

Evaluasi Kebutuhan Pencahayaan pada Ruang Kerja di Perusahaan Fabrikasi Baja

Zayyan Ahmad Arrafi¹, M Yusuf Santoso² dan Aulia Nadia Rachmat³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

*E-mail: yusuf.santoso@ppns.ac.id

Abstrak

Pencahayaan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja untuk melakukan kegiatan secara efektif. Standar pencahayaan menurut Permenaker Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 untuk pekerjaan kantor adalah 500 lux. Pengukuran intensitas cahaya pada penelitian ini dilakukan dengan acuan SNI 7062:2019 menggunakan bantuan lux meter di beberapa titik pada ruangan dengan hasil nilai rata-rata pengukuran ruang *engineering* sebesar 137 lux, ruang ME sebesar 80 lux, ruang K3L sebesar 60 lux, ruang PPIC sebesar 61 lux, dan ruang QA-QC sebesar 50 lux, dimana hasil pengukuran tersebut tidak memenuhi standar pencahayaan untuk pekerjaan kantor dengan waktu yang lama. Kurangnya pencahayaan dapat menyebabkan kelelahan mata, penurunan produktivitas, dan masalah kesehatan. Berdasarkan temuan ini, kemudian dilakukan perhitungan kebutuhan pencahayaan berdasarkan SNI 03-6575-2001 dengan tingkat lumen 2500 untuk setiap lampu. Hasil perhitungan menunjukkan untuk mencapai nilai pencahayaan sesuai standar, dibutuhkan penambahan 10 lampu pada ruang *engineering*, 4 lampu pada ruang ME, 2 lampu pada ruang K3L, 6 lampu pada ruangan PPIC, dan 4 lampu pada ruang QA-QC.

Kata Kunci: Pencahayaan buatan, Ruang Kerja, SNI 03-6575-2001

Abstract

Lighting is the amount of illumination in a work area to carry out activities effectively. The lighting standard according to Permenaker of the Republic of Indonesia Number 5 of 2018 for office work is 500 lux. Measurement of light intensity in this study was carried out with reference to SNI 7062: 2019 using lux meter assistance at several points in the room with the results of the average measurement value of the engineering room of 137 lux, ME room of 80 lux, K3L room of 60 lux, PPIC room of 61 lux, and QA-QC room of 50 lux, where the measurement results did not meet the lighting standards for office work for a long time. Lack of lighting can cause eyestrain, decreased productivity, and health problems. Based on these findings, a calculation of lighting requirements based on SNI 03-6575-2001 with a lumen level of 2500 for each lamp was carried out. The calculation results show that to achieve the lighting value according to the standard, an additional 10 lamps are needed in the engineering room, 4 lamps in the ME room, 2 lamps in the HSE room, 6 lamps in the PPIC room, and 4 lamps in the QA-QC room.

Keywords: Artificial Lighting, Work Office, SNI 03-6575-2001

1. PENDAHULUAN

Perusahaan fabrikasi baja tidak lepas kaitannya dengan kegiatan kantor dan kegiatan produksi yang mana dalam penerapannya saling beriringan. Dalam mendukung kegiatan fabrikasi, diperlukan suatu lingkungan kerja yang mendukung. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Cahayanti (2023) ada pengaruh yang antara lingkungan kerja terhadap kinerja karyawan yang menunjukkan bahwa semakin baik lingkungan kerja, maka akan semakin tinggi kinerja karyawan, begitu juga sebaliknya semakin buruk lingkungan kerja, maka akan semakin menurun kinerja karyawan. Sementara itu, menurut Patra (2021) Lingkungan kerja dapat berpengaruh pada motivasi dan kinerja karyawan. Menurut Permenaker Nomor 5 Tahun 2018, lingkungan kerja merupakan aspek *hygiene* di tempat kerja yang didalamnya mencakup faktor kimia, fisika, biologi, ergonomi, dan psikologi yang mana keberadaannya di tempat kerja karena dapat mempengaruhi kesehatan dan keselamatan setiap individu dan kelompok. Terdapat berbagai faktor fisika yang harus diperhatikan di lingkungan kerja karena dapat mempengaruhi kesehatan dan keselamatan setiap individu, salah satunya yaitu pencahayaan.

