



Evaluasi Pencahayaan pada Gedung Gereja Studi Kasus: Gedung Gereja Gmim Samaria Pakowa

Lisa Irene Runtuuwu¹, Jeffrey I. Kindangen², Andy A.M. Malik³

^{1,2,3} Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

Email: lisaruntuuwu001@gmail.com¹, jkindangen@unsrat.ac.id², andymalik_80@yahoo.com³

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada evaluasi pencahayaan pada gedung gereja GMIM Samaria Pakowa. Pencahayaan dalam suatu ruangan merupakan aspek penting dalam perancangan interior, yang dapat mempengaruhi kenyamanan visual dan estetika dalam gedung gereja. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kualitas pencahayaan di dalam gedung gereja GMIM Samaria Pakowa, baik pencahayaan alami maupun buatan, serta memberikan rekomendasi perbaikan pencahayaan yang sesuai dengan standar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, pengukuran, dan simulasi menggunakan software DIALux. Data yang dikumpulkan meliputi intensitas cahaya, suhu warna, dan indeks renderasi warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pencahayaan di beberapa area gedung gereja belum memenuhi standar yang direkomendasikan. Selain itu, suhu warna dan indeks renderasi warna juga perlu disesuaikan untuk menciptakan suasana yang lebih nyaman dan estetis. Secara keseluruhan, evaluasi pencahayaan pada gedung gereja GMIM Samaria Pakowa menunjukkan bahwa perbaikan sistem pencahayaan perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas pencahayaan dan kenyamanan visual di dalam gedung gereja.

Kata Kunci: Evaluasi Pencahayaan, Pencahayaan, Gedung Gereja, Intensitas Cahaya

Abstract

This research focuses on the evaluation of lighting in the GMIM Samaria Pakowa church building. Lighting in a room is an important aspect of interior design, which can affect the visual and aesthetic comfort in a church building. The purpose of this study is to evaluate the quality of lighting in the GMIM Samaria Pakowa church building, both natural and artificial lighting, and to provide recommendations for lighting improvements in accordance with standards. This research uses qualitative and quantitative approaches. Data collection is carried out through observation, measurement, and simulation using DIALux software. The data collected includes light intensity, color temperature, and color rendering index. The results of the study showed that the level of lighting in some areas of the church building did not meet the recommended standards. In addition, the color temperature and color rendering index also need to be adjusted to create a more comfortable and aesthetic atmosphere. Overall, the evaluation of the lighting in the GMIM Samaria Pakowa church building shows that improvements to the lighting system need to be made to improve the quality of lighting and visual comfort inside the church building.

Keywords: Lighting Evaluation, Lighting, Church Building, Light Intensity

PENDAHULUAN

Cahaya adalah salah satu energi yang memiliki gelombang elektromagnetik yang kasat mata dengan panjang gelombang sekitar 380 sampai 750 nm (Putra 2022); (Utami et al. 2024). Gelombang cahaya tidak membutuhkan medium untuk merambat, itulah sebabnya cahaya tetap dapat merambat meskipun dalam ruang yang hampa. "Without light there is no vision, but visual perception depends as much on the brain as on the eye yang artinya tanpa cahaya tidak ada penglihatan, tetapi persepsi visual sangat bergantung pada otak seperti halnya pada mata."

Pencahayaan adalah penggunaan cahaya yang disengaja untuk mencapai efek praktis atau estetika (Ahdina 2021); (Aini 2023). Pencahayaan dapat menggunakan sumber cahaya buatan seperti

lampu, serta penerangan alami dengan menangkap cahaya siang hari. Pencahayaan yang tepat dapat meningkatkan kinerja tugas, meningkatkan tampilan suatu area, atau memiliki efek psikologis positif pada penghuninya (Mappalotteng and Syahrul 2015). Pencahayaan dalam ruangan biasanya dilakukan dengan menggunakan lampu, dan merupakan bagian penting dari rancangan dalam ruangan (Anasiru 2016). Pencahayaan juga bisa menjadi komponen intrinsik dari proyek lanskap (Wisnu and Indarwanto 2017).

Pencahayaan memainkan peranan yang sangat penting dalam arsitektur, baik dalam menunjang fungsi ruang dan berlangsungnya berbagai kegiatan di dalam ruang, membentuk citra visual estetis, maupun menciptakan kenyamanan dan keamanan bagi para pengguna ruang (Setiati and Wardhani 2020). Dalam merencanakan suatu bangunan gedung, desain pencahayaan merupakan hal yang perlu diperhatikan, oleh karena aktifitas pengguna ruang berpengaruh terhadap distribusi cahaya dalam ruang. Pada dasarnya dalam mendesain pencahayaan ruang, seorang Arsitek akan mengacu pada rekomendasi standard iluminasi (Martana, Hasbi, and Raharjo 2020); (Atmadi 2021). Fungsi utama pencahayaan adalah sebagai penerang ruang untuk mendukung kegiatan yang berlangsung dalam ruang tersebut (Martana et al. 2020). Selain itu, pencahayaan juga dapat memberikan nilai lebih dalam suatu ruang, antara lain dapat membangun suasana ruang, efek fisik dan psikologis adalah satu kesatuan yang saling mempengaruhi dalam pencahayaan (Wulandari and Isfiaty 2021). Pencahayaan yang terlalu terang akan membuat pengguna ruang merasa terbangun dan sangat aktif. Sedangkan pencahayaan yang temaram dan redup menciptakan rasa rileks bahkan mungkin mengantuk (Mumpuni, Widayat, and Aryani 2017).

