

Desain Pembangunan Masjid di Kelurahan Sukamulya dengan Konsep Ramah Lingkungan

¹⁾Muhammad Frenaldo Wijaya, ²⁾Ely Mulyati*

^{1,2)}Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bina Darma, Kota Palembang, Indonesia
Email Corresponding: pellosyaputra@gmail.com, ely.mazpar@gmail.com*

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Desain Masjid Masjid Ramah Lingkungan Material Ramah Lingkungan Kelurahan Sukamulya	Pengabdian ini mengkaji perancangan masjid di Kelurahan Sukamulya Kota Palembang dengan mengintegrasikan konsep ramah lingkungan sebagai solusi pembangunan berkelanjutan. Tujuan pengabdian adalah menghasilkan desain masjid yang tidak hanya berfungsi sebagai sarana ibadah, tetapi juga berkontribusi positif terhadap lingkungan sekitar. Metode pengabdian menggunakan pendekatan kualitatif dengan analisis deskriptif, meliputi studi literatur dan observasi lapangan. Desain yang dihasilkan menerapkan prinsip-prinsip teknik sipil hijau, seperti maksimalisasi pencahayaan dan ventilasi alami, sistem penampungan air hujan, penggunaan material lokal ramah lingkungan, serta pemanfaatan panel surya sebagai sumber energi alternatif. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa penerapan konsep ramah lingkungan pada desain masjid dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, menghemat biaya operasional jangka panjang, serta menciptakan ruang ibadah yang nyaman dan sehat bagi jamaah. Pengabdian ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknik sipil masjid modern yang berkelanjutan.
Keywords: Mosque Design Environmentally Friendly Mosque Environmentally Friendly Material Sukamulya Village	ABSTRACT This research examines the design of mosques in Sukamulya Village, Palembang City by integrating environmentally friendly concepts as a sustainable development solution. The aim of the research is to produce a mosque design that not only functions as a place of worship, but also makes a positive contribution to the surrounding environment. The research method uses a qualitative approach with descriptive analysis, including literature studies and field observations. The resulting design applies green civil engineering principles, such as maximizing natural lighting and ventilation, rainwater harvesting systems, using local environmentally friendly materials, and utilizing solar panels as an alternative energy source. The research results show that applying environmentally friendly concepts to mosque design can reduce negative impacts on the environment, save long-term operational costs, and create a comfortable and healthy prayer space for the congregation. This research makes a significant contribution to the development of sustainable modern mosque civil engineering.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Perkembangan pembangunan di Kota Palembang dalam beberapa dekade terakhir telah menunjukkan peningkatan yang signifikan, termasuk dalam pembangunan sarana ibadah seperti masjid. Kelurahan Sukamulya, sebagai salah satu wilayah berkembang di Kota Palembang, memiliki kebutuhan akan tempat ibadah yang tidak hanya memenuhi fungsi religius tetapi juga mempertimbangkan aspek keberlanjutan lingkungan. Sejumlah pengabdian sebelumnya telah menyoroti pentingnya penerapan konsep ramah lingkungan dalam desain bangunan, termasuk tempat ibadah. (Karuniastuti, 2015) menekankan bahwa pendekatan desain ramah lingkungan dalam arsitektur dapat membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan melalui strategi efisiensi energi dan pengelolaan sumber daya. (Ramawangsa et al., 2020) mengkaji manfaat masjid dengan desain ramah lingkungan dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap keberlanjutan, sekaligus memberikan kenyamanan bagi jamaah. Sementara itu, (Herawati et al., 2023) menegaskan bahwa penerapan konsep ramah lingkungan pada desain masjid memerlukan kajian komprehensif, mencakup analisis kebutuhan pengguna, pemanfaatan potensi lokal, serta strategi

