

**Analisis Aplikasi Konsep Arsitektur Berkelanjutan pada Gedung Kantor
(Studi Kasus Gedung Kantor Samsat 2 Banjarmasin)**

**Analysis of Sustainable Architecture Concept Application in Office Buildings
(Case Study Banjarmasin 2 Samsat Office Building)**

Fachriady Ismail¹, Akbar Rahman², Yuswinda Febrita³

^{1,2,3}Magister Arsitektur, Jurusan Arsitektur FT ULM, Jl Jendral Achmad Yani KM 35,5, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan-70714
¹2520840310007@mhs.ulm.ac.id, ²arzhi_teks@ulm.ac.id, ³yfebrita@ulm.ac.id

Format Kutipan: Ismail, F., Rahman, A. & Febrita, Y. (2025). Analisis Aplikasi Konsep Arsitektur Berkelanjutan Pada Gedung Kantor (Studi Kasus: Gedung Kantor Samsat Banjarmasin 2. *Nusantara Journal of Science and Technology*, 2(2), hal. 74-83. <https://doi.org/10.69959/nujst.v2i2.228>

RIWAYAT ARTIKEL

Dikirim: 30 Oktober 2025
Revisi Akhir: 10 November 2025
Diterbitkan: 15 November 2025
Tersedia Daring Sejak: 15 November 2025

KATA KUNCI

Arsitektur Berkelanjutan
Bangunan Kantor
Kenyamanan

KEYWORDS

Sustainable Architecture
Office Building
Comfort

ABSTRAK

Bangunan merupakan salah satu penyebab pemanasan global, semestinya didesain dengan mempertimbangkan isu keberlanjutan. Terutama bangunan kantor, sebagai salah satu fasilitas pendukung keberlanjutan dari segi ekonomi. Bangunan kantor perlu didesain dengan strategi untuk mencapai bangunan hijau dan sejalan dengan prinsip-prinsip Arsitektur Berkelanjutan dikarenakan ramah lingkungan memiliki kontribusi dalam menahan laju pemanasan global dengan cara membenahi iklim mikro. Metode penelitian kualitatif deskriptif ditempuh melalui observasi lapangan wawancara dengan arsitek dan pengelola bangunan, analisis data sekunder dari dokumentasi, laporan, studi pustaka dan literatur terkait. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsep Arsitektur Berkelanjutan serta menganalisa dan memahami sejauh mana konsep sudah diterapkan pada bangunan studi kasus. Analisis penelitian selanjutnya dapat menarik kesimpulan dengan mendefinisikan prinsip-prinsip Arsitektur Berkelanjutan yang terdapat pada kajian teori pada bangunan kantor dengan tetap mempertimbangkan kebutuhan dan kenyamanan pengguna dan biaya operasional. Dengan dilakukan penelitian ini, diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan terkait Arsitektur Berkelanjutan, sehingga dapat berkontribusi dalam merancang bangunan kantor yang ramah terhadap lingkungan dan terhadap kenyamanan pemakai bangunan.

ABSTRACT

Buildings are one of the causes of global warming and should be designed with sustainability in mind. Office buildings are particularly important, as they support economic sustainability. Office buildings need to be designed with strategies to achieve green buildings and align with the principles of Sustainable Architecture, as environmental friendliness contributes to curbing global warming by improving the microclimate. A descriptive qualitative research method was employed through field observations, interviews with architects and building managers, and secondary data analysis from documentation, reports, library studies, and related literature. The purpose of this research is to understand the concept of Sustainable Architecture and to analyze and understand the extent to which the concept has been applied to the case study buildings. Further research analysis can draw conclusions by defining the principles of Sustainable Architecture contained in theoretical studies on office buildings, while still considering user needs and comfort, as well as operational costs. This research is expected to increase knowledge related to Sustainable Architecture, thereby contributing to the design of office buildings that are environmentally friendly and provide comfort to building users.

Artikel ini dapat diakses secara terbuka (*open access*) di bawah lisensi CC-BY-SA



PENDAHULUAN

Masalah global yang terjadi dalam kurun waktu belakangan ini adalah tentang isu pemanasan global atau global warming yang berdampak pada kerusakan lingkungan dan dampak yang akan dirasakan umat manusia dimasa yang akan datang. Pemanasan global adalah sebuah fenomena yang terjadi akibat meningkatnya temperatur suhu di bumi karena konsentrasi dari gas rumah kaca yang sangat berlebih, hal tersebut yang kemudian membuat suhu di bumi menjadi semakin panas. Kemudian dari konsentrasi gas rumah kaca yang naik tadi menimbulkan masalah lain yang berkaitan dengan lingkungan sekitar, dimana terjadinya kerusakan lingkungan akibat bencana-bencana alam dikarenakan ekosistem pada bumi yang sudah tidak lagi seimbang. Banyaknya pengambilan sumber daya alam secara besar-besaran untuk memenuhi kebutuhan manusia menjadi salah satu alasannya. Masalah pemanasan global tadi tentunya muncul akibat dari kegiatan dan

perbuatan manusia sendiri, yang dibuktikan dengan maraknya pembangunan besar-besaran serta meningkatnya populasi masyarakat pada suatu wilayah.

Di Indonesia, berdasarkan laporan dari Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan bahwa jumlah penduduk Indonesia saat ini mengalami peningkatan, tercatat populasi Indonesia mencapai 281,6 juta jiwa pada pertengahan tahun 2024. Jumlah tersebut naik sebesar 1,04% dari periode yang sama tahun sebelumnya. Sesuai dengan Pasal 1, ayat (3) Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup bahwa "Pembangunan berkelanjutan adalah upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan." Hal ini dapat dikatakan, pemerintah Indonesia pun telah melakukan upaya dalam memajukan pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Maka dari itu, kita sebaiknya lebih bijak dalam mengelola bangunan dan lingkungan karena hal ini bukan saja dapat bermanfaat bagi generasi saat ini, namun juga generasi mendatang. Masalah pemanasan global diantaranya banyak diakibatkan bangunan yang dirancang tanpa memperhatikan iklim lingkungan. Sejak tahun 1980-an, banyak bangunan perkantoran yang dirancang tanpa menganalisa konteks lokasi dan tempat dimana bangunan tersebut didirikan, hal ini kemudian didukung oleh maraknya penggunaan kaca telanjang sebagai fasad gedung perkantoran yang banyak menyebabkan peningkatan suhu yang tinggi pada daerah iklim tropis. Penggunaan AC ditingkatkan guna menjaga kenyamanan pengguna bangunan apalagi pada bangunan perkantoran yang digunakan dalam jangka waktu lama sehingga penggunaan energi pada bangunan menjadi semakin tidak efektif.

