

BAB IV

EVALUASI EKSISTING

4.1 Pengukuran Langsung

Pengukuran langsung di lapangan dilakukan dengan tujuan memperoleh data primer mengenai intensitas pencahayaan alami pada kondisi eksisting bangunan. Pengukuran dilaksanakan pada tanggal 12 Mei 2026 pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB. Instrumen yang digunakan adalah *Multifunction Environment Meter 4 in 1*, yang berfungsi untuk mengukur intensitas cahaya dalam satuan lux. Pengukuran dilakukan pada titik-titik utama tempat pengguna beraktivitas di dalam ruangan, seperti area duduk mahasiswa di kelas maupun area kerja, untuk memastikan bahwa data yang diperoleh merepresentasikan kondisi aktual pengguna. Intensitas cahaya yang diperoleh dari pengambilan data tersebut ditampilkan pada **Tabel 4.1** berikut, dan secara lengkap pada **Lampiran 2**.

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Eksisting

Ruang	Waktu	Tirai tertutup & tanpa lampu (lux)	Pencahayaan Alami (lux)	Pencahayaan Buatan (lux)	SNI (lux)
Laboratorium Non Litigasi	08.00	44	1.242	127	500
	12.00	14	278	97	
	16.00	8	226	90	
Ruang Kelas H308	08.00	7	680	185	350
	12.00	2	306	119	
	16.00	1	175	123	
Ruang Kelas H309	08.00	22	194	87	350
	12.00	11	42	111	
	16.00	5	22	112	

Ruang	Waktu	Tirai tertutup & tanpa lampu (lux)	Pencahayaan Alami (lux)	Pencahayaan Buatan (lux)	SNI (lux)
Laboratorium	08.00	37	766	111	350
Komputer	12.00	9	230	92	
H301	16.00	4	140	86	
Laboratorium	08.00	32	446	95	350
Litigasi	12.00	20	213	48	
	16.00	15	245	44	
Laboratorium	08.00	15	200	50	500
Komputer	12.00	31	326	99	
H303	16.00	177	1510	23	
Laboratorium	08.00	20	280	95	500
Komputer	12.00	22	152	80	
	16.00	5	122	109	

Berdasarkan **Tabel 4.1** di atas, dapat diketahui bahwa kenyamanan visual tidak terpenuhi di ruangan-ruangan tersebut. Misalnya, pada Laboratorium Non-Litigasi menunjukkan hasil pengukuran senilai 1.242 lux pada pagi hari, jauh di atas standar kenyamanan visual sehingga menimbulkan potensi silau atau ketidaknyamanan visual.

4.2 Simulasi Eksisting

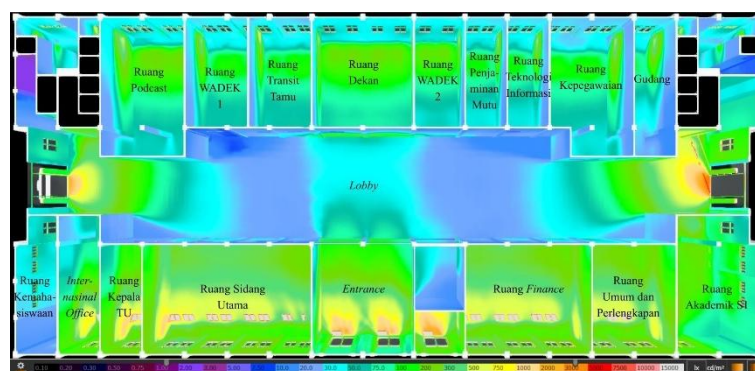
Simulasi bangunan eksisting dipilih pada waktu yang sama dengan waktu pengambilan data di lapangan, yaitu pada tanggal 12 Mei 2026 pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB dengan menggunakan kondisi langit *clear sky*. Simulasi eksisting merupakan representasi digital dari kondisi faktual bangunan saat ini tanpa adanya intervensi perancangan apa pun. Simulasi ini berfungsi sebagai parameter kontrol yang metrik kinerjanya akan dibandingkan dengan seluruh usulan redesain. Langkah awal dari simulasi ini adalah

memodelkan bangunan eksisting sesuai dengan dokumen *Detail Engineering Design* (DED) atau *as-built drawing* arsitektural dari Gedung Prof. Dr. Satjipto Rahardjo, S.H., Fakultas Hukum Universitas Diponegoro. Model bangunan eksisting dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.

