

Perancangan Tata Cahaya Buatan dengan Konsep Efisiensi Energi Pencahayaan Kualitatif pada Masjid Baiturrahman, Ciputat, Tangerang Selatan

Rahma Purisari*, Muhammad Mashudi

Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknologi dan Desain, Universitas Pembangunan Jaya, Ciputat, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia

Submisi: 20 Juni 2019 ; Revisi: 22 Juni 2020; Penerimaan: 28 Juni 2020

Kata Kunci:

Iluminasi masjid
Pencahayaan buatan
Penghematan energi

Abstrak

Pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan pada Masjid Baiturrahman, Perumahan Villa Bintaro Indah, Jombang, Ciputat, Tangerang Selatan merupakan kegiatan yang bersamaan dengan momentum penting saat masjid sedang melakukan proses perluasan area untuk menambah daya tampung jemaah. Sebagai bagian dari tim renovasi masjid, kami mengambil bagian perancangan tata cahaya buatan untuk memberikan nilai lebih pada masjid serta memberikan pengetahuan kepada masyarakat akan pentingnya penataan cahaya buatan yang efektif dan efisien. Efisiensi energi dan pencahayaan kualitatif merupakan kata kunci dari konsep besar perancangan tata cahaya buatan untuk Masjid Baiturrahman. Dengan *focus group discussion* (FGD), perancangan pencahayaan buatan, dan sosialisasi kepada warga, pengabdian ini dilakukan agar tata cahaya buatan mampu memberikan rasa aman pada jemaah masjid mulai saat memasuki bangunan hingga memberikan kenyamanan visual saat jemaah melakukan peribadatan. Tidak hanya itu, keindahan arsitektur masjid juga berperan dalam tata cahaya buatan sehingga masyarakat lebih tertarik untuk datang ke masjid. Dengan perancangan hingga penyusunan rencana anggaran biaya yang menjadi luaran yang dihasilkan, tim pengabdian mampu memberikan solusi terhadap kebutuhan desain yang hemat energi, berkualitas, aman dan indah.

Keywords:

Artificial lighting
Energy savings
Mosque illumination

Abstract

The community service conducted at Baiturrahman Mosque, Ciputat, South Tangerang, was a plan carried out simultaneously an important moment where the mosque was undergoing a site expansion to accommodate more people. With the inclusion of the community service team as a part of the mosque's renovation team, we took part in designing the artificial lighting to give more value to the mosque and to give knowledge to people about effective and efficient artificial lighting design. Energy efficiency and qualitative lighting were the keywords of the main concept of the mosque's lighting design. By performing the FGD (Focus Group Discussion) method, designing artificial lighting, and socializing to the mosque member board, this community service aims to provide a sense of security for the mosque community member from the moment they enter the building and to give visual comfort for the worshipers. The beauty of the mosque also took part in artificial lighting arrangements to attract people to come to the mosque. With the design concept up to the budget plan, which was part of the output, the community service team is expecting to give solutions to the design requirements which solves the problems such as energy savings, quality, security and aesthetic.

1. PENDAHULUAN

1.1 Analisis situasi

Perkembangan teknologi informasi yang begitu masif telah mendorong pola pikir masyarakat ke arah yang lebih positif. Peran teknologi menyebarkan informasi terbukti telah memberikan dampak positif terhadap umat Islam dalam memandang sebuah Masjid. Masyarakat makin sadar bahwa memakmurkan masjid merupakan kewajiban bagi orang Islam yang beriman, seperti yang terdapat dalam Al-Quran QS An-Nuur ayat 36, *“Sesungguhnya ada sekelompok orang yang bertasbih kepada Allah, menyembahnya di masjid-masjid yang telah diperintahkan Allah untuk dibangun, diagungkan, dan disemarakkan dengan menyebut nama Allah. Mereka selalu berada di situ pagi dan petang.”*



Gambar 1. Lokasi Masjid Baiturrahman

Masjid Baiturrahman didirikan pada tahun 1993 di kompleks Perumahan Villa Bintaro Indah (Gambar 1). Masjid ini pada awalnya dibangun hanya untuk mengakomodasi kegiatan peribadatan warga kompleks perumahan, namun sekarang masjid ini menjadi salah satu dari 10 masjid yang mempunyai jemaah terbanyak di Kelurahan Jombang (Tamimi, 2018). Masjid Baiturrahman direnovasi pada tahun 2011 untuk pertama kali sejak didirikan. Renovasi berupa penambahan sisi kiri masjid untuk tempat salat agar kapasitas naik dari 350 jemaah menjadi 481 jemaah.

Seiring dengan bertambahnya jemaah Masjid Baiturrahman, maka pada tahun 2018 dilakukan kembali renovasi agar mampu menampung lebih banyak jemaah (836 jemaah). Yayasan Masjid Baiturrahman merasa perlu untuk mempercepat renovasi ini karena pada saat salat Jum'at, salat Idul Fitri dan salat Idul Adha, masjid

sudah tidak mampu menampung jemaah. Peningkatan daya tampung juga dibarengi dengan peningkatan kualitas ruang pendukung seperti ruang wudhu yang lebih higienis, ruang marbot, dan ruang imam masjid yang lebih rapi dan layak. Yayasan Masjid Baiturrahman berpendapat bahwa untuk meningkatkan kualitas ibadah, masjid harus ditunjang dengan fasilitas yang nyaman, aman, dan indah.

