



Potensi pencahayaan alami pada bangunan peribadatan gereja GPIB Filadelfia Semarang

Varinca Augi Tahapary^a, Chely Novia Bramiana^{a*}

^{a*} Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro, Indonesia

ARTICLE INFO

Corresponding author:

Email:

chely@lecturer.undip.ac.id

Article history:

Received : 28 June 2024

Accepted : 28 September 2024

Publish : 30 September 2024

Keywords:

Natural lighting intensity, visual comfort, wall opening, worship room

ABSTRACT

Natural lighting is one of the supporting functions of space that can positively impact space users. One of the benefits is visual comfort when carrying out various indoor activities. Visual comfort is needed in every room, including the worship room. This study aims to evaluate the intensity of natural lighting in the GPIB Filadelfia Church Semarang church hall. This research uses the quantitative method by doing direct observations and measurements using a lux meter placed at twelve measuring points during sunny weather. The results showed that the average light intensity in the morning, afternoon, and evening complies with the visual comfort standards of SNI 03-6197-2000; thus, overall visual comfort is achieved. However, some measuring points with small lighting intensity are still not up to standards because the location is too far from the openings. A light barrier also affects the difference in light intensity at each measuring point.

Copyright © 2024 PILARS-UNDIP

1. Pendahuluan

Menurut Manurung (2012), desain arsitektur harus mampu memperhitungkan pencahayaan alami yang cukup di dalam ruangan. Pernyataan ini juga didukung oleh Pangestu (2019) dimana pencahayaan alami adalah faktor esensial dalam suatu karya arsitektur. Keberadaan pencahayaan alami dinilai memberikan efek vital, diantaranya sebagai penunjang fungsi ruang, membentuk citra visual, serta menciptakan kenyamanan bagi pengguna. Pencahayaan alami juga berkaitan dengan kenyamanan visual yang mana membantu pengguna ruang untuk mendapatkan informasi visual tanpa mengalami kesulitan. Oleh karena itu penggunaan cahaya alami tidak dapat ditinggalkan dan perlu dimanfaatkan sebaik mungkin.

Sebagai salah satu penerang ruangan, pencahayaan alami dapat masuk melalui lubang cahaya yang berada pada dinding maupun langit-langit bangunan (Kunaefi, 2014). Pencahayaan alami sangat bergantung pada cuaca, iklim, dan musim (Dora dan Nilasari, 2011). Kenyamanan visual sangat bergantung dengan keberadaan pencahayaan alami dalam suatu bangunan (Athallah et al., 2017). Kenyamanan visual berguna bagi manusia dalam mengakses informasi visual dalam ruangan. Kondisi ruangan yang terlalu gelap akan mengganggu indera visual manusia (Manurung, 2012) serta menurut Kunaefi (2014), kejelasan visual suatu objek sangat bergantung pada intensitas cahaya dalam suatu bangunan yang dimana berhubungan dengan kenyamanan visual ruangan. Kenyamanan visual dapat dirasakan jika seluruh poin pendukung, antara lain kesesuaian rancangan dengan standar dan penataan layout ruangan teraplikasikan secara penuh (Widiyantoro et al., 2017). Diperlukan

penyebaran cahaya alami yang merata dalam suatu ruangan sehingga dapat mencapai keadaan yang nyaman (Meiza, 2019).

Untuk memperoleh intensitas cahaya alami yang baik, diperlukan kontrol terhadap jumlah cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan melalui bukaan dinding yang mana dipengaruhi oleh ukuran, posisi, dan jumlah bukaan dinding di dalam ruangan (Nurhaiza dan Lisa, 2016). Pernyataan tersebut juga didukung oleh Yuniar et al., (2014) dimana intensitas cahaya yang masuk ke ruangan diatur oleh desain, bentuk, dan kedalaman ruang. Menurut SNI-03-2396-2001, cahaya matahari yang masuk juga dipengaruhi oleh berbagai penghalang, seperti bangunan lain, kondisi lingkungan, dan bangunan itu sendiri. Jika diartikan secara lebih jelas penghalang cahaya merupakan benda yang mampu mengurangi atau menghalangi intensitas cahaya untuk masuk ke dalam bangunan (Kunaefi, 2014).

