

Transformasi Perkotaan melalui Arsitektur Hijau: Dampak pada Polusi Udara, Pengelolaan Air, dan Desain Fasad di Jakarta

Muhammad Bhasyar Arsyad^{1*}, Nizam Siraj², Bagus Satria Gunadi³, dan I Nyoman Teguh Prasadha⁴

^{1,2,3}Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

⁴Program Studi Magister Rekayasa Infrastruktur dan Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jakarta

Abstrak. Transformasi kota melalui penerapan arsitektur hijau di Kota Jakarta merupakan fokus utama penelitian ini, terutama dalam mengatasi permasalahan polusi udara, efisiensi pengelolaan air, serta desain fasad bangunan. Penelitian dilakukan dengan metode studi literatur dan analisis studi kasus pada bangunan yang menerapkan prinsip keberlanjutan di Kota Jakarta. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi hemat energi dan desain fasad hijau serta pemanfaatan air hujan dengan sistem pemanenan, mampu mengurangi polusi udara dan konsumsi sumber daya. Kesimpulan penelitian ini menyatakan bahwa arsitektur hijau tidak hanya mendukung keberlanjutan lingkungan tetapi juga meningkatkan kualitas hidup masyarakat Jakarta.

Kata kunci—*Arsitektur hijau ; fasad hijau ; keberlanjutan ; polusi udara ; pengelolaan air.*

1. PENDAHULUAN

Kota Jakarta merupakan salah satu kota kosmopolitan terbesar di dunia, saat ini menghadapi berbagai permasalahan lingkungan yang signifikan, termasuk polusi udara, masalah ketersediaan air bersih, dan tekanan pada infrastruktur perkotaan akibat pertumbuhan populasi yang pesat. Salah satu upaya yang diusulkan untuk mengatasi berbagai permasalahan tersebut yaitu dengan penerapan konsep *green building* atau juga bangunan ramah lingkungan. *Green building* dirancang sebagai upaya untuk meminimalkan permasalahan lingkungan yang ada melalui penggunaan teknologi serta metode yang efisien dalam konsumsi energi, air, serta pengurangan emisi polusi.

Salah satu dampak signifikan dari penerapan *green building* di Jakarta adalah pengurangan polusi udara. Bangunan ramah lingkungan umumnya menggunakan material yang ramah lingkungan serta memiliki teknologi hemat energi, contohnya sistem ventilasi alami dan penggunaan energi terbarukan. Dengan mengurangi ketergantungan penggunaan listrik dari bahan bakar fosil, *green building* berkontribusi pada penurunan emisi gas rumah kaca dan polutan berbahaya yang memperburuk kualitas udara di Jakarta.

Selain itu, pengelolaan air menjadi perhatian utama dalam desain *green building* di Jakarta. Dengan tantangan urbanisasi yang pesat dan ketersediaan air yang terbatas, konsep arsitektur hijau menerapkan sistem pengelolaan air yang lebih efisien, seperti mengolah kembali air hujan, penggunaan toilet dengan konsumsi air rendah, dan sistem irigasi hemat air. Hal ini tidak hanya membantu mengurangi tekanan pada pasokan air bersih, tetapi juga mengurangi volume air hujan yang menyebabkan banjir, masalah yang sering terjadi di Jakarta.

Desain fasad bangunan di Jakarta juga mengalami transformasi melalui adopsi prinsip *green building*. Fasad hijau yang dilengkapi dengan tanaman vertikal dan penggunaan material reflektif yang mengurangi penyerapan panas telah menjadi tren di kota ini. Desain fasad seperti ini berfungsi sebagai untuk mengurangi suhu dalam bangunan dan di sekitarnya, menciptakan lingkungan yang lebih nyaman dan sejuk di tengah panasnya iklim tropis Jakarta. Fasad yang dirancang dengan baik juga berkontribusi terhadap pengurangan kebutuhan pendingin udara, yang pada gilirannya mengurangi konsumsi energi dan emisi karbon.

