

Struktur Atap Tradisional Kayu pada Masjid Bersejarah Abad Ke-16 di Jakarta Studi Kasus: Masjid Al-Alam Marunda dan Masjid Al-Alam Cilincing

Atie Ernawati^{1*}, Ryan Hidayat², Marselly Dwiputri³, Karya Widyawati⁴, Atfal Murodif⁵, Asri Budiarto⁶, Luis Ferdian⁷, Yusuf Irwansyah⁸

^{1,2,3,4,6} **Arsitektur, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI.**

⁵ **Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI.**

^{7,8} **Mahasiswa Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI.**

*Corresponding Author: atie2373@gmail.com

Informasi artikel	ABSTRAK
<p>Sejarah artikel: Diterima : 30 Maret 2023 Revisi : - Dipublikasikan : 31 Maret 2023</p> <p>Kata kunci: Struktur Atap tradisional Kayu Masjid bersejarah</p>	<p>Paper ini akan mengkaji struktur atap tradisional kayu pada masjid-masjid bersejarah abad ke 16 di Jakarta. Pergeseran tradisi bangunan masjid dari arsitektur tradisional ke modern bernuansa Timur Tengah akibat dinamika pembangunan dan globalisasi, menyebabkan perubahan gaya arsitektur masjid yang dahulunya menggunakan atap tradisional kayu menjadi beratap dome ataupun menggunakan struktur atap berbahan modern. Jika fenomena ini dibiarkan, dikhawatirkan akan hilangnya pengetahuan dan nilai-nilai yang dimilikinya di masa yang akan datang. Melalui studi kasus pada masjid Al Alam Marunda dan Masjid Al Alam Cilincing, Teknik konstruksi dan bahan yang digunakan pada sistem struktur atap di masa lalu, dianalisis menggunakan metode deskriptif kualitatif. Data diperoleh melalui observasi, pengukuran, wawancara dan studi dokumen. Hasil penelitian menunjukkan, sistem struktur atap kayu pada masjid bersejarah tersebut telah teruji dan terbukti mampu bertahan selama berabad-abad. Upaya pelestarian ini dilakukan selain untuk mempertahankan pengetahuan, nilai seni dan budaya yang dimilikinya, upaya pelestarian dilakukan dalam upaya memberikan wawasan tentang kearifan lokal dalam penggunaan kayu sebagai bahan konstruksi atap.</p>
<p>Key word: Structure Traditional roof Wood Historic mosque</p>	<p>ABSTRACT <i>This paper examined the traditional wooden roof structure of 16th-century historical mosques in Jakarta. Due to the dynamics of development and globalization, the shift in mosque building traditions from traditional architecture to modern Middle Eastern nuances caused a change in the architectural style of mosques that used to use traditional wooden roofs to dome roofs or modern roof structures. If this phenomenon is left unchecked, it is feared that it will lose its knowledge and values. Through case studies on Al Alam Marunda mosque and Al Alam Cilincing, construction techniques and materials used on roof structure cuttings in the past were analyzed using qualitative descriptive methods. Data are obtained through observation, measurement, interviews, and document studies. The results showed that the wooden roof structure system in the historic mosque has been tested and proven to last for centuries. This preservation effort is carried out in addition to maintaining its knowledge and artistic and cultural values, and preservation efforts are carried out to provide insight into local wisdom in the use of wood as a roof construction material.</i></p>

PENDAHULUAN

Masjid merupakan karya seni dan budaya Islam terpenting dalam ranah arsitektur. Bagi umat Islam, masjid sangat penting dan dapat dipandang sebagai pusat kehidupan Islam (Abd Rahim, Ismail, & Abd Latip, 2022; Utaberta, Sojak, Surat, Che-Ani, A, & Tahir, 2012). Selain sebagai tempat ibadah, masjid atau mushola merupakan wujud agama dan budaya berasimilasi (Teladani & Raidi, 2022). Masjid berfungsi sebagai tempat suci di mana umat Islam berdoa dan berfungsi sebagai pusat pembelajaran atau informasi (Rashid & Rahim, 2018). Arsitektur Masjid, sebagai tipologi bangunan untuk Ritual Islam (Dilkhosh, Nawawi, & Salleh, 2017). Jika kita berkonsentrasi pada pengembangan masjid, kita dapat melihat bahwa masjid-masjid saat ini dibangun dengan pertimbangan biaya yang lebih rendah dan desain yang mutakhir agar sesuai dengan zaman sekarang.