Ruang ibadah gereja berfungsi sebagai tempat untuk berkomunikasi dan berinteraksi antar jemaat gereja (Frisilia dan Citraningrum, 2021). Di dalam kegiatan peribadatan, pencahayaan yang cukup sangat diperlukan. Oleh karena itu, aspek kenyamanan visual sangat dibutuhkan agar kegiatan ibadah di gereja dapat berjalan dengan lancar. Berdasarkan SNI 03-6197-2000, kebutuhan pencahayaan minimum yang harus dipenuhi oleh sebuah ruang ibadah gereja yaitu sebesar 200 lux Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat pencahayaan yang direkomendasikan untuk rumah ibadah

Fungsi ruangan	Tingkat pencahayaan (Lux)	Kelompok renderasi warna	Temperatur warna		
			Warm white <3300 K	Cool white 3300 K – 5300 K	Daylight > 5300 K
Rumah ibadah					
Masjid	200	1 atau 2		x	
Gereja	200	1 atau 2		x	
Vihara	200	1 atau 2		x	

Gereja GPIB Filadelfia Semarang merupakan salah satu gereja yang berada di kawasan Wonodri, Kecamatan Semarang Selatan, Semarang, Jawa Tengah. Gereja ini memiliki 1 ruang ibadah utama di bagian tengah bangunan. Terdapat 28 bukaan dinding sebagai akses masuk sinar matahari ke dalam ruangan. Meskipun memiliki banyak bukaan dinding, di dalam setiap kegiatan peribadatannya masih menggunakan bantuan penerangan buatan. Isu tersebut yang kemudian menjadi latar belakang dan menggugah peneliti untuk melakukan evaluasi terhadap intensitas penerangan alami di dalam ruang ibadah gereja yang disajikan pada Gambar 1.



Lokasi Gereja GPIB Filadelfia Semarang



Tampak depan



Ruang ibadah

Gambar 1. Kondisi eksisting Gereja GPIB Filadelfia Semarang

2. Data dan metode

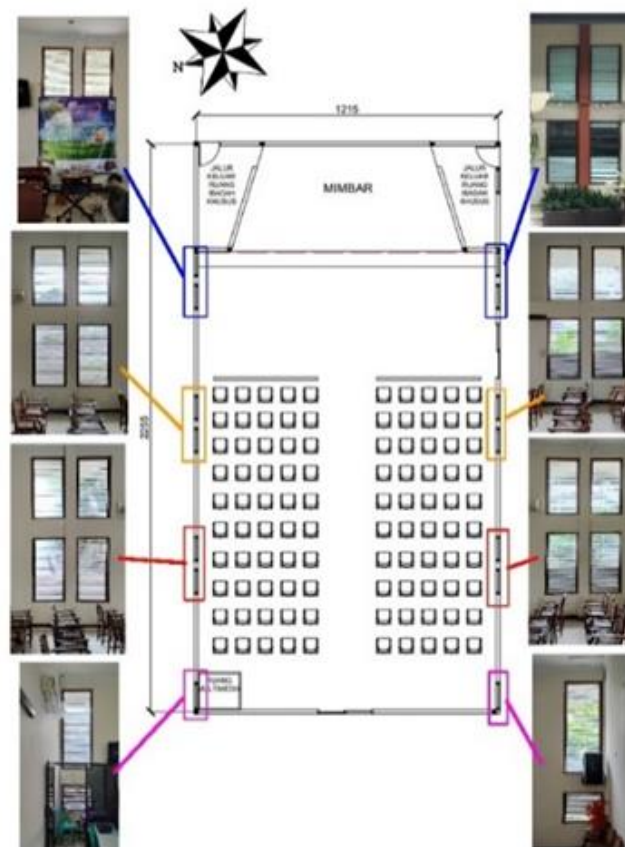
2.1. Metode penelitian

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah kuantitatif, yang berupa proses mendapatkan informasi melalui data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan yang ingin didapatkan peneliti (Djollong, 2014). Ditinjau dari pernyataan Swasti (2022), dalam evaluasi tingkat pencahayaan

