

APPLICATION OF GREEN AND ENVIRONMENTALLY FRIENDLY ARCHITECTURE IN THE CULTURAL HERITAGE BUILDING OF THE ISTIQLAL MOSQUE, JAKARTA

Difti Syalsabila Ridfinanda¹, Cynthia Puspitasari²

^{1,2} Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila

*Corresponding Author: ²cynthia.puspitasari@gmail.com

Informasi artikel	ABSTRAK
Sejarah artikel: Diterima 27 Juni 2024 Revisi 27 Agustus 2024 Dipublikasikan 30 September 2024	Masjid Istiqlal Jakarta telah mengalami renovasi dengan menerapkan konsep arsitektur hijau. Kondisi ini membuktikan bahwa pelestarian bangunan cagar budaya dapat dilakukan secara berkelanjutan tanpa mengorbankan kualitas dan keberlanjutan lingkungan. Dengan teknologi modern seperti sistem <i>smart lighting</i> dan panel surya, Masjid Istiqlal berhasil menghemat energi dan air secara signifikan. Penggunaan material bangunan yang ramah lingkungan juga membantu mengurangi jejak karbon dan meningkatkan kualitas udara. Masjid Istiqlal mendapatkan pengakuan internasional melalui sertifikat EDGE yang didapatkan dari <i>International Finance Corporation</i> (IFC). Sebagai bangunan cagar budaya, Masjid Istiqlal memainkan peran penting dalam menciptakan hubungan harmonis antara tradisi dan modernitas, serta antara kebutuhan umat dan kesejahteraan lingkungan. Penelitian ini mengkaji langkah-langkah inovatif yang diambil dalam renovasi dan memberikan bukti nyata bahwa pembangunan berkelanjutan dapat diwujudkan bahkan dalam konteks pelestarian bangunan cagar budaya yang kaya akan nilai sejarah dan kebudayaan. Penelitian ini menerapkan metode kualitatif deskriptif dengan memanfaatkan prinsip bangunan hijau sebagai panduan pengumpulan data dan analisis. Keberhasilan Masjid Istiqlal dalam menerapkan prinsip-prinsip arsitektur hijau menjadi contoh bagi proyek-proyek konservasi bangunan cagar budaya di masa depan, yang menempatkan keberlanjutan lingkungan sebagai salah satu prioritas utama dalam agenda pelestarian warisan budaya. Dengan pendekatan yang inovatif dan berkelanjutan, Masjid Istiqlal tidak hanya mempertahankan nilai sejarah dan budaya, tetapi juga mempromosikan praktik ramah lingkungan yang dapat diadopsi oleh bangunan cagar budaya yang tidak banyak dijadikan pertimbangan dalam dunia arsitektur.
Kata kunci: cagar budaya energi masjid Istiqlal material bangunan renovasi	ABSTRACT <i>The Istiqlal Mosque of Jakarta has undergone renovations by applying the concept of green architecture. It proves that preserving cultural heritage buildings can be done sustainably without compromising environmental quality and sustainability. With modern technologies such as smart lighting systems and solar panels, the Istiqlal Mosque has significantly saved energy and water. Using environmentally friendly building materials also helps reduce carbon footprint and improve air quality. The Istiqlal Mosque received international recognition through the EDGE certificate from the International Finance Corporation (IFC). As a cultural heritage building, Istiqlal Mosque plays a vital role in creating a harmonious relationship between tradition and modernity and between the needs of the people and the well-being of the environment. This research examines the innovative steps taken in the renovation. It provides tangible evidence that sustainable development can be realized even in preserving a cultural heritage building rich in historical and cultural values. This research applies a descriptive qualitative method by utilizing green building principles as a guide for data collection and analysis. The success of the Istiqlal Mosque in applying green architecture principles sets an example for future heritage building conservation projects, which place environmental sustainability as one of the top priorities in the cultural heritage preservation agenda. With an innovative and sustainable approach, the Istiqlal Mosque not only preserves historical and cultural values but also promotes environmentally friendly practices that can be adopted by heritage buildings that are not widely considered in the architectural world.</i>
Key word: building material energy heritage building Istiqlal mosque renovation	

PENDAHULUAN

Sebagai negara yang pernah mengalami masa kolonisasi, Indonesia memiliki banyak kota warisan kolonial yang tersebar di berbagai lokasi. Sejumlah bukti peninggalan yang biasa disebut cagar budaya dalam wujud artefak menunjukkan bahwa Indonesia kaya akan cagar budaya. Keberadaan cagar budaya perlu dilestarikan karena memiliki nilai penting bagi peradaban suatu bangsa. Cagar budaya dalam wujud arsitektur termasuk ke dalam warisan budaya yang bersifat teraba atau kebendaan (*tangible*). *Tangible heritage* adalah warisan budaya yang memiliki wujud konkret serta dapat dilihat dan diraba oleh indera manusia, juga memiliki massa dan dimensi yang nyata (Fahik et al., 2021). Sesuatu dapat dikategorikan sebagai cagar budaya bilamana terdapat nilai signifikan bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, serta kebudayaan. Selain itu, cagar budaya harus memenuhi kriteria berusia lima puluh tahun atau lebih, mewakili masa gaya paling singkat berusia lima puluh tahun, serta memiliki nilai budaya bagi penguatan kepribadian bangsa (Kemendikbud, 2010; Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2021 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Bangunan Gedung Cagar Budaya Yang Dilestarikan, 2021).

