

# Pengaruh Fasad dan Elemen Lain terhadap Kenyamanan Thermal Masjid Istiqlal Jakarta

<sup>1,\*</sup> Mahfud Ragilisa Hariadi, <sup>2</sup>Yonaf Partana, <sup>3</sup>Lia Rosmala Schiffer

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Arsitektur, Universitas Gunadarma, Depok, Indonesia

[e]mail correspondence: [agilgta20@gmail.com](mailto:agilgta20@gmail.com)

Received : 16/5/2024

Revised : 12/6/2024

Accepted : 14/6/2024

## Abstrak

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh fasad terhadap kenyamanan termal Masjid Istiqlal. Urgensi penelitian ini adalah untuk menemukan metode pengelolaan kenyamanan termal yang efisien dengan memperhatikan keberadaan elemen bangunannya. Metode penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif dengan melakukan pengumpulan data primer dan data sekunder melalui pengukuran termal. Dari hasil pengukuran diketahui bahwa keberadaan fasad memiliki pengaruh besar terhadap pembentukan kenyamanan termal dalam bangunan masjid. Hal ini disebabkan sistem fasad yang bersifat terbuka memungkinkan adanya sirkulasi udara yang lancar sehingga menciptakan udara yang sejuk. Selain itu adanya lingkungan dan pengaturan ruang dalam masjid yang mendukung sistem sirkulasi yaitu adanya ruang terbuka di tengah bangunan sebagai katup sirkulasi udara yang mendukung sistem penghawaan lingkungan.

**Kata Kunci :** Masjid Istiqlal, Kenyamanan Termal, Fasad

## Abstract

*This research is intended to determine the effect of the facade on the thermal comfort of the Istiqlal Mosque. The urgency of this research is to find an efficient method of managing thermal comfort by taking into account the existence of building elements. The research method used is quantitative by collecting primary data and secondary data through thermal measurements. From the measurement results, it is known that the presence of a facade has a major influence on the formation of thermal comfort in a mosque building. This is because the open facade system allows for smooth air circulation, thus creating cool air. Apart from that, there is an environment and spatial arrangement in the mosque that supports the circulation system, namely the existence of an open space in the middle of the building as an air circulation valve that supports the environmental ventilation system.*

**Keywords :** Istiqlal mosque, Thermal Comfort, Facade

## 1. Pendahuluan

Kenyamanan adalah bagian dari standar fungsi pelayanan bangunan yang harus dipenuhi untuk memenuhi kebutuhan bagi penggunaannya. Proses perancangan yang baik akan memperhatikan standar kebutuhan pengguna dalam melakukan aktivitas dalam bangunan tersebut. Adapun standar kenyamanan sendiri ada yang bersifat umum maupun khusus tergantung dengan fungsi bangunan maupun lingkungan. Indikator kenyamanan yang paling mudah ditunjukkan antara lain seberapa merasa nyaman dari aspek suhu, pencahayaan, kebisingan, kelembaban dan aspek fisiologis maupun psikis lainnya. Artinya kenyamanan menjadi penting untuk mengukur keberhasilan desain dari suatu bangunan yang mencakup aspek internal dalam bangunan seperti, fungsional bangunan, kenyamanan pencahayaan, kenyamanan thermal, kestabilan struktur, kenyamanan interior dan eksterior bangunan. Sedangkan aspek eksternal yaitu pengaruh alam terhadap bangunan serta pengaruh bangunan terhadap alam.

Keduanya berkaitan yang harus dikelola dengan baik agar dapat memberikan kenyamanan bagi penghuninya (Pandu K. Utomo et al., 2023).

Penelitian ini mengangkat obyek bangunan publik dengan fungsi peribadatan yaitu Masjid Istiqlal Jakarta Pusat yang merupakan bangunan dengan skala fungsi internasional dan telah ditetapkan sebagai monumen nasional Indonesia. Dari latar belakang sejarah bangunan ini menarik karena dirancang oleh Ir. F Silaban pada masa pemerintahan Presiden Soekarno untuk memenuhi kebutuhan bangunan publik bertaraf internasional (Simamora et al., 2018). Desain bangunan dirancang dengan memperhatikan keberadaannya pada lingkungan tropis serta mempertimbangkan sistem natural dalam mengelola kebutuhan fisiologis bangunan terutama dari penghawaan. Dari studi banding diketahui bahwa pendekatan pasif dalam rancangan melalui bentuk dan tata bangunan, penggunaan atap miring, optimalisasi system ventilasi silang, penggunaan warna cerah pada kulit bangunan serta penyediaan dan penataan ruang luar (Ponni & Baskar, 2015).



