

ANALISIS EFISIENSI ENERGI GEDUNG GEREJA HOUSE OF GLORY BERDASARKAN PENERAPAN ARSITEKTUR HIJAU

¹Stacia Franciska, ²I Gusti Ngurah Anom Gunawan, ³Stivani Ayuning Suwarlan
^{1,2,3} Program Studi Arsitektur Universitas Internasional Batam, Batam
Email: anom.iap@gmail.com²

Informasi Naskah

Diterima: 25/11/2024; Disetujui terbit: 08/12/2024; Diterbitkan: 16/12/2024;
<http://journal.uib.ac.id/index.php/jad>

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji penerapan konsep arsitektur hijau dan efisiensi energi pada bangunan Gereja House of Glory di Batam dengan meningkatnya kesadaran global akan konservasi efisiensi energi di sektor konstruksi. Badan Energi Internasional menunjukkan potensi pengurangan permintaan energi global pada tahun 2050. Dalam konteks ini, bangunan keagamaan seperti gereja memiliki potensi signifikan untuk berkontribusi pada upaya konservasi energi dan pengurangan emisi gas rumah kaca. Tujuan dari penelitian yaitu mengidentifikasi pengaruh tata ruang, perletakan jendela, sistem pencahayaan dan pendinginan, serta potensi pemanfaatan energi terbarukan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif, dimana menggabungkan data dari observasi langsung dan wawancara dengan jemaat dan relawan gereja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun bangunan gereja telah menerapkan beberapa elemen arsitektur hijau, namun masih ada ruang untuk perbaikan dalam efisiensi energi. Penemuan utama termasuk kurangnya optimalisasi pencahayaan dan ventilasi alami, penggunaan sistem pendingin ruangan yang berlebihan, serta pemanfaatan energi terbarukan yang terbatas. Survei menunjukkan persepsi pengguna yang positif terhadap beberapa aspek efisiensi energi, tetapi wawancara mendalam mengungkapkan perlunya perbaikan yang signifikan. Berdasarkan hasil analisis, studi ini mengusulkan beberapa rekomendasi, termasuk peningkatan bukaan jendela, optimalisasi penggunaan panel surya, peningkatan desain pasif untuk mengurangi ketergantungan pada pendingin ruangan, dan perluasan area penghijauan. Penerapan rekomendasi tersebut diharapkan dapat meningkatkan efisiensi energi bangunan, menciptakan lingkungan yang lebih nyaman bagi jemaat, dan mendukung upaya pelestarian lingkungan dalam konteks bangunan keagamaan.

Kata Kunci: arsitektur hijau, efisiensi energi, gedung gereja

ABSTRACT

This research examines the application of green architecture and energy efficiency concepts to the House of Glory Church building in Batam. With increasing global awareness of energy efficiency conservation in the construction sector. The International Energy Agency points to the potential for a reduction in global energy demand by 2050. In this context, religious buildings have a significant potential to contribute to energy conservation efforts and greenhouse gas emissions. The purpose of the study was to identify the influence of spatial layout, window placement, lighting and cooling systems, and the potential for renewable energy utilization. This study used a descriptive qualitative research method, which combined data from direct observation and interviews with congregants and church volunteers. The results showed that although the church building has implemented some elements of green architecture, there is still room for improvement in energy efficiency. Key findings include the lack of optimization of natural lighting and ventilation, excessive use of air conditioning systems, as well as limited utilization of renewable energy. Surveys showed positive user perceptions of some aspects of energy efficiency, but in-depth interviews revealed the need for significant improvements. Based on the analysis, this study proposes several recommendations, including increased window openings, optimized use of solar panels, improved passive design to reduce reliance on air conditioning, and expansion of greening areas. The implementation of these recommendations is expected to improve the building's energy efficiency, create a more comfortable environment for the congregation, and support environmental conservation efforts in the context of religious buildings.

Keyword: green architecture, energy efficiency, church building

1. Pendahuluan

Pengguna energi industri, terutama di bidang konstruksi, semakin banyak mengadopsi langkah-langkah efisiensi energi untuk mendukung keberlanjutan dan mengurangi emisi gas rumah kaca, sejalan dengan proyeksi Badan Energi Internasional bahwa peningkatan efisiensi di seluruh bangunan, industri, dan transportasi dapat menyurutkan sepertiga permintaan energi global pada tahun 2050 (Ummah, 2022). Kebijakan energi berkelanjutan juga memprioritaskan efisiensi energi dan energi terbarukan sebagai fokus utama dalam hirarki keberlanjutan energi. Salah satu upaya efisiensi energi adalah dengan menerapkan konsep bangunan hijau. Konsep ini mempertimbangkan dampak negatif dan menciptakan dampak positif terhadap iklim dan lingkungan alam mulai dari tahap perencanaan, pembangunan, pengoperasian, pemeliharaan, renovasi, hingga pembongkaran. Dampak positif ini dicapai dengan cara melindungi, melestarikan, dan mengurangi penggunaan sumber daya alam, menjaga kualitas udara dalam ruangan, mempertimbangkan lingkungan dalam proses konstruksi, menggunakan material yang tidak beracun, dan memperhatikan kesehatan penghuni, yang kesemuanya berdasarkan prinsip keberlanjutan.

