

BIOPHILIC ARCHITECTURE APPROACH IN THE REDESIGN OF HARAPAN UTAMA LIBRARY TO ENHANCE LIBRARY UTILIZATION AND IMPROVE CHILDREN'S MENTAL AND EMOTIONAL WELL-BEING

¹Benny, ²I Gusti Ngurah Anom Gunawan, ³Jeanny Laurens Pinassang

^{1 2 3}Program Studi Arsitektur Universitas Internasional Batam, Batam

Email: anom.iap@gmail.com²

Informasi Naskah

Diterima: 19/01/2025; Disetujui terbit: 20/11/2025; Diterbitkan: 05/12/2025;

<http://journal.uib.ac.id/index.php/jad>

ABSTRAK

Perpustakaan sekolah memiliki peran penting sebagai ruang pembelajaran yang mendukung perkembangan akademik, mental, dan emosional siswa. Namun, banyak perpustakaan sekolah belum mampu menyediakan lingkungan yang nyaman dan menarik, terutama dalam konteks meningkatnya kebutuhan ruang pendidikan yang lebih sehat dan berorientasi pada kesejahteraan siswa. Kondisi ini mendorong perlunya pendekatan desain yang lebih responsif terhadap kebutuhan pengguna, salah satunya melalui penerapan arsitektur biofilik. Penelitian ini mengulas penerapan prinsip-prinsip arsitektur biofilik dalam merancang ulang Perpustakaan Sekolah Harapan Utama di Batam, Indonesia, dengan tujuan meningkatkan kesejahteraan siswa dan mengoptimalkan pemanfaatan perpustakaan. Desain biofilik mengintegrasikan elemen-elemen alami seperti vegetasi, pencahayaan alami, dan ruang terbuka untuk meningkatkan kesehatan mental dan fisik, mendukung keberlanjutan lingkungan, serta menciptakan suasana belajar yang kondusif. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan menggabungkan observasi langsung, wawancara, dan dokumentasi untuk menganalisis dampak metode arsitektur ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan elemen-elemen biofilik seperti peningkatan sirkulasi udara, penempatan vegetasi yang strategis, dan penggunaan material alami mampu menciptakan lingkungan yang lebih sehat, menarik, dan estetik. Transformasi ini memberikan manfaat bagi siswa dengan meningkatkan konsentrasi, mengurangi stres, dan meningkatkan produktivitas secara keseluruhan, sehingga menjadikan perpustakaan sebagai ruang penting untuk belajar dan pengembangan pribadi. Penelitian ini menekankan pentingnya desain biofilik dalam ruang pendidikan untuk mendukung perkembangan kognitif dan stabilitas emosional sekaligus mempromosikan praktik berkelanjutan.

Kata kunci: arsitektur *biophilic*, desain *biophilic*, desain perpustakaan

ABSTRACT

School libraries play a vital role in supporting students' academic, mental, and emotional growth, yet many still fail to provide comfortable and engaging learning environments. This gap highlights the need for design approaches that prioritize well-being, such as biophilic architecture. This study explores the application of biophilic principles in redesigning the Harapan Utama School Library in Batam, Indonesia, aiming to enhance student well-being and improve library use. Using a descriptive qualitative method through observations, interviews, and documentation, the research shows that natural elements—such as improved airflow, strategic vegetation, and natural materials—create a healthier, more appealing space. These improvements help increase concentration, reduce stress, and boost productivity, positioning the library as a more effective learning environment. The study underscores the importance of biophilic design in educational spaces to support cognitive development, emotional stability, and sustainable practices.

Keyword: *biophilic architecture, biophilic design, library design*

1. Pendahuluan

Pendidikan adalah salah satu faktor utama yang berperan penting dalam perkembangan individu. Selain memberikan pengetahuan dan keterampilan, pendidikan juga mempersiapkan individu untuk menghadapi berbagai tantangan hidup

yang kompleks serta mengembangkan potensi mereka dalam kehidupan (Dermawan et al., 2023). Sebagai sebuah institusi pendidikan, sekolah memiliki peran krusial dalam membentuk pola pikir dan karakter siswa. Lingkungan sekolah merupakan faktor utama yang memengaruhi perkembangan pola pikir dan karakter mereka. Selama berada di sekolah, siswa menghabiskan sebagian besar waktunya di lingkungan ini, baik di dalam maupun di luar kelas (Winey et al., 2023). Oleh karena itu, penerapan pendekatan arsitektur hijau, seperti desain biofilik, menjadi penting. Pendekatan ini menekankan hubungan antara manusia dan alam. Konsep dasar dari arsitektur biofilik adalah mengoptimalkan efek positif atau "biofilik" dari alam pada bangunan. Salah satu cara untuk mencapainya adalah dengan mengintegrasikan vegetasi asli ke dalam perencanaan arsitektur atau memasukkan elemen simbolis alam ke dalam desain arsitektur (Calabrese & Dommert, 2018).

Arsitektur biofilik mengintegrasikan elemen-elemen alami seperti pencahayaan alami, ventilasi yang baik, vegetasi, dan ruang terbuka ke dalam desain bangunan. Penelitian menunjukkan bahwa paparan elemen alami di lingkungan belajar dapat mengurangi stres, meningkatkan konsentrasi, dan mendorong kreativitas. Oleh karena itu, pengembangan sekolah dengan pendekatan arsitektur biofilik diharapkan dapat menciptakan lingkungan yang lebih kondusif untuk belajar sekaligus meningkatkan kesejahteraan siswa. Dalam merancang bangunan dengan pendekatan biofilik, penting untuk mempertimbangkan bagaimana penggunaan vegetasi alami dapat meningkatkan kualitas lingkungan di sekitar struktur bangunan. Sebagai contoh, penempatan pohon secara strategis di sekitar bangunan tidak hanya menambah daya tarik visual tetapi juga memberikan naungan alami (Khamani, Ujianto, & Winarni, 2023).

Selain itu mengintegrasikan elemen-elemen alami ke dalam desain arsitektur dapat menciptakan pengalaman yang lebih harmonis dengan lingkungan sekitarnya (Afia Nabilah, Heru Purnomo, & Pramesti, 2021). Misalnya, penggunaan air terjun buatan atau kolam dengan air alami dapat menciptakan suasana yang menenangkan dan menarik bagi penghuni bangunan. Dengan demikian, penerapan prinsip-prinsip arsitektur biofilik dalam desain bangunan dapat memberikan manfaat tambahan dengan menciptakan lingkungan yang membangkitkan emosi positif pada pengguna, menawarkan ketenangan dan kesejahteraan melalui kehadiran elemen alami. Hal ini memungkinkan individu untuk menyelaraskan prioritas hidup mereka dengan kebutuhan kesehatan mental (Najmudin Azhar, 2021).

