

# **Tradisi Ke Integrasi: Refleksi Desain Arsitektur Masjid Kontemporer Sebagai Model Keberlanjutan Multi Dimensi**

Bramasta Putra Redyantanu, Stephanus Wirawan Dharmatanna, Elvina  
Shanggrama Wijaya

## **Pendahuluan**

### **Warisan Tradisi dalam Arsitektur Masjid**

Arsitektur masjid di Indonesia mencerminkan kekayaan tradisi yang beragam, dipengaruhi oleh budaya lokal, material yang tersedia, serta perkembangan sejarah dan agama. Masjid-masjid tradisional seperti Masjid Agung Demak dan Masjid Menara Kudus di Jawa Tengah mengadopsi atap bersusun tiga yang melambangkan tingkat spiritualitas Islam sekaligus mencerminkan budaya Jawa (Fauziah et al., 2025; Nikmah, 2022). Desain ini menunjukkan kesadaran ekologis dengan menggunakan kayu sebagai material utama dan menerapkan sistem ventilasi alami yang sesuai untuk iklim tropis Indonesia. Tidak hanya itu, elemen-elemen tradisional seperti saka guru, mihrab dengan ukiran khas, serta serambi dan pendopo sebagai ruang transisi menjadi bagian penting dari identitas arsitektur masjid tradisional Nusantara (Savitri & Sumardiyanto, 2021). Contoh lainnya adalah Masjid Bayan Beleq di Lombok, yang mengintegrasikan seni arsitektur lokal melalui penggunaan bambu dan kayu serta ornamen sederhana yang mencerminkan harmoni antara manusia dan lingkungan (Hariawan, 2020). Sementara itu, beberapa masjid tradisional juga menunjukkan pengaruh kolonial, seperti Masjid Raya Medan yang menggabungkan elemen arsitektur Mughal dan Eropa (A.Hildayanti & Wasilah, 2023).

Perjalanan arsitektur masjid di Indonesia mencerminkan interaksi dinamis antara tradisi lokal dan pengaruh eksternal. Perjalanan ini dimulai dari arsitektur berbasis tradisi, yang kemudian beradaptasi dengan elemen-elemen baru seperti kubah, hingga inovasi desain kontemporer yang lebih responsif terhadap konteks lokal dan tantangan keberlanjutan di era modern (Satriabhawana, 2024). Masjid-masjid ini memiliki peran penting

tidak hanya sebagai tempat ibadah, tetapi juga sebagai simbol kebudayaan, identitas, dan perwujudan arsitektur yang kaya. Inovasi ini mencakup desain yang lebih adaptif terhadap tantangan modern, seperti penggunaan material lokal serta penerapan pola geometris dan ukiran kayu yang memperindah dan mempertahankan filosofi religius (Bakri, 2018; Nikmah, 2022). Dengan perjalanan ini, arsitektur masjid Indonesia menunjukkan perkembangan menuju model desain keberlanjutan multi-dimensi yang mencakup aspek lingkungan, budaya, sosial, dan ekonomi. Gambar 1 menunjukkan beberapa masjid dalam beragam tradisi di Indonesia.



Gambar 1 Masjid Indonesia dengan beragam tradisi (Sumber: Wikipedia)

### **Dari Kubah ke Kontemporer**

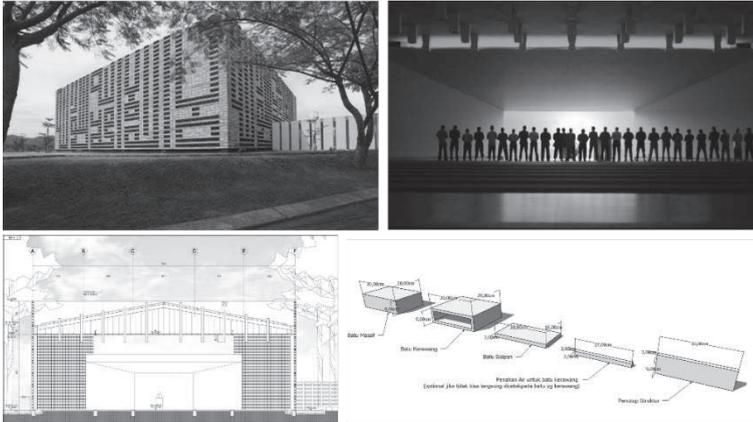
Perkembangan kubah dalam arsitektur masjid di Indonesia dipengaruhi oleh budaya Islam Timur Tengah, Eropa, dan tradisi lokal. Awalnya, masjid di Nusantara mengadopsi atap tumpang bersusun yang dipengaruhi tradisi Cina dan India. Kubah mulai digunakan setelah interaksi dengan budaya Timur Tengah dan Eropa, terutama pada era kolonial, menjadi simbol kebesaran Islam di abad ke-19 hingga awal abad ke-20 (Gafur, 2016; Husni, 2017; Kurniawana & Kusumawardhani, 2012). Di Pulau Jawa, adopsi kubah berlangsung lebih lambat karena kuatnya tradisi lokal yang diwariskan Wali Songo, namun akhirnya mengintegrasikan budaya baru dengan tradisi lama (Malik et al., 2024; Wirakusumah et al., 2021).

Dengan kemajuan teknologi, desain kubah semakin beragam, seperti bentuk geodesik futuristik, serta menggunakan material ringan seperti aluminium dan fiber untuk efisiensi (A.Hildayanti & Wasilah, 2023; Barliana, 2008). Meski demikian, kritik muncul karena kurangnya adaptasi terhadap iklim tropis, sehingga banyak masjid modern menghilangkan kubah, seperti Masjid Al-Irsyad di Bandung yang mengutamakan efisiensi energi melalui desain minimalis (Andiyan & Firmansyah, 2022; Azza & Anisa, 2019; Maulidin & Nurliansyah, 2023).