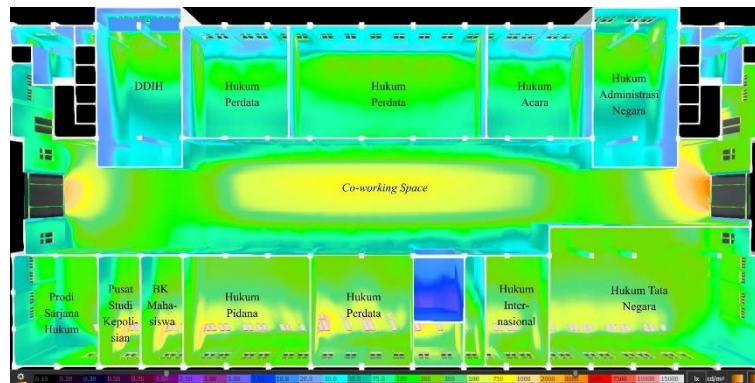


Gambar 4.1 Model Eksisting

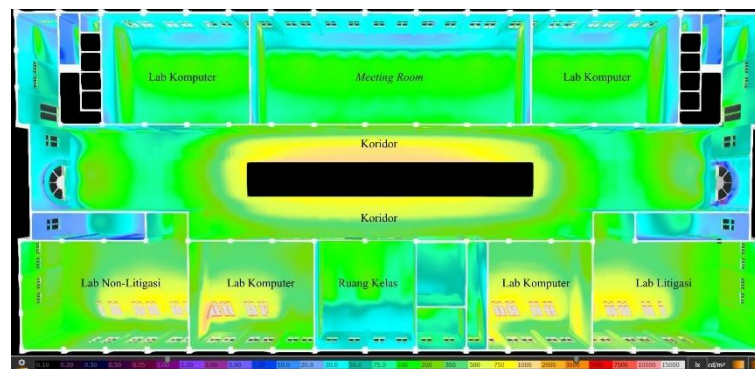
Berikut ini merupakan hasil simulasi pencahayaan alami pada bangunan eksisting Gedung Prof. Dr. Satjipto Rahardjo, S.H., Fakultas Hukum Universitas Diponegoro pada pukul 08.00. **Gambar 4.2** menunjukkan hasil simulasi eksisting di lantai 1, **Gambar 4.3** menunjukkan hasil simulasi eksisting di lantai 2, dan **Gambar 4.4** menunjukkan hasil simulasi eksisting di lantai 3. Hasil simulasi yang lebih detail pada **Lampiran 3**.



Gambar 4.2 Hasil Simulasi Eksisting Lantai 1 (08.00)



Gambar 4.3 Hasil Simulasi Eksisting Lantai 2 (08.00)

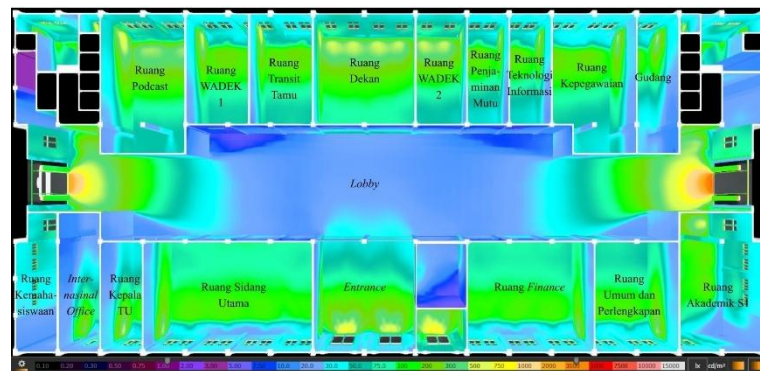


Gambar 4.4 Hasil Simulasi Eksisting Lantai 3 (08.00)