Sebagai salah satu fasilitas penting dalam lingkungan pendidikan, perpustakaan berperan besar dalam mendukung kegiatan belajar siswa. Namun, banyak perpustakaan sekolah belum mampu menghadirkan suasana yang menarik dan nyaman bagi penggunanya, sehingga diperlukan pendekatan desain yang lebih manusiawi dan berorientasi pada kesejahteraan pengguna. Penerapan prinsip arsitektur biofilik dapat memberikan Perpustakaan Sekolah Harapan Utama tampilan yang segar dan modern sambil meningkatkan fungsi dan manfaat sekolah. Selain aspek estetika, pendekatan ini mendorong kreativitas, meningkatkan konsentrasi, dan meningkatkan produktivitas siswa. Lingkungan sekolah yang biofilik mendukung kesehatan mental dan fisik, menciptakan ruang yang nyaman dan menginspirasi bagi anak-anak untuk belajar dan beraktivitas. Dengan memanfaatkan elemen alami seperti pencahayaan, ventilasi, dan vegetasi, sekolah dapat menjadi lingkungan yang lebih mendukung pertumbuhan siswa.

Sekolah Harapan Utama, yang berlokasi di Kota Batam dan telah beroperasi sejak tahun 2006, menawarkan berbagai jenjang pendidikan yang komprehensif, termasuk Taman Kanak-Kanak, Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA), dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Sekolah ini menggabungkan kurikulum internasional dan nasional untuk menciptakan program pendidikan yang holistik dan berorientasi global. Pendekatan ini membekali siswa dengan pengetahuan akademik, kompetensi global, dan nilai-nilai karakter yang kuat untuk masa depan. Komitmen Sekolah Harapan Utama terhadap pendidikan berkualitas juga terlihat dari program-program pendukungnya yang mendorong

keaktivitas, karakter, dan keunggulan akademik siswa, didukung oleh fasilitas modern dan metode pengajaran inovatif.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dampak penerapan arsitektur biofilik dalam pengembangan perpustakaan dan menganalisis pengaruhnya terhadap kinerja akademik, kesehatan mental, dan kenyamanan siswa. Studi ini didorong oleh pengamatan bahwa, seperti halnya orang dewasa, anak-anak muda generasi milenial telah sangat dipengaruhi oleh perubahan gaya hidup dan budaya yang cepat. Dengan semakin banyaknya keluarga dengan orang tua yang bekerja, baik anak-anak maupun orang tua mereka semakin banyak menghabiskan waktu di dalam ruangan, sehingga eksplorasi ruang yang terintegrasi dengan alam menjadi sangat penting.

2. Kajian Pustaka

Teori *Biophilic*

Biofilia, atau ilmu biofilik, adalah studi tentang keinginan alami manusia untuk terhubung dengan alam dan makhluk hidup. Istilah "biofilia" pertama kali diperkenalkan oleh psikolog Eric Fromm dan kemudian dipopulerkan oleh ahli biologi Edward O. Wilson dalam bukunya *Biophilia*. Ahli biologi Amerika, Edward O. Wilson, membawa konsep desain biofilik menjadi terkenal pada tahun 1980-an ketika ia mengamati bagaimana meningkatnya urbanisasi menyebabkan keterputusan manusia dari alam. Biofilia semakin penting bagi kesehatan dan kesejahteraan kita di lingkungan buatan, terutama karena meningkatnya migrasi ke kota-kota besar, baik di negara maju maupun berkembang. Inti dari desain biofilik terletak pada naluri manusia untuk terhubung dengan alam dan proses-prosesnya. Pendekatan desain ini memanfaatkan gagasan tersebut untuk menciptakan ruang-ruang yang berpusat pada manusia, meningkatkan lingkungan tempat kita tinggal dan bekerja saat ini, serta memberikan manfaat yang signifikan bagi kesehatan dan kesejahteraan manusia (Fatimah, Warlina, & Multifah, 2023).

Desain biofilik mengacu pada upaya untuk menerapkan pemahaman tentang hubungan alami manusia dengan ekosistem dan proses alam, yang dikenal sebagai biofilia, dalam merancang lingkungan buatan. Menurut Kellert, tujuannya adalah untuk menghubungkan kembali penghuni ruang buatan dengan elemen-elemen alami dan proses kehidupan yang ditemukan di alam, sebagai kontras terhadap praktik konstruksi modern yang sering merusak ekosistem dan menjauhkan manusia dari alam (Gaekwad et al., 2022). Konsep biofilia menekankan pentingnya hubungan yang mendalam antara manusia dan alam, yang berdampak besar pada kesehatan fisik dan mental, sebagaimana telah dikonfirmasi oleh berbagai penelitian. Dalam masyarakat modern saat ini, biofilia juga memainkan peran kunci dalam meningkatkan hubungan sosial dan keluarga, terutama di daerah perkotaan yang padat penduduk, di mana biofilia bermanfaat bagi pekerja kantor dengan mengurangi stres. Biofilia juga terbukti membantu mengurangi stres di kalangan mahasiswa dan staf universitas.

Penelitian lebih lanjut mendukung hubungan psikologis dan fisiologis antara manusia dan alam, menyoroti keuntungan sosial, lingkungan, dan ekonomi dari biofilia. Didefinisikan sebagai kecenderungan alami manusia untuk terhubung dengan alam, hubungan ini tetap menjadi hal yang esensial bagi kesejahteraan, bahkan dalam kehidupan modern. Hal ini menjelaskan mengapa elemen-elemen alami seperti api, air, taman, dan hubungan dengan hewan dapat memunculkan perasaan kagum, kreativitas, dan penyembuhan. Pada akhirnya, biofilia mencerminkan ikatan genetis yang mendalam antara manusia dan makhluk hidup lainnya (Hady, 2021).