Berdasarkan data dari Biro Pusat Statistik dan database masjid di Pulau Jawa hingga tahun 2020, terdapat banyak masjid bergaya modern kontemporer tanpa kubah, tercatat Di DKI Jakarta lebih dari 50 masjid, di Jawa Barat sekitar 100 masjid, di DIY sekitar 20 masjid, di Jawa Timur lebih dari 50 masjid, dan di Jawa Tengah sekitar 30 masjid (Rohmah et al., 2025). Pendekatan ini mempertahankan esensi spiritual dan simbolik meskipun tanpa kubah, dengan desain yang lebih adaptif, efisien, dan berkelanjutan. Transformasi arsitektur masjid Indonesia mengintegrasikan elemen tradisional dan teknologi modern, menciptakan ruang yang tidak hanya estetis, tetapi juga berfungsi sebagai pusat sosial yang inklusif dan ramah lingkungan (Fuadah & Arzaqina, 2025; Retnoasih & Firmandhani, 2017). Dengan demikian, masjid-masjid ini tidak hanya menjadi simbol keagamaan, tetapi juga solusi kontekstual untuk kebutuhan masyarakat modern. Gambar 2 menunjukkan masjid modern tanpa dominasi kubah, namun dengan pertimbangan kontemporalitas dan efisiensi materialitas konstruksi.

Arsitektur masjid kontemporer di Indonesia menghadapi berbagai tantangan terkait energi, iklim, fungsi, dan keberlanjutan. Banyak masjid modern bergantung pada sistem pencahayaan dan pendinginan buatan dengan konsumsi listrik tinggi, menciptakan jejak karbon signifikan. Solusi desain pasif seperti ventilasi dan pencahayaan alami belum diterapkan secara luas (Azmi et al., 2021; Lukman et al., 2024). Penerapan teknologi ramah lingkungan, seperti panel surya dan sistem pengelolaan air hujan, masih terbatas. Dari aspek iklim, kenyamanan termal menjadi tantangan utama, terutama di iklim tropis yang panas dan lembap (Satriabhawana, 2024). Pendekatan adaptif seperti arsitektur pasif, material ramah lingkungan seperti bambu dan kayu, serta kesadaran ekologis dapat

membantu mengatasi tantangan ini. Namun, implementasi sering terkendala oleh biaya dan minimnya kesadaran.



Gambar 2 Era Masjid modern di Indonesia (Sumber <https://www.archdaily.com/87587>)

### Tantangan dan Potensi Keberlanjutan

Masjid modern tidak hanya berfungsi sebagai tempat ibadah tetapi juga sebagai pusat sosial, pendidikan, budaya, dan ekonomi. Dengan desain adaptif, masjid dapat mengakomodasi berbagai kebutuhan masyarakat modern, misalnya melalui ruang serbaguna dan taman hijau (Adriani et al., 2022; Hariyah, 2016). Keberlanjutan mencakup dimensi lingkungan, budaya, sosial, dan ekonomi, termasuk efisiensi energi, identitas lokal, dan solidaritas masyarakat. Rancangan masjid yang inklusif dan berkelanjutan dapat memenuhi kebutuhan spiritual serta mendukung kesejahteraan komunitas, sekaligus menjadi model arsitektur global yang harmonis antara tradisi, inovasi, dan keberlanjutan. Studi ini bertujuan mengeksplorasi potensi keberlanjutan masjid sebagai representasi desain kontekstual dan multi-dimensi untuk masa depan.

### Keberlanjutan melalui integrasi multi dimensi

Istilah *sustainable development* atau dalam bahasa Indonesia, pembangunan yang berkelanjutan, pertama kali dicetuskan pada laporan World Commission on Environment and Development (WCED) di Perserikatan Bangsa-Bangsa pada tahun 1987, dengan definisi

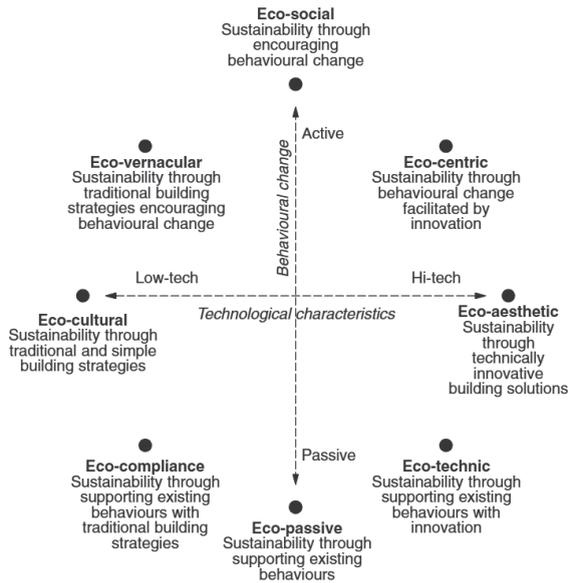
pembangunan tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk mencukupi kebutuhannya (Brundtland, 1987). Laporan ini menyepakati tiga pilar utama untuk suksesnya pembangunan berkelanjutan, yakni ekonomi dengan kebijakan terkaitnya, sosial yang memberikan keadilan dan kualitas hidup yang layak bagi semua, lingkungan yang mencegah pencemaran melalui manajemen mutu lingkungan. **Budaya** sebagai pilar keempat, khususnya untuk negara berkembang, menekankan arsitektur yang bertanggung jawab secara ekologis serta relevan dengan masyarakat (Steele, 1997). Pendekatan ini mengintegrasikan metode lokal dengan teknologi modern, penggunaan material berkelanjutan, dan efisiensi energi, serta mendorong kebijakan perencanaan kota untuk membangun lingkungan binaan yang adil, ekologis, dan kaya budaya.

