



PERANCANGAN PENERANGAN BUATAN PADA PT. GLOBAL INDONESIA ASIA SEJAHTERA MENGUNAKAN APLIKASI DIALux 4.13

Nanda^{1*}, Danial², Zainal Abidin³

^{1,2,3}Teknik Elektro, Universitas Tanjungpura

¹Nandaa@student.untan.ac.id

Abstract

This research details the design and analysis of an artificial lighting system for various areas at PT. Global Indonesia Asia Sejahtera, including warehouses, production areas, offices, and other rooms, by selecting Philips BY121P G3 LED lights for high-ceiling areas and Philips Coreline Downlight DN140B for office spaces. The calculation of the number of lamps, depreciation factor, and utilization factor adheres to SNI 03-6575-2001 standards. Simulation results demonstrate that this design meets recommended lux standards and creates effective light distribution in each area, with appropriate average lux levels (e.g., warehouse 171 lux, production 224 lux, marketing office 348 lux), achieving a total lighting power requirement of 4.441 kW, and recommends integrating occupancy/motion sensors and daylight harvesting technology for further energy optimization.

Keywords: Lighting System, Lighting Design, Lux, Energy Efficiency, SNI 03-6575-2001, Philips LED, Occupancy Sensor, Daylight Harvesting.

Abstrak

Penelitian ini merinci desain dan analisis sistem pencahayaan buatan untuk berbagai area di PT. Global Indonesia Asia Sejahtera, termasuk gudang, produksi, kantor, dan ruang lainnya, dengan memilih lampu Philips BY121P G3 LED untuk area tinggi dan Philips Coreline Downlight DN140B untuk perkantoran, serta menghitung jumlah lampu, faktor depresiasi, dan utilisasi sesuai SNI 03-6575-2001. Hasil simulasi menunjukkan bahwa desain ini memenuhi standar lux yang direkomendasikan dan menciptakan distribusi cahaya efektif di setiap area, dengan rata-rata lux yang sesuai (misalnya, gudang 171 lux, produksi 224 lux, kantor pemasaran 348 lux), mencapai total daya pencahayaan 4.441 kW, dan merekomendasikan integrasi sensor okupansi/gerak serta teknologi *daylight harvesting* untuk optimasi energi lebih lanjut.

Kata kunci: Sistem Pencahayaan, Desain Pencahayaan, Lux, Efisiensi Energi, SNI 03-6575-2001, Philips LED, Sensor Okupansi, Daylight Harvesting.

Article History

Received: August 2026

Reviewed: September 2026

Published: September 2026

Plagiarism Checker No.:
237.u873247.fh8374

Copyright : Author
Publish by : Ko hesi



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



PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penerangan merupakan salah satu unsur yang menunjang keberlangsungan aktivitas operasional, khususnya pada sektor industri manufaktur dan distribusi. PT Global Indonesia Asia Sejahtera sebagai perusahaan yang bergerak di bidang tersebut membutuhkan kualitas pencahayaan yang sesuai untuk mendukung produktivitas kerja, keselamatan karyawan, dan efisiensi penggunaan energi. Pencahayaan yang tidak memadai di lingkungan kerja dapat meningkatkan risiko kecelakaan, mengganggu performa pekerja, serta menyebabkan penggunaan energi dan biaya operasional yang kurang efisien. Atas dasar kondisi tersebut, perancangan sistem penerangan perlu dilakukan secara terencana dan disesuaikan dengan kebutuhan area kerja.

Secara umum, sistem penerangan dalam bangunan dapat dibedakan menjadi pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami berasal dari sinar matahari yang masuk melalui bukaan bangunan, seperti jendela atau *skylight*. Pemanfaatannya dapat mengurangi ketergantungan terhadap penerangan buatan sekaligus menekan konsumsi energi. Pencahayaan alami juga dikaitkan dengan kenyamanan visual serta kondisi psikologis pekerja. Namun, penggunaannya tetap memerlukan pengaturan agar tidak menimbulkan *glare* (silau) dan agar distribusi cahaya tetap merata. Pencahayaan alami dapat dimanfaatkan untuk mengurangi ketergantungan terhadap pencahayaan buatan. Keberadaan jendela dan *rooflight* juga berpotensi mendukung keseragaman iluminansi dan kenyamanan visual pada ruang kerja.