Gereja House of Glory didirikan pada tahun 2003 oleh Pdt. Fransiskus Irwan Widjaja. Gereja ini berlokasi di Taman Eden, Jalan Ahmad Yani, Batam Center. Saat ini, Gereja Bethel House of Glory memiliki sekitar 800-1000 jemaat yang terdiri dari berbagai komunitas. Gereja Bethel House of Glory secara aktif menyelenggarakan berbagai kegiatan kerohanian dan sosial. Kegiatan utamanya antara lain ibadah hari Minggu, kebaktian, persekutuan kelompok sel, dan pelayanan anak. Selain itu, gereja ini juga mengadakan berbagai program sosial seperti bakti sosial, pengajaran Alkitab di berbagai sekolah baik swasta maupun negeri, dan pendampingan bagi kaum marginal (Simanjuntak, 2021).

Gedung gereja ini sudah berupaya menerapkan konsep arsitektur hijau, sebuah pendekatan yang lebih mengutamakan penggunaan sumber daya alam dibandingkan sumber daya buatan. Konsep ini mengingatkan manusia tentang dampak buruk yang dapat terjadi jika terus menggunakan sumber daya buatan pada bangunan-bangunan baru. Konsep arsitektur hijau ini merupakan konsep yang mengutamakan keberlanjutan, yaitu mengurangi penggunaan energi yang tidak dapat diperbaharui.

Efisiensi bangunan memperhatikan penggunaan energi, penghawaan, pencahayaan, dan sumber daya alam secara optimal sebagai sebuah pendekatan dalam perencanaan bangunan. Fokus utamanya adalah meminimalkan konsumsi energi tanpa mengurangi kebutuhan bangunan. Dengan menerapkan pendekatan ini, bangunan dapat berfungsi secara optimal sambil meminimalkan dampak negatifnya terhadap lingkungan (Haryoko, 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh penataan ruang, perletakan dan lebar bukaan jendela terhadap penggunaan energi di Gereja Bethel House of Glory. Manfaatnya meliputi peningkatan kenyamanan termal bagi jemaat, penghematan biaya operasional gereja, penciptaan lingkungan gereja yang ramah lingkungan.

2. Kajian Pustaka

a. Efisiensi Energi

Efisiensi energi merupakan parameter kritis dalam mengukur usaha atau kegiatan yang melibatkan waktu dan usaha. Tujuan utama adalah memanfaatkan sumber energi secara optimal, mengurangi ketergantungan pada minyak bumi, dan tidak menghambat operasional atau pembangunan yang direncanakan (Berlian, 2014). Keberhasilan penggunaan energi secara efisien sangat dipengaruhi oleh perilaku, kebiasaan, disiplin, dan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya penghematan energi (Parahate, 2013). Efisiensi bangunan memperhatikan penggunaan energi, penghawaan, pencahayaan, dan sumber daya alam secara optimal sebagai sebuah pendekatan dalam perencanaan bangunan. (Suwarlan, 2022) tentang kenyamanan visual menunjukkan pentingnya memperhatikan pencahayaan alami dalam desain bangunan untuk mendukung efisiensi energi dan kualitas ruang (Suwarlan, 2022).

Dalam konteks ini, manajemen energi memiliki tujuan utama untuk mencapai efisiensi energi, yang pada gilirannya berkontribusi pada pengurangan konsumsi energi dan dampak lingkungan. Peningkatan efisiensi energi juga dapat memberikan nilai

tambah berupa citra positif bagi perusahaan dalam pandangan publik (Mulyani, 2018). Manajemen energi sering terkait dengan istilah seperti efisiensi energi dan hemat energi, yang sering kali tumpang tindih. Efisiensi energi sendiri didefinisikan sebagai rasio antara keluaran yang berguna dan jumlah masukan energi yang digunakan. Intensitas energi didefinisikan sebagai jumlah konsumsi energi per satuan nilai tambah yang dihasilkan.