Pembangunan yang semakin hari semakin marak dalam beberapa tahun terakhir ternyata membawa dampak buruk bagi lingkungan ditambahnya populasi manusia yang semakin pesat pasti akan membutuhkan ketersediaan energi dan sumber daya alam yang seimbang. Hal ini memicu bagaimana rencana dalam membangun sebuah bangunan saat ini menjadi lebih ramah bagi lingkungan untuk di masa depan. Dari beberapa permasalahan seperti peningkatan populasi dan pembangunan menjadikan Arsitektur Berkelanjutan sebagai sebuah solusi untuk mengatasi dampak pada masa yang akan datang.

1. Pengertian Arsitektur Berkelanjutan

Arsitektur Berkelanjutan (Sustainable Architecture) adalah sebuah konsep arsitektur yang mengusung pembangunan ramah lingkungan. Sebuah konsep desain dapat dikatakan sebagai arsitektur yang berkelanjutan jika pengaplikasian pada desain tersebut dapat memenuhi kebutuhan penghuninya tanpa membahayakan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya sendiri. Kebutuhan itu berbeda dari satu masyarakat ke masyarakat lain, dari satu kawasan ke kawasan lain dan pilihan paling baik bila ditentukan oleh masyarakat terkait (Steele, 1997).

Bangunan pada Arsitektur Berkelanjutan adalah bangunan yang ramah lingkungan, dimana didesain dan dibangun menggunakan teknologi bangunan berkelanjutan, sistem energi berkelanjutan, material bangunan berkelanjutan dan material bangunan berkelanjutan yang tidak membebani generasi mendatang dengan hutang lingkungan dan keuangan (Mangunwijaya, 1980). Arsitektur berkelanjutan harus memenuhi kebutuhan manusia dan harus diterapkan sesuai dengan prinsip pembangunan berkelanjutan dan standar yang telah ditetapkan dengan memperhitungkan seluruh masalah yang terkait dengan integrasi dan lingkungan, efisiensi energi, air dan pengelolaan limbah, efisiensi bahan dan manajemen bahan baku, prefensi lokal serta penggunaan yang nyaman dan berkualitas (Kamionka, 2019).

Dalam buku Arsitektur Berkelanjutan (*Sustainable Architecture*) karya (Ardiani, 2015) bahwa arsitektur berkelanjutan memiliki 9 prinsip penting di dalamnya yaitu :

Ekologi Perkotaan (*Urban Ecology*)

Prinsip arsitektur berkelanjutan dalam ekologi perkotaan berlaku untuk pengembangan ekosistem yang berkelanjutan dalam kehidupan. Karena pada dasarnya manusia, hewan dan tumbuhan saling bergantung dan membutuhkan satu sama lain. Hal ini sangat bermanfaat untuk melestarikan kehidupan alam, sehingga generasi penerus bisa terus menikmatinya.

Strategi Energi (*Energy Strategy*)

Prinsip dari strategi energi ini adalah konsep meminimalkan penggunaan energi atau mendaur ulang energi bekas, dan menggunakan energi alam untuk mengolahnya menjadi energi terbarukan. Penggunaan energi sendiri terbagi menjadi dua jenis, yaitu melalui pemanfaatan teknologi dan bantuan non teknis.

Air (*Water*)

Prinsip ini cocok untuk menghemat air dan mengoptimalkan penggunaan energi air dengan menggunakannya kembali.

Limbah (*Waste*)

Limbah dibagi menjadi tiga bagian yaitu limbah cair, limbah padat, dan limbah gas. Penerapan prinsip ini dapat dicapai melalui reduksi, pengelolaan dan daur ulang.

Material (*Material*)

Penggunaan material berdasarkan prinsip ini membutuhkan perhatian pada kenyamanan dan keamanan penghuni gedung. Bahan tersebut juga harus dapat terurai secara hayati atau diproses ulang, tidak berbahaya bagi kesehatan penghuninya, tahan lama, dan tidak mencemari lingkungan selama tahap pembuatan.

Komunitas Lingkungan (*Community in Neighborhood*)

Prinsip ini terkait dengan sosial dalam masyarakat dan telah memasuki masyarakat yang berkelanjutan. Hal ini berguna untuk keseimbangan ekosistem yang telah diwariskan dari generasi ke generasi, dan juga berguna untuk menerapkan konsep keberlanjutan di wilayahnya sendiri.

Strategi Ekonomi (*Economy Strategy*)

Strategi ekonomi yang dimaksud di sini adalah menciptakan peluang bagi usaha kecil atau usaha kecil menengah (UKM) untuk menopang perekonomian. Hal tersebut tercermin dari kedaulatan ekonomi suatu negara.

Pelestarian Budaya (*Culture Invention*)

Kebudayaan dapat membentuk ciri dan ciri suatu negara. Budaya melibatkan adat istiadat, makanan dan rumah tradisional. Kebudayaan juga merupakan warisan dan kekayaan suatu negara, yang harus dilindungi dan dilestarikan guna melahirkan generasi penerus guna mewujudkan gagasan yang berkelanjutan.

Manajemen Operasional (Operational Management)

Prinsip ini melibatkan pengetahuan warga tentang pemeliharaan sistem dan teknologi yang digunakan di gedung atau area. Pengetahuan warga sangat penting di sini, agar sistem dapat beroperasi dengan normal dan mencapai kondisi kerja terbaik.

Konsep pembangunan berkelanjutan bertumpu pada tiga aspek utama yang saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan, yaitu kemajuan sosial, pertumbuhan ekonomi, dan pelestarian lingkungan hidup. Ketiga aspek tersebut saling berkontribusi dan memberikan dampak positif satu sama lain, sehingga membentuk suatu sistem yang terintegrasi. Apabila diimplementasikan secara tepat dan seimbang, keterkaitan serta ketergantungan antar aspek ini akan mampu menjamin terpenuhinya kebutuhan masyarakat saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya (Marliana et al., 2019).

