

Evaluasi Aspek Kenyamanan Visual pada Bangunan Perniagaan Ditinjau dari Aspek Pencahayaan (Studi Kasus: Sumurboto Stationery Semarang)

Yogas Auriansyah¹⁾, Varinca Augi Tahapary²⁾, Latifah³⁾, Revlitania Purba⁴⁾, Marsa Nadifah⁵⁾, Lailatush Shiyam⁶⁾, Nurvita Septyadiani⁷⁾, Bangun Indrakusumo Radityo Hasritanto⁸⁾

^{1,2,3,4,5,6,7,8)} Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.

Abstrak

Kenyamanan visual dalam suatu bangunan dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan dalam ruang. Kenyamanan visual harus dirasakan dalam seluruh bangunan, tidak terkecuali toko buku dan alat tulis. Oleh karena itu, dilakukan studi untuk mengevaluasi intensitas pencahayaan dari bangunan Sumurboto Stationery. Metode kuantitatif digunakan dalam penelitian ini dengan tahapan pengambilan data yang dilakukan pada pukul 08.00, pukul 13.00, pukul 16.00, dan pukul 19.00. Serta pengolahan data yang didapat dengan mengacu pada SNI 03-2396-2001 dan SNI 03-6575-2001. Hasil yang dapat disimpulkan dari penelitian adalah rata-rata intensitas pencahayaan pada bangunan Sumurboto Stationery masih belum mencapai standar SNI untuk toko buku dan alat tulis, yaitu 300 lux dikarenakan cahaya banyak terhalang oleh barang-barang yang terpajang di depan bukaan serta posisi dan jenis lampu yang digunakan tidak mampu menerangi ruangan secara optimal.

Kata-kunci : kenyamanan visual, pencahayaan, perniagaan, simulasi

Abstract

The lighting conditions influence visual comfort in a building in the room. Visual comfort should be felt in all buildings, including book and stationery stores. Therefore, a study was conducted to assess the lighting intensity of the Sumurboto Stationery building. Quantitative methods are used in this study, with data collection stages carried out at 08.00, 13.00, 16.00, and 19.00. Obtained data are processed regarding SNI 03-2396-2001 and SNI 03-6575-2001. The results that can be concluded from the study are that the average lighting intensity in the Sumurboto Stationery building still needs to reach the SNI standard for book and stationery stores, namely 300 lux. This is attributed to various factors, namely light sources being blocked by the various items on display, the inadequate positioning of light sources, and the type of lights being used, which need to be revised to illuminate the entire building rooms.

Keywords : visual comfort, lighting, commercial building, simulation

Kontak Penulis

Yogas Auriansyah
Program Studi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur, Sekolah Vokasi,
Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Sudarto no. 1 Tembalang Semarang 50275
Telp: (024) 7460024 Fax: (024) 7460027
E-mail : shearie4@students.undip.ac.id

Pendahuluan

Pencahayaan merupakan salah satu aspek penting dalam mendesain bangunan karena mempengaruhi tingkat kenyamanan visual pengguna ruang sesuai dengan aktivitas yang ada (Halim & Pangestu, 2023). Menurut Suwarlan, 2021, dalam perancangan bangunan terdapat dua jenis pencahayaan, yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan.

Bangunan pertokoan, salah satunya Toko Alat Tulis merupakan salah satu bangunan publik yang perlu mendapat perhatian pada tingkat penyebaran cahaya di dalamnya. Toko alat tulis kantor (*stationery*) merujuk pada barang yang dijual oleh *stationer*, yang identik dengan alat tulis menulis, seperti buku, kertas, dan sebagainya (Kresna dkk, 2017). Masih menurut Kresna dkk (2017), seiring berkembangnya waktu, toko ATK juga menjual barang kebutuhan lainnya seperti alat elektronik dan rumah tangga. Saat ini kajian terhadap aspek kenyamanan visual pada bangunan perniagaan yang ditinjau dari aspek pencahayaan masih terbatas.

Kenyamanan visual berguna bagi manusia dalam mengakses informasi visual dalam ruangan. Kondisi ruangan yang terlalu gelap akan mengganggu indra visual manusia (Manurung, 2012). Beberapa studi terdahulu menyebutkan bahwa aspek kenyamanan visual pada bangunan perniagaan masih kurang karena berbagai faktor. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Halim & Pangestu (2023), menyebutkan bahwa faktor yang mempengaruhi distribusi cahaya antara lain, bukaan cahaya yang terhalang oleh kisi-kisi, penggunaan material pada dinding plafon, lantai dan furnitur yang berwarna sedang hingga gelap sehingga refleksinya lebih kecil dalam memantulkan cahaya ke sekitar ruang. Studi lain yang dilakukan oleh Furqoni, Ashim & Eddy Prianto, 2020, menyebutkan bahwa distribusi cahaya alami ke dalam ruang kurang karena bukaan tertutup oleh rak-rak.

Sumurboto Stationery merupakan salah satu usaha yang berfokus pada perdagangan alat tulis, buku dan perlengkapan perkantoran yang terletak di kota Semarang yang telah menjalankan bisnisnya sejak tahun 1994. Sumurboto Stationery menggunakan pencahayaan alami dari sinar matahari dan pencahayaan buatan dari lampu sebagai penerang ruang. Hal inilah yang menjadi latar belakang dan mendorong peneliti untuk melakukan evaluasi terhadap intensitas cahaya dari kedua sumber cahaya tersebut pada bangunan Sumurboto Stationery.