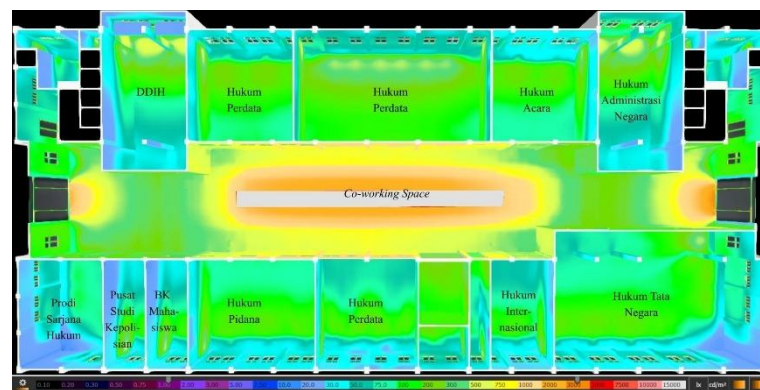
Berdasarkan hasil simulasi secara vertikal dari lantai 1 hingga lantai 3 pada pukul 08.00, dapat ditarik kesimpulan utama bahwa selubung bangunan eksisting belum mampu mengontrol dan mendistribusikan cahaya alami secara merata. Sisi timur secara konsisten di semua lantai menerima paparan radiasi matahari pagi secara langsung. Tingkat iluminansi melonjak drastis dari 1000 lux hingga melampaui 5000 lux. Walaupun standar terang terpenuhi, angka yang ekstrem ini melewati ambang batas kenyamanan visual berdasarkan SNI 6197 Tahun 2020 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan, sehingga sangat berpotensi menimbulkan silau (*glare*). Sisi barat sepenuhnya mengandalkan cahaya langit difus. Pada lantai 1 dan 2, penetrasi cahaya sangat minim dan berada di bawah standar (mayoritas di bawah 100 lux). Performa pencahayaan difus ini baru membaik pada lantai 3 (100 - 300 lux), karena elevasi atap yang tinggi memungkinkan tangkapan cahaya tanpa halangan lingkungan sekitar (*unobstructed*). Kelemahan denah bangunan yang lebar sangat terlihat

pada lantai 1, di mana area tengah koridor sangat gelap (di bawah 50 lux). Keberadaan *void* pada lantai 3 berfungsi baik dalam meneruskan cahaya dari *skylight* ke area lantai di bawahnya.

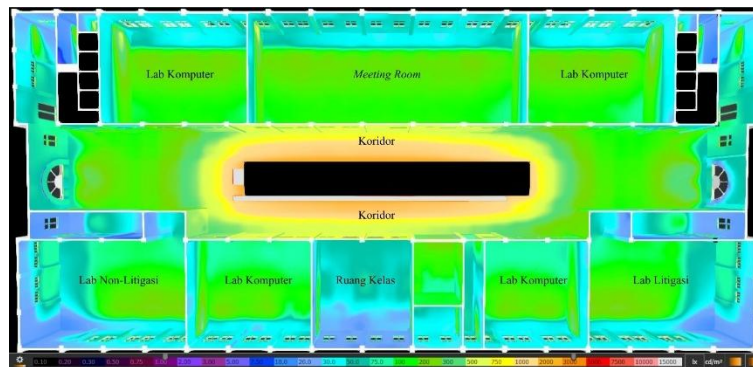
Berikut ini merupakan hasil simulasi pencahayaan alami pada bangunan eksisting Gedung Prof. Dr. Satjipto Rahardjo, S.H., Fakultas Hukum Universitas Diponegoro pada pukul 12.00. **Gambar 4.5** menunjukkan hasil simulasi eksisting di lantai 1, **Gambar 4.6** menunjukkan hasil simulasi eksisting di lantai 2, dan **Gambar 4.7** menunjukkan hasil simulasi eksisting di lantai 3.



Gambar 4.5 Hasil Simulasi Eksisting Lantai 1 (12.00)



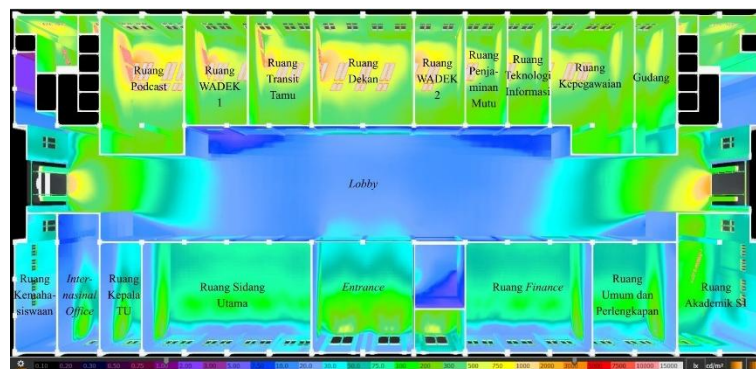
Gambar 4.6 Hasil Simulasi Eksisting Lantai 2 (12.00)



