



STUDI SIMULASI PERHITUNGAN PENCAHAYAAN BUATAN DI DALAM BANGUNAN KOMERSIL MENGGUNAKAN APLIKASI ZHITOV BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS : TOKO GUDANG KOSMETIK PURWOKERTO)

Natasia Anggi Laxmita¹, Basuki², Yulianda Tri Wardani³, Tsabita Nur Izzah⁴

Program Studi Arsitektur, Universitas Wijayakusuma Purwokerto

E-mail: natasia_anggi@unwiku.ac.id

Informasi Naskah:

Diterima:
4 April 2026

Direvisi:
16 Mei 2026

Disetujui terbit:
26 Mei 2026

Diterbitkan:
Cetak:
29 Juni 2029

Online
29 Juni 2029

Abstract : Artificial lighting plays a pivotal role in commercial environments, extending beyond basic visual functionality to craft atmospheres that enhance the shopping experience and accentuate product aesthetics. This study aims to evaluate the performance of the existing artificial lighting system at Toko Gudang Kosmetik Purwokerto and assess the feasibility of the web-based application, Zhitov, as a computational simulation tool for lighting calculations. Using a descriptive quantitative approach based on building simulation, this research employed the Zhitov platform to analyze current lighting conditions based on existing building parameters. The performance was evaluated against the SNI 03-6197-2020 standard for energy conservation in building lighting systems. The results indicate that the existing lighting condition at the locus exhibits an average illuminance level of 170.172 lux. Through this computational analysis, the study successfully identified areas requiring improvement and proposed optimized design interventions—specifically comparing the total power consumption of 18 units of LED lamps (1710W), Neon lamps (4248W), and Incandescent lamps (17010W)—which are projected to achieve target illumination standards while significantly enhancing energy efficiency. This research affirms the utility of Zhitov as an effective simulation tool for environmental analysis and the optimization of artificial lighting design.

Keywords: Artificial Lighting, Lighting Simulation, Zhitov.ru, Commercial Building, SNI 03-6197-2020, Design Optimization

Abstrak: Pencahayaan buatan memegang peranan krusial dalam bangunan komersil, tidak hanya untuk memenuhi fungsi visual dasar tetapi juga untuk menciptakan atmosfer yang mendukung pengalaman berbelanja dan menonjolkan estetika produk. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja sistem pencahayaan buatan eksisting di Toko Gudang Kosmetik Purwokerto dan menguji kelayakan penggunaan aplikasi berbasis website Zhitov sebagai alat bantu simulasi perhitungan pencahayaan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif berbasis simulasi bangunan. Alat analisis utama yang digunakan adalah platform berbasis website, Zhitov, yang difungsikan untuk melakukan simulasi perhitungan pencahayaan buatan. Metodologi ini melibatkan pengambilan data parameter kondisi eksisting bangunan sebagai input untuk memeriksa tingkat kinerja pencahayaan saat ini. Hasil simulasi dievaluasi dengan membandingkannya terhadap standar SNI 03-6197-2020 tentang konservasi energi sistem pencahayaan pada bangunan gedung. Hasil simulasi menunjukkan bahwa kondisi pencahayaan eksisting di Toko Gudang Kosmetik Purwokerto memiliki tingkat iluminasi rata-rata sebesar 170.172 lux. Berdasarkan analisis tersebut, aspek perhitungan simulasi ini berhasil mengidentifikasi area yang memerlukan peningkatan dan menunjukkan kemungkinan solusi yang dioptimalkan, yaitu berupa Lampu LED 18 PC pada 95watt = 1710 watt, lampu neon 18 PC pada 236 watt = 4248 watt, lampu pijar 18PC pada 945watt = 17010 watt yang diproyeksikan dapat mencapai tingkat iluminasi target sesuai standar dan meningkatkan efisiensi. Penelitian ini menegaskan peran Zhitov sebagai alat simulasi yang efektif untuk analisis lingkungan dan optimalisasi desain pencahayaan buatan.

Kata Kunci: Pencahayaan Buatan, Simulasi Pencahayaan, Zhitov, Bangunan Komersil, SNI 03-6197-2020, Optimalisasi Desain.

