

Perencanaan Redesain Masjid Assulaiman Berbasis Konsep Arsitektur Berkelanjutan**Masjid Assulaiman's Re-design Programme Based on Sustainable Architecture****Imam Alfianto¹, Cynthia Permata Dewi², Dian Ariestadi³, Apif Miptahul Hajji⁴**^{1,2,3,4}Universitas Negeri Malange-mail: ¹ imam.alfianto.ft@um.ac.id , ² cynthia.dewi.ft@um.ac.id,³ dian.ariestadi.ft@um.ac.id, ⁴ apif.miptahul.ft@um.ac.id

Abstrak: Masjid Assulaiman merupakan salah satu fasilitas umum warga Bareng Raya yang berada di wilayah RW 01, Kelurahan Bareng, Kota Malang. Gagasan perluasan masjid merupakan permintaan dari masyarakat sekitar yang membutuhkan sarana prasarana masjid untuk memwadhahi aktivitas ibadah masyarakat sekitar yang mulai berkembang terhadap fungsi lainnya yang sifatnya tetap yaitu pendidikan TPQ dan kebutuhan ruang sekretariat untuk pihak pengelola masjid dan fungsi temporer lain seperti pengajian akbar dan sholawatan yang membutuhkan ruang yang lebih luas. Hal inilah yang menjadi latar belakang dilaksanakannya kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh tim dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang. Metode konsultasi dan diskusi dilakukan sebagai dasar dibuatnya perencanaan pengembangan masjid Assulaiman. Basic konsep arsitektur berkelanjutan diterapkan pada analisis dan rencana pengembangan masjid, sehingga ajuan rencana pengembangan masjid merupakan desain yang adaptif dan responsif terhadap kondisi iklim dan lingkungan sekitar. Hasil kegiatan ini berupa produk gambar rencana 2D dan 3D yang digunakan sebagai acuan pelaksanaan renovasi masjid Assulaiman, kelurahan Bareng, kota Malang.

Kata Kunci: masjid, arsitektur berkelanjutan, adaptif, responsif

Abstract: Assulaiman Mosque is one of the public facilities for residents of Bareng Raya which is located in the RW 01 area, Bareng Village, Malang City. The idea of expanding the mosque is a request from the surrounding community who need mosque infrastructure to accommodate the worship activities of the surrounding community which are starting to develop against other functions that are permanent in nature, namely TPQ education and the need for secretariat space for mosque managers and other temporary functions such as grand recitation and sholawatan which require a wider space. This is the background for the implementation of community service activities by a team from the Faculty of Engineering, State University of Malang. The method of consultation and discussion was carried out as the basis for the planning of the development of the Assulaiman mosque. The basic concept of sustainable architecture is applied to the analysis and development plan of the mosque, so that the proposal of the mosque development plan is a design that is adaptive and responsive to climatic conditions and the surrounding environment. The results of this activity are in the form of 2D and 3D plan drawing products which are used as a reference for the implementation of the renovation of the Assulaiman mosque development, Bareng village, Malang city.

Keywords: Mosque, sustainable architecture, adaptive, responsive

A. Pendahuluan

Masjid Assulaiman merupakan fasilitas ibadah yang dimiliki oleh masyarakat wilayah RW 01 kelurahan Bareng, kota Malang. Pengguna masjid tidak hanya berasal dari masyarakat sekitar masjid saja, namun juga masyarakat umum yang melintas di jalan raya tersebut karena lokasi masjid yang strategis dan berdekatan dengan jalan raya. Kegiatan yang diwadahi di dalam masjid Assulaiman juga semakin berkembang. Kegiatan tersebut tidak hanya digunakan sebagai sarana beribadah umat muslim, namun juga digunakan untuk pembelajaran Al Quran bagi anak-anak (TPQ), pengajian akbar dan sholawatan. Hal ini menuntut ada perluasan area masjid sehingga dapat mewadahi seluruh kegiatan keagamaan di dalam masjid Assulaiman dengan nyaman.