Paola Sassi mengidentifikasi enam elemen utama pembangunan berkelanjutan: tata guna lahan, energi, air, material terbarukan, kesehatan dan kesejahteraan pengguna, serta komunitas (Sassi, 2006). Penekanannya adalah bahwa keberlanjutan sosial tidak hanya berorientasi pada keadilan, tetapi juga melibatkan peran aktif komunitas sebagai katalisator keberlanjutan untuk menciptakan ruang yang berfungsi ekologis dan memiliki kesinambungan sosial jangka panjang. Berbagai pandangan menegaskan bahwa arsitektur dapat menjadi katalisator integrasi lintas disiplin dalam desain lingkungan binaan. Pendekatan keberlanjutan dalam desain arsitektur, seperti arsitektur ekologi, memprioritaskan harmoni antara lingkungan binaan dan alami guna meminimalkan dampak terhadap ekosistem (Frick & Suskiyatno, 2007). Strategi ruang multifungsi yang fleksibel dan adaptif juga mendukung efisiensi penggunaan lahan serta pengurangan intervensi terhadap lingkungan alami.

Arsitektur bioklimatik memaksimalkan pengkondisian alami bangunan melalui desain pasif yang memanfaatkan potensi iklim setempat untuk menciptakan lingkungan hemat energi hingga menghasilkan energi mandiri. Pendekatan ini melindungi pengguna dari paparan iklim sekaligus merespons iklim mikro untuk efisiensi energi. Ventilasi dan pencahayaan alami, misalnya, mampu mengurangi konsumsi energi hingga 30–40% dibandingkan bangunan konvensional (Nkini et al., 2023).

Lebih jauh, strategi berbasis iklim yang terintegrasi dengan teknologi inovatif mendukung prinsip keberlanjutan dengan respons adaptif terhadap iklim lokal, efisiensi energi, dan ruang multifungsi, memperkuat desain holistik yang bertanggung jawab secara ekologis.

### Refleksi Perancangan Arsitektur sebagai Bentuk Integrasi Multi Dimensi



Gambar 3 Integrasi multi bidang dalam konsep keberlanjutan (Grover et al., 2019)

Refleksi perancangan merupakan pendekatan kritis dalam desain arsitektur yang memungkinkan evaluasi kesinambungan antara keputusan desain dengan konsep awal, termasuk prinsip keberlanjutan. Dalam konteks arsitektur berkelanjutan, refleksi mencakup kesadaran diri, kesadaran lingkungan, kesadaran material, strategi desain, dan refleksi desain (Sjarif, 2021). Refleksi membantu arsitek memahami dampak desain terhadap lingkungan dan masyarakat, sehingga mendorong inovasi dan respons yang lebih berkualitas terhadap konteks sekitar. Perspektif refleksi ini dapat berasal dari arsitek, tim desain, atau komunitas pengguna yang terlibat dalam lingkungan binaan (Grover et al., 2019). Lebih lanjut, pengembangannya mencakup kerangka kerja yang mendukung integrasi multi-disiplin dalam mendukung keberlanjutan

pada tahap konseptual perancangan, seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.

Refleksi terhadap hasil desain lingkungan binaan dapat dilakukan berdasarkan aspek-aspek yang ditunjukkan pada gambar y, sehingga konsep pembangunan berkelanjutan yang diusung dapat diurai penerapannya dari masing-masing indikator. Pendekatan ini mencakup dua sumbu utama: sumbu horizontal (x) yang merepresentasikan karakteristik teknologi dalam desain, dan sumbu vertikal (y) yang menggambarkan perubahan perilaku pengguna, baik secara aktif maupun pasif, termasuk dukungan terhadap kebiasaan lama pengguna. Strategi low-tech seperti ventilasi alami (Eco-vernacular Sustainability) berperan dalam mendukung keberlanjutan pada bangunan tradisional, sementara pendekatan hi-tech seperti fasad parametrik mendukung kategori Eco-technics Sustainability pada bangunan modern. Kombinasi ini menunjukkan fleksibilitas pendekatan keberlanjutan sesuai dengan kebutuhan kontekstual.

Refleksi desain juga diterapkan pada bangunan religius seperti Masjid. Pendekatan refleksi ini dilakukan melalui pemanfaatan teknologi, pengukuran lapangan, dan simulasi komputer untuk menganalisis serta meningkatkan performa bangunan. Salah satu penerapannya adalah evaluasi kualitas termal pada desain Masjid dan lingkungannya, yang dapat dicapai melalui perencanaan aliran udara dengan mempertimbangkan keberadaan atrium serta penerapan prinsip *stack effect* (Novita et al., 2023; Yüksel et al., 2020).

Banyak studi tentang keberlanjutan dalam arsitektur masih menitikberatkan pada satu aspek, sehingga kurang mencerminkan kompleksitas multidimensional keberlanjutan. Pendekatan yang lebih komprehensif diperlukan, memandang keberlanjutan sebagai sistem yang saling berkaitan, dengan metode riset berbasis refleksi desain untuk mengurai hubungan antar bidang secara holistik. Dalam konteks evolusi desain masjid di Indonesia, transformasi dari tipologi tradisional menuju konsep yang lebih integratif mencerminkan respons terhadap prinsip keberlanjutan. Desain masjid yang inovatif dan sesuai konteks modern mendukung tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya

tujuan 11 tentang kota dan komunitas berkelanjutan, dengan menghadirkan ruang inklusif, aman, dan berdaya tahan.

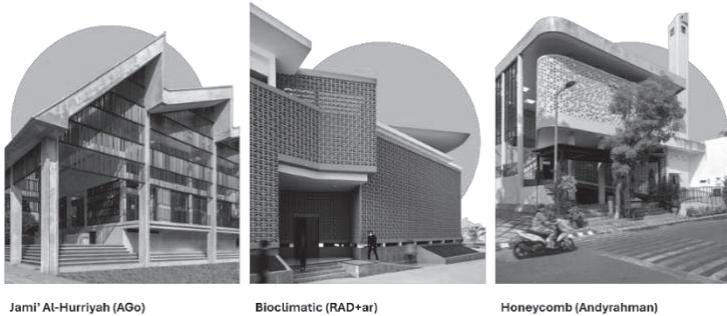
### Metode Kajian dan Konteks Studi

Metode riset kualitatif memungkinkan peneliti untuk menggali pemahaman mendalam terhadap konteks, gagasan, dan dinamika sosial-budaya dalam sebuah fenomena (Groat & Wang, 2013). Dalam penelitian desain arsitektur, metode ini sering digunakan untuk menganalisis hubungan antara ruang, fungsi, dan konsep yang mendasari karya arsitektural (Lucas, 2016). Studi ini dapat mencakup observasi literatur, serta analisis dokumen rancangan yang terfokus pada aspek seperti keberlanjutan (Sassi, 2006) dan dimensi multidisipliner. Riset ini dilakukan dalam pendekatan riset tentang desain (Verbeke, 2013), untuk merefleksikan gagasan teoritis yang dapat dibangun dari desain sebagai pengetahuan baru.