PENDAHULUAN

Pencahayaan dalam ruangan merupakan salah satu aspek penting dalam perancangan interior, khususnya pada ruang komersial seperti ritel toko komestik. Pencahayaan dalam perancangan interior

merupakan sebuah elemen fundamental yang perannya jauh melampaui sekadar fungsi iluminasi dasar. Pada konteks ruang komersial dengan spesialisasi seperti toko kosmetik, pencahayaan bertransformasi menjadi alat strategis yang

multifaset. Kualitasnya secara langsung memengaruhi persepsi psikologis pelanggan, estetika produk, dan pada akhirnya, keputusan pembelian. Implementasi sistem pencahayaan yang efektif tidak hanya bertujuan untuk memberikan visibilitas, tetapi secara aktif merekayasa suasana (*ambiance*), membangun identitas merek (*brand identity*), dan mengoptimalkan pengalaman pelanggan secara holistik (Braun et al., 2009).

Kualitas pencahayaan tidak hanya berfungsi untuk memberikan penerangan, tetapi juga berperan dalam menciptakan suasana yang nyaman, menarik, dan mampu menonjolkan estetika produk yang dipajang. Dalam konteks toko kosmetik, pencahayaan yang memadai menjadi faktor pendukung utama bagi pelanggan dalam memilih produk, mencoba, hingga melakukan pembelian (Summers & Hebert, 2001)

Toko Gudang Kosmetik Purwokerto sebagai salah satu pusat penjualan produk kosmetik perlu memperhatikan standar pencahayaan yang sesuai agar dapat memberikan pengalaman berbelanja yang optimal. Pencahayaan yang tidak merata atau tidak sesuai standar dapat menimbulkan ketidaknyamanan visual, mengurangi daya tarik produk, dan berpotensi menurunkan kepuasan pelanggan (Schielke, 2014). Sebagai entitas komersial yang berfokus pada produk dengan sensitivitas warna tinggi, Toko Gudang Kosmetik Purwokerto menyajikan sebuah studi kasus krusial mengenai urgensi implementasi sistem pencahayaan buatan yang terstandarisasi. Lingkungan visual di dalam sebuah ruang ritel merupakan komponen fundamental dari store atmospherics, yang secara signifikan memengaruhi persepsi sensorik, kenyamanan visual, dan pada akhirnya, perilaku pembelian konsumen (Philip Kotler, 1973).

Kegagalan dalam memenuhi standar fotometrik yang direkomendasikan—tidak hanya pada tingkat iluminasi (kuat terang) tetapi juga pada parameter kualitatif lainnya—dapat menimbulkan serangkaian konsekuensi negatif. Permasalahan seperti distribusi luminans yang tidak merata (*non-uniform illuminance*), tingkat silau (*glare*) yang berlebihan, dan renderasi warna yang buruk dapat menyebabkan kelelahan visual (*visual fatigue*), distorsi persepsi produk, dan menurunkan citra merek secara keseluruhan (Braun et al., 2009). Secara keseluruhan, sinergi antara lapisan pencahayaan menjadi faktor pendukung utama yang memandu pelanggan melalui seluruh perjalanan belanja mereka (*customer journey*). Mulai dari daya tarik awal saat melihat etalase, kenyamanan saat menjelajahi produk, kepercayaan diri saat mencoba dan mengevaluasi warna di bawah pencahayaan tugas yang akurat, hingga akhirnya melakukan transaksi pembelian. Dengan demikian, pencahayaan pada toko kosmetik bukanlah sekadar biaya operasional, melainkan sebuah investasi esensial dalam seni persuasi visual dan penciptaan pengalaman ritel yang superior (Quartier et al., 2014).

Oleh karena itu, evaluasi terhadap tingkat pencahayaan di toko ini menjadi penting untuk mengetahui sejauh mana kondisi eksisting memenuhi standar iluminasi yang direkomendasikan. Melalui evaluasi empiris dalam penelitian ini, dapat diidentifikasi sejauh mana kondisi pencahayaan eksisting di Toko Gudang Kosmetik Purwokerto. Hasil analisis ini akan menjadi landasan data yang solid untuk merumuskan rekomendasi, yang tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan visual, tetapi juga untuk mengoptimalkan daya tarik produk, memperpanjang waktu tinggal (*dwell time*) pelanggan, dan secara langsung mendukung tercapainya target penjualan.