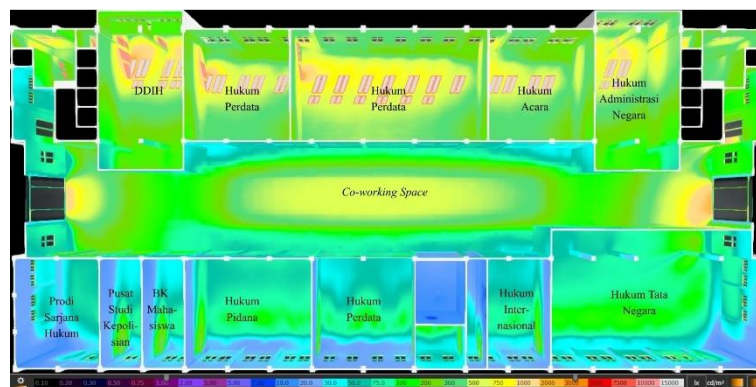
Gambar 4.7 Hasil Simulasi Eksisting Lantai 3 (12.00)

Pada tengah hari (pukul 12.00), posisi matahari berada hampir tegak lurus di atas bangunan. Kondisi ini mengubah pola distribusi cahaya secara drastis jika dibandingkan dengan pagi hari. Masalah silau pada fasad samping menghilang, namun muncul tantangan baru berupa penetrasi cahaya ekstrem dari arah *skylight*. Ruangan-ruangan yang berbatasan langsung dengan jendela luar menunjukkan tingkat pencahayaan dengan dominasi warna hijau hingga cyan pada rentang iluminansi 100 lux hingga 300 lux. Karena matahari berada di atas, selubung bangunan sisi timur dan barat tidak lagi terpapar sinar matahari langsung. Ruangan murni memanfaatkan cahaya langit difus, sehingga risiko silau (*glare*) bagi pengguna ruang dapat berkurang. Kondisi paling kritis pada pukul 12.00 terjadi di area tengah bangunan yang dilalui oleh *void* dan area di bawahnya. Area *Co-working Space* di Lantai 2 dan koridor di Lantai 3 yang berada tepat di bawah bukaan atap (*skylight*) menerima paparan terik matahari siang secara langsung. Tingkat iluminansi melonjak drastis hingga memunculkan warna jingga dan merah, yang berarti mencapai 2000 lux hingga melampaui 5000 lux. Intensitas setinggi ini pada siang hari akan menyilaukan mata. Berbanding terbalik dengan lantai di atasnya, area *Lobby* utama di Lantai 1 justru sangat gelap dengan dominasi warna biru pekat (di bawah 30 - 50 lux). Hal ini disebabkan oleh kedalaman denah bangunan dan area ini tertutup oleh pelat lantai 2, sehingga cahaya difus dari luar maupun cahaya dari atap tidak mampu menjangkau lantai dasar.

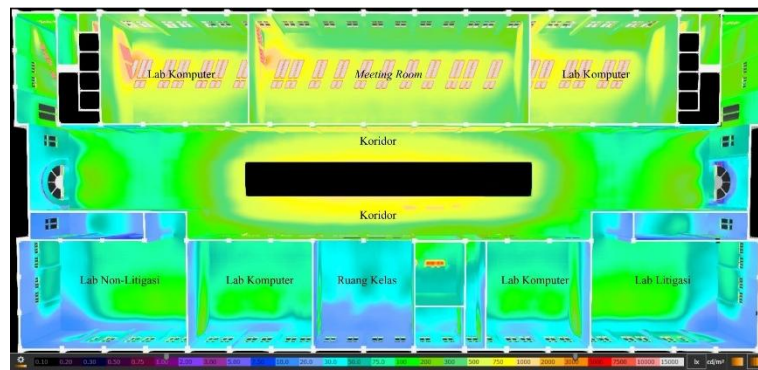
Berikut ini merupakan hasil simulasi pencahayaan alami pada bangunan eksisting Gedung Prof. Dr. Satjipto Rahardjo, S.H., Fakultas Hukum Universitas Diponegoro pada pukul 16.00. **Gambar 4.8** menunjukkan hasil simulasi eksisting di lantai 1, **Gambar 4.9** menunjukkan hasil simulasi eksisting di lantai 2, dan **Gambar 4.10** menunjukkan hasil simulasi eksisting di lantai 3.