Sebagai peninggalan warisan yang vital, cagar budaya wajib dijaga dan dilestarikan keberadaannya. Beragam metode pelestarian dapat dilakukan terhadap bangunan cagar budaya yaitu upaya preservasi, konservasi, pemugaran, restorasi, rekonstruksi, *adaptive reuse*, rehabilitasi, replikasi, dan revitalisasi. Upaya pelestarian dan konservasi bangunan cagar budaya bertujuan untuk memperpanjang usia warisan budaya bangsa, memperkuat identitas dan karakter bangsa, dan mempromosikan warisan budaya bangsa kepada masyarakat internasional (Australia ICOMOS & International Council on Monuments and Sites., 2013; Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 19 Tahun 2021 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Bangunan Gedung Cagar Budaya Yang Dilestarikan, n.d.).

Masjid Istiqlal Jakarta menjadi salah satu bangunan ibadah yang teregistrasi secara resmi sebagai bangunan cagar budaya sejak tanggal 29 Maret 1993 dengan nomor SK 475 tahun 1993 dan kode pengelolaan KB000178 (Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 1 Tahun 2022 Tentang Register Nasional Dan Pelestarian Cagar Budaya, n.d.). Nama masjid ini diambil dari kata dalam bahasa Arab '*istiqlal*' (الاستقلال) yang artinya kemerdekaan. Seiring dengan berjalannya waktu, fungsi awal Masjid Istiqlal yang digunakan sebagai rumah ibadah umat Islam berkembang menjadi tempat bagi organisasi keislaman yang turut berada di bawah naungan yayasan, seperti Asosiasi Remaja Masjid Istiqlal (ARMI), Istiqlal Global Fund, Muallaf Center, dan institusi pendidikan Madrasah Istiqlal Jakarta. Masjid Istiqlal juga kerap menjadi destinasi wisata religi bagi wisatawan, baik lokal maupun mancanegara. Fungsi bangunan dan area masjid yang terus berkembang perlu menyesuaikan dengan kondisi lingkungan masa kini sehingga meminimalisir dampak negatif bagi pengguna bangunan dan eksistensi masjid itu sendiri sebagai bangunan cagar budaya (Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 64 Tahun 2019 Tentang Pengelolaan Masjid Istiqlal, 2019).

Arsitektur hijau merupakan sebuah pendekatan pengelolaan dan pembangunan lingkungan binaan yang dibuat dan direncanakan dengan berlandaskan ramah lingkungan tanpa merusak lingkungan di sekitarnya (Sailendra & Lahji, 2021). Konsep ini berupaya untuk menyeimbangkan intensitas hubungan timbal-balik antara manusia dengan lingkungannya dengan memanfaatkan sumber daya alam secara baik dan bijaksana. Arsitektur hijau berkaitan dengan pembentukan peraturan mengenai Bangunan Gedung Hijau (BGH) di dalam PUPR Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2021, yang mengatur prinsip BGH meliputi di antaranya pengurangan penggunaan sumber daya dan timbulan limbah (*reduce*), penggunaan kembali sumber daya yang telah digunakan (*reuse*), dan penggunaan sumber daya yang berupa hasil siklus ulang (*recycle*).