Sebagai refleksi dari gagasan keberlanjutan multi dimensi, masjid kontemporer dapat menjadi representasi integrasi teknologi, budaya, dan efisiensi lingkungan. Kriteria tersebut didemonstrasikan oleh tiga karya yang relevan mencakup Masjid Jami Al-Hurriyah oleh AGO Architects (*Masjid Jami' Al-Hurriyah / AGO Architects*, 2022), Masjid Bioklimatik di Pamulang oleh RAD+ar (*Bioclimatic Community Mosque of Pamulang / RAD+ar (Research Artistic Design + Architecture) | ArchDaily*, n.d.), dan Masjid Honeycomb oleh Andy Rahman (*Honeycomb Mosque / Andyrahman Architect*, 2020). Masjid Jami Al-Hurriyah menekankan hubungan harmonis antara arsitektur dan lingkungan, sementara Masjid Bioklimatik memanfaatkan konsep bioklimatik untuk penghematan energi. Di sisi lain, Masjid Honeycomb menonjolkan penggunaan pola geometris untuk mendorong ventilasi alami sekaligus memberikan estetika unik.

Melalui analisis terhadap tiga masjid ini, terlihat bagaimana setiap desain menginterpretasikan keberlanjutan dengan pendekatan unik. Masjid-masjid ini tidak hanya menanggapi kebutuhan fungsional, tetapi juga mengeksplorasi keberlanjutan melalui dimensi tradisi lokalitas (Bunga Pasadena Ineru et al., 2024), sosial, estetika, dan ekologis. Ketiga karya ini menegaskan pentingnya inovasi dan sensitivitas terhadap konteks lokal (A.Hildayanti & Wasilah, 2023) dalam mengembangkan desain arsitektur

yang berkelanjutan. Analisis dilakukan dengan merefleksikan gagasan keberlanjutan berbagai aspek, melalui demonstrasinya pada dokumen dan narasi perancangan dalam data publikasi. Gambar 4 menunjukkan tiga masjid yang menjadi objek studi kasus dari kajian ini.



Gambar 4 Masjid kontemporer Indonesia oleh arsitek muda (Sumber : <https://www.archdaily.com/99097>; <https://www.archdaily.com/945843>; <https://www.archdaily.com/941347>)

## Hasil Kajian

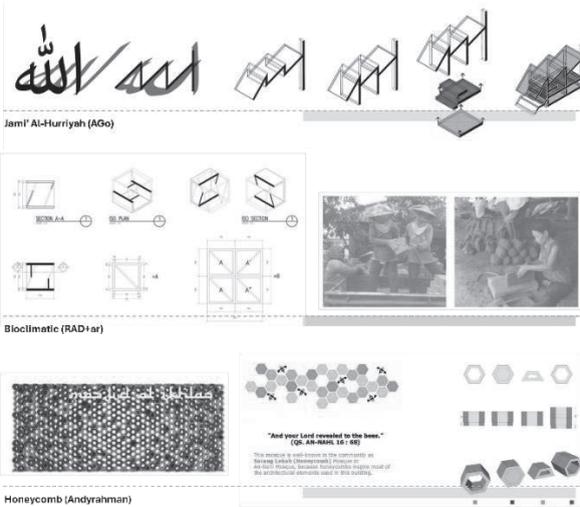
### Keberlanjutan Teknologi

Filosofi desain masjid-masjid kontemporer sering berakar pada nilai-nilai inti Islam seperti keterbukaan, keharmonisan, dan keseimbangan antara manusia, lingkungan, dan Tuhan. Nilai-nilai ini diwujudkan dalam bentuk arsitektur yang menciptakan pengalaman spiritual mendalam. Masjid Jami Al-Hurriyah, misalnya, mengintegrasikan filosofi keterbukaan dan harmoni melalui desain ruang yang memaksimalkan hubungan dengan alam sekitarnya. Dengan inovasi berbasis komputasi, arsitek mampu mengembangkan pola geometri kompleks, seperti pada Masjid Honeycomb, yang menggabungkan ventilasi alami dengan estetika melalui teknologi parametrik untuk efisiensi energi dan respons terhadap lingkungan.

Komputasi memainkan peran signifikan dalam menerjemahkan aspek simbolik ke dalam bentuk arsitektural. Pada Masjid Bioklimatik, teknik parametrik digunakan untuk merancang fasad adaptif terhadap iklim tropis, yang meningkatkan pencahayaan alami dan penghawaan silang.

Pendekatan ini didukung oleh filosofi Islam tentang keseimbangan alam, menghasilkan desain yang estetis sekaligus fungsional. Teknologi digital juga memungkinkan eksplorasi materialitas efisien yang tetap mempertahankan simbolisme, seperti pada Masjid Honeycomb yang memadukan bahan lokal dengan pola geometris kompleks berbasis algoritma.