Pencahayaan adalah jumlah cahaya yang jatuh pada suatu permukaan (Yusvita, 2021). Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan ruang untuk menunjang kenyamanan pengguna. Ruang dengan sistem pencahayaan yang baik dapat mendukung aktivitas yang dilakukan di dalamnya (Wiyanto, 2021). Pencahayaan alami berasal dari sinar matahari langsung dengan intensitas bervariasi tergantung waktu, musim, dan lokasi (Rahim dkk., 2019). Pencahayaan buatan berasal dari lampu yang dipilih sesuai kebutuhan (Prakoso dkk., 2018). Pencahayaan dapat mempengaruhi kesehatan, keselamatan, kenyamanan, dan produktivitas pekerja. Pencahayaan yang kurang memadai, seperti terlalu redup atau terlalu terang, dapat menyebabkan kelelahan mata, penurunan produktivitas, dan masalah kesehatan (Firdaus dan Andriawan, 2023). Pencahayaan yang tidak sesuai standar dapat menyebabkan kelelahan mata, penurunan performa, dan kualitas kerja yang rendah (Yusvita, 2021). Jika tidak ditangani, risiko akibat pencahayaan buruk akan meningkat.

Pengukuran intensitas pencahayaan dilakukan menggunakan lux meter dengan acuan SNI 7062:2019. Hasil pengukuran menunjukkan ruang engineering memiliki nilai pencahayaan 137 lux, ruang ME 80 lux, ruang K3L 60 lux, ruang PPIC 61 lux, dan ruang QA-QC 50 lux. Berdasarkan kondisi di lapangan, eliminasi tidak dapat dilakukan, karena mengacu pada Permenaker No.5 Tahun 2018 disebutkan bahwa pada suatu ruang kerja dengan aktifitas pekerjaan kantor yang lama memiliki standar pencahayaan sebesar 500-1000 lux. Sehingga, cara eliminasi tidak dapat dilakukan. Adapun pada tahap substitusi dengan penggantian lampu tidak efektif untuk dilakukan karena tidak dapat dipastikan nilai pencahayaan rata-rata ruangan akan sesuai dengan standar. Tahap pengendalian dapat dilakukan dengan rekayasa teknik penambahan jumlah lampu pada ruangan.

Idealnya, pencahayaan buatan lebih sering digunakan karena cenderung lebih efektif, efisien, tidak bergantung pada waktu, dan distribusinya dapat dikendalikan (Ghunadi, 2021). Pencahayaan buatan dapat dirancang untuk efisiensi energi dan kontrol kualitas yang lebih baik (Purisari et al, 2020). Menurut Riadi (2013), pencahayaan buatan lebih efektif daripada pencahayaan alami karena intensitasnya tetap dan tidak menghasilkan panas. Penelitian Putri (2017) menunjukkan bahwa pencahayaan pada ruangan *Abrasive Blasting* di perusahaan manufaktur tidak sesuai dengan standar. Untuk mengoptimalkan pencahayaan, diperlukan redesain dengan 9 lampu di *Abrasive Blasting 1* dan 6 lampu di *Abrasive Blasting 2*.

Penelitian ini dilakukan dengan pengukuran mengacu pada SNI 7062: 2019 yang membahas mengenai tata cara pengukuran intensitas pencahayaan di tempat kerja. Dimana pengukuran ini dilakukan pada beberapa titik dalam ruangan kerja, yang nantinya hasil pengukuran dibandingkan dengan standar sesuai jenis pekerjaan kantor yang lama menurut Permenaker No.5 Tahun 2018. Penelitian serupa dilakukan oleh Rachmat et al. (2023) dengan hasil ruangan tidak memenuhi standar dengan saran melakukan perbaikan sesuai standar yang ada. Daud (2017) dalam penelitiannya membahas mengenai evaluasi pencahayaan menggunakan SNI 03-6575-2001 mendapatkan hasil belum memenuhi standar dan memeberikan rekomendasi pergantian lampu. SNI 03-6575-2001 membahas mengenai tata cara perancangan pencahayaan buatan pada bangunan gedung. Pada penelitian ini, jika intensitas pencahayaan tidak sesuai maka dilakukan perhitungan kebutuhan cahaya berdasarkan SNI 03-6575-2001. Hasil dari perhitungan dijadikan rekomendasi pada perusahaan agar pencahayaan pada ruangan memenuhi standar sehingga tidak menimbulkan masalah kesehatan di kemudian hari.