Pencahayaan buatan digunakan sebagai pelengkap maupun pengganti pencahayaan alami, terutama pada area atau waktu ketika intensitas cahaya matahari tidak mencukupi. Sistem ini diperlukan untuk menjaga tingkat pencahayaan agar aktivitas operasional tidak terlalu dipengaruhi oleh perubahan cuaca maupun waktu. Dalam penelitian ini, lampu *Light Emitting Diode* (LED) dipertimbangkan sebagai sumber pencahayaan buatan karena diarahkan untuk mendukung efisiensi penggunaan energi sekaligus mempertahankan kualitas pencahayaan. Dalam penelitian ini, sumber pencahayaan buatan menggunakan lampu LED yang disesuaikan dengan karakteristik masing-masing area. Philips CoreLine Highbay BY121P G3 dengan keluaran cahaya 20.500 lumen digunakan pada area gudang dan produksi yang memiliki langit-langit tinggi, sedangkan Philips CoreLine Downlight DN140B dengan keluaran 1.100 lumen digunakan pada area gedung pemasaran. Pemilihan tersebut mempertimbangkan kebutuhan tingkat pencahayaan, karakteristik ruang, distribusi cahaya, dan efisiensi penggunaan energi.

Perancangan sistem penerangan di PT Global Indonesia Asia Sejahtera diarahkan pada sistem yang hemat energi dan sesuai dengan standar yang digunakan. Acuan utama dalam perancangan adalah Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung. Standar tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan teknis pencahayaan agar dapat memberikan kenyamanan visual dan keamanan bagi pengguna.

Perancangan dan analisis pencahayaan dilakukan dengan bantuan perangkat lunak DIALux 4.13. Perangkat lunak tersebut digunakan untuk melakukan simulasi distribusi iluminansi, tingkat pencahayaan, dan aspek efisiensi energi sesuai dengan kebutuhan perancangan.

Aspek yang menjadi perhatian dalam perancangan meliputi distribusi cahaya pada area kerja, penentuan tingkat pencahayaan sesuai dengan kebutuhan aktivitas, serta pemilihan lampu LED yang efisien. Distribusi cahaya dirancang agar tidak terdapat perbedaan pencahayaan yang terlalu besar antara satu bagian dengan bagian lainnya. Durabilitas dan kemudahan pemeliharaan sistem pencahayaan juga menjadi pertimbangan dalam proses perancangan.



Melalui penggunaan DIALux, perancangan diharapkan menghasilkan sistem pencahayaan buatan yang sesuai dengan kebutuhan operasional PT Global Indonesia Asia Sejahtera, dengan mempertimbangkan efisiensi energi, distribusi cahaya, serta keamanan dan kenyamanan pengguna ruang. Kondisi awal sistem penerangan pada area gudang dan produksi PT Global Indonesia Asia Sejahtera masih menggunakan lampu halogen berdaya 200 Watt per titik. Area gudang menggunakan 10 titik lampu, sedangkan area produksi menggunakan 12 titik lampu. Berdasarkan jumlah tersebut, kebutuhan daya pencahayaan awal mencapai 4,4 kW. Kondisi ini menjadi salah satu dasar perancangan sistem pencahayaan berbasis LED dengan mempertimbangkan tingkat iluminansi dan efisiensi penggunaan energi.

Perancangan tersebut diharapkan dapat menghasilkan sistem pencahayaan yang lebih sesuai dengan kebutuhan operasional perusahaan dengan mempertimbangkan tingkat pencahayaan, distribusi cahaya, dan penggunaan energi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi sistem pencahayaan buatan pada PT Global Indonesia Asia Sejahtera sebelum dilakukan perancangan?
2. Bagaimana perancangan sistem pencahayaan buatan menggunakan DIALux 4.13 untuk memenuhi kebutuhan tingkat pencahayaan berdasarkan SNI 03-6575-2001?
3. Bagaimana distribusi tingkat pencahayaan hasil perancangan pada setiap area di PT Global Indonesia Asia Sejahtera?
4. Berapa kebutuhan daya sistem pencahayaan buatan berdasarkan hasil perancangan?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang visualisasi pencahayaan ruang pada PT Global Indonesia Asia Sejahtera menggunakan aplikasi DIALux 4.13 sesuai dengan SNI 03-6575-2001.
2. Memilih jenis lampu dan teknologi pencahayaan yang efisien, hemat energi, serta mudah dalam pemeliharaan.
3. Mengoptimalkan distribusi cahaya agar merata di seluruh area kerja serta menghindari area yang terlalu terang maupun terlalu gelap.
4. Menentukan kebutuhan daya sistem pencahayaan buatan pada area yang dirancang di PT Global Indonesia Asia Sejahtera.
5. Mengidentifikasi dan mengatasi kendala dalam implementasi sistem pencahayaan yang efisien dan sesuai standar.