implementasi teknologi berkelanjutan. Meskipun berbagai pengabdian telah membahas pentingnya desain bangunan ramah lingkungan, kajian yang secara khusus mengembangkan konsep desain masjid ramah lingkungan di Kelurahan Sukamulya masih belum banyak dilakukan. Permasalahan lingkungan yang semakin mengkhawatirkan, seperti peningkatan suhu global, krisis energi, polusi udara, dan keterbatasan sumber daya air bersih, mendorong perlunya pendekatan desain yang lebih ramah lingkungan dalam setiap pembangunan, termasuk sarana ibadah. Oleh karena itu, pengabdian ini menawarkan kebaruan ilmiah dengan mengeksplorasi strategi desain yang mengintegrasikan prinsip ramah lingkungan dalam pengembangan masjid di kawasan tersebut. Pengabdian ini bertujuan untuk merancang sebuah konsep desain masjid di Kelurahan Sukamulya yang mengadopsi prinsip ramah lingkungan dan berkelanjutan. Selain itu, pengabdian ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi desain yang dapat dijadikan model bagi pembangunan masjid lain di Kota Palembang yang mengusung konsep keberlanjutan (Arafat et al., 2023).

II. MASALAH

Pertumbuhan penduduk di Kelurahan Sukamulya Kota Palembang mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan fasilitas ibadah yang memadai. Masjid eksisting tidak lagi dapat menampung jumlah jamaah yang terus bertambah, terutama pada waktu shalat Jumat dan hari raya. Hal ini menimbulkan kebutuhan untuk membangun masjid baru yang lebih besar dan representatif.

Karakteristik iklim tropis Kota Palembang dengan suhu udara yang tinggi dan curah hujan yang besar membutuhkan solusi desain yang tepat. Penggunaan pendingin ruangan konvensional secara terus-menerus akan berdampak pada tingginya konsumsi energi dan biaya operasional. Diperlukan pendekatan desain yang dapat mengoptimalkan penghawaan dan pencahayaan alami.



Gambar 1. Lokasi Pengabdian

Permasalahan-permasalahan tersebut memerlukan kajian mendalam untuk menghasilkan solusi desain yang optimal. Pengabdian ini bertujuan untuk mengembangkan konsep desain masjid yang tidak hanya memenuhi fungsi ibadah tetapi juga berkontribusi positif terhadap lingkungan dan berkelanjutan dalam jangka panjang.

III. METODE

Pengabdian ini berfokus pada Desain Pembangunan Masjid di Kelurahan Sukamulya Kota Palembang dengan pendekatan ramah lingkungan. Metode yang digunakan adalah wawancara mendalam dengan cara berdiskusi dengan tokoh masyarakat, arsitek, dan ahli lingkungan untuk memperoleh wawasan mengenai kebutuhan dan harapan terhadap desain masjid yang ramah lingkungan, pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif analitis, di mana seluruh tahapan dilakukan secara sistematis untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Data primer yang dikumpulkan melalui dokumentasi visual berupa foto dan video kondisi lapangan di lokasi pengabdian, serta data sekunder diperoleh dari studi literatur mengenai teknik sipil masjid ramah lingkungan, serta referensi desain masjid yang telah menerapkan konsep keberlanjutan (Prianto, 2016).

Tahap perancangan merupakan rangkaian proses yang dirancang secara sistematis untuk menghasilkan desain yang memenuhi kebutuhan dan tujuan yang telah ditetapkan (Mulyati & Ramadan, 2022). Tahapan ini terdiri dari empat langkah utama. Langkah awal berfokus pada perumusan gagasan utama yang menjadi landasan desain. Konsep dasar mencakup ide-ide awal yang dirancang berdasarkan analisis kebutuhan,

konteks proyek, dan tujuan yang ingin dicapai. Bambu merupakan salah satu material alami yang melimpah dan telah lama digunakan oleh masyarakat Indonesia dalam berbagai aspek kehidupan, mulai dari konstruksi, kerajinan, hingga sumber energi (Batubara, 2002). Bambu memiliki potensi besar sebagai alternatif material konstruksi yang tidak hanya ekonomis, tetapi juga mendukung pelestarian lingkungan (Maslucha et al., 2020).

Setelah konsep dasar dirumuskan, langkah berikutnya adalah mengembangkan ide-ide tersebut menjadi bentuk yang lebih nyata. Pada tahap ini, berbagai elemen desain mulai dirancang, seperti struktur, tata letak, material, dan estetika, dengan mempertimbangkan fungsionalitas dan keselarasan dengan lingkungan (Syahriyah, 2017). Desain yang telah dikembangkan kemudian dievaluasi secara menyeluruh. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa desain telah sesuai dengan visi awal, kebutuhan pengguna, serta standar teknis (Simbolon & Nasution, 2017).