b. Gedung Gereja

Gedung adalah struktur fisik yang dirancang dan dibangun untuk berbagai tujuan, seperti tempat tinggal, komersial, atau institusional. Secara umum, gedung merupakan konstruksi bangunan yang memiliki fungsi khusus untuk menampung aktivitas manusia (Mulyani, 2018). Dalam pembahasan pengelolaan energi gedung, fokus utamanya adalah pada bangunan-bangunan tersebut dan bagaimana energi digunakan dan dikelola di dalamnya. Pengelolaan energi gedung melibatkan pemahaman mendalam terhadap segala aspek yang memerlukan konsumsi energi di dalamnya. Ini mencakup sistem pemanas, pendingin, pencahayaan, peralatan elektronik, dan segala elemen lain yang berkontribusi pada penggunaan energi dalam ruang lingkup gedung (Wiyono, 2018). Pengelolaan energi gedung ini melibatkan teknologi hemat energi, perencanaan tata letak gedung yang memaksimalkan pemanfaatan cahaya alami, dan konsep keberlanjutan. Undang-undang dan peraturan yang mengatur standar efisiensi energi, persyaratan konstruksi hijau, dan insentif untuk penerapan teknologi hemat energi menjadi landasan hukum yang mendukung pengelolaan energi gedung (Berchmans, 2023).

c. Arsitektur Hijau

Arsitektur hijau merupakan sebuah pendekatan yang sifatnya meminimalisir berbagai dampak buruk yang dapat membahayakan lingkungan dan kehidupan manusia dari sisi kesehatan dan keselamatan (Rusadi, 2019). Menurut (Suwarlan, 2021) konsep *green building* merupakan pendekatan yang mengintegrasikan kesehatan lingkungan, efisiensi energi, dan keberlanjutan infrastruktur (Suwarlan, 2021). Konsep ini dapat diterapkan pada perencanaan bangunan untuk meminimalisasi permasalahan yang terjadi antara bangunan terhadap kehidupan manusia dan lingkungannya (Widyarthara, 2023). Arsitektur hijau bertujuan untuk memaksimalkan potensi pada tapak dengan meminimalisasi penggunaan sumber daya alam dan energi serta menghasilkan perencanaan bangunan yang lebih baik dan lebih sehat bagi pengguna dan lingkungan sekitar (Saputra, 2022). Konsep bangunan hijau mendorong gagasan bahwa perubahan perilaku dan teknologi pada bangunan dapat memberikan dampak yang signifikan dalam memerangi pemanasan global. Bangunan hijau harus mematuhi peraturan dan menerapkan konservasi sumber daya di seluruh tahap konstruksi, menawarkan manfaat dalam pemanfaatan sumber daya yang efisien, peningkatan kualitas udara dalam ruangan, dan kepatuhan terhadap prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan selama tahap desain, pengembangan, operasi, dan pemeliharaan (Khalis, 2020).

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kualitatif. Analisis deskriptif kualitatif adalah proses sistematis dalam menyusun dan menafsirkan data observasi dan wawancara untuk meningkatkan pemahaman terhadap suatu kasus yang diteliti, yang berpotensi mengarah pada temuan atau teori baru, dengan tujuan akhir untuk menarik kesimpulan yang bermakna (Rijali, 2018). Pendekatan kualitatif digunakan karena didasarkan pada keyakinan bahwa pengetahuan diperoleh dari lingkungan sosial dan pemahaman tentang pengetahuan sosial merupakan proses ilmiah yang sah (Saleh, 2021).

Data dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis berdasarkan sumbernya, yakni menurut (Sugiyono, 2018) data primer yaitu sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber asli melalui observasi lapangan, wawancara, kuesioner yang diisi oleh pihak pengelola gereja serta jemaat dan dokumentasi berupa foto atau rekaman visual. Data primer ini akan memberikan informasi terkini dan detail tentang penerapan konsep arsitektur hijau dan efisiensi energi pada bangunan gereja (Suwarsa, 2021). Data sekunder dikumpulkan dari sumber-sumber tertulis,

seperti buku, jurnal, artikel, laporan dan dokumentasi lainnya yang relevan dengan topik penelitian (Sudarta, 2022). Data sekunder ini akan memperkaya perspektif teoritis dan memberikan informasi pendukung mengenai konsep arsitektur hijau, efisiensi energi, dan penerapannya dalam konteks bangunan Gereja (Marwoto, 2022).