TINJUAN PUSTAKA

Pencahayaan dalam Lingkungan Ritel

Dalam lingkungan ritel, pencahayaan digunakan untuk menyorot produk, memperkuat identitas merek, dan menciptakan suasana belanja yang menyenangkan. (Shohdy, 2020) menegaskan bahwa strategi pencahayaan yang tepat perlu mengombinasikan pencahayaan umum, aksen, dan dekoratif. Penelitian lain menunjukkan bahwa desain pencahayaan yang efektif dapat meningkatkan citra merek serta keputusan pembelian konsumen (Schielke, 2014)

Secara ilmiah, iluminasi yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan kinerja visual (*visual performance*), mengurangi kelelahan visual (*visual fatigue*), dan menciptakan kenyamanan visual (*visual comfort*), yang secara kolektif membentuk pengalaman positif bagi pengguna ruang (Braun et al., 2009). Lebih dari itu, pencahayaan adalah alat strategis dalam bidang psikologi lingkungan dan pemasaran. Seperti yang ditekankan (PJM Custers, YAW de Kort, 2010), manipulasi strategis pada elemen pencahayaan—seperti penggunaan cahaya aksen untuk menciptakan hierarki visual atau cahaya ambient untuk membangun *mood*—secara aktif membentuk persepsi atmosfer ruangan (*store atmospherics*). Atmosfer ini, pada gilirannya, terbukti secara empiris memoderasi respons emosional konsumen, yang berdampak langsung pada variabel perilaku seperti waktu tinggal (*dwell time*), niat beli (*purchase intention*), dan evaluasi keseluruhan terhadap merek dan produk yang ditawarkan (Turley, L. W., 2000). Dengan demikian, pencahayaan harus dipandang bukan sebagai elemen utilitas, melainkan sebagai komponen integral dari strategi pemasaran sensorik yang dirancang untuk mengoptimalkan interaksi antara konsumen, produk, dan lingkungan binaan.

Teori Iluminasi dan Kenyamanan Visual

Iluminasi didefinisikan sebagai intensitas cahaya yang jatuh pada suatu bidang dan diukur dalam satuan lux. Kenyamanan visual terjadi ketika distribusi cahaya, intensitas, serta kualitas spektrum sesuai dengan kebutuhan pengguna tanpa menimbulkan silau atau kelelahan mata. (Yilmaz, 2018) menyatakan bahwa faktor manusia dalam desain pencahayaan ritel sangat menentukan, sebab

persepsi visual pelanggan bergantung pada pencahayaan yang diterapkan di area penjualan. Iluminasi, secara fotometrik, didefinisikan sebagai fluks cahaya (lumen) total yang diterima per satuan luas permukaan, dengan satuan pengukuran lux (lx). Parameter kuantitatif ini merupakan fondasi dasar dalam perancangan pencahayaan, namun tidak dapat berdiri sendiri dalam menentukan kualitas lingkungan visual. Konsep yang lebih holistik adalah kenyamanan visual, sebuah kondisi subjektif yang tercapai ketika lingkungan pencahayaan memungkinkan pengguna untuk melihat objek secara jelas dan mudah tanpa mengalami ketidaknyamanan. Kondisi ini bergantung pada interaksi kompleks dari berbagai faktor, termasuk tingkat iluminasi yang adekuat, distribusi luminans yang seimbang pada bidang pandang untuk menghindari kontras berlebih, ketiadaan silau (glare) baik secara langsung maupun pantulan, serta stabilitas cahaya untuk menghindari efek kedipan (flicker) yang dapat memicu kelelahan neurologis (CIE, 2018).

Dampak Pencahayaan terhadap Emosi dan Perilaku Konsumen

Pencahayaan tidak hanya berpengaruh secara teknis, tetapi juga psikologis. (Park & Ph, 2007) membuktikan bahwa pencahayaan dapat membangkitkan emosi positif konsumen dan memengaruhi niat pembelian. Hal ini diperkuat oleh (Quartier et al., 2014) yang menemukan bahwa variasi pencahayaan dalam toko berdampak pada persepsi atmosfer, kenyamanan emosional, dan perilaku konsumen selama berbelanja.