Tampak Masjid dari udara



Bagian dalam yang terbuka



Suasana bagian dalam Masjid



Suasana sore hari pada area terbuka

Gambar 1. Dokumentasi Masjid Istiqlal

## 1.1 Kajian

Indonesia yang memiliki karakter arsitektur tropis secara teknis akan mengelola kalor dengan mengurangi atau menghambat penerimaan kalor pada badan bangunan baik secara aktif melalui bantuan teknologi maupun pasif yang menggunakan proses desain pada awal (Karyono, 2016). Manajemen pengendalian termal baik aktif maupun pasif sebenarnya berkaitan erat dengan efisiensi energi atau biaya sehingga perlu didapatkan cara yang paling efektif untuk dilakukan.

ASHRAE (*American Society of Heating Refrigerating Air Conditioning Engineer*) mendefinisikan bahwa kenyamanan thermal adalah persepsi yang menunjukkan tingkat kepuasan seseorang terhadap lingkungan termalnya (ASHRAE-55, 2017). Kenyamanan termal dipengaruhi oleh tiga aspek yaitu fisik, fisiologis dan psikologis, sedangkan aspek psikologis dianggap paling kuat (Sugini, 2014). Sekalipun demikian tidak berarti aspek ini mengabaikan kondisi fisik bangunan dan lingkungan.

Dalam panduan Buku Standar Tata Cara Perencanaan Teknis Konservasi Energi pada Bangunan Gedung oleh Yayasan LPMB – Pekerjaan Umum (PU, n.d.) menjelaskan bahwa standar suhu nyaman untuk iklim tropis Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Sejuk nyaman antara 20,5 - 22,8 °CTeq (suhu efektif)
2. Suhu nyaman optimal antara 22,8 -25,8 °CTeq
3. Hangat nyaman antara 25,8 - 27,1 °CTeq

Kenyamanan termal dapat diukur dengan menganalisis beberapa variabel termal antara lain suhu, kelembapan, dan kecepatan udara (Humphreys & Nicol, 1998). Selanjutnya Sugini merekomendasikan dua variabel dalam mengukur kenyamanan termal adalah variabel personal dan variabel ruang. Pertama, variabel personal meliputi kondisi pengguna termasuk kondisi metabolisme dengan insulasi personalnya yang berbentuk pakaian. Kedua, variabel ruang meliputi suhu udara, radiasi rata-rata, kelembaban, dan pergerakan udara dalam ruangan(Sugini, 2014).

## 2. Metode Penelitian

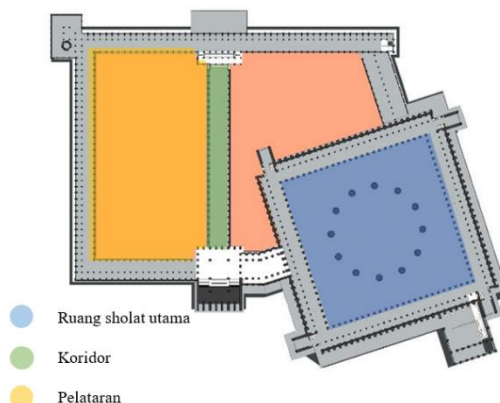
Metode penelitian yang digunakan dalam arsitektur adalah suatu cara atau strategi untuk memperoleh data dan fakta terkait dengan informasi arsitektur (Ashadi et al., 2018). Dalam penelitian ini digunakan pendekatan kuantitatif yang mendasarkan pada kerangka pertanyaan yang dimaksudkan mengarahkan pada statemen responden dan kategorisasi secara kuantitatif jawaban yang diberikan. Ini mengikuti metode kuantitatif merupakan penelitian mengenai permasalahan yang didasarkan pada pengujian suatu teori dan terdiri dari beberapa variabel, diukur dengan angka yang kemudian dimasukan kedalam prosedur statistik, sehingga bisa diketahui apakah teori yang dimaksud mengandung kebenaran yang berlaku secara umum .(Purnomo, 2009)

Teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu melalui kuisisioner dan survey lapangan untuk mendapatkan data-data baik dari sumber data primer (obyek penelitian dalam hal ini Masjid Istiqlal) maupun dari sumber data sekunder (subyek penelitian dalam hal ini pengguna dan pengelola Masjid Istiqlal).