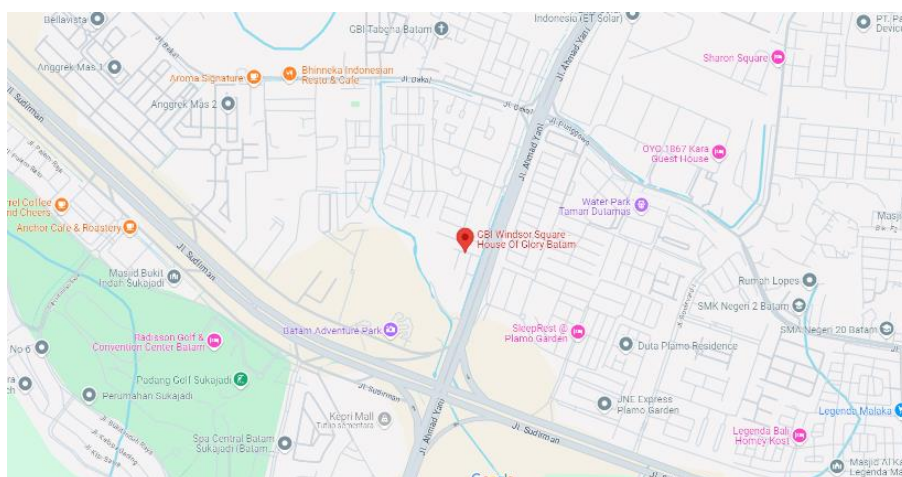
Tujuan utama proses ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai fenomena yang diteliti dari perspektif subjek terkait serta memperoleh informasi yang relevan dengan penelitian. Data dikumpulkan dengan cara yang tertata dan terfokus, namun tidak ada upaya untuk mengukur atau menghitung frekuensi tertentu (Rijali, 2018).

4. Hasil dan Pembahasan

a. Gereja House of Glory

Gereja House of Glory memiliki awal tujuan pendirian yang didasarkan pada kerinduan Tuhan yang ditanamkan dalam hati Pdt. Fransiskus Irwan Widjaja sebelum tahun 2003. Rencananya untuk memulai ibadah pada tanggal 23 September 2003, sebagai tempat berkumpulnya hamba-hamba Tuhan misionaris dari negara-negara Asia dan sebagai pusat pelatihan untuk menjangkau jiwa-jiwa. Namun, pelaksanaan ibadah ditunda karena pertimbangan dari Pembina Gembala yang menyatakan bahwa waktu tersebut belum tepat. Pada tahun 2005, gagasan tersebut kembali muncul, dan terbentuklah Sekolah Training Misi sebagai jawaban atas kebutuhan para hamba Tuhan di bidang misi Asia, sejalan dengan visi dari National Prayer Conference 2005.

Dari visi ini, lahir Sekolah Training Misi POAB (Pusat Orientasi Apostolik Bangsa-bangsa), yang memberikan fasilitas berupa *Cana Chapel, Meeting Room, Community Centre, Function Room, Office, Library, House of Glory Office, Prayer Tower, Outdoor Lounge, Guest Room, dan Library Lounge*. Selain itu, tersedia pula Universitas STT Real (Sekolah Tinggi Teologi Real Batam) dengan ruang kelas yang nyaman dan bersih, perpustakaan yang memadai, dan LCD projector untuk penyajian bahan ajar di setiap kelas. Asrama mahasiswa yang aman dan bersih juga disediakan bagi mereka yang membutuhkan. Dengan fasilitas ini, Gereja House of Glory berkomitmen untuk menjadi pusat pembinaan dan pelatihan bagi hamba-hamba Tuhan, menciptakan lingkungan yang kondusif untuk pertumbuhan rohani dan pelayanan misi.



Gambar 1. Lokasi Gereja Bethel House of Glory

Sumber: (Google Maps, 2024)

b. Hasil Survei terhadap Pengerja dan Jemaat Gereja House of Glory

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data untuk memastikan validitas dan akuntabilitas informasi yang diperoleh melalui observasi dan dokumentasi. Metode-metode tersebut antara lain wawancara yang ditujukan kepada relawan dan jemaat Gereja House of Glory.

Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan melalui interaksi langsung dengan tiga orang jemaat dan dua orang pekerja yang pernah berkunjung ke gedung Gereja House

of Glory. Pertanyaan wawancara terdiri dari dua belas pertanyaan, dan hasilnya didasarkan pada perwakilan dari satu jemaat dan satu pekerja Gereja House of Glory. Tujuan dari wawancara ini adalah untuk mendapatkan informasi yang mendalam tentang pengalaman, pendapat, atau perasaan responden.