Gambar 4.9 Hasil Simulasi Eksisting Lantai 1 (16.00)



Gambar 4.8 Hasil Simulasi Eksisting Lantai 2 (16.00)



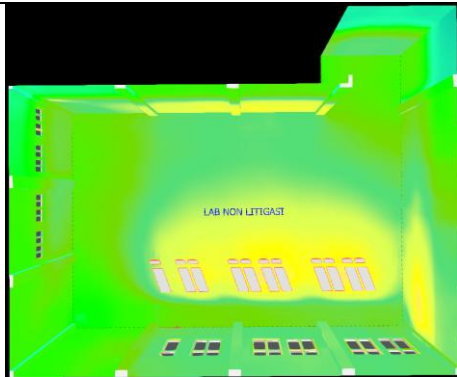
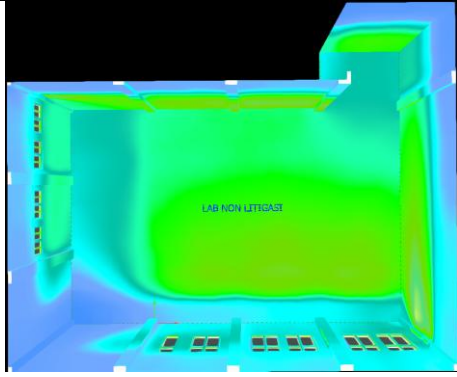
Gambar 4.10 Hasil Simulasi Eksisting Lantai 3 (16.00)

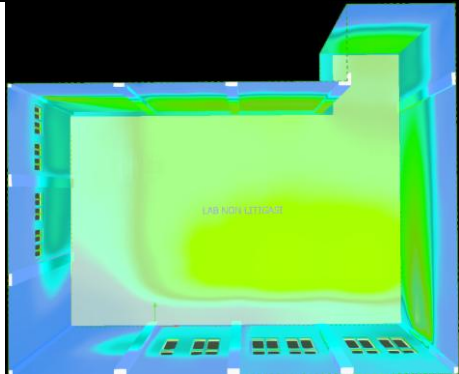
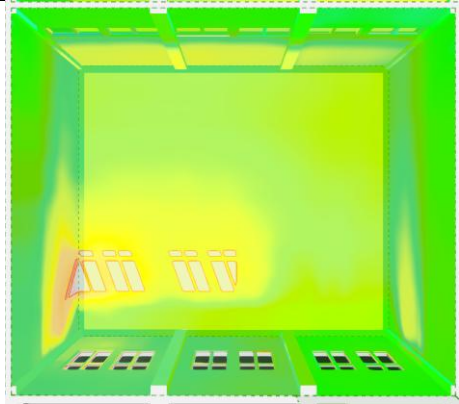
Pada sore hari (pukul 16.00), matahari telah bergeser ke arah barat dengan sudut elevasi yang semakin rendah. Kondisi ini menciptakan kebalikan total dari situasi pencahayaan pada pagi hari, di mana paparan sinar matahari secara langsung mengarah ke sisi barat bangunan. Kondisi paling bermasalah pada sore hari terjadi secara merata di seluruh ruangan yang berada di sisi barat pada ketiga lantai. Pada Lantai 1, area seperti Ruang Dekan dan Ruang Transit Tamu menerima paparan cahaya dengan intensitas sangat tinggi, ditunjukkan dengan gradasi warna kuning, jingga, hingga merah terang. Pada Lantai 2, penetrasi cahaya matahari sore masuk sangat dalam hingga menyentuh area tengah ruangan pada ruang Hukum Perdata dan Hukum Acara. Pada Lantai 3, area Lab Komputer dan Meeting Room juga mengalami kondisi paparan berlebih yang serupa, ditandai dengan pendaran warna jingga kemerahan yang luas. Nilai iluminansi pada area fasad barat ini melonjak drastis, berkisar dari 1000 lux hingga menembus lebih dari 5000 lux tepat di area bukaan. Sudut matahari sore yang rendah menyebabkan sinar menembus sangat jauh ke dalam ruangan. Hal ini berisiko memicu silau visual (*glare*). Karena posisi matahari berada di sisi yang berlawanan, fasad sisi timur pada sore hari tertutupi oleh bayangan massa bangunan itu sendiri dan sepenuhnya murni hanya mengandalkan cahaya langit difus. Ruangan-ruangan di sisi timur didominasi warna biru muda hingga cyan, yang menunjukkan tingkat iluminansi merosot tajam ke kisaran 30 hingga 100 lux. Secara keseluruhan, zona timur pada sore hari gagal memenuhi standar kenyamanan visual berdasarkan SNI 6197 Tahun 2020 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan.