Masjid-masjid ini menunjukkan bagaimana konsep filosofis agama dapat diperkuat melalui komputasi untuk menciptakan solusi desain yang responsif terhadap alam dan efisiensi energi. Kolaborasi antara nilai-nilai religius dan eksplorasi teknologi menghasilkan inovasi desain arsitektural yang tidak hanya berfungsi secara estetis tetapi juga mendukung keberlanjutan global. Perpaduan ini mencerminkan upaya masjid kontemporer untuk menjaga identitas lokal sekaligus memenuhi tuntutan masa depan. Gambar 5 menunjukkan bagaimana ide yang menggabungkan nilai filosofi agama dan lokalitas menjadi inovasi bentuk dalam desain.



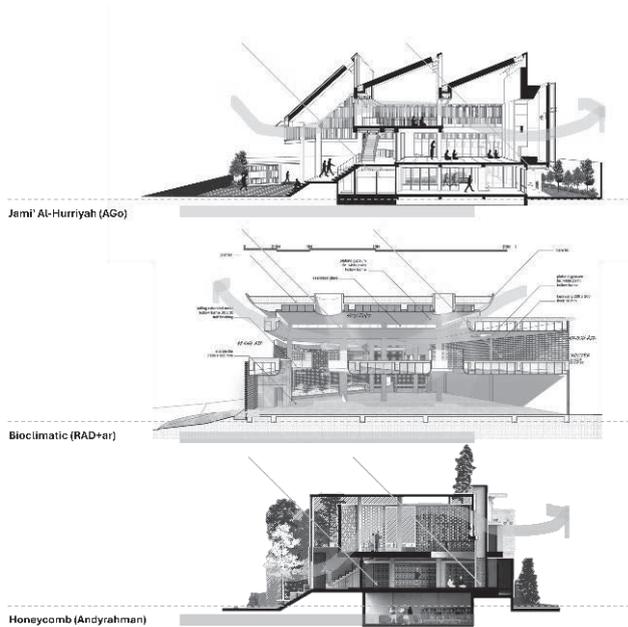
Gambar 5 Inovasi filosofis pada bentuk kontekstual (diolah dari data Archdaily)

## **Keberlanjutan Ekologi**

Keberlanjutan ekologis dalam desain Masjid Jami Al-Hurriyah terlihat dari penggunaan lanskap alami, desain terbuka yang memaksimalkan ventilasi serta pencahayaan alami, dan material lokal ramah lingkungan. Pendekatan ini tidak hanya menekan konsumsi energi, tetapi juga memperkuat hubungan bangunan dengan konteks ekologisnya. Sementara itu, Masjid Bioklimatik Pamulang memanfaatkan strategi desain bioklimatik seperti insulasi termal, material reflektif, dan bukaan optimal untuk mengurangi panas, meningkatkan penghawaan alami, serta memanfaatkan vegetasi sebagai elemen pasif yang meningkatkan kualitas udara.

Masjid Honeycomb menunjukkan keberlanjutan melalui konfigurasi geometris inovatif, yakni pola sarang lebah yang berfungsi sebagai ventilasi alami sekaligus elemen estetis. Penggunaan bahan lokal yang mudah didaur ulang dan bentuk modular mendukung prinsip keberlanjutan dengan efisiensi tinggi dalam konstruksi dan perawatan. Ketiga masjid ini mengintegrasikan desain arsitektural yang responsif terhadap iklim tropis dan sumber daya lokal, sambil menjaga harmoni dengan lingkungan sekitar.

Secara keseluruhan, penerapan keberlanjutan ekologis di ketiga masjid ini menunjukkan bagaimana desain arsitektur dapat menjadi solusi terhadap tantangan lingkungan global. Strategi seperti ventilasi alami, pencahayaan pasif, dan penggunaan material lokal mencerminkan perpaduan nilai religius, efisiensi, dan keberlanjutan. Masjid-masjid ini tidak hanya berfungsi sebagai ruang ibadah, tetapi juga sebagai model bangunan berkelanjutan yang relevan dengan konteks modern. Gambar 6 menunjukkan tiap desain dirancang dalam konfigurasi yang mengutamakan pencahayaan dan penghawaan alami.



Gambar 6 Pencahayaan penghawaan alami sebagai keutamaan (diolah dari data Archdaily)

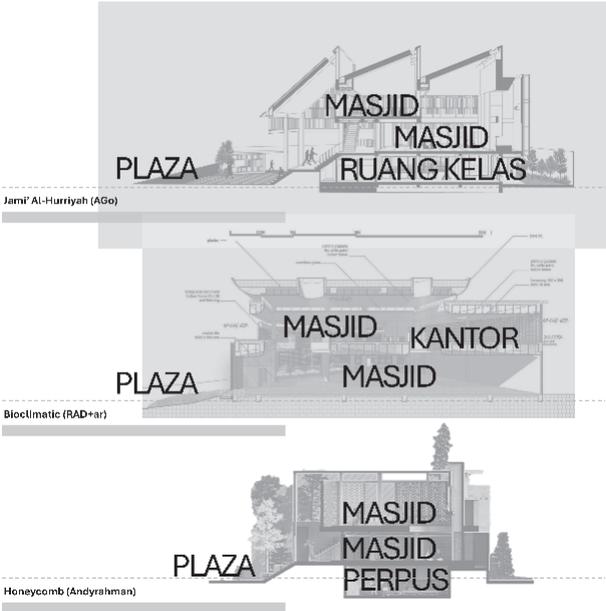
### Keberlanjutan Sosial Budaya

Masjid memiliki peran penting yang melebihi fungsi sebagai tempat ibadah, menjadi pusat aktivitas komunitas untuk pendidikan, pemberdayaan masyarakat, dan pengembangan keterampilan. Sebagai contoh, Masjid Bioklimatik di Pamulang menyediakan ruang multifungsi untuk kegiatan pendidikan dan sosial, memperkuat rasa kebersamaan dan solidaritas dalam masyarakat. Hal ini menjadikan masjid sebagai pusat integrasi sosial yang relevan dengan kebutuhan komunitas modern.

