

# **LAPORAN PENELITIAN**



## **OPTIMASI PENCAHAYAAN ALAMI PADA RUANG MASJID (Studi Kasus: Masjid At-Taqwa, Bekasi)**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PENELITI:**  
**CINTYA INDAH MEIDINA LUBIS (NIM: 41214110050)**

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
TAHUN 2018**

## ABSTRAK

Indonesia yang terletak pada garis khatulistiwa dengan iklim tropis menerima energi dan cahaya pada siang hari yang sangat cukup, gratis dan tersedia sepanjang tahun tetapi masih banyak rancang bangunan yang masih tergantung pada penggunaan listrik pada siang hari khususnya untuk pencahayaan ruangan. Pencahayaan alami adalah salah satu sumber cahaya yang sangat penting bagi umat manusia, termasuk juga pencahayaan alami yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas. Dengan pencahayaan yang sesuai maka aktivitas kita tidak akan terganggu, namun besar kecilnya sinar matahari tersebut selalu berbeda di tiap lokasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis optimasi pencahayaan alami pada ruang masjid, menghitung tingkat pencahayaan alami dalam ruangan pada pagi hingga sore hari, dan menguji model rekayasa intensitas pencahayaan yang efektif pada ruang masjid. Penelitian ini dilaksanakan di ruang Masjid At-Taqwa, Bekasi. Metode yang digunakan adalah observasi lapangan dan kuantitatif dengan menggunakan *lux meter* untuk mengukur intensitas cahaya alami yang terjadi dalam ruangan kemudian didistribusikan dalam bentuk tabel untuk mendapatkan iluminasi rata-rata setiap titik ukur menggunakan program Microsoft Excel. Analisa dilakukan untuk mendapatkan tingkat korelasi dengan menggunakan simulasi Relux, menghitung presentase tingkat kenaikan dan penurunan cahaya serta penerapan hasil pengukuran pada denah masjid untuk melihat pola pencahayaan yang terjadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai lux yang ada belum memenuhi standart dan distribusi cahaya yang ada masih kurang merata sehingga diperlukan pergantian jenis kaca agar menjadi merata.

**Kata Kunci :** optimasi, pencahayaan alami, ruang masjid.

## ABSTRACT

*Indonesia locates at the equator with a tropical climate and it received plenty of energy and light for free throughout the year. However; many buildings are designed such date in the day time; they need electricity for lighting rooms. Natural lighting is one of the light sources is very important for humanity; including natural lighting is also required to perform the activity. With appropriate lighting then our activities will not disrupted; but the size of the sun is always different in each location. This research aimed to analyze the optimization of natural lighting mosque rooms; to calculate the change levels of the light intensity in the rooms from morning to afternoon and to asses the design model for effective light intensity in the mosque rooms. The research was conducted in the mosque rooms of Masjid At-Taqwa; Bekasi. The method used was field observation and quantitative aided by a lux meter for measuring the natural light intensity in the rooms which were than distributed in the form of tables. In order to obtain the average illumination of each measured point the Microsoft Excel programs was used. The analysis was conducted in order to obtain the correlation level by using Relux simulation. The percentages of the decreas and increas of the lights were measured and than applied to floor plans in order to see how the lighting patterns occured were performed. The results showed that the lux value that's not already standard and there is still light distribution uneven that it needs to change type of glass to be equitable.*

**Keyword:** optimization, natural lighting, mosque rooms.

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

1. Nama : Cintya Indah Meidiina Lubis
2. NIM : 41214110050
3. Judul Penelitian : Optimasi Pencahayaan Alami  
Pada Ruang Masjid  
(Masjid At-Taqwa, Bekasi)

Menyatakan bahwa keseluruhan dari penelitian ini merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan kutipan dari hasil karya orang lain, kecuali telah dicantumkan sumber referensinya.