Dalam konteks ruang komersial, pencahayaan melampaui fungsi teknis dan menjadi alat komunikasi non-verbal yang kuat. Sejalan dengan pernyataan (Yilmaz, 2018) faktor manusia (*human factors*) menjadi sangat determinan. Persepsi visual pelanggan tidak hanya tentang "melihat" produk, tetapi tentang "mengalami" ruang dan merek. Kualitas spektrum cahaya, yang diukur dengan Indeks Renderasi Warna (CRI) dan Temperatur Warna (CCT), secara langsung memengaruhi bagaimana warna dan tekstur produk diinterpretasikan oleh sistem visual manusia. Pencahayaan yang dirancang dengan buruk dapat menyebabkan kesalahan persepsi warna, sementara desain yang superior dapat menciptakan hierarki atensi, mengarahkan pandangan konsumen, dan membangkitkan respons emosional yang positif, yang pada akhirnya memengaruhi keputusan pembelian (Kim, 1994). Oleh karena itu, perancangan pencahayaan ritel yang efektif harus mengintegrasikan prinsip-prinsip fisika optik dengan pemahaman mendalam tentang psikologi persepsi dan perilaku konsumen.

Standar Pencahayaan untuk Toko Kosmetik

Dalam konteks toko kosmetik, pencahayaan harus mampu menampilkan warna produk dengan akurat sehingga konsumen percaya pada kualitas produk yang ditawarkan. (Berčík et al., 2016) menjelaskan bahwa parameter pencahayaan seperti intensitas, spektrum warna, dan distribusi cahaya berpengaruh

terhadap respon emosional konsumen, durasi interaksi dengan produk, dan keputusan pembelian.

Penggunaan Zhitov sebagai Alat Ukur Iluminasi

Dalam konteks toko kosmetik, pencahayaan harus Untuk mengukur tingkat iluminasi di dalam ruang, salah satu perangkat berbasis web yang sering digunakan adalah Zhitov (<https://www.zhitov.com>). Zhitov menyediakan simulasi perhitungan tingkat pencahayaan berdasarkan parameter ruang, distribusi lampu, serta daya pencahayaan. Dengan memasukkan dimensi ruangan, jenis lampu, dan tata letak sumber cahaya, pengguna dapat memperoleh estimasi lux yang dihasilkan pada permukaan kerja. Zhitov merupakan alat yang berfungsi sebagai kalkulator iluminasi yang mempermudah analisis pencahayaan tanpa harus melakukan pengukuran manual yang kompleks. Penggunaan Zhitov dalam penelitian pencahayaan toko kosmetik memungkinkan peneliti membandingkan hasil simulasi dengan standar iluminasi yang dianjurkan dalam literatur (Yilmaz, 2018; Shohdy, 2020). Dengan demikian, Zhitov dapat dijadikan bagian dari kerangka teori penelitian untuk mendukung analisis pencahayaan berbasis data kuantitatif.

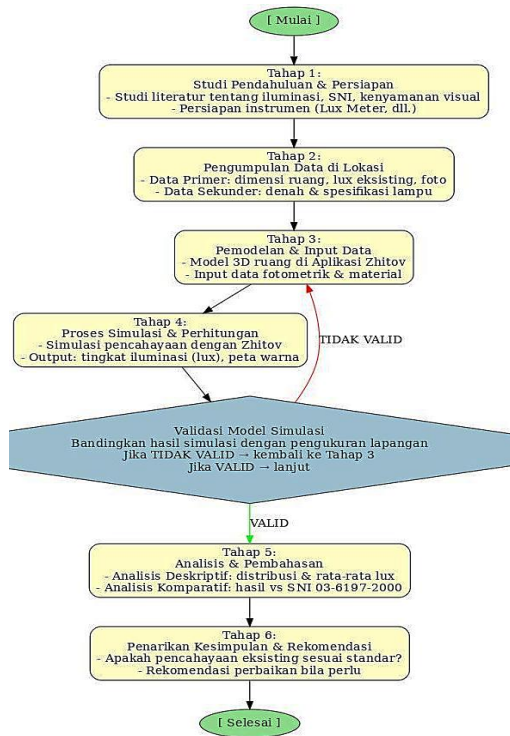
Berdasarkan pemetaan literatur, terlihat bahwa penelitian mengenai pencahayaan di lingkungan ritel telah banyak membahas aspek atmosfer toko, faktor manusia, serta pengaruhnya terhadap emosi, persepsi, dan perilaku konsumen. Beberapa studi juga menyoroti parameter teknis pencahayaan (lux, CRI, CCT, uniformitas) dan implikasinya bagi strategi desain ruang komersial. Namun demikian, masih terdapat keterbatasan pada penelitian terdahulu, khususnya terkait konteks toko kosmetik skala menengah di Indonesia yang membutuhkan standar pencahayaan lebih spesifik agar dapat menampilkan warna produk secara akurat dan meningkatkan pengalaman belanja pelanggan.