Tabel 1. Wawancara terhadap Jemaat Tentang Penggunaan Energi Buatan

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Seberapa sering Anda mengunjungi Gereja?	"Saya seminggu dua kali ke Gereja tapi kadang bisa lebih dari dua kali."
2.	Apa yang anda ketahui tentang efisiensi energi?	"Yang saya tahu efisiensi energi itu adalah sistem penghematan energi."
3.	Apakah gedung Gereja ini dibangun dengan konsep ramah lingkungan? Seperti apa penerapannya?	"Menurut saya, kurang ramah lingkungan, dikarenakan desain bangunannya kurang memaksimalkan pencahayaan alami dan udara alami."
4.	Bagaimana gedung ini memanfaatkan cahaya matahari dan udara alami agar tidak boros energi?	"Dengan menggunakan jendela besar di area-area strategis yang dapat mengoptimalkan pencahayaan dan udara alami."
5.	Adakah alat atau sistem khusus yang dipasang untuk mengontrol pemakaian listrik dikedung ini?	"Sepertinya tidak ada."
6.	Bagaimana cara gedung ini menghemat pemakaian air?	"Mungkin dengan menampung air hujan"
7.	Apakah gedung ini menggunakan energi alami seperti tenaga surya atau angin?	"Iya, ada tenaga surya."
8.	Sistem pendingin ruangan seperti apa yang digunakan dikedung ini untuk menghemat listrik?	"Tidak ada, gereja ini hanya menggunakan AC dan kipas angin."
9.	Bagaimana cara tata letak taman atau tanaman disekitar gedung dibuat untuk menciptakan suhu yang nyaman?	"Lumayan baik, tanaman dan pohonnya termasuk banyak dan tertata rapi."
10.	Bagaimana pendapat anda tentang kualitas pencahayaan alami di gedung Gereja House of Glory selama jam siang hari?	"Kurang baik, karena cahaya alami yang didapatkan dalam gedung sangatlah sedikit, kebanyakan ruangnya tertutup."
11.	Bagaimana pendapat anda tentang upaya untuk mengurangi penggunaan energi buatan di gedung Gereja House of Glory demi kenyamanan yang berkelanjutan?	"Saya pikir upaya untuk mengurangi penggunaan energi buatan di Gereja House of Glory adalah langkah yang sangat positif dan sesuai dengan prinsip-prinsip kenyamanan yang berkelanjutan."
12.	Bagaimana pendapat anda tentang mengoptimalkan desain gedung Gereja agar pencahayaan alami bisa diakses dengan baik?	"Mengoptimalkan desain gedung gereja untuk memungkinkan akses yang baik terhadap pencahayaan alami adalah langkah penting dalam menciptakan lingkungan yang nyaman dan berkelanjutan."

Sumber: Penulis, 2024

Tabel 2. Wawancara terhadap Pengerja Tentang Penggunaan Energi Buatan

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Seberapa sering Anda mengunjungi gereja?	"Saya seminggu dua kali ke gereja."
2.	Apa yang anda ketahui tentang efisiensi energi?	"Efisiensi energi itu penggunaan energi yang lebih sedikit."
3.	Apakah gedung gereja ini dibangun dengan konsep ramah lingkungan? Seperti apa penerapannya?	"Menurut saya, kurang ramah lingkungan."
4.	Bagaimana gedung ini memanfaatkan cahaya matahari dan udara alami agar tidak boros energi?	"Membuka jendela ketika pagi atau siang hari agar cahaya matahari dan udara alami bisa masuk kedalam ruangan."

5.	Adakah alat atau sistem khusus yang dipasang untuk mengontrol pemakaian listrik dikedung ini?	“Tidak ada.”
6.	Bagaimana cara gedung ini menghemat pemakaian air?	“Dengan cara menampung air hujan.”
7.	Apakah gedung ini menggunakan energi alami seperti tenaga surya atau angin?	“Terdapat panel surya diarea parkir dan dikolam berenang.”
8.	Sistem pendingin ruangan seperti apa yang digunakan dikedung ini untuk menghemat listrik?	“Tidak ada, yang ada tidak menghemat listrik, karena yang digunakan adalah AC dan kipas angin.”
9.	Bagaimana cara tata letak taman atau tanaman disekitar gedung dibuat untuk menciptakan suhu yang nyaman?	“Baik, karena penempatan pohon dan vegetasinya sesuai dengan kondisi tempat masing-masing.”
10.	Bagaimana pendapat anda tentang kualitas pencahayaan alami di gedung Gereja House of Glory selama jam siang hari?	“Kurang, karena gedung gereja ini kebanyakan menggunakan lampu disiang hari karena tidak terlalu banyak area yang bisa cahaya matahari masuk.”
11.	Bagaimana pendapat anda tentang upaya untuk mengurangi penggunaan energi buatan di gedung Gereja House of Glory demi kenyamanan yang berkelanjutan?	“Upaya yang bagus, jadi pas siang hari, gedung yang tidak digunakan dapat mematikan listriknya dan hanya menggunakan energi alami.”
12.	Bagaimana pendapat anda tentang mengoptimalkan desain gedung gereja agar pencahayaan alami bisa diakses dengan baik?	“Memperbanyak jendela dan juga membuat jendela yang dapat dibuka tutup bukan jendela mati.”