Distribusi cahaya alami ke dalam ruangan melalui bukaan di samping (*side lighting*), bukaan atas (*top lighting*), atau kombinasi keduanya. Pertimbangan-pertimbangan yang perlu diperhatikan dalam memilih strategi pencahayaan menurut (Kroelinger, 2005) adalah tipe bangunan, ketinggian, rasio bangunan, tata massa, dan keberadaan bangunan lain di sekitar site. Menurut SNI 03-2396-2001,

Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung, faktor pencahayaan alami siang hari adalah perbandingan tingkat pencahayaan pada suatu titik pada suatu bidang tertentu di dalam ruang terhadap tingkat pencahayaan bidang datar di lapangan terbuka yang merupakan ukuran kinerja lubang cahaya ruangan. Tiga komponen faktor pencahayaan alami siang hari, antara lain:

- (1) *Sky component (SC)*, yaitu komponen pencahayaan langsung dari cahaya langit;
- (2) *Externally reflected component (ERC)*, yaitu komponen pencahayaan yang berasal dari refleksi benda-benda di sekitar bangunan;
- (3) *Internally reflected component (IRC)*, yaitu komponen pencahayaan yang berasal dari refleksi permukaan-permukaan dalam ruangan.

Pencahayaan buatan berasal dari sumber cahaya buatan manusia, seperti lampu. Penerangan yang kurang baik pada sebuah ruang menyebabkan kelelahan mata, kelelahan mental, kerusakan alat pengelihatannya, keluhan pegal di sekitar mata, dan bertambahnya tingkat kecelakaan (Mappalotteng, 2015). Menurut (Setiawan, 2014) ada beberapa tipe pencahayaan ruangan:

- (1) *Ambient lighting*, penerangan yang dihasilkan dari lampu yang berada di langit-langit;
- (2) *Accent lighting*, penempatan lampu bertujuan agar dapat melihat objek lebih fokus;
- (3) *Task lighting*, penerangan yang dihasilkan dari lampu untuk ruang gelap;
- (4) *Decorative lighting*, penerangan dari lampu dekoratif;
- (5) *Kinetic lighting*, penerangan yang dihasilkan dari matahari dan api.

Cahaya yang tidak dapat dikontrol masuk ke dalam ruang dapat menyebabkan risiko kurang nyaman bagi pengguna ruang (Setiati, 2020). Menurut 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, standar tingkat pencahayaan pada toko buku dan alat tulis adalah 300 lux.

Tabel 1. Tabel standar kebutuhan cahaya untuk toko buku dan alat tulis.

Fungsi Ruang	Tingkat Pencahayaan (Lux)
Toko alat listrik (TV, Radio/tape, mesin cuci)	250
Toko alat musik dan olahraga	250
Toko buku dan alat tulis/gambar	300
Toko perhiasan, arloji	500

Toko barang kulit dan sepatu	500
Pasar swalayan	500

Sumber: SNI 03-2396-2001 dan SNI 03-6575-2001

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi pencahayaan alami dan buatan pada bangunan Sumurboto Stationery berdasarkan SNI dalam usaha mencapai kenyamanan visual yang baik.

Metode

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif. Dikatakan menggunakan metode kuantitatif karena data yang didapat merupakan data yang memiliki unit atau satuan, yaitu lux. Data kuantitatif merupakan metode penelitian yang didasarkan pada positivisme (data tertentu), data penelitian berupa angka yang akan diukur dengan menggunakan statistik sebagai alat untuk memeriksa perhitungan, terkait dengan masalah yang diteliti sampai pada kesimpulan (Sugiyono, 2018;13). Pengamatan dilaksanakan dengan turun ke lapangan dan dapat juga melalui data primer berupa pencarian literatur.

Pada penelitian ini menggunakan pengambilan data yang dilakukan di pagi hari pada pukul 08.00 WIB, di siang hari pada pukul 13.00 WIB, di sore hari pada pukul 17.00 WIB, dan di malam hari pada pukul 20.00 WIB. Posisi pengukuran ditentukan berdasarkan titik ukur yang sudah ditentukan. Penelitian ini menggunakan lux meter (UT383, Unit, Rusia) sebagai alat pengukuran langsung untuk mendapatkan hasil intensitas cahaya alami dan cahaya buatan di Sumurboto Stationery.

Pada proses penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan penelitian yaitu observasi terhadap objek penelitian, lalu mengumpulkan beberapa teori dasar terkait masalah pencahayaan bangunan dari beberapa sumber seperti buku, artikel ilmiah dan website sebagai penunjang, selanjutnya pengidentifikasian suatu masalah yang diperoleh pada objek penelitian yang dipilih, lalu

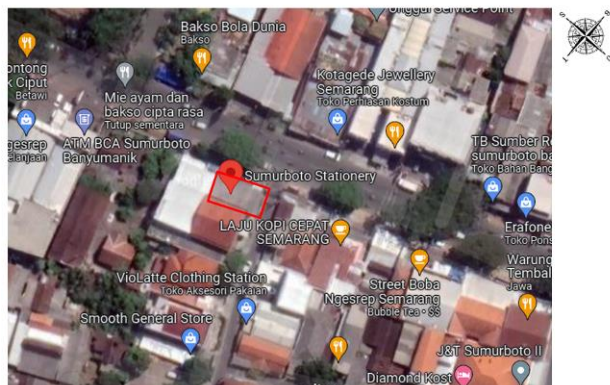
penentuan metode yang akan digunakan berupa pengumpulan data serta pengolahan data dan setelah itu melakukan perbandingan hasil pengukuran terhadap referensi dari acuan SNI untuk mendapatkan hasil, pembahasan serta kesimpulan.