Salah satu permasalahan bangunan bentang lebar adalah sistem pencahayaan alami dalam ruang (Wiyanto 2021). Hal ini karena bangunan bentang lebar memiliki dimensi yang dalam sehingga cahaya alami tidak dapat menjangkau ruang yang dalam (Vidiyanti, Siswanto, and Ramadhan 2020); (Vidiyanti and Suherman 2020).

Gereja GMIM Samaria Pakowa adalah salah satu gereja dalam Gereja Masehi Injili di Minahasa, dan berdiri pada 30 Oktober 1999. Gereja GMIM Samaria Pakowa aktif melakukan kegiatan pelayanan; gedung gereja digunakan untuk kegiatan pelayanan baik ibadah hari Minggu, ibadah tingkat jemaat, Latihan, rapat, lomba-lomba, bahkan ada konsistori gereja digunakan sebagai sekolah TK dan PAUD.

Gereja GMIM Samaria Pakowa berdiri pada tahun 1999 dan merupakan gereja mekaran dari GMIM Sion Perak Sorong. Pada awal berdiri terdapat 5 kolom. Gedung gereja tidak didesain dan dibangun berdasarkan kemampuan tukang, dan tidak mempertimbangkan pencahayaan bangunan saat pembangunan.

Jumlah jemaat semakin bertambah, yang pada awalnya 5 kolom menjadi 8 kolom, dan sekarang sudah menjadi 10 kolom. Bertambahnya anggota jemaat, diikuti bertambahnya kebutuhan ruang untuk beribadah. Untuk menjawab masalah tersebut maka pada tahun 2013 di bangun kanopi di arah timur laut gereja, yang digunakan sebagai aula serbaguna.



Gambar 1. Kanopi Aula Serbaguna

Kanopi tersebut menjawab masalah kebutuhan ruang untuk ibadah, namun timbul masalah

pencahayaan alami pada bagian dalam gereja (Rahadian et al. 2014). Posisi kanopi berada di antara gereja dan turap, sehingga semakin sedikit cahaya alami yang masuk ke dalam gereja.

Pada tahun 2019, gereja GMIM Samaria memutuskan untuk membangun ulang gereja dengan desain yang baru. Tahap awal pembangunan adalah bagian depan di arah barat daya gereja. Bagian depan redesain gereja tersebut, menghalangi cahaya matahari, sehingga semakin sedikit cahaya alami yang masuk ke dalam gereja.



Gambar 2. Pembangunan Gereja

Berkurangnya cahaya alami yang masuk ke dalam gereja oleh karena kanopi dan bagian depan pembangunan ulang gereja, menyebabkan lampu harus dinyalakan walaupun pada siang hari. Walaupun dengan menyalakan lampu dapat menjawab masalah kurangnya intensitas cahaya, namun hal tersebut hanyalah solusi sesaat dan tidak menjawab permasalahan pencahayaan di gereja GMIM Samaria Pakowa secara menyeluruh. Oleh karena itu dipandang baik adanya untuk mengevaluasi pencahayaan di gereja GMIM Samaria Pakowa, melalui penelitian, sehingga dapat ditemukan hal-hal apa saja yang mempengaruhi pencahayaan saat ini, yang dapat menjadi masukan bagi redesain gereja bahkan desain arsitektural lainnya, sehingga kedepannya pencahayaan akan menjadi elemen pertimbangan dalam desain sebuah bangunan (Idrus 2018).



Gambar 3. Foto Dari Tempat Duduk Paling Belakang Gereja

Berikut adalah critical review penelitian terdahulu menurut Nurhaiza dengan judul Optimalisasi

Pencahayaan Alami pada Ruang menyatakan Intensitas cahaya alami pada lantai 1 (studio regular 01 dan studio regular 02) dan lantai 2 (ruang kuliah 03 dan ruang kuliah 04) Gedung Prodi Arsitektur UNIMAL tidak sesuai dengan standar pencahayaan rata-rata yang di rekomendasikan oleh SNI-03 2000 untuk ruang kelas 250 lux dan studio gambar 700 lux.

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam hal fokus objek studi, yaitu pada gedung gereja GMIM Samaria Pakowa, yang belum banyak diteliti sebelumnya. Selain itu, penelitian ini juga mengevaluasi pencahayaan berdasarkan parameter yang komprehensif, meliputi intensitas cahaya, suhu warna, dan indeks renderasi warna, yang belum dilakukan secara mendalam pada penelitian-penelitian sebelumnya terkait pencahayaan pada gedung gereja.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kualitas pencahayaan di gedung gereja, mengukur perbedaan kuantitas cahaya (intensitas cahaya) antara bagian dalam gereja dengan ruang luar gereja yaitu kanopi dan bagian depan gereja dan mengevaluasi daylight dan pencahayaan buatan di gereja GMIM Samaria Pakowa (Samir 2017).

Manfaat penelitian ini dilaksanakan untuk menemukan mengapa lampu selalu dinyalakan setiap ibadah hari Minggu, baik ibadah subuh pukul 05:30 WITA dan ibadah pagi pukul 09:00 WITA, sehingga dapat memberikan solusi bagi permasalahan di gereja GMIM Samaria Pakowa. Hasil dari penelitian Evaluasi Pencahayaan Pada Gedung Gereja Studi Kasus: Gedung Gereja GMIM Samaria Pakowa ini dapat menjadi referensi dalam meningkatkan kualitas pencahayaan serta dapat mendukung pembaca dan gereja GMIM Samaria Pakowa untuk mendesain sistem pencahayaan yang baik.