2. Prinsip Arsitektur Berkelanjutan

Strategi dan prinsip keberlanjutan memiliki beragam standar dan pemahaman, namun secara umum terdapat sejumlah prinsip fundamental yang banyak diterima dan dijadikan acuan dalam perencanaan serta perancangan berkelanjutan (Paolla Sassi, 2006). Prinsip pertama adalah optimasi penggunaan lahan (land use), yang menekankan pentingnya menjaga kelestarian lahan sebagai sumber daya utama penopang kehidupan manusia dalam jangka panjang, sehingga pemanfaatannya harus dilakukan secara efisien dan bertanggung jawab. Prinsip kedua berkaitan dengan optimasi penggunaan energi (energy), yaitu melalui pengurangan kebutuhan energi, peningkatan efisiensi, serta pemanfaatan energi terbarukan secara maksimal sebagai respons terhadap pemanasan global akibat aktivitas pembangunan. Dalam konteks bangunan, konsep bangunan hemat energi diwujudkan melalui upaya meminimalkan perolehan panas matahari, pengaturan orientasi bangunan utara-selatan, serta pengorganisasian ruang yang mendukung kenyamanan termal. Selanjutnya, pengelolaan air (water) menjadi prinsip penting mengingat air merupakan sumber utama kehidupan yang ketersediaannya semakin terancam akibat pencemaran dan pengelolaan limbah yang tidak tepat; oleh karena itu, pengurangan dampak negatif air bekas pakai dan optimalisasi penggunaan air bersih menjadi bagian integral dari arsitektur berkelanjutan. Prinsip lainnya adalah pemilihan material (material), di mana material yang digunakan harus memperhatikan aspek keamanan, kenyamanan penghuni, serta memiliki dampak lingkungan yang rendah dan mendukung keberlanjutan. Aspek kesehatan dan kesejahteraan (health and well-being) juga menjadi perhatian utama melalui perancangan bangunan yang sehat, antara lain dengan penerapan penghijauan, bukaan yang memadai, serta pengaturan pencahayaan, kualitas udara, dan utilitas yang baik untuk meminimalkan risiko kesehatan penghuni. Keseluruhan prinsip tersebut kemudian terintegrasi dalam aspek komunitas (community), yang menekankan pentingnya interaksi sosial, penyediaan ruang terbuka hijau dan taman, serta peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga keberlanjutan sebagai bagian dari kehidupan bersama.

Untuk bangunan gedung yang sudah dibangun lebih dari 5 tahun kinerja energi aktual bangunan seringkali berbeda signifikan dari simulasi desain karena perilaku penghuni yang tidak dapat diprediksi, kondisi cuaca yang berubah-ubah, dan pemeliharaan yang tidak optimal. Hal ini menyulitkan kajian untuk menarik kesimpulan yang konsisten. Dari penelitian ini akan dipelajari Strategi desain dalam penerapan prinsip-prinsip Arsitektur Berkelanjutan (Sustainable Architecture) dan Green Building pada tahap perancangan, pembangunan gedung dan kesesuaian dengan kebutuhan operasional gedung. Terdapat kecenderungan bahwa kajian yang dilakukan saat ini mungkin menjadi kurang relevan dalam beberapa tahun ke depan karena perkembangan teknologi bahan bangunan baru, sistem efisiensi energi yang lebih canggih, dan pembaruan kode bangunan.

Penelitian dengan studi kasus gedung kantor Samsat 2 Banjarmasin ini memiliki fokus mengkaji apa saja prinsip-prinsip Arsitektur Berkelanjutan yang diterapkan pada bangunan tersebut. Tujuan dari penelitian ini untuk memahami prinsip-prinsip dalam konsep Arsitektur Berkelanjutan dan cara penerapan konsep tersebut pada bangunan kantor untuk selanjutnya dapat menarik kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dengan mendefinisikan prinsip-prinsip arsitektur berkelanjutan pada bangunan dibandingkan dengan kajian teori-teori. Hal ini dilakukan untuk mengevaluasi kedepannya bagaimana seorang arsitek dapat mendesain sebuah bangunan dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan bangunan yang akan dibangun untuk meminimalisir kerusakan lingkungan dan pemakaian energi. Berdasarkan pertimbangan efektivitas penerapan prinsip-prinsip Arsitektur Berkelanjutan pada lingkup bangunan yang diteliti, prinsip-prinsip yang akan digunakan diantaranya Analisis Lahan, Analisis Energi, Analisis Air, Analisis Material, Analisis Kesehatan dan Kenyamanan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Metode ini digunakan dengan mengamati fenomena secara lebih rinci tentang keadaan untuk dapat menggambarkan, identifikasi, analisis dari konsep keberlanjutan pada bangunan perkantoran. Metode kualitatif merupakan metode yang berkembang, dengan pertanyaan terbuka. Data berupa data wawancara, data observasi, data dokumen, dan data audiovisual. Analisis yang dilakukan adalah analisis tekstual dan analisis gambar. Interpretasi yang dilakukan adalah interpretasi tema dan pola (Cresswell, 2017).

Masalah penelitian kualitatif yang sangat beragam dan kasuistik sehingga sulit membuat kesamaan desain penelitian yang bersifat umum. setiap masalah penelitian kualitatif memiliki ciri dan sifatnya masing-masing sehingga sulit dibuatkan sebuah desain yang seragam. Data adalah sumber analisis satu-satunya dalam penelitian kualitatif. Data tidak bisa menjelaskan sebelum menjadi informasi. Informasi adalah konstruksi bersama antara peneliti dengan informan (Bungin, 2020). Penelitian kualitatif berdasarkan pada usaha membangun suatu gambar yang kompleks dan menyeluruh (holistik), dibentuk dengan kata-kata atau deskripsi, dengan melaporkan pandangan-pandangan rinci dari informan, dan dilakukan pada setting yang alamiah (Setyowati, 2017). Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data

dari wawancara dengan arsitek dan pengelola gedung, dilakukan agar dapat melakukan pengamatan secara langsung mengenai prinsip berkelanjutan pada bangunan, kemudian mendapatkan data dari studi literatur, studi pustaka, dan website yang terpercaya.

Berisi jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, target/sasaran, subjek penelitian, prosedur, instrumen dan teknik analisis data serta hal-hal lain yang berkaitan dengan cara penelitiannya. Metode penelitian juga berisi paparan tentang segala sesuatu yang memang dilakukan oleh peneliti dalam melakukan penelitian secara jelas seolah-olah memberi peluang peneliti lain untuk melakukan replikasi atau verifikasi terhadap penelitiannya. Hindari definisi-definisi yang dikutip dari buku dalam paparan di bagian Metode. Desain penelitian yang sudah menjadi pengetahuan umum tidak perlu ada sumber yang dirujuk. Isi pada bagian ini sekitar 15% dari total halaman naskah. Pada bagian metode penelitian ini penulis diperbolehkan menambahkan satu sub judul lagi sesuai format di bawah ini atau di bagian Gaya dan pilih Sub Sub Judul.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian ini diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara dengan perancang dan pengelola bangunan, serta telaah dokumen dan literatur terkait. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa Gedung Kantor Samsat 2 Banjarmasin telah menerapkan sejumlah prinsip Arsitektur Berkelanjutan, meskipun tingkat penerapannya masih bersifat parsial dan belum sepenuhnya terintegrasi.