Hasil dan Pembahasan

(1) Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sumurboto Stationery yang merupakan toko alat tulis kerja yang terletak di Jalan Prof. Sudarto No.88, Kelurahan Sumurboto, Kecamatan Banyumanik, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah. Bangunan Sumurboto berada dalam satu bangunan dengan beberapa toko lain, seperti toko baju dan toko jasa print. Sumurboto Stationery menghadap ke arah Timur Laut. Sumurboto

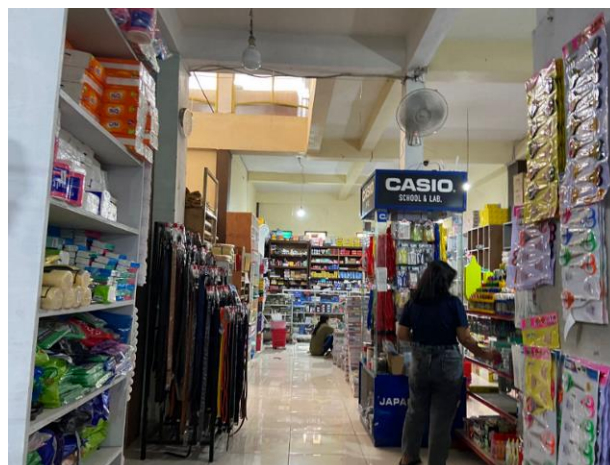
memiliki 2 buah lantai dengan luas total bangunan sebesar 406,54 meter persegi. Pada lantai 2 terdapat lantai mezanin seluas 69,62 meter persegi.



Gambar 1. Lokasi Sumurboto Stationery. Sumber: Google Earth, 2023



Gambar 2. Fasad Sumurboto Stationery



Gambar 2. Lantai 1 Sumurboto Stationery

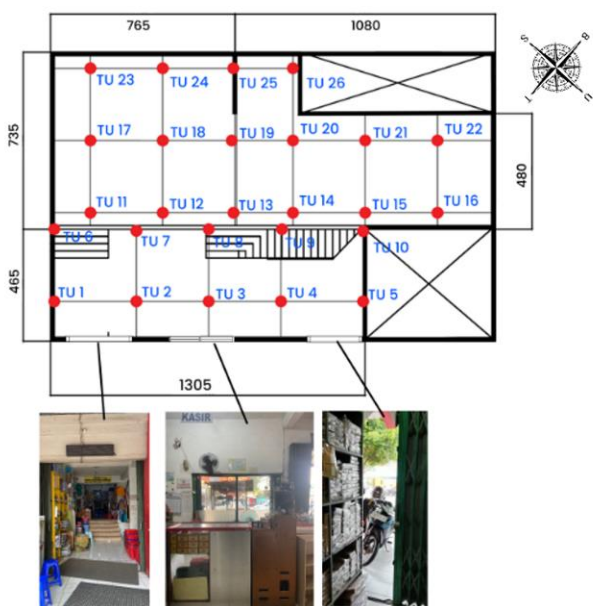


Gambar 4. Lantai 2 Sumurboto Stationery

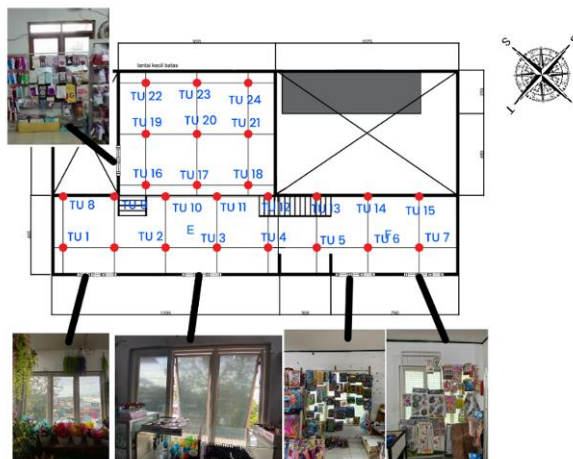


Gambar 5. Mezzanine lantai 2 Sumurboto Stationery

Sumber cahaya dari Sumurboto Stationery bersumber dari cahaya matahari dan cahaya buatan yang berasal dari lampu. Terdapat 8 bukaan di Sumurboto Stationery yang masih bisa digunakan sebagai jalur masuk cahaya, yaitu 4 buah jendela hidup, 2 jendela mati, dan 2 pintu. Total luas bukaan pada Sumurboto Stationery adalah 39,04 meter persegi.