Selain itu, meskipun berbagai alat ukur telah digunakan, termasuk lux-meter dan perangkat simulasi profesional, penggunaan kalkulator berbasis web seperti Zhitov jarang dikaji secara empiris sebagai instrumen perhitungan awal iluminasi. Dengan demikian, penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan tersebut melalui pengukuran tingkat iluminasi pada area fungsional toko kosmetik di Purwokerto, sekaligus mengevaluasi sejauh mana estimasi Zhitov dapat digunakan sebagai alat bantu praktis dalam perencanaan pencahayaan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode utama studi simulasi komputasi. Metode ini dipilih karena kemampuannya untuk memodelkan, menganalisis, dan mengevaluasi kinerja sistem pencahayaan buatan di dalam sebuah ruang secara virtual tanpa harus melakukan intervensi fisik pada objek studi. Simulasi akan dilakukan menggunakan aplikasi Zhitov berbasis website untuk menghitung dan memvisualisasikan parameter pencahayaan, khususnya tingkat iluminasi (kuat terang) pada kondisi eksisting. Objek studi kasus adalah area ritel utama di Toko Gudang

Kosmetik Purwokerto. Berdasarkan pengukuran lapangan, ruang yang disimulasikan memiliki dimensi panjang 8 meter, lebar 6 meter, dan tinggi plafon 4 meter. Ruang lingkup penelitian dibatasi pada evaluasi pencahayaan umum (*general lighting*) pada area tersebut.



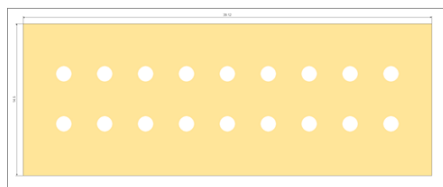
Gambar 1. Diagram Alir Proses Penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Simulasi Kondisi Eksisting

Dalam lingkungan ritel, pencahayaan digunakan berdasarkan data lapangan, kondisi eksisting Toko Gudang Kosmetik (dimensi 8x6x4 meter) menggunakan 18 titik lampu pijar dengan daya masing-masing 25 Watt. Data ini dijadikan input dalam simulasi Zhitov. Hasil kalkulasi simulasi untuk kondisi eksisting menunjukkan bahwa tingkat pencahayaan rata-rata yang dihasilkan pada bidang kerja adalah sebesar **170 lux**. Visualisasi distribusi cahaya dari Zhitov memperlihatkan sebaran cahaya yang dihasilkan oleh konfigurasi 18 titik lampu tersebut.

Perhitungan iluminasi lokal



Dimensi ruang

Luas ruangan 567,24 m²

Pencahayaan ruangan yang diperlukan 170172 lumen (lm)

Luminous flux dari satu lampu 9454 lumen (lm)

Kekuatan perlengkapan

Lampu LED 18 PC, pada 95 watt = 1710 watt

atau

Lampu neon 18 PC, pada 236 watt = 4248 watt

atau

Lampu pijar 18 PC, pada 945 watt = 17010 watt

© www.zhitov.ru

Gambar 2. Hasil Perhitungan Zhitov.ru
Pembahasan Evaluasi Kinerja Eksisting

Tabel 1. Tingkat Pencahayaan dan Renderasi Warna

Fungsi Ruangan	Tingkat pencahayaan rata-rata ($E_{rata-rata}$ minimum (lux) ^{a)}	Renderasi warna minimum
Pertokoan / Ruang Pamer		
Ruang pameran dengan obyek berukuran besar (misalnya mobil)	500	80
Area penjualan kecil	300	80
Area penjualan besar	300	80
Area kasir	300	80
Toko kue dan makanan.	250	90
Toko bunga	250	90
Toko buku dan alat tulis/ gambar	300	80
Toko perhiasan, arloji	500	90
Toko barang kulit dan sepatu	500	90
Tokopakaian	500	90
Pasar swalayan	500	80
Toko mainan	500	90
Toko alat listrik (TV, radio/tape, mesin cuci dan lain-lain)	250	80
Toko alat music dan olahraga	250	80