Berdasarkan hasil evaluasi, desain diperbaiki dan disempurnakan. Tahap ini mencakup revisi pada elemen yang memerlukan penyesuaian serta penambahan detail untuk memastikan desain mencapai kualitas yang diharapkan dan mampu memenuhi tujuan secara maksimal. Dengan melalui keempat tahap ini, proses perancangan dapat berjalan secara terstruktur dan menghasilkan desain yang optimal dari segi fungsi, estetika, dan keberlanjutan (Hendrassukma, 2011). Proses perancangan desain masjid mengembangkan konsep utilitas yang ramah lingkungan, seperti pengelolaan energi surya, ventilasi alami, dan sistem pengolahan air (Ramawangsa et al., 2020). Pengembangan desain pembuatan gambar kerja dengan bantuan software seperti AutoCAD.

Hasil akhir dari pengabdian ini adalah desain masjid yang tidak hanya menjadi pusat aktivitas keagamaan tetapi juga menjadi ikon keberlanjutan di Kelurahan Sukamulya Kota Palembang. Dengan mengadopsi konsep ramah lingkungan, diharapkan masjid ini dapat memberikan dampak positif terhadap kualitas lingkungan dan menjadi model pembangunan tempat ibadah yang berkelanjutan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengabdian mengenai desain pembangunan masjid dengan konsep ramah lingkungan di Kelurahan Sukamulya, Kota Palembang menghasilkan beberapa temuan penting yang akan diuraikan sebagai berikut.

Kondisi Eksisting

Lokasi pembangunan masjid berada di kawasan pemukiman padat penduduk di Kelurahan Sukamulya. Area ini memiliki luas 15 meter $\times$ 15 meter dan karakteristik iklim tropis dengan suhu rata-rata 23 - 32°C dan kelembaban tinggi. Kondisi ini menjadi pertimbangan utama dalam menerapkan konsep desain ramah lingkungan yang responsif terhadap iklim setempat.

Perencanaan Kolom (20 $\times$ 20 cm)

Kolom berukuran 20 $\times$ 20 cm dirancang untuk menopang beban utama struktur masjid dengan spesifikasi tulangan atas dan bawah masing-masing menggunakan 2 batang berdiameter 12 mm (2 ϕ 12 mm), serta beugel berupa tulangan geser berdiameter 6 mm dengan jarak 20 cm (6 - 20 cm) pada tumpuan kiri, lapangan, dan tumpuan kanan. Kolom ini difokuskan pada area yang menahan beban signifikan, seperti bagian sudut atau pusat massa bangunan.

KOLOM (20 x 20 cm)			
TYPE	TUMP. KIRI	LAPANGAN	TUMP. KANAN
POTONGAN			
TUL. ATAS	2 ϕ 12 mm	2 ϕ 12 mm	2 ϕ 12 mm
TUL. BAWAH	2 ϕ 12 mm	2 ϕ 12 mm	2 ϕ 12 mm
BEUGEL	ϕ 6 - 20 cm	ϕ 6 - 20 cm	ϕ 6 - 20 cm
TUL. SAMPING			

Gambar 2. Detail Perencanaan Kolom Ukuran 20 $\times$ 20 cm

Perencanaan Kolom (15 $\times$ 15 cm)

Kolom berukuran 15 $\times$ 15 cm digunakan pada area dengan beban lebih ringan dan bagian sekunder struktur untuk efisiensi material dan biaya, dirancang dengan tulangan atas dan bawah masing-masing 2

batang berdiameter 12 mm ($2 \phi 12$ mm), serta beugel berupa tulangan geser berdiameter 6 mm dengan jarak 20 cm ($6 - 20$ cm) pada tumpuan kiri, lapangan, dan tumpuan kanan.