Kondisi eksisting masjid dengan luasan 7.5m x 10m, terdiri atas ruang atau area ibadah lantai 1 dan setengah dari luasan lantai 2, area wudhu dan teras atau serambi masjid. Tidak ada ruang penyimpanan khusus untuk barang-barang masjid, sehingga menggunakan sudut ruang ibadah di lantai 2 untuk penyimpanan. Tidak ada area khusus yang diperuntukkan bagi pengurus masjid. Kegiatan TPQ juga dilakukan di area yang sama dengan kegiatan utama (sholat berjamaah).



Gambar 1. Lokasi objek Masjid Assulaiman

Sebelum kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dilakukan diskusi bersama perwakilan warga dan pengurus masjid. Adanya hibah/ waqaf tanah yang lokasinya tepat bersebalahan menjadi salah satu pendukung usulan perluasan masjid yang memiliki kegiatan yang semakin berkembang. Tambahan area $\pm 140m^2$ diharapkan mampu mewadahi aktivitas warga dalam beribadah seperti area TPQ, pengajian akbar dengan kapasitas yang cukup besar, kebutuhan ruang untuk pengurus masjid dan juga tambah area servis.

Pada tahapan perencanaan pengembangan masjid Assulaiman ini menggunakan konsep arsitektur berkelanjutan. Konsep ini menekankan efisiensi dalam penggunaan energi, lahan dan juga material (Umar et al., 2020). Selain itu juga pengelolaan limbah yang timbul selama proses konstruksi maupun selama bangunan beroperasi. Dalam hal efisiensi penggunaan energi, strategi yang diterapkan adalah penggunaan pencahayaan dan penghawaan alami (Rachman & Rachman, 2011). Hal ini bertujuan untuk meminimalisir penggunaan energi listrik untuk lampu (pencahayaan buatan) dan juga kipas angin atau AC (penghawaan buatan) (Wang et al., 2021). Strategi yang digunakan adalah memaksimalkan penggunaan desain elemen arsitektural bangunan itu sendiri (Dewi et al., 2019). Kombinasi strategi pasif dan aktif (apabila diperlukan) juga mampu meningkatkan kinerja bangunan (Dewi et al., 2021).

Aspek efisiensi penggunaan lahan adalah ketersediaan area terbuka hijau sebagai area serapan (Ramadhanty et al., 2020). Pada bangunan dengan kondisi eksisting sementara ini tidak terdapat area hijau untuk resapan, sehingga pada perencanaan

pengembangan akan dirancang adanya area hijau yang sekaligus berfungsi untuk resapan. Area terbuka disamping dimanfaatkan untuk resapan juga digunakan untuk kebutuhan penunjang prasarana masjid berupa TPQ. Santri TPQ memerlukan area untuk bermain dan area untuk mengeksplorasi kemampuan diri.

Material bangunan memegang peranan yang cukup penting pada konsep arsitektur berkelanjutan (Ralegaonkar et al., 2016). Siklus produksi sebuah komponen material akan menghabiskan energi dan jejak karbon yang cukup besar pada tahapan tersebut (Basu, 2018). Sehingga lebih bijaksana dengan mempertimbangkan pemilihan material dengan daur hidup yang lebih singkat yang tidak banyak menghabiskan energi pada proses pengolahannya (Mulyana & Wirahadikusumah, 2017). Secara tidak langsung, pemilihan material dengan daur hidup yang singkat akan mendukung keberlanjutan material tersebut. Selain itu material yang mempersyaratkan pemeliharaan yang tinggi sebaiknya dihindari untuk digunakan.

Pada tahapan operasional, material juga berperan penting dalam memberikan kenyamanan dan menunjang aspek kesehatan pengguna bangunan. Aspek Kesehatan penghuni bangunan meliputi kesehatan fisik dan mental (Lin et al., 2022). Fenomena *sick building syndrome* pada pengguna bangunan yang seringkali tidak disadari oleh para pengguna bangunan. Fenomena ini merupakan kondisi yang mempengaruhi kesehatan penghuni atau pengguna bangunan akibat dari faktor etiologi seperti *Volatile Organic Compounds (VOCs)*, seperti formaldehida, debu, sistem mekanikal elektrikal dari penghawaan buatan, komponen mikrobiologi seperti bakteri, jamur, debu, virus, perlengkapan fisik pengguna bangunan seperti lampu, kelembaban, suhu, kebisingan, getaran dan kepadatan (Dhar et al., 2020).