Dengan melakukan penelitian ini, peneliti akan mendapat pengetahuan sehingga kedepannya peneliti mampu untuk mengimplementasikan sistem pencahayaan yang sesuai standar dalam rancangan serta peneliti mempunyai pengetahuan dan wawasan mengenai materi sistem pencahayaan pada bangunan gereja. Penelitian hanya difokuskan pada ibadah hari Minggu, sehingga pengukuran hanya pada ruang ibadah gereja, dan waktu pengukuran dilaksanakan sesuai waktu ibadah yaitu ibadah subuh pukul 05:30 WITA dan ibadah pagi pukul 09:00 WITA.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif dan kuantitatif, dengan metode simulasi. Data yang akan diteliti bersumber dari data primer dan data sekunder. Dalam penelitian ini, software yang akan digunakan untuk simulasi pencahayaan adalah DIALux Evo 11.0. Data-data akan diklasifikasikan dan dibuat dalam bentuk dokumentasi berupa gambar diagram dan foto-foto lapangan. Data yang diperlukan adalah data primer dan data sekunder. Pada penelitian ini data primer yang diperoleh bersumber dari hasil pengukuran dan pengamatan secara langsung pada objek penelitian.

Ibadah hari Minggu di Gereja GMIM Samaria Pakowa dilaksanakan dua kali yaitu ibadah subuh pada pukul 05:30-06:30 WITA, dan ibadah pagi pada pukul 09:00-10:30 WITA. Pengumpulan data primer dilakukan pada hari Senin-Sabtu (6 hari), agar tidak mengganggu jalannya ibadah, pada pukul 05:30 dan 09:00 WITA. Waktu penelitian disesuaikan dengan waktu fungsionalisasi gereja terbanyak yaitu pada waktu ibadah hari Minggu.

Data primer diperoleh melalui pengukuran langsung di lapangan, dan terdiri dari 3 kelompok yaitu data pengukuran untuk keperluan simulasi pencahayaan, data kualitas cahaya dan data kuantitas cahaya. Setelah dilakukan pengumpulan data, maka dilakukan analisis data yaitu:

Analisis Kualitas Cahaya

Data kualitas cahaya berupa warna cahaya dan tekstur cahaya kemudian dianalisis secara deskriptif.

Simulasi DIALux Evo

Untuk simulasi DIALux, pertama-tama dibuat model tiga dimensi objek yang akan diteliti sesuai kondisi riil dalam DIALux 10.1, sesuai hasil pengukuran di lapangan. dengan penyederhanaan bentuk dan elemen bangunan untuk meringankan beban running simulasi di DIALux. Setelah semua data variable dimasukkan, kemudian dilakukan "calculate" terhadap kualitas pencahayaan.

Hasil pengukuran pencahayaan menggunakan DIALux

Data hasil pengukuran yang didapat dari Luxmeter akan dianalisis apakah sudah memenuhi standar pencahayaan gereja yaitu 200 lux, yang direkomendasikan oleh SNI 03-2396-2001: Tata cara perancangan sistem pencahayaan alami pada bangunan gedung dan SNI 03-6575-2001: Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan Gedung (Amin, Jamala, and Luizjaya 2017).

Perbandingan hasil pengukuran dengan hasil simulasi

Hasil pengukuran dibandingkan dengan hasil simulasi pencahayaan, apakah sama atau berbeda. Jika berbeda, maka dianalisis variable apa yang menyebabkan hal itu terjadi

Hasil Optimalisasi

Langkah terakhir adalah melakukan optimalisasi melalui simulasi DIALux hal apa saja yang kuranga, sesuai dengan hasil analisis kualitas dan kuantitas cahaya

Tempat penelitian berlokasi di gereja GMIM Samaria Pakowa, Wanea, Manado, Sulawesi Utara. Gedung gereja berjarak 4,8 – 5,3 km dari tugu Zero Point. Akses menuju ke gedung gereja dapat melalui pasar Karombasan dan Jl. WZ Yohanes. Bagian depan gereja menghadap barat daya. Gereja dikelilingi oleh permukiman di sebelah utara, pastori di sebelah barat laut gereja, konsistori di sebelah 464ahaya464464 gereja, dan 464ahaya di sebelah 464ahaya464 gereja. Terdapat turap di sebelah timur laut gereja.

Data primer dalam penelitian ini yaitu hasil pengukuran untuk modeling simulasi DIALux. Pengukuran dilakukan oleh tiga orang, dimana dua orang mengukur dan satu orang mencatat ukuran tersebut. Instrumen yang digunakan dalam pengukuran ini adalah meteran untuk mengukur, pena dan buku untuk mencatat ukuran serta kamera untuk dokumentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran di Gedung Gereja