KOLOM (15 x 15 cm)			
TYPE	TUMP. KIRI	LAPANGAN	TUMP. KANAN
POTONGAN			
TUL. ATAS	$2 \phi 12$ mm	$2 \phi 12$ mm	$2 \phi 12$ mm
TUL. BAWAH	$2 \phi 12$ mm	$2 \phi 12$ mm	$2 \phi 12$ mm
BEUGEL	$\phi 6 - 20$ cm	$\phi 6 - 20$ cm	$\phi 6 - 20$ cm
TUL. SAMPING			

Gambar 3. Detail Perencanaan Kolom Ukuran 15×15 cm

Perencanaan Sloof (15×20 cm)

Sloof dirancang untuk menyebarkan beban dari kolom ke pondasi secara merata, memberikan kestabilan tambahan pada struktur, serta mendukung daya tahan terhadap gaya horizontal, dengan spesifikasi tulangan atas dan bawah masing-masing 2 batang berdiameter 12 mm ($2 \phi 12$ mm) serta beugel berupa tulangan geser berdiameter 6 mm dengan jarak 20 cm ($6 - 20$ cm) pada tumpuan kiri, lapangan, dan tumpuan kanan.

SLOOF (15 x 20 cm)			
TYPE	TUMP. KIRI	LAPANGAN	TUMP. KANAN
POTONGAN			
TUL. ATAS	$2 \phi 12$ mm	$2 \phi 12$ mm	$2 \phi 12$ mm
TUL. BAWAH	$2 \phi 12$ mm	$2 \phi 12$ mm	$2 \phi 12$ mm
BEUGEL	$\phi 6 - 20$ cm	$\phi 6 - 20$ cm	$\phi 6 - 20$ cm
TUL. SAMPING			

Gambar 4. Detail Perencanaan Sloof Ukuran 15×20 cm

Perencanaan Ring Balok (15×20 cm)

Ring balok berfungsi mengikat struktur atas, menjaga kestabilan dinding, menahan gaya horizontal, serta memastikan kekakuan struktur bagian atas bangunan, dengan spesifikasi tulangan atas dan bawah masing-masing 2 batang berdiameter 12 mm ($2 \phi 12$ mm) serta beugel berupa tulangan geser berdiameter 6 mm dengan jarak 20 cm ($6 - 20$ cm) pada tumpuan kiri, lapangan, dan tumpuan kanan, mendukung elemen teknik sipil seperti atap dan plafon.

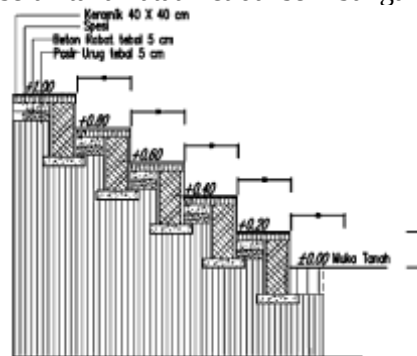
RINGBALOK (15 x 20 cm)			
TYPE	TUMP. KIRI	LAPANGAN	TUMP. KANAN
POTONGAN			
TUL. ATAS	$2 \phi 12$ mm	$2 \phi 12$ mm	$2 \phi 12$ mm
TUL. BAWAH	$2 \phi 12$ mm	$2 \phi 12$ mm	$2 \phi 12$ mm
BEUGEL	$\phi 6 - 20$ cm	$\phi 6 - 20$ cm	$\phi 6 - 20$ cm
TUL. SAMPING			

Gambar 5. Detail Perencanaan Ring Balok Ukuran 15×20 cm

Perencanaan Tangga

Perencanaan tangga pada bangunan masjid di Kelurahan Sukamulya dirancang dengan mengutamakan kenyamanan, keamanan, dan estetika. Tangga ini menggunakan material berkualitas serta disusun dengan lapisan-lapisan yang mendukung kekuatan dan daya tahannya. Lapisan penutup tangga menggunakan keramik berukuran 40×40 cm. Pemilihan keramik ini didasarkan pada keamanan permukaan keramik yang halus namun tidak licin yang dapat memberikan keamanan bagi pengguna. Ukuran keramik yang proporsional dan motif yang serasi dengan interior masjid menambah keindahan visual tangga.

