

Eksplorasi Penerapan Arsitektur Ramah Lingkungan Yang Berkelanjutan

Destia Farahdina¹, Anita¹, Alfridus Caprian Silaban¹, Andy Febrianto Gea¹, Vicky Valda¹
¹Universitas Prima Indonesia

ABSTRAK

Arsitektur ramah lingkungan yang berkelanjutan saat ini telah menjadi fokus utama dalam mendesain sebuah bangunan. Demi melawan dampak pemanasan global dan perubahan iklim, bangunan dirancang menggunakan konsep antisipasi yang memiliki ketahanan yang kuat dengan cara pemanfaatan bahan-bahan yang dapat mengurangi limbah produksi sehingga menjadi bangunan yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan arsitektur ramah lingkungan dalam konteks pembangunan berkelanjutan dengan cara mengkaji studi literatur dan studi kasus yang relevan dengan pembahasan. Sehingga disimpulkan konsep arsitektur ramah lingkungan yang berkelanjutan menjadi sasaran utama dalam mendesain. Arsitektur ramah lingkungan memberikan pemanfaatan dalam penggunaan material yang dapat mengurangi limbah produksi, efisiensi energi, manajemen air, optimalisasi pencahayaan alami dan dapat memberikan potensi suasana kehidupan yang lebih bersih dan nyaman.

Kata Kunci: Arsitektur, Ramah Lingkungan, Berkelanjutan

PENDAHULUAN

Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi manusia saat ini adalah degradasi lingkungan. Meningkatnya kerusakan alam memperburuk pemanasan global, menyebabkan bencana alam dan perubahan iklim yang semakin sering terjadi dan tidak dapat diprediksi. Banyak desain arsitektur yang masih mengabaikan keselarasan dengan alam, baik dari segi konsumsi sumber daya maupun teknologi yang digunakan. Mengingat meningkatnya kebutuhan pembangunan, desain ramah lingkungan dianggap sebagai solusi penting. Desain ini tidak hanya mampu melawan dampak pemanasan global dan perubahan iklim, namun juga lebih terjangkau bagi masyarakat Indonesia, khususnya kelas menengah ke bawah.

Desain ramah lingkungan tidak hanya mengedepankan kelestarian lingkungan, namun juga mempertimbangkan aspek ekonomi agar dapat diakses oleh lebih banyak orang. Arsitektur ramah lingkungan dan berkelanjutan saat ini menjadi perhatian global. Tanpa pertimbangan lingkungan, pembangunan justru akan memperburuk emisi gas rumah kaca dan limbah energi. Oleh karena itu, konsep arsitektur ramah lingkungan dan berkelanjutan menjadi solusi penting untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Arsitektur ramah lingkungan mengacu pada perencanaan dan konstruksi bangunan dengan mempertimbangkan aspek ekologi, sosial dan ekonomi. Manfaatnya berkisar dari peningkatan kualitas udara dan kesehatan manusia hingga perlindungan lingkungan melalui penggunaan material yang meminimalkan limbah. Konsep ini berfokus pada penggunaan material berkelanjutan, efisiensi energi, pengelolaan air, dan optimalisasi cahaya alami. Dengan menciptakan bangunan yang nyaman dan sehat melalui desain ramah lingkungan. Dengan memanfaatkan sirkulasi udara alami dan sistem pemanas yang efisien, dapat mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil.

Solusi ramah lingkungan tidak hanya diperuntukkan bagi masyarakat kelas atas, namun dapat diterapkan dan dicapai oleh sebagian besar masyarakat Indonesia. Penggunaan bahan daur ulang, produk lokal, dan teknologi tepat guna dapat mengurangi biaya konstruksi. Keberhasilan penerapan konsep desain ramah lingkungan memerlukan kerja sama antara pemerintah dan masyarakat. Sangat penting untuk mendidik masyarakat tentang pentingnya keberlanjutan dan mendorong penggunaan desain ramah lingkungan.