Selain itu, masjid berkontribusi pada keberlanjutan budaya melalui pelestarian nilai-nilai lokal dan identitas komunitas. Masjid Jami Al-Hurriyah, misalnya, mengintegrasikan desain yang mencerminkan nilai-nilai budaya lokal dan mendukung kegiatan seni, budaya, serta diskusi komunitas. Upaya ini membantu melestarikan warisan budaya ke generasi mendatang, menjadikan masjid ruang yang relevan dalam berbagai konteks sosial budaya.

Keberlanjutan sosial juga dicapai melalui dukungan terhadap pemberdayaan ekonomi lokal. Masjid Honeycomb, misalnya, menggunakan material lokal yang memberdayakan pemasok dan pekerja setempat, menciptakan dampak ekonomi yang meluas. Selain itu, masjid dapat menjadi tempat kegiatan seperti pasar amal, pelatihan keterampilan, atau lokakarya, yang mendukung pertumbuhan ekonomi komunitas sekitar.

Dengan inklusivitas sebagai fokus, masjid juga menyediakan fasilitas yang dapat diakses oleh semua lapisan masyarakat tanpa memandang latar belakang. Area komunitas di Masjid Bioklimatik dirancang untuk mendukung berbagai kegiatan, termasuk pendidikan dan diskusi lintas agama, mencerminkan komitmen terhadap keberagaman dan kohesi sosial. Secara keseluruhan, masjid sebagai ruang multifungsi menunjukkan bagaimana arsitektur dapat menjawab kebutuhan masyarakat modern sekaligus mendukung nilai-nilai spiritual, budaya, dan sosial. Gambar 7 menunjukkan bagaimana tiga karya mengelaborasi fungsi di luar peribadatan untuk meredefinisi fungsi arsitektur masjid.



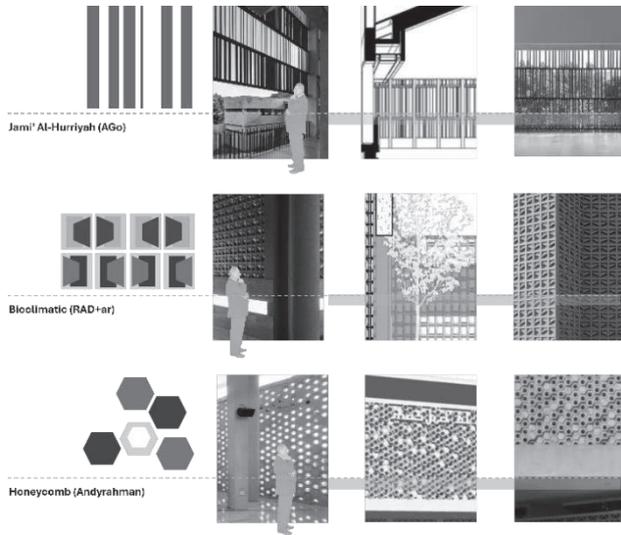
Gambar 7 Multi program berbasis komunitas dan pembelajaran (diolah dari data Archdaily)

## **Keberlanjutan Ekonomi**

Keberlanjutan ekonomi dalam arsitektur masjid modern tercermin melalui pemilihan material lokal yang efisien dan terjangkau, seperti pada Masjid Honeycomb yang menggunakan batu bata untuk mengurangi biaya konstruksi serta mendukung ekonomi lokal. Material yang mudah didapat di sekitar lokasi proyek tidak hanya mengurangi biaya transportasi, tetapi juga memperkuat hubungan ekonomi dengan komunitas setempat. Efisiensi ini memastikan kualitas estetika dan fungsionalitas tetap terjaga tanpa meningkatkan biaya.

Teknik konstruksi inovatif juga berkontribusi pada keberlanjutan ekonomi. Masjid Bioklimatik memanfaatkan konstruksi modular untuk mempercepat proses pembangunan, mengurangi limbah material, dan menekan biaya tambahan akibat inefisiensi. Pendekatan modular ini memungkinkan fleksibilitas untuk renovasi atau ekspansi di masa depan tanpa menghasilkan pemborosan besar. Efisiensi energi juga menjadi elemen penting, seperti pada Masjid Jami Al-Hurriyah yang mengoptimalkan ventilasi dan pencahayaan alami guna menekan biaya operasional.

Penggunaan teknologi pasif semakin memperkuat efisiensi ekonomi, seperti pola sarang lebah pada Masjid Honeycomb yang memaksimalkan ventilasi alami dan mengurangi panas matahari. Strategi ini mengurangi ketergantungan pada pendingin udara, sehingga menekan biaya listrik dan menciptakan lingkungan yang nyaman. Secara keseluruhan, desain masjid-masjid ini membuktikan bahwa keberlanjutan dapat dirancang untuk memberikan manfaat ekonomi jangka panjang, mendukung kebutuhan komunitas, dan tetap relevan dalam konteks modern. Gambar 8 menunjukkan bagaimana materialitas dan konstruksinya menjadi potensi untuk keberlanjutan arsitektur dari dimensi ekonomi.



Gambar 8 Materialitas dan modul dalam perspektif biaya (diolah dari data Archdaily)

## Diskusi

### Inovasi melalui transformasi (filosofi desain)

Transformasi desain yang melampaui tipologi masjid konvensional terlihat jelas dalam tiga karya ini. Masjid Jami Al-Hurriyah oleh AGO Architects mengusung pendekatan desain yang menyelaraskan simbolisme Islam dengan elemen-elemen alam. Struktur bangunan yang terbuka dan interaksi dengan lanskap sekitarnya mencerminkan filosofi keterbukaan dan harmoni. Di sisi lain, Masjid Honeycomb oleh Andy Rahman menggabungkan pola geometri sarang lebah untuk menginterpretasikan keberagaman umat sekaligus berfungsi sebagai elemen ventilasi alami. Sementara itu, Masjid Bioklimatik di Pamulang menghadirkan konsep bioklimatik yang tidak hanya memaksimalkan efisiensi energi tetapi juga menciptakan ruang spiritual yang menyatu dengan lingkungan.