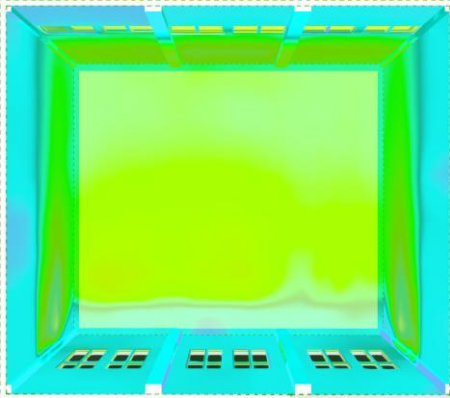
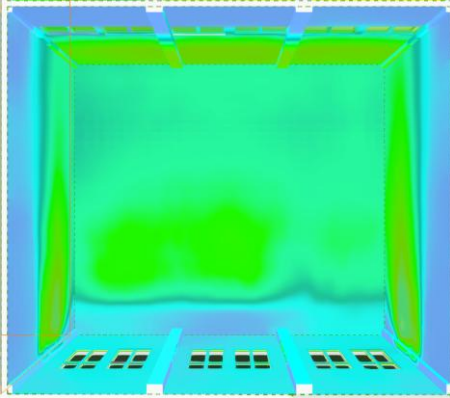
4.3 Perbandingan Data Pengukuran Langsung dan Simulasi Eksisting

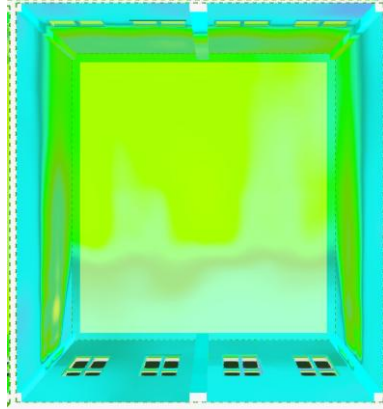
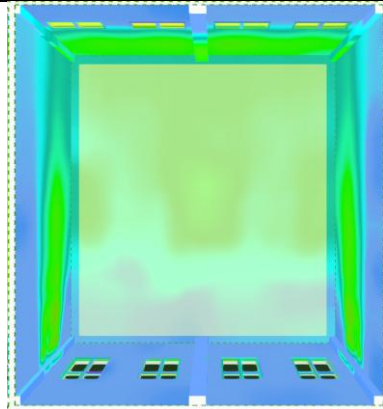
Pengujian validitas dalam penelitian eksperimental berbasis komputasi memiliki peran sentral sebagai instrumen penjamin kualitas data sebelum analisis lebih lanjut dilakukan. Menurut Hensen dan Lamberts (2011), sebuah model simulasi tidak dapat serta-merta digunakan untuk memprediksi atau merekomendasikan perubahan desain sebelum performa model tersebut terbukti selaras dengan kondisi fisik di lapangan nyata. Oleh karena itu, tahapan ini dirancang secara sistematis untuk mengevaluasi tingkat presisi model *base case* (eksisting) melalui proses kalibrasi empiris dengan data pengukuran langsung. Fase pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa laboratorium digital yang dibangun bebas dari bias kalkulasi, sehingga seluruh hasil pengujian skenario redesain fasad pada tahapan berikutnya memiliki derajat keandalan yang tinggi.