2. METODE

Penelitian dilakukan dengan mengukur intensitas pencahayaan di 5 ruang kerja. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data pendukung lain terkait dimensi ruangan, jumlah lampu, dan spesifikasi lampu yang digunakan. Setelah data didapatkan, dilakukan perhitungan berdasarkan SNI 03-6575-2001. Tahapan perhitungannya sebagai berikut:

1. Menentukan nilai koefisien penggunaan:
Secara manual, dalam menentukan nilai koefisien penggunaan atau *Coefficients of Utilization (CU)* dapat dilakukan dengan persamaan (Nugraheni, 2017):

$$E = \frac{\Phi \times CU}{A}$$

2. Menentukan nilai koefisien depresiasi:
Menurut SNI 03-6575-2001 besarnya koefisien depresiasi biasanya ditentukan berdasarkan estimasi. Untuk ruangan dan armatur dengan pemeliharaan yang baik pada umumnya koefisien depresiasi diambil sebesar 0,8.
3. Jumlah armatur untuk mendapatkan tingkat pencahayaan tertentu:
Untuk menghitung jumlah armatur, terlebih dahulu dihitung fluks luminus total yang diperlukan untuk mendapatkan tingkat pencahayaan yang direncanakan, dengan menggunakan persamaan (SNI 03-6575-2001):

$$F_{total} = \frac{E \times A}{K_p \times K_d} \text{ (lumen)}$$

4. Kemudian jumlah armatur dihitung dengan persamaan:

$$N_{\text{total}} = \frac{F_{\text{total}}}{F_1 \times n}$$

Setelah dilakukan perhitungan kebutuhan pencahayaan, hasilnya digunakan sebagai rekomendasi pengendalian dengan melakukan penambahan jumlah lampu dengan spesifikasi lampu yang digunakan saat ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Seluruh ruangan kerja yang diteliti menggunakan lampu Philips TL-D 36W/54-765 1SL/25 dengan jumlah lampu pada masing-masing ruangan dapat dilihat pada Tabel 1 dan tingkat intensitas pencahayaan pada masing-masing ruangan dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 1. Data teknis ruangan kerja

Ruangan	Jumlah Lampu	Jumlah Armatur	Luas Ruangan (m ²)
Engineering	38	19	116,08
ME	16	8	87,3
K3L	6	3	31,07
PPIC	20	10	102,03
QA-QC	14	7	72,23

Tabel 2. Hasil pengukuran intensitas pencahayaan perusahaan fabrikasi baja tahun 2023.

Ruangan	Hasil Pengukuran (Lux)	Standar (Lux)	Keterangan
Engineering	137	500	Tidak memenuhi
ME	80	500	Tidak memenuhi
K3L	60	500	Tidak memenuhi
PPIC	61	500	Tidak memenuhi
QA-QC	50	500	Tidak memenuhi

Tabel 1 menunjukkan bahwa masing-masing ruangan memiliki kondisi yang berbeda. Kemudian, dari data hasil pengukuran pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh ruang kerja belum memenuhi standar yang ditetapkan. Berdasarkan Permenaker No. 5 Tahun 2018, standar pencahayaan untuk pekerjaan kantor dengan waktu yang lama sebesar 500-1000 lux. Standar pada peraturan tersebut dijadikan acuan untuk perhitungan kebutuhan jumlah lampu pada masing-masing ruangan. Perhitungan dilakukan berdasarkan data teknis yang ada, yaitu luas ruangan pada Tabel 1 dan lampu dengan spesifikasi yang sama dengan kondisi eksisting, yaitu Philips TL-D 36W/54-765 1SL/25 dengan luminous flux 2.500 lm. Tahapan dalam perhitungan jumlah lampu yang dibutuhkan masing-masing ruangan mengacu pada SNI 03-6575-2001 sebagai berikut:

1. Engineering

Diketahui:

$$A = 116,08 \text{ m}^2$$

$$E_{\text{Standar}} = 500 \text{ lux (Permenaker No. 5 Th. 2018)}$$

$$F_1 = 2500 \text{ lm}$$

$$Kd = 0,8 \text{ (SNI 03-6575-2001)}$$

$$\Phi = F_1 \text{ eksisting} \times N_{\text{total}} \text{ eksisting}$$

$$= 2500 \times 38$$

$$= 95.000 \text{ lm}$$

Penentuan nilai koefisien penggunaan dihitung dengan persamaan:

$$E = \frac{\Phi \times Kp}{A}$$

$$500 = \frac{95.000 \times Kp}{116,08}$$

$$Kp = \frac{500 \times 116,08}{95.000}$$

$$Kp = 0,6$$

Menentukan jumlah cahaya total yang dibutuhkan dengan persamaan:

$$F_{\text{total}} = \frac{E \times A}{Kp \times Kd}$$

$$= \frac{500 \times 116,08}{0,6 \times 0,8}$$

$$= 120.916,67$$

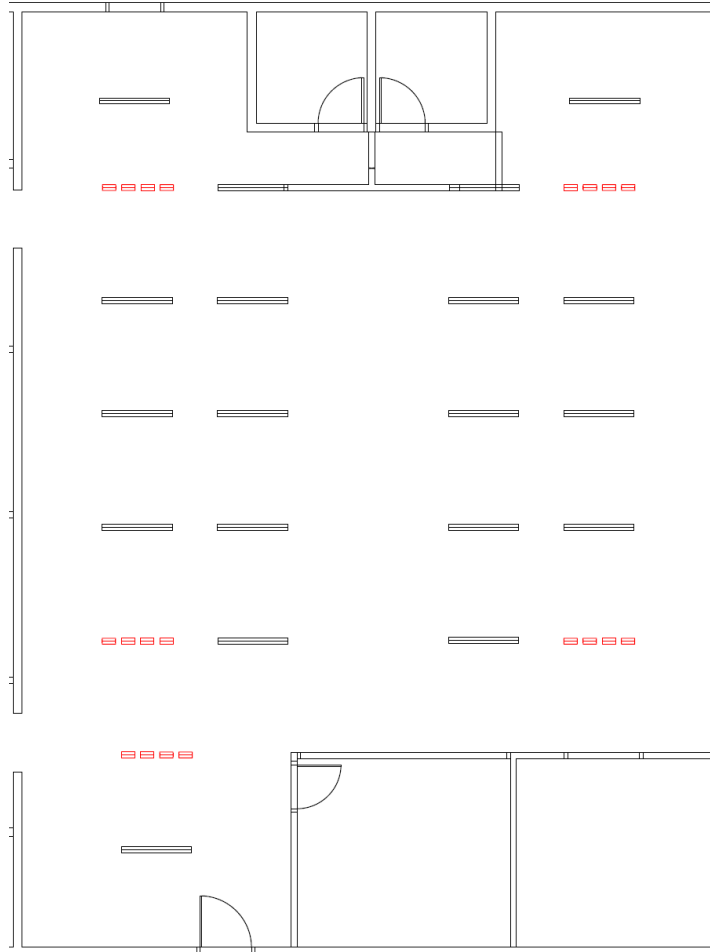
Menentukan jumlah lampu:

$$N_{\text{total}} = \frac{F_{\text{total}}}{F_1 \times n}$$

$$= \frac{120.916,67}{2500 \times 2}$$

$$= 24,2 \approx 24 \text{ armatur} = 48 \text{ lampu}$$

Maka lampu yang perlu ditambahkan sejumlah 10 lampu (5 armatur) ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Layout ruang *engineering* setelah penambahan lampu