* Corresponding author: 4122210005@univpancasila.ac.id

Menurut (Ghiyas, 2020) Pendekatan arsitektur hijau atau *green architecture* yang berdasar terhadap prinsip-prinsip ekologis harus memenuhi standar yang mendukung lingkungan, seperti penghematan energi, menghindari penggunaan sumber daya yang dapat merusak lingkungan, memenuhi kebutuhan pengguna dan menyesuaikan dengan kondisi cuaca di lingkungan tersebut agar menciptakan sebuah bangunan yang memiliki kualitas lingkungan yang baik [1]. Menurut (Rinaldi, 2019) Penerapan arsitektur hijau di Indonesia masih sangat sedikit. Hanya terdapat dua daerah di Indonesia yang memiliki regulasi mengenai penerapan konsep bangunan gedung hijau atau *green building*, yaitu Provinsi DKI Jakarta dan Kota Bandung [2].

Tujuan mempelajari sejumlah permasalahan yang ada di Jakarta ini diharapkan dapat membantu transformasi Kota Jakarta menjadi kota yang berkelanjutan melalui arsitektur hijau. Hasil dari kajian ini menjelaskan tentang bagaimana upaya yang dapat dilakukan di Kota Jakarta melalui aspek polusi udara, pengelolaan air dan desain fasad bangunan dengan memperhatikan prinsip-prinsip arsitektur hijau. Diharapkan hasil kajian ini dapat dimanfaatkan oleh para perancang kota, arsitek profesional, mahasiswa arsitektur dan masyarakat umum.

2. PENGARUH *GREEN BUILDING* TERHADAP POLUSI UDARA DI KOTA JAKARTA

Sistem *Green building* adalah konsep yang menerapkan penghijauan pada bangunan dengan tujuan untuk mengurangi dampak negatif bangunan yang dapat merusak lingkungan sekitarnya, ataupun sebaliknya. Salah satu dampak yang dapat ditimbulkan adalah polusi udara. Bangunan-bangunan yang mulai menerapkan konsep ini memiliki jumlah 1-3 lantai dan memiliki tinggi kurang dari 10 m. *Green Building Council Indonesia* atau disingkat (GBCI) merupakan perusahaan yang menilai kualitas bangunan yang menerapkan konsep *green building*. Salah satu programnya adalah *GreenShip*, sebuah program yang melakukan sertifikasi Bangunan Hijau di Indonesia. *GreenShip* dibagi menjadi 5, yaitu *GreenShip* untuk Bangunan Baru, *GreenShip* untuk Bangunan Terbangun, *GreenShip* untuk Ruang Dalam, *GreenShip* untuk Rumah Tinggal, dan *GreenShip* untuk Kawasan.

Indoor Air Healt and Comfort merupakan salah satu aspek yang digunakan dalam program *GreenShip*. Aspek tersebut sangat penting ketika menerapkan konsep *green building* pada bangunan. Dengan memberikan kualitas udara yang baik dalam ruangan dapat memberikan rasa nyaman bagi penghuni [3].

a. *Pencemaran Udara*

Pencemaran udara adalah keadaan dimana terdapatnya zat-zat kimia buruk yang tersebar di udara dan dapat membahayakan tubuh manusia serta makhluk hidup lainnya. Polusi udara merupakan salah satu jenis dari pencemaran terhadap lingkungan. Terdapat dua jenis pencemaran udara, yaitu pencemaran udara primer dan pencemaran udara sekunder. Pencemaran primer merupakan zat polutan yang timbul secara langsung dari sumber pencemaran udara, sedangkan pencemaran sekunder merupakan substansi polutan yang terbentuk dari reaksi polutan primer. Dalam mengatasi masalah pencemaran udara ada beberapa hal yang dapat dilakukan masyarakat, yaitu menggunakan transportasi umum ketika berpergian, penghematan energi listrik, menerapkan konsep 3R (*reduce, reuse, dan recycle*), menanam pohon di halaman rumah, dan menggunakan sumber energi terbarukan dan ramah lingkungan [4].

b. *Solusi dengan Energi Bersih*

Penggunaan energi bersih merupakan salah satu solusi efektif dalam mengatasi masalah polusi udara yang kian memburuk. Sumber energi bersih seperti energi matahari (energi surya fotovoltaik, energi panas matahari, pembangkit listrik tenaga surya, dan *concentrated solar power*), energi air (pembangkit listrik tenaga air, *tidal wave*, energi arus, energi gelombang), dan energi angin tidak menghasilkan emisi polutan yang berbahaya bagi manusia dan makhluk hidup lainnya. Dengan menggunakan energi bersih, dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil yang menjadi penyebab utama polusi udara [5].