## 3. Pembahasan

### 3.1 Pengukuran Suhu

Pengumpulan data primer ini dilakukan dengan melaksanakan survey lapangan berupa pengukuran suhu di Masjid Istiqlal ini dilakukan pada tanggal 24 Oktober 2022 pukul 11.00 WIB di beberapa area pada Masjid Istiqlal yaitu pada bagian ruang sholat utama, bagian koridor dan bagian pelataran masjid. Selain itu juga dilakukan pengukuran suhu pada bagian luar masjid.



Gambar 2. Denah Lantai 1 Masjid Istiqlal (Dokumen Penelitian, 2022)

Berdasarkan hasil dari pengukuran suhu pada area tersebut maka di dapatkan data sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu Masjid Istiqlal 24 Oktober 2022  
(Dokumen Penelitian, 2022)

Area Pengukuran	Suhu	Waktu Pengukuran
Ruang sholat utama	32,6 C	11.04 WIB
Koridor	32,5 C	11.13 WIB
Pelataran	34,8 C	11.27 WIB
Sekitaran Masjid	35,9 C	11.30 WIB

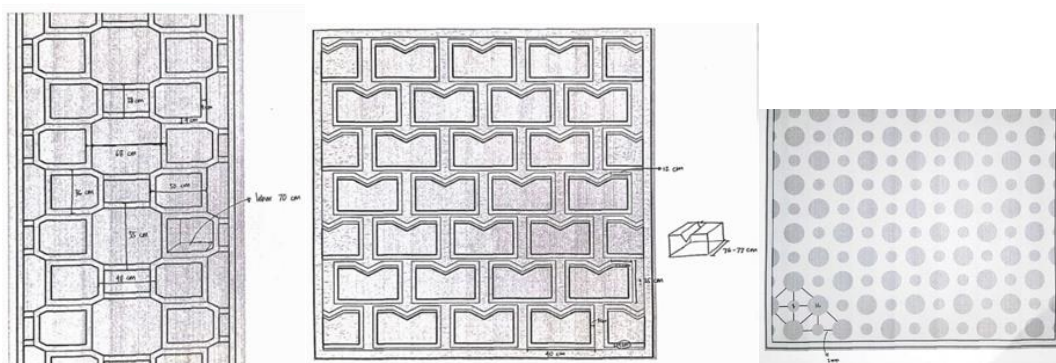
Berdasarkan tabel hasil pengukuran suhu pada beberapa area Masjid Istiqlal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pada tanggal 24 Oktober 2022, suhu pada area koridor Masjid Istiqlal merupakan suhu terendah dibanding dengan area pelataran, ruang sholat utama dan area sekitar Masjid Istiqlal dengan angka 32,5° C. Sedangkan suhu pada area sekitar Masjid Istiqlal merupakan suhu tertinggi dibanding dengan area pelataran, area koridor dan ruang sholat utama dengan angka 35,9° C.

### 3.2 Pengecekan Fasad

Fasad pada Masjid Istiqlal ini memiliki bentuk yang berongga-rongga sehingga fasad pada masjid ini juga dapat berfungsi sebagai ventilasi yang mengalirkan udara keluar masuk masjid. Fasad berongga ini mengelilingi keseluruhan bagian Masjid Istiqlal sehingga sirkulasi udara menjadi lancar karena banyaknya fasad yang berongga, berikut gambar fasad Masjid Istiqlal berdasarkan *survey*.



Gambar 3. Fasad Berongga Masjid Istiqlal  
(Dokumen Penelitian, 2022)



Gambar 4. Detail Fasad Berongga Masjid Istiqlal  
(Dokumen Penelitian, 2022)

### 3.3 Pengecekan Material dan Vegetasi

Selain fasad, peneliti juga melakukan pengecekan terhadap material yang digunakan pada Masjid Istiqlal, dimana pada masjid ini hampir keseluruhan bagian masjid menggunakan material marmer. Material marmer ini diketahui dapat memberikan efek dingin. Hal tersebut dikarenakan material marmer dapat menyerap panas yang ada pada permukaan marmer tersebut.