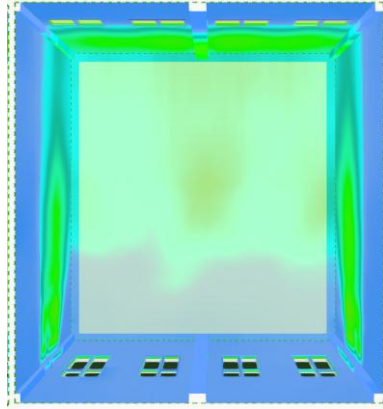
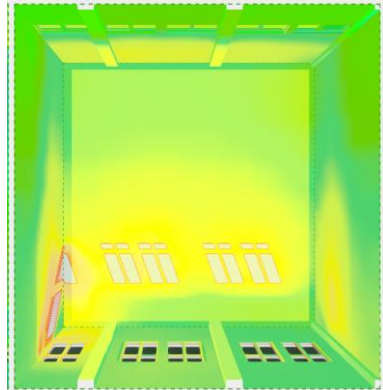
Tabel 4.2 Perbandingan Data Pengukuran Langsung dan Simulasi Eksisting

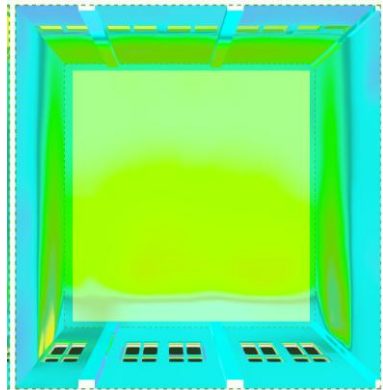
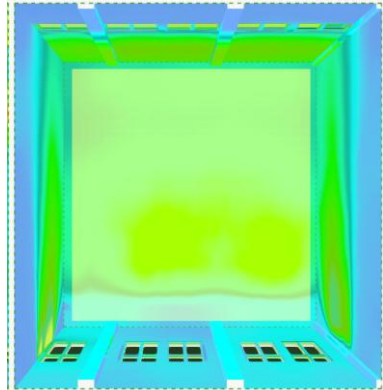
No	Titik Sampel/ Ruangan	Waktu (WIB)	SNI (Lux)	Pengukuran Langsung (Lux)	Simulasi Eksisting (Lux)	
1	Laboratorium Non Litigasi	08.00	500	1.242		108- 27.507
		12.00		278		14-363

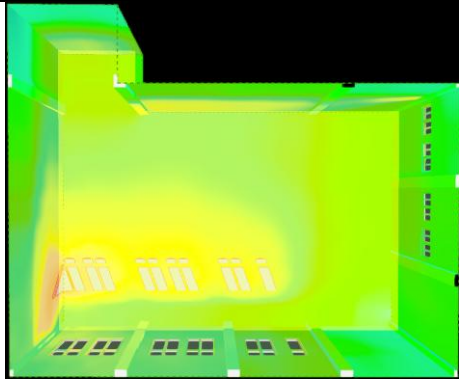
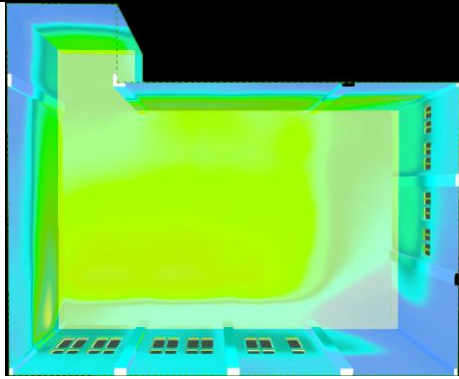
No	Titik Sampel/ Ruangan	Waktu (WIB)	SNI (Lux)	Pengukuran Langsung (Lux)	Simulasi Eksisting (Lux)	
		16.00		226		13-249
2	Ruang Kelas H308	08.00	350	680		157- 27.418

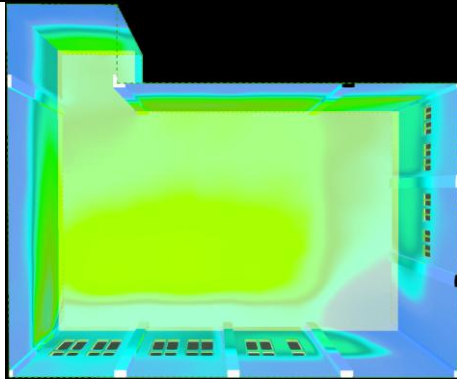
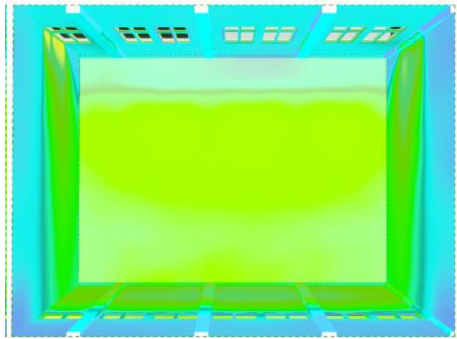
No	Titik Sampel/ Ruangan	Waktu (WIB)	SNI (Lux)	Pengukuran Langsung (Lux)	Simulasi Eksisting (Lux)	
		12.00		306		34-344
		16.00		175		29-215