c. *Transisi Energi Bersih*

Langkah penting dalam mengatasi polusi udara adalah dengan transisi energi bersih. Transisi energi bersih juga mengurangi dampak pada perubahan iklim, namun banyak tantangan kompleks yang harus dilalui. Salah satu tantangannya adalah infrastruktur dan teknologi yang membutuhkan dana besar serta waktu yang cukup lama dalam proses pembangunannya [5].

d. Peran Teknologi

Teknologi berperan penting dalam peralihan menuju energi bersih dan menjadi poin utama dalam agenda global untuk mengurangi dampak buruk dari perubahan iklim, serta meningkatkan kelestarian lingkungan. Teknologi energi terbarukan, seperti angin, dan tenaga surya memiliki kemampuan untuk membuat energi tanpa meningkatkan emisi karbon dan menurunkan ketergantungan terhadap bahan bakar fosil yang menjadi penyebab utama perubahan iklim [5].

e. Solusi untuk Emisi yang Semakin Tinggi

Emisi gas menjadi permasalahan global yang mendesak di tengah pesatnya perkembangan industri. Dampak buruk yang disebabkan emisi ini memengaruhi lingkungan, Kesehatan manusia dan stabilitas ekonomi. Maka dari itu solusi yang dapat diberikan dalam mengatasi permasalahan emisi adalah dengan menggunakan kendaraan listrik untuk mengurangi emisi karbon, penggunaan energi bersih dengan memanfaatkan potensi energi surya dan biomassa, serta penerapan konsep *green building* dalam meminimalisir polusi [5].

f. Kebijakan dan Regulasi

Untuk mengendalikan polusi udara, dibutuhkan perencanaan program yang menyeluruh berdasarkan informasi yang tepat dan relevan. Strategi dalam pengendalian polusi udara dibuat sesuai regulasi yang berlaku. Hal ini untuk memastikan bahwa program-program yang dijalankan berdasarkan informasi yang akurat untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai, yaitu mengatasi dan memulihkan udara yang sudah tercemar, serta meningkatkan dan menjaga kualitas udara agar tetap baik [5].

3. PENERAPAN ARSITEKTUR HIJAU YANG RAMAH AIR (*WATER FRIENDLY*)

Arsitektur hijau yang ramah lingkungan saat ini menjadi salah satu parameter utama dalam perancangan bangunan berkelanjutan atau *sustainable development*. Seiring dengan meningkatnya kesadaran akan perubahan iklim dan masalah kelangkaan sumber daya alam, terutama air, konsep arsitektur hijau yang ramah air (*water friendly*) semakin mendapatkan perhatian luas. Pembangunan infrastruktur dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, konsep *water friendly* ini bertujuan untuk mengurangi dampak negatif tersebut, konsep ini juga mempromosikan penggunaan air yang efisien dan berkelanjutan melalui berbagai pendekatan teknologi dan desain yang inovatif.

a. Studi Kasus: Pengelolaan Air pada Bangunan Masjid Istiqlal, Jakarta

Masjid Istiqlal menggunakan berbagai macam cara untuk melakukan pengelolaan dan penghematan air dengan menggunakan teknologi atau praktik yang ramah lingkungan. Indikator yang bisa digunakan antara lain seberapa banyak air hujan yang dikumpulkan dan digunakan kembali serta penggunaan peralatan hemat air atau evaluasi terhadap efisiensi toilet, keran, dan perangkat air lainnya yang hemat air.

Masjid Istiqlal mengoptimalkan penggunaan air dalam proses renovasi. Salah satu langkah signifikan yang diambil adalah mengganti kran wudhu lama dengan kran wudhu yang lebih efisien dalam mengalirkan air. Kran wudhu baru didesain untuk mengalirkan air dalam jumlah yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga mengurangi pemborosan air. Dengan demikian, penggunaan air selama wudhu menjadi lebih efisien dan berkelanjutan.

Masjid Istiqlal juga menerapkan penggunaan wastafel dengan sensor otomatis sebagai bagian dari upaya menghemat penggunaan air. Wastafel dengan sensor otomatis ini berfungsi untuk mengalirkan air hanya ketika sensor mendeteksi tangan pengguna di bawah kran, yang mengurangi pemborosan air dibandingkan dengan wastafel konvensional. Dengan pengurangan penggunaan air yang signifikan, masjid membantu dalam konservasi sumber daya air.