1.2 Permasalahan mitra

Tim pengabdian melakukan penelusuran melalui *desktop study* sekaligus wawancara tidak langsung dengan ketua yayasan, pengurus dewan kemakmuran masjid (DKM), serta arsitek untuk menemukan beberapa masalah penting dalam rencana renovasi dan perluasan Masjid Baiturrahman. Secara umum, permasalahan fisik masjid adalah pencahayaan buatan yang kondisinya kurang layak (Gambar 2), mulai dari ruang dalam masjid, serambi, hingga ruang luarnya. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, ada empat aspek yang saling mempengaruhi, yaitu aspek keindahan, aspek keamanan, penghematan energi, dan aspek kebutuhan pencahayaan untuk ibadah.



Gambar 2. Existing Masjid pada malam hari

Manusia memiliki hubungan erat dengan cahaya untuk mendukung aktivitas dan memberikan informasi visual. Kekurangan atau kelebihan cahaya berpengaruh pada kesehatan, keamanan, keselamatan, serta psikologi dan fisiologi manusia. Di sisi lain, lingkungan sekitar juga akan menerima dampak positif dari cahaya. Cahaya alami akan memberikan keuntungan pada lingkungan karena dapat mengurangi penggunaan energi listrik hasil pembakaran fosil, sementara cahaya buatan yang masih mengandalkan energi fosil akan mencemari lingkungan (Parmonangan, 2017).

Permasalahan yang timbul terhadap penggunaan cahaya untuk permukaan dan menara masjid ialah terjadinya pembengkakan tagihan listrik. Hal itu terjadi karena intensitas penggunaan lampu yang tinggi untuk permukaan dan menara masjid. Pencahayaan buatan yang baik pada malam hari akan membuat permukaan dan menara masjid tidak akan terlihat suram dan gelap, serta dapat mengurangi risiko terjadinya tindak kejahatan. Namun demikian, tanpa perencanaan teknis yang baik, seperti penggunaan jenis lampu, *color*

temperature, dan *color rendering* yang tepat, tata cahaya ideal untuk keamanan tidak akan tercapai. Masalah keamanan inilah yang menjadi salah satu perhatian yayasan masjid agar dapat mencegah kejadian pencurian sepeda motor seperti yang telah terjadi sebelumnya.

Pada renovasi kali ini, permukaan bangunan mengalami perubahan yang cukup bermakna dari sebelumnya, sehingga pencahayaan buatan sangat diperlukan untuk menonjolkan karakter arsitektur pada desain masjid yang baru. Selain arsitek, desainer tata cahaya juga sangat berperan untuk menerjemahkan konsep arsitektur melalui tata cahaya buatan. Dari konsep tata cahaya tersebut, yang menjadi perhatian ialah penggunaan listrik yang mampu menyebabkan tagihan sangat besar dan cara perawatannya. Di Masjid Baiturrahman belum ada perencanaan khusus mengenai pencahayaan buatan dengan segala permasalahannya.

Analisis situasi dan permasalahan mitra di atas menggambarkan bahwa diperlukan solusi dalam mengatasi masalah keamanan di kompleks masjid. Tim pengabdian melakukan perencanaan dengan pendekatan teknis yang terukur menggunakan teknik pencahayaan fungsional dan kalkulasi pencahayaan dengan perangkat lunak *DiaLux* untuk pengukuran kuantitatif (Dial, 2018). Perangkat ini mampu menghitung kebutuhan *lux* suatu ruang sekaligus mengilustrasikan kondisi tata cahaya serta tingkat iluminasi yang sesuai dengan kebutuhan.

Ruang utama salat menjadi pertimbangan penting dalam menentukan kualitas pencahayaan agar tercipta suasana ruangan yang lebih nyaman untuk beribadah. Kuantitas pencahayaan yang diukur dalam satuan Lux menjadi tidak dominan dalam menciptakan karakter ruang seperti ini, maka pendekatan yang tepat untuk dilakukan ialah memperhatikan distribusi pencahayaan, warna cahaya, dan *rendering* cahaya (Holmes dan David, 2014).

Desain tata cahaya buatan yang dihasilkan akan membentuk elemen-elemen arsitektural islami dengan pola geometris *arabesque*. Hal tersebut akan menambah unsur keindahan karena tata cahaya yang baru akan mempertegas konsep efisiensi energi dalam perencanaan dan implementasinya. Upaya dalam mewujudkan efisiensi energi dilakukan dengan penerapan teknik pencahayaan yang selektif, pemanfaatan teknologi optik pada *luminaire*, penggunaan sumber cahaya terbaru yang mempunyai *luminius efficacy* yang tinggi, dan penggunaan *lighting control system* yang memudahkan dan adaptif (Sutanto, 2017).

2. METODE

Perancangan sebuah desain merupakan proses yang berkelanjutan dan membutuhkan kerja sama antara desainer dan pemberi tugas. Desain partisipatif merupakan salah bentuk metode dalam perancangan (Sanders, dkk, 2002) sehingga klien, dalam hal ini adalah warga, menjadi bagian penting dari suatu proses perancangan sehingga rasa memiliki warga muncul karena telah dilibatkan dalam proses pembangunan tersebut. Pelaksanaan kegiatan ini terdiri FGD, perancangan, dan sosialisasi hasil rancangan (Gambar 3).