Struktur atap tradisional kayu menggunakan balok dan rangka kayu untuk menopang berat atap (Candelas-Gutiérrez & Borrallo-Jimenez, 2020). Struktur atap kayu tradisional tersedia dalam berbagai bentuk dan ukuran, termasuk atap gable, hip, dan grumbel. Jenis atap ini biasanya dibangun dengan kayu yang bersumber secara lokal, dan dapat memberikan atap yang kokoh dan tahan lama yang tahan terhadap cuaca dan faktor lingkungan lainnya (Li et al., 2017). Struktur ini telah digunakan selama berabad-abad dan masih ada di banyak bagian dunia saat ini (Rodriguez & Avellaneda, 2012). Namun, Karena pesatnya dinamika pembangunan dan perubahan pandangan masyarakat, sistem struktur ini mulai ditiadakan.

Secara historis, banyak bangunan, termasuk bangunan keagamaan, memiliki atap kayu (Johar, Che-Ani, Tawil, Surat, & Kamaruzzaman, 2013). Ketersediaan bahan kayu pada saat itu tidak menghalangi penggunaan yang efektif dari apa yang tersedia. Namun, saat ini ketersediaan material kayu yang terbatas membuat sulit untuk menerapkan kearifan lokal nusantara untuk mewakili kepercayaan buda dan eksklusivitasnya sendiri dalam arsitektur (Shamsuzzoha & Islam, 1970).

Hambatan lain adalah persyaratan keahlian teknis dalam membangun struktur kayu. Tidak hanya itu, pertumbuhan industri atap baja ringan, juga berkontribusi terhadap pergeseran penggunaan pun menjadi salah satu faktor penyebab pergeseran penggunaan sistem struktur kayu (Bradley & Shell, 2002; Kyvelou, Kyprianou, Gardner, & Nethercot, 2019).

Pengetahuan tentang sistem struktur atap kayu tradisional dipelajari dan dipahaa,mi lebih dalam melalui studi kasus masjid-masjid bersejarah dari abad ke-16 di Jakarta. Penggunaan sistem struktur atap kayu tradisional pada Masjid Al-Alam Marunda dan Masjid Al-Alam Cilincing menunjukkan kearifan lokal budaya Indonesia yang telah teruji selama ratusan tahun, meski sempat mendapat perbaikan dan penggantian material yang rusak/lapuk karena usia pada saat restorasi (Ashadi, 2018; Setiawan & Haris, 2010). Lebih jauh lagi, penelitian ini penting untuk mengidentifikasi teknik konstruksi dan bahan yang digunakan di masa lalu dalam konstruksi atap kayu tradisional sehingga dapat diterapkan dalam perkembangan teknologi konstruksi saat ini. Penelitian ini juga dapat memberikan wawasan tentang kearifan lokal mengenai penggunaan kayu sebagai bahan konstruksi dan sistem konstruksi yang telah teruji dan terbukti vitalitasnya selama berabad-abad.

Kita dapat menghargai warisan budaya Indonesia serta mellestarikan bangunan bersejarah yang masih ada hingga saat ini dengan mempelajari sistem struktur kayu tradisional Masjid Al-Alam Marunda dan Masjid Al-Alam Cilincing. Selain itu, penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan teknologi konstruksi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan dengan memanfaatkan bahan alami seperti kayu dalam konstruksi bangunan. Mengingat hal ini, seseorang harus menyegarkan kembali pengetahuannya tentang sistem struktur kayu tradisional. Pengetahuan tentang sistem struktur kayu dipelajari dan dipahami lebih dalam melalui studi kasus masjid-masjid bersejarah di Jakarta untuk dilestarikan bagi generasi mendatang (Candelas-Gutiérrez & Borrallo-Jimenez, 2020).

MATERIAL DAN METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif mengumpulkan data tentang gejala-gejala saat ini, khususnya kondisi berdasarkan keadaan saat penelitian dilakukan (Arikunto, 2013). Dimungkinkan untuk mengumpulkan, menyusun, menafsirkan, menganalisis, dan menyajikan data dalam penelitian kualitatif untuk memecahkan masalah dunia nyata (Tracy, 2013).