Penggunaan teknologi kloset dan urinal dual flush dapat membantu menghemat penggunaan air. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk memilih volume air yang digunakan tergantung pada kebutuhan, sehingga dapat mengurangi konsumsi air secara signifikan dibandingkan dengan kloset dan urinal konvensional yang menggunakan volume air tetap setiap kali digunakan.

Penggunaan teknologi *reverse osmosis* untuk mengolah air bekas seperti air bekas wudhu menjadi air minum yang layak dikonsumsi adalah langkah yang sangat inovatif dan bermanfaat. Proses *reverse osmosis*

dapat menghilangkan berbagai kontaminan dan zat-zat yang tidak diinginkan dari air. Hal ini bertujuan agar dapat dihasilkan air yang bersih serta aman untuk diminum. Inisiatif seperti ini tidak hanya mendukung keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi limbah air, tetapi juga mempromosikan penggunaan sumber daya yang lebih efisien.

Sertifikat EDGE yang menyatakan bahwa Masjid Istiqlal berhasil menghemat 36% penggunaan air pasca renovasi adalah pencapaian yang signifikan. Program EDGE mengambil fokus dengan mendorong bangunan-bangunan untuk menggunakan sumber daya secara lebih efisien, termasuk air. Hemat air sebesar ini dapat mendorong berkurangnya biaya operasional bangunan namun juga dapat mendukung upaya untuk menjaga lingkungan dengan mengurangi jejak karbon dan dampak penggunaan air [6].

b. Sistem Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting)

Sistem pemanenan air hujan atau yang biasa disebut *rain water harvesting* ini merupakan salah satu upaya dalam mewujudkan arsitektur hijau yang ramah lingkungan. *Rain water harvesting* merupakan pengumpulan air hujan, penyimpanan air hujan dan pendistribusian air hujan yang dapat digunakan di dalam maupun di luar bangunan. Sistem ini juga merupakan metode pemeliharaan air tradisional, dapat diaplikasikan di masa sekarang karena mudah untuk diterapkan. Pengaplikasian sistem ini pada tingkat bangunan publik memiliki standar dengan memperhatikan kebutuhan air, penggunaan air, dan pemanfaatan sistem pengolahan air untuk menjaga keseimbangan air pada bangunan. Keseimbangan air didalam tanah juga perlu diperhatikan karena akan berdampak pada penggunaan air didalam bangunan, pembuatan sumur resapan atau lubang biopori merupakan sebuah cara untuk menjaga keseimbangan air tanah. Karena nantinya air tersebut dapat digunakan untuk menyiram tanaman dan *flush* pada toilet [7].



Gambar 1 Ilustrasi Sistem Pemanenan Air Hujan
(Sumber: Utomo, et al., 2019)

Proses *rain water harvesting* ini diharapkan dapat mengurangi pencemaran air kotor dan dapat dimanfaatkan kembali sehingga kegiatan pada bangunan tidak berdampak negatif terhadap lingkungan di sekitarnya. Pada sistem *rain water harvesting* ini air hujan di kumpulkan didalam wadah atau tangki yang nantinya akan diolah melalui proses filterisasi yang akan menghasilkan air bersih. Air hasil dari proses *rain water harvesting* ini digunakan untuk keperluan di dalam maupun di luar bangunan seperti untuk *flush* toilet, mencuci kendaraan dan menyiram tanaman [7].

c. Komponen Dasar dan Prinsip Dasar dari Sistem Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting)

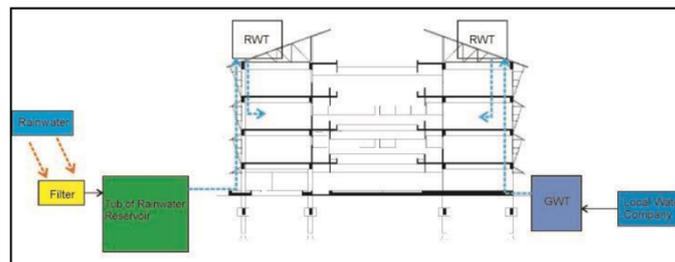
Terdapat enam komponen dasar dari sistem pemanenan air hujan atau *rain water harvesting* : (1) luas permukaan area penampungan air hujan, jumlah air hujan yang dapan ditampung tergantung dari luas area penampungan ; (2) talang air atau pipa saluran pembuangan, berfungsi untuk mendistribusikan air dari atap menuju area penampungan air hujan. Meterial talang atau pipa yang digunakan terbuat dari pipa PVC, vynil dan galvanis ; (3) penyaring daun, first-flush diverters dan pencuci atap, berfungsi untuk menghilangkan kotoran dari air hujan yang di tangkap sebelum menuju ke penampungan ; (4) bak, tangki atau unit penampungan, merupakan bagian termahal dari sistem penampungan air hujan atau *rain water harvesting*. Ukurannya ditentukan dari berbagai faktor, yaitu : persediaan air hujan, kebutuhan air yang akan digunakan, durasi musim kemarau, luas area penangkap dan jumlah dana yang ada ; (5) purifikasi atau penyaringan air hujan, berfungsi untuk menciptakan kualitas air yang jauh lebih baik lagi [8].