Keterangan:

Garis lurus = Lampu eksisting

Garis Putus-putus = Lampu setelah perhitungan

2. ME

Diketahui:

$$A = 87,3 \text{ m}^2$$

$$E_{\text{Standar}} = 500 \text{ lux (Permenaker No. 5 Th. 2018)}$$

$$F_1 = 2500 \text{ lm}$$

$$Kd = 0,8 \text{ (SNI 03-6575-2001)}$$

$$\Phi = F_1 \text{ eksisting} \times N_{\text{total}} \text{ eksisting}$$

$$= 2500 \times 16$$

$$= 40.000 \text{ lm}$$

Penentuan nilai koefisien penggunaan dihitung dengan persamaan:

$$E = \frac{\Phi \times Kp}{A}$$

$$500 = \frac{40.000 \times Kp}{87,3}$$

$$Kp = \frac{500 \times 87,3}{40.000}$$

$$Kp = 1,1$$

Menentukan jumlah cahaya total yang dibutuhkan dengan persamaan:

$$F_{\text{total}} = \frac{E \times A}{Kp \times Kd}$$

$$= \frac{500 \times 116,08}{1,1 \times 0,8}$$

$$= 49.602,27$$

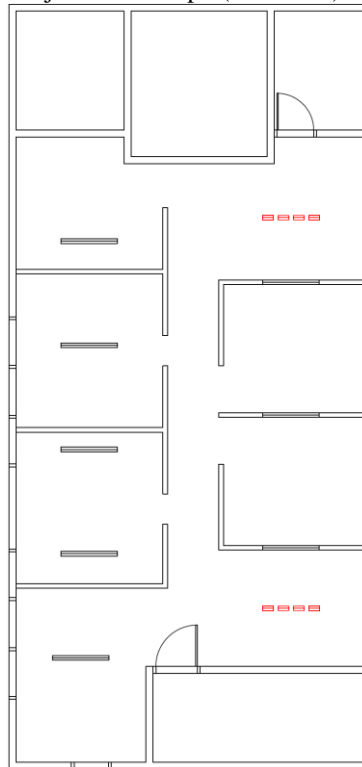
Menentukan jumlah lampu:

$$N_{\text{total}} = \frac{F_{\text{total}}}{F_1 \times n}$$

$$= \frac{49.602,27}{2500 \times 2}$$

$$= 9,9 \approx 10 \text{ armatur} = 20 \text{ lampu}$$

Maka lampu yang perlu ditambahkan sejumlah 4 lampu (2 armatur) ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Layout ruang ME setelah penambahan lampu

Keterangan:

Garis lurus = Lampu eksisting

Garis Putus-putus = Lampu setelah perhitungan

3. K3L

Diketahui:

$$A = 31,07 \text{ m}^2$$

$$E_{\text{Standar}} = 500 \text{ lux (Permenaker No. 5 Th. 2018)}$$

$$F_1 = 2500 \text{ lm}$$

$$K_d = 0,8 \text{ (SNI 03-6575-2001)}$$

$$\Phi = F_1 \text{ eksisting} \times N_{\text{total}} \text{ eksisting}$$

$$= 2500 \times 6$$

$$= 15.000 \text{ lm}$$

Penentuan nilai koefisien penggunaan dihitung dengan persamaan:

$$E = \frac{\Phi \times CU}{A}$$

$$500 = \frac{15.000 \times K_p}{31,07}$$

$$K_p = \frac{500 \times 31,07}{15.000}$$

$$K_p = 1,04$$

Menentukan jumlah cahaya total yang dibutuhkan dengan persamaan:

$$F_{\text{total}} = \frac{E \times A}{K_p \times K_d}$$

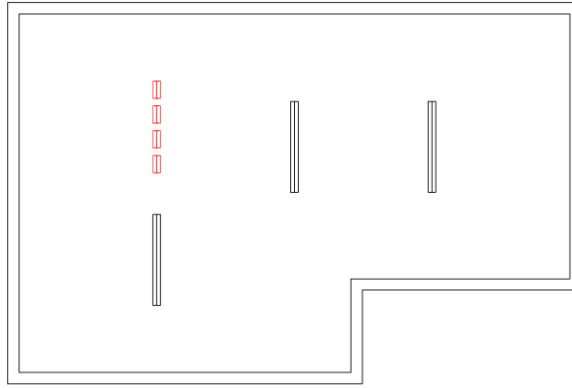
$$= \frac{500 \times 31,07}{1,04 \times 0,8}$$