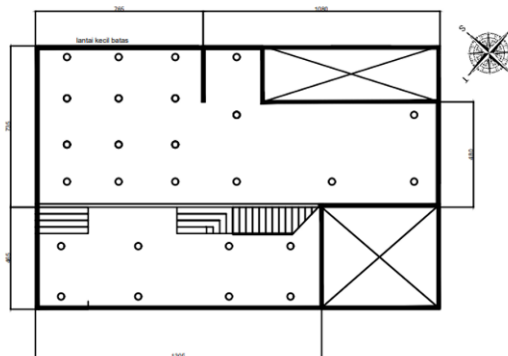
Gambar 6. Lokasi titik pengukuran dan foto bukaan di Sumurboto Stationery di lantai 1



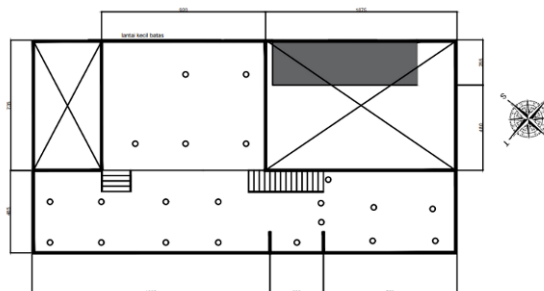
Gambar 7. Lokasi titik pengukuran dan foto bukaan di Sumurboto Stationery di lantai 2

Lalu untuk penerangan buatan, Sumurboto Stationery menggunakan 3 jenis lampu untuk membantu penerangan ruang. Berikut keterangan pemakaian jenis lampu serta detail pencahayaannya menurut data lapangan:

1. Terdapat lampu *down light*, berwarna putih (cool) Bohlam LED 12 watt.
2. Terdapat lampu gantung, berwarna putih (cool) Bohlam LED 12 watt.
3. Terdapat lampu gantung besar, berwarna putih (cool) Bohlam LED 30 watt.



Gambar 8. Lokasi titik lampu di Lantai 1 Sumurboto



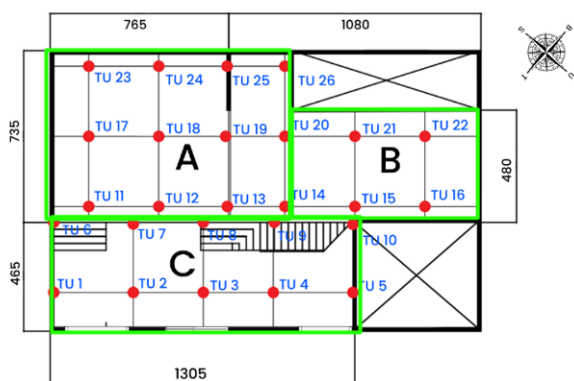
Gambar 9. Lokasi titik lampu di Lantai 2 Sumurboto Stationery

Pengambilan perhitungan cahaya dengan lux meter pada ruang lantai 1 dan lantai 2 Sumurboto Stationery dilakukan pada tanggal 28 Maret 2023 pada pukul 08.00 pagi hari dengan lux luar ruangan sebesar 10.750 lux, pukul 13.00 siang hari dengan lux luar ruangan sebesar 12.200 lux, pukul 16.00 sore hari dengan lux luar ruangan sebesar 10.350 lux, dan pukul 19.00 pada malam hari dengan kondisi lampu menyala dan tidak terdapat pencahayaan alami.

Berdasarkan SNI 16-7062-2004, tentang Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja untuk luas ruangan antara 10 meter persegi sampai 100 meter persegi, memiliki titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak setiap 3 meter dengan ketinggian alat ukur dari lantai setinggi 0,75 meter.

(2) Analisis Lantai 1

Pada lantai 1 terdapat *mezzanine* untuk ruang sekat yang berisi produk jual. Ruang tersebut dipenuhi rak-rak produk jual. Lantai 1 dengan luas 221,4 meter persegi dibagi menjadi 3 ruang berbeda, dengan luas kurang dari 100 meter persegi. Terdapat 26 titik ukur yang ditempatkan dalam lantai 1, sebagai acuan untuk mengukur tingkat intensitas pencahayaan buatan dan pencahayaan alami.



Gambar 10. Lokasi titik ukur dan area pengukuran lantai 1

Tabel 2. Pengukuran Intensitas Cahaya Alami dan Buatan Ruang A.

Titik Ukur	Pukul 08.00	Pukul 13.00	Pukul 16.00	Pukul 19.00
11	26 lux	51 lux	34 lux	18 lux
12	211 lux	196 lux	161 lux	89 lux
13	90 lux	192 lux	120 lux	67 lux
14	71 lux	100 lux	70 lux	45 lux
17	25 lux	105 lux	199 lux	18 lux
18	84 lux	82 lux	136 lux	69 lux
19	43 lux	55 lux	137 lux	36 lux
20	60 lux	81 lux	196 lux	53 lux
23	85 lux	74 lux	61 lux	52 lux
24	91 lux	68 lux	165 lux	55 lux
25	70 lux	116 lux	106 lux	53 lux

26	5 lux	66 lux	50 lux	7 lux
Rata-rata	71,75 lux	107 lux	119 lux	46,8 lux

Tabel 3. Pengukuran Intensitas Cahaya Alami dan Buatan Ruang B.