Gambar 5. Area Koridor Masjid Istiqlal (Studi Kepustakaan, 2022)

Selain itu, peneliti juga melakukan pengecekan terhadap vegetasi yang ada pada Masjid Istiqlal yang dimana pada masjid tersebut vegetasi seperti pohon yang besar hanya terdapat pada area sekitar masjid, sedangkan pada area sepanjang koridor terdapat tanaman gantung yang menghiasi koridor tersebut serta beberapa tanaman kecil di sudut-sudut pelataran masjid.



Gambar 6. Vegetasi pada Area Koridor Masjid Istiqlal  
(Dokumen Penelitian, 2022)

### 3.4 Tinjauan Suhu Wilayah

Dalam penelitian ini studi dilakukan untuk mencari data menurut ahli mengenai kondisi suhu rata-rata pada area sekitar Masjid Istiqlal, yaitu area Kecamatan Sawah Besar, Jakarta Pusat pada tanggal yang sama.

Tabel 2. Kondisi Suhu Rata-Rata Kecamatan Sawah Besar 24 Oktober 2022  
(Accuweather, 2022)

Oktober ▾ 2022 ▾						HARIAN →
M	S	S	R	K	J	S
23	24	25	26	27	28	29
32°	32°	31°	32°	33°	35°	33°
25°	25°	25°	22°	22°	22°	25°

Berdasarkan kondisi suhu rata-rata Kecamatan Sawah Besar tersebut, maka dapat dilihat bahwa pada tanggal 24 Oktober 2022, suhu rata-rata maksimal pada area tersebut yaitu 32°C dan suhu rata-rata minimal pada area tersebut yaitu 25°C.

### 3.5 Kuesioner Tertutup

Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2017). Kuisisioner yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kuisisioner tertutup, dimana responden hanya perlu memberikan tanda pada salah satu jawaban yang dianggap benar. Berikut ini hasil dari kuisisioner yang telah dilaksanakan dengan total responden 20 orang, dengan jenis kelamin perempuan berjumlah 18 orang dan laki-laki berjumlah 2 orang serta usia rata-rata yaitu 17-24 tahun.

Tabel 3. Hasil Kuisisioner Tertutup (Dokumen Penelitian, 2022)

Pertanyaan	Respon Pertanyaan					
	Sejuk	Netral	Sangat dingin	Dingin	Agak Panas	Hangat
Menurut anda, bagaimana kondisi thermal (suhu/udara) di Masjid Istiqlal – Jakarta Pusat?	13	3	1	1	1	1
Menurut anda, lebih nyaman mana kondisi thermal (suhu/udara) di Masjid Istiqlal – Jakarta Pusat?	Ruang sholat utama		Koridor masjid		Pelataran masjid	
	11		8		1	
Menurut anda, apakah pepohonan dan tanaman yang ada disekitar Masjid Istiqlal berpengaruh besar terhadap kenyamanan thermal (suhu/udara) pada Masjid Istiqlal?	Ya		Mungkin		Tidak	
	17		2		1	

	Ya	Mungkin	Tidak		
Menurut anda, apakah ventilasi (lubang) udara yang ada pada Masjid Istiqlal berpengaruh besar terhadap kenyamanan thermal (suhu/udara) pada Masjid Istiqlal?	18	1	1		
Seberapa nyaman kondisi thermal (suhu/udara) pada pelataran Masjid Istiqlal?	Sejuk 4	Agak sejuk 6	Netral 9	Agak panas 1	Panas 0
Seberapa nyaman kondisi thermal (suhu/udara) pada koridor Masjid Istiqlal?	Sejuk 5	Agak sejuk 7	Netral 7	Agak panas 1	Panas 0
Seberapa nyaman kondisi thermal (suhu/udara) pada ruang sholat utama Masjid Istiqlal?	Sejuk 7	Agak sejuk 7	Netral 5	Agak panas 1	Panas 0
Apakah anda merasa nyaman dengan kondisi thermal (suhu/udara) pada Masjid Istiqlal?	Ya 18	Mungkin 2	Tidak 0		