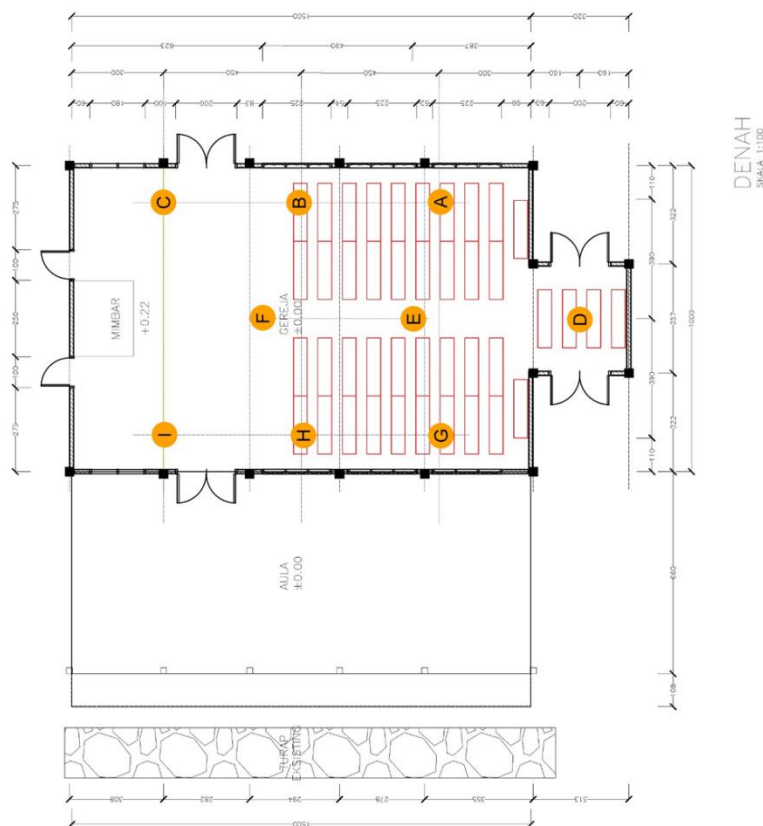
Pengukuran dilakukan di gereja dua kali, untuk mengukur intensitas cahaya (lux) serta tempratur dan renderasi warna menggunakan alat Seconic, juga untuk mengukur whiteness menggunakan alat Whiteness Meter PCE-WSB 1.



Gambar 4. Pengukuran Intensitas Cahaya



Gambar 5. Pengukuran *whiteness*



Gambar 6.

Pengukuran pertama dilakukan pada tanggal 13 Mei 2023 dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengukuran Lux Ruang Ibadah Tanggal 13 Mei 2023

Ruang Ibadah							
No.	Titik	Waktu Ibadah Subuh		Waktu Ibadah Pagi (tanpa lampu)		Waktu Ibadah Pagi (dengan lampu)	
		Lux	Waktu	Lux	Waktu (WITA)	Lux	Waktu (WITA)
1	Titik A			99,8	8:53	139	9:21
2	Titik B			58,8	8:56	108	9:22
3	Titik C			47,4	8:58	129	9:23
4	Titik D			659	9:00	1090	9:24
5	Titik E			86,8	9:02	242	9:25
6	Titik F			56,6	9:02	212	9:25
7	Titik G			61,4	9:03	135	9:27
8	Titik H			35,6	9:05	99,5	9:28
9	Titik I			35,4	9:08	117	9:29

Tabel 2. Hasil Pengukuran Lux Aula Luar Tanggal 13 Mei 2023

Aula Luar							
No.	Titik	Waktu Ibadah Subuh		Waktu Ibadah Pagi (tanpa lampu)		Waktu Ibadah Pagi (dengan lampu)	
		Lux	Waktu	Lux	Waktu (WITA)	Lux	Waktu
10	Titik J			49,2	9:13		
11	Titik K			543	9:13		
12	Titik L			785	9:12		
13	Titik M			2200	9:15		
14	Titik N			295	9:16		

Tabel 3. Hasil Pengukuran Temperatur dan Renderasi Warna Ruang Ibadah Tanggal 13 Mei 2023

Ruang Ibadah				
No.	Titik	Temperatur warna (K)	Ra	Ra
1	Titik A	5937	90,7	89,9
2	Titik B	5399	88,2	88,4
3	Titik C	5356	87,6	88,0
4	Titik D	4693	88,4	88,3
5	Titik E	5309	85,9	86,4
6	Titik F	5201	85,3	85,2
7	Titik G	5338	88,2	87,7
8	Titik H	5397	88,1	88,1
9	Titik I	5466	87,5	87,2

Tabel 4. Hasil Pengukuran Whiteness Warna Ruang Ibadah Tanggal 13 Mei 2023

No.	Objek	Whiteness
1	Meja coklat	02,1
2	Bangku	01,1
3	Dinding	54,2
4	Jendela	25,8
5	Pintu	00,7
6	Mimbar	02,9
7	Meja putih (depan mimbar)	63,6
8	Meje putih Pelsus	69,0
9	Mimbar kecil	01,6
10	Gorden	67,9
11	Lantai	62,7
12	Kusen pintu	24,3
13	Tempat pundi	02,0
14	Kusen ventilasi	18,0
15	Kursi plastik	35,9

Pengukuran yang kedua dilaksanakan pada tanggal 20 Mei 2023 dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Pengukuran Lux Ruang Ibadah Tanggal 20 Mei 2023

Ruang Ibadah							
No.	Titik	Waktu Ibadah Subuh		Waktu Ibadah Pagi (tanpa lampu)		Waktu Ibadah Pagi (dengan lampu)	
		Lux	Waktu (WITA)	Lux	Waktu (WITA)	Lux	Waktu (WITA)
1	Titik A	82,2	5:43	100	9:04	274	9:26
2	Titik B	75,6	5:45	64,4	9:06	173	9:27
3	Titik C	70,7	5:47	39,1	9:07	119	9:28
4	Titik D	174	5:49	914	9:09	1580	9:29
5	Titik E	172	5:51	36,1	9:10	296	9:30
6	Titik F	169	5:53	20,9	9:11	240	9:31
7	Titik G	79,2	5:55	92,8	9:14	184	9:32
8	Titik H	79,4	5:57	74,7	9:15	151	9:33
9	Titik I	82,8	5:58	37,7	9:17	120	9:34