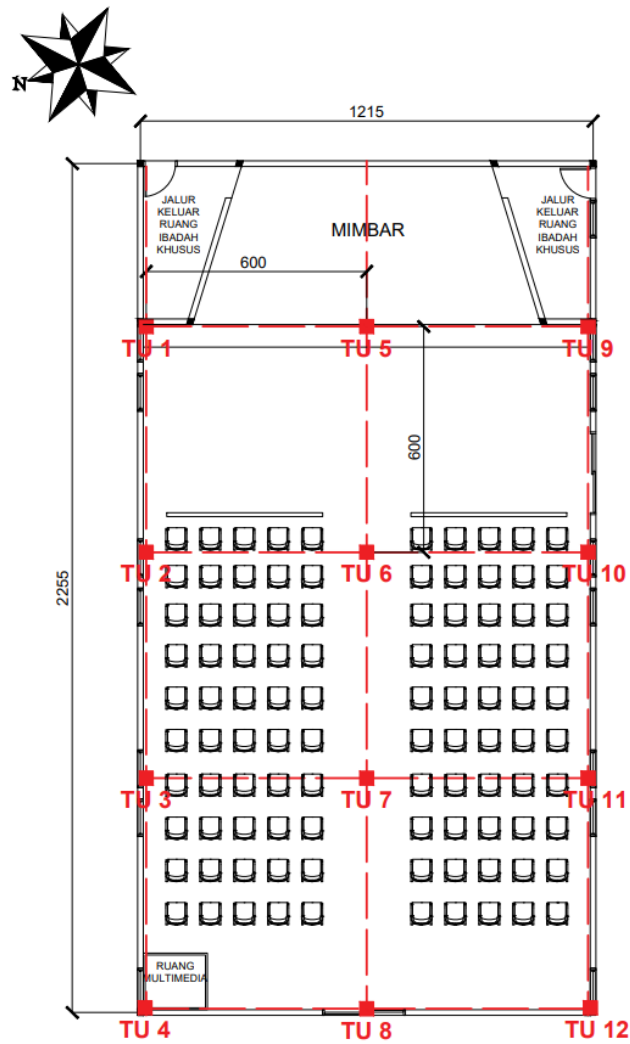
suatu ruang, diperlukan data variable tetap berupa posisi bukaan dan denah. Selain itu data variabel bebas yang dipakai adalah tingkat luminasi pencahayaan alami.

Berdasarkan latar belakang yang sudah dibahas sebelumnya, maka dilakukanlah pengambilan data intensitas pencahayaan pada ruang ibadah Gereja GPIB Filadelfia Semarang Gambar 1. Orientasi bangunan adalah Barat Laut. Dimensi ruang ibadah gereja adalah 12.15 m x 22.55 m dengan posisi bukaan dinding berada di bagian Barat Daya dan Timur Laut Gambar 2. Terdapat 28 bukaan dinding yang semuanya merupakan jendela nako. Berdasarkan hasil observasi, spesifikasi dari jendela yang ada adalah 1.0 m x 0.8 m, 1.1 m x 2.4 m, dan 1.1 m x 1.6 m. Terdapat 2 buah jendela tertutup oleh spanduk. Kemudian di sisi luar bangunan pada area Timur Laut terdapat dua pohon dengan tinggi \pm 5 m. Selain itu pada bagian Timur Laut bangunan terdapat lahan dengan lebar 2,2 m yang langsung berbatasan dengan bangunan rumah penduduk. Dimungkinkan keberadaan dua pohon dan bangunan ini dapat menghalangi intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam ruang ibadah. Lalu pada bagian Barat Daya bangunan terdapat sisa lahan gereja dengan lebar 6,5 m dan bangunan Pasar Wonodri sebagai batas lahan gereja.