Lapisan perekat (spesi) digunakan sebagai perekat antara beton tangga dan keramik. Spesi dibuat dengan campuran semen dan pasir yang merata, memberikan daya rekat yang kuat sehingga keramik tidak mudah bergeser atau retak. Lapisan beton rabat dengan ketebalan 5 cm diaplikasikan sebagai pondasi tangga. Beton rabat ini berfungsi untuk memberikan kestabilan struktural pada tangga dan mendistribusikan beban tangga secara merata ke elemen di bawahnya. Pada bagian dasar tangga, digunakan pasir urug dengan ketebalan 5 cm. Lapisan pasir ini berfungsi untuk meratakan permukaan dasar sebelum pemasangan beton rabat serta, mengurangi risiko pergeseran tanah atau ketidakseimbangan struktur tangga.



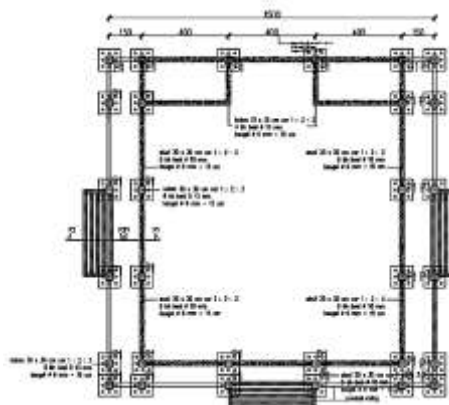
Gambar 6. Detail Perencanaan Tangga

Perencanaan Pondasi Masjid

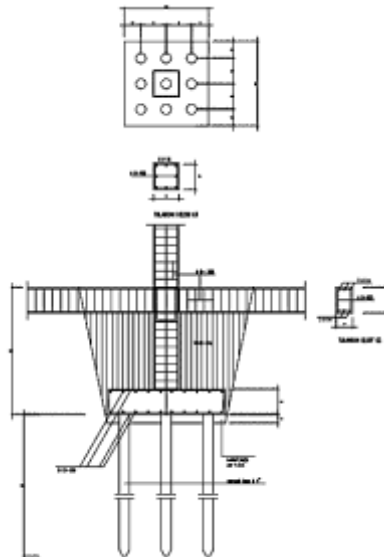
Struktur masjid dirancang menggunakan material dan metode konstruksi yang kokoh, dengan perhitungan teknis untuk memastikan kekuatan dan daya tahan bangunan. Kolom utama memiliki dimensi 30 × 30 cm, menggunakan cor beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3 (1 bagian semen, 2 bagian pasir, 3 bagian kerikil) untuk kekuatan optimal. Tulangan utama menggunakan 8 batang besi dengan diameter 13 mm (8 ϕ 13 mm). Beugel tulangan geser menggunakan besi ϕ 6 mm dengan jarak antar beugel 15 cm (6 - 15 cm).

Sloof utama dirancang dengan dimensi 20 × 30 cm, menggunakan cor beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3. Tulangan utama menggunakan 6 batang besi dengan diameter 10 mm (6 ϕ 10 mm). Beugel besi ϕ 6 mm dengan jarak antar beugel 15 cm (6 - 15 cm). Dimensi kolom berukuran 15 × 15 cm, menggunakan cor beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3. Tulangan utama menggunakan 4 batang besi dengan diameter 10 mm (4 ϕ 10 mm), dan beugel besi ϕ 6 mm dengan jarak antar beugel 15 cm (6 - 15 cm).

Terakhir, sloof tambahan memiliki dimensi 20 × 30 cm, menggunakan cor beton dengan perbandingan 1 : 2 : 3. Tulangan utama berjumlah 6 batang besi dengan diameter 10 mm (6 ϕ 10 mm), dan beugel besi ϕ 6 mm dengan jarak antar beugel 15 cm (6 - 15 cm).