Tabel 6. Hasil Pengukuran Lux Aula Luar Tanggal 20 Mei 2023

Aula Luar							
No.	Titik	Waktu Ibadah Subuh		Waktu Ibadah Pagi (tanpa lampu)		Waktu Ibadah Pagi (DENGAN lampu)	
		Lux	Waktu (WITA)	Lux	Waktu (WITA)	Lux	Waktu (WITA)
10	J	51,2	6:01	68,8	9:20	109	9:36
11	K	126	6:03	454	9:18	535	9:35
12	L	515	6:07	2490	9:21	2760	9:37
13	M	287	6:09	625	9:22	957	9:39

14 N 177 6:11 325 9:24 494 9:40

Tabel 7. Hasil Pengukuran Tempratur dan Renderasi Warna Ruang Ibadah Tanggal 20 Mei 2023
 Ruang Ibadah

No.	Titik	Tempratur warna (K)	Ra	Ra
1	Titik A	5211	95,5	94,9
2	Titik B	4717	90,9	91,3
3	Titik C	4714	89,6	89,4
4	Titik D	5183	97,4	97,2
5	Titik E	4705	89,8	90,0
6	Titik F	4848	87,3	87,2
7	Titik G	4614	90,8	90,8
8	Titik H	4819	90,5	90,8
9	Titik I	4881	89,0	89,0

Tabel 8. Hasil Pengukuran Whiteness Warna Ruang Ibadah Tanggal 13 Mei 2023

No.	Objek	Whiteness	Tempratur warna (K)	Ra	Ra
1	Meja coklat	01,7	3118	94,0	95,0
2	Bangku	01,5	3066	93,0	93,7
3	Dinding	55,5	3797	88,0	88,0
4	Jendela	27,9	4322	92,6	92,6
5	Pintu	01,6	2807	92,7	92,4
6	Mimbar	03,7	2693	93,7	94,0
7	Meja merah (depan mimbar)	03,1	2675	84,6	85,7
8	Meja merah Pelsus	04,7	2402	82,1	82,0
9	Mimbar kecil	01,9	3382	95,2	94,5
10	Gorden	70,8	4632	92,5	92,8
11	Lantai	67,7	4697	88,9	88,9
12	Kusen pintu	28,3	4587	90,9	91,6
13	Tempat pundi	02,4	3119	94,2	95,0
14	Kusen ventilasi	24,5	4069	89,1	89,2
15	Kursi plastik	37,0	8664	72,4	70,2

Pembahasan

Pembahasan Intensitas Cahaya (Lux)

a. Pengukuran Waktu Ibadah Subuh

Berdasarkan hasil pengukuran pada waktu ibadah subuh dari pukul 5:43-6:11 WITA (20/05/23), intensitas cahaya (lux) ruang ibadah tidak memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan yaitu 200 lux. Rata-rata tingkat pencahayaan ruang ibadah waktu ibadah subuh adalah 109,4 lux. Sedangkan tingkat pencahayaan di luar ruangan ibadah memiliki rata-rata 231,2 lux. Titik yang memenuhi memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan hanya titik L dan M yang berada di luar ruang ibadah. Titik yang memiliki intensitas cahaya terendah waktu ibadah subuh adalah titik J yaitu 51,2 lux, sedangkan titik terendah ruang ibadah adalah titik C yaitu 70,7 lux.

Terlihat bahwa tingkat pencahayaan ruang ibadah saat ibadah subuh cukup merata yaitu dari 70,7-82,8 lux di pinggir ruangan, di bawah lampu langit-langit dan 169-174 lux di tengah ruangan di bawah lampu gantung (Prakoso and Hisjam 2018).

b. Pengukuran Waktu Ibadah Pagi (Tanpa Lampu)

Berdasarkan hasil pengukuran pada waktu ibadah pagi (tanpa lampu) dari pukul 8:53-9:24 WITA (13 dan 20 Mei 2023), intensitas cahaya (lux) ruang ibadah tidak memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan yaitu 200 lux. Rata-rata tingkat pencahayaan ruang ibadah waktu ibadah pagi (tanpa lampu) adalah 140 lux. Sedangkan tingkat pencahayaan di luar ruangan ibadah memiliki rata-rata 783,5 lux. Titik yang memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan adalah titik D di dalam ruang ibadah serta titik K, L, M dan N yang berada di luar ruang ibadah. Titik yang memiliki intensitas cahaya terendah waktu ibadah pagi (tanpa lampu) adalah titik F yang berada di tengah ruangan yaitu 20,9 lux.

Terlihat bahwa tingkat pencahayaan ruang ibadah saat ibadah pagi (tanpa lampu) sangat tidak merata. Titik I yang merupakan tempat meja pelsus memiliki rata-rata tingkat pencahayaan terendah yaitu 36,5 lux. Titik F yang berada di tengah ruang juga memiliki nilai rata-rata yang rendah yaitu 38,75 lux.

c. Pengukuran Waktu Ibadah Pagi (Dengan Lampu)

Berdasarkan hasil pengukuran pada waktu ibadah pagi (dengan lampu) dari pukul 9:21-9:34 WITA (13 dan 20 Mei 2023), intensitas cahaya (lux) ruang ibadah naik walaupun masih ada titik yang masih tidak memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan yaitu 200 lux. Rata-rata tingkat pencahayaan ruang ibadah waktu ibadah pagi (dengan lampu) adalah 300 lux. Sedangkan tingkat pencahayaan di luar ruangan ibadah memiliki rata-rata 971 lux. Titik yang memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan adalah titik D, E, F di dalam ruang ibadah serta titik K, L, M dan N yang berada di luar ruang ibadah. Titik yang memiliki rata-rata intensitas cahaya terendah waktu ibadah pagi (dengan lampu) adalah titik I yang berada di pinggir ruangan yaitu 118,5 lux.

