

REDESAIN SISTEM PENERANGAN PADA GEDUNG TEKNIK KIMIA UNIVERSITAS DIPONEGORO MENGGUNAKAN SOFTWARE DIALUX EVO 8.2

Sandy Iman Digdoyo^{*)}, Bambang Winardi, Ajub Ajulian Zahra Macrina

Departemen Teknik Elektro, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

^{*)}E-mail : sandyiman99@gmail.com

Abstrak

Gedung Teknik Kimia Universitas Diponegoro terdiri dari 3 gedung utama yang berfungsi dalam proses perkuliahan dan penelitian. Setelah dilaksanakan audit sistem penerangan didapatkan jika seluruh gedung tidak memiliki standar pencahayaan yang sesuai. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini dilakukan perancangan sistem pencahayaan buatan pada gedung Teknik Kimia Universitas Diponegoro menggunakan software Dialux Evo 8.2, mengacu pada SNI 03-6575-2001 tentang tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung untuk iluminasi dan tingkat silau. Hasil dari simulasi dengan menggunakan manufaktur lampu Philips. Secara keseluruhan, desain sistem pencahayaan buatan gedung Teknik Kimia Universitas Diponegoro telah sesuai dengan standar yang ditentukan.

Kata kunci: Pencahayaan, Pencahayaan gedung, Iluminasi, Dialux

Abstract

Chemical Engineering's campus in Diponegoro University consist of 3 main buildings that has function in the process of ongoing research and learning, the availability of lightning is useful to provide comfort and aesthetic value. After an audit of lightning system has been checked, it's showed that all buildings do not have the appropriate lighting standards. Because of that, in this final project an artificial lighting system is designed at Chemical Engineering's campus in Diponegoro University using Dialux Evo 8.2 software, referring to Lightning Guidelines in SNI 03-6575-2001 for illumination values and glare levels. The results of the simulation using Philips lamp manufacturers. Overall, the lighting system design of Chemical Engineering's campus in Diponegoro University has been in accordance with the specified standards.

Keywords: Illumination, Building Lighting, Illumination, Dialux

1. Pendahuluan

Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro (DTKU) berdiri pada tahun 1965 dan secara resmi disahkan oleh Pemerintah Republik Indonesia dengan SK Direktorat Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan No. 106/DIKTI/Kep/1984. Departemen Teknik Kimia dan saat ini telah berumur lebih dari 50 tahun. Dalam perkembangannya DTKU saat ini memiliki 3 Program Studi yang terdiri dari Program Studi S1 Teknik Kimia (PSTK) yang berdiri sejak tahun 1965, Program Studi Magister Teknik Kimia yang berdiri sejak tahun 2005, dan Program Studi Doktor Teknik Kimia yang berdiri sejak tahun 2014[1].

Proyek gedung Teknik Kimia Universitas Diponegoro yang dilaksanakan pada tahun 1965 memiliki penerangan lampu yang rata rata di bawah standar seperti laboratorium bioproses, laboratorium analisis dan ruang lainnya yang

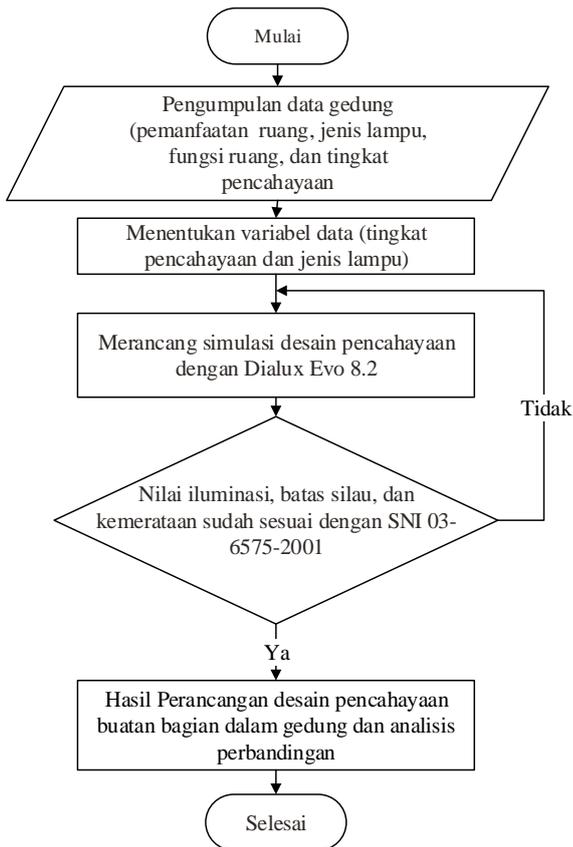
masih di bawah standar. Menurut standar SNI tentang perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung besar lux untuk ruang laboratorium visual adalah sebesar 500 lux, kantor dan kelas sebesar 350 lux, gudang sebesar 100 lux, toilet, ruang sarana penunjang sebesar 250 lux[2].