Standar Desain *Biophilic* pada Sekolah

Sekolah biofilik memiliki dampak positif pada proses pendidikan dengan menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan mendukung pembelajaran kreatif. Daya tarik yang meningkat ini juga mendorong tingkat kehadiran siswa dan meningkatkan interaksi positif antara siswa dengan lingkungan sekitarnya. Akibatnya, siswa tidak lagi memandang belajar sebagai aktivitas yang melelahkan atau membosankan; sebaliknya, belajar menjadi pengalaman yang menyenangkan karena

adanya keterhubungan yang erat dengan alam. Secara empiris telah terbukti bahwa investasi dalam lingkungan yang sehat seperti memastikan kenyamanan termal, mengurangi kebisingan, dan memanfaatkan pencahayaan alami menghasilkan dampak yang positif. Lokasi sekolah memainkan peran penting dalam konteks ini. Para pembangun sering menekankan bahwa "lokasi adalah segalanya," yang menjadi lebih penting bagi sebuah sekolah biofilik. Kedekatan dengan area hijau alami dan aksesibilitas yang mudah melalui transportasi umum membantu mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi, sehingga meminimalkan polusi udara maupun polusi visual (Almusaed, Alasadi, & Almssad, 2022).

Desain dan bentuk keseluruhan bangunan dirancang dengan hati-hati untuk memaksimalkan efisiensi penangkapan energi termal dan pencahayaan alami, sekaligus meminimalkan dampak kebisingan eksternal. Pengaturan yang cermat dalam tata letak bangunan ini memastikan bahwa struktur tidak hanya menghemat energi tetapi juga menciptakan lingkungan yang lebih nyaman dan kondusif bagi penghuninya. Selain desain arsitektur, pertimbangan ini juga menjadi faktor utama dalam menentukan pemilihan jenis pohon dan tanaman yang akan ditanam di lokasi tersebut. Pemilihan vegetasi tidak dilakukan secara acak, melainkan disesuaikan dengan kebutuhan bangunan akan naungan, pengurangan kebisingan, dan regulasi termal. Pohon-pohon yang memberikan naungan besar dapat ditanam untuk mengurangi panas pada bulan-bulan yang lebih hangat, sementara tanaman dengan sifat penyerap suara dapat membantu lebih lanjut mengurangi polusi suara, mendukung pendekatan desain biofilik secara holistik. Integrasi antara desain arsitektur dan lanskap ini menciptakan interaksi yang harmonis antara bangunan dan lingkungan alam sekitarnya, sehingga mendukung lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan. Udara segar sangat penting untuk meningkatkan fungsi ruang interior, yang harus menjaga kondisi yang memungkinkan ventilasi harian yang berkelanjutan. Kualitas udara adalah faktor mendasar dalam mendefinisikan bangunan yang berkelanjutan. Selain itu, desainer interior harus mencari cara untuk menghubungkan lingkungan dalam ruangan secara mulus dengan ruang hijau luar ruangan di sekitarnya, memastikan integrasi yang harmonis dan sehat antara keduanya (Almusaed, Alasadi, & Almssad, 2022).

Manfaat Kesehatan Psikologis dan Psikologis dari Pola Biofilik

Desain biofilik, yang mengintegrasikan elemen alami ke dalam lingkungan buatan, telah terbukti meningkatkan kesehatan mental dan fisik. Secara psikologis, desain ini mendorong perasaan positif, relaksasi, fokus, serta mengurangi stres dan kemarahan. Interaksi langsung dengan alam, seperti tanaman dan sinar matahari, telah dikaitkan dengan peningkatan fungsi kognitif, produktivitas yang lebih tinggi, dan suasana hati yang lebih baik. Teori seperti *Attention Restoration* dan *Stress Reduction* mendukung temuan ini. Selain itu, pemandangan alam di kantor dan rumah sakit terbukti berhubungan dengan kinerja karyawan yang lebih baik dan pemulihan pasien yang lebih cepat (Hung & Chang, 2021).

Berdasarkan penelitian (Hung & Chang, 2021) dari perspektif fisiologis, elemen biofilik dapat menurunkan stres, detak jantung, dan tekanan darah, sebagaimana dibuktikan oleh berbagai studi yang memantau indikator stres seperti kortisol. Meskipun pengalaman langsung dengan alam memberikan manfaat yang signifikan, pengalaman tidak langsung seperti pola dan bentuk alami juga telah dikaitkan dengan peningkatan kreativitas dan produktivitas. Namun, risiko yang dirasakan dalam aktivitas berbasis alam, seperti mendaki atau menyelam, terkadang dapat menimbulkan kecemasan.

Green Architecture

Arsitektur hijau adalah pendekatan yang bertujuan menciptakan desain yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dengan tujuan menciptakan keseimbangan antara interaksi manusia dan lingkungan alam. Praktik arsitektur ini berfokus pada upaya meminimalkan konsumsi sumber daya alam dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan demikian, arsitektur hijau mendukung pengembangan kehidupan manusia yang berkelanjutan. Penerapan prinsip-prinsip arsitektur hijau menghasilkan bangunan yang tidak hanya bertanggung jawab secara lingkungan, tetapi juga selaras

dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (Prawibawa & Santosa, 2015).

Konsep *Green Building* atau Arsitektur Hijau mengacu pada bangunan yang dalam proses perencanaan, konstruksi, operasional, dan pemeliharannya mempertimbangkan aspek perlindungan lingkungan, konservasi sumber daya, pengurangan konsumsi energi, serta pelestarian kualitas bangunan dan kualitas udara dalam ruangan, dengan tetap menjaga kesehatan penghuninya. Semua ini dilakukan berdasarkan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan (Sebastian, Tjahya, & Fachrudin 2022).

Bangunan Sekolah

Sekolah berfungsi sebagai lembaga yang dirancang untuk memberikan pendidikan kepada siswa di bawah bimbingan guru dan merupakan bagian dari sistem pendidikan formal, yang biasanya bersifat wajib di banyak negara. Melalui proses pembelajaran yang terstruktur, sekolah bertujuan untuk mendorong pertumbuhan intelektual dan sosial pada siswa. Selain itu, sekolah juga berperan sebagai organisasi sosial yang didirikan oleh masyarakat, baik yang diakui secara hukum maupun tidak, dan berfungsi sebagai wadah partisipasi publik dalam pembangunan bangsa. Keberadaan sekolah didasarkan pada norma-norma sosial yang dianggap penting bagi kehidupan bermasyarakat, di mana individu saling bergantung dan bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. Sebagai bagian dari tatanan sosial, sekolah membantu membentuk peraturan masyarakat yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan generasi muda (Adolph, 2016).