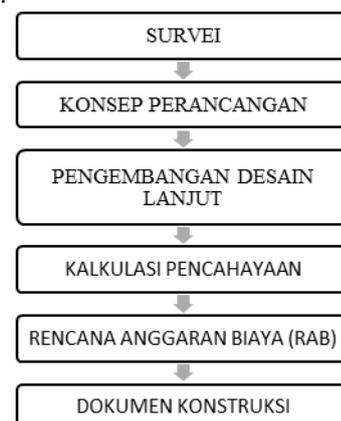
Gambar 3. Diagram alir metode

2.1 Focus group discussion (FGD)

FGD merupakan bagian dari proses perancangan yang melibatkan partisipasi aktif warga. Diskusi difokuskan pada permasalahan terkait tata cahaya dan dampaknya terhadap keindahan, keamanan, dan kualitas ibadah. Warga memberikan informasi dan data kepada tim pengabdian terkait kendala dalam hal tata cahaya buatan.

2.2 Perancangan

Pengabdian ini diawali dengan survei lokasi *existing* untuk mendapatkan data awal yang akan dianalisis untuk membuat konsep perancangan. Setelah mendapatkan konsep perancangan, tahap selanjutnya ialah membuat pengembangan desain lanjut. Pada tahap pengembangan desain lanjut, tim pengabdian menyiapkan presentasi awal yang terdiri dari gambar konsep desain dan pilihan *luminaire* yang akan digunakan. Tahap selanjutnya ialah melakukan kalkulasi pencahayaan untuk menguji apakah konsep awal perancangan sudah memenuhi standar kebutuhan pencahayaan. Setelah warga menyetujui konsep perancangan hingga rencana anggaran biaya, dilakukan tahap terakhir yaitu penyiapan dokumen konstruksi untuk keperluan tender dan pelaksanaan konstruksi (Gambar 4).



Gambar 4. Diagram alir perancangan

2.3 Sosialisasi hasil rancangan

Sosialisasi hasil rancangan diawali dengan penataan ulang tata cahaya buatan yang lebih efisien dan berkualitas, lalu dilanjutkan FGD untuk menjangkau informasi dan data dari warga. Sosialisasi selanjutnya merupakan bagian dari proses perancangan, yaitu menjelaskan konsep pencahayaan buatan kepada pengurus dan warga untuk mendapatkan umpan balik dari hasil perancangan. Tahap terakhir adalah presentasi hasil desain tata cahaya buatan kepada warga.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Inisiasi kegiatan dan focus group discussion

Sesuai rencana kegiatan, komunikasi awal dengan Yayasan Masjid Baiturrahman dilakukan sejak bulan September 2018. Inisiasi kegiatan tersebut berfokus pada bentuk kegiatan, teknis pelaksanaan, dan keinginan tim pengabdian untuk melibatkan warga sebagai bentuk dari partisipasi aktif masyarakat. Diskusi difokuskan pada permasalahan yang terkait langsung dengan tata cahaya dan dampaknya terhadap keindahan, keamanan, dan kualitas ibadah.

Proses inisiasi kegiatan dan FGD dengan mitra program tersebut dilaksanakan sebanyak 3 kali sepanjang September–November 2018 (Gambar 5). Pertemuan pertama dan kedua dilakukan dengan pengurus masjid, sedangkan pertemuan ketiga dilakukan bersama 20 warga. Hasil dari diskusi tersebut adalah warga setuju dan antusias terhadap peningkatan kenyamanan dalam hal penerangan untuk Masjid Baiturrahman dengan memaksimalkan pencahayaan buatan yang lebih baik di ruang dalam dan ruang luar. Hal ini didukung dengan biaya operasional energi listrik yang cukup memadai di masjid tersebut. Penggantian lampu dilakukan setiap enam bulan sekali dan saat menjelang Ramadhan. Hal tersebut dilakukan dengan harapan bahwa setelah dilakukan perancangan pencahayaan buatan pada area masjid penggunaan listrik dapat dihemat. Selain itu, masjid menjadi lebih terang, lebih indah, dan nyaman untuk beribadah. Pada akhir diskusi, warga mengusulkan dan menyepakati untuk menggunakan lampu yang berwarna kuning di bagian ruang dalam masjid agar suasana beribadah lebih tenang dan khidmat.



Gambar 5. Focus group discussion dengan pengurus masjid dan warga

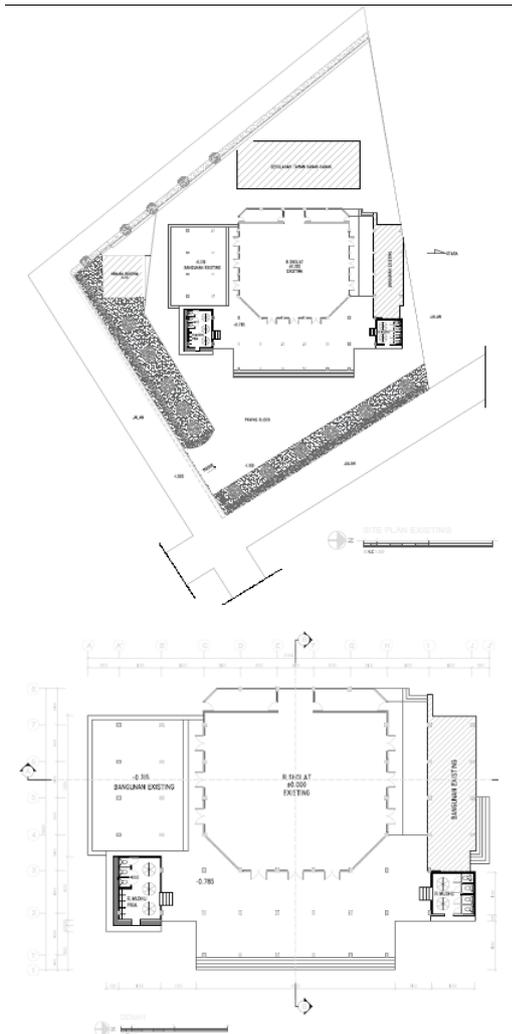
Setelah tim pengabdian melakukan inisiasi kegiatan, tahap berikutnya adalah pengambilan data *existing* bangunan masjid dengan pengukuran mengacu pada data gambar awal yang dimiliki oleh pengurus Masjid Baiturrahman. Kegiatan pengukuran oleh tim pengabdian dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Kegiatan pengukuran ruang dalam dan luar masjid