Prinsip dasar dari sistem pemanenan air hujan atau *rain water harvesting* menurut Park Eun Ha (2017). Secara umum mekanisme dari sistem *rain water harvesting* yaitu : (1) menangkap air hujan ; (2) mengalirkan

air hujan ke sistem filterisasi ; (3) melakukan proses pengolahan air baik secara fisik maupun kimiawi terutama melakukan proses penyaringan kotoran atau dedaunan yang ada ; (4) air yang sudah diolah disimpan didalam penampungan, dan nantinya air tersebut akan digunakan kembali untuk keperluan di dalam atau di luar bangunan ; (5) jika air berlebih dari volume penampungan yang ada maka akan dikembalikan lagi ke dalam tanah untuk dijadikan air tanah ; (6) jika air di dalam penampungan tidak mencukupi untuk kebutuhan yang ada maka perlu ditambah dari sumber air yang lain [8].

d. Resapan Air Hujan Melalui Area Penghijauan

Kemudahan penyerapan air ke dalam tanah akan sangat membantu dalam menghemat air dan mengurangi kemungkinan terjadinya banjir. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah blok rumput atau *grass block*. *Grass block* merupakan salah satu bahan bangunan dari campuran semen dengan lubang di tengahnya yang bisa diisi rumput. Blok rumput berguna untuk membantu mempercepat penyerapan air oleh tanah melalui lubang berumput. Selain menggunakan material jalanan. Selain mampu meloloskan air, bangunan berkonsep rumah panggung juga mampu menyerap air hujan dioptimalkan. Bangunan dengan pendekatan arsitektur hijau juga harus responsif terhadap banyaknya air hujan limpasan air yang akan menyebabkan banjir pada musim hujan. Solusi diterapkan untuk mengatasi hal ini Permasalahannya adalah penggunaan biopori dan tangki hujan. Lubang biopori merupakan lubang yang sengaja dibuat diciptakan untuk memaksimalkan penyerapan air hujan menjadi air tanah. Biopori bisa ditempatkan pada pekarangan yang mempunyai material jalan seperti beton, aspal dan *paving block* [9].



Gambar 2 Sistem resapan dan filterisasi air hujan.
(Sumber: Samosir dan Harsidani 2019)

Limbah yang masuk ke kolam resapan dapat mencemari tanah karena tidak tuntas bersih dan masih mengandung bahan kimia. Oleh karena itu, harus dilengkapi dengan Instalasi Pengolahan Limbah (*Sewage Treatment Plant*) agar air yang masuk ke kolam resapan tidak mencemari tanah. Selain instalasi pengolahan limbah, untuk mencegah terjadinya banjir harus dilengkapi juga dengan lubang biopori dan tangki penampungan air hujan. Fungsi tangki penampungan air hujan selain untuk mencegah banjir juga berguna untuk menghemat air [9].

e. Pengaruh Ketepatan Penggunaan Air Terhadap Bangunan dan Pengguna

Penghematan dan pengelolaan air serta pelestarian air menjadi salah satu cara untuk mencapai efisiensi penggunaan air. *Rain water harvesting* termasuk dalam efisiensi penggunaan air pada aspek pengelolaan air. Dalam pengaplikasian *rain water harvesting* peletakan area penampungan air hujan atau tangki air hujan bisa berada di bangunan tersebut atau berada terpisah dibangun khusus. Jika peletakan tempat penampungan air hujan berada pada bangunan makan akan ada penataan ruang didalam bangunan. Material yang digunakan untuk atap dan talang air juga harus terbuat dari bahan dengan kualitas tinggi untuk menghindari kontaminasi pada kualitas air hujan yang di tampung. Sistem rain water harvesting akan berpengaruh terhadap sistem utilitas bangunan untuk mengalirkan air hujan dari tempat penangkapan ke tempat penampungan, kemudian mengalir ke toilet yang akan digunakan untuk *flush toilet* [7].