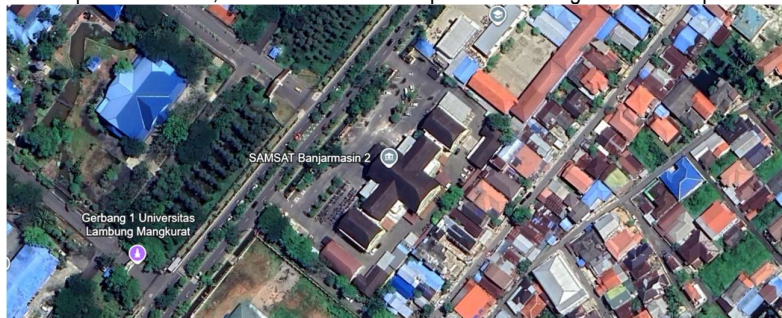
Berdasarkan data umum bangunan, Gedung Kantor Samsat 2 Banjarmasin merupakan bangunan pelayanan publik dua lantai dengan luas bangunan $\pm 4.027 \text{ m}^2$ yang berdiri di atas lahan $\pm 101.400 \text{ m}^2$. Jumlah lantai 2 lantai, perancangan pada tahun 2013 dan pembangunan pada tahun 2014 sampai 2015. Lokasi bangunan berada pada kawasan perkotaan yang telah terdukung oleh sarana dan prasarana kota, sehingga memiliki tingkat aksesibilitas yang baik bagi pengguna bangunan maupun masyarakat umum.



Gambar 1. Gedung Samsat 2 Banjarmasin

Analisa Tepat Guna Lahan / *Appropriate Site Development (ASD)*

Analisa Tepat Guna Lahan merupakan salah satu prinsip yang meliputi tentang adanya area lansekap berupa penghijauan di sekitar bangunan, dilengkapi oleh sarana prasarana kota, fasilitas umum dan respon desain bangunan terhadap lahan.



Gambar 2. Situasi Gedung Samsat 2 Banjarmasin

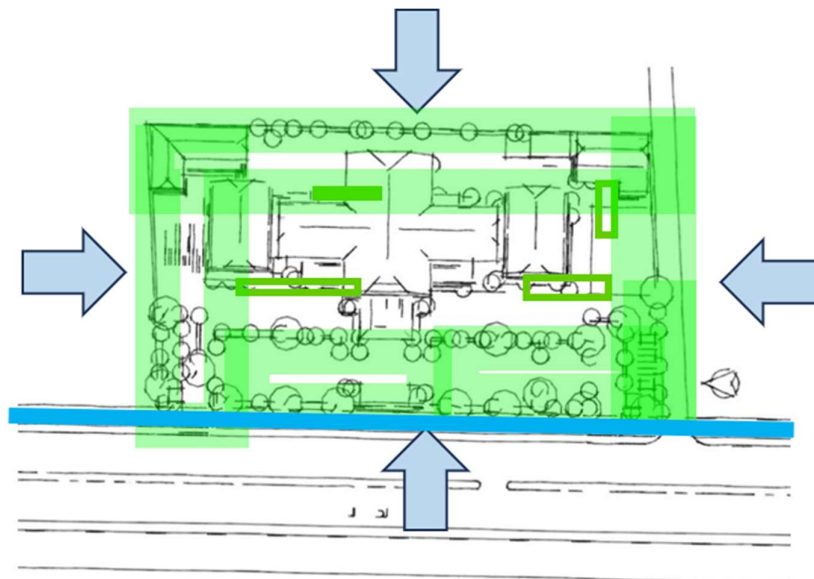
Bangunan Gedung kantor Samsat ini berada di lingkungan perkantoran dan sarana Pendidikan. Lahan yang strategis yang sudah terdukung sarana dan pra-sarana kota yang mengelilingi di lokasi bangunan ini karena berada di Jalan Brigjen Hasan Basri yang merupakan salah satu jalan utama di daerah Banjarmasin Utara membuat bangunan ini mudah untuk dicapai karena dapat dilalui oleh kendaraan pribadi

maupun kendaraan umum seperti bus umum dan taxi/ ojek online. Selain itu, jarak menuju fasilitas umum dan sarana pra-sarana kota juga dapat dijangkau dengan mudah dari lokasi bangunan.



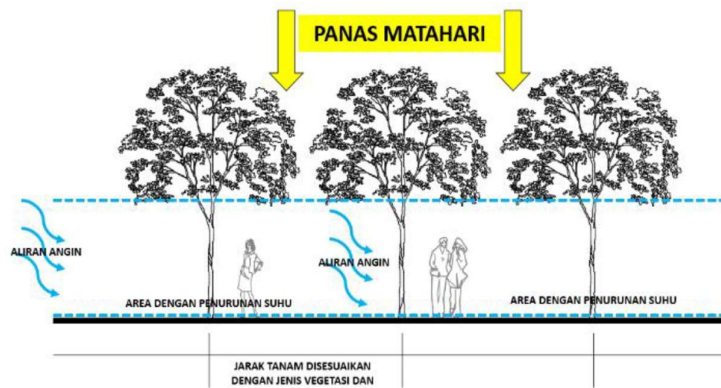
Gambar 3. Site Plan Gedung Samsat 2 Banjarmasin

Bangunan Gedung Samsat ini juga dikelilingi oleh beberapa penghijauan guna membuat kawasan menjadi sejuk, memelihara penghijauan, meningkatkan kualitas udara, mengurangi polusi dan kebisingan. Penataan halaman kantor dengan separator dan taman menciptakan area kerja outdoor yang produktif dan estetik dengan membagi ruang menggunakan elemen pembatas seperti separator parker, pagar, tanaman semak, atau dinding rendah dengan menggabungkan tanaman hias (beragam ketinggian dan jenis). Pohon yang ditanam pada separator membantu sedikit meredam panas dari matahari langsung terhadap kendaraan yang terparkir di halaman dan menyejukan wilayah. Selain itu pepohonan ini juga disusun berdasarkan pola dan jenis vegetasi seperti pada (Gambar 4) ini, gunanya untuk membentuk iklim mikro, mereduksi panas sinar matahari dan memberikan kontribusi suplai oksigen di kawasan ini (Gambar 5). Keberadaan sungai kecil sebagai pembatas antara lahan kantor dan jalan umum sebagai garis sempadan sungai atau bantaran sungai, yang berfungsi untuk mengendalikan banjir dengan menyediakan ruang untuk aliran air saat meluap, mencegah erosi, dan menjaga kelestarian ekosistem sungai. Sungai ini juga berfungsi sebagai zona hijau yang dapat membantu penyerapan air ke dalam tanah dan memberikan ruang terbuka di antara area perkotaan.



