

Analisis dan Perencanaan Pencahayaan Buatan pada Toko Kelontong Menggunakan DIALux Evo 12.0

Ahmad Yusif^{1*}, Riana Defi Mahadji Putri², Muhammad Harlanu³, Tatyantoro Andrasto⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Alamat: Sekaran Kec. Gn. Pati, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

*Korespondensi penulis: ahmadyusif15@students.unnes.ac.id

Abstract. A grocery store must consider the comfort of people engaging in activities within it, one of which is lighting. Good lighting is an essential part of visual comfort. According to SNI 6197:2020, the standard illumination level for grocery stores is 300 lux. However, initial measurements revealed that during nighttime, the illumination level in the grocery store did not meet the standard, with an average measured illumination level of only 35 lux. Based on this issue, this study aims to determine the appropriate lighting design for grocery stores through analysis using the DIALux EVO 12.0 software. This research employs the ADDIE research and development model, which comprises five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The results of the study, following development using the DIALux EVO 12.0 software, indicate that five lighting points are required in the grocery store using Philips LED Bulb 19-watt Cool Daylight lamps. After implementation, re-measurements showed that the average nighttime illumination level reached 308 lux. Therefore, the research and development on lighting levels in the grocery store can be considered successful, as it significantly improved lighting in areas or conditions with illumination levels below the Indonesian National Standard.

Keywords: Artificial Lighting, DIALux, Grocery store Lighting, Illuminating Level.

Abstrak. Sebuah toko kelontong harus memperhatikan kenyamanan manusia yang beraktivitas di dalamnya, salah satunya adalah pencahayaan. Pencahayaan yang baik merupakan bagian dari kenyamanan visual. berdasarkan SNI 6197 : 2020 standar tingkat pencahayaan untuk toko kelontong adalah 300 lux, dimana pada pengukuran kondisi awal diketahui bahwa pada malam hari tingkat pencahayaan pada toko kelontong tidak memenuhi standar, dengan hanya rata-rata tingkat pencahayaan yang terukur adalah 35 lux. berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana desain pencahayaan yang tepat untuk toko kelontong dengan analisis menggunakan software DIALux EVO 12.0. penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE, dimana terdapat 5 tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Berdasarkan hasil penelitian setelah dilakukan pengembangan menggunakan software DIALux EVO 12.0 diketahui banyaknya titik lampu yang dibutuhkan pada toko kelontong adalah 5 titik lampu dengan menggunakan lampu philip led bulb 19 watt cooldaylight. Setelah dilakukan realisasi, pengukuran ulang menunjukkan bahwa rata-rata tingkat pencahayaan malam hari mencapai 308 lux. Dengan demikian, penelitian dan pengembangan pada tingkat pencahayaan di toko kelontong dapat dikatakan berhasil, karena dapat meningkatkan pencahayaan secara signifikan pada area atau kondisi yang memiliki pencahayaan kurang dari standar nasional Indonesia.

Kata Kunci: DIALux, Pencahayaan Buatan, Pencahayaan Toko Kelontong, Tingkat Pencahayaan.

1. LATAR BELAKANG

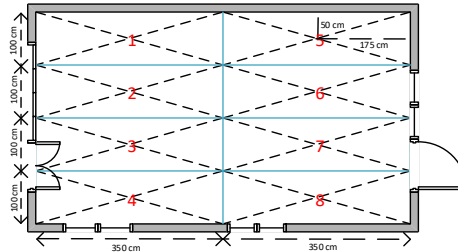
Bangunan yang digunakan untuk aktivitas dalam jangka waktu lama perlu memperhatikan kenyamanan manusia yang beraktivitas di dalamnya, salah satunya adalah pencahayaan (Anshori dkk., 2022). Pencahayaan yang baik merupakan bagian dari kenyamanan visual, Kondisi pencahayaan yang tidak sesuai dengan aktivitas yang dilakukan mempengaruhi kualitas produktif karena dapat mempengaruhi kenyamanan visual pengguna ruangan. Rachel kurnia (2020) Menyatakan ada kaitan antara kenyamanan visual dengan tingkat pencahayaan yang tepat, dengan menyesuaikan pencahayaan dengan standar yang ditentukan akan membuat pekerjaan menjadi nyaman dan lancar. Toko kelontong yang merupakan ruangan yang digunakan dalam jangka waktu yang panjang juga harus memperhatikan pencahayaan sebagai bagian dari kenyamanan visual.