Deskripsi ini menyoroti sekolah tidak hanya sebagai pusat pembelajaran, tetapi juga sebagai institusi penting yang memainkan peran lebih luas dalam kemajuan dan kohesi sosial. Pentingnya sekolah melampaui aspek akademik, karena mereka juga menanamkan nilai-nilai sosial, membangun norma-norma masyarakat, dan mendorong kemajuan kolektif. Peran ganda sekolah sebagai lembaga pendidikan dan sosial menegaskan fungsi pentingnya dalam membentuk generasi masa depan dan mendukung terciptanya masyarakat yang berfungsi dengan baik.



Gambar 1. Bangunan Sekolah Harapan Utama
Sumber: (*Management Sekolah Harapan Utama*, 2024)

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif. Analisis sistematis terhadap data observasi di Sekolah Harapan Utama yang berupa ruang perpustakaan sekolah itu sendiri dan wawancara dengan pengguna fasilitas, seperti siswa dan orang tua mengenai penggunaan perpustakaan serta hal yang diperlukan bertujuan untuk meningkatkan pemahaman tentang kasus yang diteliti, sehingga dapat menghasilkan wawasan atau teori baru serta memberikan kesimpulan yang bermakna. Pendekatan kualitatif dipilih karena mengakui bahwa pengetahuan muncul dari konteks sosial, dan memahami pengetahuan sosial ini dianggap sebagai upaya ilmiah yang sah. Dengan berfokus pada pengalaman langsung para partisipan, metode ini menangkap nuansa perspektif mereka, memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang fenomena yang sedang diteliti. Pendekatan ini tidak hanya berkontribusi pada penelitian saat ini, tetapi juga menjadi landasan bagi penelitian di masa mendatang dalam bidang yang terkait. Penelitian kualitatif deskriptif sendiri merupakan bentuk penelitian kualitatif yang bertujuan untuk memberikan gambaran yang komprehensif dan rinci tentang suatu fenomena atau kasus tertentu (Charismana, Retnawati, & Dhewantoro, 2022).

Data dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis berdasarkan sumbernya (Pramiyati,

Jayanta, & Yulnelly, 2017). Data primer merujuk pada sumber yang secara langsung memberikan informasi kepada pengumpul data. Data ini diperoleh langsung oleh peneliti dari sumber asli melalui observasi lapangan, wawancara dengan pengguna fasilitas sekolah seperti siswa dan orang tua, serta didukung oleh dokumentasi berupa foto. Data primer ini memberikan informasi terkini dan mendetail tentang permasalahan yang ada di sekolah serta penerapan konsep arsitektur biofilik untuk meningkatkan kesehatan fisik dan mental anak-anak.

Data primer yang diperoleh melalui dokumentasi dan wawancara dengan mayoritas responden di kalangan siswa mengungkapkan bahwa fasilitas belajar yang kurang memadai, lingkungan belajar yang kurang menarik, dan ruang-ruang seperti perpustakaan yang jarang digunakan akibat desain dan fungsinya yang kurang optimal merupakan beberapa permasalahan utama yang diidentifikasi di Sekolah Harapan Utama. Temuan ini menyoroti perlunya peningkatan fasilitas dan perbaikan estetika untuk menciptakan suasana belajar di perpustakaan yang nyaman, menarik, dan efektif.

Sementara itu, data sekunder dikumpulkan dari sumber tertulis seperti buku, jurnal, artikel, laporan, dan dokumen lain yang relevan dengan topik penelitian yang diperoleh dari sumber daring maupun data yang disediakan oleh manajemen sekolah. Data sekunder ini memperkaya perspektif teoretis dan memberikan informasi pendukung tentang arsitektur hijau dan arsitektur biofilik dalam penerapannya pada sekolah.

Tujuan utama dari proses ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang fenomena yang sedang diteliti dari perspektif subjek yang relevan serta mendapatkan informasi yang berkaitan dengan penelitian. Data dikumpulkan secara terorganisir dan terfokus tanpa upaya untuk mengukur atau menghitung frekuensi tertentu.

4. Hasil dan Pembahasan

Lokasi Sekolah Harapan Utama

Sekolah Harapan Utama terletak di Komplek Niaga Sukajadi, Batam, Indonesia dengan luas ± 4.4 ha secara total, dimana lahan yang digunakan pada kajian ini mengambil kawasan yang berada di tanah kosong di sekolah ini seluas ± 0.1 ha. Lokasinya yang strategis di pusat Kota Batam membuatnya dekat dengan kawasan pemukiman, gedung perkantoran, serta berbagai fasilitas publik seperti pusat perbelanjaan, rumah sakit, dan transportasi umum yang mudah dijangkau. Hal ini menjadikannya pilihan populer bagi orang tua yang mencari pendidikan berkualitas dengan aksesibilitas yang sangat baik.



Gambar 2. Kawasan Sekolah Harapan Utama
Sumber: (Google Earth, 2024)

Sekolah Harapan Utama Batam adalah lembaga pendidikan swasta yang terletak di Batam, Kepulauan Riau. Sekolah ini dikenal dengan fasilitas lengkap dan program pendidikan berkualitas tinggi, yang didukung oleh metode pengajaran inovatif dan kurikulum yang memenuhi standar nasional maupun internasional.

Analisis Site

Tujuan dari analisis lokasi itu sendiri adalah untuk memastikan bahwa lokasi yang tersedia dapat direncanakan dan dimanfaatkan secara optimal di area yang dipilih. Analisis ini melibatkan evaluasi berbagai faktor seperti topografi, aksesibilitas, pemandangan, infrastruktur yang ada, dan kedekatannya dengan fasilitas publik penting di sekitar sekolah.