Data dikumpulkan dalam bentuk observasi, pengukuran, dokumentasi dan deskripsi hasil obserasi lapangan. Temuan penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif, dimana data yang dikumpulkan tentang Masjid Al Alam Marunda dan Masjid Al Alam Cilincing, kondisi bangunan, serta upaya pemeliharaan dan pemugarannya dijelaskan secara rinci. Analisis sejarah dilakukan untuk

memahami konteks sejarah kedua masjid tersebut dan struktur atap kayu tradisional yang digunakan pada masjid-masjid bersejarah di Jakarta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur atap kayu tradisional yang digunakan di Masjid Al-Alam Marunda dan Masjid Al-Alam Cilincing menunjukkan gaya arsitektur tradisional Indonesia yang kaya budaya dan sejarah. Kedua masjid tersebut dibangun pada abad ke-16. Atap kayu tradisional dari kedua masjid ini merupakan elemen arsitektur yang menarik untuk dipertimbangkan saat menganalisis strukturnya. Atap kayu tradisional kedua masjid ini memiliki struktur yang mirip, yaitu terdiri dari rangka kaku yang disusun bertingkat (Ashadi, 2018; Heuken, 2003; Setiawan & Haris, 2010). Di bagian bawah terdapat tiang penyangga dari batu bata atau batu alam. Di atas kolom-kolom ini, terdapat balok kayu yang menghubungkan kolom-kolom tersebut. Sebuah bingkai kayu disusun secara bertahap di atas balok-balok kayu tersebut. Peningkatan kayu terdiri dari balok-balok horizontal dan diagonal dengan sirap atau papan kayu ini kemudian disatukan dengan penjepit kayu atau alat yang disebut “kekoci”. Di bagian atas terdapat pelana atau atap berbentuk limas yang terbuat dari genteng atau sirap kayu. Genteng atau sirap kemudian diikat ke rangka atap dengan menggunakan paku atau pengencang lainnya.

Beberapa hal yang harus diperhatikan saat menganalisis struktur atap kayu tradisional di Masjid Al-Alam Marunda dan Masjid Al-Alam Cilincing. *Pertama*, Kekuatan balok kayu, sirap, atau papan terlebih dahulu harus diperiksa secara menyeluruh (Rodriguez & Avellaneda, 2012). ini penting karena atap kayu yang lebih luas dan kuat daripada yang tersedia saat ini (Bertolini Cestari & Marzi, 2018). *Kedua*, kekuatan klem kayu atau ‘pengait’ yang digunakan untuk mengikat sirap atau papan kayu harus dievaluasi. Klem kayu dengan ukuran yang tepat harus dipilih dan dipasang pada titik-titik kuat rangka atap (Hassan & Nawawi, 2014). *Ketiga*, genteng atau kayu harus terpasang erat pada rangka atap agar tidak lepas atau rusak saat terjadi gempa atau angin kencang (Mahayuddin, Zaharuddin, Harun, & Ismail, 2017) . *Keempat*, kolom pendukung bawah harus diperiksa kekuatannya. Kolom penyangga harus dipasang pada titik-titik kokoh pada pondasi bangunan dan harus mampu menahan beban atap serta beban lain yang mungkin terjadi pada bangunan. *Kelima*, perlu juga mempertimbangkan faktor lingkungan sekitar, yang dapat mempengaruhi kekuatan dan kestabilan atap kayu tradisional (Akca, Korkmaz, & Sayin, 2021). Misalnya hujan, angin kencang, dan gempa bumi sering terjadi di wilayah Jakarta.

Masjid merupakan karya seni dan budaya Islam terpenting dalam ranah arsitektur. Bagi umat Islam, masjid sangat penting dan dapat dipandang sebagai pusat kehidupan Islam (Abd Rahim et al., 2022; Utaberta et al., 2012). Selain sebagai tempat ibadah, masjid atau mushola merupakan wujud agama dan budaya berasimilasi (Teladani & Raidi, 2022). Masjid berfungsi sebagai tempat suci di mana umat Islam berdoa dan berfungsi sebagai pusat pembelajaran atau informasi (Rashid & Rahim, 2018). Arsitektur Masjid, sebagai tipologi bangunan untuk Ritual Islam (Dilkhosh et al., 2017). Jika kita berkonsentrasi pada pengembangan masjid, kita dapat melihat bahwa masjid-masjid saat ini dibangun dengan pertimbangan biaya yang lebih rendah dan desain yang mutakhir agar sesuai dengan zaman sekarang.