Selain itu, hampir keseluruhan ruangan gedung juga menggunakan jenis lampu yang kurang baik, seperti penggunaan lampu *Flouresen tube* (SL dan TL lama) yang sedikit adanya teknologi untuk membuat penerangan maksimal dengan daya minimal [3]. Perancangan sistem pencahayaan buatan pada Proyek gedung Teknik Kimia Universitas Diponegoro yang baik diperlukan beberapa ketentuan, yaitu memiliki pencahayaan yang cukup untuk memenuhi pencahayaan dalam proses percobaan di laboratorium, memperbaiki dan memfokuskan lampu sorot untuk memastikan pemanfaatan cahaya terbaik[4].

Penelitian ini akan membahas perancangan sistem penerangan buatan pada gedung Teknik Kimia Universitas Diponegoro dengan menggunakan software Dialux evo 8.2 berdasarkan standar penerangan buatan dalam SNI 03-6575-2001[5].

2. Metode Penelitian

2.1. Langkah Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

2.2. Data Penelitian

Data yang diperoleh berupa gambar layout Gedung Inspektorat Provinsi Jawa Tengah. Gedung ini memiliki 6 lantai utama dan 2 lantai tambahan. Gambar layout gedung diperlihatkan pada gambar 2.



Gambar 2. Layout Gedung Teknik Kimia

2.3. Penggunaan Jenis Lampu

Penelitian ini digunakan beberapa jenis LED (*Light Emitting Diodes*). Jenis lampu ini digunakan sesuai dengan kebutuhan yang ada pada sistem penerangan gedung perkuliahan. Kebutuhan yang dimaksud adalah sesuai dengan fungsi setiap ruangan dengan standar tingkat pencahayaan dan estetika yang dibuat. Sebagai contoh, pada ruang kuliah standar pencahayaan yang dibutuhkan adalah 250 lux, menggunakan lampu LED dengan jenis *downlight* dan *batten* yang memang direkomendasikan dipasang untuk keperluan ruangan kerja (umum) dengan pencahayaan merata dan penerangan yang cukup[3] sesuai dengan standar SNI 03-6575-2001.

2.4. Standar Sistem Penerangan

Standar sistem pencahayaan diperlukan dalam perancangan sistem penerangan gedung agar menghasilkan kualitas penerangan yang baik dimana dapat memberikan keamanan, kenyamanan dan visualisasi yang sempurna. Perancangan sistem penerangan dapat mengacu pada standar yang sudah diakui, seperti pada SNI 03-6575-2001 sebagai berikut[2]:

Tabel 1. Tingkat Pencahayaan Minimum dan Renderasi Warna Minimum[2].

| Area Kegiatan | Lux | Kelompok Renderasi Warna (CRI) |
|--------------------|-----|--------------------------------|
| Lobby, koridor | 100 | 85 |
| Gudang | 100 | 70 |
| Ruang Kelas | 250 | 70 |
| WC | 250 | 70 |
| Perpustakaan | 300 | 70 |
| Ruang rapat/sidang | 300 | 70 |
| Kantor | 350 | 70 |
| Ruang Komputer | 350 | 70 |
| Laboratorium | 500 | 85 |

Tabel 2 Tingkat Kesilauan Maksimum[2].

| Jenis Tugas Visual atau Interior | Indeks Kesilauan Maksimum | Contoh Tugas Visual dan Interior |
|----------------------------------|---------------------------|---|
| Tugas visual kasar | 28 | Produksi beton, pengelasan, perbekalan bahan mentah. |
| Tugas visual normal | 22 | Gudang, toko mesin, Koridor, ruang perakitan, laboratorium |
| Tugas visual teliti | 16 | Ruang kelas, perpustakaan, kantor, Ruang gambar, percetakan |

2.5. Perancangan Pencahayaan

Perancangan sistem pencahayaan dilakukan pada semua ruang yang ada pada Gedung Teknik Kimia Universitas Diponegoro dengan menggunakan *software* Dialux Evo 8.2 yang dirancang melalui desain setiap lantai, mengacu pada SNI-03-6575-2001 dengan menyesuaikan kondisi nyata dari gedung.

3. Hasil dan Analisis

3.1. Hasil Simulasi

Berikut ini adalah tampilan hasil simulasi secara 3D dari perancangan pencahayaan yang telah dilakukan berdasarkan SNI 03-6575-2001.