Pengukuran bangunan masjid dilakukan untuk mendata dimensi bangunan secara horizontal dan vertikal untuk memperoleh luasan yang digunakan sebagai data perhitungan beban cahaya yang dibutuhkan. Pengukuran dimulai dari ruang ibadah utama, teras, menara, tempat wudu, hingga area taman (Gambar 6). Setelah tim pengabdian melakukan pengukuran dan pendataan maka data yang diperoleh dianalisis. Tim pengabdian membagi pekerjaan berdasarkan spesifikasi keahlian anggota, yaitu perancangan titik lampu dan simulasi pencahayaan, penggambaran teknis, dan visualisasi gambar tiga dimensi. Koordinasi dilakukan secara berkala sesuai dengan *timeline* yang telah disepakati di awal pelaksanaan.

Masjid Baiturrahman memiliki dimensi utama bangunan 16,8 meter \times 17,2 meter (Gambar 7). Masjid ini memiliki teras yang mengelilingi tiga sisinya. Ruang salat luas dan menggunakan lampu gantung sebagai penerangan utama. Kondisi pencahayaan buatan pada ruang salat utama dan mihrab masih menggunakan sumber cahaya (lampu) dengan teknologi lama (*incandescent lamp*) yang jumlahnya 84 buah. Dengan penggunaan lampu tersebut maka efisiensi energi dan kuantitas pencahayaan menjadi berkurang. Tim pengabdian kemudian mengusulkan penggunaan sumber cahaya baru yang lebih efisien secara energi dan dipadukan dengan *control system* yang terintegrasi dengan *fitting* sehingga mampu mewujudkan rancangan pencahayaan buatan yang efisien dan efektif dengan kuantitas dan kualitas yang dapat dikontrol dengan mudah.



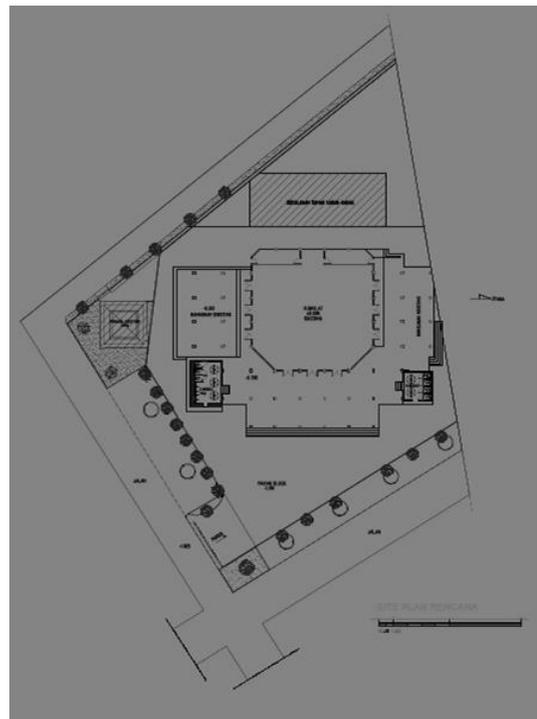
Gambar 7. Site plan dan denah eksisting Masjid Baiturrahman

3.2 Perancangan konsep pencahayaan pada masjid

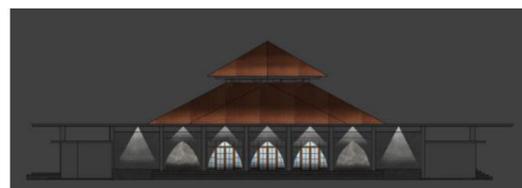
Setelah melakukan pengukuran, pendataan awal dari wawancara dan gambar yang dimiliki oleh DKM, tim pengabdian menganalisis data sebagai dasar pembuatan konsep perancangan pencahayaan buatan. Konsep pencahayaan Masjid Baiturrahman adalah konsep senja dengan mengimplementasikan spektrum warna gradasi warna biru ke oranye. Konsep ini dirancang pada area eksterior maupun interior bangunan.

3.2.1 Eksterior (fasade, minaret, landscape)

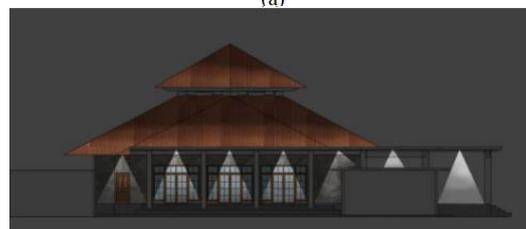
Konsep pencahayaan eksterior menghasilkan pencahayaan yang dapat memberi kesan aman, efisien, dan penanda jika ada momen perayaan. *Landscape* dan *hardscape* (Gambar 8) dirancang dengan warna putih, *Fasade* (Gambar 9) dirancang dengan ornamen Islam dan dilengkapi dengan pencahayaan warna hangat (4000 K) untuk menimbulkan kesan elegan. Berbeda dengan menara (Gambar 10) yang digunakan untuk penanda waktu atau kegiatan yang disesuaikan dengan waktu; saat malam Jumat digunakan warna statis (warna hangat atau putih 3000–5000 K), dan saat peringatan hari raya Islam menggunakan warna yang lebih dinamis.