Rumah yang banyak pepohonan belum tentu ramah lingkungan. Pepohonan dan kebun sering dikaitkan dengan rumah ramah lingkungan, dan pemerintah mendorong penanaman pohon untuk mengekang pemanasan global, namun hal tersebut tidaklah cukup. Di antara berbagai jenis bangunan, perumahan mempunyai dampak yang paling besar terhadap kehidupan manusia. Untuk mengurangi dampak pemanasan global dan menjaga keselarasan dengan alam, kita perlu menggalakkan pembangunan yang ramah lingkungan.

TINJAUAN PUSTAKA

Arsitektur ramah lingkungan adalah konsep arsitektur yang meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan manusia, sehingga menghasilkan ruang hidup yang lebih sehat dan berkelanjutan. Hal ini dicapai melalui penggunaan energi dan sumber daya alam secara efisien dan optimal, termasuk energi terbarukan, dan melalui pengurangan konsumsi energi (misalnya desain low energy house dan zero energy building). Sistem pemeringkatan GBCI memberikan kriteria sertifikasi untuk bangunan baru dan lama serta bangunan interior ramah lingkungan. Arsitektur berkelanjutan ini penting untuk kehidupan saat ini dan masa depan (Anugrah, 2023).

Konsep arsitektur berkelanjutan oleh (Pitts, 2004) bertujuan untuk menggunakan sumber daya alam secara bertanggung jawab dan menciptakan keselarasan antara bangunan dan lingkungan. Keberlanjutan memiliki tiga pilar: ekonomi, sosial dan lingkungan. Menurut (Williams, 2007) keberlanjutan sosial berfokus pada integrasi bangunan dan lingkungan pada tingkat yang berbeda, dikutip dari jurnal (Yusuf, 2020) :

- Skala kota: menciptakan lahan produktif, melestarikan struktur sosial dan sumber daya, menyediakan akses antar kawasan, memastikan pemerataan keuntungan dan akses transportasi umum.
- Skala lingkungan: menciptakan identitas bangunan unik, area pejalan kaki yang nyaman, dan fasilitas publik bersama.
- Skala bangunan: memastikan aksesibilitas bagi pejalan kaki dan kendaraan, menyediakan ruang terbuka hijau, dan merancang bangunan yang responsif terhadap lingkungan.

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam jurnal ini menggunakan metode kepustakaan (library research) yang meliputi pengumpulan data, pembacaan, pencatatan, dan pengolahan data dari jurnal, buku, dan dokumen (cetak dan elektronik) yang relevan. Metode ini melibatkan analisis teks dan data sekunder yang siap pakai, tanpa pengumpulan data langsung di lapangan. Definisi studi kepustakaan menurut zed (2003) yang dikutip dari jurnal supriyadi (2016) studi kepustakaan merupakan serangkaian kegiatan pengumpulan, pembacaan, pencatatan, dan pengolahan data penelitian dari sumber pustaka. Metode ini memiliki empat ciri utama. Pertama, dengan analisis data teks atau angka, bukan data lapangan; kedua, data siap pakai dari perpustakaan; ketiga, data sekunder, bukan data orisinil; keempat, data tidak terbatas ruang dan waktu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

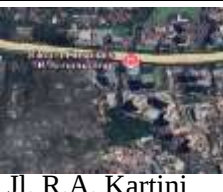
Hasil dan pembahasan akan dilakukan dengan studi analisis komparasi yaitu menganalisis green material. Green material terbagi menjadi tiga bagian: pengadaan bangunan, operasional bangunan, dan pengelolaan limbah. Pada tahap manufacturing (extraction, processing, packaging, dan shipping), yaitu tahap meminimalkan limbah, mencegah polusi, menggunakan bahan daur ulang, efisiensi energi, dan memprioritaskan material lokal. Tahap penggunaan (konstruksi, instalasi, operasi, dan pemeliharaan) yaitu tahap menilai dari efisiensi energi, pengelolaan air, keamanan material, penggunaan energi terbarukan, dan daya tahan material. Tahap pasca pembangunan yaitu pengelolaan limbah (recycling dan reuse) menekankan kemampuan material untuk didaur ulang, digunakan kembali, atau terurai secara hayati (Ramadhan, 2021).