Ketiga masjid ini mencerminkan inovasi desain yang tidak hanya estetis tetapi juga fungsional. Mereka melepaskan diri dari tipologi umum dengan fokus pada integrasi nilai-nilai filosofis keagamaan dengan kepekaan terhadap lingkungan. Kemungkinan bentuk yang responsif

terhadap alam, seperti orientasi bangunan terhadap angin dan cahaya, menjadi bagian integral dari inovasi ini. Dengan demikian, karya-karya ini tidak hanya menawarkan ruang ibadah tetapi juga pengalaman mendalam yang menghubungkan manusia dengan alam.

### **Integrasi melalui redefinisi (multi program)**

Keberlanjutan multi dimensi dalam arsitektur masjid dicapai melalui redefinisi fungsi. Masjid Jami Al-Hurriyah, misalnya, tidak hanya menyediakan ruang ibadah tetapi juga fasilitas untuk pendidikan dan kegiatan komunitas. Dengan memasukkan fungsi-fungsi lain yang mendukung, masjid ini menjadi pusat aktivitas sosial yang memperkuat keberlanjutan sosial. Hal serupa terlihat pada Masjid Bioklimatik, yang memadukan ruang ibadah dengan area multifungsi untuk komunitas, memungkinkan integrasi aktivitas spiritual dan pendidikan dalam satu tempat.

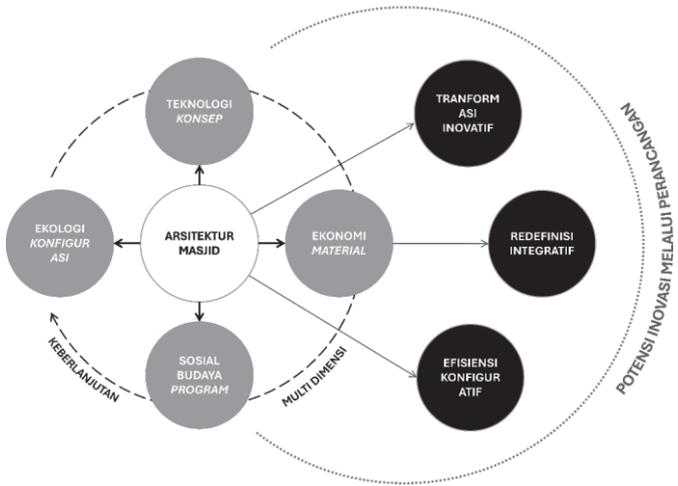
Masjid multifungsi ini memperluas konsep masjid dari sekadar tempat ibadah menjadi ruang sosial yang dinamis. Dengan mengintegrasikan fungsi seperti pusat komunitas, tempat belajar, dan area hijau, masjid tidak hanya memenuhi kebutuhan umat tetapi juga memberikan kontribusi terhadap keberlanjutan sosial dan budaya. Penggunaan ruang yang fleksibel ini memperkuat posisi masjid sebagai tempat yang relevan dalam kehidupan masyarakat modern.

### **Efisiensi melalui konfigurasi (materialitas)**

Efisiensi material dan konfigurasi ruang menjadi salah satu aspek kunci keberlanjutan dalam ketiga masjid ini. Masjid Honeycomb, misalnya, menggunakan bahan-bahan lokal dan pola geometris untuk menciptakan struktur yang ekonomis namun estetik. Ventilasi dan pencahayaan alami yang dioptimalkan melalui konfigurasi ruang juga mengurangi ketergantungan pada energi buatan. Sementara itu, Masjid Bioklimatik memanfaatkan material industrial seperti beton yang mudah didapatkan dan mendukung konstruksi yang lebih efisien.

Ketiga masjid ini menunjukkan bahwa desain yang efisien tidak harus mengorbankan kualitas estetika maupun fungsionalitas. Dengan memanfaatkan material yang terjangkau dan konfigurasi ruang yang

responsif terhadap lingkungan, mereka membuktikan bahwa arsitektur keberlanjutan dapat dicapai tanpa harus mahal. Pendekatan ini juga mencerminkan kesadaran terhadap konteks lokal dan kebutuhan masyarakat, memperkuat relevansi karya dalam konteks global. Gambar 9 menggambarkan gagasan konseptual yang direfleksikan dari perancangan masjid untuk mencapai keberlanjutan multi dimensi.



Gambar 9 Gagasan model keberlanjutan integratif (Penulis)

Diagram di atas menunjukkan model integrasi keberlanjutan multi-dimensi pada desain masjid, mencakup teknologi, ekologi, sosial-budaya, dan ekonomi. Sebagai contoh, keberlanjutan teknologi yang dicapai melalui desain fasad algoritma yang mendukung ventilasi alami sekaligus estetika bangunan. Interaksi antar dimensi, seperti efisiensi energi (ekologi) yang mendukung pengurangan biaya operasional (ekonomi), memperkuat konsep keberlanjutan secara holistik.

### Kesimpulan

Masjid-masjid arsitektur kontemporer di Indonesia telah berhasil menjadi model integrasi keberlanjutan multi-dimensi yang mencakup aspek teknologi, ekonomi, sosial budaya, dan ekologi. Desain-desain ini memperlihatkan inovasi melalui transformasi nilai tradisional menjadi solusi arsitektural yang relevan dengan tantangan modern. Dengan pendekatan yang responsif terhadap lanskap ekologis dan sosial, masjid-

masjid ini tidak hanya berfungsi sebagai ruang ibadah, tetapi juga sebagai pusat komunitas yang inklusif dan berkontribusi terhadap pelestarian budaya lokal serta efisiensi energi. Pemanfaatan material lokal, pencahayaan alami, dan ventilasi pasif menunjukkan bagaimana desain dapat merangkul keberlanjutan tanpa mengorbankan estetika atau fungsionalitas.