Penerapan arsitektur hijau sangat mungkin diaplikasikan pada bangunan yang sudah ada, termasuk bangunan cagar budaya yang wajib dilestarikan eksistensinya di tengah perubahan zaman dan kondisi iklim yang terjadi saat ini. Upaya pelestarian bangunan cagar budaya yang melibatkan konsep arsitektur hijau akan mampu memenuhi kebutuhan pengguna bangunan dengan menyesuaikan dan memanfaatkan kondisi iklim yang ada tanpa merusak lingkungan sekitarnya atau bangunan itu sendiri. Hal inilah yang dilakukan pada renovasi Masjid Istiqlal mulai tanggal 16 Mei 2019 sampai dengan 13 Juli 2020, di mana dilakukan sejumlah peningkatan fungsi desain, pemugaran eksterior dan interior bangunan, dan penambahan fasilitas berbasis fitur penghematan energi. Berkat penerapan prinsip-prinsip bangunan hijau, Masjid Istiqlal memperoleh sertifikat *The Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE)* oleh IFC dan menjadi rumah ibadah pertama di dunia yang mendapat pengakuan sebagai bangunan ramah lingkungan (Kusuma, n.d.; Trihusodo, 2022). Tentu pemberian penghargaan ini harus selaras dengan keadaan yang terjadi di realita.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa telah dilakukan berbagai pendekatan konservasi dalam melestarikan bangunan cagar budaya seperti revitalisasi, *adaptive reuse* atau upaya pengembangan lainnya (Andanwerti et al., 2020; Baltic, 2023; Faturrahmann et al., 2022; Penića et al., 2015; Rahim & Hashim, 2012; Saputra & Purwantiasning, 2020; Tiesdell et al., 1996; Widyati et al., 2016). Penelitian lain mengenai pengelolaan masjid dengan berbasis penghematan lingkungan belum melibatkan konteks masjid sebagai warisan budaya (Adi & Puspitasari, 2016). Penelitian ini mencoba mengangkat peran penerapan prinsip-prinsip arsitektur hijau dalam rangka melestarikan bangunan cagar budaya dengan fungsi fasilitas ibadah. Selain menjaga nilai sejarah dan budaya, arsitektur hijau meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan pengguna, serta mengurangi dampak lingkungan yang merugikan. Ini membuktikan bahwa pelestarian bangunan cagar budaya dapat berjalan seiring dengan perlindungan lingkungan dan pembangunan berkelanjutan. Makalah ini ditulis dengan tujuan untuk mengetahui dan menilai kualitas penerapan arsitektur hijau pada fasilitas di Masjid Istiqlal yang telah direnovasi sebagai upaya mempertahankan bangunan cagar budaya di tengah perubahan kondisi iklim dunia. Adapun temuan pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan *insight* bagi dunia arsitektur dalam mempertemukan isu cagar budaya dan isu ramah lingkungan. Selain itu, penelitian ini mendorong terpeliharanya fasilitas-fasilitas umum terutama yang termasuk ke dalam bangunan cagar budaya, agar dapat bertahan dan dimanfaatkan di masa sekarang dan di masa yang akan datang.

MATERIAL DAN METODE PENELITIAN

Cagar budaya merupakan warisan budaya yang memiliki wujud dan teraba, meliputi benda cagar budaya, bangunan cagar budaya, struktur cagar budaya, situs cagar budaya, dan kawasan cagar budaya. Adapun cagar budaya dapat terletak di darat dan/atau di air yang perlu dilestarikan keberadaannya karena memiliki nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan/atau kebudayaan melalui proses penetapan (Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2010 Tentang Cagar Budaya, n.d.). Bentuk-bentuk dari cagar budaya dapat bermacam-macam meliputi benda cagar budaya bangunan cagar budaya, struktur cagar budaya, situs cagar budaya, dan kawasan cagar budaya.

Berdasarkan penggolongannya, bangunan cagar budaya dapat dibagi ke dalam tiga golongan yakni golongan A, B, dan C (Gubernur Kepala Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 1999). Kategori bangunan cagar budaya golongan A merupakan bangunan cagar budaya yang memenuhi kriteria nilai sejarah dan keaslian. Bangunan cagar budaya golongan B merupakan bangunan cagar budaya yang memenuhi kriteria keaslian, kelangkaan, *landmark*/tengaran, arsitektur, dan umur. Sedangkan bangunan cagar budaya golongan C adalah bangunan cagar budaya yang memenuhi kriteria umur dan arsitektur. Masing-

masing dari ketiga golongan tersebut, memiliki cara pemugaran berbeda, seperti terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Penggolongan Bangunan Cagar Budaya

Golongan A	Golongan B	Golongan C	Bagian-Bagian Utama yang Harus Tetap Dipertahankan dari Ketiga Golongan
Bangunan dilarang dibongkar dan atau diubah	Bangunan dilarang dibongkar secara sengaja, dan apabila kondisi fisik bangunan buruk, roboh, terbakar atau tidak layak tegak dapat dilakukan pembongkaran untuk dibangun kembali sama seperti semula sesuai dengan aslinya	Perubahan bangunan dapat dilakukan dengan tetap mempertahankan pola tampak muka, arsitektur utama dan bentuk atap bangunan	Pola tampak muka, arsitektur utama dan bentuk atap bangunan lama

Upaya Pelestarian Bangunan Cagar Budaya

Dalam rangka melestarikan bangunan cagar budaya, pada setiap bangunan yang terdaftar sebagai Bangunan Gedung Cagar Budaya (BGCB) perlu dilakukan upaya penjaagaan secara khusus. Hal ini bertujuan untuk melindungi, mengembangkan, dan meningkatkan pemanfaatan bangunan cagar budaya. Pelestarian di sini difokuskan pada peningkatan resiliensi atau mempertahankan keberadaan cagar budaya serta menjaga nilai-nilai yang melekat di dalamnya (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 19 Tahun 2021 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Bangunan Gedung Cagar Budaya Yang Dilestarikan, n.d.). Peraturan mengenai pelestarian BGCB digunakan sebagai pedoman bagi pemerintah, pemerintah daerah, serta masyarakat. Peraturan ini terdiri dari standar teknis BGCB dan penyelenggaraan bangunan gedung. Jenis penanganan pelestarian BGCB dapat berupa perlindungan (penyelamatan, pengamanan, pemeliharaan, dan pemugaran), pengembangan (penelitian, revitalisasi, dan adaptasi), dan pemugaran (rekonstruksi, konsolidasi, rehabilitasi, dan restorasi). Upaya pelestarian BGCB ini bertujuan untuk menjaga, melindungi, dan mempertahankan keberadaan dan nilai penting bangunan dari kerusakan, kehancuran, atau kemusnahan.