Gambar 9. Hasil Rancangan Gedung A Lantai 1



Gambar 10. Hasil Rancangan Gedung A Lantai 2



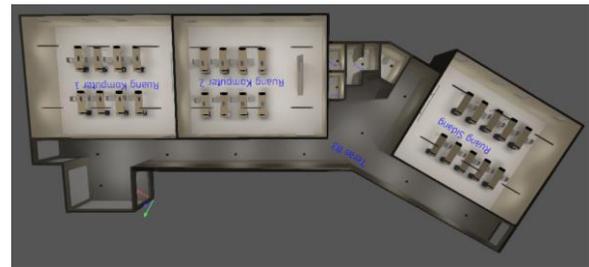
Gambar 11. Hasil Rancangan Gedung A Lantai 3



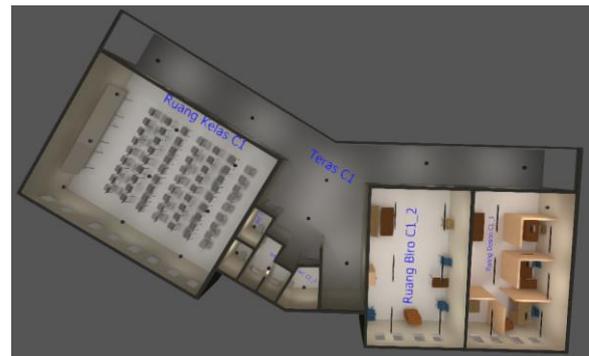
Gambar 12. Hasil Rancangan Gedung B Lantai 1



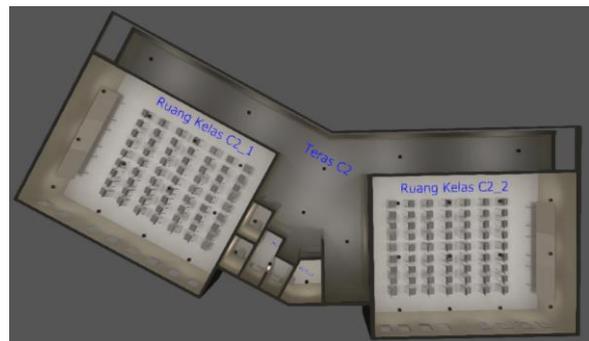
Gambar 13. Hasil Rancangan Gedung B Lantai 2



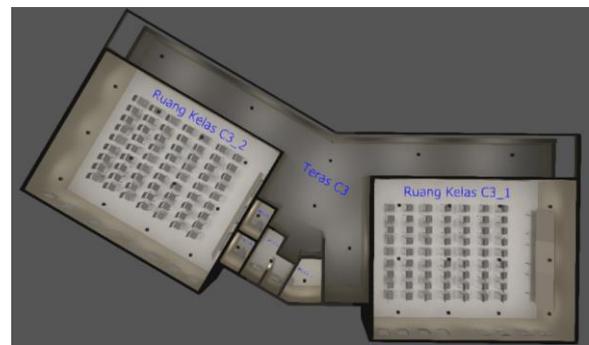
Gambar 14. Hasil Rancangan Gedung B Lantai 3