Karakteristik Masjid Al-Alam Cilincing

Bentuk dan Struktur Atap

Masjid Al Alam Cilincing bergaya arsitektur Jawa dengan bentuk limas tanpa langit-langit ditutup dengan papan dari kayu yang berplitur. Puncak atap masjid dengan gaya puncak memolo seperti bentuk mahkota raja, dibagi kedalam 2 jenis bangunan, bangunan lama (tradisional) dan

bangunan baru. Atapnya berbentuk limas bersusun dua dan jika diperhatikan mirip dengan atap bangunan utama masjid. Atap tradisional Masjid Al Alam Cilincing adalah berupa genteng pentong dengan bentuk atap yang ditopang oleh empat tiang soko guru yang terbuat dari kayu berdimensi 35 cm x 35 cm dicat dengan warna coklat tua. Tinggi soko guru sekitar tiga meter sampai batas konstruksi balok blandar pada bagian atas soko guru –bidang *pamidhangan*.

Pada ruang bagian atas di antara keempat soko guru ditambahkan susunan papan dan usuk sebagai penutup ruang bagian tengah atas. Pada konstruksi bangunan tradisional Jawa, ruang atas di antara keempat saka guru disebut *pamidhangan*, dan biasanya diisi dengan susunan balok-balok tumpeng sari. Sedangkan untuk bangunan baru (utara, selatan, dan timur) Masjid Al Alam Cilincing memiliki atap berbentuk tajuk tumpeng dua sama dengan bentuk atap bangunan lama, sedangkan bagian selatan dan utara beratap dak, yang sudah masuk ke bentuk arsitektur modern.



Gambar 1. Masjid Al Alam Cilincing tahun 1932 (atas), masjid Al-Alam Ciling tahun 2022 (bawah)