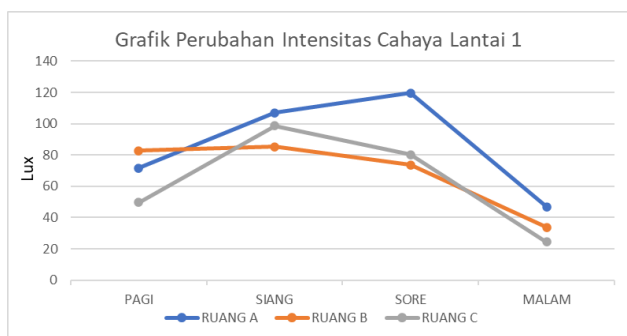
Titik Ukur	Pukul 08.00	Pukul 13.00	Pukul 16.00	Pukul 19.00
15	200 lux	118 lux	63 lux	21 lux
16	56 lux	89 lux	80 lux	38 lux
21	97 lux	109 lux	46 lux	35 lux
22	58 lux	42 lux	19 lux	17 lux
Rata-rata	102,8 lux	89,5 lux	52 lux	27,8 lux

Tabel 4. Pengukuran Intensitas Cahaya Alami dan Buatan Ruang C.

Titik Ukur	Pukul 08.00	Pukul 13.00	Pukul 16.00	Pukul 19.00
1	198 lux	536 lux	164 lux	83 lux
2	46 lux	260 lux	76 lux	36 lux
3	16 lux	64 lux	63 lux	14 lux
4	12 lux	20 lux	32 lux	8 lux
5	42 lux	120 lux	278 lux	32 lux
6	55 lux	140 lux	30 lux	16 lux
7	62 lux	170 lux	75 lux	27 lux
8	34 lux	108 lux	40 lux	19 lux
9	16 lux	37 lux	26 lux	9 lux
10	15 lux	32 lux	19 lux	11 lux
Rata-rata	49,6 lux	98,7 lux	80,3 lux	24,5 lux

Dari Tabel 2, Tabel 3, dan Tabel 4, didapatkan kesimpulan jika keseluruhan rata-rata dari ketiga ruang pada pagi, siang, sore, dan malam hari masih belum mencapai standar SNI, yaitu sebanyak 300 lux untuk toko buku dan alat tulis. Meskipun begitu, titik ukur 1 di ruang C mendapat 536 lux pada pukul 13.00 yang sesuai dengan standar. Hal ini dapat disebabkan oleh keterbatasan bukaan dan kurangnya lampu pada ruang C. Sedangkan ruang A memiliki jumlah lampu yang lebih banyak dibanding dengan ruang C dan B. Selain itu, didapatkan kesimpulan juga jika perubahan lux pada *indoor* juga dipengaruhi oleh kondisi lux pada luar bangunan, dimana hal ini bisa dilihat dari intensitas cahaya siang hari yang jauh lebih tinggi dibanding pagi, sore, dan malam hari.

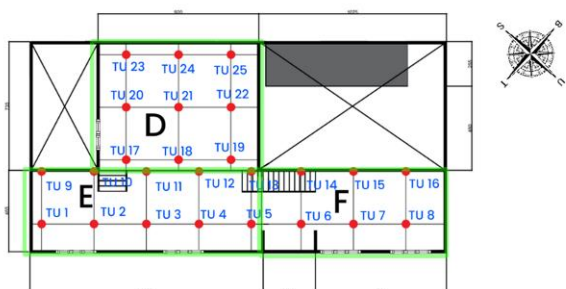
Berdasarkan ketiga tabel tersebut, dapat disimpulkan jika ruang C memiliki intensitas cahaya paling rendah dan ruang A memiliki intensitas paling tinggi. Hal ini dapat disebabkan oleh keterbatasan bukaan dan kurangnya lampu pada ruang C. Sedangkan ruang A memiliki jumlah lampu yang lebih banyak dibanding dengan ruang C dan B. Selain itu, didapatkan kesimpulan juga jika perubahan lux pada *indoor* juga dipengaruhi oleh kondisi lux pada luar bangunan, dimana hal ini bisa dilihat dari intensitas cahaya siang hari yang jauh lebih tinggi dibanding pagi, sore, dan malam hari.



Gambar 11. Grafik perubahan intensitas cahaya lantai 1 Sumurboto Stationery

(3) Analisis Lantai 2

Lantai 2 Sumurboto Stationery memiliki luas 185,14 meter persegi dengan sebuah lantai *mezzanine* di bagian ujung. Sama seperti lantai 1 bangunan, lantai 2 Sumurboto Stationery dibagi menjadi 3 ruang untuk mempermudah pengukuran.



Gambar 12. Lokasi titik ukur dan area pengukuran lantai 2

Tabel 5. Pengukuran Intensitas Cahaya Alami dan Buatan Ruang D.

Titik Ukur	Pukul 08.00	Pukul 13.00	Pukul 16.00	Pukul 19.00
17	47 lux	154 lux	134 lux	31 lux
18	109 lux	98 lux	65 lux	47 lux
19	57 lux	83 lux	81 lux	38 lux
20	24 lux	159 lux	147 lux	34 lux
21	120 lux	126 lux	97 lux	62 lux
22	71 lux	128 lux	116 lux	75 lux
23	48 lux	66 lux	52 lux	36 lux
24	66 lux	77 lux	54 lux	44 lux
25	78 lux	37 lux	24 lux	40 lux
Rata-rata	68,9 lux	103,11 lux	85,5 lux	45,2 lux

Tabel 6. Pengukuran Intensitas Cahaya Alami dan Buatan Ruang E.