Arsitektur Hijau

Dalam rangka menciptakan lingkungan binaan yang ramah lingkungan dan memenuhi kaidah keberlanjutan, terdapat beberapa prinsip konsep arsitektur hijau yang dikaji oleh Brenda dan Vale serta Alazm dan El-khalidi (Abu Alazm & El-khalidi, 2018; Sailendra & Lahji, 2021) yaitu:

1. Arsitektur hijau berkaitan erat dengan konsep hemat dalam pemakaian energi yang diukur berdasarkan pemakaian sebelum dan sesudah gedung dibangun. Pengukuran juga dilakukan untuk mengetahui apakah gedung dapat memodifikasi iklim sehingga mampu beradaptasi dengan lingkungan;
2. Arsitektur hijau harus melakukan optimalisasi dalam pemanfaatan kondisi alam yang tersedia di sekitarnya terutama dalam pembangunan proses bangunan serta pada pengoperasian bangunan;

3. Arsitektur hijau harus direncanakan dengan mengacu konteks lahan bangunan. Artinya dalam prinsip pembangunan hal yang menjadi prioritas utama adalah solusi terhadap keadaan tapak. Sehingga hal ini akan mempengaruhi bentuk bangunan, konstruksi bangunan, serta pengoperasian bangunan;
4. Arsitektur hijau menanamkan kepedulian terhadap kebutuhan kondisi pemakaian bangunan dalam hal pengoperasiannya. Selain itu, pada bangunan diupayakan minimnya pemanfaatan sumber daya baru;
5. Arsitektur hijau mendorong pemanfaatan material bangunan yang terdapat pada lingkup lokal. Sehingga jenis-jenis material bangunan yang dipakai menyesuaikan dengan ketersediaan di lokasi;
6. Arsitektur hijau perlu menerapkan kelima prinsip di atas secara optimal dan holistik.

Dengan mengacu pada prinsip-prinsip di atas, penerapan arsitektur hijau dapat dievaluasi dan dioptimalkan pada bangunan. Misalnya, untuk aspek hemat energi, dapat dilakukan audit energi sebelum dan sesudah penerapan teknologi hijau. Dalam hal pemanfaatan kondisi alam, desain bangunan dapat memaksimalkan pencahayaan alami dan ventilasi. Prinsip interaksi tapak bangunan dapat diterapkan dengan memastikan bahwa konstruksi dan operasional bangunan tidak merusak lingkungan.

Metode Penelitian

Metode penelitian dalam studi ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, yang berfokus pada pemahaman mendalam terkait makna, konsep, karakteristik, gejala, simbol, atau deskripsi suatu fenomena. Metode ini bersifat fokus dan multi-metode, alami dan holistik, serta mengutamakan kualitas data. Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa cara, dan hasilnya dipaparkan dalam bentuk narasi (Corbin & Strauss, 2008; Neuman, 2003; Yusuf, 2014).

Penelitian ini menghimpun data dari kajian studi terdahulu serta data lapangan. Data ini kemudian dibandingkan dan dianalisis untuk menarik kesimpulan yang komprehensif mengenai penerapan prinsip bangunan hijau di Masjid Istiqlal. Penggunaan data historis penting untuk mengetahui urutan lini masa perkembangan objek penelitian, yaitu Masjid Istiqlal. Data ini membantu memahami bagaimana sejarah dan evolusi masjid berkontribusi terhadap kondisi saat ini. Penelitian ini dilakukan dengan menilai hasil beberapa penelitian dan kajian sebelumnya. Pendekatan holistik memastikan bahwa semua aspek yang relevan dipertimbangkan dalam analisis.

Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan menekankan pemahaman mendalam tentang fenomena yang diteliti. Data dari berbagai sumber dibandingkan dan dianalisis untuk memperoleh deskripsi yang lengkap dan holistik tentang penerapan prinsip bangunan hijau di Masjid Istiqlal. Hasil penelitian disajikan secara naratif, menggambarkan temuan-temuan utama dengan mendetail namun tetap mudah dipahami. Penyajian naratif memungkinkan peneliti untuk menjelaskan kompleksitas data dengan cara yang koheren dan terstruktur. Melalui penggunaan metode deskriptif kualitatif, penelitian mendorong terbangunnya wawasan mendalam tentang penerapan prinsip bangunan hijau di Masjid Istiqlal. Metode ini juga memungkinkan peneliti untuk menyusun rekomendasi yang didasarkan pada analisis yang komprehensif dan mendalam.