Mengacu pada SNI 03-6197-2020, fungsi ruang pertokoan atau area penjualan umumnya membutuhkan tingkat pencahayaan minimal di atas 250-300 Lux untuk mendukung aktivitas visual transaksi dan display produk dengan baik. Hasil simulasi sebesar 170 lux menunjukkan bahwa kondisi pencahayaan saat ini di Toko Gudang Kosmetik Purwokerto masih jauh di bawah standar yang direkomendasikan. Kondisi ini dapat dikategorikan sebagai kurang cahaya (*underlit*), yang berpotensi mengurangi kenyamanan visual pengunjung dan karyawan. Kondisi "underlit" (kurang cahaya) ini berimplikasi pada beberapa hal: (1) Kenyamanan Visual: Pengunjung maupun karyawan mungkin mengalami kesulitan visual dalam jangka waktu lama, yang dapat menyebabkan kelelahan mata. (2) Atmosfer Komersil: Sebagai toko kosmetik, pencahayaan yang kurang memadai dapat gagal menonjolkan detail warna dan kemasan produk secara menarik, yang berpotensi mempengaruhi pengalaman berbelanja dan keputusan pembelian konsumen. (3) Keseragaman: Adanya dark spots yang teridentifikasi dalam simulasi menunjukkan bahwa penempatan titik lampu eksisting belum optimal dalam meratakan cahaya ke seluruh area display.

Hasil dan Pembahasan Optimalisasi Desain

Untuk mengatasi permasalahan tersebut dan mencapai efisiensi energi, dilakukan analisis komparasi menggunakan simulasi Zhitov dengan mengganti jenis lampu, namun tetap mempertahankan jumlah titik (18 titik). Tujuannya adalah mencapai tingkat pencahayaan yang lebih baik (di kisaran target ~170 Lux sebagai perbaikan awal) dengan daya termurah.

Tabel 1. Data Komparasi Daya untuk Optimalisasi Desain

No	Jenis Lampu	Jumlah Unit (PC)	Daya per Unit (Watt)*	Total Daya (Watt)
1	Lampu Pijar (Incandescent)	18	945 Watt	17.010 Watt
2	Lampu Neon (Fluorescent)	18	236 Watt	4.248 Watt

3	Lampu LED (Usulan Optimal)	18	95 Watt	1.710 Watt
---	----------------------------------	----	---------	---------------

Sumber : Hasil Analisis Data Penelitian, 2025

Berdasarkan evaluasi di atas, diperlukan intervensi desain untuk meningkatkan tingkat iluminasi agar memenuhi standar. Namun, peningkatan ini harus selaras dengan prinsip konservasi energi. Tabel. 1 menunjukkan perbandingan yang sangat signifikan dalam hal konsumsi energi. Untuk jumlah titik lampu yang sama (18 unit) yang diproyeksikan untuk mencapai target pencahayaan standar, teknologi LED menunjukkan efisiensi tertinggi yakni :

- (1) Penggunaan Lampu Pijar membutuhkan total daya yang sangat masif, yaitu 17.010 Watt. Hal ini sangat tidak efisien dan bertentangan dengan prinsip konservasi energi karena sebagian besar energi diubah menjadi panas, bukan cahaya.
- (2) Penggunaan Lampu Neon menunjukkan efisiensi yang lebih baik dengan 4.248 Watt, namun masih jauh di bawah LED.
- (3) Penggunaan Lampu LED hanya membutuhkan total daya 1.710 Watt.

Analisis ini menunjukkan bahwa dengan beralih ke teknologi LED, Toko Gudang Kosmetik Purwokerto dapat mencapai dua tujuan sekaligus: (1) Meningkatkan kualitas cahaya untuk memenuhi standar SNI dan kebutuhan komersial, dan (2) Melakukan penghematan energi yang drastis. Selisih daya antara LED dengan opsi terburuk (Pijar) mencapai 15.300 Watt, yang merupakan bentuk nyata dari upaya konservasi energi sistem pencahayaan pada bangunan gedung.