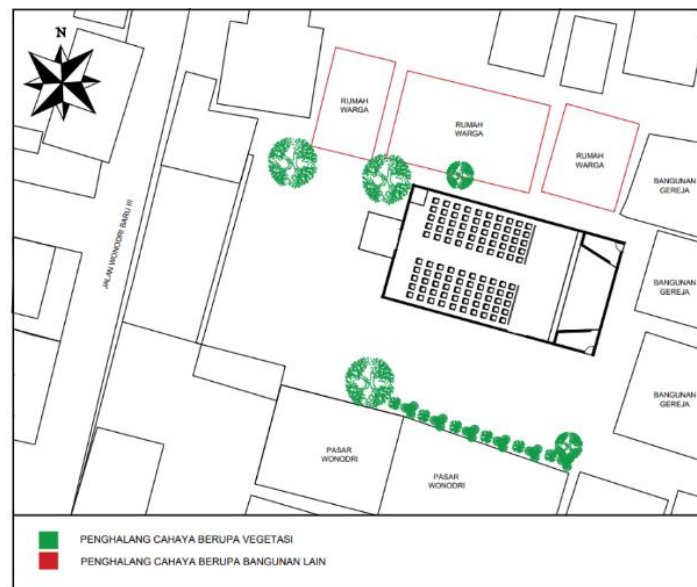
Waktu pengambilan data dilakukan selama dua hari yaitu pada tanggal 16 dan 18 November 2022 pada pukul 09:00-09:30, 12:00-12:30, dan 15:00-15:30. Kondisi rata-rata intensitas pencahayaan ruang luar pada saat itu adalah 20.63 Lux (pagi hari), 23.70 Lux (siang hari), dan 18.20 Lux (sore hari). Sedangkan untuk pengambilan data intensitas pencahayaan di dalam ruang ibadah mengacu pada pedoman SNI 16-7062-2004 dimana untuk ruangan dengan luas lebih dari 100 m², pengambilan data dilakukan pada titik potong garis horizontal Gambar 3. Panjang dan lebar masing-masing luasan berjarak 6 m serta ketinggian alat ukur diantur pada jarak 0.75 m dari permukaan lantai. Untuk pengambilan data intensitas pencahayaan digunakan lux meter (Sunche light meter HS1010, Lemonbest, Cina).



Gambar 2. Bukaan dinding pada ruang ibadah Gereja GPIB Filadelfia Semarang



Gambar 3. Ilustrasi titik ukur pengambilan data intensitas pencahayaan di dalam ruang ibadah Gereja GPIB Filadelfia Semarang



Gambar 4. Ilustrasi orientasi bangunan Gereja GPIB Filadelfia Semarang dan letak vegetasi yang memungkinkan menjadi penghalang cahaya

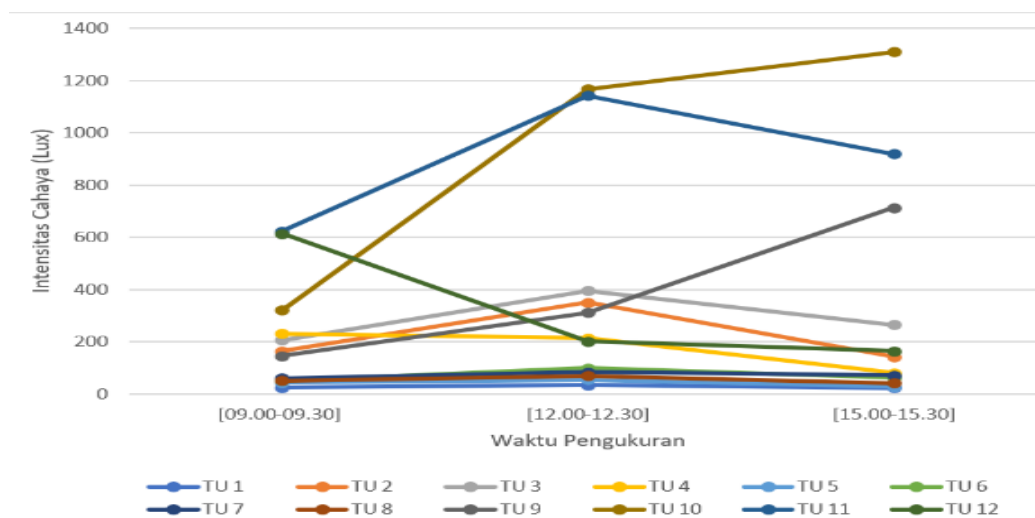
3. Hasil dan pembahasan

3.1. Data hasil pengukuran intensitas pencahayaan alami di ruang ibadah

Secara umum, data hasil pengukuran pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata intensitas pencahayaan alami di dalam ruang ibadah Gereja GPIB Filadelfia Semarang sudah memenuhi kebutuhan standar yang ada. Diketahui bahwa hampir setiap titik ukur mengalami perubahan intensitas pencahayaan berdasarkan waktu pengukuran dimana sebagian peningkatan intensitas pencahayaan yang signifikan dapat dilihat pada waktu siang hari dengan rata-rata 344 Lux. Sedangkan rata-rata penurunan intensitas pencahayaan sebesar 319 Lux dapat dilihat di sore hari. Hanya titik ukur 9 dan 10 yang masih menunjukkan kenaikan intensitas pencahayaan karena posisinya yang berada dekat dengan jendela yang menghadap Barat. Perbandingan dengan hasil pengambilan data pada ruang luar menunjukkan bahwa nilai intensitas pencahayaan pada ruang dalam berbanding lurus dengan nilai intensitas pencahayaan pada ruang luar. Dimana peningkatan intensitas cahaya juga terjadi pada siang hari dan penurunan pada sore hari. Gambar 5 memberikan ilustrasi perubahan intensitas pencahayaan yang terjadi di dalam ruang ibadah Gereja GPIB Filadelfia Semarang.