Sejarah Lokasi Penelitian

Masjid Istiqlal, yang terletak di pusat kota Jakarta, adalah salah satu masjid terbesar dan paling berpengaruh di Indonesia. Nama "Istiqlal" sangat terkait dengan sejarah awal pembangunannya, yang dimulai sebagai simbol kemerdekaan Indonesia dan umat Islam di Jakarta oleh K.H. Wahid Hasyim, Menteri Agama pertama Republik Indonesia, bersama dengan H. Agus Salim, Anwar Tjokroaminoto, dan Ir. Sofwan pada tahun 1953. Yayasan Masjid Istiqlal dibentuk pada 7 Desember 1954 dan

menyelenggarakan sayembara untuk desain maket masjid, dengan Presiden Ir. Soekarno sebagai ketua dewan juri (Yayasan Masjid Istiqlal Jakarta, 2024).

Desain Masjid Istiqlal dipercayakan kepada arsitek Denmark, Frederich Silaban, yang menggabungkan unsur arsitektur modern dengan tradisional Indonesia dalam rancangannya. Proyek ini kemudian dilaksanakan oleh firma arsitektur Christiani & Nielsen, dengan pembangunan struktur dimulai pada tahun 1954. Peletakan tiang pertama dilakukan oleh Presiden Ir. Soekarno bertepatan dengan peringatan Maulid Nabi Muhammad SAW pada 24 Agustus 1961. Pembangunan masjid sempat terhenti total selama peristiwa G30S-PKI pada tahun 1965-1966, namun dilanjutkan kembali oleh Menteri Agama K.H. Muhammad Dahlan, dengan K.H. Idham Chalid sebagai Koordinator Panitia Nasional Pembangunan Masjid Istiqlal. Akhirnya, masjid ini selesai dibangun pada 22 Februari 1978 dan diresmikan oleh Presiden Soeharto, yang menandai peresmian tersebut dengan pemasangan prasasti di tangga pintu As-Salam (Ihsanuddin, 2022).



Gambar 1. Peta Lokasi Masjid Istiqlal
Sumber: Google Earth diolah, 2024

Masjid Istiqlal memiliki elemen arsitektur yang mencolok, termasuk kubah besar yang melambangkan keanggunan dan kekuatan, serta menara tinggi yang mewakili keimanan dan ketabahan umat Islam. Desain masjid ini menekankan pada suasana yang teduh dan anggun, dengan menggunakan beton, batu alam, dan *stainless steel* sebagai bahan utamanya. Sejak peresmian, Masjid Istiqlal telah menjadi pusat utama untuk kegiatan keagamaan umat Islam di Indonesia. Selain itu, masjid ini sering menjadi lokasi untuk upacara kenegaraan dan acara budaya penting. Masjid Istiqlal termasuk ke dalam bangunan Cagar Budaya golongan A yang dianggap memiliki signifikansi nilai sejarah yang kuat. Dengan nilai sejarah yang kaya dan makna simbolis yang mendalam, Masjid Istiqlal tidak hanya menjadi *landmark* penting di Jakarta tetapi juga merupakan bagian integral dari warisan budaya dan arsitektur Indonesia yang perlu dilestarikan (Ihsanuddin, 2022; Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 64 Tahun 2019 Tentang Pengelolaan Masjid Istiqlal, 2019).



Gambar 2. Masjid Istiqlal

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melakukan penilaian terhadap penerapan prinsip-prinsip bangunan hijau pada Masjid Istiqlal, dilakukan dengan memantau tiga aspek utama yaitu efisiensi energi, penghematan air, dan efisiensi kandungan energi pada material bangunan. Penilaian dengan memantau dan mengevaluasi ketiga aspek ini secara menyeluruh, sehingga didapat penilaian yang akurat mengenai penerapan prinsip bangunan hijau pada Masjid Istiqlal. Terdapat beberapa metode dan indikator yang spesifik untuk setiap aspek penilaian.

Analisis Efisiensi Energi

Penilaian efisiensi energi dapat dilakukan dengan memantau konsumsi energi masjid sebelum dan sesudah penerapan prinsip bangunan hijau. Indikator yang dapat digunakan meliputi penggunaan energi terbarukan. Energi terbarukan memaksimalkan penggunaan sumber daya dari energi yang dapat diperbaharui seperti solar panel. Selain itu, diukur sistem pencahayaan dan ventilasi alami berupa evaluasi terhadap penggunaan pencahayaan alami dan ventilasi yang mengurangi kebutuhan energi buatan.