Bekasi, 12 Januari 2019



(Cintya Indah Meidina Lubis)

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa:

1. Nama : Cintya Indah Meidina Lubis
2. NIM : 41214110050
3. Judul Penelitian : Optimasi Pencahayaan Alami  
Pada Ruang Masjid  
(Masjid At-Taqwa, Bekasi)

Telah menyelesaikan kegiatan dan pelaporan penelitian sebagai salah satu persyaratan kelulusan dalam mata kuliah Seminar Arsitektur di Program Studi Arsitektur Universitas Mercu Buana Jakarta

Bekasi, 12 Januari 2019

Mengesahkan,

Pembimbing:



**Abraham Seno Bachrun, ST., M.Ars.**

Koordinator Seminar Arsitektur:



**Rahil Muhammad Hasbi, ST., M.Arch.**

Ketua Program Studi:



**Ir. Joni Hardi, MT.**

## KATA PENGANTAR

Pembentukan sebuah arsitektur nampaknya tidak terlepas dari beberapa faktor, seperti faktor lingkungan, budaya dan teknologi. Faktor-faktor ini memang tampak lebih langsung dan kasat mata serta bersifat umum berlaku pula bagi pembentukan fungsi-fungsi arsitektur yang lain. Terlebih ketika berbicara tentang bangunan religius seperti masjid. Masjid yang merupakan pusat ibadah umat Islam, yang hadir dan muncul dari segenap kemampuan masyarakatnya merepresentasikan pula ummat Islam yang memakmurkannya.

Masjid merupakan tempat ibadah yang, dari awal pembangunannya, telah banyak mengalami pembentukan arsitektur dengan didasari berbagai faktor, yakni kebutuhan serta situasi dan kondisi masyarakat juga kenyamanan para jamaah dalam beraktifitas di dalam masjid.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah alladzi binni'matihi tathimusshalihat, segala puji bagi Allah yang karenaNya semua kebaikan menjadi nyata, segala puji bagi Allah yang karena berkat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Seminar Arsitektur ini yang insyaAllah dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini disusun sebagai syarat memenuhi mata kuliah Seminar Arsitektur (SemArs 80) di jurusan Teknik Arsitektur Universitas Mercu Buana. Laporan ini disusun berdasarkan penelitian tentang "Pengaruh Bukaam Terhadap Intensitas Pencahayaan Pada Ruang Masjid".

Dalam penyusunan laporan ini, Alhamdulillah penulis banyak mendapatkan bantuan dari pihak-pihak yang bersangkutan. Untuk itu, atas segala bentuk bantuannya penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu wa ta'ala

Kemudian,

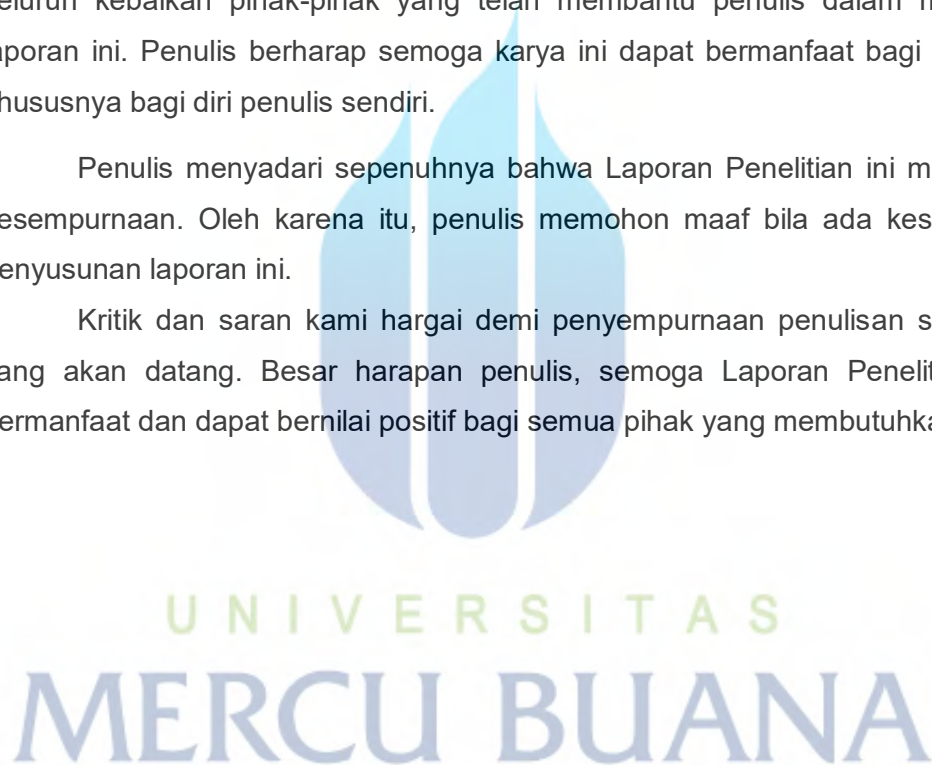
2. Kedua Orangtua penulis yaitu Bapak Richard Bonar Rully Lubis dan Ibu Uray Popie Hartati
3. Kepada Fajar Putra Suryonotonegoro, S.E., suami yang selalu memberikan dukungan dan motivasi yang sangat bermanfaat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
4. Hudzaifah Arzan Notonegoro, yang memberikan motivasi untuk ibunya.
5. Ir. Joni Hardi, MT., selaku Ketua Program Studi Arsitektur.
6. Abraham Seno Bachrun, ST., M.Ars., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, bimbingan, yang sangat bermanfaat kepada penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
7. Rahil Muhammad Hasbi, ST., M.Arch., selaku Koordinator Seminar Arsitektur juga yang membantu dan membimbing sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
8. Pihak DKM Masjid At-Taqwa Bekasi.