Sumber: Penulis, 2024

Berdasarkan hasil survei, yang mencakup lebih banyak responden, menunjukkan penilaian yang cenderung positif terhadap berbagai elemen efisiensi energi, seperti penggunaan air, pencahayaan alami, dan sistem pendingin. Di sisi lain, hasil wawancara dengan tiga anggota jemaat dan dua pengerja memberikan pandangan yang lebih kritis dan mendalam, menunjukkan beberapa masalah, seperti kurangnya pencahayaan alami dan desain yang tidak ramah lingkungan. Dengan menggabungkan kedua metode ini, kita mendapatkan gambaran yang lebih lengkap tentang kondisi efisiensi energi di gedung gereja tersebut. Perbedaan utama antara kedua metode ini adalah seberapa fleksibel mereka untuk mengumpulkan data, jenis data yang dihasilkan, dan kedalaman informasi yang dikumpulkan.

c. Temuan

Hasil observasi yang dilakukan penulis di gedung Gereja House of Glory adalah pengamatan langsung mengenai aspek pemanfaatan energi dalam penggunaan pencahayaan buatan dan penghawaan buatan.

Dalam gedung Gereja House of Glory, ruangan dibagi menjadi beberapa area yang masing-masing memiliki area yang berbeda. Gedung ini terdiri dari toilet, panggung utama, belakang panggung, ruang pendoa, ruang persiapan, aula utama, dan ruang bayi dimana luasan area yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Setiap area di gedung Gereja Bethel House of Glory dirancang sesuai fungsinya. Selain itu, juga terdapat kolam berenang dan taman bermain anak disamping gedung. Denah tata letak pada masing-masing area dapat dilihat detail pada **Gambar 2**.

4.		Kran air yang digunakan adalah kran manual atau non sensorik.
5.		Lampu <i>solar cell</i> hanya terdapat di parkir <i>outdoor</i> dan pedestrian. Lampu <i>solar cell</i> mengkonversi energi matahari menjadi energi listrik, juga dapat mendorong <i>go green energy</i> .
6.		Jendela gedung ibadah yaitu jendela <i>skylight (fixed window)</i> . Jendela tetap tidak bisa dibuka dan digunakan untuk memaksimalkan cahaya alami.
7.		Pada gedung ibadah lantai 1 menggunakan <i>AC Split</i> . Berfungsi untuk mendinginkan ruangan dengan cara menguapkan pendingin di dalam unit <i>indoor</i> dan membuang panas ke luar ruangan melalui unit <i>outdoor</i> . Digunakan pada siang hari.
8.		Pada gedung ibadah lantai 2 menggunakan <i>AC Floor Standing</i> . Digunakan pada siang hari.
9.		Pada <i>baby room</i> menggunakan <i>AC cassette</i> . AC ini dipasang di langit-langit ruangan dan memiliki lubang udara di bagian bawah yang menyebarkan udara dingin ke seluruh ruangan.
10.		Fasilitas diluar gedung menggunakan tenda sebagai peneduh dan terdapat vegetasi disekitar kolam renang.

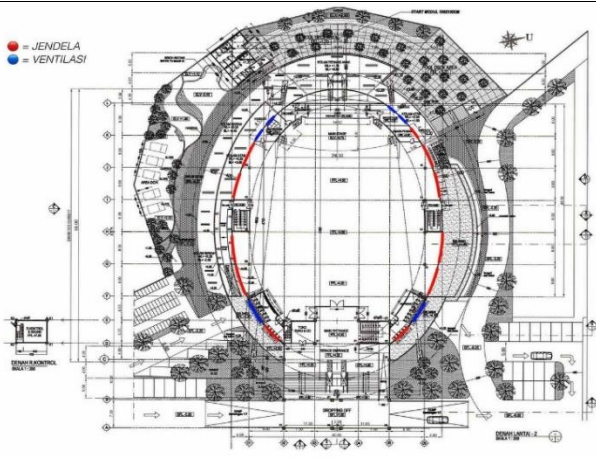
11.		Terdapat tanaman hijau atau tanaman hias di depan gedung gereja.
12.		Terdapat sistem penyaring air untuk kolam renang. Fungsinya untuk menyaring kotoran dan partikel dari air kolam renang, sehingga air kolam menjadi bersih dan jernih.
13.		Terdapat tangki air digunakan untuk menampung air bersih yang akan dialirkan ke bangunan tersebut.

Sumber: (Penulis, 2024)

d. Analisis Terhadap Temuan dengan Pendekatan Arsitektur Hijau

Gedung Gereja House of Glory dengan pendekatan arsitektur hijau menunjukkan beberapa area yang memerlukan peningkatan efisiensi energi. Berdasarkan temuan tersebut, beberapa solusi diusulkan untuk mengatasi masalah yang diidentifikasi dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Tabel 4. Hasil Usulan

No	Usulan	Keterangan
1.		<p>Menambahkan bukaan ventilasi dan jendela yang lebih banyak pada gedung dengan tujuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengurangi penggunaan sumber energi listrik PLN untuk penerangan dan sistem pendingin udara. - Meningkatkan pencahayaan alami serta mengurangi penggunaan lampu disiang hari. - Meningkatkan kualitas sirkulasi udara dalam ruangan.

Sumber: (Jaydric, 2021)

2.