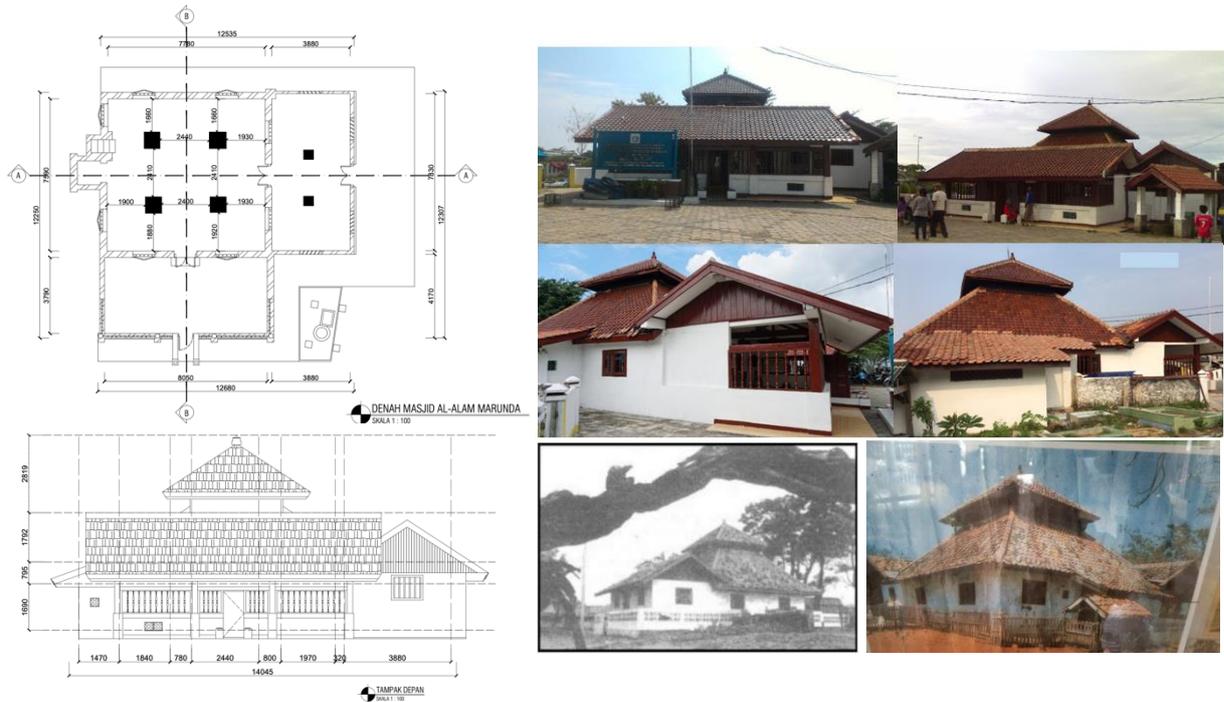
Keaslian Bentuk dan Desain

Masjid Al A'lam Cilincing telah mengalami beberapa kali perbaikan, namun keaslian bentuk dari masjid tersebut tetap dijaga dengan gaya bangunan menunjuk pada abad ke-18. Bagian tertua bangunan memadukan gaya jawa dan unsur “moor” dan mulai mengalami pemugaran pada tahun 1972 karena banyak bangunan masjid yang keropos dan rusak (Ashadi, 2018). Keaslian bentuk/desain bangunan lama sebagai ruang utama seperti atap model joglo, bentuk pintu, jendela, dan dinding, masih sesuai dengan desain awal pembangunan, baik interior maupun eksteriornya.

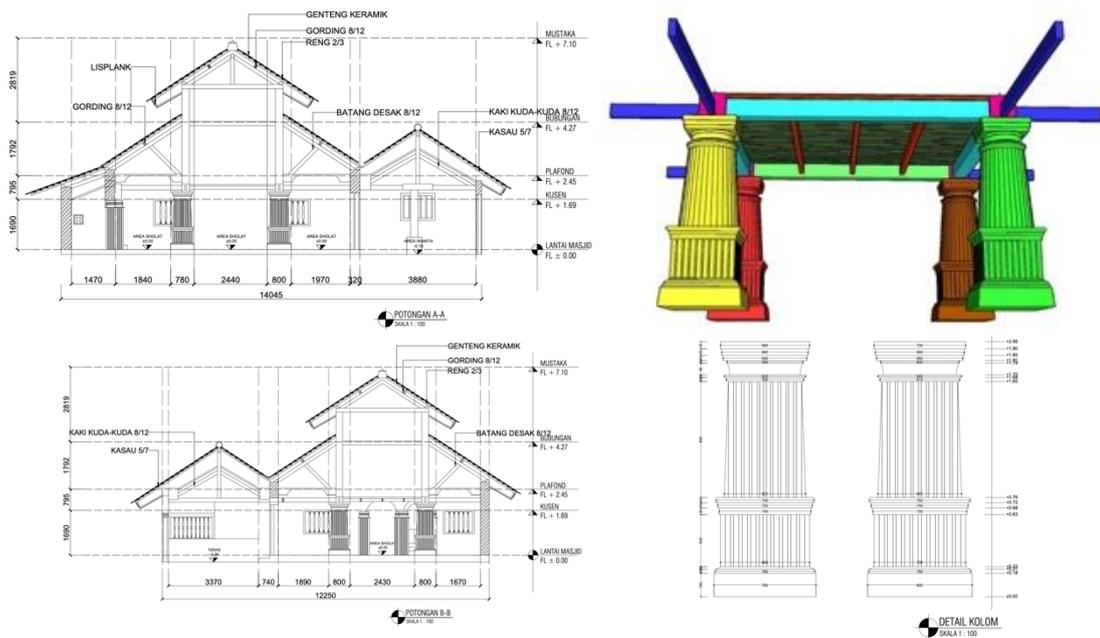
Restorasi dan perawatan bangunan masjid rutin dilakukan karena ada beberapa konstruksi dan material yang mengalami kerusakan karena usia. tidak terjadi perluasan bangunan lama sebagai bangunan utama termasuk perubahan ukuran pintu dan jendela, dinding masjid bangunan lama masih setengah bambu dan keramik, 4 kolom yang terdapat di posisi tengah dalam bangunan utama masjid masih berdiri kokoh meskipun ada restorasi lapisan kayu luar tiang, kayu lama yang dilapis dengan menggunakan kayu baru dibagian luarnya, lantai masjid yang sebelumnya semen diganti menjadi keramik berwarna merah, untuk interior ada penambahan hiasan lampu klasik yang berada ditengah ruangan masjid yang dijadikan hiasan saja, namun baik bentuk eksterior maupun interiornya tidak mengalami perubahan.