Gambar 15. Hasil Rancangan Gedung C Lantai 1



Gambar 16. Hasil Rancangan Gedung C Lantai 2

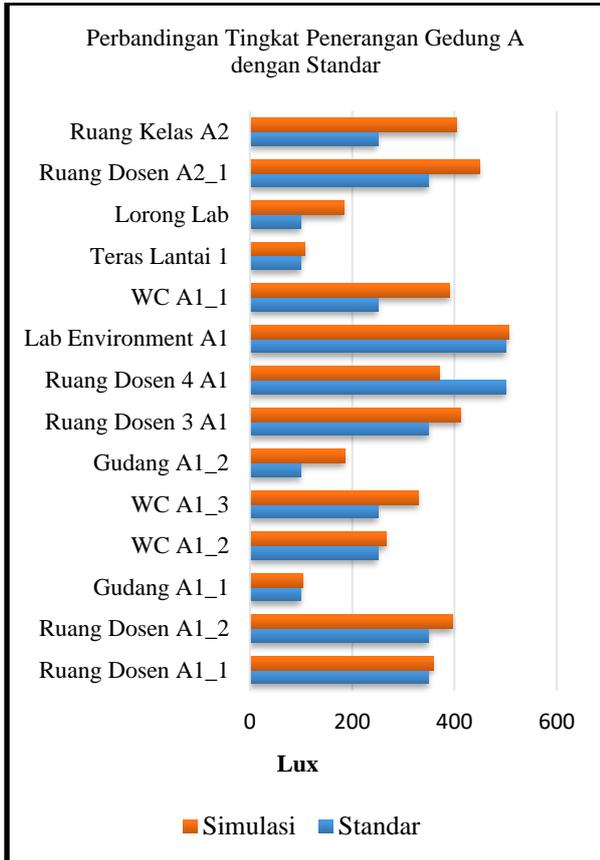


Gambar 17. Hasil Rancangan Gedung C Lantai 3

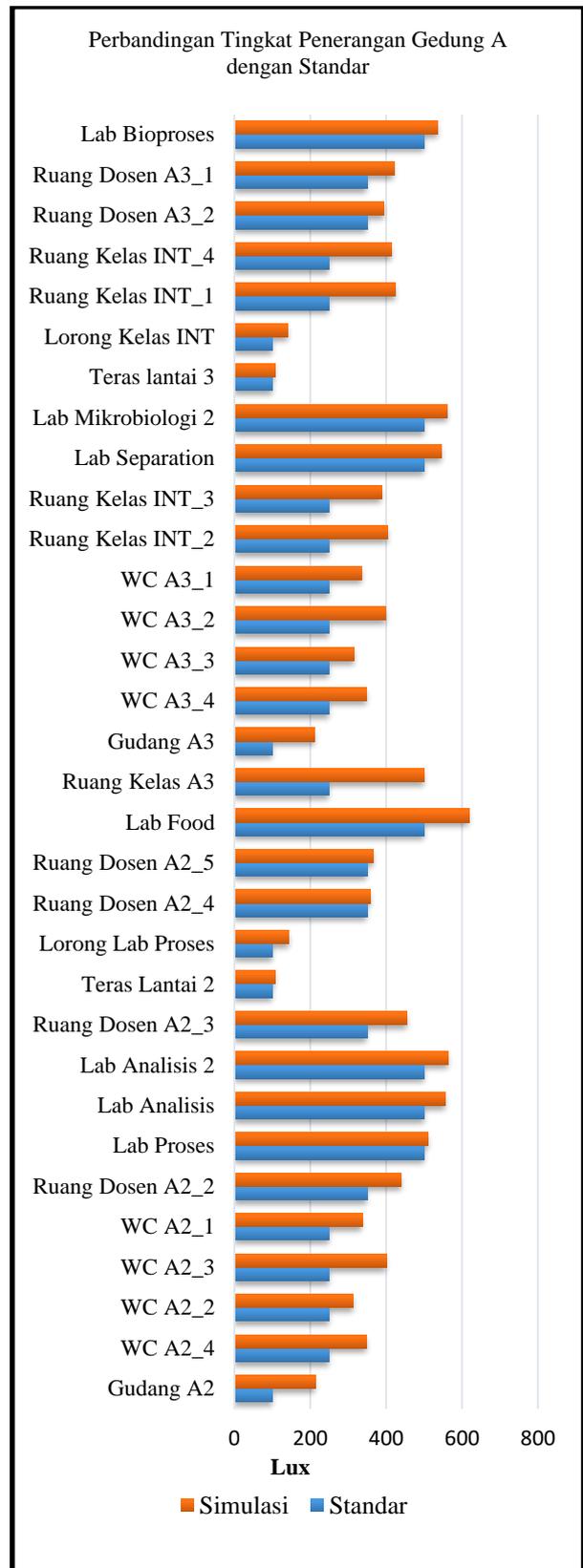
3.2. Analisis Perancangan

Setelah mengetahui data eksisting, dibuatlah desain sistem pencahayaan menggunakan software Dialux Evo 8.2