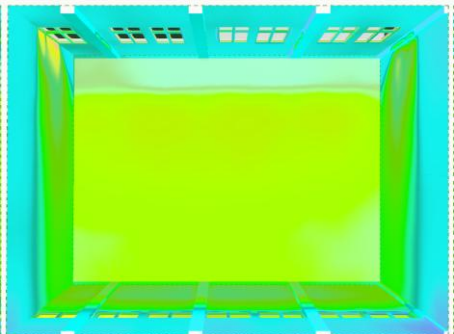
No	Titik Sampel/ Ruangan	Waktu (WIB)	SNI (Lux)	Pengukuran Langsung (Lux)	Simulasi Eksisting (Lux)	
3	Ruang Kelas H309	08.00	350	194		34-271
		12.00		42		23-93

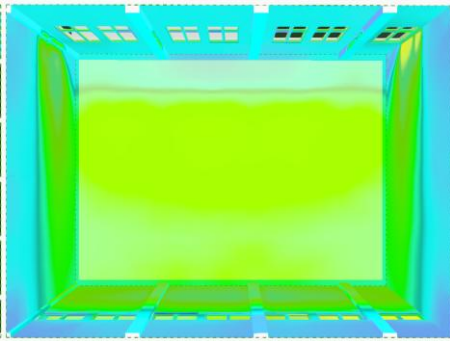
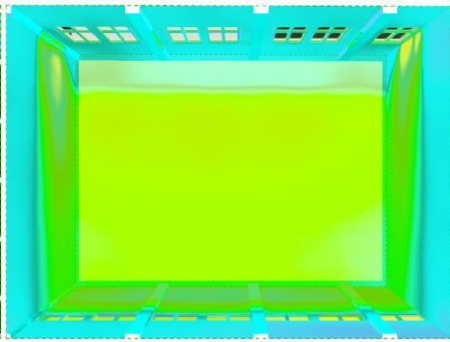
No	Titik Sampel/ Ruangan	Waktu (WIB)	SNI (Lux)	Pengukuran Langsung (Lux)	Simulasi Eksisting (Lux)	
		16.00		22		18-78
4	Laboratorium Komputer H301	08.00	500	766		192- 27.653

No	Titik Sampel/ Ruangan	Waktu (WIB)	SNI (Lux)	Pengukuran Langsung (Lux)	Simulasi Eksisting (Lux)	
		12.00		230		54-355
		16.00		140		46-217

No	Titik Sampel/ Ruangan	Waktu (WIB)	SNI (Lux)	Pengukuran Langsung (Lux)	Simulasi Eksisting (Lux)	
5	Laboratorium Litigasi	08.00	500	446		92-27.496
		12.00		213		13-370

No	Titik Sampel/ Ruangan	Waktu (WIB)	SNI (Lux)	Pengukuran Langsung (Lux)	Simulasi Eksisting (Lux)	
		16.00		245		12-240
6	Laboratorium Komputer H303	08.00	500	200		36-219

No	Titik Sampel/ Ruangan	Waktu (WIB)	SNI (Lux)	Pengukuran Langsung (Lux)	Simulasi Eksisting (Lux)	
		12.00		326		39-327
		16.00		1510		231- 15.118

No	Titik Sampel/ Ruangan	Waktu (WIB)	SNI (Lux)	Pengukuran Langsung (Lux)	Simulasi Eksisting (Lux)	
7	Laboratorium Komputer	08.00	500	280		58-239
		12.00		152		66-338

No	Titik Sampel/ Ruangan	Waktu (WIB)	SNI (Lux)	Pengukuran Langsung (Lux)	Simulasi Eksisting (Lux)	
		16.00		122		232- 14.706