Gambar 8. Landscape masjid



(a)



(b)

Gambar 9. (a) Fasade depan dan (b) fasade samping



Gambar 10. Variasi pencahayaan minaret

3.2.2 Interior (ruang ibadah utama dan mihrab, teras, tempat wudhu, dan ruang transisi)

Rancangan pencahayaan buatan pada ruang ibadah utama dan mihrab menggunakan dua skema, yaitu skema saat jemaah sedang menunggu salat dimulai dan saat salat berjemaah berlangsung (Gambar 11). Saat menunggu salat berjemaah dimulai, maka pencahayaan

di mihrab dimatikan, sedangkan pencahayaan akan menyebar dengan warna hangat (3000 K) di ruang salat, dan lux level di permukaan lantai sebesar 50 lux. Saat salat dimulai maka pencahayaan di mihrab dirancang dengan menggunakan teknik *wall washing*, dengan warna hangat 2700 K, lux level di permukaan dinding sebesar 100 lux, sedangkan di ruang salat level diturunkan menjadi 20 lux. Berbeda dengan ruang salat, tempat wudu dan ruang transisi dirancang dengan menggunakan warna putih 500 K untuk alasan keamanan, dengan kuantitas lux level yang cukup tinggi yaitu 300 lux. Hal ini menjadi pertimbangan dalam kecukupan kapasitas penerangan saat jemaah melakukan sirkulasi wudu, transisi, dan tempat salat.



Gambar 11. Suasana mihrab dan ruang salat saat menunggu waktu salat

3.3 Presentasi konsep pencahayaan kepada warga

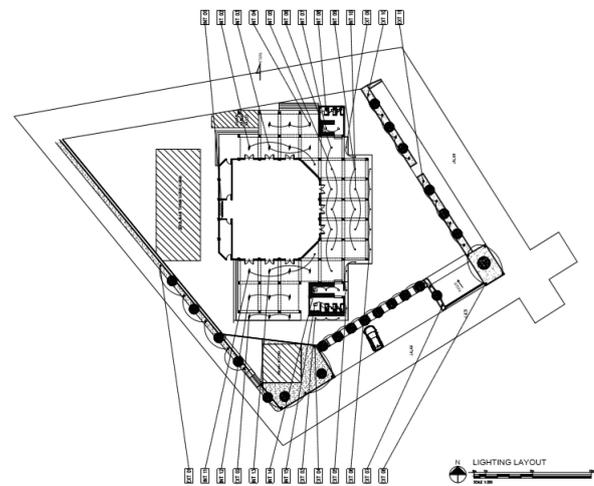
Setelah menyelesaikan perancangan pencahayaan buatan dengan menggunakan *software* DiaLux, tim pengabdian melakukan presentasi kepada jemaah setelah salat Shubuh selesai. Masukan dari para jemaah salah satunya adalah menambahkan referensi objek masjid dengan pencahayaan yang baik dari dalam negeri. Warga juga mengusulkan agar saat tim pengabdian membeli *fixture* lampu sebaiknya membeli yang mudah didapatkan sehingga memudahkan proses penggantian jika terjadi kerusakan. Tahap terakhir dari sosialisasi tersebut ialah mempresentasikan hasil akhir desain tata cahaya buatan kepada jemaah.

3.4 Lighting design development

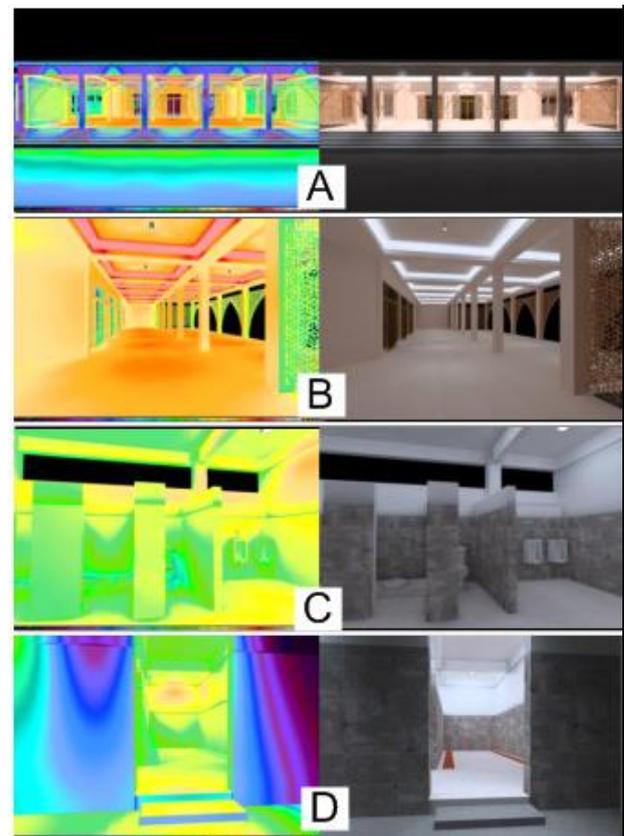
Pada tahap pengembangan desain lanjut, tim pengabdian menyiapkan presentasi awal yang terdiri dari gambar konsep desain dan pilihan *luminaire* yang akan digunakan. Tahap selanjutnya adalah melakukan kalkulasi pencahayaan untuk menguji apakah konsep awal perancangan sudah memenuhi standar kebutuhan pencahayaan. Setelah warga menyetujui konsep perancangan hingga rencana anggaran biaya, maka tahap terakhir dari proses tersebut adalah menyiapkan dokumen konstruksi untuk keperluan tender dan pelaksanaan konstruksi.