Gambar 4. Pola susun vegetasi Gedung Samsat 2 Banjarmasin

Vegetasi berupa pohon-pohon yang ada di batas lahan depan bangunan Aliran air dan vegetasi seperti pepohonan di sepanjang bantaran sungai berfungsi juga sebagai penyangga kebisingan, yang dapat menyerap dan menghamburkan gelombang suara, sehingga mengurangi intensitas kebisingan yang mencapai Gedung kantor, sebagai ruang terbuka yang memungkinkan suara teredam secara alami sebelum mencapai area bangunan. Selain meredam kebisingan, kawasan ini juga berfungsi untuk mencegah masuknya polutan dan sedimen ke aliran Sungai.



Gambar 5. Reduksi panas matahari halaman Gedung Samsat 2 Banjarmasin

Analisa Energy Efficiency and Conservation (EEC)

Prinsip ini merupakan sebuah langkah untuk menghemat ataupun meminimalisir penggunaan energi. Tolak ukur dalam prinsip ini mendorong untuk penggunaan energi alami seperti pencahayaan dan penghawaan pada pengaplikasian sebuah desain bangunan, mendorong penggunaan energi terbarukan dan menggunakan aplikasi metering untuk monitoring penggunaan efisiensi energi.



Gambar 6. Orientasi Matahari Gedung Samsat 2 Banjarmasin

Penggunaan pencahayaan alami yang berasal dari banyak jendela, menggunakan kaca agar pencahayaan alami lebih optimal. Kaca yang digunakan terdiri dari dua jenis, yaitu kaca biasa dengan tebal 8 mm di area koridor luar agar panas matahari tidak diteruskan ke dalam bangunan, ruang-ruang disisi yang lebih dalam menggunakan tempered glass dengan maksimal ketertutupan 40%. Pengoptimalan pencahayaan alami ini selain sebagai upaya penghematan energi bangunan, juga dapat meningkatkan produktivitas kerja para pengguna bangunan.

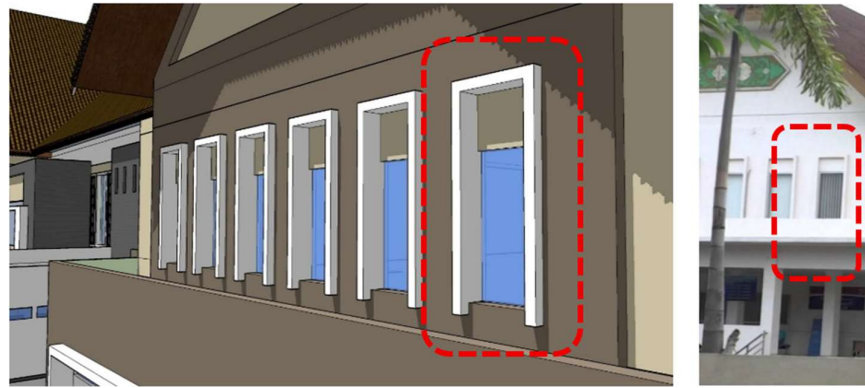
Optimalisasi pencahayaan dan penghawaan alami juga diterapkan pada setiap area koridor dibangun ini tidak menggunakan air conditioner.

Sistem *air conditioner* (AC) yang digunakan terkait penghematan energi untuk beban pendinginan bangunan yaitu AC split, yang masing-masing unitnya ditempatkan pada setiap tenant. Hal ini bertujuan agar AC dapat diatur pengoperasiannya sesuai dengan kebutuhan masing-masing tenant.

Langkah dalam penggunaan energi alami yang pertama adalah desain dan bentuk bangunan gedung ini yang merespon pada arah orientasi matahari untuk memaksimalkan pencahayaan dalam gedung secara optimal dari matahari. Terlihat pada desain bangunan ini yang mengarah kearah timur dan barat yang mengikuti orientasi dari pergerakan matahari terbit dan terbenam guna mendapatkan cahaya yang maksimal dengan cara optimalisasi pada desain jendela dan tata ruang bangunan. Aktivitas/ruang utama diletakkan di tengah bangunan, diapit oleh ruang-ruang penunjang/service di sisi Timur-Barat.

Strategi desain menanggapi pemanfaatan sumber energi alam dan lingkungan sekitar Kawasan, desain Gedung ini seperti memanfaatkan orientasi datangnya sinar matahari untuk memaksimalkan pencahayaan alami dengan menggunakan kaca dan pengaplikasiannya pada desain jendela. Selain itu, untuk meminimalisir konsumsi penggunaan energi listrik untuk pencahayaan bangunan ini memakai lampu LED (*Light Emitting Diode*) yang mampu menghemat konsumsi listrik hingga 70% dan memasang lampu tabung T5 yang dilengkapi dengan motion sensor untuk mengukur tingkat pencahayaan pada ruangan saat suasana ruang gelap atau terang. Penggunaan lampu hemat energi juga berdampak meringankan kerja penyejuk udara karena cahaya lampu tersebut tidak membuat kalor panas dibandingkan dengan lampu lainnya. Efisiensi penggunaan konsumsi listrik juga diterapkan pada Printer Pooling Management (PPM) yang menggantikan komponen printer, mesin fotokopi, scanner, dan faksimili menjadi single device multi function printer. Program ini mampu menghemat penggunaan kertas hingga 11%.

Orientasi bangunan ini merupakan strategi untuk memaksimalkan pelepasan panas bangunan kemudian menghindari radiasi matahari masuk ke dalam bangunan, memanfaatkan radiasi matahari secara tidak langsung untuk menerangi ruang dalam bangunan, mengoptimalkan ventilasi silang untuk bangunan non-AC, serta hindari pemanasan permukaan tanah sekitar bangunan.



Gambar 7. Jendela sisi Barat Gedung Samsat 2 Banjarmasin

Selubung Gedung yang menghadap timur jendela kaca dengan frame overstek beserta sun shading GRC di atasnya. Kaca pada bangunan ini berfungsi untuk mengoptimalkan pencahayaan pada sinar matahari, sedangkan sun shading sendiri berfungsi sebagai memantulkan sinar matahari yang masuk kedalam kaca sehingga tidak menjadi silau dan sehingga pencahayaan dari matahari dapat optimal masuk kedalam bangunan.

Analisa Manajemen Air / Water Conservation (WAC)

Prinsip manajemen penggunaan air bersih, merupakan sebuah langkah untuk menghemat penggunaan air. Tolak ukur dalam prinsip ini mendorong untuk penghematan menggunakan fixtures hemat air (keran, shower, toilet) dengan cara mendaur ulang pemakaian air (misalnya air abu-abu) dan memanfaatkan air dari sumber lain seperti air hujan sebagai alternatif dan memonitoring penggunaan air untuk efisiensi penghematan air bersih.