Sistem pemanenan air hujan atau *rain water harvesting* akan berpengaruh terhada penggunaan air di kehidupan sehari-hari. Dengan adanya sistem *rain water harvesting* ini akan mengurangi genangan air saat hujan dan mencegah terjadinya banjir. Pemanfaatan air dari hasil proses *rain water harvesting* ini dapat digunakan seperti untuk menyiram tanaman, mencuci mobil dan berbagai hal lainnya. Bahkan dengan adanya proses filterisasi air yang baik, air hujan dapat di minum dan menambah ketersediaan air bersih serta dapat mengurangi dampak kekeringan air saat musim kemarau [7].

4. PENDEKATAN ARSITEKTUR HIJAU TERHADAP BENTUK FASAD BANGUNAN PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS INDONESIA

Arsitektur Hijau adalah gerakan sadar lingkungan yang didasarkan pada pertimbangan pelestarian lingkungan alam global, menekankan efisiensi energi, pendekatan holistik, dan pola berkelanjutan. Arsitektur hijau melibatkan perancangan bangunan atau pelaksanaan pekerjaan konstruksi yang bertanggung jawab terhadap lingkungan, mendukung keberlanjutan, memprioritaskan perlindungan lingkungan, peduli terhadap konservasi alam, dan meningkatkan efisiensi material dan penggunaan energi [10].

a. *Material Fasad Bangunan*

Seiring dengan krisis iklim global yang semakin mendesak, kebutuhan akan bangunan rendah emisi menjadi lebih mendesak dari sebelumnya. Kota-kota di seluruh dunia tengah mencari cara untuk mengurangi jejak karbon mereka, dan membangun bangunan ramah lingkungan merupakan bagian utama dari upaya tersebut. Bangunan hijau ini tidak hanya meminimalkan emisi gas rumah kaca selama konstruksi dan pengoperasian, tetapi juga mendorong efisiensi energi dan keberlanjutan dalam jangka panjang. Mulai dari penggunaan bahan terbarukan hingga menggabungkan teknologi cerdas untuk pemanasan, pendinginan, dan pencahayaan, bangunan rendah emisi merupakan langkah penting dalam memerangi perubahan iklim dalam skala besar. Emisi bahan bangunan berperan penting dalam kesehatan dan kesejahteraan penghuninya, baik mereka menyadari pengaruhnya atau tidak. Sebagai aturan, bahan yang digunakan harus tidak berbau dan batas atas berikut untuk bangunan ramah lingkungan [10].

Karena sebuah bangunan, setelah selesai, hanya menawarkan sedikit pilihan untuk mengubah komposisi udara dalam ruangan, penting untuk menggunakan bahan dengan emisi rendah atau tanpa emisi sejak awal. Karena sebuah bangunan yang akan dilihat dahulu yaitu fasadnya. Fasad merupakan elemen arsitektur penting yang secara signifikan memengaruhi tampilan dan karakter bangunan secara keseluruhan. Fasad berfungsi sebagai titik fokus utama, yang dibentuk oleh beberapa elemen seperti bahan dan material yang digunakan. Karena sebuah fasad bangunan yang dapat dirasakan dan menciptakan kesan pertama dan meninggalkan kesan abadi bagi pengamat. Fasad yang dirancang dengan baik tidak hanya meningkatkan estetika bangunan, tetapi juga mencerminkan tujuan dan kepribadiannya. Dan juga fasad memainkan peran penting dalam menciptakan pengalaman arsitektur yang memikat dan menarik secara visual [10].