Studi ini juga mengacu pada kebijakan pemerintah dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Rancangan Peraturan Menteri (Rapermen) Pekerjaan Umum. yang mendorong penggunaan material ramah lingkungan, Kriteria aspek material dalam kebijakan pemerintah dalam Peraturan

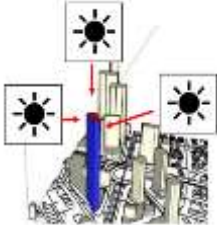
Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Rancangan Peraturan Menteri (Rapermen) Pekerjaan Umum dikutip dalam jurnal (Ramadhan, 2021):

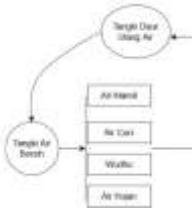
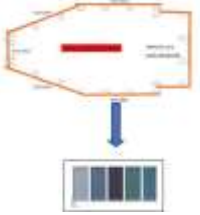
1. Menggunakan bahan dengan efektif serta cermat untuk meminimalisir sisa bahan yang tak terpakai.
2. Menggunakan bahan yang berasal serta proses membuatnya ramah terhadap lingkungan.
3. Menyediakan area pemilahan dan mengadakan manajemen sampah buat area bahan sisa pembuatan proyek yang nantinya dipakai lagi dan/atau didaur ulang.
4. Memprioritaskan pemakaian bahan lokal hasil olahan yang gampang didapatkan di sekitar kawasan proyek.
5. Memakai supplier material konstruksi yang mampu mengambil lagi pembungkus, pallets, serta material tidak terpakai ataupun material sisa bangunan akibat dari lebihnya produk sisa yang disediakannya.
6. Memperkirakan jadwal distribusi material secara tepat supaya dapat meminimalisir area penyimpanannya.
7. Mendesak pemakaian lagi bahan buat kantor proyek, bedeng pekerja konstruksi, serta gudang.
8. Menggunakan kembali alat bantu konstruksi contohnya pencetak beton, perancah, maupun alat bantu yang lain.

Pada aspek penggunaan material, identifikasi dilakukan melalui perbandingan empat jenis bangunan dengan tema yang sama

Perbandingan	Menara BCA	South Quarter	Kafe Teras Rumah Surabaya	Safari Resort
Lokasi	 Jl.H.Thamrin, Kecamatan Menteng, Kota Jakarta Pusat, Provinsi DKI Jakarta	 Jl. R.A. Kartini No. Kav. 8, Cilandak Bar., Kec. Cilandak, Kota Jakarta Selatan, Ibukota Jakarta	 Jl. Rungkut Industri Kidul No. 17, Rungkut, Surabaya.	 Jl. Safari Journey, Cibeureum, Kec. Cisarua, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16750