Terlihat bahwa lampu gantung membantu tingkat pencahayaan di titik E dan F menjadi lebih dari 200 lux, namun lampu di langit-langit belum cukup untuk membantu intensitas cahaya di titik A, B, C, G, H, dan I karena masih di bawah 200 lux. Sedangkan titik D yang adalah pintu masuk memiliki rata-rata tingkat pencahayaan yang tinggi yaitu 1335 lux.

Pembahasan Temperatur dan Renderasi Warna

Berdasarkan hasil pengukuran temperatur, objek dengan temperatur 5300 K ke atas memiliki tampak warna dingin kursi plastik 8664 K. Objek dengan temperatur warna sedang 3300-5300 K adalah dinding, jendela, gordena, lantai, dan kusen pintu. Objek dengan temperatur hangat <3300 adalah meja coklat, bangku, pintu, mimbar, meja lilin, meja pelsus, mimbar kecil, dan tempat pundi.

Objek yang masuk Kelompok Renderasi Warna 1 adalah meja coklat, bangku, dinding, jendela, pintu, mimbar, mimbar kecil, gordena, lantai, kusen pintu, tempat pundi, kusen ventilasi. Sedangkan objek yang masuk Kelompok Renderasi 2 adalah meja lilin, meja pelsus, dan kursi plastik.

Pembahasan Whiteness

Whiteness menunjukkan jumlah warna putih suatu objek. Hal ini digunakan dalam proses pembuatan kertas atau tepung untuk mendapatkan hasil warna putih yang sama. Warna putih memiliki sifat lebih memantulkan cahaya daripada warna hitam, sehingga jika terlalu banyak warna putih dapat menyebabkan kelelahan visual (Thojib and Adhitama 2013). Namun warna putih melambangkan kesucian, sehingga penempatan warna putih dapat memberi kesan kesucian/kemurnian di gereja.

Dinding, tirai dan lantai gereja memiliki rata-rata Whiteness yang cukup tinggi, yaitu dari 54.85 sampai 69.35 dan whiteness Meja lilin dan meja pelsus saat menggunakan kain taplak berwarna putih adalah 63.6-69.

Simulasi Pencahayaan

Simulasi dilakukan menggunakan DiaLux Evo 11.0. Lampu yang digunakan dalam simulasi adalah LEDBulb 19W E27 6500K 230VA80 1CT/6APR, sesuai dengan tipe lampu yang ada di gereja yaitu LEDBulb 19W E27 6500K 230VA80 1CT/6APR.