Presentasi desain dilakukan dengan konten simulasi tata cahaya dengan perangkat lunak DiaLux, produksi visualisasi gambar 3 dimensi, dan perhitungan

penggunaan energi. Tim pengabdian menghasilkan luaran berupa gambar kerja penitikan lampu (Gambar 12), kalkulasi pencahayaan (Gambar 13), *control schedule*, dan rencana anggaran biaya (Lampiran 1 dan Lampiran 2).



Gambar 12. Gambar kerja penitikan lampu



Gambar 13. Kalkulasi pencahayaan pada (a) fasade bangunan, (b) serambi masjid, (c) area toilet, dan (d) area wudhu

3.5 Implementasi rancangan

Implementasi ini dimulai dengan pemesanan lampu kepada pihak *supplier* untuk tender pengadaan lampu-lampu yang direncanakan. Setelah mendapatkan penawaran, tim pengabdian melakukan pembelian lalu merencanakan proses instalasi lampu pada masjid. Sebelum melakukan pemasangan, tim pengabdian dan tim elektrik dari pengurus masjid melakukan pengecekan kesiapan instalasi dan lokasi titik-titik perencanaan

lampu. Terakhir, pihak pengurus masjid menetapkan bagian serambi masjid yang menjadi prioritas pemasangan lampu pada tahap pertama. Untuk tahap pemasangan berikutnya dilakukan bersamaan dengan proses konstruksi selama satu tahun.

3.6 Presentasi akhir, serah terima, dan umpan balik dari warga

Setelah implementasi rancangan selesai, tim pengabdian melakukan presentasi akhir rancangan kepada pengurus masjid sekaligus melakukan serah terima hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Produk yang dipresentasikan sesuai dengan luaran yang direncanakan pada kegiatan pengabdian, yaitu gambar kerja 2D, gambar kerja penitikan lampu, kalkulasi pencahayaan, *control schedule*, dan rencana anggaran biaya (Gambar 12, Gambar 13, Lampiran 1, Lampiran 2).

Tahap akhir yang dilakukan adalah wawancara kepada pengurus masjid dan jemaah untuk mendapatkan umpan balik mengenai kegiatan yang telah dilakukan. Hasil dari wawancara tersebut membuktikan bahwa jemaah merasakan perbedaan suasana antara sebelum pencahayaan dirancang dan sesudahnya. Suasana masjid menjadi lebih baik, terang namun tidak menyilaukan mata, ruangan terkesan lebih luas sehingga suasana menjadi khidmat saat jemaah salat. Dengan adanya lampu *indirect lighting* (lampu yang tersembunyi) pada area serambi juga menambah kekhusyukan. Warna lampu yang kekuningan dengan tingkat luminasi yang sesuai menyebabkan energi panas yang dihasilkan oleh tiap lampu menambah kenyamanan dalam beribadah. Selain itu, pengurus masjid mengharapkan implementasi lampu yang dilakukan telah mempertimbangkan keberlanjutan penggunaan energi yang hemat sehingga dapat menekan biaya operasional dalam jangka panjang. Pengurus masjid juga berharap bahwa penggunaan lampu nantinya menyesuaikan dengan kebutuhan kegiatan yang berlangsung di dalam dan di luar masjid, seperti waktu ibadah salat yang lebih menggunakan sedikit pencahayaan dibandingkan dengan saat imam/ khatib melakukan ceramah dalam ruang ibadah utama. Hal ini telah diakomodir dalam rancangan yang dibuat oleh tim pengabdian.



Gambar 11. Suasana masjid setelah rancangan diimplementasikan

4. KESIMPULAN

Efisiensi energi dan pencahayaan kualitatif merupakan kata kunci dari konsep besar perancangan tata cahaya buatan untuk Masjid Baiturrahman. Tata cahaya buatan memberikan rasa aman pada jemaah masjid ketika mereka memarkirkan kendaraan atau ketika mereka mengambil air wudu. Selain itu, tata cahaya dapat memberikan kenyamanan visual pada ruang utama salat sehingga menambah kenyamanan dalam beribadah. Pada aspek lain, tata cahaya dapat menonjolkan keindahan arsitektur masjid sehingga masyarakat lebih tertarik untuk datang ke masjid. Dengan luaran berupa konsep perancangan hingga rencana anggaran biaya, tim pengabdian mampu memberikan solusi penghematan energi, peningkatan kualitas ibadah, keamanan, dan keindahan Masjid Baiturrahman. Tim pengabdian menyarankan bahwa pencahayaan dalam arsitektur sebaiknya direncanakan bersamaan dengan proses desain arsitektur, bukan setelahnya atau bersamaan dengan proses konstruksi karena pencahayaan buatan merupakan bagian dari arsitektur dan bukan sesuatu yang ditambahkan pada akhir proses desain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M), Universitas Pembangunan Jaya atas hibah internal yang diberikan melalui skema Hibah Pengabdian kepada Masyarakat tahun 2018.