Fungsi Bangunan	Kantor	Perkantoran, pusat perbelanjaan, dan apartemen	Cafe	Wisata, dan penginapan
Arsitek	Lance K. Josal, Greg Yager, Daun St. Amand, Dave Schmitz, Tom Brink	Tom Wright	-	PHL Architects
Konsep	Green Building	Bangunan hijau dan berkelanjutan.	Arsitektur keberlanjutan	Green arsitektur
Tepat Guna Lahan	Didesain dengan memperhatikan aksesibilitas, dan mempertimbangkan penggunaan Kembali lahan serta lansekap pada lahan seperti taman atau area hijau pada atap bangunan.	Menyesuaikan bentuk lahan, menggunakan ruang terbuka untuk menciptakan lingkungan harmonis	Mempertimbangkan lahan teras, target pasar, dan optimalisasi ruangan	Menggunakan ruang terbuka, di desain dengan memperhatikan aksesibilitas.
Fasad	 Bangunan menara bca memiliki desain arsitektur dengan fasad mencolok dengan struktur tinggi dan kokoh menciptakan kesan keberlanjutan dan kestabilan. Dengan material GRC, curtain wall.	 Fasad bangunan menyerupai keranjang rotan, memberikan tampilan unik dan estetik. Penggunaan secondary skin dengan kisi-kisi aluminium tidak hanya menambah nilai artistik tetapi juga berfungsi sebagai pelindung tambahan. Selain itu, kaca ganda dipasang untuk memaksimalkan penerangan	 Pada bagian fasad menggunakan konsep terbuka yang didukung oleh interior kipas angin yang membantu sirkulasi udara. Untuk pencahayaan pada siang hari secara alami dari pantulan sinar matahari dengan Lokasi strategi menghadap ke Selatan,	 Bangunan resort ini menggunakan desain green arsitektur, dan konsep ramah lingkungan. Penggunaan produk ramah lingkungan menjadi fokus utama bagi Safari Resort dalam menjaga keberlanjutan lingkungan dan habitat alamnya. Dalam mengatasi efisiensi energi, resort ini menggunakan lampu LED. Desain pada resort ini lebih dominan terhadap alam.

		alami, memastikan efisiensi energi sekaligus menciptakan lingkungan dalam ruangan yang terang dan nyaman.	pewarnaan material pada dinding berwarna abu dominan mendukung fasad bangunan.	
Efisiensi Dan Konservasi Energi	 konsumsi Listrik sampai 70% dan memasang lampu tabung T5 yang dilengkapi dengan motion sensor untuk mengukur tingkat pencahayaan pada ruangan saat suasana ruang gelap atau terang.	 South Quarter menerapkan berbagai strategi untuk mengurangi konsumsi energi. Salah satunya adalah penggunaan dinding dua lapis dengan lapisan luar sebagai penahan sinar matahari dan lapisan dalam berupa kaca ganda yang berfungsi untuk mengurangi panas serta memaksimalkan pencahayaan alami. Selain itu, menggunakan sistem pencahayaan buatan yang hemat energi, seperti lampu LED untuk meningkatkan efisiensi energi	 Penggunaan pencahayaan ventiasi alami, material ekologis bangunan seperti batu alam, kayu, tanah liat, dan pemilihan material juga berlaku untuk material pengisi ruang seperti kaca, veneer, keramik, batu bata expose, semen yang menjaga suhu ruangan tetap stabil.	 Safari Resort Bogor, sebagai salah satu destinasi wisata terkenal, juga telah menyadari pentingnya langkah-langkah efisiensi energi dan mengimplementasikan berbagai strategi untuk mengurangi konsumsi energi di seluruh fasilitas mereka. enggunaan lampu LED adalah salah satu langkah paling efektif dalam penghematan energi. Lampu LED tidak hanya memiliki umur yang lebih panjang dibandingkan dengan lampu pijar konvensional, tetapi juga mengonsumsi energi yang jauh lebih sedikit.