Mengganti air kran non-sensorik menjadi air kran sensorik karena lebih higienis dan hemat air. Kran sensorik memiliki komponen yang lebih sedikit, mengurangi risiko kebocoran.

Sumber: (Google, 2020)

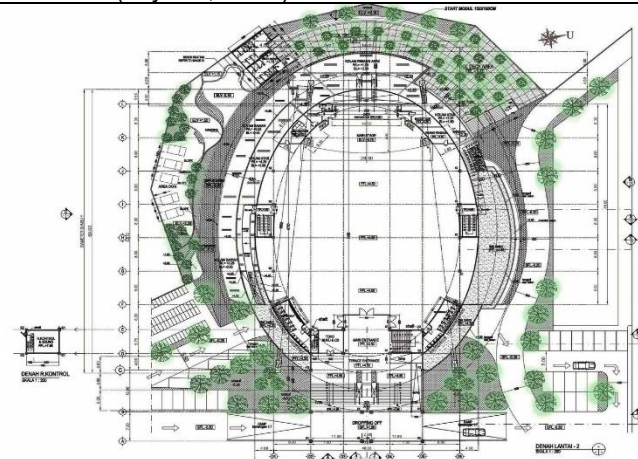
3.



Menerapkan *secondary skin* bermaterial kayu pada samping gedung untuk memberikan perlindungan dari paparan langsung sinar matahari, hujan, angin, dan cuaca ekstrem lainnya.

Sumber: (Jaydric, 2021)

4.



Menambahkan lebih banyak vegetasi di sekitar area gedung gereja untuk menurunkan suhu dan menciptakan area teduh, meredam kebisingan, juga berkontribusi pada penghematan energi bangunan.

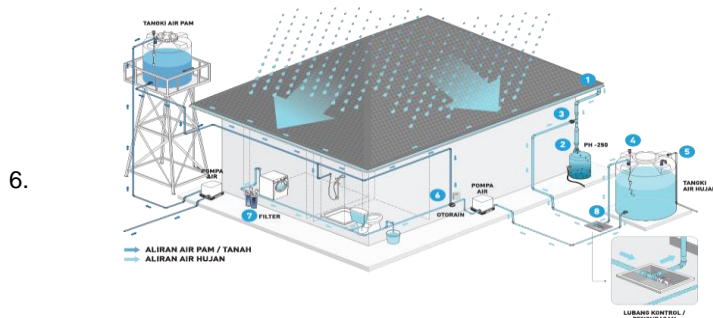
Sumber: (Jaydric, 2021)

5.



Menambahkan panel surya dibagian *rooftop* gedung dapat menghasilkan listrik terbarukan, menghemat biaya energi, memanfaatkan ruang efisien, dan meningkatkan nilai serta keberlanjutan bangunan.

Sumber: (Penulis, 2024)



Gedung Gereja ini perlu dilengkapi sistem penampungan air hujan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air dan mendukung keberlanjutan lingkungan.

Sumber: (Google, 2021)

Berdasarkan temuan ini, dapat disimpulkan bahwa Gereja House of Glory masih kurang efisien dalam penggunaan energi menurut prinsip arsitektur hijau. Untuk meningkatkan performa lingkungan dan efisiensi gedung, diperlukan strategi yang lebih komprehensif, termasuk penambahan bukaan jendela, optimalisasi penggunaan panel surya, pengurangan ketergantungan pada AC melalui desain pasif yang lebih baik, dan peningkatan area penghijauan di sekitar gedung.

5. Kesimpulan

Gereja House of Glory di Batam telah berupaya menerapkan konsep arsitektur hijau, namun analisis mendalam mengungkapkan potensi yang belum termaksimalkan dalam penggunaan energi. Analisis mendalam menunjukkan bahwa gedung gereja menghadapi tantangan signifikan terkait penggunaan energi, terutama pada aspek pencahayaan dan pendinginan ruangan. Pencahayaan alami yang terbatas mengakibatkan tingginya ketergantungan pada pencahayaan buatan, sementara sistem pendingin udara dioperasikan secara berkelanjutan tanpa mempertimbangkan efisiensi energi.

Penelitian ini merekomendasikan beberapa intervensi strategis untuk mengoptimalkan kinerja energi bangunan, di antaranya memperluas bukaan jendela guna meningkatkan pencahayaan alami, menerapkan *secondary skin* bermaterial kayu sebagai fasad bangunan, menambahkan panel surya di atap untuk memanfaatkan energi terbarukan, dan memperbanyak area penghijauan di sekitar gedung. Melalui pendekatan komprehensif ini, diharapkan Gereja House of Glory dapat mengurangi konsumsi energi, menurunkan biaya operasional, dan berkontribusi pada upaya penciptaan bangunan yang lebih ramah lingkungan. Penelitian ini diharapkan menjadi contoh bagi bangunan-bangunan keagamaan lain untuk mengadopsi praktik berkelanjutan dalam desain dan pengelolaan infrastruktur.