B. Metode

Metode yang digunakan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini merupakan layanan desain melalui konsultasi. Keseluruhan kegiatan secara umum dilaksanakan secara offline (luring) , antara lain kegiatan koordinasi (persiapan, progress dan koordinasi akhir), kunjungan ke mitra untuk diskusi, pengambilan data dan sosialisasi. Sosialisasi dilakukan saat produk gambar shop drawing 2D dan 3D desain selesai dikerjakan oleh tim pengabdian. Alat bantu yang digunakan untuk tahapan 2D adalah AutoCAD dan SketchUp untuk pembuatan gambar 3D.

Secara detail tahapan pada kegiatan pengabdian masyarakat di Masjid Assualaiman adalah sebagai berikut:

1. Persiapan

Pada tahapan persiapan meliputi:

a. Koordinasi Tim

Koordinasi tim dilakukan untuk memberikan arahan terhadap kegiatan yang akan dilakukan

b. Diskusi awal dengan mitra (takmir dan pengurus masjid)

Kunjungan ke lapangan dilakukan untuk melakukan komunikasi dengan mitra dan pengukuran bangunan lama dan pendataan untuk keperluan redesign

2. Pelaksanaan

Pelaksanaan dalam pengabdian ini berupa pembuatan desain Masjid mulai dari pradesain sampai dengan shop drawing

3. Evaluasi

Merupakan metode untuk mendapatkan desain terbaik berdasarkan masukan dari takmir dan diskusi tim

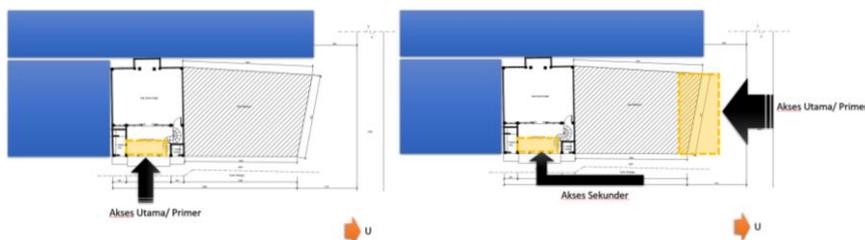


Gambar 2. Kegiatan diskusi dan pengukuran pada Masjid Assualaiman

C. Hasil dan Pembahasan

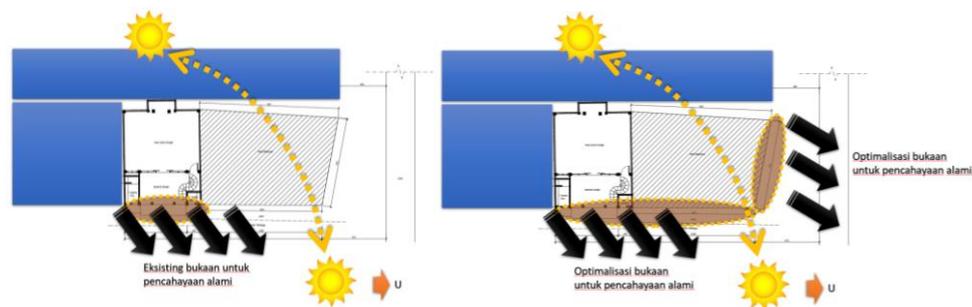
Desain bangunan berkelanjutan setidaknya memiliki kriteria dalam penerapannya. Kriteria berkelanjutan dalam hal efisiensi meliputi efisiensi penggunaan energi, lahan, dan material. Mampu memujudkan bangunan yang sehat serta mampu mengelola limbah yang ditimbulkan selama masa konstruksi maupun masa operasional. Pada tahapan awal sebelum mendesain dilakukan analisis dan programming. Analisis meliputi analisis iklim mikro, analisis aksesibilitas dan zoning. Analisis zoning diperlukan untuk membagi area interior sesuai fungsi dan sifatnya (Murdowo et al., 2020). Area yang difungsikan sebagai ruang ibadah dibuat terbuka (open space) begitu pula dengan fungsi TPQ sehingga memberikan keleluasan untuk siswa TPQ melakukan kegiatan pembelajaran.