Lebih jauh lagi, keberhasilan penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan ini membuka peluang besar untuk eksplorasi tipologi bangunan lain, seperti institusi pendidikan atau pusat komunitas. Dengan memadukan teknologi modern, sensitivitas terhadap konteks lokal, dan penghematan energi, masjid-masjid ini memberikan inspirasi yang kuat bagi pengembangan arsitektur masa depan yang lebih inklusif dan adaptif. Pendekatan holistik ini tidak hanya menjadikan masjid sebagai simbol spiritual, tetapi juga katalis inovasi untuk menciptakan ruang-ruang yang mendukung agenda keberlanjutan global di berbagai sektor.

#### Daftar Pustaka

- Adriani, H., Saleh, I., Syahadat, R. M., Patih, T., & Putra, P. T. (2022). The Mosque as a Hybrid Space: A Place for Worship and Tourism. *KnE Social Sciences*, 7(8), 538–548. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i8.10772>
- A.Hildayanti & Wasilah. (2023). Studi Transfigurasi Masjid melalui Periodisasi Pembangunan Masjid di Indonesia. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 12(2), 72–84. <https://doi.org/10.32315/jlbi.v12i2.76>
- Andiyan, A., & Firmansyah, F. (2022). Study Of The Mass Construction Of Al Irsyad Mosque In The Kota Baru Parahyangan. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.1.113-124.2022>
- Azmi, N. A., Arıcı, M., & Baharun, A. (2021). A review on the factors influencing energy efficiency of mosque buildings. *Journal of Cleaner Production*, 292, 126010. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126010>
- Azza, M. A. R., & Anisa, A. (2019). Kajian Arsitektur Simbolik Pada Bangunan Masjid. *PURWARUPA Jurnal Arsitektur*, 3(3), Article 3. <https://doi.org/10.24853/purwarupa.3.3.213-220>

- Bakri, M. (2018). SUSTAINABLE ARCHITECTURE IMPLEMENTATION OF VERNACULAR MOSQUE IN ACEH, INDONESIA. *Journal of Islamic Architecture*, 5(2), 83–95. <https://doi.org/10.18860/jia.v5i2.4812>
- Barliana, M. S. (2008). Perkembangan Arsitektur Masjid: Suatu Transformasi Bentuk Dan Ruang. *Jurnal Pendidikan Sejarah. Bioclimatic Community Mosque of Pamulang / RAD+ar (Research Artistic Design + architecture) | ArchDaily*. (n.d.). Retrieved March 14, 2025, from <https://www.archdaily.com/945843/bioclimatic-community-mosque-of-pamulang-rad-plus-ar-research-artistic-design-plus-architecture>
- Brundtland, G. H. (1987, March 20). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
- Bunga Pasadena Ineru, Kusdiwanggo, S., & Yusran, Y. A. (2024). Systematic Literature Review (SLR): Keberlanjutan Arsitektur Tradisional dan Vernakular dalam Menghadapi Zaman pada Konteks Urban Rural. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 13(4), 190–200. <https://doi.org/10.32315/jlbi.v13i4.408>
- Fauziah, A. R., Cahyani, S. I., & Khairi, M. (2025). Bentuk dan Ruang Arsitektur Masjid Agung Demak. *Abstrak : Jurnal Kajian Ilmu Seni, Media Dan Desain*, 2(1), 61–71. <https://doi.org/10.62383/abstrak.v2i1.478>
- Frick, H., & Suskiyatno, B. (2007). Dasar-dasar arsitektur ekologis. *Yogyakarta: Kanisius*.
- Fuadah, R. S., & Arzaqina, S. (2025). Kajian Bentuk dan Makna Simbolis Ornamen pada Masjid Kontemporer di Indonesia. *Realisasi : Ilmu Pendidikan, Seni Rupa Dan Desain*, 2(1), 35–44. <https://doi.org/10.62383/realisasi.v2i1.419>
- Satriabhawana, M. T. (2024). Sustainable Architecture Implementation of Mosque in Indonesia (Case Study: Mosque Istiqlal, Jakarta). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1404(1), 012016. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1404/1/012016>
- Savitri, P. L., & Sumardiyanto, B. (2021). Akulturasi Islam Dan Budaya Jawa pada Ruang Liwan Masjid Gedhe Mataram Kotagede. *Arsitektura : Jurnal Ilmiah Arsitektur dan Lingkungan Binaan*, 19(1), Article 1. <https://doi.org/10.20961/arst.v19i1.45153>

Bramasta Putra Redyantanu adalah dosen arsitektur dari Universitas Kristen Petra Surabaya. Keminatan ilmu dan risetnya adalah seputar pendekatan desain, arsitektur di ruang kota, serta implementasi pendekatan teknologi digital dalam proses perancangan arsitektur. Ia meyakini bahwa integrasi desain sebagai pengetahuan dan praktik, mampu membawa beragam inovasi dalam keilmuan arsitektur itu sendiri. Melalui risetnya, ia berusaha mencari kemungkinan metode baru dalam desain sebagai perluasan keilmuan arsitektur.

Stephanus Wirawan Dharmatanna adalah dosen arsitektur dari Universitas Kristen Petra Surabaya. Keminatan ilmu dan risetnya adalah seputar efisiensi energi, Building Information Modeling, serta pendekatan regionalisme kritis dalam arsitektur. Ia meyakini bahwa arsitektur harus mampu beradaptasi dengan teknologi dan lingkungan tanpa mengabaikan konteks budaya serta kebutuhan manusia. Melalui risetnya, ia berusaha menjembatani inovasi teknologi dengan prinsip keberlanjutan, sehingga arsitektur dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat dan lingkungan

Elvina Shanggrama Wijaya adalah dosen arsitektur dari Universitas Kristen Petra Surabaya. Keminatan ilmu dan risetnya adalah seputar teknologi dan simulasi sains bangunan. Ia meyakini bahwa lingkungan binaan yang dirancang dengan mempertimbangkan konteks, kebutuhan fungsional, serta aspek psikologis dan fisiologis pengguna, akan memberikan dampak pada kesehatan kesejahteraan pengguna, serta keberlanjutan lingkungan, lewat interaksi antar keduanya.