataan interior ini membantu sirkulasi cahaya alami di dalam ruangan, yang mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan dan meningkatkan efisiensi energi (Frick & Suskiyatno, 2007; Islamiyati et al., 2021).

Prinsip ekologi dapat diterapkan secara mendalam di dalam bangunan, seperti yang ditunjukkan oleh pendekatan interior ini. Suasana yang lebih sejuk, terang, dan ramah lingkungan dapat diciptakan dengan menggunakan material alami dan elemen transparan seperti kaca. Ini juga memungkinkan pengunjung memiliki pengalaman visual yang menyenangkan. Selain itu, pendekatan ini membantu kesehatan dan kenyamanan psikologis pengguna, yang sejalan dengan tujuan arsitektur ekologi untuk menciptakan lingkungan di mana interaksi antara manusia dan alam menjadi lebih baik (Naida et al., 2024; Mustika et al., 2018).



Gambar 6. Interior
Sumber: Hasil Desain (2025)

Perancangan Pusat Kecantikan di Makassar menggunakan prinsip arsitektur ekologi untuk menunjukkan bahwa bangunan dan lingkungan sekitarnya bekerja sama dengan baik. Penggunaan vegetasi strategis, ruang terbuka hijau yang luas, dan material ramah lingkungan di tapak dan di luar bangunan membantu memperbaiki lingkungan, seperti menurunkan panas dan meningkatkan kualitas udara. Hal ini menunjukkan bagaimana pendekatan holistik yang mempertimbangkan hubungan manusia dengan alam dapat membantu menjaga keseimbangan ekosistem lokal dengan membuat tempat yang nyaman, hangat, dan ramah (Islamiyati et al., 2021).

Penggunaan material alami seperti kayu, elemen transparan seperti kaca, dan furnitur yang ergonomis di dalam meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan psikologis pengguna. Strategi desain ini sejalan dengan tujuan arsitektur ekologi, yaitu membuat ruang yang tidak hanya fungsional dan estetis tetapi juga berkelanjutan dan nyaman bagi pengunjung untuk melakukan aktivitas. Kualitas hidup, kesehatan, dan kesejahteraan pengunjung dapat ditingkatkan melalui penerapan prinsip ramah lingkungan dalam desain tapak dan interior (Mustika et al., 2018; Chrisnesa, 2017).

KESIMPULAN

Penerapan konsep arsitektur ekologi pada Pusat Kecantikan di Makassar berhasil mengintegrasikan prinsip ramah lingkungan ke dalam seluruh aspek desain, mulai dari pengolahan tapak, tata letak bangunan, hingga interior. Penggunaan vegetasi strategis, ruang terbuka hijau, material ramah lingkungan, serta pencahayaan dan sirkulasi alami menciptakan lingkungan yang nyaman, sejuk, dan berkelanjutan. Desain ini tidak hanya mendukung fungsi estetika dan kenyamanan pengunjung, tetapi juga menjaga keseimbangan ekosistem lokal, meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, dan meningkatkan kualitas hidup pengguna secara holistik.

DAFTAR REFERENSI

Chomaero, Z., Marwati, M., & Herniwati, A. (2023). Penerapan arsitektur perilaku berhijab dan ukhuwah Islamiyah pada bangunan pusat kebugaran dan kecantikan wanita di Makassar. *TIMPALAJA: Architecture Student Journals, 5*(2), 107–115. https://doi.org/10.24252/timpalaja.v5i2a2

Chrisnesa, J. S. (2017). *Gedung resepsi pernikahan paripurna dengan pendekatan arsitektur ekologis di Yogyakarta* [Skripsi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta]. UAJY Repository. https://e-journal.uajy.ac.id/11941/

Frick, H., & Suskiyatno, F. B. (2007). *Dasar-dasar arsitektur ekologis: Konsep pembangunan berkelanjutan dan ramah lingkungan*. Kanisius.

Islamiyati, I., Suprayetno, S., & Rambe, Y. S. (2021). Perancangan pusat kecantikan dan kesehatan di Medan dengan tema asitektur bioklimatik Kanneth Yeang. *JAUR (Journal of Architecture and Urbanism Research), 4*(2), 170–180. https://doi.org/10.31289/jaur.v4i2.4885

Kurniasari, R. (2010). *Pusat kecantikan dan kebugaran di Surakarta dengan pendekatan suasana alami* [Skripsi, Universitas Sebelas Maret]. Digilib UNS. https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/22935

Mustika, P. A., Harjanto, S. T., & Susilo, G. A. (2018). Pusat kecantikan di Kota Malang. *Pengilon: Jurnal Arsitektur, 2*(02), 325–334.

Naida, N., Alfiah, A., & Sudarman, S. (2024). Analisis penerapan konsep arsitektur ekologi pada bangunan komersil dan jasa: Studi kasus perencanaan pusat kecantikan dan kebugaran di Kabupaten Luwu. *Jambura Journal of Architecture, 6*(2), 57–66. https://doi.org/10.37905/jjoa.v6i2.24339

Permatahati, R. S. D., Sumaryoto, S., & Purnomo, A. H. (2019). Penerapan arsitektur metafora pada strategi perancangan pusat kecantikan tradisional di Surakarta. *Arsitektura: Jurnal Ilmiah Arsitektur dan Lingkungan Binaan, 17*(2), 195–202. https://doi.org/10.20961/arst.v17i2.

Peta Tematik Indonesia. (2023, January 11). *Topografi Kota Makassar*. https://petatematikindo.wordpress.com/2013/01/11/topografi-kota-makassar/

Suryana, D. P., Purnomo, M. D. E., & Iswati, T. Y. (2015). Pusat perawatan kecantikan herbal sebagai wadah relaksasi dengan pendekatan ekologi arsitektur di Tawangmangu Jawa Tengah. *Arsitektura: Jurnal Ilmiah Arsitektur dan Lingkungan Binaan, 13*(2). https://doi.org/10.20961/arst.v13i2.15606

Weather Spark. (2025). *Climate and average weather year round in Makassar, Indonesia*. Retrieved May 25, 2026, from https://weatherspark.com/y/133108/Average-Weather-in-Makassar-Indonesia-Year-Round.