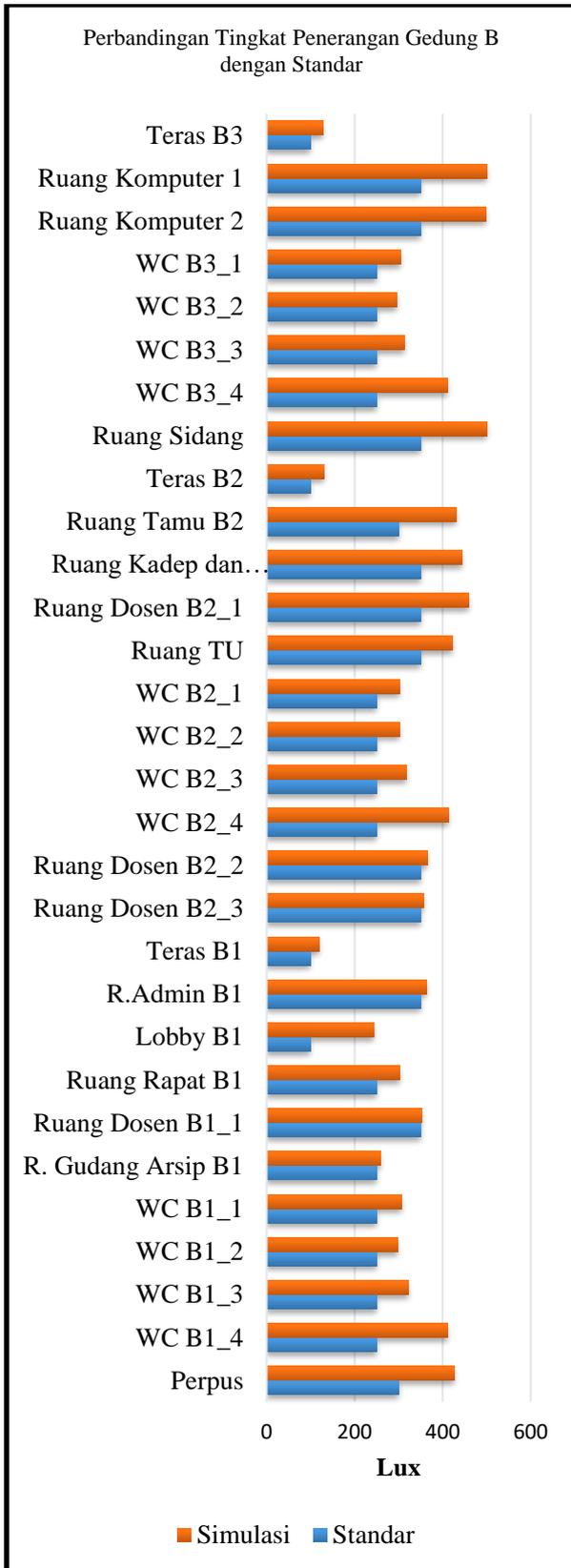
dengan berbagai manufaktur lampu yang telah disebutkan. Rancangan ini dibuat semaksimal mungkin untuk mencapai tingkat pencahayaan yang sesuai standar dan sifat pencahayaan setiap ruang yang ada, dengan memperhatikan beberapa faktor yang disamakan dengan kondisi asli pada gedung. Berikut hasil simulasi desain sistem pencahayaan pada gedung :



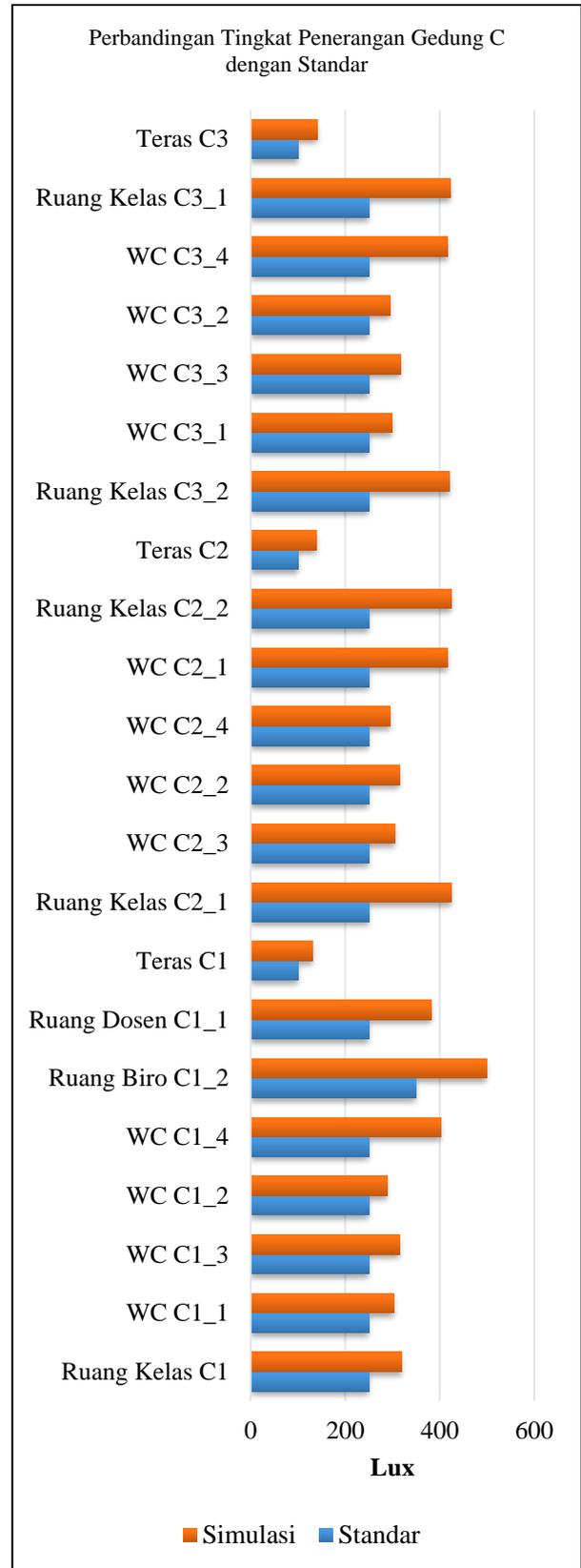
Gambar 18. Perbandingan Lux hasil simulasi dengan standar pada Gedung A lantai 1