REFERENSI

- Dial. (2018, 31 Juli). DIALux Evo Manual: A collection of All Wiki Articles. Diakses dari https://www.dial.de/fileadmin/documents/dialux/DIALux_downloads/DIALux%20evo%20manual.pdf
- Erco. (2018, 31 Juli). ERCO Guide. Diakses dari https://www.erco.com/download/content/3-media/guide_pdf/00-komplett/erco-guide-en.pdf
- Hofmann, H. & Ganslandt, R. (1992). Handbook of Lighting Design. Lüdenscheid: Vieweg.
- Holmes, David. (2014). Lighting Guide 13: Lighting for Places of Worship. London: The society of Light and Lighting.
- Parmonangan, M. (2017). Cahaya dan Arsitektur. Yogyakarta: Teknosain.
- Quran. (2019, 4 April). Surat An-Nuur Ayat 36. Diakses dari <https://tafsirweb.com/6164-quran-surat-an-nur-ayat-36.html>
- Dirjen BIMAS. (2014). Keputusan Direktur Jendral Bimbingan Masyarakat Islam Nomor DJ.II/802 Tahun 2014 tentang Standar Pembinaan Manajemen Masjid.
- Sanders, Elizabeth B-N; SonicRim. (2002). From User-Centered to Partisipatory Design Approach.

Dalam J. Frascara, *Design and Social Sciences: Making Connections*. London And New York: Taylor and Francis.

Sutanto, E. B. H., 2017. *Prinsip-Prinsip Perancangan Pencahayaan Buatan dalam Arsitektur*. Yogyakarta: PT Kanisius.

Tamimi, A. 2018. *Sejarah dan Perkembangan Masjid Baiturrahman*. Hasil wawancara: Ketua Yayasan Masjid Baiturrahman. pada 8 September 2018.

Zumtobel. (2018, 31 Juli). *The Lighting Handbook*. Edisi 6: Diakses dari <https://www.zumtobel.com/PDB/teaser/EN/licht-handbuch.pdf>.

Lampiran 1. Control schedule

CONTROL SCHEDULE

Project : Masjid Baiturrahman Villa Bintrao Indah	Issue Date : 20 Juni 2019
Location : Jombang, Ciputat, Tangerang Selatan	Revision Date -

INTERIOR RUANG SHOLAT TERAS

Control Reference	Light Fitting Type	Quantity	Lamp Wattage	Lamp Type	Circuit Load	Circuit Type	Remarks
INT02	RD 501	5	5	LED	30	Switched	220V
INT 03	SD 301	2	5	LED	20	Switched	220V
INT 04	SD 301	3	5	LED	20	Switched	220V
INT 05	SD 301	3	5	LED	20	Switched	220V
INT 06	SD 301	4	5	LED	30	Switched	220V
INT 09	SD 301	3	5	LED	20	Switched	220V
INT 10	SD 301	2	5	LED	20	Switched	220V
INT 11	SD 301	3	5	LED	20	Switched	220V
INT 12	SD 301	3	5	LED	20	Switched	220V
INV 01	L 100	30	6	LED	220	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY
INV 02	L 100	30	6	LED	220	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY
INV 03	L 100	30	6	LED	220	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY
INV 04	L 100	30	6	LED	220	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY
INV 05	L 100	35	6	LED	260	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY
INV 06	L 100	35	6	LED	260	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY
INV 07	L 100	35	6	LED	260	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY
INV 08	L 100	35	6	LED	260	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY
INV 09	L 100	35	6	LED	260	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY
INV 10	L 100	30	6	LED	220	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY
INV 11	L 100	30	6	LED	220	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY
INV 12	L 100	30	6	LED	220	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY
INV 13	L 100	30	6	LED	220	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY
INV 14	L 100	30	6	LED	220	Switched	SEPARATE POWER SUPPLY

3480

INTERIOR RUANG SHOLAT UTAMA

Control Reference	Light Fitting Type	Quantity	Lamp Wattage	Lamp Type	Circuit Load	Circuit Type	Remarks
INT 01	RD 501	5	4	LED	30	Local Dimmer	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 01	RT 100	9	4	LED	50	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 02	RT 100	9	4	LED	50	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 03	RT 100	8	4	LED	40	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 04	SD 301	8	4	LED	40	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 05	RT 100	9	4	LED	50	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 06	RT 100	9	4	LED	50	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 07	RT 100	8	4	LED	40	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 08	RT 100	8	4	LED	40	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 09	RT 100	9	4	LED	50	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 10	RT 100	9	4	LED	50	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 11	RT 100	8	4	LED	40	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 12	RT 100	8	4	LED	40	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 13	RT 100	9	4	LED	50	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 14	RT 100	9	4	LED	50	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 15	RT 100	8	4	LED	40	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY
INC 16	RT 100	8	4	LED	40	1-10V	SEPARATE POWER SUPPLY

750

INTERIOR RUANG WUDHU

Control Reference	Light Fitting Type	Quantity	Lamp Wattage	Lamp Type	Circuit Load	Circuit Type	Remarks
INT 07	SD 301	1	12	LED	20	Switched	220V
INT 08	SD 302	3	6	LED	30	Switched	220V
INT 14	SD 303	2	8	LED	20	Switched	220V
INT 15	SD 302	8	6	LED	60	Switched	220V

130

CONTROL SCHEDULE

Project : Masjid Baiturrahman Villa Bintrao Indah	Issue Date : 20 Juni 2019
Location : Jombang, Ciputat, Tangerang Selatan	Revision Date : -