Keaslian Bentuk dan Desain

Bentuk dan desain bangunan utama masjid masih terlihat keasliannya dimana bangunan masjid beratap tajuk dengan bersusun 2.



Gambar 4. Masjid Al-Alam Marunda



Gambar 5. Masjid Al-Alam Marunda

Karakteristik Atap Tradisional Masjid Bersejarah

Dengan adangan perkembangan jaman arsitektur masjid-masjid di Indonesia sudah mulai terjadi perubahan dan memiliki banyak pengaruh dari gagasan-gagasan modernism yang semakin lama

masjid-masjid di Indonesia memiliki perubahan pada karakteristiknya dan masuk pada gaya arsitektur modern yaitu bentuk yang mengikuti fungsi, dengan bentuk yang lebih sederhana, geometri murni, dan desain yang lepas dari masa lalu, khususnya pada bentuk, struktur, dan fungsi atap dapat dijelaskan pada pembahasan di bawah ini sebagai berikut :

Bentuk dan Struktur Atap

Atap masjid tradisional menggunakan material kayu, beton, dinding bata, dan lantai keramik; masjid pada zaman ini banyak menggunakan material beton, baja, marmer, granit, aluminium, dan lain-lain. Komponen dasar dari struktur atap kayu tradisional meliputi:

- Ridge Beam: Balok kayu horizontal yang membentang di sepanjang bagian atas atap dan menopang berat atap.
- Rafters: Balok miring yang membentang dari balok bubungan ke dinding bangunan. Balok-balok ini membentuk kerangka atap dan memberikan dukungan untuk penutup atap.
- Purlins: Balok kayu horizontal yang dipasang tegak lurus dengan kasau dan menopang berat penutup atap.
- Gulungan: Struktur segitiga yang terbuat dari kayu yang menopang struktur atap. Mereka biasanya ditempatkan secara berkala di sepanjang atap dan memberikan kekuatan dan stabilitas tambahan pada struktur.
- Balok Kerah: Balok horizontal yang menghubungkan bagian atas gulungan untuk memberikan stabilitas lebih lanjut.
- Kawat gigi: Potongan kayu diagonal yang menghubungkan berbagai bagian struktur atap dan memberikan dukungan tambahan.

Fungsi

Secara fungsi Masjid Al Alam Cilincing dan Al Alam Marunda dibangun untuk memwadahi kegiatan beribadah. Secara teknis di bagian Atap dapat mempengaruhi dan menentukan gaya bangunan, bahkan berdasarkan budaya di Indonesia, bentuk atap mempunyai pengaruh dan peran tingkatan sosial, ada juga dari konstruksinya pun untuk memperlihatkan lambing dan makna filosofis bangunan. Masjid Al Alam Cilincing dan Al Alam Marunda memiliki bentuk atap liamsan yang berdasarkan fungsi dan struktur rangka pada rumah limasan yang tergolong fleksibel dan memiliki sambungan kayu yang tidak saling kaku dengan fungsi dapat digunakan di daerah yang rawan gempa sekalipun, atap bangunannya berbentuk tumpang atau susunan yang semakin atas semakin mengecil dan jumlah tumpang yang ganjil, pemilihan atap limasan ini secara teknis mampu memberikan fungsi perlindungan maksimal pada bangunan karena mampu menaungi secara merata di semua sisi bangunan (Sumarmadji, 2018).

Seiring berjalannya waktu, kubah menjadi representasi dari ciri khas sebuah masjid-masjid modern. Terlihat dari banyaknya masjid di Indonesia yang mempunyai kubah sebagai identitas, symbol keindahan, sebagai penanda atau landmark perkotaan sehingga mempermudah orang untuk mencari tempat ibadah, berdasarkan fungsi bagian bangunan juga dapat menjadi tempat sirkulasi udara dengan ukuran yang besar dengan bentuk setengah bola akan memberi ruang udara dan kubah bias dilengkapi reflector cahaya untuk memaksimalkan pencahayaan dalam masjid.