Tabel 2. Intensitas pencahayaan alami di dalam ruang ibadah Gereja GPIB Filadelfia Semarang

Ruang	Titik Ukur	Pagi (09.00-09.30)		Siang (12.00-12.30)		Sore (15.00-15.30)	
		Lux	Waktu	Lux	Waktu	Lux	Waktu
Ruang Ibadah	TU 1	26	09:16	34	12:17	24	15:18
	TU 2	165	09:14	351	12:17	143	15:18
	TU 3	207	09:12	396	12:16	266	15:18
	TU 4	231	09:11	215	12:16	81	15:23
	TU 5	44	09:20	55	12:07	29	15:18
	TU 6	51	09:19	99	12:06	62	15:18
	TU 7	61	09:19	84	12:05	72	15:19
	TU 8	52	09:18	70	12:04	42	15:19
	TU 9	147	09:15	312	12:19	713	15:17
	TU 10	322	09:13	1167	12:19	1310	15:17
	TU 11	623	09:11	1143	12:19	920	15:16
	TU 12	614	09:09	202	12:20	165	15:16
Rata-rata		212		344		319	
Rata-rata lux outdoor		20.633		23.700		18.200	



Gambar 5. Perubahan intensitas pencahayaan alami di dalam ruang ibadah Gereja GPIB Filadelfia Semarang

3.2. Pembahasan hasil pengukuran intensitas pencahayaan alami di ruang ibadah

Analisis lebih detail pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa di pagi hari, intensitas pencahayaan di beberapa titik ukur yang berada di dekat jendela (TU: 3, 4, 10, 11, dan 12) mengalami kenaikan di atas 200 Lux. Sedangkan pada saat yang sama titik ukur yang berada di tengah ruangan dan berada pada jarak kurang lebih 6 meter dari bukaan jendela (TU: 1, 2, 5, 6, 7, 8, dan 9) masih menunjukkan nilai dibawah 200 Lux. Selain itu cahaya dari arah Timur mengakibatkan cahaya sulit masuk pada titik ukur 2 karena bayangan bangunan di sebelah Timur Laut menutupi jendela.

Tabel 3. Identifikasi intensitas pencahayaan alami kurang dari 200 Lux

Ruang	Titik Ukur	Pagi (09.00-09.30)		Siang (12.00-12.30)		Sore (15.00-15.30)	
		Lux	Waktu	Lux	Waktu	Lux	Waktu
Ruang Ibadah	TU 1	26	09:16	34	12:17	24	15:18
	TU 2	165	09:14	351	12:17	143	15:18
	TU 3	207	09:12	396	12:16	266	15:18
	TU 4	231	09:11	215	12:16	81	15:23
	TU 5	44	09:20	55	12:07	29	15:18
	TU 6	51	09:19	99	12:06	62	15:18
	TU 7	61	09:19	84	12:05	72	15:19
	TU 8	52	09:18	70	12:04	42	15:19
	TU 9	147	09:15	312	12:19	713	15:17
	TU 10	322	09:13	1167	12:19	1310	15:17
	TU 11	623	09:11	1143	12:19	920	15:16
	TU 12	614	09:09	202	12:20	165	15:16
Rata-rata		212		344		319	
Rata-rata lux outdoor		20.633		23.700		18.200	

Pada saat siang hari, titik ukur di bagian tengah ruangan yang jauh dari bukaan jendela (TU: 1, 5, 6, 7, dan 8) masih menunjukkan nilai dibawah 200 Lux. Untuk waktu siang hari seluruh titik ukur yang berdekatan dengan posisi jendela (kecuali pada TU: 1) mendapat cahaya yang sesuai tanpa terhalangi oleh barrier atau penghalang cahaya apapun. Kemudian pada sore hari, hampir semua titik ukur menunjukkan penurunan intensitas pencahayaan dikarenakan pergeseran arah datangnya sinar matahari yang masuk melalui bukaan dinding. Namun pada beberapa titik ukur di dekat jendela (TU: 3, 9, 10, dan 11) masih bisa mendapat intensitas cahaya di atas 200 lux. TU: 9, 10, dan 11 yang berada di bagian Barat mendapat intensitas cahaya yang besar pada sore hari dikarenakan posisi matahari yang menghadap ke arah yang sama. Lalu pada titik ukur 3, bayangan pohon dan bangunan mengarah ke arah Timur dan tidak menutupi jendela.