$$= 18.671,88$$

Menentukan jumlah lampu:

$$\begin{aligned} N_{\text{total}} &= \frac{F_{\text{total}}}{F_1 \times n} \\ &= \frac{18.671,88}{2500 \times 2} \\ &= 3,7 \approx 4 \text{ armatur} = 8 \text{ lampu} \end{aligned}$$

Maka lampu yang perlu ditambahkan sejumlah 2 lampu (1 armatur) ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3. Layout ruang K3L setelah penambahan lampu

Keterangan:

Garis lurus = Lampu eksisting
Garis Putus-putus = Lampu setelah perhitungan

4. PPIC

Diketahui:

$$\begin{aligned} A &= 102,03 \text{ m}^2 \\ E_{\text{Standar}} &= 500 \text{ lux (Permenaker No. 5 Th. 2018)} \\ F_1 &= 2500 \text{ lm} \\ K_d &= 0,8 \text{ (SNI 03-6575-2001)} \\ \Phi &= F_1 \text{ eksisting} \times N_{\text{total}} \text{ eksisting} \\ &= 2500 \times 20 \\ &= 50.000 \text{ lm} \end{aligned}$$

Penentuan nilai koefisien penggunaan dihitung dengan persamaan:

$$\begin{aligned} E &= \frac{\Phi \times K_p}{A} \\ 500 &= \frac{50.000 \times K_p}{102,03} \\ K_p &= \frac{500 \times 102,03}{50.000} \\ K_p &= 1,02 \end{aligned}$$

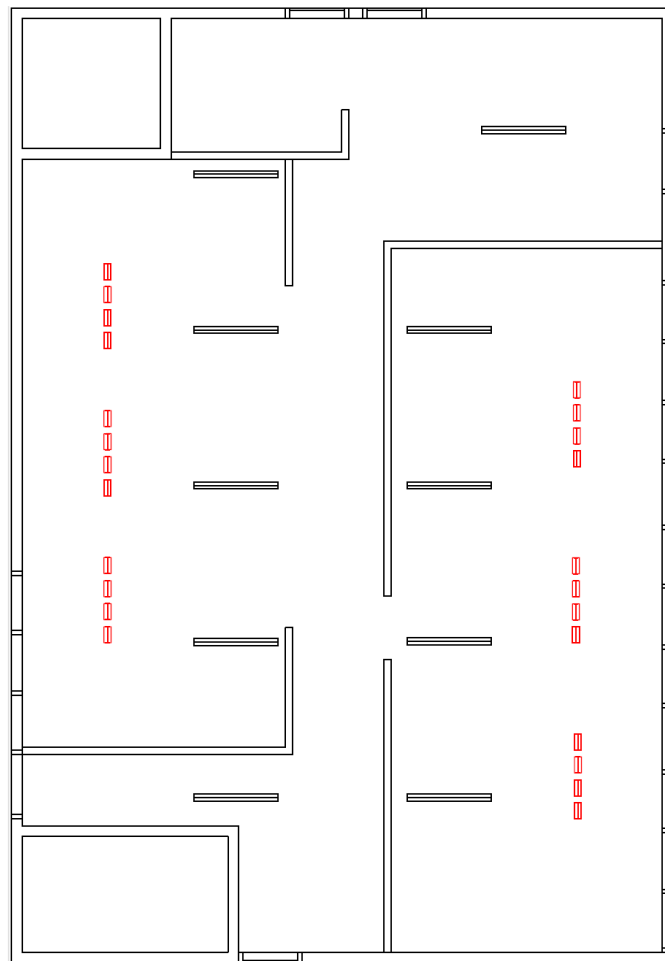
Menentukan jumlah cahaya total yang dibutuhkan dengan persamaan:

$$\begin{aligned} F_{\text{total}} &= \frac{E \times A}{K_p \times K_d} \\ &= \frac{500 \times 102,03}{1,02 \times 0,8} \\ &= 62.518,38 \end{aligned}$$