Tabel 2. Analisis Efisiensi Energi

No.	Gambar	Analisis
1.	  <p>Gambar 3. Smart Lighting Masjid Istiqlal</p>	<p>Pencahayaan buatan di Masjid Istiqlal menggunakan sistem <i>smart lighting</i> yang canggih. Sistem ini memungkinkan pengendalian pencahayaan secara efisien dan terintegrasi. Dalam sistem ini, setiap satu alamat IP dapat mengendalikan hingga 20 lampu sekaligus. Sistem ini tidak hanya memberikan kontrol yang lebih baik atas pencahayaan tetapi juga berkontribusi pada efisiensi energi yang lebih tinggi dengan mengurangi konsumsi listrik yang tidak perlu.</p>
2.	 <p>Gambar 4. Solar Panel System Masjid Istiqlal Sumber: (Utama, 2023)</p>	<p>Sebanyak 13% dari penggunaan energi listrik di Masjid Istiqlal dihasilkan dari sistem solar panel yang dipasang di bagian atap masjid. Sistem ini merupakan bagian dari upaya masjid untuk mengadopsi prinsip-prinsip bangunan hijau dan meningkatkan efisiensi energi.</p>

Sertifikat EDGE menyatakan bahwa setelah dilakukan renovasi, Masjid Istiqlal berhasil menghemat 23% penggunaan energi. Renovasi ini melibatkan berbagai upaya untuk meningkatkan efisiensi energi, termasuk pemasangan sistem solar panel yang menyumbang 13% dari penggunaan energi listrik masjid dan penerapan sistem *smart lighting* yang mengendalikan pencahayaan secara lebih efisien.

Analisis Penghematan Air

Untuk penghematan air, dapat dilakukan dengan melihat berapa banyak air yang dapat dihemat 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.

Tabel 3. Analisis Penghematan Air

No.	Gambar	Analisis
1.	 <p data-bbox="268 1200 692 1225">Gambar 5. Kran Wudhu Masjid Istiqlal</p>	<p>Masjid Istiqlal juga 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. Hal ini berkontribusi pada pengurangan total volume air yang digunakan, yang sangat penting mengingat banyaknya jamaah yang menggunakan fasilitas wudhu setiap hari.</p>
2.	 <p data-bbox="312 1612 647 1673">Gambar 6. Wastafel Otomatis Masjid Istiqlal</p>	<p>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, yang sangat penting mengingat jumlah jamaah yang besar yang menggunakan fasilitas ini setiap hari.</p>
3.	 <p data-bbox="276 1964 684 2024">Gambar 7. Kloset dan Urinal di Toilet Masjid Istiqlal</p>	<p>Penggunaan teknologi kloset dan urinal <i>dual flush</i> 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. Hal ini sangat baik untuk keberlanjutan lingkungan dan pengelolaan sumber daya air yang lebih efisien.</p>

No.	Gambar	Analisis
	 <p data-bbox="288 499 671 524">Gambar 8. Pengolahan Air Wudhu</p>	<p data-bbox="732 324 1430 853">Penggunaan teknologi <i>reverse osmosis</i> untuk mengolah air bekas seperti air bekas <i>wudhu</i> menjadi air minum yang layak dikonsumsi adalah langkah yang sangat inovatif dan bermanfaat. Proses <i>reverse osmosis</i> 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. Ini merupakan preseden yang baik terkait penggunaan teknologi untuk meningkatkan kualitas hidup di sisi lain juga mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan dalam konteks keagamaan seperti di Masjid Istiqlal.</p>
5.	 <p data-bbox="296 826 662 887">Gambar 9. Mesin Air Siap Minum Sumber: (Maulana, 2021)</p>	

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. Inovasi seperti ini memberikan contoh bagaimana bangunan-bangunan besar dan penting seperti Masjid Istiqlal dapat memainkan peran dalam keberlanjutan lingkungan, serta menginspirasi langkah-langkah serupa di tempat-tempat lain.

Analisis Efisiensi Kandungan Energi pada Material Bangunan

Efisiensi kandungan energi pada material bangunan melibatkan penilaian terhadap material yang digunakan dalam pembangunan masjid. Indikator meliputi material daur ulang atau ramah lingkungan, kandungan energi dalam produksi material, dan siklus hidup material. Adapun masing-masing dari evaluasi yang dilakukan mencakup kajian material yang digunakan berasal dari sumber daur ulang atau ramah lingkungan, evaluasi terhadap energi yang dibutuhkan untuk memproduksi material yang digunakan, dan melihat masa pakai material dan dampak lingkungan sepanjang siklus hidupnya.