Titik Ukur	Pukul 08.00	Pukul 13.00	Pukul 16.00	Pukul 19.00
1	33 lux	124 lux	150 lux	45 lux
2	168 lux	139 lux	89 lux	67 lux
3	55 lux	40 lux	95 lux	39 lux
4	98 lux	133 lux	132 lux	75 lux

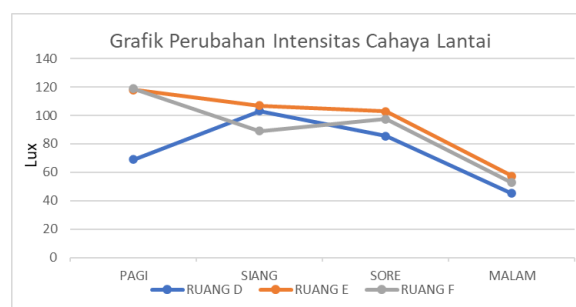
5	91 lux	88 lux	71 lux	56 lux
9	346 lux	210 lux	198 lux	85 lux
10	97 lux	83 lux	80 lux	63 lux
11	114 lux	66 lux	95 lux	48 lux
12	106 lux	105 lux	62 lux	51 lux
13	71 lux	82 lux	56 lux	43 lux
Rata-rata	117,9 lux	107 lux	102,8 lux	57,2 lux

Tabel 7. Pengukuran Intensitas Cahaya Alami dan Buatan Ruang F.

Titik Ukur	Pukul 08.00	Pukul 13.00	Pukul 16.00	Pukul 19.00
6	95 lux	97 lux	86 lux	68 lux
7	139 lux	68 lux	96 lux	52 lux
8	216 lux	92 lux	186 lux	73 lux
14	68 lux	88 lux	32 lux	24 lux
15	60 lux	105 lux	113 lux	49 lux
16	135 lux	84 lux	72 lux	51 lux
Rata-rata	118,83 lux	89 lux	97,5 lux	52,8 lux

Menurut Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7, dapat diambil kesimpulan jika intensitas cahaya secara keseluruhan pada lantai 2 Sumurboto Stationery masih belum memenuhi standar 300 lux. Namun terdapat satu titik ukur pada ruang E yang memenuhi standar, yaitu titik ukur 9 dengan intensitas cahaya sebesar 346 lux pada pukul 08.00. Titik ukur 9 mendapatkan cahaya langsung dari lampu karena posisinya berada persis di bawah lampu serta mendapat cahaya alami langsung dari bukaan yang letaknya tidak begitu jauh. Rendahnya intensitas cahaya ini kemungkinan besar disebabkan oleh bukaan yang terhalang oleh barang-barang pajangan dan lampu yang kurang sesuai dengan kebutuhan penerangan toko.

Rata-rata intensitas cahaya di ruang E lebih tinggi dibanding kedua ruang lainnya, penyebab utama yang bisa mempengaruhi adalah jumlah lampu yang lebih banyak dan lebih kuat serta ada 2 buah bukaan yang tidak terganggu atau tertutupi oleh barang yang dipajang. Sama seperti di lantai 1, keadaan intensitas cahaya dalam ruangan sangat dipengaruhi oleh kondisi intensitas luar ruangan. Ruang E dan F lebih banyak mendapatkan cahaya pada pagi hari dibandingkan siang hari karena bangunan Sumurboto Stationery menghadap ke arah Timur Laut sehingga bisa mendapatkan sinar matahari

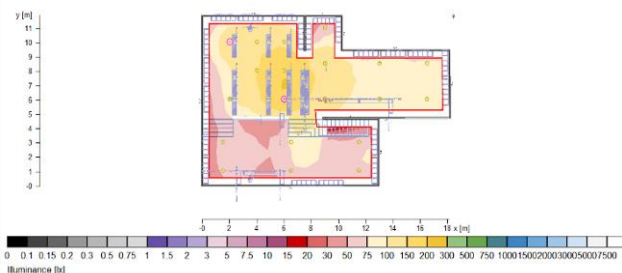


Gambar 13. Diagram perubahan intensitas cahaya lantai 2 Sumurboto Stationery

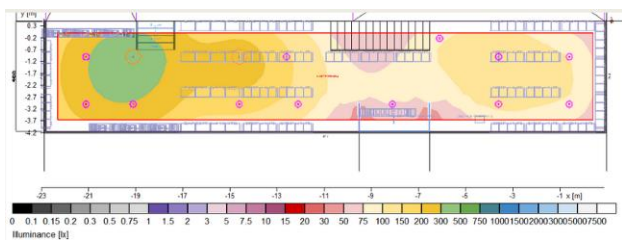
lebih banyak di pagi hari.