9. Staf pengajar dan pegawai Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana atas segala ilmu, masukan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
10. Kepada sahabat-sahabat penulis yang bersedia memberikan bantuan dan dukungan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
11. Serta seluruh pihak yang ikut membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penulis hanya bisa berdoa, semoga Allah membalas kebaikan-kebaikan mereka dengan setimpal. Aamiin.

Semoga Allah Subhanahu wa ta'ala senantiasa merahmati dan membalas seluruh kebaikan pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan ini. Penulis berharap semoga karya ini dapat bermanfaat bagi banyak orang khususnya bagi diri penulis sendiri.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Laporan Penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf bila ada kesalahan dalam penyusunan laporan ini.

Kritik dan saran kami hargai demi penyempurnaan penulisan serupa dimasa yang akan datang. Besar harapan penulis, semoga Laporan Penelitian ini dapat bermanfaat dan dapat bernilai positif bagi semua pihak yang membutuhkan.



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Bekasi, 05 Januari 2019

Cintya Indah Meidina Lubis

## DAFTAR ISI

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| DAFTAR ISI.....                                         | 1  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                     | 3  |
| DAFTAR TABEL .....                                      | 6  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                   | 8  |
| KATA PENGANTAR .....                                    | 9  |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....                                | 10 |
| BAB I: PENDAHULUAN.....                                 | 12 |
| 1.1. Latar belakang .....                               | 12 |
| 1.2. Rumusan Permasalahan .....                         | 14 |
| 1.3. Maksud, Tujuan dan Manfaat Penelitian .....        | 14 |
| 1.3.1. Maksud dan Tujuan Penelitian .....               | 14 |
| 1.3.2. Manfaat Penelitian .....                         | 14 |
| 1.4. Sistematika Pembahasan .....                       | 15 |
| 1.5. Kerangka Pikir Penelitian.....                     | 16 |
| 1.6. Definisi Operasional.....                          | 16 |
| BAB II: KAJIAN PUSTAKA .....                            | 18 |
| 2.1. Landasan Teoritis .....                            | 18 |
| 2.2. Kajian Teoritis .....                              | 20 |
| 2.2.1. Sistem Pencahayaan .....                         | 20 |
| 2.2.2. Tampak Warna.....                                | 21 |
| 2.2.3. Persyaratan Tingkat Pencahayaan Pada Ruang ..... | 21 |
| 2.2.4. Kenyamanan .....                                 | 22 |
| 2.2.5. Informasi Visual.....                            | 23 |