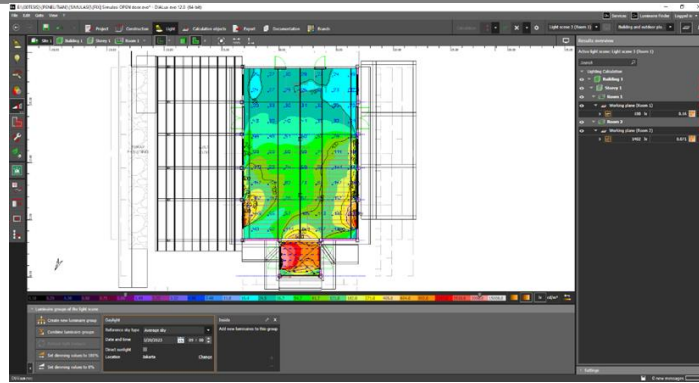


Gambar 7. Tipe lampu yang digunakan saat ini

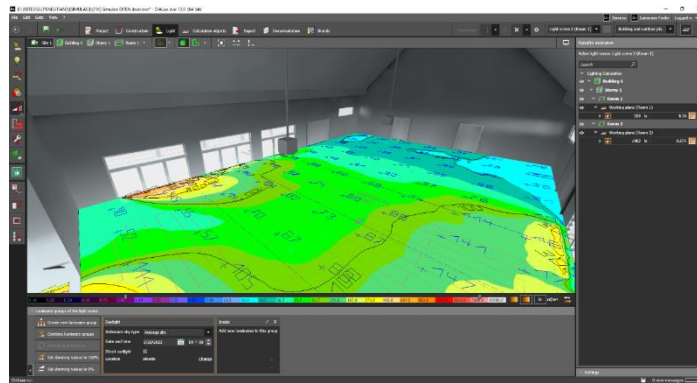


Gambar 8. Bola lampu LEDBulb 19W E27 6500K 230VA80 1CT/6APR

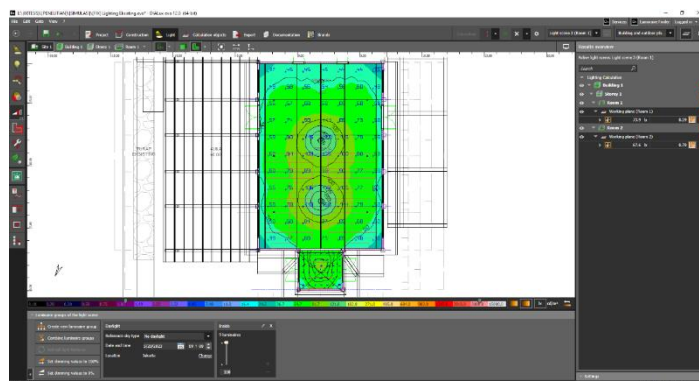
Setelah selesai proses modeling di DIALux evo, maka dapat dilakukan proses simulasi. Dilakukan 3 simulasi, yang pertama simulasi Daylight yaitu pada kondisi jam 09:00 pagi tanpa lampu pada tanggal 20 Mei 2023. Simulasi ke dua adalah simulasi Lampu Eksisting yaitu kondisi posisi lampu eksisting tanpa Daylight, dan simulasi ke tiga adalah simulasi Alternatif 01 Optimalisasi Pencahayaan yaitu jumlah lampu di tambah untuk mencapai 200 lux (Nurhaiza and Lisa 2019).



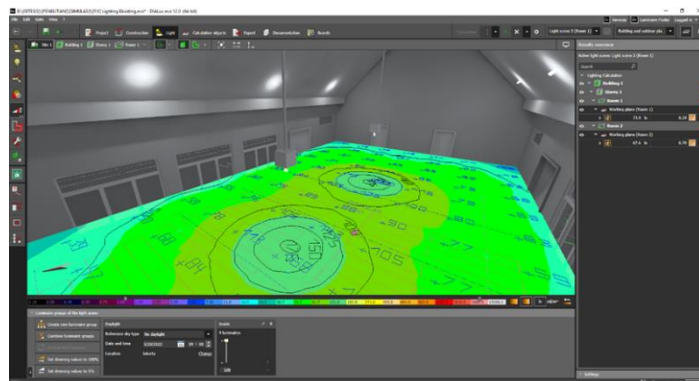
Gambar 9. Hasil Simulasi Daylight



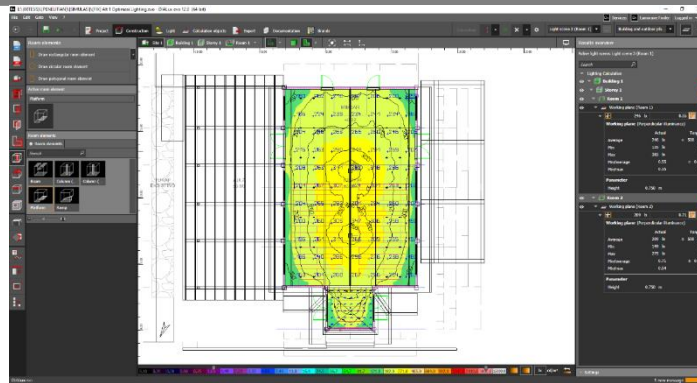
Gambar 10. Hasil Simulasi Daylight



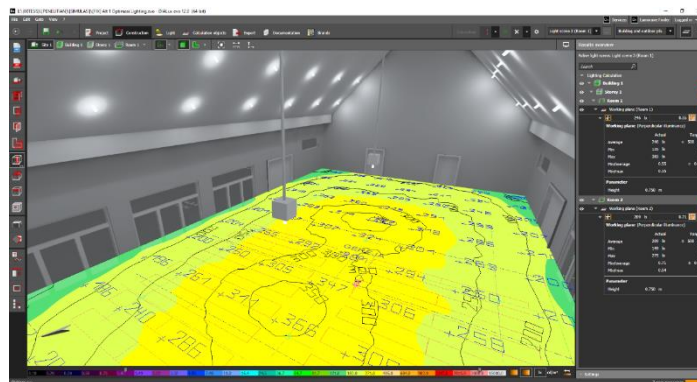
Gambar 11. Hasil Simulasi Lampu Eksisting