Pencahayaan merupakan suatu hal yang penting dalam aktivitas manusia, dengan pencahayaan yang baik manusia dapat lebih nyaman dan mudah dalam melaksanakan aktivitas. Wibowo dkk (2017) menyatakan bahwa pencahayaan yang baik dapat memudahkan seseorang untuk melihat objek yang sedang dikerjakan dengan mudah dan jelas. Dengan pencahayaan yang baik seorang penjual dan pembeli dapat melihat benda yang akan dibeli/dijual dengan jelas sehingga memudahkan dalam mengidentifikasi dan memilih barang yang sesuai. Selain itu dengan pencahayaan yang baik mata manusia dapat lebih nyaman sehingga mengurangi resiko gangguan penglihatan. tata kelola pencahayaan yang tepat menjadi sangat penting bagi kenyamanan visual pengguna ruangan, yang memungkinkan untuk melihat dengan jelas dan mengurangi resiko gangguan penglihatan.

Toko kelontong beroperasi setiap hari mulai dari jam 06.00 pagi sampai 21.00 malam, dengan memanfaatkan pencahayaan alami pada siang hari dan pencahayaan buatan pada malam hari. Dengan melihat panjangnya waktu operasional, tingkat cahaya yang memadai sangat dibutuhkan di toko kelontong. Oleh karena itu, pencahayaan di toko kelontong harus memenuhi standar yang telah ditetapkan untuk memastikan bahwa manusia yang beraktivitas di toko kelontong dapat beraktivitas dengan nyaman sepanjang waktu operasional. Standar yang digunakan pada penelitian ini didasarkan kepada SNI 6197 : 2020, berdasarkan SNI tersebut standar tingkat pencahayaan untuk toko kelontong adalah 300 lux dengan renderasi warna 80.

Titik pengukuran Tingkat Pencahayaan

Pengukuran tingkat pencahayaan yang dilakukan adalah dengan menentukan titik potong garis horizontal dari panjang dan lebar ruangan pada jarak tertentu setinggi 1 meter dari lantai sebagai titik pengukuran. Titik ukur pencahayaan dapat dilihat pada gambar berikut :



Sumber: Dokumen lapangan, 2024

Gambar 1. Titik pengukuran tingkat pencahayaan

Pengukuran Tingkat Pencahayaan Kondisi Awal

Untuk memastikan bahwa pencahayaan pada toko kelontong telah mencapai tingkat kualitas standar pencahayaan yang diharapkan yaitu 300 lux, diperlukan pengukuran tingkat pencahayaan dari pencahayaan yang sudah ada (eksisting). Dari hasil pengukuran tersebut diperoleh tingkat pencahayaan pada toko kelontong, yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Pengukuran tingkat pencahayaan kondisi awal

Waktu Pengukuran	Rata-rata Tingkat Pencahayaan
Pagi	866 lux
Siang	1043 lux
Sore	483 lux
Malam	35 lux

Sumber: Pengukuran lapangan, 2024

Tabel 2. Pengukuran tingkat pencahayaan malam kondisi awal

Titik	Hasil Pengukuran	Keterangan
1	27	Semua lampu ON
2	34	Semua lampu ON
3	61	Semua lampu ON
4	29	Semua lampu ON
5	19	Semua lampu ON
6	33	Semua lampu ON
7	52	Semua lampu ON
8	22	Semua lampu ON
Rata-rata Tingkat Pencahayaan Umum		35

Sumber: Simulasi DIALux Evo 12.0, 2024

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat pencahayaan di ketahui bahwa rata-rata tingkat pencahayaan pada pagi, siang dan sore hari sudah memenuhi SNI sehingga tidak diperlukan tindakan dalam melakukan desain ulang pencahayaan, berbeda dengan pencahayaan di malam hari yang memiliki rata-rata tingkat pencahayaan kurang dari 300 lux, yaitu sebesar 35 lux. Dengan demikian diperlukan tindakan desain ulang pencahayaan pada malam hari sehingga tingkat pencahayaan pada malam hari dapat memenuhi standar minimum SNI yaitu sebesar 300 lux.

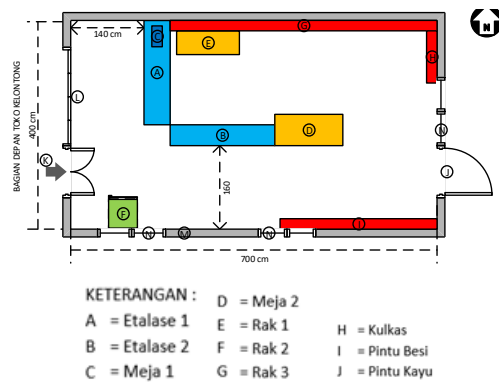
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model ADDIE yang dipopulerkan oleh branch pada (2009). pada model ADDIE terdapat 5 tahapan pengembangan yaitu: analysis (menganalisa), design (mendesain), develop (mengembangkan), implement (implementasi), dan evaluate (evaluasi).