|                                    |                                                                  |    |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2.6.                             | Persepsi Visual .....                                            | 24 |
| 2.2.7.                             | Distribusi Cahaya .....                                          | 25 |
| 2.2.8.                             | Terang Alami .....                                               | 25 |
| BAB III: METODE PENELITIAN .....   |                                                                  | 28 |
| 3.1.                               | Pendekatan Metode Penelitian .....                               | 28 |
| 3.2.                               | Tahapan Penelitian .....                                         | 30 |
| 3.3.                               | Sampling Penelitian .....                                        | 31 |
| 3.3.1.                             | Kriteria Pemilihan Objek Penelitian .....                        | 31 |
| 3.3.2.                             | Deskripsi Umum .....                                             | 32 |
| 3.3.3.                             | Data Fisik Objek Penelitian .....                                | 33 |
| 3.3.4.                             | Waktu Penelitian .....                                           | 35 |
| 3.4.                               | Metode Pengumpulan Data dan Rancangan Instrumen Penelitian ..... | 35 |
| 3.5.                               | Metode Analisis Data .....                                       | 38 |
| BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |                                                                  | 40 |
| 4.1.                               | Pengumpulan Data Observasi .....                                 | 40 |
| 5.1.                               | Kesimpulan .....                                                 | 69 |
| DAFTAR PUSTAKA .....               |                                                                  | 71 |
| LAMPIRAN .....                     |                                                                  | 72 |

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1. Penelitian Sejenis .....                                               | 19 |
| Tabel 2. Tampak warna terhadap temperatur warna .....                           | 21 |
| Tabel 3. Hubungan tingkat pencahayaan dengan warna lampu .....                  | 21 |
| Tabel 4. Tingkat pencahayaan minimum dan renderasi warna untuk rumah ibadah.... | 22 |
| Tabel 5. Mapping Metode Penelitian yang Relevan.....                            | 28 |
| Tabel 6. Pengukuran cahaya hari ke 1.....                                       | 43 |
| Tabel 7. Pengukuran cahaya hari ke 2.....                                       | 43 |
| Tabel 8. Pengukuran cahaya hari ke 3.....                                       | 44 |
| Tabel 9. Pengukuran cahaya hari ke 4.....                                       | 45 |
| Tabel 10. Pengukuran cahaya hari ke 5.....                                      | 46 |
| Tabel 11. Pengukuran cahaya hari ke 6.....                                      | 46 |
| Tabel 12. Pengukuran cahaya hari ke 7.....                                      | 47 |
| Tabel 13. Data Hasil Visualisasi 1 .....                                        | 49 |
| Tabel 14. Data Hasil Visualisasi 2 .....                                        | 50 |
| Tabel 15. Data Hasil Visualisasi 3 .....                                        | 51 |
| Tabel 16. Data Hasil Visualisasi 4 .....                                        | 52 |

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Tabel 17. Data Hasil Visualisasi 5 .....  | 53 |
| Tabel 18. Data Hasil Visualisasi 6 .....  | 54 |
| Tabel 19. Data Hasil Visualisasi 7 .....  | 55 |
| Tabel 20. Data Hasil Visualisasi 8 .....  | 56 |
| Tabel 21. Data Hasil Visualisasi 9 .....  | 57 |
| Tabel 22. Data Hasil Visualisasi 10 ..... | 58 |
| Tabel 23. Data Hasil Visualisasi 11 ..... | 59 |
| Tabel 24. Data Hasil Visualisasi 12 ..... | 60 |
| Tabel 25. Simulasi 1.....                 | 61 |
| Tabel 26. Simulasi 2.....                 | 62 |
| Tabel 27. Simulasi 3.....                 | 63 |
| Tabel 28. Simulasi 4.....                 | 64 |
| Tabel 29. Simulasi 5.....                 | 65 |
| Tabel 30. Simulasi 6.....                 | 66 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1. Informasi Visual. Manusia dapat mengakses informasi visual hanya dengan bantuan cahaya yang mengenai sebuah obyek. (sumber : <i>Cahaya dan Arsitektur</i> ).... | 24 |
| Gambar 2. Obyek Visual. Kita dapat mengakses informasi visual sebuah bangunan dengan adanya cahaya. (sumber : <i>dokumentasi pribadi</i> ) .....                          | 24 |
| Gambar 3. Masjid At-Taqwa (sumber : <i>dokumentasi pribadi</i> ).....                                                                                                     | 32 |
| Gambar 4. Peta lokasi Masjid At-Taqwa (sumber : <i>google maps</i> ) .....                                                                                                | 33 |
| Gambar 5. Masjid At-Taqwa (sumber: <i>dokumentasi pribadi</i> ).....                                                                                                      | 33 |
| Gambar 6. Area sholat jamaah laki-laki (sumber: <i>dokumentasi pribadi</i> ) .....                                                                                        | 34 |
| Gambar 7. Area sholat jamaah perempuan (sumber: <i>dokumentasi pribadi</i> ).....                                                                                         | 34 |
| Gambar 8. Luxmeter (sumber : <i>dokumentasi pribadi</i> ).....                                                                                                            | 37 |
| Gambar 9. Meteran (sumber : <i>google pictures</i> ) .....                                                                                                                | 38 |
| Gambar 10. Penentuan titik penerangan umum dengan luas lebih dari 100m <sup>2</sup> (sumber: <i>SNI 16-7062-2004</i> ).....                                               | 38 |
| Gambar 11. Contoh denah pengukuran .....                                                                                                                                  | 39 |
| Gambar 12. <i>Sun Equinox</i> (sumber: <i>google image</i> ).....                                                                                                         | 39 |
| Gambar 13. Area yang akan diukur (sumber: <i>dokumentasi pribadi</i> ) .....                                                                                              | 40 |
| Gambar 14. Denah titik pengukuran cahaya masjid at-taqwa (sumber: <i>dokumentasi pribadi</i> ).....                                                                       | 41 |