Gambar 6. Foto kondisi bagian timur laut bangunan

Berdasarkan hasil pengamatan, penghalang cahaya yang berada di site tidak banyak sehingga tidak semua titik ukur mengalami penurunan intensitas cahaya. Selain itu penghalang cahaya terbanyak berada di bagian Timur Laut sehingga intensitas cahaya yang didapat cenderung lebih rendah dibandingkan bagian Barat Daya. Bukaan pada bangunan gereja yang berada di Timur Laut dan Barat Daya memberi pengaruh cukup baik pada bangunan karena posisi tersebut sesuai dengan arah datangnya cahaya matahari. Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa posisi keberadaan bukaan dinding pada bangunan akan mempengaruhi kualitas intensitas pencahayaan di dalam ruangan. Di samping itu, keberadaan pepohonan dan bangunan rumah penduduk di luar ruangan juga akan menjadi barrier atau penghalang masuknya sinar matahari di dalam bangunan. Oleh karena itu, penempatan bukaan dinding dan penataan landscape yang tepat sangat diperlukan di sini.

4. Kesimpulan

Kualitas pencahayaan alami di dalam ruangan merupakan salah satu faktor utama di dalam menunjang fungsi ruang. Selain itu kuat terangnya pencahayaan alami di dalam ruangan akan mempengaruhi kenyamanan visual dari penggunaannya. Untuk mendapatkan intensitas cahaya alami yang baik, dibutuhkan pengaturan terhadap terhadap cahaya matahari yang masuk ke dalam ruangan yang mana dipengaruhi oleh luasan, letak, dan jumlah bukaan dinding.

Sebagai salah satu bangunan peribadatan, intensitas pencahayaan alami yang cukup juga dibutuhkan oleh ruang ibadah di dalam Gereja GPIB Filadelfia Semarang. Meskipun telah dilengkapi dengan banyak bukaan dinding, namun selama kegiatan ibadah di pagi, siang, dan sore hari, pencahayaan buatan tetap dibutuhkan. Oleh karena itu, dilakukanlah evaluasi untuk mengetahui intensitas penerangan alami di dalam ruang ibadah gereja.

Berdasarkan data hasil pengukuran diketahui bahwa, secara umum, rata-rata intensitas pencahayaan alami di dalam ruang ibadah gereja telah memenuhi standard diatas 200 Lux yaitu 212 Lux (pagi), 344 Lux (siang), dan 319 Lux (sore). Berdasarkan waktunya, selisih intensitas pencahayaan alami di dalam ruangan berkisar antara 12 Lux – 144 Lux. Kenaikan dan penurunan intensitas pencahayaan alami di dalam ruangan dipengaruhi oleh kuat terang intensitas cahaya matahari yaitu dari 20.633 Lux ke 18.200 Lux.

Identifikasi lebih jauh menunjukkan bahwa di pagi hari beberapa titik ukur yang berada di dekat jendela memiliki kenaikan intensitas pencahayaan alami yang signifikan diatas 200 Lux. Sedangkan pada saat yang sama, titik ukur yang berada di tengah ruangan masih menunjukkan nilai intensitas pencahayaan alami kurang dari 200 Lux. Hal ini membuktikan bahwa keberadaan bukaan dinding pada bangunan akan mempengaruhi kualitas pencahayaan alami di dalam ruangan. Selain itu adanya pepohonan dan bangunan penduduk di luar ruangan menjadi penghalang masuknya sinar matahari yang dapat mempengaruhi masuknya cahaya pada bukaan. Oleh karena itu, dalam usaha mencapai intensitas cahaya alami yang baik, posisi bukaan dinding yang tepat tanpa terhalang adanya barrier/penghalang cahaya sangat dibutuhkan. Ruang ibadah bangunan Gereja GPIB Filadelfia secara keseluruhan memiliki potensi pencahayaan alami yang baik dan bisa dikembangkan agar semua titik ruangan mendapat intensitas cahaya yang sesuai standar.