Gambar 19. Perbandingan Lux hasil simulasi dengan standar pada Gedung A lantai 2 dan 3

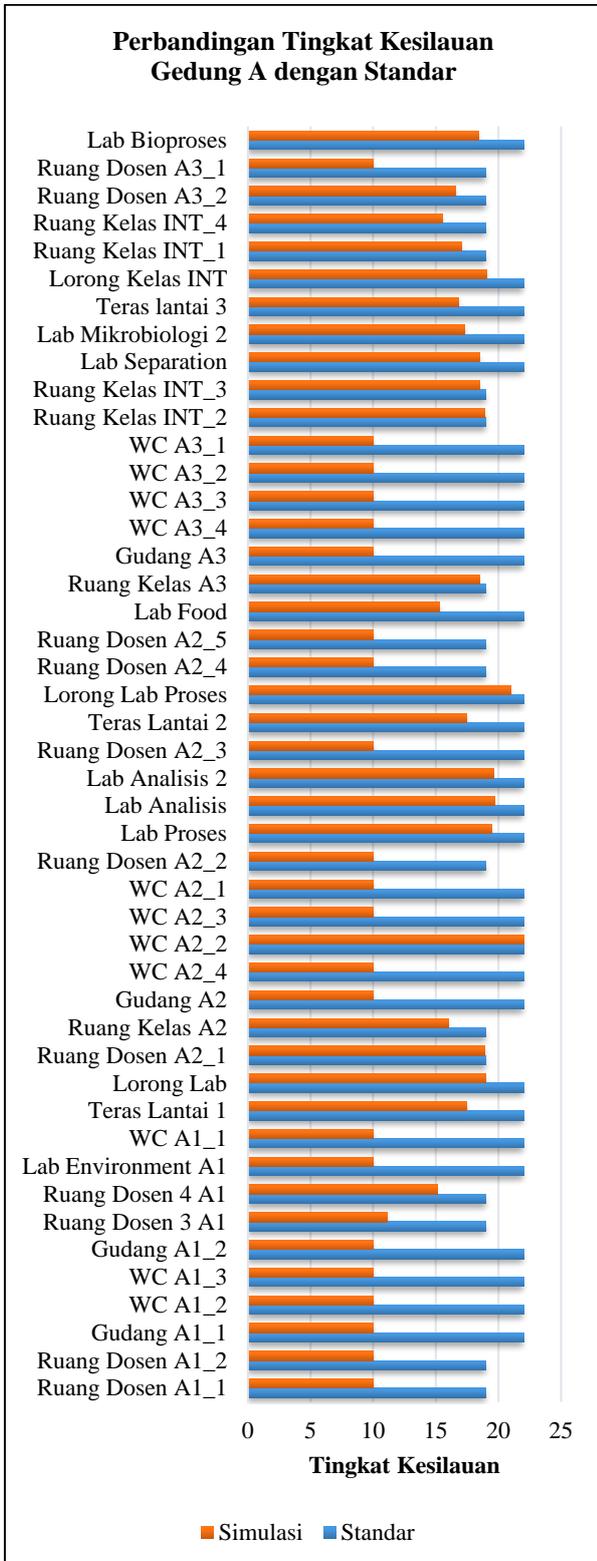


Gambar 20. Perbandingan Lux hasil simulasi dengan standar pada Gedung B

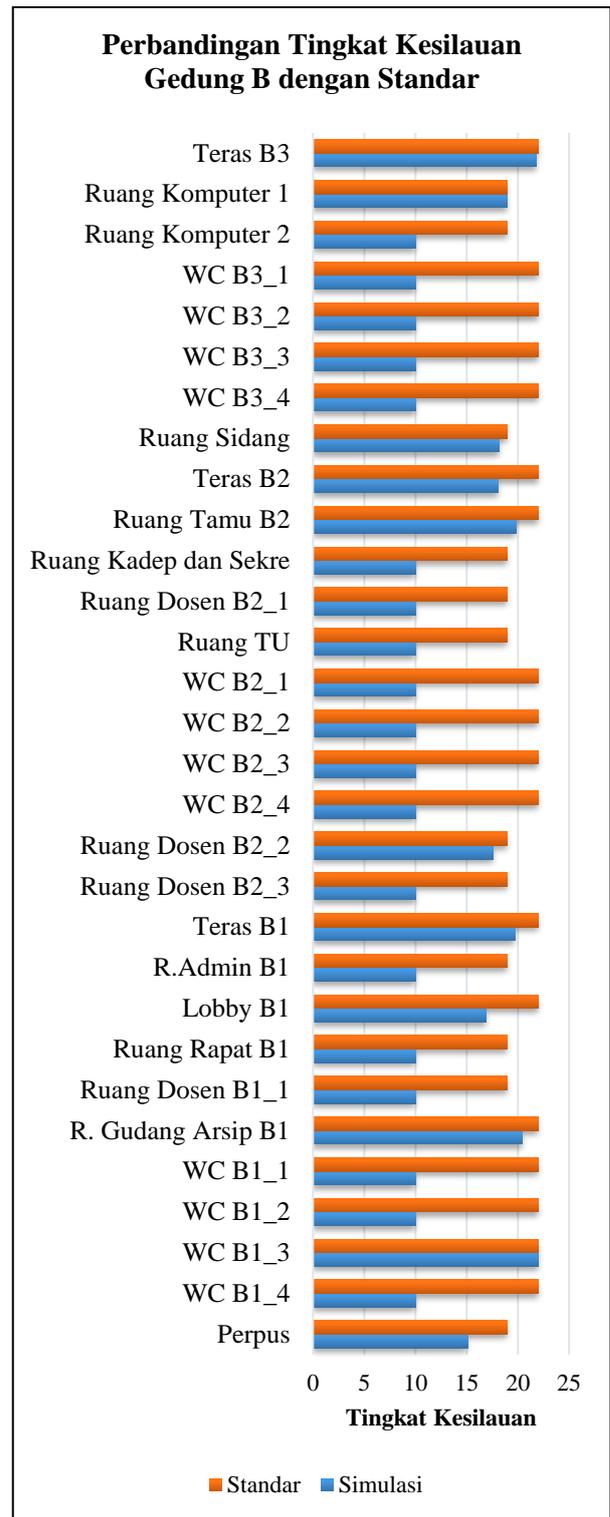


Gambar 21. Perbandingan Lux hasil simulasi dengan standar pada Gedung C

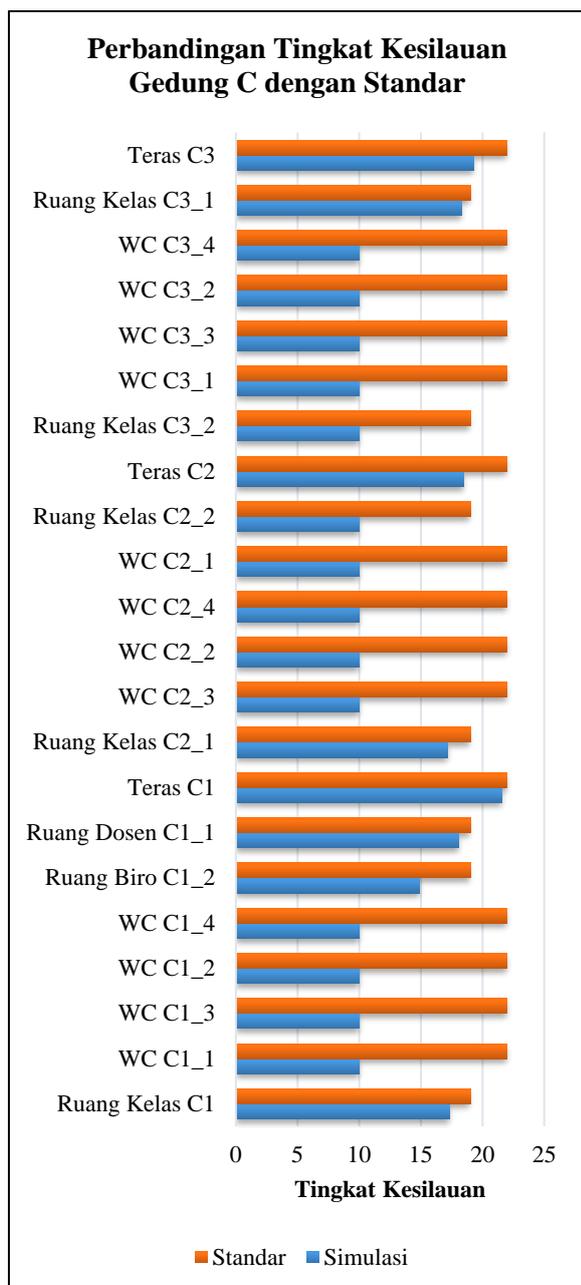
Berikut hasil simulasi perhitungan tingkat kesilauan yang dihitung menggunakan *software* Dialux Evo 8.2:



Gambar 22. Perbandingan hasil simulasi tingkat kesilauan dengan standar pada Gedung A



Gambar 23. Perbandingan hasil simulasi tingkat kesilauan dengan standar pada Gedung B



Gambar 24. Perbandingan hasil simulasi tingkat kesilauan dengan standar pada Gedung C

Dari gambar di atas terlihat perbedaan hasil tingkat pencahayaan yang terdapat pada setiap ruang atau bangunan Gedung Teknik Kimia UNDIP. Hasil tersebut telah menggambarkan bahwa penelitian ini sudah bisa direkomendasikan untuk dilakukan redesain pada bangunan tersebut.