Konservasi Air	 Menerapkan prinsip energi terbarukan pada sektor pengolahan air limbah seperti system daur ulang air yang sudah digunakan diolah Kembali menjadi air flush toilet dan menyiram tanaman.	Penampungan air hujan, pengolahan air limbah untuk penggunaan sekunder	Penggunaan Atap, tembok dapat menjadi alternatif permasalahan dan Struktur dibuat dengan tanaman, dimana membantu penyerapan air hujan, dan menurunkan suhu udara diruangan.	 Dalam upaya untuk meningkatkan efisiensi air, teknologi hemat air dan praktik pengelolaan yang baik harus diintegrasikan secara menyeluruh dalam operasional resort. upaya Safari Resort Bogor dalam meningkatkan efisiensi air dan menjaga kualitas air adalah bahwa kombinasi antara penggunaan teknologi hemat air, praktik pengelolaan yang baik, serta pelatihan lanjutan bagi karyawan, dan pengawasan serta pengolahan limbah yang efektif, merupakan pendekatan yang komprehensif dan efektif.
Siklus Dan Sumber Material	 Menggunakan kaca Low-E pada seluruh bangunan kecuali bagian fasad utara yang menggunakan kaca laminated tanpa Low-E tapi menambahkan Sun	South Quarter menggunakan material berkelanjutan dan berfokus pada daur ulang. Kaca double mengurangi panas dan memaksimalkan pencahayaan alami, sementara cat dan ubin reflektif memantulkan	 Pada bagian atap kafe Teras Rumah terdapat skylight yang menggunakan galvalum seng baja ringan. Keuntungan	 Penggunaan material dan bahan terhadap bangunan tidak mengandung material yang berbahaya, terlihat Sebagian besar bangunan menggunakan bahan kayu dari alam pada

	Shadding guna menangkal panas matahari. Kaca Low-E/Low Emissivity diproduksi dengan teknologi khusus untuk menyerap dan menyebarkan energi panas dan menghasilkan suhu dalam bangunan tidak terlalu panas tetapi pencahayaan tetap maksimal.	sinar matahari untuk mengurangi panas. Insulasi atap menjaga suhu tetap stabil. Penggunaan material lokal dan daur ulang mengurangi emisi karbon, dan sistem manajemen limbah memastikan efisiensi dan keberlanjutan.	menggunakan atap tersebut adalah bahannya ringan, kuat dan murah. Hanya saja atap yang terbuat dari seng dapat menghatarkan panas dengan baik sehingga ruangan akan terasa panas pada siang hari. concrete, kaca, bata merah, besi, dan kayu. Penggunaan material ini juga membantu penghematan energi dari segi pemilihan warna material, dan karakter material itu sendiri.	bangunan. Hal ini dilakukan sebagai langkah untuk melindungi tamu dan lingkungan sekitarnya dari potensi bahaya yang mungkin ditimbulkan oleh bahan-bahan beracun.
Kesehatan Dan Kenyamanan Dalam Ruang	Menggunakan lampu hemat energi yang dapat meringankan kerja penyejuk udara karena Cahaya lampu tersebut tidak mebuat kalor panas dari lampu laiinya.	South Quarter menggunakan ventilasi alami, pencahayaan alami yang optimal, material ramah lingkungan, pengendalian suhu yang efisien, dan ruang terbuka hijau untuk mendukung kesehatan dan kenyamanan penghuninya.	Dinding ruangan dan plafon yang bewarna putih, sehingga pencahayaan dalam ruang sangat optimal. Pada bagian lantai tetap menggunakan material concrete untuk menambah kesan natural dalam ruangan. Penggunaan material yang alami dan jujur sangat terasa pada bangunan cafe Teras Rumah, selain memberikan dampak positif terhadap lingkungan, pemilihan material yang	Bahan bangunan terhadap ruangan lebih cendrung menggunakan bahan bahan yg berasal dari alam, seperti kayu. Namun Sebagian kecil menggunakan bahan seperti beton yg ramah lingkungan.