1.4 Pembatasan Masalah

Agar pembahasan penelitian tetap terarah dan tidak meluas, batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada perancangan sistem pencahayaan buatan di lingkungan kerja PT Global Indonesia Asia Sejahtera dan tidak mencakup analisis mendalam terhadap pencahayaan alami.
2. Standar utama yang digunakan dalam perancangan adalah SNI 03-6575-2001, tanpa membahas secara rinci standar internasional lainnya.
3. Simulasi dan analisis pencahayaan dilakukan menggunakan perangkat lunak DIALux versi 3.14 dan tidak dibandingkan dengan perangkat lunak simulasi pencahayaan lainnya.
4. Penelitian difokuskan pada efisiensi energi, distribusi cahaya, dan tingkat pencahayaan sesuai dengan kebutuhan kerja. Aspek estetika pencahayaan dan desain interior tidak menjadi bagian dari pembahasan.
5. Area yang dianalisis terbatas pada ruang kerja di PT Global Indonesia Asia Sejahtera dan tidak mencakup seluruh bangunan maupun area luar ruangan.



TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai perancangan pencahayaan buatan telah dilakukan pada berbagai jenis bangunan dan ruang. Maria Angelina Yonatan dan Abdul Rachman Zahrial Amin (2022) melakukan simulasi pencahayaan pada Maitreyawira Convention Center menggunakan DIALux 10.1. Hasil simulasi menunjukkan tingkat pencahayaan rata-rata 50-200 lux dan dinyatakan sesuai dengan standar SNI yang digunakan.

Izuwar Muhammad Zein (2022) mengkaji perancangan penerangan buatan Lapangan PSP menggunakan DIALux 4.13. Empat konfigurasi perancangan menghasilkan pencahayaan rata-rata masing-masing 300 lux, 401 lux, 371 lux, dan 402 lux. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa konfigurasi titik lampu berpengaruh terhadap tingkat pencahayaan yang dihasilkan.

Kajian pada lingkungan kerja juga dilakukan oleh Isma Yulianti (2023), yang menemukan bahwa beberapa area kerja belum memenuhi SNI 03-6575-2001 dan merekomendasikan penggunaan lampu LED untuk meningkatkan kualitas pencahayaan. Penelitian Rifqi Khoiruddin dan Nur Indah Sari (2020) menunjukkan kondisi serupa pada gedung laboratorium, yaitu masih terdapat ruangan yang belum memenuhi tingkat iluminasi minimum. Sementara itu, Dimas Aryo Wicaksono dan Budi Setiawan (2019) menggunakan DIALux EVO 8.0 untuk mengidentifikasi area dengan pencahayaan kurang dan menentukan penempatan lampu yang lebih sesuai.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini membahas perancangan sistem pencahayaan buatan pada beberapa fungsi ruang di PT Global Indonesia Asia Sejahtera. Perancangan mempertimbangkan karakteristik ruang, kebutuhan tingkat pencahayaan, jenis lampu, dan kesesuaiannya dengan standar yang digunakan.

2.2 Konsep Pencahayaan

Pencahayaan merupakan salah satu unsur yang mendukung kenyamanan, keamanan, dan pelaksanaan aktivitas visual. Berdasarkan sumbernya, pencahayaan dibedakan menjadi pencahayaan alami dan pencahayaan buatan.

Pencahayaan alami berasal dari sinar matahari yang masuk melalui bukaan bangunan. Pemanfaatannya dapat mengurangi penggunaan energi listrik, tetapi intensitasnya berubah sesuai waktu dan kondisi lingkungan. Faktor yang memengaruhi pencahayaan alami meliputi intensitas cahaya matahari, distribusi cahaya, lokasi bangunan, pemantulan, jarak antar bangunan, dan letak geografis.

Pencahayaan buatan digunakan ketika pencahayaan alami tidak tersedia atau tidak mencukupi kebutuhan aktivitas. Sistem ini perlu menghasilkan intensitas cahaya yang sesuai, relatif merata, tidak berkedip, dan tidak menimbulkan silau. Berdasarkan distribusinya, pencahayaan buatan dapat berupa pencahayaan merata, terarah, dan setempat. Pemilihan sistem disesuaikan dengan fungsi serta kebutuhan visual ruang.

2.3 Jenis Lampu yang Digunakan

Pada kondisi awal, sistem pencahayaan area gudang dan produksi menggunakan lampu halogen. Lampu halogen termasuk kelompok lampu pijar dan memiliki efikasi sekitar 20 lm/W serta umur penggunaan sekitar 1.000-2.000 jam.