Pada tahap analisis dilakukan pengukuran tingkat pencahayaan serta pengukuran dimensi ruangan dari toko kelontong, kemudian data yang terkumpul dianalisis untuk dicari kebutuhannya. kemudian pada tahap desain, desain di dasarkan pada analisis kebutuhan, pada tahap ini dilakukan desain awal pencahayaan berdasarkan perhitungan matematis. kemudian pada tahap pengembangan, desain awal di kembangkan menggunakan software dialux evo 12.0, dari hasil pengembangan tersebut akan diperoleh desain pencahayaan yang akan digunakan pada toko kelontong. kemudian pada tahap implementasi, desain pencahayaan hasil pengembangan di realisasikan pada toko kelontong. kemudian pada tahap evaluasi dilakukan pengukuran kembali untuk mengetahui perbedaan tingkat pencahayaan sebelum dan sesudah desain ulang pencahayaan.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di toko kelontong “Toko Mak Sisu” yang berlokasi di Kabupaten Batang Jawa Tengah. Toko mak sisu merupakan toko yang menyediakan barang kebutuhan sehari-hari, Produk yang dijual dalam bentuk satuan atau dapat dikatakan eceran, dengan target penjualannya adalah masyarakat yang berada di sekitar lingkungan toko tersebut. toko ini memiliki luas ruangan sebesar 7 x 4 m².



Sumber: Dokumen lapangan, 2024

Gambar 2. Denah toko kelontong

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pemaparan data terkait toko kelontong, diketahui bahwa tingkat pencahayaan pada malam hari belum memenuhi standar minimum tingkat pencahayaan yang direkomendasikan SNI. hal tersebut menandakan bahwa pencahayaan buatan yang digunakan tidak dapat memberikan tingkat pencahayaan yang diharapkan.

Desain awal pencahayaan

Pemilihan lampu untuk toko kelontong didasarkan pada dua faktor utama, yaitu renderasi warna (80) dan efikasi lampu. Lampu yang memiliki efikasi tinggi adalah lampu jenis LED. sehingga, berdasarkan renderasi warna dan efikasi lampu serta mempertimbangkan beberapa pemilihan lampu yang tersedia di indonesia maka dipilih lampu Philips LED cool daylight 19 watt.



Sumber: Lazada, 2024

Gambar 3. Lampu Philips colldaylight 19 watt

Pemilihan armatur disesuaikan dengan fungsi ruangan dan kondisi ruangan. Toko kelontong merupakan ruangan yang membutuhkan cahaya merata dan penerangan dalam ruangan, sehingga jenis penerangan langsung (direct) cocok digunakan. Dengan demikian setelah mempertimbangkan beberapa pemilihan armatur yang tersedia di indonesia maka armatur yang digunakan adalah armatur dengan jenis downlight outbow.



Sumber: Lazada, 2024

Gambar 4. Armatur downlight outbow

Banyaknya titik lampu ditentukan berdasarkan besarnya tingkat pencahayaan yang diinginkan dan jenis lampu yang digunakan.. banyaknya titik lampu yang dibutuhkan dapat diketahui dengan menggunakan persamaan berikut :

Jadi:

$$E = 300 \text{ lux}$$

$$A = 7 \times 4 = 28 \text{ M}^2$$

$$d = 0,8$$

$$\Phi \text{ lampu} = 2300 \text{ lm}$$

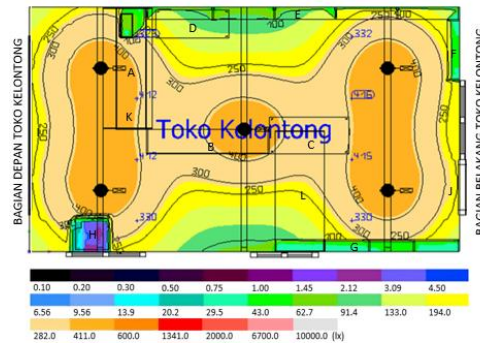
$$\eta = 0,526$$

$$n = \frac{300 \times 28}{2300 \times 0,526 \times 0,8}$$
$$= 8,679$$

Dengan demikian banyaknya titik lampu yang digunakan adalah 9 titik lampu (dibulatkan), dengan masing-masing 1 lampu setiap titik