Aksesibilitas menuju bangunan pada kondisi eksisting hanya melalui satu sisi bangunan. Akses primer (*main entrance*) pada bangunan terletak pada sisi yang menghadap jalan gang. Setelah adanya perluasan maka akses ke dalam bangunan dapat dibagi menjadi dua sehingga pusat kepadatan dalam mengakses entrance dapat terpecah.



Gambar 3. Analisa efisiensi aksesibilitas pada site

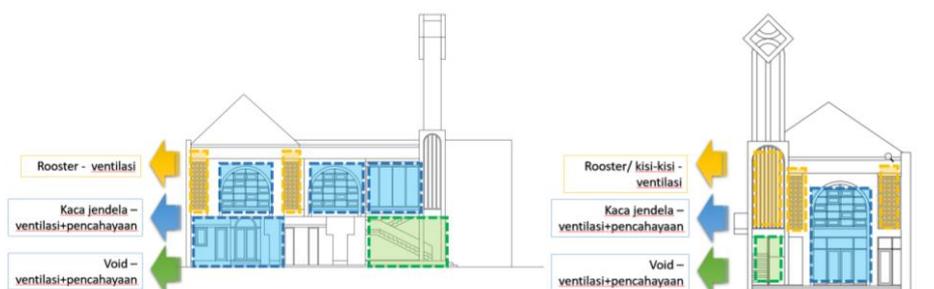
(Imam Alfianto)



Gambar 4. Analisa arah pencahayaan matahari pada site

Dari kondisi eksisting dapat dilihat bahwa pengoptimalan pencahayaan alami dapat dimaksimalkan dengan adanya perluasan lahan area masjid di sisi utara. Sistem penghawaan alami juga dapat dimaksimalkan dengan strategi pasif yaitu penggunaan sistem *cross ventilation* (Ragheb et al., 2016). Sistem ini menggunakan elemen bukaan untuk memaksimalkan kenyamanan termal dalam bangunan (Zhong et al., 2021). Dimensi bukaan yang digunakan akan memberikan pengaruh terhadap kecepatan aliran udara yang masuk ke dalam ruang (Moey et al., 2021). Terkait dengan fungsi dan aktivitas serta fungsi bukaan, maka bukaan pada area publik menggunakan jenis bukaan-bukaan dengan dimensi yang relatif lebar. Sedangkan untuk penghawaan, selain mengoptimalkan penggunaan bukaan jendela juga diperoleh melalui penggunaan lubang ventilasi rooster yang didesain sesuai karakter masjid.

Void pada fasad bangunan dibentuk melalui susunan kolom pilar bangunan yang berderet. Hal ini menambahkan akses udara dan cahaya bebas masuk ke dalam ruang dengan mereduksi panas matahari. Elemen bukaan memperoleh peneduh dari atap teras koridor. *Rooster* sebagai lubang ventilasi diletakkan pada sisi aras bangunan bertujuan untuk memaksimalkan *stack effect* untuk aspek penghawaan dalam ruangan (Salleh, 2016). Dimensi bukaan yang lebih kecil yang diletakkan di lantai atas akan menarik udara lebih besar dari area di bawah sehingga terjadi pergerakan udara dan dapat memberikan sensasi dingin pada permukaan kulit yang terlewati.



Gambar 5. Analisa komponen desain fasad

D. Simpulan

Hasil dari kegiatan pengabdian masyarakat ini berupa produk gambar kerja (shop drawing) 2D dengan mengaplikasikan konsep arsitektur berkelanjutan pada desain bangunan. Penggunaan desain elemen bukaan yang tepat untuk memaksimalkan pencahayaan dan penghawaan alami dalam bangunan diaplikasikan dengan kombinasi

dengan ventilasi rooster sebagai penguat *stack effect* untuk penghawaan alami pada bangunan. Area hijau digunakan sebagai transisi dari area publik privat juga sekaligus berfungsi sebagai area resapan pada bangunan.