Gambar 12. Hasil Simulasi Lampu Eksisting



Gambar 13. Hasil Simulasi Alternatif 01



Gambar 14. Hasil Simulasi Alternatif 01

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata intensitas cahaya di gereja GMIM Samaria Pakowa tidak mencapai 200 lux, baik di waktu ibadah subuh, maupun di ibadah pagi. Simulasi pencahayaan menggunakan software DIALux evo 12.0 dilakukan untuk dapat mengoptimalkan pencahayaan di gedung gereja. Hasil simulasi Daylight, yaitu pada tanggal 20 Mei 2023 jam 09:00, mendapat hasil rata-rata intensitas cahaya sebesar 100 lux di Room 1 dan 1402 lux di Room 2. Hasil simulasi Lampu Eksisting, yaitu No Daylight pada tanggal 20 Mei 2023, mendapat hasil rata-rata intensitas cahaya sebesar 73,9 lux di Room 1 dan 67,6 di Room 2. Hasil simulasi Alternatif 01 Optimalisasi Cahaya, yaitu No Daylight pada tanggal 20 Mei 2023, mendapat hasil rata-rata intensitas cahaya sebesar 246 lux di Room 1 dan 209 lux di Room 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahdina, Aufa. 2021. "Perancangan Produk Pencahayaan Untuk Ruang Santaai Pada Rumah Tinggal Di Jalan Bidara Kota Jakarta Barat Provinsi DKI Jakarta Dengan Konsep Gaya Amerika."
- Aini, Siti Nurul. 2023. "Pengaruh Cafe Atmosphere, Kualitas Pelayanan, Dan Food Quality Terhadap Keputusan Pembelian Ulang Di Cafe Malindo Corner Kebumen."
- Amin, Samsuddin, Nurul Jamala, and Jacklyn Luizjaya. 2017. "Analisis Pencahayaan Alami Pada Ruang Kuliah Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin." *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia* 6(2):73–78.
- Anasiru, Mardan. 2016. "Pencahayaan Alami Pada Bangunan Berkoridor Tengah Dengan Menggunakan Sistem Pencahayaan Tabung Horizontal."
- Atmadi, Tunjung. 2021. "Studi Penerapan Sistem Pencahayaan Pada Desain Interior Apartemen 'No Name.'" *International Journal of Community Service Learning* 5(2):175–84.
- Idrus, Irnawaty. 2018. "Evaluasi Kondisi Pencahayaan Integrasi Manual Pada Ruang Kantor Menara Balaikota Makassar." *Jurnal Linears* 1(1):1–11.
- Mappalotteng, A. M., and S. Syahrul. 2015. "Analisis Penerangan Pada Ruangan Di Gedung Program Pascasarjana UNM Makassar." *Indonesian Journal of Fundamental Sciences* 1(1).
- Martana, Ignasius Bonaventura Markevin, Hasbi Hasbi, and Nuryadin Eko Raharjo. 2020. "Evaluasi Pasca Huni (Eph) Pada Ruang Bengkel Teknik Furniture Di SMK Negeri 1 Purworejo Ditinjau Dari Aspek Teknis (Pencahyaan)." *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil* 2(2):95–103.
- Mumpuni, Primastiti Wening, Rahmanu Widayat, and Silfia Mona Aryani. 2017. "Pencahayaan Alami Pada Ruang Baca Perpustakaan Umum Kota Surabaya." *Vitruvian: Jurnal Arsitektur, Bangunan, Dan Lingkungan* 6(2):185908.
- Nurhaiza, Nurhaiza, and Nova Purnama Lisa. 2019. "Optimalisasi Pencahayaan Alami Pada Ruang." *Arsitekno* 7(7):32–40.
- Prakoso, Yogie Budi, and Muhammad Hisjam. 2018. "Analisis Tingkat Pencahayaan Ruang Kelas Studi Kasus: Ruang Kelas Bagian Control Room Pada Subbidang Sarana Dan Prasarana Pengembangan Sumber Daya Manusia Dan Informasi Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia, Minyak Dan Gas Bumi (Ppsdm Migas)." *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer* 9(1):139–46.
- Putra, Ryzald Mahendra. 2022. *Cahaya Dan Penerapan Sifat-Sifat Cahaya*. CV Media Edukasi Creative.
- Rahadian, Erwin Yuniar, Setiohadi Dwicahyo, Sandy J. Harmanda, Daddy K. Putra, and Firdaus R. Wijaya. 2014. "Kajian Pencahayaan Alami Pada Bangunan Villa Isola Bandung." *Reka Karsa: Jurnal Arsitektur* 2(1).
- Samir, Alifa. 2017. "Kualitas Pencahayaan Buatan Pada Ruang Rawat Inap Di Rumah

- Sakit.(Studi Kasus Rsup Prof. Dr. RD Kandou Manado).”
- Setiati, Tri Woro, and Dyah Utari Yusa Wardhani. 2020. “Evaluasi Kenyamanan Visual Pada Ruang Kuliah Non-Konvensional (Studi Kasus: Ruang Kuliah Di Menara Universitas Tridinanti Palembang).” *Arsir* 4(1):1–8.
- Thojib, Jusuf, and Muhammad Satya Adhitama. 2013. “Kenyamanan Visual Melalui Pencahayaan Alami Pada Kantor (Studi Kasus Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang).” *RUAS* 11(2):10–15.
- Utami, Riznaini Ika, Fingka Wahyu Anggraini, Sulis Wahyu Ningsi, Divanny Aulia Hanif, and Wahyu Kurniawati. 2024. “Pendalaman Materi Bunyi Dan Cahaya: Studi Kasus Penerapan Bunyi Dan Cahaya Dalam Kehidupan Sehari-Hari.” *Konstanta: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 2(1):284–95.
- Vidiyanti, Christy, Rodi Siswanto, and Febriansyah Ramadhan. 2020. “Pengaruh Buka-an Terhadap Pencahayaan Alami Dan Penghawaan Alami Pada Masjid Al Ahdhar Bekasi.” *Jurnal Arsitektur ZONASI* 3(1):20–33.
- Vidiyanti, Christy, and Suherman Suherman. 2020. “Efektivitas Skylight Sebagai Buka-an Pencahayaan Alami Pada Masjid.” *Modul* 20(2):120–25.
- Wisnu, Wisnu, and Muji Indarwanto. 2017. “Evaluasi Sistem Pencahayaan Alami Dan Buatan Pada Ruang Kerja Kantor Kelurahan Paninggilan Utara, Ciledug, Tangerang.” *Vitruvian: Jurnal Arsitektur, Bangunan, Dan Lingkungan* 7(1):265297.
- Wiyanto, Agrippina Fleeta Eddi. 2021. “Analisis Pencahayaan Alami Dan Buatan Pada Ruang Kantor Terhadap Kenyamanan Visual Pengguna.” *Jurnal Patra* 3(1):33–42.
- Wulandari, Risti R., and Tiara Isfiaty. 2021. “Peran Pencahayaan Terhadap Suasana Ruang Interior Beehive Boutique Hotel Bandung.” *DIVAGATRA-Jurnal Penelitian Mahasiswa Desain* 1(2):179–91.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)