Dari hasil penelitian lapangan didapat fakta bahwa bangunan Kantor Samsat secara umum belum maksimal menerapkan manajemen penghematan air pada sistem pengolahan airnya, dimana : tidak ditemukan adanya sistem pengolahan terhadap air limbah, karena langsung disalurkan ke septiktank; sumber air bersih semua dari air PAM; tidak adanya pengolahan sampah yang baik; ditemukan bahwa terjadi penggantian material penutup lantai halaman, yang sebelumnya menggunakan paving blok kemudian untuk keperluan maintenance diganti dengan material aspal.

Langkah dalam manajemen penghematan air yang dilakukan pada Gedung kantor Samsat adalah pemantauan dan pencatatan pemakaian air pada meteran air PDAM dengan monitoring pemakaiannya dan penggunaan infrastruktur hijau seperti atap hijau dari pohon-pohon sekeliling lahan untuk menjaga siklus air alami.

Untuk penanganan air hujan di salurkan menuju penampungan air berada dibawah bangunan kantor (bangunan panggung). Tujuannya adalah untuk mengurangi dampak kenaikan permukaan air akibat Rob, limpasan, mencegah banjir dan memulihkan ekosistem air. Mengintegrasikan elemen alam (hijau) seperti taman dan pepohonan, serta elemen air (biru) pada sungai didepan bangunan seperti saluran drainase, sehingga dapat menyerap dan mengalirkan air dengan baik. Struktur bangunan menggunakan sistem panggung dimana lahan dibawah bangunan dilarang untuk di urug dan berfungsi sebagai tempat penampungan air untuk menjaga keseimbangan debit air di lingkungan sekitar kantor.

Analisa Material

Prinsip yang pada material meliputi kepada pencegahan pemakaian bahan material yang dapat merusak lingkungan, menggunakan material bekas untuk menghindari pemakaian material baru yang dapat menyebabkan banyak limbah untuk pengolahannya dan pembuangannya.

Pemilihan material pada bangunan gedung Samsat juga memperhatikan menggunakan bahan material yang ramah lingkungan yang sesuai dengan standar ISO 14001 *Standards and Requirement Mos Building Material* dengan memperhatikan beberapa aspek diantaranya berasal dari produk lokal, dapat didaur ulang, hemat energi, bersifat berkelanjutan dan yang paling penting tidak, ramah lingkungan, dan juga tidak berbahaya. Seperti pada selubung bangunannya yang terlapsi oleh kaca *Low-E* dan ACP warna silver pada *Sun Shading* GRC guna membuat pencahayaan alami pada bangunan. Selain itu pada pembangunannya sendiri gedung ini sudah memperhatikan perihal material lokal, sebagai contohnya, pemanfaatan material bekas pakai juga bisa diolah kembali seperti pemanfaatan kayu galam sebagai balok pengikat bekisting, pemanfaatan material besi bekas untuk fasilitas non-struktural dan lain sebagainya. Selain itu bahan material yang digunakan berasal dari produk dalam negeri (lokal) dengan menerapkan prinsip 3R (*reduce, reuse, recycle*). Prinsip *reduce* (mengurangi) material terletak pada penggunaan besi dengan melakukan pembelian secara utuh atau memanjang sesuai dengan kebutuhan, sehingga tidak membuang potongan-potongan besi (*waste material*) secara berlebihan. Prinsip *reuse* (penggunaan ulang) terlihat pada begisting kolom yang sengaja didesain berbentuk lingkaran yang terbuat dari plat besi sehingga dapat digunakan Kembali pada proyek-proyek selanjutnya. Sedangkan penerapan prinsip *recycle* (mendaur ulang) material terlihat pada penggunaan begisting kayu dan multiplek pada saat melakukan pekerjaan pengecoran plat lantai/plat dak pada bangunan tersebut.

Analisis Kesehatan dan Kenyamanan

Gedung Kantor Samsat 2 sudah menerapkan peraturan kawasan dilarang merokok di dalam dan area terbuka dalam gedung, penting untuk menjaga udara segar di dalam bangunan yang tidak tercemar dengan asap rokok. Pengelola bangunan telah menghimbau kepada seluruh pengguna bangunan untuk tidak merokok didalam ruangan. Disamping itu pengelola bangunan juga telah memasang *exhaust fan* untuk menstabilkan udara agar tetap segar bebas dari asap maupun bau tidak sedap yang masuk didalam ruangan. Kenyamanan udara

juga diatur secara umum yaitu 25 derajat Celcius guna membuat kelembaban stabil pada ruangan yang membuat nyaman pengguna bangunan. Kenyamanan pada tingkat kebisingan gedung ini tidak terlalu berpengaruh karena secara elevasi dan jarak gedung berada jauh dari kebisingan pada jalan yang dilalui oleh kendaraan, dan juga di minimalisir dengan vegetasi pohon dan tanaman yang berada di depan dan di sisi bagian barat dan timur.



Gambar 8. Kebisingan pada Gedung Samsat 2 Banjarmasin

Konsep *Sustainable* Arsitektur adalah pendekatan desain yang sadar lingkungan dengan mengambil pemahaman hubungan ekologi dengan arsitektur. Konsep ini menjadi titik tolak untuk terciptanya kesadaran yang tinggi akan pentingnya keselarasan lingkungan buatan dengan kelangsungan hidup lingkungan alami sekitar dan memahami prinsip manusia sebagai penjaga lingkungan hidup.

Tujuan utama konsep Arsitektur Berkelanjutan adalah untuk mencapai kesadaran lingkungan dan sumber daya di masa datang yang terus berkelanjutan kualitasnya dan daya dukungnya dalam rangka untuk tetap dapat menjalankan proses pembangunan yang terus berkelanjutan pula. Konsep ini dapat diwujudkan sebagai bangunan yang harmonis dengan lingkungan dan mempunyai penekanan pada prinsip meminimalkan kerusakan dan memaksimalkan peningkatan lingkungan sekitarnya serta ekosistem yang lebih besar. Selain sebagai fungsi memenuhi kebutuhan manusia untuk tujuan fungsional, sosial dan ekonomis, konsep ini bukanlah suatu trend arsitektur belaka melainkan reaksi kesadaran atas perusakan lingkungan yang terus terjadi dan hanya dengan kesadaran dan tanggungjawab yang tinggi dalam perwujudannya konsep inilah maka permasalahan lingkungan dapat diantisipasi.

Bangunan Gedung Kantor Samsat 2 Banjarmasin digunakan sebagai studi kasus ditinjau dari berbagai aspek prinsip Arsitektur Berkelanjutan. Dalam hal menilai apakah gedung ini memenuhi prinsip-prinsip arsitektur yang berkelanjutan, maka perlu adanya penilaian dengan sistem pembobotan terhadap masing-masing prinsip sustainable tersebut.