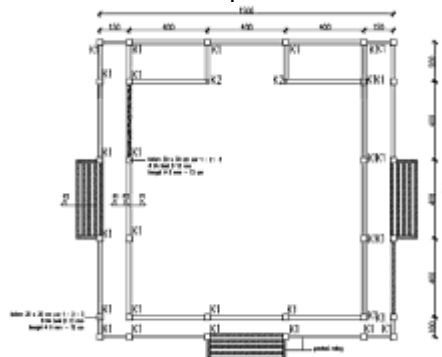


Gambar 7. Rencana Pondasi Masjid



Gambar 8. Detail Rencana Pondasi Masjid

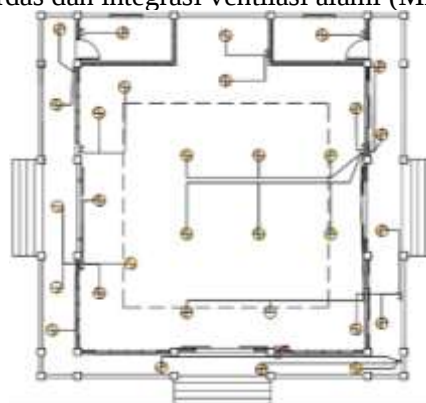
Untuk mendukung struktur sloof dan kolom, digunakan pondasi rollag yang memberikan kestabilan tambahan pada bangunan (Yunus et al., 2024). Pondasi ini dirancang untuk menyebarkan beban secara merata ke tanah, mencegah penurunan atau kerusakan pada struktur utama.



Gambar 9. Rencana Kolom dan Pondasi Masjid

Ruang Elektrikal Masjid

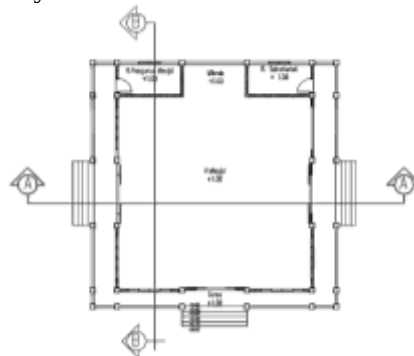
Dalam rangka mendukung pembangunan berkelanjutan dan efisiensi energi, perencanaan ruang elektrikal masjid di Kelurahan Sukamulya menerapkan konsep ramah lingkungan. Konsep ini tidak hanya bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi kelistrikan masjid, tetapi juga mengurangi dampak lingkungan melalui pengelolaan energi yang cerdas dan integrasi ventilasi alami (Mintorogo, 2000).



Gambar 10. Detail Ruang Elektrikal Masjid

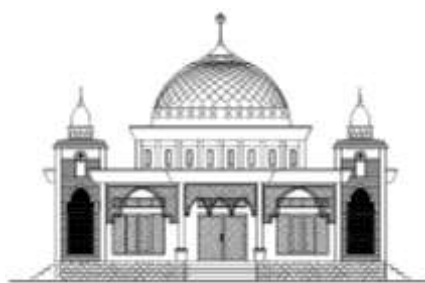
Implementasi Konsep Ramah Lingkungan

Desain masjid ini mengadopsi beberapa prinsip teknik sipil ramah lingkungan untuk menciptakan bangunan yang efisien energi dan mendukung kenyamanan pengguna. Salah satu prinsip utama yang diterapkan adalah optimalisasi pencahayaan alami.

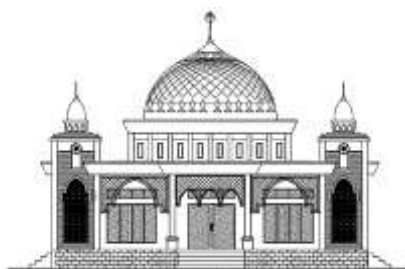


Gambar 11. Denah Masjid

Masjid dirancang dengan jendela dan bukaan lebar yang dilengkapi material kaca low-e. Material ini memungkinkan cahaya alami masuk secara maksimal ke dalam ruangan, sekaligus meminimalkan efek panas dari sinar matahari. Dengan cara ini, kebutuhan akan pencahayaan buatan pada siang hari dapat berkurang secara signifikan (Nugroho, 2019). *Skylight* dipasang pada bagian kubah utama masjid untuk mendistribusikan cahaya alami secara merata ke ruang shalat. Elemen ini tidak hanya memberikan pencahayaan yang cukup, tetapi juga menciptakan suasana spiritual yang lebih hangat dan khushyuk bagi para jamaah.