Pengembangan desain pencahayaan dengan DIALux evo 12.0

Proses pengembangan dilakukan dengan menyesuaikan jumlah titik lampu serta mengatur posisi penempatan nya, sehingga hasil akhirnya dapat mencapai tingkat pencahayaan 300 lux dengan penyebaran cahaya yang merata. Hasil simulasi dapat dilihat pada gambar dan tabel berikut:



Sumber: Simulasi DIALux evo 12.0, 2024

Gambar 5. Hasil simulasi DIALux evo 12.0

Tabel 3. Pengukuran tingkat pencahayaan malam simulasi

Titik	Hasil Pengukuran	Keterangan
1	310	Semua lampu ON
2	404	Semua lampu ON
3	404	Semua lampu ON
4	316	Semua lampu ON
5	319	Semua lampu ON
6	408	Semua lampu ON
7	407	Semua lampu ON
8	317	Semua lampu ON
Rata-rata Tingkat Pencahayaan Umum		304

Sumber: Simulasi DIALux Evo 12.0, 2024

Dari hasil pengembangan diketahui desain pencahayaan yang paling efisien dan sudah memenuhi standar yang direkomendasikan SNI adalah dengan menggunakan 5 titik lampu. Dengan demikian maka desain pencahayaan yang awalnya membutuhkan 9 titik lampu kemudian setelah dikembangkan menggunakan software DIALux hanya dibutuhkan 5 titik lampu agar dapat memenuhi standar minimum SNI.

Realisasi desain pencahayaan

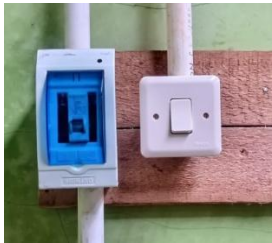
Hasil realisasi desain pencahayaan disesuaikan dengan desain pencahayaan sebelumnya. Dimana armatur terpasang setinggi 2,8 M dari lantai, digunakan papan kayu sepanjang 4 meter sebanyak 3 buah sebagai penopang dari armatur. Terdapat 5 armatur dan 5 lampu yang digunakan.



Sumber: Dokumentasi lapangan, 2024

Gambar 6. Realisasi pencahayaan

Kemudian untuk komponen pengendali dan pengaman digunakan 1 saklar tunggal dan 1 MCB 2A. dimana semua lampu di paralel dengan 1 saklar tunggal. Pemasangan komponen kontrol diletakkan setinggi 1,5 M dari lantai. Pemasangan mcb dan saklar diletakkan pada MCB box dan In bow dos.



Sumber: Dokumentasi lapangan, 2024

Gambar 7. Pengendali pencahayaan

Pengukuran tingkat pencahayaan setelah realisasi desain pencahayaan

Sama seperti pada pengukuran kondisi awal, dilakukan pengukuran tingkat pencahayaan pada malam hari. Pengukuran dilakukan pada desain pencahayaan yang sudah direalisasikan. Pengukuran Tingkat Pencahayaan Realisasi malam dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Pengukuran tingkat pencahayaan malam setelah realisasi

Titik	Hasil Pengukuran	Keterangan
1	315	Semua lampu ON
2	303	Semua lampu ON
3	305	Semua lampu ON
4	310	Semua lampu ON
5	312	Semua lampu ON
6	304	Semua lampu ON
7	305	Semua lampu ON
8	313	Semua lampu ON
Rata-rata Tingkat Pencahayaan Umum		308

Sumber: Pengukuran lapangan, 2024

Berdasarkan tabel pengukuran tingkat pencahayaan Realisasi, terlihat bahwa tingkat pencahayaan yang sebelumnya tidak memenuhi standar kini telah memenuhi standar minimal SNI setelah dilakukan optimalisasi. Perubahan tingkat pencahayaan yang signifikan terjadi pada waktu pengukuran malam hari dimana sebelum dilakukan optimalisasi nilai tingkat pencahayaan hanya 35 lux dan setelah optimalisasi tingkat pencahayaan rata-rata pada waktu malam hari menjadi 308 lux. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan terhadap tingkat pencahayaan setelah dilakukannya optimalisasi dan Realisasi pencahayaan melalui pengembangan dengan software dialux evo 12.0.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pencahayaan pada malam hari pada kondisi awal belum memenuhi SNI (35 lux). Kemudian, setelah dilakukan pengembangan dengan mengganti lampu dengan philips led cooldaylight 19 watt dan menambah lampu menjadi 5 titik, tingkat pencahayaan meningkat secara signifikan menjadi 308 lux, hal tersebut menciptakan pencahayaan yang lebih baik dan diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan visual pengunjung dan pemilik toko kelontong.