Skala bobot penilaian yang digunakan adalah dari 0-10, di mana:

- 0 - 2 : Tidak Sustainable
- 3 - 6 : Cukup Sustainable
- 7 - 10 : Sustainable

Tabel 1. Penilaian Sistem Pembobotan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan

NO	KRITERIA ARSITEKTUR BEKELANJUTAN	BOBOT SUSTAINABLE			SCORE
		TIDAK	CUKUP	YA	
1.	Orientasi matahari			✓	9
2.	Orientasi bangunan			✓	9
3.	Penggunaan ventilasi silang	✓			1
4.	Menghindari pemanasan permukaan tanah sekitar bangunan		✓		6
5.	Efisiensi penggunaan lahan		✓		6
6.	Desain bangunan yang kontekstual dengan bangunan sekitar			✓	8
7.	Efisiensi penggunaan material	✓			1
8.	Memprioritaskan pada konservasi dan penggunaan kembali bangunan, infrastruktur, dan bahan bangunan (<i>recycled concept</i>)		✓		7
9.	Meminimalkan penggunaan dan Ketergantungan sistem energi aktif.		✓		5
10.	Desain Bangunan dengan fleksibilitas tinggi, sehingga dapat digunakan untuk berbagai kegiatan.			✓	10
11.	<i>Maintenance</i> (pemeliharaan)		✓		4

TOTAL

66

Maka dapat diasumsikan prosentase diterapkannya prinsip Arsitektur Berkelanjutan pada bangunan Gedung Samsat yang diperoleh dari pembobotan di atas adalah :

Bobot maksimal penerapan Arsitektur Berkelanjutan: 11 poin x 10 = 110
Bobot yang terpenuhi : 66
Maka: $66/110 \times 100\% = 60\%$

Jadi, dapat diambil kesimpulan bahwa bobot penerapan prinsip arsitektur berkelanjutan pada bangunan Gedung Kantor Samsat adalah 60%. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa Bangunan Gedung Kantor Samsat cukup memenuhi prinsip *Sustainable Architecture* karena hasil pembobotan mencapai di atas 50% (dengan range 0 –100%), meskipun masih perlu adanya perbaikan guna mendekati pemenuhi arsitektur berkelanjutan secara utuh.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan prinsip Arsitektur Berkelanjutan pada Gedung Kantor Samsat 2 Banjarmasin belum sepenuhnya bersifat komprehensif, namun telah menunjukkan upaya yang cukup signifikan terutama pada aspek desain pasif dan pengelolaan tapak. Temuan ini sejalan dengan pandangan Ardiani (2015) dan Sassi (2006) yang menekankan bahwa keberlanjutan dalam arsitektur tidak hanya ditentukan oleh satu aspek tertentu, melainkan oleh keterpaduan antara aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi. Penerapan strategi orientasi bangunan dan pemanfaatan pencahayaan alami menunjukkan bahwa bangunan telah merespons kondisi iklim tropis secara relatif baik. Strategi ini berkontribusi terhadap pengurangan beban energi pendinginan serta meningkatkan kenyamanan visual dan termal pengguna bangunan. Hal ini sejalan dengan prinsip desain bangunan hemat energi yang menekankan optimalisasi sumber energi alam sebelum mengandalkan sistem energi aktif.

Namun demikian, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan prinsip keberlanjutan pada tahap operasional bangunan masih belum optimal. Keterbatasan pada sistem konservasi air dan pengelolaan limbah menunjukkan bahwa pendekatan keberlanjutan masih lebih berfokus pada aspek fisik bangunan dibandingkan manajemen bangunan secara menyeluruh. Kondisi ini mencerminkan tantangan umum pada bangunan publik di Indonesia, di mana penerapan konsep keberlanjutan seringkali berhenti pada tahap perancangan awal dan belum dilanjutkan secara konsisten pada tahap pengelolaan.

Dari sisi material, penggunaan material lokal dan pemanfaatan kembali material bekas telah menunjukkan kesadaran terhadap pengurangan dampak lingkungan. Namun, pemilihan material berkelanjutan yang mempertimbangkan siklus hidup material (*life cycle assessment*) masih belum sepenuhnya diterapkan. Hal ini berpotensi mempengaruhi kinerja keberlanjutan bangunan dalam jangka panjang, terutama terkait efisiensi energi dan biaya pemeliharaan.

Secara keseluruhan, hasil pembobotan menunjukkan bahwa Gedung Kantor Samsat 2 Banjarmasin berada pada kategori cukup berkelanjutan. Hal ini mengindikasikan bahwa bangunan telah memenuhi sebagian prinsip Arsitektur Berkelanjutan, namun masih memerlukan peningkatan pada beberapa aspek penting agar dapat mencapai tingkat keberlanjutan yang lebih optimal dan terintegrasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa Gedung Kantor Samsat 2 Banjarmasin telah menerapkan prinsip-prinsip Arsitektur Berkelanjutan secara parsial dengan tingkat penerapan sebesar 60%. Prinsip yang paling dominan diterapkan meliputi tepat guna lahan, orientasi dan bentuk bangunan, pemanfaatan pencahayaan dan penghawaan alami, serta penerapan kebijakan kesehatan dan kenyamanan pengguna.

Namun demikian, penerapan prinsip keberlanjutan pada aspek konservasi air, pengelolaan limbah, serta optimalisasi material berkelanjutan masih belum maksimal. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan Arsitektur Berkelanjutan pada bangunan tersebut belum sepenuhnya terintegrasi antara desain, konstruksi, dan manajemen operasional bangunan.

Saran

Pada konteksnya dalam masyarakat luas selayaknya para perancang dan pihak yang terlibat dalam proses pembangunan, khususnya para tenaga ahli dan pemilik bangunan, memahami sepenuhnya makna konsep sustainable arsitektur dan menyadari urgensi utama pendekatan ekologi pada desain. Oleh karena itu proses membangun, sejak saat ini seyogyanya tidak lagi dilihat dari pemenuhan nilai ekonomi semata-mata tetapi sebagai penyelarasan nilai ekologi dan kebutuhan masyarakat.

Seperti yang dapat kita lihat pada bangunan gedung kantor Samsat 2 Banjarmasin, agar lebih mengarah kepada desain bangunan yang berkelanjutan, maka langkah baiknya prinsip Arsitektur Berkelanjutan diterapkan secara menyeluruh pada bangunannya. Seperti pada penggunaan material yang terbarukan dan alami, mungkin sun screen yang sekarang menggunakan material GRC dapat diganti dengan menggunakan material kayu yang diekspos, tentunya dengan bahan pelapis yang memadai agar tahan lama. Penerapan sistem pengolahan limbah (air kotor dan air hujan), air limbah yang diolah untuk tidak mencemari lingkungan dan dapat dialirkan ke penampungan air dan aliran sungai secara aman.