INTERIOR PENUNJANG

Control Reference	Light Fitting Type	Quantity	Lamp Wattage	Lamp Type	Circuit Load	Circuit Type	Remarks
INT 16	DL 100	2	8	LED	20	Switched	220V
INT 17	DL 100	2	8	LED	20	Switched	220V
INT 18	DL 100	2	8	LED	20	Switched	220V
INT 19	DL 100	2	8	LED	20	Switched	220V
INT 20	DL 100	4	8	LED	40	Switched	220V
					120		

EXTERIOR FAÇADE BANGUNAN

Control Reference	Light Fitting Type	Quantity	Lamp Wattage	Lamp Type	Circuit Load	Circuit Type	Remarks
EXT 02	DL 101	3	7	LED	30	Switched	220V
EXT 03	DL 101	3	7	LED	30	Switched	220V
EXT 05	DL 101	3	7	LED	30	Switched	220V
EXT 06	DL 101	3	7	LED	30	Switched	220V
EXT 09	DL 101	3	7	LED	30	Switched	220V
EXT 14	DL 101	3	7	LED	30	Switched	220V
EXT 15	DL 101	3	7	LED	30	Switched	220V
					210		

EXTERIOR FAÇADE MENARA

Control Reference	Light Fitting Type	Quantity	Lamp Wattage	Lamp Type	Circuit Load	Circuit Type	Remarks
RGB 01	DL 101	12	24	LED	350	DMX Control	220V
RGB 02	DL 101	12	24	LED	350	DMX Control	220V
					700		

LANDSCAPE

Control Reference	Light Fitting Type	Quantity	Lamp Wattage	Lamp Type	Circuit Load	Circuit Type	Remarks
EXT 01	UP 100	5	11	LED	70	Switched	220V
EXT 07	UP 100	8	11	LED	110	Switched	220V
EXT 08	UP 100	6	11	LED	90	Switched	220V
EXT 10	UP 100	5	11	LED	70	Switched	220V
EXT 11	UP 100	4	11	LED	60	Switched	220V
EXT 16	DL 101	4	11	LED	60	Switched	220V
EXT 17	DL 101	2	54	LED	130	Switched	220V
EXT 18	DL 101	2	54	LED	130	Switched	220V
					710		
					6100		

Lampiran 2. Rencana anggaran biaya (RAB)

RENCANA ANGGARAN BIAYA
FITTING LAMPU
MASJID BAITURRAHMAN, VILLA BINTARO INDAH

NO	JENIS PEKERJAAN	VOL	SAT	HARGA	
				SATUAN	PEKERJAAN
1	Fitting Lampu Area Ruang Sholat Utama				
	Downlight untuk Mihrab	5	bh	475.000	2.375.000
	Dimmable Driver untuk Mihrab	1	bh	450.000	450.000
	Lampu LED Retrofit Dimmable untuk Chandelier	136	bh	270.000	36.720.000
	Dimmable Driver untuk Chandelier	16	bh	750.000	12.000.000
	Total 1				51.545.000
2	Fitting Lampu Area Ruang Sholat Teras Sisi Kiri				
	Recessed Downlight	8	bh	290.000	2.320.000
	Linear LED untuk Cove Lighting	118	m'	92.000	10.856.000
	Driver untuk Cove Lighting	24	bh	145.000	3.480.000
	Total 2				16.656.000
3	Fitting Lampu Area Ruang Sholat Teras Sisi Depan				
	Surface Mounted Downlight	12	bh	350.000	4.200.000
	Linear LED untuk Cove Lighting	170	m'	92.000	15.640.000
	Driver untuk Cove Lighting	34	bh	145.000	4.930.000
	Total 3				24.770.000
4	Fitting Lampu Area Ruang Sholat Teras Sisi Kanan				
	Surface Mounted Downlight	8	bh	350.000	2.800.000
	Linear LED untuk Cove Lighting	112	m'	92.000	10.304.000
	Driver untuk Cove Lighting	23	bh	145.000	3.335.000
	Total 4				16.439.000
5	Fitting Lampu Area Ruang Wudhu Pria				
	Surface Mounted IP Rated Fitting 8 Watt	3	bh	220.000	660.000
	Surface Mounted IP Rated Fitting 6 Watt	3	bh	185.000	555.000
	Total 5				1.215.000
6	Fitting Lampu Area Ruang Wudhu Wanita				
	Surface Mounted IP Rated Fitting 12 Watt	1	bh	290.000	290.000
	Surface Mounted IP Rated Fitting 6 Watt	3	bh	185.000	555.000
	Total 6				845.000
7	Fitting Lampu Façade Bangunan				
	Directional Surface Mounted Downlight	22	bh	550.000	12.100.000
	Total 7				12.100.000
8	Fitting Lampu Façade Menara				
	Linear Wallwashing RGB	24	bh	3.500.000	84.000.000
	Driver untuk Linear Wallwashing	4	bh	800.000	3.200.000
	DMX Control System & Software	1	set	4.000.000	4.000.000
	Total 8				91.200.000
9	Fitting Lampu Landscape				
	Uplight untuk Pohon	32	bh	350.000	11.200.000
	Pole Light untuk Area Parkir	4	bh	5.500.000	22.000.000
	Total 9				33.200.000
10	Fitting Lampu Ruang Penunjang				
	Downlight Kamar Imam dan Merbot Masjid	4	bh	175.000	700.000
	Downlight Gudang dan Ruang Kontrol	2	bh	175.000	350.000
	Downlight Ruang Kantor Yayasan	4	bh	175.000	700.000
	Total 10				1.750.000
TOTAL					249.720.000