(4) Simulasi kondisi pencahayaan Sumurboto Stationery

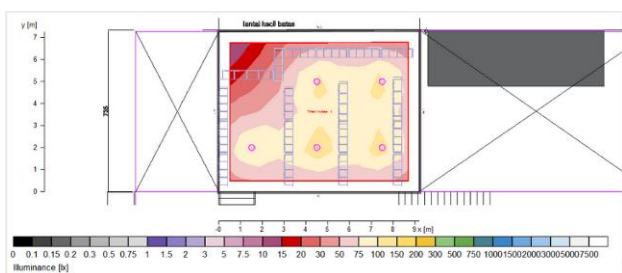
Untuk menguji kembali hasil pengukuran, simulasi dilakukan di seluruh lantai pada bangunan sesuai dengan kondisi ruang, jenis lampu, material dinding yang sama untuk membandingkan antara pengukuran data hasil lapangan dengan simulasi *Relux* itu sendiri. Simulasi *relux* menggunakan ketinggian kerja sebesar 0,75 meter dari lantai. Kode warna merah simulasi menunjukkan intensitas sebesar 15 lux sampai 50 lux dan kode warna kuning menunjukkan intensitas cahaya sebesar 75 lux sampai 300 lux. Hasil pengukuran oleh *Relux* dapat



Gambar 14. Simulasi kondisi intensitas pencahayaan lantai 1 Sumurboto Stationery



Gambar 15. Simulasi kondisi intensitas pencahayaan lantai 2 Sumurboto Stationery



Gambar 16. Simulasi kondisi intensitas pencahayaan mezzanine lantai 2 Sumurboto Stationery

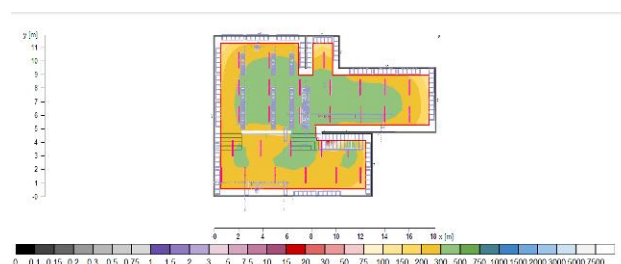
dilihat pada Gambar 14, Gambar 15, dan Gambar 16.

Berdasarkan hasil simulasi, ruang interior lantai 1 Sumurboto Stationery mendapatkan intensitas pencahayaan rata-rata 96 lux dengan minimal lux yang didapat sebanyak 35 lux dan maksimal lux yang didapat sebanyak 190 lux. Hasil simulasi di ruang interior lantai 2 Sumurboto Stationery menunjukkan hasil intensitas pencahayaan rata-rata 158 lux dengan minimal lux yang

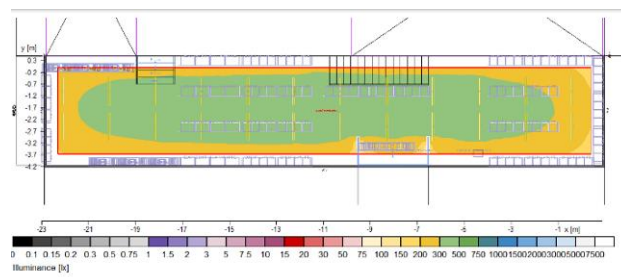
didapat sebanyak 40 lux dan maksimal lux yang didapat sebanyak 387 lux. Sedangkan untuk hasil simulasi pada lantai *mezzanine* yang juga berada di lantai 2 didapat rata-rata intensitas cahaya adalah 72,6 lux dengan minimal lux yang didapat sebanyak 14 lux dan maksimal lux yang didapat sebanyak 115 lux. Maka dapat dibuktikan bahwa hasil pengukuran oleh lux meter dan *relux* adalah sesuai, dimana keseluruhan kondisi pencahayaan buatan di bangunan Sumurboto Stationery masih belum memenuhi standar SNI pada toko buku dan alat tulis yang telah ditetapkan yaitu sebesar 300 lux.

(5) Simulasi rekomendasi posisi dan jenis lampu

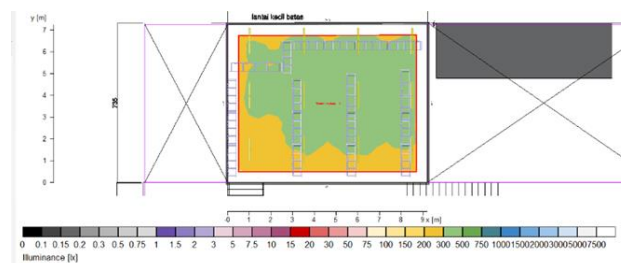
Untuk memperoleh intensitas cahaya buatan yang mampu memberikan kenyamanan visual yang memadai, maka dilakukan simulasi pencahayaan buatan menggunakan



Gambar 17. Simulasi rekomendasi intensitas pencahayaan lantai 1 Sumurboto Stationery



Gambar 18. Simulasi rekomendasi intensitas pencahayaan lantai 2 Sumurboto Stationery



Gambar 19. Simulasi rekomendasi intensitas pencahayaan *mezzanine* lantai 2 Sumurboto Stationery

relux. Kode warna hijau pada hasil simulasi menunjukkan intensitas cahaya di atas 300 lux.

Simulasi pada lantai 1 mendapatkan nilai rata-rata lux sebesar 306 lux menggunakan lampu jenis LED TL 22

Watt sebanyak 29 titik lampu dengan jarak antar lampu $\pm 2,5$ m. Simulasi pada lantai 2 juga mengubah jenis lampu menjadi LED TL 22 Watt sebanyak 24 titik lampu dengan jarak lampu ± 2 m yang menghasilkan nilai rata-rata lux sebesar 310 lux. Terakhir, simulasi yang dilakukan *mezzanine* lantai 2 mendapatkan hasil rata-rata 312 lux dengan mengganti jenis dan posisi lampu, yaitu lampu LED TL 22 Watt sebanyak 12 titik dengan jarak antar lampu $\pm 2,5$ m. Pada simulasi ini seluruh area pada Sumurboto Stationery mendapatkan kualitas pencahayaan yang menyeluruh dan memenuhi standar SNI untuk toko buku dan alat tulis sebesar 300 lux.