Berdasarkan tabel hasil kuisisioner tersebut dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. 13 dari 20 responden berpendapat bahwa kondisi thermal pada Masjid Istiqlal sejuk
2. 11 dari 20 responden juga berpendapat bahwa kondisi thermal yang paling baik yaitu pada ruang sholat utama Masjid Istiqlal
3. 17 dari 20 responden berpendapat bahwa pepohonan dan tanaman di sekitar Masjid Istiqlal berpengaruh besar terhadap kondisi thermal Masjid Istiqlal
4. 18 dari 20 responden berpendapat bahwa ventilasi udara pada Masjid Istiqlal juga memberikan pengaruh yang besar terhadap kondisi thermal Masjid Istiqlal
5. 9 dari 20 responden berpendapat bahwa pada area pelataran Masjid Istiqlal memiliki kondisi thermal yang normal
6. 7 dari 20 responden berpendapat bahwa pada area koridor Masjid Istiqlal memiliki kondisi thermal yang sedikit sejuk

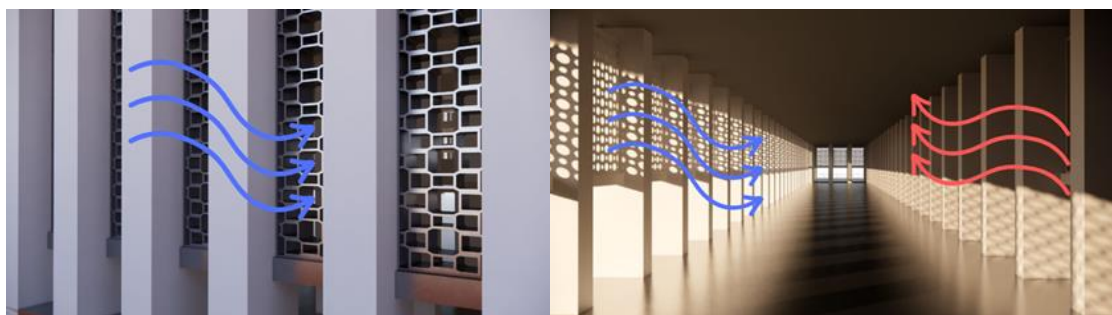
Dari hasil analisis di atas setidaknya ada beberapa faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal yaitu : (1) lingkungan bangunan, (2) mekanisme reduksi yang terjadi pada sekeliling bangunan, (3) tata ruang bangunan, (4) bentuk arsitektur dikaitkan dengan desain dinding, atap maupun lantai sebagai bagian dari sistem ketahanan termal bangunan, (5) desain fasad bangunan yang memang didesain untuk mengatur temperatur. Faktor ke 3 dan 4 dapat dikaitkan dengan desain dan konfigurasi ruang. Oleh sebab itu desain merupakan tindakan paling efektif dan efisien dalam mengelola kenyamanan termal. Temuan ini sejalan dengan penelitian Pandu K Utama bahwa konfigurasi ruang akan mempengaruhi kenyamanan termal yang disebabkan area penempatan ruang yang terkena beban termal eksternal dari luar bangunan dipastikan akan menerima sensasi lebih panas dari ruang lain di luar area tersebut. Sekalipun demikian penghawaan alami tidak selalu bisa diterapkan pada bangunan tertentu karena ketinggian maupun lingkungannya (Pandu K. Utomo et al., 2023)(Pandu K. Utomo et al., 2023).

#### 4. Kesimpulan

Pada pengumpulan data primer yaitu pengukuran suhu pada tanggal 24 Oktober 2022 di Masjid Istiqlal didapatkan hasil bahwa suhu rata-rata maksimal pada Masjid Istiqlal yaitu 35,9°C dan suhu rata-rata minimal yaitu 32,5°C. Namun pada hasil pengumpulan data sekunder yaitu studi kepustakaan, suhu rata-rata maksimal pada area Kecamatan Sawah Besar pada hari dan tanggal yang sama berada di angka 32°C dan suhu rata-rata minimal yaitu 25°C.

Pada uraian hasil tersebut maka, kenyamanan thermal pada Masjid Istiqlal dapat dikatakan kurang baik (panas). Namun, dari pengumpulan data sekunder dengan metode kuisioner memiliki hasil dengan kesimpulan bahwa sebagian besar responden berpendapat bahwa Masjid Istiqlal memiliki kenyamanan thermal yang baik dan terasa sejuk. Selain itu Sebagian besar responden kuisioner juga berpendapat bahwa pepohonan, tanaman dan ventilasi udara memiliki pengaruh yang besar terhadap kenyamanan thermal Masjid Istiqlal tersebut hingga dapat terasa sejuk.