Gambar 3. Kawasan Sekolah Harapan Utama
Sumber: (Penulis, 2024)

Kota Batam yang terletak di Indonesia, merupakan daerah tropis yang memiliki dua musim yang berbeda: musim kemarau dan musim hujan. Suhu rata-rata di Batam biasanya berkisar antara 26,1°C hingga 28,1°C, dengan suhu minimum antara 21,8°C hingga 24,2°C dan suhu maksimum mencapai antara 31,3°C hingga 34,4°C. Analisis data mengenai paparan sinar matahari dan pola angin di Batam melibatkan pengumpulan dan evaluasi informasi terkait durasi paparan sinar matahari, intensitas cahaya (diukur dengan instrumen seperti piranometer), dan arah sinar matahari untuk analisis bayangan bangunan. Selain itu, data angin mencakup kecepatan angin rata-rata, arah angin, dan frekuensi kejadian angin kencang, yang semuanya sangat penting untuk perencanaan infrastruktur yang efektif. Informasi ini sangat vital untuk merancang bangunan hemat energi dan mengembangkan sistem energi terbarukan, seperti panel surya dan turbin angin.

Lokasi Sekolah Harapan Utama menawarkan beberapa keuntungan, karena terletak secara strategis di pusat kota, dekat dengan kawasan pemukiman dan fasilitas publik. Lokasi dan bangunan sekolah mendapatkan paparan sinar matahari yang optimal dan sirkulasi udara yang baik, karena tidak adanya gedung tinggi di sekitarnya. Pencahayaan alami juga baik untuk bangunan maupun area sekitarnya. Gangguan kebisingan minimal karena area utama bangunan atau ruang pembelajaran terletak jauh dari sumber kebisingan signifikan, seperti jalan raya utama. Selain itu, luasnya area tanah membantu menjaga ruang terbuka hijau. Namun, peneliti mencatat kurangnya keberadaan tanaman hijau di area tersebut, yang menyebabkan persepsi panas dan ketidaknyamanan. Untuk mengatasi kekurangan ini, diperlukan peninjauan ulang dan integrasi pola arsitektur *biophilic* dalam desain guna mengurangi kekurangan yang ada pada lokasi tersebut.

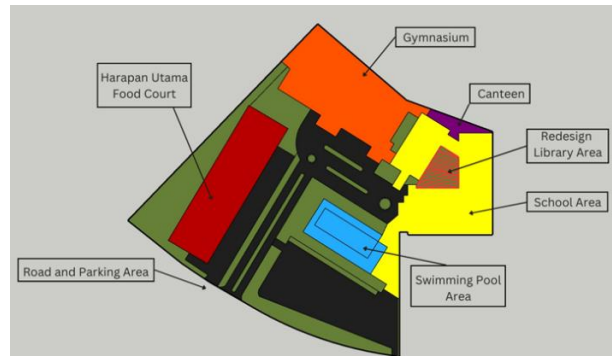
Material yang ditekankan dalam desain perpustakaan akan fokus pada elemen alami, seperti batu alam dan kayu untuk meningkatkan area yang digunakan oleh siswa. Tujuannya adalah untuk meningkatkan fokus siswa dengan mengurangi tekanan akademik yang berlebihan, menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih santai namun produktif. Selain itu, elemen pendukung seperti elemen air, pencahayaan alami, dan tanaman hijau akan dimasukkan untuk memperkuat prinsip-prinsip arsitektur *biophilic* dan arsitektur hijau.

Temuan

Pengamatan yang dilakukan oleh penulis terhadap bangunan Sekolah Harapan Utama melibatkan penilaian langsung terhadap kriteria dan kebutuhan untuk

menerapkan desain *biophilic* guna mendukung perpustakaan yang akan dirancang sebagai bangunan terpisah. Sekolah Harapan Utama terdiri dari dua bangunan utama: sebuah gedung serbaguna dan gedung utama. Gedung serbaguna dirancang untuk kegiatan siswa seperti olahraga dan acara sekolah, serta juga berfungsi sebagai tempat yang dapat disewakan untuk umum.

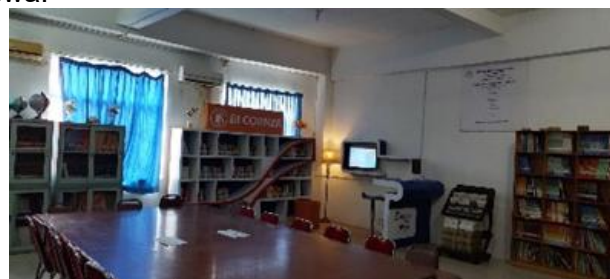
Area sekolah mencakup fasilitas pembelajaran, kantor manajemen, ruang guru, dan perpustakaan, dengan ruangan yang memiliki berbagai ukuran yang disesuaikan dengan fungsinya masing-masing. Setiap ruangan di Sekolah Harapan Utama dirancang secara khusus untuk memenuhi tujuannya. Selain itu, kompleks sekolah ini juga memiliki kolam renang yang dapat digunakan oleh siswa dan disewakan untuk umum.



Gambar 4. Kawasan Sekolah Harapan Utama
Sumber: (Penulis, 2024)

Hasil pengamatan yang dilakukan di Sekolah Harapan Utama melalui dokumentasi visual mengungkapkan beberapa area utama, terutama ruang perpustakaan dan fasilitasnya yang memerlukan perhatian khusus untuk lebih mendukung optimalisasi fungsi perpustakaan melalui penerapan desain *biophilic* guna meningkatkan kenyamanan pengguna.

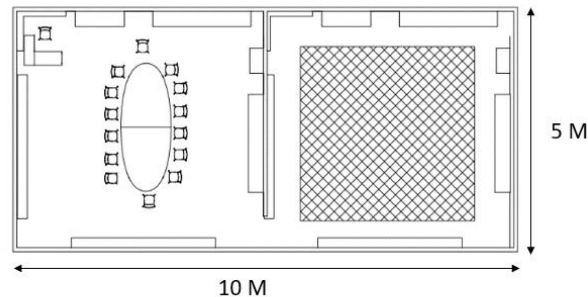
Berdasarkan wawancara dengan siswa dan pengamatan langsung terhadap ruang tersebut, ditemukan bahwa perpustakaan terlihat monoton dan tidak menarik dengan bukaan yang tidak memadai, sehingga membuat ruangan terasa panas dan tidak nyaman. Penggunaan material yang tidak sesuai juga berkontribusi terhadap atmosfer yang tidak nyaman di ruang tersebut. Penerapan prinsip desain *biophilic* dapat menjadi solusi yang tepat untuk area ini, karena konsep arsitektur *biophilic* dapat meningkatkan sirkulasi udara, memperbaiki pencahayaan, memperkenalkan elemen alami ke dalam ruangan, dan menciptakan lingkungan yang lebih menyambut dan nyaman bagi siswa.