Dari hasil perancangan pencahayaan dengan membandingkan data eksisting gedung, dapat diketahui beberapa hal diantaranya :

1. Perancangan penerangan Gedung Teknik Kimia UNDIP dengan menggunakan data eksisting, dapat memberikan gambaran untuk membuat kembali titik

lampu dan jenis lampu yang sesuai untuk penerangan ruang gedung berdasarkan kegunaan masing-masing, dengan melihat pada desain perancangan yang telah dibuat.

2. Perancangan penerangan Gedung Teknik Kimia UNDIP dirancang tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan nilai tingkat pencahayaan saja, namun juga memperhitungkan mengenai tingkat kesilauan untuk kenyamanan tempat kerja atau pembelajaran.

4. Kesimpulan

Pada sistem pencahayaan buatan gedung lama (sebelum dilakukan, semua ruang di 3 gedung utama memiliki penerangan yang tidak sesuai dengan SNI 03-6575-2001. Pada desain sistem pencahayaan ruang pada Gedung Teknik Kimia UNDIP yang memiliki standar pencahayaan 100 lux, dihasilkan pencahayaan antara 103~140 lux. Desain sistem pencahayaan ruang pada Gedung Teknik Kimia UNDIP yang memiliki standar pencahayaan 250 lux, dihasilkan pencahayaan antara 267~420 lux. Desain sistem pencahayaan ruang pada Gedung Teknik Kimia UNDIP yang memiliki standar pencahayaan 350 lux, dihasilkan pencahayaan antara 359~450 lux. Desain sistem pencahayaan ruang pada Gedung Teknik Kimia UNDIP yang memiliki standar pencahayaan 500 lux, dihasilkan pencahayaan antara 511~535 lux. Semua hasil perancangan simulasi Gedung Teknik Kimia UNDIP telah sesuai dengan standar SNI 03-6575-2001.

Referensi

- [1] "Teknik Kimia UNDIP | Gugus Penjaminan Mutu Teknik Kimia Undip." [Online]. Available: http://tekim.undip.ac.id/gpm/?page_id=6. [Accessed: 18-Jan-2020].
- [2] Badan Standardisasi Nasional, "Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung,," in *SNI 03-6575-2001*, 2001, pp. 1–32.
- [3] Z. Staff, *The Lighting Handbook*. Dornbirn: Schweizer Strasse, 2013.
- [4] M. Karlen, *Lighting Design Basics*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2004.
- [5] Badan Standardisasi Nasional, "Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung,," in *SNI 03-2396-2001*, 2001.
- [6] Badan Standardisasi Nasional, "Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja,," in *SNI 16-7062-2004*, 2004, pp. 1–14.
- [7] Badan Standardisasi Nasional, "Konservasi energi pada sistem pencahayaan,," in *SNI 6197:2011*, 2011.
- [8] P. Satwiko, "Pemakaian Perangkat Lunak Dialux Sebagai Alat Bantu Proses Belajar Tata Cahaya,," *KOMPOSISI*, vol. 9, pp. 142–154, 2011.
- [9] POV-Team, *DIALux Version 4.9 The Software Standard for Calculating Lighting Layouts*. Victoria, 2011.
- [10] PHILIPS, "Lighting GreenSpace DN470B,," no. January 2018. pp. 2018–2020, 2020.
- [11] M. T. Alzuhairi, *Electrical Installation*, no. 11. Philadelphia, 2003.

- [12]. M. Mardan Anasiru, "Pencahayaannya Alami Pada Bangunan Berkoridor Tengah dengan Menggunakan Sistem Pencahayaannya Tabung Horizontal", 2015.
- [13]. Mayretta, "Evaluasi Penerangan Lampu Jalan (Studi Kasus Jalan W.R. Supratman Kota Bandung, Jawa Barat)," 2014.
- [14]. R. S. Simpson, *Lighting Control - Tecnology and Applications*. Italy: Focal Press, 2003.
- [15]. Andreas Hasian Sihombing, " Redesain Sistem Elektrikal Stadion Citarum (Bagian Sistem Penerangan)", 2018