Berdasarkan hasil penelitian ini, saran yang bisa diberikan dalam memperoleh pencahayaan alami yang maksimal di bagian tengah ruang ibadah Gereja GPIB Filadelfia Semarang adalah menggunakan atap kaca atau transparan di beberapa titik sebagai jalur masuk cahaya matahari. Untuk penelitian selanjutnya bisa dilakukan dengan interval waktu yang lebih pendek dan dilakukan dalam cuaca berawan serta mendung agar bisa mendapat detail yang lebih jelas mengenai kondisi pencahayaan alami dalam ruang ibadah di Gereja GPIB Filadelfia Semarang.

Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih ditunjukkan kepada seluruh pihak yang membantu keberlangsungan penelitian ini, khususnya pihak Gereja GPIB Filadelfia Semarang yang mengizinkan peneliti untuk melakukan observasi dan pengukuran langsung di gereja.

Referensi

- Athailah, A., Iqbal, M., & Situmeang, I. S. (2017). Simulasi Pencahayaan Alami pada Gedung Program Studi Arsitektur Universitas Malikussaleh. *NALARs Jurnal Arsitektur*, 16(2), 113–124. <https://doi.org/10.24853/nalars.16.2.113-124>
- Badan Standarisasi Nasional. (2000). SNI 03-6197- 2000: Konservasi Energi Sistem Pencahayaan Pada Bangunan Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional. (2001). SNI 03-2396- 2001: Tata Cara Perancangan Pencahayaan Alami Siang Hari untuk Rumah dan Gedung.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). SNI 16-7062- 2004: Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja.
- Djollong, A. F. (2014). *Tehnik Pelaksanaan Penelitian Kuantitatif (Technique Of Quantitative Research)*. ISTIQRA, 2(1).
- Dora, P. E., & Nilasari, P. F. (2011). Pemanfaatan Pencahayaan Alami pada Rumah Tinggal Tipe Townhouse di Surabaya. In: *Seminar Nasional Living Green: Mensinergikan Kehidupan Mewujudkan Keberlanjutan*. Universitas Kristen Petra.
- Frisilia, G., & Citraningrum, A. (2021). Kajian Tata Akustik Ruang Ibadah Gereja Protestan di Indonesia Bagian Barat (GPIB) Jemaat Immanuel Malang. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya*, Vol.9(No.2).
- Kunaefi, I. (2014). *Kajian Pencahayaan Alami Ruang Kelas Ditinjau dari Aspek Kenyamanan Visual (Studi Kasus Ruang Kelas SMK Negeri 3 Semarang)*. Doctoral Dissertation, Universitas Negeri Semarang.
- Manurung, P. (2012). *Pencahayaan Alami dalam Arsitektur* (S. Suyantoro, Ed.). Andi Yogyakarta.
- Meiza, Abdilah (2019). *Pengaruh Desain Fasad Bangunan terhadap Distribusi Pencahayaan Alami pada Bangunan Perguruan Tinggi (Studi Kasus Pengembangan Fakultas Pertanian Untidar)*. Universitas Islam Indonesia.
- Nurhaiza dan Lisa, N. P. (2016). *Optimalisasi Pencahayaan Alami pada Ruang (Studi Kasus: Gedung Prodi Arsitektur Universitas Malikussaleh)*. *Jurnal Arsitekno*, Vol.7(No.7).
- Pangestu, M. D. (2019). *Pencahayaan Alami Dalam Bangunan* (M. Christina, Ed.). Unpar Press.
- Swasti, T. E. (2022). Evaluasi Fasad Kulit Ganda Terhadap Pencahayaan Alami Pada Bangunan Masjid WTC Jendral Sudirman. *Vitruvian: Jurnal Arsitektur, Bangunan Dan Lingkungan*, 11(3), 201. <https://doi.org/10.22441/vitruvian.2022.v11i3.001>
- Widiyantoro, H., Muladi, E., & Vidiyanti, C. (2017). Analisis Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual. *Vitruvian : Jurnal Arsitektur, Bangunan Dan Lingkungan*, 6(2).
- Yuniar, E., Dwicahyo, S., Harmanda, S. J., Putra, D. K., & Wijaya, F. R. (2014). Kajian Pencahayaan Alami pada Bangunan Villa Isola Bandung. In *Jurnal Reka Karsa ©Teknik Arsitektur Itenas | (Vol. 2, Issue 1)*.2