Gambar 5. Perpustakaan Sekolah harapan Utama
Sumber: (Penulis, 2024)

Hasil observasi yang didapatkan oleh penulis menunjukkan bahwa tata letak dan desain ruangan kurang sesuai akibat penempatan rak buku yang tidak tepat, sehingga menghalangi pencahayaan alami, ventilasi, dan sirkulasi udara. Selain itu, penggunaan material yang tidak mendukung lingkungan belajar yang kondusif berdampak pada kemampuan siswa untuk berkonsentrasi. Masalah ini dapat diatasi secara efektif

melalui penerapan prinsip desain biofilik, yang menekankan integrasi elemen alami secara strategis. Sebagai contoh, mengoptimalkan penempatan rak buku untuk memungkinkan pencahayaan alami dan aliran udara yang memadai, ditambah penggunaan material alami seperti kayu dan batu dapat menciptakan lingkungan yang lebih nyaman dan harmonis. Desain seperti ini mendukung konsentrasi yang lebih baik, mengurangi stres, dan selaras dengan tujuan desain biofilik untuk meningkatkan koneksi antara individu dan alam dalam lingkungan buatan.



03 Denah Perpustakaan Asli
ARS SCALE 1 : 100

Gambar 6. Denah Eksisting Perpustakaan Sekolah Harapan Utama
Sumber: (Penulis, 2024)

Hasil Penerapan Konsep *Biophilic* pada Perpustakaan

Hasil dari penelitian ini berfokus pada *re-design* tampilan perpustakaan melalui prinsip-prinsip arsitektur *biophilic*, dengan tujuan untuk meningkatkan lingkungan belajar dengan mengintegrasikan elemen-elemen alami dan memperbaiki estetika secara keseluruhan. Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan hubungan yang harmonis antara ruang dalam ruangan dan luar ruangan guna mendukung kesejahteraan siswa dan pendidik. Desain perpustakaan yang terpisah akan menekankan pencahayaan alami yang cukup, ventilasi, dan keberadaan tanaman hijau yang dimana perihal tersebut merupakan komponen utama untuk menciptakan atmosfer belajar yang sehat dan penggunaan perpustakaan yang lebih optimal.



Gambar 7. Tampak Perspektif Desain Perpustakaan
Sumber: (Penulis, 2024)

Dengan menerapkan pendekatan *biophilic* pada *re-design* bangunan perpustakaan, tampilan yang lebih menarik dapat tercapai, yang tidak hanya memberikan perbaikan estetika tetapi juga menciptakan suasana yang lebih menyambut dan menyegarkan bagi pengguna dan pengunjung. Transformasi ini sejalan dengan prinsip-prinsip desain *biophilic*, yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang mengintegrasikan elemen-elemen alami, mempromosikan kesejahteraan, dan menghubungkan manusia dengan alam. *Re-design biophilic* pada bangunan perpustakaan ini akan meningkatkan identitasnya, menjadikannya ruang yang terasa lebih sejuk dan nyaman yang pada akhirnya memberikan manfaat bagi siswa dan pengguna fasilitas sekolah.

Dalam konteks *re-design* bangunan perpustakaan, penerapan desain *biophilic*

akan melibatkan penggunaan elemen-elemen alami seperti pencahayaan alami melalui bukaan yang lebih besar. Jendela-jendela besar ini akan memungkinkan cahaya matahari alami masuk ke dalam ruangan, mengurangi ketergantungan pada pencahayaan buatan, dan menciptakan lingkungan belajar yang lebih hidup. Ventilasi alami, melalui desain jendela dan aliran udara yang hati-hati akan memastikan pasokan udara segar yang stabil, membantu mengatur suhu ruangan, dan mengurangi kesesakan yang ada pada desain sebelumnya. Selain itu, pemilihan bahan-bahan alami, seperti tekstur kayu dan warna-warna alami akan digunakan dalam *re-design* ini, bersama dengan keberadaan tanaman *indoor* yang tidak hanya memperindah ruang tetapi juga meningkatkan kualitas udara dengan menyaring polutan, menjadikan ruang perpustakaan lebih sehat bagi penggunanya.



Gambar 8. Tampak Depan dan Tampak Samping Desain Perpustakaan
Sumber: (Penulis, 2024)

Manfaat ruang *biophilic* untuk *re-design* bangunan perpustakaan ini akan sangat menguntungkan karena melampaui aspek estetika. Penelitian oleh (Hung & Chang, 2021) juga menunjukkan bahwa siswa di ruangan yang mengintegrasikan elemen *biophilic* memiliki konsentrasi yang lebih baik, tingkat stres yang lebih rendah, dan keterlibatan yang lebih tinggi dalam kegiatan belajar. Efek menenangkan dari lingkungan yang mirip alam membantu mengurangi kecemasan dan meningkatkan kejernihan mental, yang sangat bermanfaat bagi siswa yang kesulitan untuk fokus saat membaca atau belajar, atau yang memiliki masalah kecemasan. Selain itu, paparan cahaya alami membantu mengatur ritme sirkadian siswa, memperbaiki pola tidur, dan kesejahteraan secara keseluruhan. Desain ini tidak hanya meningkatkan produktivitas akademik tetapi juga kesejahteraan emosional, menjadikan perpustakaan ruang yang lebih sehat, lebih efisien energi, dan menginspirasi untuk belajar.



Gambar 9. Tampak Interior dan Semi Outdoor
Sumber: (Penulis, 2024)

Dalam desain ini, dilakukan perubahan signifikan dengan memindahkan lokasi perpustakaan dari dalam gedung sekolah ke bangunan yang terpisah. Langkah ini bertujuan untuk menjadikan ruang perpustakaan lebih menarik dan nyaman untuk dikunjungi oleh siswa. Selain itu, pemisahan ini juga memberikan manfaat tambahan dengan menyediakan ruang tunggu yang nyaman bagi orang tua yang sedang menunggu anak-anak mereka, lengkap dengan ruang baca dan tempat duduk yang lebih nyaman. Tujuan utama pemisahan bangunan perpustakaan adalah untuk

mengatasi kekurangan elemen-elemen yang dapat mendukung siswa dalam fokus membaca dan belajar, seperti pencahayaan alami yang sebelumnya tidak optimal di ruang perpustakaan yang terletak di dalam gedung sekolah. Rak buku yang menghalangi jendela yang berfungsi sebagai sumber pencahayaan alami, serta terbatasnya ventilasi dan sirkulasi udara menyebabkan kenyamanan terganggu dan mengharuskan penggunaan pencahayaan buatan yang kurang efektif.

