

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis sistem pencahayaan pada Masjid Nurul Iqdam Kota Padang yang mengacu pada standar SNI 6197:2020, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi pencahayaan eksisting menunjukkan bahwa tingkat iluminasi pada beberapa titik pengukuran belum sepenuhnya memenuhi standar minimum 200 lux untuk ruang ibadah. Selain itu, distribusi cahaya belum merata, sehingga berpotensi menimbulkan ketidaknyamanan visual bagi jamaah serta penggunaan energi listrik yang kurang efisien.
2. Optimalisasi sistem pencahayaan dilakukan melalui pendekatan desain pasif dan desain aktif secara terintegrasi.

Pada pendekatan desain pasif, dilakukan perancangan ulang panjang shading horizontal berdasarkan prinsip *solar geometry*. Evaluasi menunjukkan bahwa panjang shading eksisting yang terlalu besar menghambat penetrasi cahaya alami ke dalam ruang. Melalui perhitungan sudut elevasi matahari dan simulasi, diperoleh rekomendasi panjang shading yang lebih proporsional sehingga cahaya alami dapat masuk secara optimal tanpa menimbulkan silau berlebihan. Strategi ini meningkatkan kontribusi daylight dan mengurangi ketergantungan terhadap pencahayaan buatan pada siang hari.

Pada pendekatan desain aktif, optimalisasi dilakukan melalui:

- Pengelompokan (*grouping*) lampu berdasarkan zona penerimaan cahaya alami,
- Otomatisasi sistem pencahayaan menggunakan lux sensor, dan motion sensor.
- Perancangan ulang pemilihan tipe lampu dengan efikasi cahaya (*lumen/Watt*) yang lebih optimal.

Pengelompokan lampu memungkinkan area yang telah mendapatkan cahaya alami cukup untuk mematikan sebagian lampu secara selektif. Integrasi lux sensor memungkinkan sistem bekerja otomatis berdasarkan tingkat iluminasi aktual di ruang. Ketika pencahayaan alami telah mencapai atau melampaui 200 lux, lampu pada grup tersebut akan mati secara otomatis, sehingga konsumsi energi listrik dapat ditekan tanpa mengurangi kenyamanan visual.

Hasil simulasi menggunakan DIALux Evo menunjukkan bahwa Desain rekomendasi mampu memenuhi standar iluminasi minimum 200 lux secara lebih merata dibandingkan kondisi eksisting. Selain itu, perhitungan Lighting Power Density (LPD) menunjukkan bahwa nilai LPD hasil rancangan berada di bawah batas maksimum yang diperkenankan untuk bangunan ibadah, sehingga sistem tetap efisien secara energi.

Secara keseluruhan, penerapan kombinasi desain pasif dan desain aktif terbukti efektif dalam:

- Meningkatkan kualitas dan distribusi pencahayaan alami,
- Menjaga kenyamanan visual jamaah,
- Mengurangi penggunaan lampu pada siang hari,
- Mengoptimalkan efisiensi konsumsi energi listrik.

## **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan sistem pencahayaan pada Masjid Nurul Iqdam Kota Padang, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Penelitian ini masih berfokus pada analisis tingkat iluminasi (lux) dan efisiensi energi berbasis Lighting Power Density (LPD). Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan kajian pada aspek uniformity ratio, glare index (UGR), serta analisis kenyamanan visual berbasis persepsi pengguna (kuesioner jamaah) untuk mendapatkan evaluasi yang lebih komprehensif.

2. Pengembangan penelitian dapat dilakukan dengan melakukan simulasi energi tahunan (*annual daylight simulation*) untuk mengetahui potensi penghematan energi listrik secara kuantitatif dalam satu tahun operasional bangunan.
  
3. Studi lanjutan juga dapat mengintegrasikan sistem pencahayaan dengan sistem manajemen energi bangunan (*Building Energy Management System*) agar kontrol pencahayaan menjadi lebih terukur dan berbasis data penggunaan aktual.
  
4. Selain menggunakan DIALux Evo, penelitian berikutnya dapat melakukan komparasi dengan perangkat lunak simulasi lain untuk meningkatkan validitas hasil perancangan.