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 15. Foto kondisi pada area masjid ( <i>sumber: dokumentasi pribadi</i> ) .....              | 42 |
| Gambar 16. Foto kondisi pada area masjid ( <i>sumber: dokumentasi pribadi</i> ) .....              | 42 |
| Gambar 17. Foto kondisi pada area jamaah perempuan ( <i>sumber: dokumentasi pribadi</i> )<br>..... | 42 |
| Gambar 18. Data Eksisting Visualisasi Pengukuran Cahaya Alami 1 .....                              | 49 |
| Gambar 19. Data Eksisting Visualisasi Pengukuran Cahaya Alami 2 .....                              | 50 |
| Gambar 20. Data Eksisting Visualisasi Pengukuran Cahaya Alami 3 .....                              | 51 |
| Gambar 21. Data Eksisting Visualisasi Pengukuran Cahaya Alami 4 .....                              | 52 |
| Gambar 22. Data Eksisting Visualisasi Pengukuran Cahaya Alami 5 .....                              | 53 |
| Gambar 23. Data Eksisting Visualisasi Pengukuran Cahaya Alami 6 .....                              | 54 |
| Gambar 24. Data Eksisting Visualisasi Pengukuran Cahaya Alami 7 .....                              | 55 |
| Gambar 25. Data Eksisting Visualisasi Pengukuran Cahaya Alami 8 .....                              | 56 |
| Gambar 26. Data Eksisting Visualisasi Pengukuran Cahaya Alami 9 .....                              | 57 |
| Gambar 27. Data Eksisting Visualisasi Pengukuran Cahaya Alami 10 .....                             | 58 |
| Gambar 28. Data Eksisting Visualisasi Pengukuran Cahaya Alami 11 .....                             | 59 |
| Gambar 29. Data Eksisting Visualisasi Pengukuran Cahaya Alami 12 .....                             | 60 |
| Gambar 30. Simulasi Pencahayaan 1 .....                                                            | 61 |
| Gambar 31. Simulasi Pencahayaan 2 .....                                                            | 62 |
| Gambar 32. Simulasi Pencahayaan 3 .....                                                            | 63 |
| Gambar 33. Simulasi Pencahayaan 4 .....                                                            | 64 |
| Gambar 34. Simulasi Pencahayaan 5 .....                                                            | 65 |

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 35. Simulasi Pencahayaan 6 .....                                                                 | 66 |
| Gambar 36. Potongan Eksisting ( <i>sumber: dokumentasi pribadi</i> ) .....                              | 67 |
| Gambar 37. Potongan Eksisting Setelah Dikurangi Jumlah Kaca ( <i>sumber: dokumentasi pribadi</i> )..... | 68 |



## DAFTAR LAMPIRAN

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Lampiran. Lampiran 1..... | 71 |
|---------------------------|----|