Tabel 4. Analisis Efisiensi Kandungan Energi pada Material Bangunan

No.	Gambar	Analisis
1.	 <p data-bbox="272 633 668 656">Gambar 10. Eksterior Masjid Istiqlal</p>	<p>Penggunaan cat berwarna putih pada eksterior Masjid Istiqlal memiliki manfaat yang signifikan dalam mengurangi suhu bangunan. Warna putih memiliki kemampuan untuk memantulkan cahaya matahari dan meminimalkan penyerapan panas, sehingga membantu dalam menjaga suhu interior bangunan tetap nyaman, terutama di daerah tropis seperti Indonesia. Langkah ini tidak hanya dapat mengurangi konsumsi energi untuk pendinginan bangunan tetapi juga membantu dalam mempertahankan kelestarian bangunan itu sendiri. Ini adalah strategi dalam perancangan bangunan yang mempertimbangkan faktor lingkungan dan kenyamanan pengguna.</p>
2.	 <p data-bbox="272 1059 668 1115">Gambar 11. Lantai Marmer di Masjid Istiqlal</p>	<p>Penggunaan marmer pada lantai Masjid Istiqlal memang dapat memberikan efek pendinginan alami yang nyaman. Marmer memiliki sifat yang relatif dingin dan mampu menyerap panas dari lingkungannya, sehingga dapat membantu menjaga suhu di dalam ruangan tetap sejuk, terutama di ruang-ruang yang luas seperti lobi atau area utama masjid. Selain itu, marmer juga dikenal karena keindahannya dan kemudahannya dalam pemeliharaan, membuatnya menjadi pilihan yang populer untuk bangunan-bangunan bersejarah seperti Masjid Istiqlal. Kombinasi antara sifat fungsional dan estetika dari marmer menjadi nilai tambah yang signifikan bagi keberlangsungan dan kenyamanan pengguna masjid.</p>
3.	 <p data-bbox="272 1603 668 1659">Gambar 12. Tiang Kolom Batu Alam dan Stainless Steel</p>	<p>Pemanfaatan material batu alam dan stainless steel pada tiang kolom masjid saat renovasi adalah keputusan yang bijaksana dari segi keberlanjutan lingkungan. Dengan memanfaatkan kembali material yang sudah ada, Masjid Istiqlal tidak hanya menghemat sumber daya alam yang berharga tetapi juga mengurangi limbah konstruksi yang dihasilkan. Batu alam dan stainless steel adalah material yang tahan lama dan membutuhkan sedikit perawatan, sehingga dapat memberikan kontribusi positif dalam mempertahankan keindahan dan fungsi struktural tiang kolom masjid dalam jangka panjang. Langkah seperti ini mencerminkan komitmen untuk memanfaatkan sumber daya secara bijaksana dan bertanggung jawab dalam proyek renovasi bangunan bersejarah seperti Masjid Istiqlal.</p>

Sertifikat EDGE menyatakan Masjid Istiqlal melakukan 61% efisiensi penggunaan energi pada material bangunan pasca renovasi. Berdasarkan penilaian tersebut, penerapan prinsip-prinsip bangunan hijau pada Masjid Istiqlal dengan memantau efisiensi energi, penghematan air, dan efisiensi kandungan energi pada material bangunan merupakan langkah penting dalam mendukung keberlanjutan lingkungan. Melalui upaya yang sistematis dan kolaboratif, Masjid Istiqlal dapat menjadi contoh teladan bagi bangunan keagamaan lainnya dalam hal penerapan prinsip bangunan hijau. Implementasi yang

sukses tidak hanya akan mengurangi dampak lingkungan tetapi juga memberikan banyak manfaat baik secara ekonomi maupun sosial bagi komunitas sekitarnya.

PENUTUP

Simpulan

Renovasi Masjid Istiqlal Jakarta dengan menerapkan konsep arsitektur hijau telah berhasil menunjukkan bahwa pelestarian bangunan bersejarah dapat dilakukan secara berkelanjutan tanpa mengurangi kualitas atau mempengaruhi lingkungan. Dengan menggunakan teknologi modern seperti sistem pencahayaan cerdas dan panel surya, masjid ini berhasil mengurangi konsumsi energi dan air secara signifikan. Pemilihan material bangunan yang ramah lingkungan, seperti batu alam dan *stainless steel*, juga membantu mengurangi jejak karbon dan meningkatkan kualitas udara. Dengan mendapatkan pengakuan internasional melalui sertifikat EDGE, Masjid Istiqlal menjadi contoh bangunan cagar budaya golongan A yang ramah lingkungan. Ini dapat menginspirasi pelestarian dan konservasi bangunan yang memiliki signifikansi nilai sejarah lainnya di Indonesia, tetapi juga mempromosikan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam lingkup arsitektur.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu Alazm, F. M., & El-khalidi, A. S. M. (2018). Creativity in Sustainable Redesign for Existing Buildings by Using Green Architecture as a Contemporary Trend. *The Academic Research Community Publication*, 2(3), 50–62. <https://doi.org/10.21625/archive.v2i3.345>
- Adi, S. M., & Puspitasari, C. (2016). Mosque as a Model of Learning Principles of Sustainable Architecture. *Journal of Islamic Architecture*, 4(1), 33. <https://doi.org/10.18860/jia.v4i1.3090>
- Andanwert, N., Ismanto, A., & Fivanda, F. (2020). Penerapan Konsep Adaptive Reuse pada Desain Interior Café di Kawasan Kota Lama Semarang (Studi Kasus: Tekodeko Koffiehuis). *Visual*, 15(1), 1–10. <https://doi.org/10.24912/jurnal.v15i1.7393>
- Australia ICOMOS, & International Council on Monuments and Sites. (2013). *The Burra Charter: the Australia ICOMOS charter for places of cultural significance 2013*.
- Baltic, I. K. (2023). *The Public Urban Spaces Renewal and Architectural Heritage Revitalization: A Lasting Interconnection* (K. Hmood, Ed.; p. Ch. 3). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.109976>
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory* (3rd ed.). Sage Publications, Inc. <https://doi.org/https://doi.org/10.4135/9781452230153>
- Fahik, T., Made Ratminingsih, N., & Luh Putu Sri Adyani, N. (2021). Tangible, Intangible Culture, and Natural Heritage of Indonesia Presented in English Textbooks for Senior High School Students. *JSHP*, 5(1), 1–10.
- Faturrahmann, A., Fauzia, A., Fachly, R., Seshanty, T., Bhakti, D., Putri, E. N., Puspitasari, C., Arni, M., & Arsitektur, P. S. (2022). Adaptive Reuse dan Pendekatan Contextual Juxtaposition pada Stasiun Jatinegara, Jakarta. *LAKAR*, 05(02), 115–127.
- Gubernur Kepala Daerah Khusus Ibukota Jakarta. (1999). *PERATURAN DAERAH DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA NOMOR 9 TAHUN, 1999 TENTANG PELESTARIAN DAN PEMANFAATAN LINGKUNGAN DAN BANGUNAN CAGAR BUDAYA*. jdih.jakarta.go.id
- Ihsanuddin. (2022, October 20). *Sejarah Panjang Masjid Istiqlal: Dicanangkan Soekarno, Diresmikan Soeharto, Direnovasi Jokowi*. <https://megapolitan.kompas.com/read/2021/04/20/14051271/sejarah-panjang-masjid-istiqlal-dicanangkan-soekarno-diresmikan-soeharto?page=all>
- Kemendikbud. (2010). *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 11 TAHUN 2010 TENTANG CAGAR BUDAYA*. http://cagarbudaya.kemdikbud.go.id/file/doc/file_dokumen/440621125-20140904-121701.pdf
- Kusuma, A. (n.d.). *PENERAPAN KONSEP BANGUNAN GEDUNG HIJAU STUDI KASUS: BANGUNAN GEDUNG MASJID ISTIQLAL, JAKARTA*. www.greenbuilding.jakarta.go.id