Perancangan menggunakan dua jenis lampu LED, yaitu Philips CoreLine Highbay BY121P G3 dengan keluaran cahaya 20.500 lumen dan daya 155 W untuk area gudang dan produksi, serta Philips CoreLine Downlight DN140B dengan keluaran 1.100 lumen dan daya 12 W untuk area gedung pemasaran.

Philips CoreLine Downlight DN140B digunakan pada ruang perkantoran. Lampu ini merupakan jenis LED *recessed downlight* yang dalam naskah disebut memiliki CRI di atas 80, masa pakai hingga 50.000 jam, serta tersedia dalam beberapa pilihan suhu warna.

2.4 Standar Sistem Pencahayaan

Perancangan sistem pencahayaan mengacu pada SNI 03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung. Standar tersebut digunakan sebagai acuan dalam menentukan tingkat pencahayaan sesuai fungsi ruang serta perencanaan jumlah dan penempatan lampu.

Tabel 1. Tingkat Pencahayaan Minimum yang Digunakan dalam Penelitian

Jenis Ruangan	Pencahayaan Minimum (lux)
Kantor pemasaran dan ruang kerja	300
Ruang rapat	300
Ruang tamu	150
Ruang staf	300
Ruang direktur	300
Toilet kantor	100
Gudang	150
Area pengemasan/pemrosesan	300

2.5 Parameter dan Perhitungan Sistem Pencahayaan

Perancangan sistem pencahayaan dilakukan melalui beberapa parameter, yaitu indeks ruang, kebutuhan fluks cahaya, jumlah titik lampu, kebutuhan daya, dan konsumsi energi.

a. Indeks Ruang

Indeks ruang digunakan dalam perencanaan pencahayaan dengan mempertimbangkan dimensi ruang dan tinggi bidang kerja. Persamaan yang digunakan adalah:

$$I_r = \frac{p \times l}{h(p + l)}$$

Keterangan:

I_r = indeks ruang

p = panjang ruangan (m)

l = lebar ruangan (m)

h = tinggi terhadap bidang kerja (m)



b. Fluks Cahaya Teoritis

Fluks cahaya teoritis dihitung berdasarkan tingkat pencahayaan dan luas bidang kerja:

$$\Phi = E \times A$$

Keterangan:

Φ = fluks cahaya (lumen)

E = tingkat pencahayaan (lux)

A = luas area (m^2)

c. Jumlah Titik Lampu

Jumlah lampu dihitung dengan mempertimbangkan tingkat pencahayaan, luas ruang, fluks lampu, faktor utilitas, dan koefisien depresiasi:

$$n = \frac{E \times A}{\Phi \times K_p \times K_d}$$

Keterangan:

n = jumlah lampu

K_p = faktor utilitas

K_d = koefisien depresiasi

d. Kebutuhan Daya

Total kebutuhan daya pencahayaan dihitung berdasarkan jumlah dan daya lampu:

$$P_{total} = n \times P_{lampu}$$

Keterangan:

P_{total} = total daya pencahayaan

N = jumlah lampu

P_{lampu} = daya setiap lampu (W)

e. Konsumsi Energi

Konsumsi energi ditentukan berdasarkan daya total dan lama penggunaan:

$$E_{energi} = \frac{P \times t}{1000}$$

Keterangan:

P = total daya lampu

t = lama penggunaan (jam)

2.6 Posisi Penelitian

Berdasarkan penelitian terdahulu dan konsep yang telah diuraikan, penelitian ini diarahkan pada perancangan pencahayaan buatan untuk beberapa fungsi ruang di PT Global Indonesia Asia Sejahtera dengan menggunakan DIALux 4.13. Penilaian dilakukan berdasarkan tingkat pencahayaan, distribusi cahaya, jumlah lampu, dan kebutuhan daya dengan mengacu pada SNI 03-6575-2001.



Perbedaan utama penelitian terletak pada penerapan perancangan pada beberapa karakteristik ruang dalam satu lingkungan perusahaan, mulai dari area gudang dan produksi hingga ruang perkantoran. Setiap area memiliki kebutuhan tingkat pencahayaan yang berbeda sehingga pemilihan jenis dan jumlah lampu dilakukan berdasarkan fungsi masing-masing ruang.