KESIMPULAN

Berdasarkan serangkaian proses simulasi komputasi dan analisis data yang telah dilaksanakan menggunakan aplikasi berbasis website Zhitov.ru untuk mengevaluasi kinerja sistem pencahayaan buatan di Toko Gudang Kosmetik Purwokerto, penelitian ini menyimpulkan bahwa kondisi pencahayaan eksisting pada objek studi masih belum memenuhi kriteria kelayakan visual sebagaimana diatur dalam standar nasional yang berlaku. Hal ini dibuktikan oleh hasil kalkulasi simulasi yang menunjukkan rata-rata tingkat iluminasi pada area ritel utama hanya mencapai angka di kisaran 170 Lux, sebuah nilai yang secara signifikan masih berada di bawah ambang batas minimum yang direkomendasikan oleh SNI 03-6197-2020 tentang konservasi energi sistem pencahayaan bangunan gedung untuk fungsi area penjualan atau pertokoan (yang umumnya mensyaratkan minimal 300 Lux), sehingga mengindikasikan bahwa lingkungan visual saat ini cenderung "underlit" (kurang cahaya) dan berpotensi mengurangi kenyamanan visual pengunjung serta gagal menonjolkan estetika produk kosmetik secara optimal.

Menanggapi temuan kinerja yang sub-standar tersebut, analisis strategi optimalisasi desain menyoroti bahwa upaya peningkatan kualitas pencahayaan untuk mencapai standar tidak harus

mengorbankan efisiensi energi, melainkan dapat dicapai secara simultan melalui pemilihan teknologi sumber cahaya yang tepat. Hasil komparasi skenario menunjukkan bahwa penggantian sistem lampu eksisting menuju penggunaan teknologi Light Emitting Diode (LED) merupakan solusi paling superior, di mana untuk mencapai target tingkat pencahayaan yang setara, lampu LED membutuhkan total konsumsi daya listrik yang jauh lebih rendah secara drastis (misalnya, hanya sekitar 10-15% dari total daya yang dibutuhkan oleh skenario lampu pijar untuk jumlah unit yang sama), sehingga hal ini menegaskan bahwa aplikasi Zhitov dapat berfungsi efektif sebagai alat bantu diagnosis awal yang praktis untuk merumuskan intervensi desain yang berorientasi pada prinsip konservasi energi sebelum implementasi fisik dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak pemilik Toko Gudang Kosmetik Purwokerto yang telah memberikan izin menjadikan tempat usahanya sebagai objek studi kasus dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada LPPM Universitas Wijayakusuma Purwokerto dan Civitas Akademika Fakultas Teknik UNWIKU Purwokerto yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Berčík, J., Horská, E., Wang, R. W. Y., & Chen, Y. (2016). The impact of parameters of store illumination on food shopper response. *Appetite*, 16. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.04.010>
- Braun, M., Stefani, O., Pross, A., Bues, M., & Spath, D. (2009). *Human Factors in Lighting*. 223–230.
- CIE. (2018). *System for Metrology of Optical Radiation for ipRGC-Influenced Responses to Light*. December 2018, 22350. <https://doi.org/10.1002/col.22350>
- Kim, D. (1994). *Research in Marketing*. 8116(93).
- Park, N., & Ph, D. (2007). *The Effects of Lighting on Consumers' Emotions and Behavioral Intentions in a Retail Environment: A Cross-Cultural Comparison*. 33(1), 17–32.
- Philip Kotler. (1973). *Atmospherics as a Marketing Tool*.
- PJM Custers, YAW de Kort, W. Ij. and M. de K. (2010). Lighting in retail environments: Atmosphere perception in the real world. *Lighting Research and Technology*, 42, 331–343. <https://doi.org/10.1177/1477153510377836>
- Quartier, K., Vanrie, J., & Cleempoel, K. Van. (2014). As real as it gets: What role does lighting have on consumer's perception of atmosphere, emotions and behaviour? *Journal of Environmental Psychology*. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.04.005>
- Schielke, T. (2014). Impact of lighting design on brand image for fashion retail stores. *Lighting Research and Technology*, 46(7), 1–27. <https://doi.org/10.1177/1477153514541831.2>
- Shohdy, M. (2020). *Keywords: Lighting Design, Retail Stores, Buying Behaviour*. 11(2), 405–414.
- Summers, T. A., & Hebert, P. R. (2001). *Shedding some light on store atmospherics Influence of illumination on consumer behavior*. 54, 145–150.
- Turley, L. W., R. E. M. (2000). *Atmospheric Effects on*

Shopping Experimental Evidence. 211(1990), 193–211.

Yılmaz, F. Ş. (2018). *Human factors in retail lighting design: an experimental subjective evaluation for sales areas* *Human factors in retail lighting design: an experimental subjective evaluation for sales areas*. 8628.
<https://doi.org/10.1080/00038628.2018.1450725>