Menentukan jumlah lampu:

$$\begin{aligned} N_{\text{total}} &= \frac{F_{\text{total}}}{F_1 \times n} \\ &= \frac{62.518,38}{2500 \times 2} \\ &= 12,5 \approx 13 \text{ armatur} = 26 \text{ lampu} \end{aligned}$$

Maka lampu yang perlu ditambahkan sejumlah 6 lampu (3 armatur) ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Layout ruang PPIC setelah penambahan lampu

Keterangan:

Garis lurus = Lampu eksisting

Garis Putus-putus = Lampu setelah perhitungan

5. QA-QC

Diketahui:

$$A = 72,23 \text{ m}^2$$

$$E_{\text{Standar}} = 500 \text{ lux (Permenaker No. 5 Th. 2018)}$$

$$F_1 = 2500 \text{ lm}$$

$$K_d = 0,8 \text{ (SNI 03-6575-2001)}$$

$$\Phi = F_1 \text{ eksisting} \times N_{\text{total}} \text{ eksisting}$$

$$= 2500 \times 14$$

$$= 35.000 \text{ lm}$$

Penentuan nilai koefisien penggunaan dihitung dengan persamaan:

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

$$500 = \frac{35.000 \times K_p}{72,23}$$

$$K_p = \frac{500 \times 72,23}{35.000}$$

$$K_p = 1,03$$

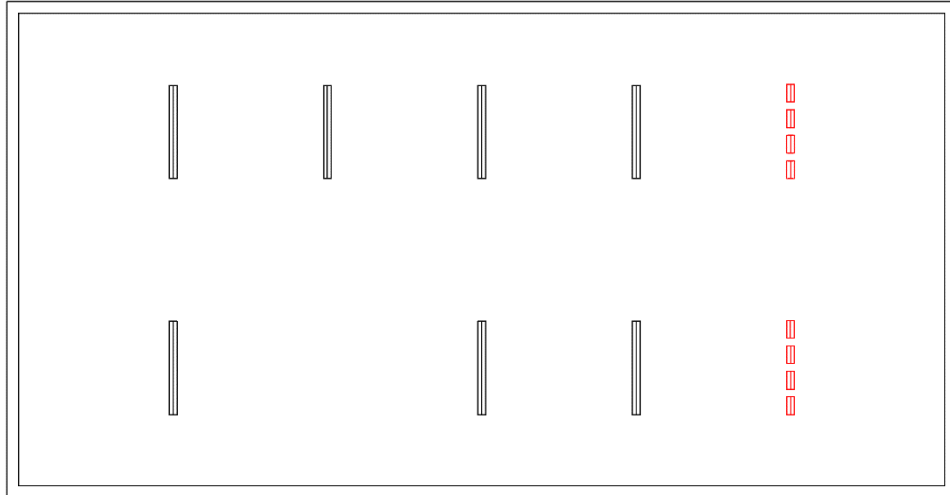
Menentukan jumlah cahaya total yang dibutuhkan dengan persamaan:

$$F_{\text{total}} = \frac{E \times A}{K_p \times K_d}$$
$$= \frac{500 \times 72,23}{1,03 \times 0,8}$$
$$= 43.828,88$$

Menentukan jumlah lampu:

$$\begin{aligned} N_{\text{total}} &= \frac{F_{\text{total}}}{F_1 \times n} \\ &= \frac{43.828,88}{2500 \times 2} \\ &= 8,8 \approx 9 \text{ armatur} = 18 \text{ lampu} \end{aligned}$$

Maka lampu yang perlu ditambahkan sejumlah 4 lampu (2 armatur) ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5. Layout ruang QA-QC setelah penambahan lampu

Keterangan:

Garis lurus = Lampu eksisting

Garis Putus-putus = Lampu setelah perhitungan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan yang mengacu pada SNI 03-6575-2001 dengan spesifikasi lampu yang ada, jumlah lampu yang sesuai untuk ruangan *Engineering* adalah 48 lampu, ruang ME 20 lampu, K3L 8 lampu, PPIC 26 lampu, dan QA-QC 18 lampu. Oleh karena itu, rekomendasi yang dapat diberikan adalah penambahan jumlah lampu pada masing-masing ruangan sebagai berikut: 10 lampu untuk ruangan *engineering*, 4 lampu untuk ruangan ME, 2 lampu untuk ruangan K3L, 6 lampu untuk ruangan PPIC, dan 4 lampu untuk ruangan QA-QC.

5. DAFTAR NOTASI

E = Kuat pencahayaan rata-rata (*lux*)

Φ = Fluks cahaya total dengan kondisi eksisting (lm)

Kp = Koefisien penggunaan

Kd = Koefisien depresiasi

A = Luas area (m²)

F₁ = Fluks luminus satu buah lampu (lm)

F_{total} = Fluks cahaya total setelah perhitungan (lm)

n = Jumlah lampu dalam satu armatur

DAFTAR PUSTAKA

- Cahayanti, R. P. S. (2023). Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Unit Ground Handling PT. Kokapura Cabang Bandara Internasional Ahmad Yani Semarang. *Jurnal Mahasiswa Kreatif*, 1(5), 104-111.
- Firdaus, W. R. C., & Andriawan, A. H. (2023). Kajian Teknis Penerangan Bengkel Produksi Kapal Perang Di PT. PAL Indonesia. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro dan Informatika*, 2(3), 01-15.
- Ghunadi, G. and Fatimah, D. (2021) "Tinjauan Pencahayaan Buatan Dalam Membangun Suasana Ruang Pada Pameran Tematik", *DIVAGATRA - Jurnal Penelitian Mahasiswa Desain*, 1(1), pp. 48-60. doi: 10.34010/divagatra.v1i1.4869.
- Nugraheni, T. U. T. U. T. (2017). Perancangan Pencahayaan Buatan di Aula BG Munaf ITS. *Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Prakoso, Y. B., & Hisjam, M. (2018). Analisis Tingkat Pencahayaan Ruang Kelas Studi Kasus: Ruang Kelas

- Bagian Control Room Pada Sub bidang Sarana Dan Prasarana Pengembangan Sumber Daya Manusia Dan Informasi Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia, Minyak Dan Gas Bumi (Ppsdm Migas). *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 9(1), 139-146.
- Purisari, R., & Mashudi, M. (2020). Perancangan Tata Cahaya Buatan dengan Konsep Efisiensi Energi Pencahayaan Kualitatif pada Masjid Baiturrahman, Ciputat, Tangerang Selatan. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 6(2), 80-87.
- Putra, M. I. B. (2021). Pengaruh Lingkungan Kerja terhadap Kinerja Karyawan Dimediasi Oleh Motivasi pada PT. Kampung Coklat Blitar Jawa Tmur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*, 9(2).
- Rachmat, A. N., Santoso, M. Y., & Zakaria, R. (2023). Analisis Nilai Pengukuran Penerangan pada Laboratorium Ergonomi sesuai Permenaker No 05 Tahun 2018. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(2), 422-428.
- Rahim, R., Jamala, N., Latief, S., & Hiromi, R. (2019). Distribusi Pencahayaan Alami di Arya Duta Hotel Makassar. *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 8(1), 22-28.
- SNI 03-6575 (2001). *SNI 03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional, pp. 1-32
- Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Proyek Konstruksi*.
- Wiyanto, A. F. E. (2021). Analisis pencahayaan alami dan buatan pada ruang kantor terhadap kenyamanan visual pengguna. *Jurnal Patra*, 3(1), 33-42.
- Yusvita, G. (2021). Analisis Pencahayaan Ruangan Pada Ruang Kelas di Universitas Singaperbangsa Karawang Menggunakan Dialux Evo 9.1. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(3).