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian dilakukan pada PT Global Indonesia Asia Sejahtera, Jalan Adisucipto KM 15, Arang Limbung, Kubu Raya, Kalimantan Barat. Objek perancangan meliputi bangunan gudang dan produksi serta gedung pemasaran dua lantai. Gudang dan produksi memiliki ukuran $90 \times 15 \times 8$ m, sedangkan gedung pemasaran berukuran 15×8 m dengan luas total dua lantai sebesar 240 m^2 .

Area yang dianalisis terdiri atas gudang, produksi, kantor pemasaran, ruang kerja, ruang rapat, ruang staf, ruang tamu, ruang direktur, dan toilet. Dimensi serta indeks ruang masing-masing area digunakan sebagai dasar perhitungan kebutuhan pencahayaan. Sistem pencahayaan awal pada area gudang dan produksi menggunakan lampu halogen 200 W per titik. Area gudang menggunakan 10 titik lampu, sedangkan area produksi menggunakan 12 titik lampu, sehingga total daya pencahayaan awal sebesar 4,4 kW

3.2 Perangkat dan Data Penelitian

Perancangan dilakukan menggunakan perangkat lunak DIALux 4.13. Data penelitian meliputi dimensi ruangan, fungsi ruang, kebutuhan tingkat pencahayaan, jenis lampu, jumlah titik lampu, serta kebutuhan daya. Peralatan pendukung berupa laptop, *handphone*, kalkulator, dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian menggunakan studi literatur, observasi lapangan, dan analisis deskriptif. Studi literatur digunakan untuk memperoleh teori dan standar perancangan pencahayaan. Observasi lapangan dilakukan untuk memperoleh data dimensi bangunan, sedangkan analisis deskriptif digunakan untuk mengevaluasi hasil perhitungan dan simulasi.

3.4 Prosedur Perancangan

Perancangan sistem pencahayaan mengacu pada SNI 03-6575-2001. Tahapan penelitian meliputi:

1. mengukur dan memetakan area penelitian;
2. menentukan kebutuhan tingkat pencahayaan setiap ruang;
3. menentukan jenis dan jumlah lampu;
4. membuat model bangunan pada DIALux 4.13;
5. menempatkan titik lampu dan menjalankan simulasi;
6. membandingkan hasil simulasi dengan SNI 03-6575-2001;
7. menyesuaikan posisi atau jumlah lampu apabila hasil belum sesuai; dan
8. menghitung kebutuhan daya serta konsumsi energi.



3.5 Simulasi DIALux 4.13

Model bangunan dibuat berdasarkan ukuran lapangan, kemudian jenis dan jumlah lumener dimasukkan ke dalam DIALux 4.13. Posisi lampu disesuaikan hingga diperoleh tingkat iluminansi dalam lux yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing ruang dan acuan SNI 03-6575-2001

3.6 Analisis Hasil

Hasil simulasi dibandingkan dengan tingkat pencahayaan yang ditetapkan dalam SNI 03-6575-2001. Apabila hasil belum memenuhi standar, dilakukan penyesuaian jumlah atau posisi lampu dan simulasi diulang. Setelah rancangan memenuhi kriteria, dilakukan perhitungan kebutuhan daya dan konsumsi energi.