- Maulana, R. (2021, January 7). *Penampakan Masjid Istiqlal Usai Renovasi: Lebih Elegan dan Asri*. INews.
- Neuman, W. L. (2003). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. Allyn and Bacon.
<https://books.google.co.id/books?id=OWCVoAEACAAJ>
- Penića, M., Svetlana, G., & Murgul, V. (2015). Revitalization of Historic Buildings as an Approach to Preserve Cultural and Historical Heritage. *Procedia Engineering*, 117, 883–890.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.165>
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 19 Tahun 2021 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Bangunan Gedung Cagar Budaya Yang Dilestarikan. Retrieved June 26, 2024, from BN.2021/No.311, jdih.pu.go.id
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2021 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Bangunan Gedung Cagar Budaya Yang Dilestarikan (2021).
- Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 1 Tahun 2022 Tentang Register Nasional Dan Pelestarian Cagar Budaya.
- Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 64 Tahun 2019 Tentang Pengelolaan Masjid Istiqlal (2019).
<https://peraturan.bpk.go.id/Details/122749/perpres-no-64-tahun-2019>
- Rahim, Z. A., & Hashim, A. H. (2012). Adapting to Terrace Housing Living in Malaysia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 36(May 2014), 147–157. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.017>
- Sailendra, K. N., & Lahji, K. (2021). Kajian Prinsip Arsitektur Hijau pada Bangunan Perkantoran United Tractors Head Office dan Gedung BI Solo. *Prosiding Seminar Intelektual Muda #5 Inovasi Keberlanjutan Lingkungan Binaan Melalui Riset Dan Karya Desain*, 92–97.
- Saputra, M. R., & Purwantiasning, A. W. (2020). Kajian Adaptive Reuse Pada Bangunan Di Kota Tua Jakarta. *PURWARUPA Jurnal Arsitektur*, 47–52.
<https://jurnal.umj.ac.id/index.php/purwarupa/article/view/3887>
- Tiesdell, S., Oc, T., & Heath, T. (1996). *Revitalizing Historic Urban Quarters*. Butterworth-Architecture.
- Trihusodo, P. (2022, April 12). *Hebat, Pertama Kali di Dunia! Masjid Istiqlal Raih Pengakuan Bangunan Ramah Lingkungan*.
- Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2010 Tentang Cagar Budaya.
- Utama, P. (2023, September 7). *Masjid, Energi Bersih dan Masa Depan Negeri*. Detik Jabar.
- Widyati, A., Universitas, P., Jakarta, M., View, F. P., View, S. B., & Purwantiasning, A. W. (2016). *Adaptive Reuse Pada Bangunan Tua Bersejarah* (Issue February). arsitekturUMJpress.
- Yayasan Masjid Istiqlal Jakarta. (2024). *SEJARAH BERDIRINYA MASJID ISTIQLAL*.
<https://istiqlal.or.id/webpage/halaman/sejarah.html>
- Yusuf, A. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif & Penelitian Gabungan*. Kencana.