Pengolahan sampah, dalam hal ini mungkin dapat menerapkan sistem pemilahan sampah dengan cara membedakan jenis tempat sampah, yaitu antara sampah organik, anorganik, dan sampah plastik. Hal ini bertujuan untuk memudahkan proses pengolahan sampah. Kualitas udara dan kenyamanan udara dalam ruang: melakukan monitoring CO dan CO₂ secara berkala, mendesain pencahayaan dalam ruangan sesuai dengan kebutuhan pengguna, mendesain ruangan dengan standar akustik yang sesuai untuk kegiatan di dalam ruangan, dan

mengatur suhu dan kelembapan udara di dalam ruangan agar sesuai dengan standar kenyamanan pengguna. Perhatian terhadap pembangunan yang ramah lingkungan menjadi tanggung-jawab moral bagi kita semua untuk menjaga lingkungan, agar generasi mendatang tidak menderita akibat proses pembangunan yang tidak rasional dan tidak terencana dengan baik pada saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiani, Y. M. (2015). *Sustainable Architecture*. Erlangga
- Azizah, L. N., & Darmayanti, T. E. (2023). Analisis Implementasi Konsep Sustainable Design Pada Kawasan SCBD Di Jakarta (Studi Kasus: Gedung PUPR). *Jurnal Arsitektur Pendapa*, 6(1), 59–67 (p. 1).
- Bungin, Burhan. (2020). *POST-QUALITATIVE SOCIAL RESEARCH METHODS : Kuantitatif-Kualitatif-Mixed Methods / Burhan Bungin (2)*. Jakarta :: Kencana,
- Creswell. J.W. and Creswell, J.D. (2017) *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 4th Edition, Sage, Newbury Park.
- Dagadkar, S., Dagadkar, T., Barhate, A., Tale, A., Dagadkar, A., & Verma, P. (2025). Sustainable Architecture And Artificial Intelligence: A Collaborative Approach For A Greener Future. *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 10(35s), 591–603. www.jisem-journal.com
- Hidayatulloh, S., & Anisa. (2022). Kajian Prinsip Arsitektur Berkelanjutan Pada Bangunan Perkantoran (Studi Kasus: Gedung Utama Kementerian PUPR). *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 5(3), 521–530. doi.org
- Hidayatulloh, S., & Anisa. (2021). Kajian Prinsip Arsitektur Berkelanjutan Pada Bangunan Perkantoran (Studi Kasus: Menara BCA Jakarta). *Media Matrasain*, 18(1), 89–97
- Husodo, M. K., Fauzi, M. R., Hasan, M. I., & Widiastuti, R. (2025). Sustainable Architecture Research Trends: A Bibliometric Analysis Focusing On Building Façade Design With The Influence Of Thermal Comfort. *Journal of Architecture & Environment*, 24(1), 79–94. (p. 1)
- Kamionka, Lucjan W. (2019), *Forms of Architectural Detail in Sustainable Design.*, IOP Conference Series: Material Science and Engineering 471 (2019) 092080.
- Kurniasih, S. (2010). Evaluasi Tentang Penerapan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan (Sustainable Architecture): Studi Kasus: Gedung Engineering Center & Perpustakaan FTUI. *Arsitron*, 1(1), 11–26.
- Mangunwijaya, Y.B., (1988), *Pengantar Fisika Bangunan*, Jakarta: Djambatan.
- Nasrullah, S., & Syafri. (2024). Innovative Sustainable Design Approaches In Urban Architecture: Balancing Aesthetics And Environmental Impact. *Global International Journal of Innovative Research*, 2(9). 10.0.232.221
- Permana, I. N. Y., Inayah, N., Arini, N. N., & Kusumaningthiyas, W. A. (2024). Penerapan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan Pada Renovasi Bangunan Rumah Tinggal. *SADE: Jurnal Arsitektur, Planologi, dan Teknik Sipil*, 3(2), 49–55. <https://doi.org/10.29303/sade.v3i2.84>
- Pramesti, P. U., Hasan, M. I., & Ramandhika, M. (2021). Research Trend On Sustainable Architecture: A Bibliometric Analysis Emphasizing On Building, Material, Façade, And Thermal Keywords. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 896(1), 012061. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/896/1/012061>
- Prabowo, A., Al-Ghifari, M. A. A., Fadlilah, F. N., Pakuan, G. M., & Zulfahmi, M. H. (2019). Identifikasi Material Berkelanjutan Pada Ruang Luar Dan Ruang Dalam Bangunan Kantor. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 2(3), 160. <https://doi.org/10.17509/jaz.v2i3.19492>
- Sassi. (2006), *Strategies for Sustainable Architecture*. New York: Taylor & Francis
- Saputra, S. H., & Rukayah, S. (2024). Penerapan Konsep Sustainable Architecture Pada Bangunan Gedung Kantor Balai Karantina Pertanian Kelas I Semarang. *Jurnal Arsitektur ARCADE*, 8(1), 98–104.
- Setioko, B., Setyowati, E. (2013) *Buku Ajar Metodologi Riset Dan Statistik: Metode Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif*. Semarang: Upt Undip Press Semarang. Universitas Diponegoro
- Sutjipto, P. B., Al Mauludy, Y. R., Aulia, A. Z., & Susanti, W. D. (2023). Penerapan Konsep Arsitektur Berkelanjutan Pada Bangunan Perkantoran Intiland Tower Surabaya. Dalam *Seminar Nasional Arsitektur Pertahanan 2023 – UPN “Veteran” Jawa Timur* (hlm. 26–37). UPN “Veteran” Jawa Timur.
- Steele, J. (1997). *Sustainable Architecture: Principles, Paradigms, and Case Studies*. McGraw-Hill.
- Tanuwidjaja, G. (2012). *Desain Arsitektur Berkelanjutan Di Indonesia: Hijau Rumahku Hijau Negeriku*.
- Purnama, D. (2017). Pengaruh Profitabilitas, Leverage, Ukuran Perusahaan, Kepemilikan Institusional Dan Kepemilikan Manajerial Terhadap Manajemen Laba. *Jurnal Riset Keuangan Dan Akuntansi*, 3(1).
- Wardiana, I. Y., Purnomo, A. H., & Sunoko, K. (2019). Penerapan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan Untuk Mensejahterakan Penghuni Pada Rumah Susun Pondok Boro Di Surakarta. *Jurnal SENTHONG*, 2(2), 509–518.
- Williamson, T., Radford, A., & Bennets, H. (2003). *Understanding Sustainable Architecture*. London: Spoon Press.