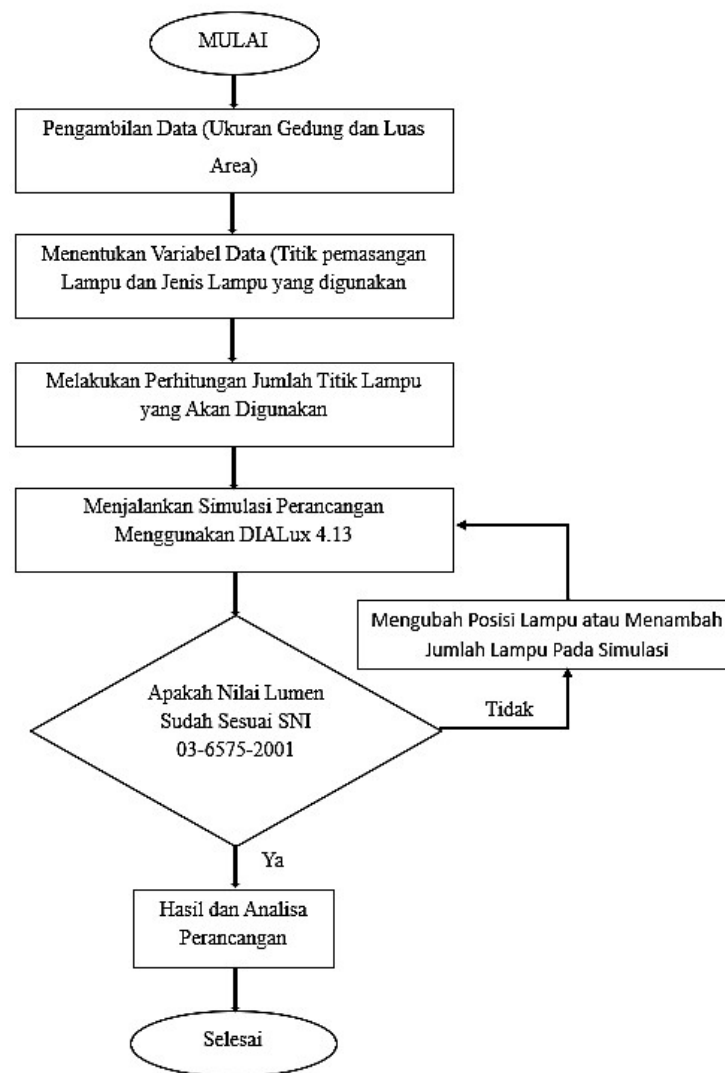


Diagram alur penelitian menggambarkan proses mulai dari pengambilan data, perhitungan jumlah lampu, simulasi DIALux 4.13, evaluasi terhadap SNI, hingga tahap hasil dan analisis.



HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perhitungan Jumlah Lampu

Perancangan menggunakan dua jenis lampu LED, yaitu Philips CoreLine Highbay BY121P G3 dengan keluaran cahaya 20.500 lumen untuk area gudang dan produksi, serta Philips CoreLine Downlight DN140B dengan keluaran 1.100 lumen untuk area gedung pemasaran. Pemilihan lampu disesuaikan dengan karakteristik ruang dan kebutuhan pencahayaan masing-masing area.

Perhitungan jumlah lampu mempertimbangkan *Light Loss Factor* (LLF) atau koefisien depresiasi dan *Utilization Factor* (UF). Nilai UF diperoleh dari data fotometrik lumener berdasarkan indeks ruang dan reflektansi permukaan, sedangkan koefisien depresiasi disesuaikan dengan kondisi lingkungan ruang.

Untuk gudang digunakan 10 lampu dan area produksi 13 lampu, sehingga total lampu *high bay* sebanyak 23 unit. Gedung pemasaran menggunakan 73 lampu *downlight*, terdiri atas 22 lampu di kantor pemasaran, 10 lampu di ruang kerja, 14 lampu di ruang rapat, 8 lampu di ruang tamu, 9 lampu di ruang staf, 6 lampu di ruang direktur, dan 4 lampu untuk toilet.

4.2 Hasil Simulasi Area Gudang

Area gudang menggunakan 10 titik lampu yang disusun dalam dua baris untuk mendistribusikan cahaya pada area berukuran 55×15 m. Hasil simulasi menunjukkan iluminansi rata-rata sebesar 171 lux, minimum 63 lux, maksimum 237 lux, dan *uniformity* 0,368.

Distribusi cahaya lebih tinggi pada bagian tengah dan menurun ke area tepi. Nilai *uniformity* menunjukkan bahwa penyebaran pencahayaan masih memiliki variasi yang cukup besar. Hasil pada permukaan ruang juga memperlihatkan kontribusi cahaya langsung dan pantulan dari lantai, langit-langit, serta dinding.

Keberadaan jendela dan *rooflight* menunjukkan potensi pemanfaatan pencahayaan alami untuk melengkapi pencahayaan buatan. Kontribusinya belum dianalisis secara khusus dalam simulasi penelitian ini.

4.3 Hasil Simulasi Area Produksi

Area produksi menggunakan 13 titik lampu dalam konfigurasi tiga baris. Hasil simulasi menunjukkan iluminansi rata-rata sebesar 224 lux, minimum 104 lux, maksimum 306 lux, dan *uniformity* 0,463. Distribusi pencahayaan tertinggi berada pada bagian tengah ruang dan berangsur menurun menuju sisi luar.

Hasil simulasi area produksi menghasilkan iluminansi rata-rata 224 lux. Nilai tersebut masih berada di bawah tingkat pencahayaan 300 lux yang digunakan sebagai acuan untuk area pengemasan/pemrosesan, sehingga rancangan masih memerlukan penyesuaian.