Melalui penerapan konsep *biophilic* pada denah dan desain bangunan perpustakaan, penerapan prinsip-prinsip arsitektur biofilik dalam penelitian ini dijelaskan secara deskriptif berdasarkan elemen-elemen yang terlihat pada gambar dan tata ruang. Penerapan ini tidak hanya dipaparkan secara konseptual, tetapi diperinci melalui representasi visual yang tampak pada denah, tampak bangunan, dan ilustrasi interior.

Penerapan pencahayaan alami dapat diamati melalui penempatan bukaan berukuran besar pada fasad bangunan. Jendela-jendela dengan proporsi luas tersebut memungkinkan cahaya alami masuk secara optimal ke ruang baca. Pada denah lantai 1, area baca dirancang berdekatan dengan bukaan untuk memastikan distribusi cahaya alami yang merata tanpa terhalang oleh penempatan rak buku.

Selanjutnya, prinsip ventilasi silang diterapkan melalui penempatan bukaan yang saling berhadapan pada sisi timur dan barat bangunan. Hal ini tampak pada denah lantai 1 dan lantai 2, di mana alur perpindahan udara diatur untuk menciptakan sirkulasi yang stabil. Penerapan ini sesuai dengan tujuan desain biofilik untuk menghadirkan kualitas udara alami yang sehat dengan meminimalkan penggunaan ventilasi buatan.

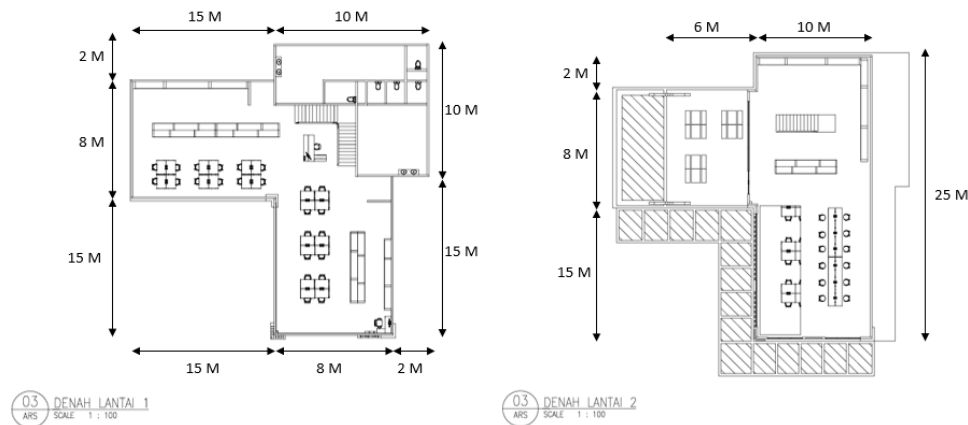
Integrasi elemen vegetasi dalam ruang perpustakaan juga diperlihatkan secara eksplisit. Tanaman *indoor* ditempatkan pada titik-titik strategis di ruang baca dan area *semi-outdoor* untuk meningkatkan kualitas udara serta memberikan kesan alami yang bersifat restoratif bagi pengguna. Keberadaan vegetasi ini menjadi aspek penting dalam pola biofilik yang menghadirkan pengalaman alam secara langsung di dalam ruang. Dari sisi materialitas, penggunaan material alami seperti kayu pada rak, elemen dinding, dan furnitur terlihat pada ilustrasi interior.

Pemilihan material ini memberikan nuansa yang lebih hangat dan organik, selaras dengan prinsip biofilik mengenai koneksi material dengan alam. Material alami tersebut sekaligus meningkatkan kenyamanan visual serta membantu membentuk suasana ruang yang lebih menenangkan. Selain itu, penerapan koneksi visual dengan lingkungan luar diperlihatkan melalui bukaan yang menghadap area hijau sekitar bangunan.

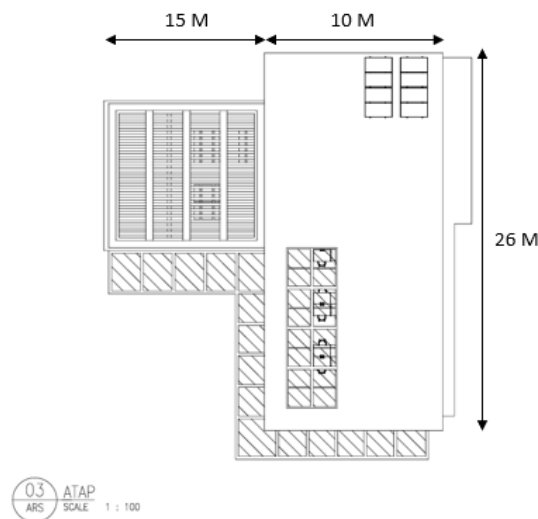
Pada denah, area duduk siswa diatur untuk menghadap jendela, sehingga pengguna dapat menikmati pemandangan luar sebagai bentuk stimulasi visual yang mendukung fokus dan ketenangan. Prinsip ini mengikuti pola *Visual Connection with Nature* yang menjadi salah satu karakter utama desain biofilik.

Terakhir, elemen ruang transisi alami diwujudkan melalui keberadaan area *semi-outdoor* yang berfungsi sebagai ruang perantara antara area dalam dan luar. Ruang ini dirancang untuk menghadirkan pengalaman ruang terbuka dengan cahaya dan udara alami, sehingga memberikan alternatif area baca yang lebih santai dan fleksibel bagi siswa maupun orang tua yang menunggu.

Berdasarkan deskripsi tersebut, penerapan arsitektur biofilik pada desain perpustakaan tampak jelas melalui integrasi elemen-elemen alami pada tata ruang, denah, serta tampilan bangunan. Implementasi ini tidak hanya memberikan peningkatan kualitas ruang secara estetis, tetapi juga mendukung kenyamanan, kesehatan, dan efektivitas proses belajar siswa sesuai dengan tujuan penelitian.