			sustainable juga memiliki kelebihan lain yaitu biaya perawatan yang lebih murah, biaya pembuatan yang terjangkau serta meja cafe dan kasir yang rapi, bersih, nyaman.	
Manajemen Lingkungan Bangunan	Mengelola air limbah serta penggunaan pencahayaan yang sudah efisien.	South Quarter menggunakan pengelolaan air hujan dan daur ulang, teknologi hemat energi, material ramah lingkungan, ruang terbuka hijau, dan sistem manajemen limbah yang efektif untuk memastikan lingkungan yang berkelanjutan dan nyaman bagi penghuninya.	Pengelolaan material bangunan, pemanfaatan ruang hijau, pengelolaan sampah, penghematan energi yang saling mendukung.	Safari Resort Bogor telah mengimplementasikan sistem pengolahan limbah yang canggih untuk memastikan bahwa limbah yang dihasilkan diolah secara efektif sebelum dibuang. Karyawan Safari Resort Bogor memiliki tim ahli yang bertanggung jawab untuk mengidentifikasi dan menangani masalah terkait air limbah secara proaktif.
Sumber	Fadil, 2024	Sebastian, 2022	Setiawan, 2019	Dewi, 2024

Tabel 1 (studi perbandingan empat jenis bangunan dengan tema yang sama)

KESIMPULAN

Dalam perbandingan ke empat bangunan dengan tema yang sama pada tabel hasil dan pembahasan diatas bahwasan Konsep arsitektur ramah lingkungan yang berkelanjutan menjadi sasaran utama dalam mendesain sebuah bangunan dimana dapat memberikan sisi dampak positif bagi saat ini dan kedepannya. Arsitektur ramah lingkungan memberikan pemanfaatan bahan-bahan yang dapat mengurangi limbah produksi sehingga menjadi bangunan yang ramah lingkungan, efisiensi energi, pengelolaan air, penghematan biaya konstruksi dan optimalisasi cahaya alami. Desain arsitektur ini juga dapat mengurangi pemanasan global dimana memberikan sirkulasi yang baik bagi manusia dan sekitaran. Pengelolaan yang tepat dan pemilihan tepat dalam mendaur ulang dapat mendidik masyarakat tentang pentingnya keberlanjutan dan mendorong penggunaan desain ramah lingkungan sehingga memberikan potensi suasana kehidupan yang lebih bersih dan nyaman

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah, P., Rahayu, E. S., Sanitha, O. D., Adji, F. F., & Siswadi, R. S. (2023). Pendekatan Arsitektur Ramah Lingkungan Sebagai Prinsip Bangunan Sekolah Berbasis Alam. *Jurnal Perspektif Arsitektur: Media Komunikasi Keilmuan Dan Keprofesian Arsitektur*, 18(1), 23–30
- Dewi, D. N., Nathalia, T. C., & Pramono, R. (2024). Implementasi Konsep Green Hotel Safari Resort Kabupaten Bogor Jawa Barat. *Syntax Literate Jurnal Ilmiah Indonesia*, 9(8), 4469–4485.
- Fadil, M. R., & Satwikasari, A. F. (2024). Kajian Konsep Arsitektur Zero Carbon pada Bangunan Menara BCA. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 3(8), 4092–4105.
- Ramadhan, B. M., Pribadi, I. G. O. S., & Rosnarti, D. (2021). Penggunaan Material Ramah Lingkungan Pada Bangunan Terminal Bandar Udara Dewadaru. P. Prosiding Seminar Intelektual Muda, 3(1).
- Sebastian, A. R., Tjahya, M. F., & Fachrudin, H. T. (2022). Pendekatan Arsitektur Hijau Pada Gedung Perkantoran. *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)*, 5(1), 33–41
- Setiawan, E. O., & Chandra, A. (2019). Analisa Arsitektur Ramah Lingkungan Kafe Teras Rumah Surabaya. *Jurnal Simposium Nasional RAPI XVIII - 2019 FT UMS*.
- Supriyadi, S. (2017). Community of Practitioners: Solusi Alternatif Berbagi Pengetahuan antar Pustakawan. *Lentera Pustaka Jurnal Kajian Ilmu Perpustakaan Informasi Dan Kearsipan*, 2(2), 83.
- Yusuf, A., & Prayogi, L. (2020). Tinjauan Konsep Keberlanjutan Pada Kawasan Permukiman dalam Aspek Sosial. *Purwarupa. Jurnal Arsitektur*, 4(2), 23–30.