Nilai Sejarah dan Budaya

Masjid Al Alam Cilincing dan Al Alam Marunda dibangun oleh Fatahilla untuk memwadahi kegiatan ibadah dan juga sebagai syiar agama islam dalam penyebaran agama islam, kedua masjid juga mencerminkan campuran arsitektur jawa dan Betawi, ditandai dengan bentuk pintu dan jendela tradisional Betawi, sedangkan pengaruh arsitektur jawa terleyak di empat tiang sokoguru pada masjid, serambi, dan atap yang berbentuk limas. Untuk filosofi dari wujud fisik masjid terlihat dari jendela masjid seperti di Al

Alam Cilincing yang berjumlah delapan yang melambangkan surga dan terdapat mihrab yang menjorok keluar dan bedug menjadi arsitektur islam.

PENUTUP

Simpulan

Bentuk bangunan masjid pada mulanya disesuaikan dengan bentuk rumah masyarakat pada saat itu. Yaitu bentuk sederhana dengan atap susun tumpang dua agar tidak dirasa asing, sehingga masyarakat lebih dapat menerima kebudayaan Islam yang perlahan-lahan mulai masuk ke dalam kebudayaan Indonesia. Pada saat ini, di mana zaman sudah semakin maju, kita melihat sedikit banyak perubahan pada bentuk-bentuk atap masjid yang ada di Indonesia, baik itu yang berupa penghilangan atau penambahan elemen. Perubahan ini banyak dipengaruhi oleh adanya pergeseran budaya, perkembangan teknologi, dan lainnya. Pada masjid sendiri perubahan yang paling signifikan adalah penggunaan material. Jika dahulu masjid-masjid tradisional hanya menggunakan material kayu dan beton, masjid pada zaman ini banyak menggunakan material beton, baja, aluminium, dan lain-lain.

Masjid tradisional dan modern di Indonesia dipicu oleh kemajuan zaman yang semakin berkembang. Tetapi elemen-elemen dasar masjid-masjid ini tidak banyak mengalami perubahan, seperti bentuk denah ruang utama masjid yang mayoritas berbentuk persegi. Karena bagaimanapun bentuk masjid, fungsi utamanya tetap, yaitu untuk melaksanakan ibadah shalat. Meskipun sudah terjadi perubahan dikarenakan akulturasi budaya dan perkembangan jaman, sistem struktur masjid tua di Indonesia khususnya Masjid Al Alam Cilincing dan Al Alam Marunda terbukti mampu bertahan selama berabad-abad. Upaya pelestarian ini dilakukan selain untuk mempertahankan pengetahuan, nilai seni dan budaya yang dimilikinya, upaya pelestarian dilakukan dalam upaya memberikan wawasan tentang kearifan lokal dalam penggunaan kayu sebagai bahan konstruksi atap

Saran

Bagi pengelola, tetap diperlukan proses perawatan secara berkala agar masjid tua Al Alam Cilincing dan Al Alam Marunda tetap bertahan dengan kondisi yang baik dan kokoh sehingga menghambat kerusakan pada elemen-elemen arsitektur bangunan khususnya atap masjid.

Bagi perancang bangunan arsitektur peribadatan, disarankan untuk tetap memberikan karya bangunan yang bukan mengurangi identitas visual bangunan yang sudah ada, tapi justru meningkatkan citra bangunan sebelumnya yang berpotensi menjadi landmark kawasan kota.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd Rahim, S. A., Ismail, N. H., & Abd Latip, N. S. (2022). Analysis of Current Condition of Heritage Masjid in Negeri Sembilan. *Planning Malaysia*, 20(2), 184–195. <https://doi.org/10.21837/pm.v20i21.1102>
- Akcay, C., Korkmaz, N. M., & Sayin, B. (2021). An approach for the reconstruction of a traditional masonry-wooden building located in an archeological area. Part II: Building reconstruction. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 21(2), 521–537. <https://doi.org/10.1080/13467581.2020.1869024>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ashadi. (2018). *Akulturasi Arsitektur Masjid-Masjid Tua di Jakarta* (pertama). Jakarta: Arsitektur UMJ Press.
- Bertolini Cestari, C., & Marzi, T. (2018). Conservation of historic timber roof structures of Italian architectural heritage: diagnosis, assessment, and intervention. *International Journal of Architectural Heritage*, 12(4), 632–665. <https://doi.org/10.1080/15583058.2018.1442523>