Gambar 11. Konsep Denah Lantai 1 dan Lantai 2



Gambar 12. Konsep Denah Atap

5. Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan mengenai bagaimana penerapan prinsip arsitektur biofilik dapat meningkatkan kualitas ruang, kenyamanan pengguna, serta efektivitas fungsi pada redesain perpustakaan sekolah. Berdasarkan proses analisis dan hasil perancangan, dapat disimpulkan bahwa integrasi elemen-elemen biofilik seperti pencahayaan alami, ventilasi silang, penggunaan material alami, vegetasi *indoor*, serta hubungan visual dengan ruang luar berpengaruh signifikan dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih sehat, harmonis, dan mendukung aktivitas siswa. Penerapan ini terlihat jelas pada denah, tampak bangunan, serta visualisasi interior yang menunjukkan bagaimana setiap prinsip biofilik diimplementasikan secara konkret.

Temuan utama penelitian ini menunjukkan bahwa desain perpustakaan yang menerapkan pendekatan biofilik mampu meningkatkan kualitas pengalaman ruang bagi pengguna sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap energi buatan. Hal ini menjadi kontribusi penting bagi literatur terkait desain pendidikan, khususnya pada konteks sekolah dasar yang membutuhkan lingkungan belajar yang nyaman, menyenangkan, dan mendorong fokus siswa. Penelitian ini juga memperkaya kajian terkait integrasi arsitektur biofilik pada bangunan pendidikan berskala kecil yang sering kali belum mendapatkan perhatian dalam penelitian terdahulu.

Namun demikian, penelitian ini memiliki beberapa batasan. Penelitian hanya berfokus pada aspek perancangan visual dan belum menyertakan pengujian performa teknis secara kuantitatif, seperti perhitungan tingkat pencahayaan, efektivitas ventilasi alami, maupun simulasi kenyamanan termal. Selain itu, keterbatasan ruang lingkup

penelitian pada satu studi kasus menyebabkan temuan belum dapat digeneralisasikan untuk seluruh konteks perpustakaan sekolah.

Arah penelitian selanjutnya dapat mencakup evaluasi pasca-implementasi (*post-occupancy evaluation*) untuk mengukur efektivitas nyata penerapan biofilik terhadap perilaku dan kenyamanan pengguna. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk melibatkan analisis performatif berbasis simulasi, eksplorasi material ramah lingkungan yang lebih berkelanjutan, serta kajian skalabilitas untuk penerapan konsep serupa pada fasilitas pendidikan lainnya. Rekomendasi ini diharapkan dapat memperkuat kontribusi penelitian dan memperluas pemahaman mengenai penerapan arsitektur biofilik dalam desain bangunan pendidikan di masa depan.

Daftar Pustaka

- Adolph, Ralph. 2016. "濟無No Title No Title No Title," 1–23.
- Afia Nabilah, Naura, Agus Heru Purnomo, and Leny Pramesti. 2021. "Penerapan Koneksi Visual Dengan Alam Pada Redesain Terminal Induk Jati Di Kabupaten Kudus." *Januari 4* (1): 23–32. <https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/senthong/index>.
- Almusaed, Amjad, Asaad Alasadi, and Asaad Almssad. 2022. "A Research on the Biophilic Concept upon School's Design from Hot Climate: A Case Study from Iraq." *Advances in Materials Science and Engineering* 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/7994999>.
- Calabrese, Elizabeth Freeman, and Alice Dommert. 2018. "Biophilia and the Practice of Biophilic Design." *Pathways to Well-Being in Design*, 97–127.
- Charismana, Dian Satria, Heri Retnawati, and Hapri Novriza Setya Dhewantoro. 2022. "Motivasi Belajar Dan Prestasi Belajar Pada Mata Pelajaran Ppkn Di Indonesia: Kajian Analisis Meta." *Bhineka Tunggal Ika: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan PKn* 9 (2): 99–113. <https://doi.org/10.36706/jbti.v9i2.18333>.
- Dermawan, Heri, Rena Fadilah Malik, Margiyono Suyitno, Ratna Ayu Pawestri Kusuma Dewi, Everhard Markiano Solissa, Akhmad Haqiqi Mamun, and I Putu Agus Dharma Hita. 2023. "Gerakan Literasi Sekolah Sebagai Solusi Peningkatan Minat Baca Pada Anak Sekolah Dasar." *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi* 10 (1): 311–28. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v10i1.723>.
- Fatimah, Dina, Lia Warlina, and Salsabila Zahra Multifah. 2023. "ANALISIS KESADARAN BIOPHILIA PADA" 10 (September): 203–14.
- Gaekwad, Jason S., Anahita Sal Moslehian, Phillip B. Roös, and Arlene Walker. 2022. "A Meta-Analysis of Emotional Evidence for the Biophilia Hypothesis and Implications for Biophilic Design." *Frontiers in Psychology* 13 (May): 1–20.
- Hady, Sahar Ismail Mohamed Abdel. 2021. "Activating Biophilic Design Patterns as a Sustainable Landscape Approach." *Journal of Engineering and Applied Science* 68 (1): 1–16. <https://doi.org/10.1186/s44147-021-00031-x>.
- Hung, Shih-han, and Chun-yen Chang. 2021. "JPPE Health Benefits of Evidence-Based Biophilic-Designed Environments : " 24 (1): 1–16.
- Khamani, J L B, B T Ujianto, and S Winarni. 2023. "Malang Co-Working Space & Library Tema: Arsitektur Biofilik." *Pengilon: Jurnal Arsitektur*, 357–76.
- Najmudin Azhar, Muhammad. 2021. "Penerapan Arsitektur Biofilik Visual Connection With Nature Pada Parahyangan Central Walk," 1–10.
- Pinassang, J. L., Nursyamsu, L., & Murtiono, H. (2024). KONSEP GREEN SCHOOL DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR EKOLOGI. *Journal of Architectural Design and Development (JAD)*, 5(2), 136-149.
- Sebastian, Aigner Reinhard, Mgs Fandy Tjahya, and Hilma Tamiami Fachrudin. 2022. "Pendekatan Arsitektur Hijau Pada Gedung Perkantoran." *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)* 5 (1): 33–41. <https://doi.org/10.32734/ee.v5i1.1440>.
- Winei, Agnes Angi Dian, Ekowati, Asep Setiawan, Jenuri, Pius Weraman, and Rosa Zulfikhar. 2023. "Dampak Lingkungan Sekolah Terhadap Hasil Belajar Dan Kesehatan Mental Siswa." *Journal on Education* 06 (01): 317–27.