b. *Konsep dan Material Fasad pada Perpustakaan Universitas Indonesia*

Pemilihan material berkaitan erat dengan desain arsitekturnya. bahwa bangunan yang sering menggunakan berbagai bahan alami dalam konstruksinya. atau yang dapat di daur ulang seperti batu alam, kayu, bambu dan lainnya. Dan material ini dapat memperkuat karakter bangunan. Salah satu bahan bangunan yang hemat energi adalah batu alam. Batu-batu ini berasal langsung dari bumi tanpa pengolahan berlebihan atau perawatan kimia. Penggunaan material batu alam membantu mengurangi dampak lingkungan dari proyek konstruksi dengan memanfaatkan bahan-bahan yang ditemukan di alam. Ditambah lagi, tekstur dan warna batu alam yang unik dapat menambah karakter dan keindahan pada bangunan apapun. Seperti pada gedung perpustakaan ini bagian fasadnya menggunakan batu alam Andesit dan palimanan, membuat tampilan menjadi natural. Desain bangunan ini merencanakan prinsip arsitektur hijau dengan memaksimalkan cahaya matahari sebagai saluran penerangan alami yang dapat masuk ke dalam ruangan melalui jendela kaca dan skylight [10].



(a)



(b)

Gambar 3 Foto perpustakaan Universitas Indonesia: (a) material batu alam (Sumber: ICAN); (b) fasad bangunan (Sumber: Library UI)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan paper ini dengan baik. Tak lupa, terima kasih kepada keluarga, teman-teman, dan rekan-rekan yang turut memberikan motivasi dan saran. Semoga paper ini bermanfaat bagi para pembaca, dan penulis menerima dengan lapang segala kritik serta saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. G. Ghurotul Muhajjalain, “KAJIAN KONSEP ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN MUSEUM GEOLOGI, STUDI KASUS : MUSEUM GEOLOGI BANDUNG,” *JAZ*, vol. 3, no. 2, hlm. 211–219, Jul 2020, doi: 10.17509/jaz.v3i2.24898.
- [2] M. F. Faridah, P. Puspitasari, dan K. Lahji, “STUDI LITERATUR: STRATEGI PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN BERTINGKAT,” vol. 02.
- [3] P. N. Ratnasari dan D. Nurwidyaningrum, “KUALITAS DAN KENYAMANAN UDARA PADA GEDUNG PERKANTORAN BERTINGKAT RENDAH DENGAN STUDI KASUS GEDUNG PERKANTORAN PT. X DI JAKARTA,” *cmj*, vol. 2, no. 2, hlm. 123–129, Sep 2020, doi: 10.32722/cmj.v2i2.3093.
- [4] K. Therin dan J. M. J. P. Santosa, “BANGUNAN UNTUK BERNAFAS SOLUSI POLUSI UDARA DI JAKARTA,” *j.sains.teknol.n.a.arsit.indones.*, vol. 3, no. 2, hlm. 3157, Feb 2022, doi: 10.24912/stupa.v3i2.12442.
- [5] A. Zubaydah, A. Z. Sabilah, D. P. Sari, dan F. N. A. Hidayah, “MENGURANGI EMISI: MENDORONG TRANSISI KE ENERGI BERSIH UNTUK MENGATASI POLUSI UDARA,” *Journal of Science Education*, 2024.
- [6] D. S. Ridfinanda dan C. Puspitasari, “APPLICATION OF GREEN AND ENVIRONMENTALLY FRIENDLY ARCHITECTURE IN THE CULTURAL HERITAGE BUILDING OF THE ISTIQLAL MOSQUE, JAKARTA,” vol. 07, no. 02, 2024.
- [7] R. Rizki, “Pengaruh Efisiensi Energi dan Air pada Bangunan dalam Penerapan Eco-Green,” *Sinektika JA*, vol. 19, no. 2, hlm. 120–128, Jun 2022, doi: 10.23917/sinektika.v19i2.17059.
- [8] C. S. Silvia dan M. Safriani, “Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Dengan Teknik Rainwater Harvesting Untuk Kebutuhan Domestik,” *JTSTEKNOSI*, vol. 4, no. 1, Okt 2018, doi: 10.35308/jts-utu.v4i1.590.
- [9] S. S.N dan H. D.D, “The Green Architecture Approach to Natural School at Suburb,” *International Journal of Architecture and Urbanism*, vol. 3, no. 2, hlm. 179–191, Agu 2019, doi: 10.32734/ijau.v3i2.2150.
- [10] N. Waskitaningrum dan A. Avenzoar, “PENERAPAN GREEN ARCHITECTURE TERHADAP PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS INDONESIA,” *DEARSIP*, vol. 4, no. 01, hlm. 95–103, Mei 2024, doi: 10.52166/dearsip.v4i01.6275.