Sebagai keberlanjutan kegiatan pengabdian masyarakat diharapkan akan ada pendampingan pada tahapan konstruksi renovasi dan operasional bangunan. Selain itu sosialisasi pengetahuan tentang arsitektur berkelanjutan secara sederhana dapat dilaksanakan secara periodik kepada perwakilan masyarakat dan pengurus masjid sehingga kualitas bangunan dengan konsep dasar arsitektur berkelanjutan dapat tetap terjaga.

Daftar Rujukan

- Basu, P. (2018). *Carbon Foot Print Calculation For Sec.* <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.18770.81608>
- Dewi, C. P., Hajji, A. M., & Alfianto, I. (2021). Pendampingan Perencanaan Mix Mode Hemat Energi pada Rumah Baca Supiturang, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. *Jurnal Abdimas*, 6(1).
- Dewi, C. P., Utomo, J. B., & Choirotin, I. (2019). *Optimalisasi Kinerja Solar Shading Sebagai Usaha Menurunkan Solar Gain pada Bangunan.*
- Dhar, D., Arora, R., & Chaudhuri, S. (2020). *Is Occurrence Of Sick Building Syndrome A Possibility In The Dissection Hall? Sick Building Syndrome in dissection hall?*
- Lin, Y., Yuan, X., Yang, W., Hao, X., & Li, C. Q. (2022). A Review on Research and Development of Healthy Building in China. *Buildings*, 12, 376. <https://doi.org/10.3390/buildings12030376>
- Moey, L. K., Sing, Y., Tai, V., Go, T., & Sia, Y. (2021). Effect of Opening Size on Wind-Driven Cross Ventilation. *International Journal of Integrated Engineering*, 13, 99–108.
- Mulyana, A., & Wirahadikusumah, R. D. (2017). Analisis Konsumsi Energi dan Emisi Gas Rumah Kaca pada Tahap Konstruksi Studi Kasus: Konstruksi Jalan Cisumdawu. *Jurnal Teknik Sipil ITB*. <https://doi.org/10.5614/jts.2017.24.3.10>
- Murdowo, D., Liritantri, W., Syifa, Y., & Munadia, R. (2020). Perancangan Desain Interior Perpustakaan Ramah Anak Sebagai Upaya Menumbuhkan Minat Baca Anak di Masjid Al Aniah Bandung. *Abdimas Berdaya: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2). <http://pemas.unisla.ac.id/index.php/JAB/article/view/60/45>
- Rachman, S., & Rachman, N. A. A. (2011). *Strategi berkelanjutan pada bangunan—Kajian startegi berkelanjutan non-kualifikasi sistem rating greenship* [Skripsi]. Universitas Indonesia.
- Ragheb, A., El-Shimy, H., & Ragheb, G. (2016). Green Architecture: A Concept of Sustainability. *Urban Planning and Architectural Design for Sustainable Development (UPADSD)*, 216, 778–787. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.12.075>
- Ralegaonkar, R., Madurwar, M., & Sakhare, V. (2016). Sustainable Construction Materials. In *Smart Cities as a Solution for Reducing Urban Waste and Pollution*. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-0302-6.ch001>

- Ramadhanty, A. H., Hardiyati, & Yuliarso, H. (2020). Penerapan Prinsip Arsitektur Berkelanjutan Pada Desain Taman Budidaya Burung Walet di Karanganyar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur SENTHONG*, 3(1), 230–241.
- Salleh, E. (2016). *Experimental investigation of a combined roof solar collector and vertical stack in enhancing stack effect ventilation in hot and humid climate*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3767.2084>
- Umar, M. Z., Arsyad, M., Santi, & Faslih, A. (2020). Principles of Sustainable Architecture In The Production Of Bamboo Woven Wall Materials (DENDROCALAMUS ASPER). *Sinergi*, 24(1).
- Wang, S., Li, S., Zhou, Y., Ge, T., & Wang, X. (2021). Analysis of problems in building ventilation energy-saving design. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 636, 012016. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/636/1/012016>
- Zhong, W., Schröder, T., & Bekkering, J. (2021). Biophilic design in architecture and its contributions to health, well-being, and sustainability: A critical review. *Frontiers of Architectural Research*. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2021.07.006>