4.4 Hasil Simulasi Kantor Pemasaran

Kantor pemasaran menggunakan 22 titik lampu. Hasil simulasi DIALux 4.13 menghasilkan iluminansi rata-rata 348 lux, minimum 177 lux, maksimum 436 lux, dan *uniformity* 0,509. Nilai pencahayaan lebih tinggi pada bagian tengah ruangan dan menurun menuju tepi. Bidang kerja memperoleh iluminansi total 348 lux, sedangkan refleksi dari langit-langit dan dinding membantu mendistribusikan cahaya tidak langsung. Keberadaan jendela berpotensi memengaruhi kondisi pencahayaan aktual pada siang hari, tetapi nilai tersebut perlu dipisahkan dari hasil simulasi pencahayaan buatan.



4.5 Hasil Simulasi Ruang Kerja

Ruang kerja menghasilkan iluminansi rata-rata 255 lux dengan *uniformity* 0,659. Nilai rata-rata tersebut masih berada di bawah acuan 300 lux sehingga diperlukan penyesuaian rancangan untuk mencapai tingkat pencahayaan yang ditetapkan

4.6 Hasil Simulasi Ruang Rapat

Ruang rapat menghasilkan iluminansi rata-rata 282 lux dengan *uniformity* 0,481. Nilai tersebut mendekati, tetapi belum mencapai acuan pencahayaan sebesar 300 lux. Nilai iluminansi tertinggi terkonsentrasi pada bagian tengah ruang dan menurun menuju sudut. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pencahayaan belum sepenuhnya seragam di seluruh area.

4.7 Hasil Simulasi Ruang Tamu

Ruang tamu menggunakan 8 titik lampu. Hasil simulasi menghasilkan iluminansi rata-rata 191 lux, minimum 135 lux, maksimum 230 lux, dan *uniformity* 0,707. Nilai *uniformity* menunjukkan distribusi pencahayaan yang relatif merata. Intensitas lebih tinggi terdapat di sekitar bagian tengah ruang dan menurun menuju tepi, tetapi perbedaannya tidak sebesar pada area gudang dan produksi.

4.8 Hasil Simulasi Ruang Staf

Ruang staf memperoleh iluminansi rata-rata 292 lux dengan *uniformity* 0,614. Nilai tersebut mendekati tetapi masih sedikit di bawah acuan 300 lux. Sebaran cahaya lebih tinggi pada bagian tengah dan berkurang menuju sisi ruangan. Distribusinya relatif merata meskipun masih terdapat selisih antara iluminansi minimum dan maksimum.

4.9 Hasil Simulasi Ruang Direktur

Ruang direktur menggunakan 6 titik lampu yang disusun dalam konfigurasi 2 × 3. Hasil simulasi menghasilkan iluminansi rata-rata 212 lux, minimum 150 lux, maksimum 250 lux, dan *uniformity* 0,709. Nilai *uniformity* menunjukkan distribusi pencahayaan yang relatif merata, meskipun tingkat iluminansi berbeda pada beberapa bagian ruang.

4.10 Hasil Simulasi Toilet Kantor

Setiap toilet menggunakan satu lampu, sehingga empat ruang toilet memerlukan empat unit lampu. Hasil simulasi menunjukkan iluminansi rata-rata 111 lux, minimum 83 lux, maksimum 135 lux, dan *uniformity* 0,749. Nilai pencahayaan tertinggi berada di sekitar pusat sumber cahaya dan menurun menuju sudut. Distribusi tersebut relatif seragam berdasarkan nilai *uniformity* yang diperoleh.

4.11 Konsumsi Daya dan Energi

Perancangan menggunakan lampu Highbay LED 155 W sebanyak 10 unit pada gudang dengan waktu penyalaan 24 jam, 13 unit pada area produksi dengan waktu penyalaan 16 jam, serta lampu Downlight LED 12 W sebanyak 73 unit pada gedung pemasaran dengan waktu penyalaan 16 jam. Total daya terpasang sistem pencahayaan hasil perancangan adalah:

$$(10 \times 155) + (13 \times 155) + (73 \times 12) = 4.441 \text{ W}$$

atau **4,441 kW**.

Konsumsi energi harian dihitung sebesar 83,456 kWh, yang terdiri atas penggunaan lampu pada gudang, produksi, dan gedung pemasaran.



4.12 Analisis Hasil Simulasi

Ringkasan hasil simulasi DIALux 4.13 disajikan sebagai berikut:

Area	Rata-rata (lux)	Minimum (lux)	Maksimum (lux)	Uniformity
Gudang	171	63	237	0,368
Produksi	224	104	306	0,463
Kantor pemasaran	348	177	436	0,509
Ruang kerja	255	168	313	0,659
Ruang rapat	282	136	386	0,481
Ruang tamu	191	135	230	0,707
Ruang staf	292	179	379	0,614
Ruang direktur	212	150	250	0,709
Toilet	111	83	135	0,749

Hasil simulasi menunjukkan bahwa gudang, kantor pemasaran, ruang tamu, dan toilet telah mencapai tingkat pencahayaan yang digunakan sebagai acuan. Sementara itu, area produksi, ruang kerja, ruang rapat, ruang staf, dan ruang direktur masih berada di bawah nilai acuan sehingga memerlukan penyesuaian rancangan.