DAFTAR REFERENSI

- Anshori, F. B., Hendrawati, D., & Rahmasani, B. N. A. (2022). Analisis pencahayaan pada kenyamanan visual (Studi kasus: Perpustakaan Pusat, Universitas Islam Indonesia). *Seminar Karya & Pameran Arsitektur Indonesia*, 436–445.
- Anwar, H., Putri, R. D. M., Pratama, D., Nisa, A. M., Aziz, M. A., & Apriliyanto, M. (2022). Assessment of lighting system in library room of E11 building, Universitas Negeri Semarang. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 969(1), 012032. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/969/1/012032>
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). *SNI 7062:2019 Pengukuran intensitas pencahayaan di tempat kerja*. Standar Nasional Indonesia, 1–17.
- Badan Standardisasi Nasional. (2020a). *SNI 6197:2020 Konservasi energi pada sistem pencahayaan*. Standar Nasional Indonesia, 1–38.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer Science.
- Febriyursandi, R., Zakri, A. A., & Hamzah, A. (2019). Desain dan analisis kualitas pencahayaan berbasis perangkat lunak Dialux Evo 8.1. *Jom FTEKNIK*, 6(2), 1–8.
- Fitrianti, D. (2010). Sistem pencahayaan sebagai salah satu penunjang kegiatan membaca pada perpustakaan (Studi kasus: Perpustakaan Nasional Republik Indonesia dan Perpustakaan Soeman HS Provinsi Riau Indonesia). Universitas Indonesia. <https://lib.ui.ac.id/file?file=digital%2Fold25%2F20249588-R051048.pdf>

- Fitrianti, D. (2010). Sistem pencahayaan sebagai salah satu penunjang kegiatan membaca pada perpustakaan (Studi kasus: Perpustakaan Nasional Republik Indonesia dan Perpustakaan Soeman HS Provinsi Riau Indonesia). Universitas Indonesia. <https://lib.ui.ac.id/file?file=digital%2Fold25%2F20249588-R051048.pdf>
- Fitrianti, D. (2010). Sistem pencahayaan sebagai salah satu penunjang kegiatan membaca pada perpustakaan (Studi kasus: Perpustakaan Nasional Republik Indonesia dan Perpustakaan Soeman HS Provinsi Riau Indonesia). Universitas Indonesia. <https://lib.ui.ac.id/file?file=digital%2Fold25%2F20249588-R051048.pdf>
- Hangga, A., Putri, R. D. M., Pratama, D., Nisa, A. M., Aziz, M. A., & Apriliyanto, M. (2022). Assessment of lighting system in library room of E11 building, Universitas Negeri Semarang. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 969(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/969/1/012032>
- Harist, M. I. (2021). Persepsi pemustaka terhadap penggunaan warna dan pencahayaan pada Perpustakaan Fakultas Psikologi Universitas Diponegoro. Universitas Diponegoro. https://eprints2.undip.ac.id/id/eprint/27398/1/Cover-Abstrak%20Skripsi_Muhammad%20Harist%20Imannudin_13040120140050.pdf
- Harist, M. I. (2021). Persepsi pemustaka terhadap penggunaan warna dan pencahayaan pada Perpustakaan Fakultas Psikologi Universitas Diponegoro. Universitas Diponegoro. https://eprints2.undip.ac.id/id/eprint/27398/1/Cover-Abstrak%20Skripsi_Muhammad%20Harist%20Imannudin_13040120140050.pdf
- Harist, M. I. (2021). Persepsi pemustaka terhadap penggunaan warna dan pencahayaan pada Perpustakaan Fakultas Psikologi Universitas Diponegoro. Universitas Diponegoro. https://eprints2.undip.ac.id/id/eprint/27398/1/Cover-Abstrak%20Skripsi_Muhammad%20Harist%20Imannudin_13040120140050.pdf
- Kurnia, R. (2020). Evaluasi penerangan laboratorium teknik elektro Universitas Islam Indonesia menggunakan aplikasi DIALux. Universitas Islam Indonesia.
- Kurnia, R. (2020). Evaluasi penerangan laboratorium teknik elektro Universitas Islam Indonesia menggunakan aplikasi DIALux. Universitas Islam Indonesia.