Pada pengumpulan data primer peneliti juga melakukan pengecekan terhadap fasad serta material dan vegetasi yang ada pada Masjid Istiqlal, yang dimana pada masjid ini fasad yang digunakan yaitu berongga-rongga yang mengelilingi bangunan, sehingga juga dapat berfungsi sebagai ventilasi udara dimana udara mengalir keluar masuk masjid. Fasad ini menjadi sesuatu yang berperan besar terhadap kenyamanan thermal Masjid Istiqlal karena menciptakan sirkulasi udara yang baik sehingga dapat mengeluarkan udara panas keluar dari masjid dan membawa masuk udara dingin sehingga dapat tercipta udara yang sejuk di sekitar masjid. Berikut ini merupakan gambaran dari sirkulasi udara yang terjadi pada fasad Masjid Istiqlal dimana panah biru merupakan udara dingin dan panah merah adalah udara panas.



Gambar 7. Gambaran Sederhana Sirkulasi Udara Masjid Istiqlal  
(Dokumen Penelitain, 2022)



Selain itu material dan vegetasi yang ada pada Masjid Istiqlal juga berpengaruh terhadap kenyamanan thermal masjid sehingga pengguna masjid merasa bahwa Masjid Istiqlal memiliki udara yang sejuk dan kenyamanan thermal yang baik, sehingga pengguna masjid dapat merasakan ketenangan hati meskipun saat pengecekan suhu, masjid ini memiliki suhu yang cukup tinggi dibanding dengan suhu rata-rata area Sawah Besar.

## 5. Ucapan Terima Kasih

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan rahmat, dan karunia-Nya. Terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan dorongan untuk mendukung penelitian ini, kepada Ibu Prof. Dr. E. S. Margianti, S.E., M.M., Bapak Dr. Ir Raziq Hasan, MTArs., Bapak Dr. Agus Dharma Tohjiwa, S.T, M.T., Bapak Wahyu Prakosa, S.T., M.T., Bapak Yonav Partana S.T., M.Sc., G.P., IAI,. Orang tua, dan Rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terimakasih untuk saling mendukungnya.

## Referensi

- ASHRAE. 1992. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Standard 55-1992. American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers, Atlanta, USA.
- Ashadi, Anisa, & Nur'aini, R. D. (2018). Penerapan metode kuantitatif dan kualitatif dalam penelitian arsitektur: Klaster keilmuan teori, sejarah dan kritik arsitektur. In Metode Penelitian (Issue April).
- ASHRAE-55. (2017). Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy-2017. ANSI/ASHRAE Standard 55, 7, 60.
- Humphreys, M. A., & Nicol, J. F. (1998). Understanding the adaptive approach to thermal comfort. ASHRAE Transactions, 104(Pt 1B), 991–1004.
- Karyono, T. H. (2016). Arsitektur Tropis - Bentuk, Teknologi, Kenyamanan dan Penggunaan Energi. Erlangga.
- Pandu K. Utomo, Dharwati P. Sari, Harta D. Nanda, & Cindy U. Nurjannah. (2023). Pengaruh Konfigurasi Ruang Terhadap Kenyamanan Termal Pengguna Gedung di Daerah Beriklim Tropis Lembap. Jurnal Arsitektur Zonasi, 6(1), 185–196.
- Ponni, M., & Baskar, R. (2015). A study on comfort temperature and thermal efficiency of buildings. International Journal of Engineering and Technology, 7(4), 1469–1477.
- PU, L. D. (n.d.). Standar Tata Teknik Perencanaan Konservasi Energi Pada Bangunan Gedung. LPMB Pekerjaan Umum.
- Purnomo, A. B. (2009). Teknik Kuantitatif untuk Arsitektur dan Perancangan Kota (1st ed.). Raja Grafindo Persada.
- Simamora, O. P. P., Ibrahim, B., & Bunari. (2018). Biografi Friedrich Silaban Perancang Arsitektur Masjid Istiqlal. Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, 5(2), 1–14. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFKIP/article/view/20257>
- Sugini. (2014). Kenyamanan Termal Ruang , Konsep dan Penerapan Pada Desain. Graha Ilmu.