Perancangan LED menghasilkan total daya terpasang 4,441 kW, sedangkan kondisi awal disebut menggunakan lampu halogen dengan total daya 4,4 kW. Karena daya kedua sistem relatif berdekatan, evaluasi efisiensi sebaiknya tidak hanya didasarkan pada total daya, tetapi juga mempertimbangkan tingkat pencahayaan yang dihasilkan dan lama pengoperasian.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan simulasi menggunakan DIALux 4.13 dengan mengacu pada SNI 03-6575-2001, sistem pencahayaan buatan di PT Global Indonesia Asia Sejahtera dirancang menggunakan Philips CoreLine Highbay BY121P G3 pada area gudang dan produksi serta Philips CoreLine Downlight DN140B pada gedung pemasaran. Hasil simulasi menunjukkan tingkat pencahayaan yang berbeda pada setiap ruang, dengan nilai rata-rata antara 111-348 lux dan *uniformity* antara 0,368-0,749.

Dari seluruh area yang dianalisis, gudang (171 lux), kantor pemasaran (348 lux), ruang tamu (191 lux), dan toilet (111 lux) telah mencapai tingkat pencahayaan minimum yang digunakan sebagai acuan. Sementara itu, area produksi (224 lux), ruang kerja (255 lux), ruang rapat (282 lux), ruang staf (292 lux), dan ruang direktur (212 lux) masih berada di bawah nilai acuan masing-masing sehingga rancangan pada area tersebut masih memerlukan penyesuaian jumlah atau posisi lampu.

Rancangan LED menghasilkan kebutuhan daya total sebesar 4,441 kW dengan konsumsi energi harian 83,456 kWh. Nilai daya tersebut relatif sebanding dengan sistem halogen awal sebesar 4,4 kW, sehingga efisiensi sistem tidak cukup dinilai dari daya terpasang saja, tetapi juga perlu mempertimbangkan tingkat pencahayaan, keseragaman distribusi cahaya, dan lama pengoperasian lampu. Secara keseluruhan, penggunaan DIALux 4.13 memberikan dasar untuk mengevaluasi kebutuhan pencahayaan setiap ruang dan menunjukkan bagian rancangan yang telah memenuhi acuan maupun yang masih memerlukan optimalisasi.



DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka

- [1] Zein, I. M., Abidin, Z., Arsyad, M. I., Perancangan Penerangan Lampu Buatan Lapangan PSP Menggunakan Dialux 4.13.
- [2] Purwoharjono. 2017. *Diklat Kuliah Teknik Penerangan Buatan*. Pontianak : Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
- [3] Atmadi, T., & Zureidar, I. *International Journal Of Community Service Learning Studi Penerapan Sistem Pencahayaan Pada Desain Interior Apartemen*.
- [4] Maria, A. *Pencahayaan buatan pada gedung Maitreyawira Convention Center Simulasi dengan DIALux 10.1*
- [5] Loece Pelealu, V., Kindangen, J. J., & Tungka, A. E. *Evaluasi Pengaruh Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual Pada Ruang Kerja Gedung Kantor (Ruang Kantor Dinas Puprd Prov. Sulut)*.
- [6] Wicaksono, D. A., & Setiawan, B. (2019). *Optimasi Desain Pencahayaan Buatan Menggunakan Software DIALux EVO 8.0 pada Ruang Kelas Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*.
- [7] Khoiruddin, R., & Sari, N. I. (2020). *Analisis Sistem Pencahayaan Buatan Berdasarkan Standar SNI 03-6197-2000 pada Gedung Laboratorium Teknik Elektro Universitas Brawijaya*.
- [8] Yulianti, I. (2023). *Desain Sistem Pencahayaan Buatan Ruang Kerja di Graha Pena Makassar*.
- [9] Sinduadi, A., & Dan Yosua Alvin Adi Soetrisno, K. *Redesain Sistem Penerangan Pada Rsud Margono Geriatri Purwokerto Menggunakan Software Dialux Evo 8.0*.
- [10] Eugene, H., 2017, *Optics 5th edition*.
- [11] SNI 03-6575-2001. *Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung*.