Penutup

Kondisi pencahayaan alami dan pencahayaan buatan pada bangunan Sumurboto Stationery masih belum mencapai standar SNI 03-2396-2001 dan SNI 03-6575-2001 yang diperlukan untuk penerangan toko alat tulis yaitu sebesar 300 lux. Maka dapat disimpulkan bahwa kenyamanan visual bangunan Sumurboto Stationery juga tidak tercapai. Beberapa penyebab yang dapat mempengaruhi rendahnya tingkat intensitas cahaya adalah bukaan yang bisa digunakan untuk jalur cahaya masuk terlalu sedikit, bukaan yang ada terhalangi oleh barang-barang yang dipajang, jenis lampu yang digunakan dalam toko tidak mampu untuk menerangi ruangan secara optimal, dan jumlah serta posisi titik lampu tidak sesuai kemampuan lampu. Hanya 2 titik ukur yang mendapat lux sesuai standar dikarenakan posisi titik ukur yang berada di bawah lampu dan dekat bukaan. Selain itu didapat juga kesimpulan bahwa intensitas pencahayaan alami dalam ruangan juga dipengaruhi oleh intensitas pencahayaan alami dari luar bangunan.

Saran yang bisa direkomendasikan untuk kondisi pencahayaan alami di bangunan Sumurboto Stationery adalah memindahkan barang-barang yang menutupi bukaan agar cahaya alami masih bisa masuk ke dalam ruang secara optimal. Selanjutnya berdasarkan simulasi yang dilakukan, maka disarankan untuk mengubah titik lampu dan menggunakan satu jenis lampu yakni Lampu LED TL 22 Watt atau yang memiliki kekuatan setara agar bisa mendukung kebutuhan intensitas cahaya buatan di Sumurboto Stationery sebesar 300 lux. Hasil simulasi pada Sumurboto Stationery didapatkan lantai 1 memerlukan 29 lampu dengan jarak antar lampu $\pm 2,5$ m, lantai 2 memerlukan 24 lampu dengan jarak antar lampu ± 2 m, dan lantai *mezzanine* di lantai 2 memerlukan 12 lampu dengan jarak antar lampu $\pm 2,5$ m.

Daftar Pustaka

- Badan Standarisasi Nasional. (2001). *SNI 03-2396-2001: Tata Cara Perancangan Pencahayaan Alami Siang Hari untuk Rumah dan Gedung*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2001). *SNI 03-6575-2001: Tata Cara Perancangan Pencahayaan Buatan Siang Hari untuk Rumah dan Gedung*.

- Badan Standarisasi Nasional. (2004). *SNI 16-7062-2004: Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja*.
- Furqoni, A., & Prianto, E. (2020). *Kajian Aspek Kenyamanan Visual pada Rumah Tinggal Berdasarkan Pencahayaan Alami*. 8(2), 118 – 124.
- Halim, M., & Pangestu, M. D. (2023). *Upaya Peningkatan Performa Pencahayaan dan Implementasi Prinsip Hemat Energi pada Area Duduk Pujasera Foodstep di Apartemen Parahyangan Residence Bandung*. Jurnal RISA (Riset Arsitektur), 7(4), 196 - 211.
- Kresna, T. R. W. G., dkk. (2017). *Aplikasi Sistem Manajemen Barang pada Toko Alat Tulis Kantor di Toko Siswa 13*. Jurnal Prosiding Seminar Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, 2(1), 274-280.
- Kroelinger, M. D. (2005). *Daylight in Buildings*. Dimuat dalam Implications Vol 03 Issue 3, Informedesign. Tersedia di: www.informedesign.umn.edu.
- Manurung, P. (2012). *Pencahayaan Alami dalam Arsitektur* (S. Suyantoro, Ed.). Andi Yogyakarta.
- Mappalotteng, A. M., & Syahrul. (2015). *Analisis Penerangan Pada Ruangan Di Gedung Program Pascasarjana Umm Makassar*. Scientific Pinisi 1(1), 87–96.
- Setiati, T. W., & Wardhani, D. U. Y. (2020). *Evaluasi Kenyamanan Visual pada Ruang Kuliah Non-Konvensional (Studi Kasus: Ruang Kuliah di Menara Universitas Tridinanti Palembang)*. Arsir, 4(1), 1. <https://doi.org/10.32502/arsir.v4i1.2161>
- Setiawan, B., & Hartanti, G. (2014). *Pencahayaan Buatan pada Pendekatan Teknis dan Estetis untuk Bangunan dan Ruang Dalam*. Humaniora, 5(2), 1222. <https://doi.org/10.21512/humaniora.v5i2.3265>
- Sugiyono, 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suwarlan, S. A. (2021). *Evaluasi Kenyamanan Visual Pada Pencahayaan Ruang Kelas Melalui Simulasi Komputansi Arsitektur Digital*. Jurnal Arsitektur Arcade, 5(2), 165 – 170.