Gambar 12. Tampak Depan Masjid



Gambar 13. Tampak Samping Kiri Masjid

V. KESIMPULAN

Desain masjid dengan konsep ramah lingkungan di Kelurahan Sukamulya telah berhasil mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan dengan kebutuhan religius masyarakat. Penerapan teknologi hijau seperti panel surya, penggunaan material bangunan yang efisien energi, serta desain yang mengoptimalkan sirkulasi udara alami dan pencahayaan alami, menjadikan masjid ini tidak hanya sebagai tempat ibadah, tetapi juga sebagai contoh nyata penerapan konsep ramah lingkungan dalam pembangunan infrastruktur keagamaan. Penerapan desain ramah lingkungan ini diharapkan dapat memberikan dampak positif yang signifikan, baik dari sisi ekologis, sosial, maupun ekonomi. Secara ekologis, penggunaan sumber energi terbarukan dan pengurangan konsumsi energi listrik akan berkontribusi pada pengurangan

jejak karbon. Dari sisi sosial, desain ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya keberlanjutan dan pengelolaan sumber daya alam secara bijaksana (Ishak, 2013). Secara ekonomi, meskipun memerlukan investasi awal yang lebih tinggi, penghematan biaya operasional dan pemeliharaan dalam jangka panjang akan lebih menguntungkan. Secara keseluruhan, masjid dengan konsep ramah lingkungan ini tidak hanya memenuhi fungsi spiritual dan sosialnya, tetapi juga mendukung upaya pelestarian lingkungan dan menciptakan dampak positif bagi masyarakat di Kelurahan Sukamulya. Dengan demikian, desain masjid ini menjadi contoh bagi pembangunan infrastruktur keagamaan yang bertanggung jawab terhadap kelestarian alam dan keberlanjutan masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafat, A., Ely, M., Hendry, H., & Sri, A. (2023). *Kepemimpinan Adaptif dan Responsif Panduan Praktis untuk Memimpin dalam Era Perubahan*.
- Batubara, R. (2002). Pemanfaatan bambu di Indonesia. *Program Ilmu Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara*.
- Hendrassukma, D. (2011). Material Ramah Lingkungan untuk Interior Rumah Tinggal. *Humaniora*, 2(1), 704–713.
- Herawati, S., Dadang, S., Ely, M., & Anang Sugeng, C. (2023). *Pengurangan Risiko Bencana*.
- Ishak, M. F. (2013). Aplikasi Penghawaan Alami Pada Bangunan Beriklim Tropis. *Radial*, 1(1), 297574.
- Karuniastuti, N. (2015). Bangunan ramah lingkungan. *Swara Patra: Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 5(1).
- Maslucha, L., Putrie, Y. E., Handryant, A. N., & Rahmah, S. (2020). Pendidikan arsitektur dan edukasi tentang bambu sebagai material ramah lingkungan. *The Indonesian Green Technology Journal*, 9(1), 14–24.
- Mintorogo, D. S. (2000). Strategi aplikasi sel surya (photovoltaic cells) pada Perumahan dan bangunan komersial. *Dimensi: Journal of Architecture and Built Environment*, 28(2).
- Mulyati, E., & Ramadan, A. (2022). PERENCANAAN JALAN DESA L SIDOHARJO. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(01), 28–33.
- Nugroho, A. M. (2019). *Rekayasa Ventilasi Alami untuk Penyejukan Bangunan*. Universitas Brawijaya Press.
- Prianto, K. (2016). Manajemen Proyek Dalam Pembangunan Berwawasan Lingkungan Berkelanjutan (Studi Pembangunan Masjid Kampus II FIP Universitas Negeri Malang). *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 2(1), 6–15.
- Ramawangsa, P. A., Prihatiningrum, A., & Mase, L. Z. (2020). Pemanfaatan Bahan Ramah Lingkungan untuk Desain Penghijauan Vertikal sebagai Upaya Menciptakan Kenyamanan Termal. *JCES (Journal of Character Education Society)*, 3(1), 145–152.
- Simbolon, H., & Nasution, I. N. (2017). Desain rumah tinggal yang ramah lingkungan untuk iklim tropis. *Jurnal Education Building*, 3(1), 46–59.
- Syahriyah, D. R. (2017). Penerapan Aspek Green Material Pada Kriteria Bangunan Rumah Lingkungan Di Indonesia. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 6(2), 100–105.
- Yunus, A. I., Ulfiyati, Y., Mulyati, E., Priana, S. E., Roring, H. S. D., Junaed, I. W. R., Yuliana, A., Zayu, W. P., Ghozali, Z., Stighfarrinata, R., & others. (2024). *Manajemen Proyek*. CV. Gita Lentera.