Daftar Pustaka

- Berchmans. (2023). *PENYUSUNAN PEDOMAN PENGHEMATAN ENERGI PADA BANGUNAN PEMERINTAH DI LINGKUNGAN PEMERINTAH PROVINSI DKI JAKARTA*.
- Berlian, A. (2014). Politeknik negeri sriwijaya palembang 2014. *Tesis*, 4(D Iii), 7–26.
- Haryoko. (2017). Green Catalyst of Laweyan Apartemen dan Pusat Perbelanjaan di Kota Surakarta. *S1 Thesis UAJY*, 54–84. <https://e-journal.uajy.ac.id/11366/>
- Khalis. (2020). *Penerapan Konsep Arsitektur Hijau pada Perancangan Bangunan Rusunawa di Kota Banda Aceh*. 4(1), 6–10.
- Marwoto, D. (2022). *Riset Arsitektur Pengantar Menulis Ilmiah bagi Mahasiswa Arsitektur* (M. Dr. Amat Rahmat ST & D. I. I. S. MT. (eds.)). CV. Widina Media Utama. <file:///C:/Users/User/Downloads/dafpus/Buku Riset Arsitektur dan SK.pdf>
- Mulyani. (2018). Pengaruh Efisiensi Energi Listrik pada Sektor Industri dan Komersial terhadap Permintaan Listrik di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 1. <https://doi.org/10.24843/jekt.2018.v11.i01.p01>
- Parahate, H. (2013). ANALISIS PERMINTAAN DAN EFISIENSI ENERGI LISTRIK DI INDONESIA TAHUN 1990- 2010. *Journal of Petrology*, 369(1), 1689–1699. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001%0>

- [Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12.018](http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12.018)[Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2011.08.005](http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2011.08.005)[Ahttp://dx.doi.org/10.1080/00206814.2014.902757](http://dx.doi.org/10.1080/00206814.2014.902757)[Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12.018](http://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12.018)
- Rijali, A. (2018). *Analisis Data Kualitatif Ahmad Rijali UIN Antasari Banjarmasin*. 17(33), 81–95.
- Rusadi, P. (2019). Penerapan konsep arsitektur hijau pada perencanaan agrowisata kopi di temanggung. *Jurnal Arsitektur PURWARUPA*, 3(4), 25–30.
- Saleh, Z. (2021). BAB III analisis 2. 1Lexy J. Meleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2007), 1, 9–25. <http://repository.iainpare.ac.id/2732/>
- Saputra, B. A. (2022). Taman Hiburan Regional Di Sawojajar Kota Malang Tema: Arsitektur Hijau. *Pengilon: Jurnal Arsitektur*, 33–52. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/pengilon/article/view/5922><https://ejournal.itn.ac.id/index.php/pengilon/article/download/5922/3490>
- Simanjuntak, F. (2021). *OSF Preprints _ Hubungan Kualitas Kerohanian, Struktur Pelayanan dan Ibadah yang Membangkitkan Inspirasi Terhadap Pertumbuhan Gereja di GBI House of Glory Batam.pdf*. OSF Preprints. <https://doi.org/10.31219/osf.io/mh26g>
- Sudarta. (2022). *BAB III METODE PENELITIAN*. 16(1), 1–23.
- Suwarlan. (2022). Analisis Bibliometrik Penerapan Konsep Green Building Pada Pelabuhan Internasional Batam. *Journal of Architectural Design and Development*, 3(1), 30–37. <https://doi.org/10.37253/jad.v3i1.6691>
- Suwarlan, S. A. (2021). *under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License[CC BY SA] EVALUASI KENYAMANAN VISUAL PADA PENCAHAYAAN RUANG KELAS MELALUI SIMULASI KOMPUTANSI ARSITEKTUR DIGITAL*. 165–170.
- Suwarsa, T. (2021). Pengaruh Pajak Restoran Dan Pajak Hotel Terhadap Pendapatan Asli Daerah Kota Padangsidempuan Periode 2018-2020. *Jurnal Akuntansi*, 51(1), 1–15.
- Ummah, K. (2022). IMPLEMENTASI KONSEP GREEN BUILDING PADA DESAIN BANGUNAN JAKARTA INTERNATIONAL STADIUM SEBAGAI BENTUK EFISIENSI ENERGI. *Repository@uki.Ac.Id*, 8.5.2017, 2003–2005. <http://repository.uki.ac.id/id/eprint/8889>
- Widyarthara. (2023). Konsep Arsitektur Hijau Pada Perancangan Hunian Masyarakat Menengah. *Prosiding SEMSINA*, 4(2), 116–124. <https://doi.org/10.36040/semsina.v4i2.8043>
- Wiyono, G. (2018). *Prosedur Energi Listrik*.