- Bradley, G., & Shell, S. (2002). Design for Deconstruction and Materials Reuse. *Proceedings of the CIB Task Group 39 – Deconstruction Meeting*, 272(April), 244. Retrieved from www.cce.ufl.edu/affiliations/cib
- Candelas-Gutiérrez, A., & Borrallo-Jimenez, M. (2020). Methodology of Restoration of Historical Timber Roof Frames. Application to Traditional Spanish Structural Carpentry. *International Journal of Architectural Heritage*, 14(1), 51–74. <https://doi.org/10.1080/15583058.2018.1506833>
- Dilkhosh, A. A., Nawawi, N. M., & Salleh, N. H. (2017). A preliminary review on design conservation of Mughal mosque architecture in Dhaka: A case study between Khan Muhammad Mridha Mosque and Rasulullah's (PBUH) prototype mosque in Madina. *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*, 12(20), 5799–5806.
- Hassan, A. S., & Nawawi, M. S. A. (2014). Malay architectural heritage on timber construction technique of the traditional Kampung Laut Old Mosque, Malaysia. *Asian Social Science*, 10(8), 230–240. <https://doi.org/10.5539/ass.v10n8p230>
- Heuken, A. (2003). *Mesjid-mesjid tua di Jakarta*. Jakarta: yayasan cipta loka caraka.
- Johar, S., Che-Ani, A. I., Tawil, N. M., Surat, M., & Kamaruzzaman, S. N. (2013). Preliminary survey and defects analysis of traditional timber mosques in Malaysia. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, 9(1), 13–23.
- Kyvelou, P., Kyprianou, C., Gardner, L., & Nethercot, D. A. (2019). Challenges and solutions associated with the simulation and design of cold-formed steel structural systems. *Thin-Walled Structures*, 141, 526–539. <https://doi.org/10.1016/j.tws.2019.04.030>
- Li, L., Tang, L., Zhu, H., Zhang, H., Yang, F., & Qin, W. (2017). Semantic 3D modeling based on CityGML for ancient Chinese-style architectural roofs of digital heritage. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6(5). <https://doi.org/10.3390/ijgi6050132>
- Mahayuddin, S. A., Zaharuddin, W. A. Z. W., Harun, S. N., & Ismail, B. (2017). Assessment of Building Typology and Construction Method of Traditional Longhouse. *Procedia Engineering*, 180, 1015–1023. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.261>
- Rashid, M. M., & Rahim, A. A. (2018). RETHINKING ' ISLAMIC HERITAGE ': TWO CASE STUDIES TO PONDER, (July 2012).
- Rodriguez, V., & Avellaneda, J. (2012). Typological and structural system in traditional timber roof of multi-aisle buildings in Europe. *World Conference on Timber Engineering 2012, WCTE 2012*, 3(July), 490–495.
- Setiawan, K., & Haris, T. (2010). *Masjid-masjid Bersejarah di Jakarta*. (T. Haris, Ed.) (pertama). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Shamsuzzoha, A., & Islam, H. (1970). Structure, decoration and materials: Mughal Mosques of medieval Dhaka. *Journal of the Bangladesh Association of Young Researchers*, 1(1), 93–107. <https://doi.org/10.3329/jbayr.v1i1.6841>
- Teladani, H. W., & Raidi, S. (2022). KAJIAN PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR TRADISIONAL JAWA PADA BANGUNAN MASJID (STUDI KASUS: MASJID JAMI AL YAHYA, GONDANGREJO). In *Seminar Ilmiah Arsitektur III* (pp. 26–33). Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tracy, S. J. (2013). *Qualitative Research Methods: Collecting Evidence, Crafting Analysis, Communicating Impact* (Vol. 43). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.5613/rzs.43.1.6>
- Utaberta, N., Sojak, S. D. ., Surat, M., Che-Ani, A. I., & Tahir, M. M. (2012). Typological Study of Traditional Mosque Ornamentation in Malaysia – Prospect of Traditional Ornament in Urban Mosque. *International Journal of Civil, Architectural Science and Engineering*, 6(7), 43–50.