

PENCAHAYAAN KOMBINASI PADA LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**Muhamad Ega Alfiana¹, Muhammad Aji Alfares², Dyah Nurwidyaningrum³,
Linda Sari Wulandari⁴***Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta**Jl. Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus UI Depok 16425**Telepon/Fax : (021) – 786353, (021) – 7270036 Ext. 218.**¹muhamad.ega.alfiana.ts17@pnj.ac.id, ²muhammad.aji.alfares.ts17@pnj.ac.id,**³dyah.nurwidyaningrum@sipil.pnj.ac.id[✉]***ABSTRACT**

Lighting in the Electrical Engineering Laboratory of the Jakarta State Polytechnic (PNJ) is one-factor supporting student practice activities from 07.30 - 16.00 WIB. The observation indicated that the PNJ Electrical Engineering laboratory's lighting undistributed evenly, even though more comprehensive lighting is needed to run well. The purpose of this study is to analyze the suitability of lighting in the Electrical Engineering laboratory with the minimum standard of SNI 03-6575-2001 concerning Procedures for Designing Artificial Lighting Systems in Buildings. The method used in this research is to compare the measurement results against the SNI 03-6575-2001 standard. Researchers took measurements in the Safety and Electrical Machinery laboratory room, Analog laboratory 1 and Digital laboratory 2, Department of Electrical Engineering, State Polytechnic of Jakarta. Analysis of the percentage suitability of combination light in the Safety and Electrical Machinery laboratory in general, namely 70.67%. Based on the measurement results, the suitability of lighting in the Department of Electrical Engineering laboratory, State Polytechnic of Jakarta, is already following SNI's minimum lighting level.

Keywords: Electrical engineering laboratory; Artificial lighting; Lighting in the laboratory

ABSTRAK

Pencahayaan di laboratorium Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) adalah salah satu faktor penunjang kegiatan praktik mahasiswa dari pukul 07.30 – 16.00 WIB. Dari hasil observasi diketahui pencahayaan di laboratorium Teknik Elektro PNJ kurang merata, padahal dibutuhkan pencahayaan yang lebih menyeluruh agar kegiatan dapat berjalan dengan baik. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis kesesuaian pencahayaan di laboratorium Teknik Elektro dengan standar minimum SNI 03-6575-2001 tentang Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan membandingkan hasil pengukuran terhadap standar SNI 03-6575-2001. Peneliti melakukan pengukuran pada ruangan laboratorium Pengaman dan Mesin Listrik; laboratorium Analog 1 dan laboratorium Digital 2 Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta. Analisis persentase kesesuaian cahaya kombinasi pada laboratorium Pengaman dan Mesin Listrik secara umum, yaitu 70,67%. Berdasarkan hasil pengukuran, kesesuaian pencahayaan di laboratorium Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta sudah sesuai dengan tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI.

Kata Kunci : Laboratorium teknik elektro; Pencahayaan buatan; Pencahayaan di laboratorium

PENDAHULUAN

Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro PNJ melakukan berbagai pekerjaan praktik di dalam laboratorium Teknik Elektro PNJ dari pagi hingga sore hari, sehingga peran pencahayaan sangat penting [1].

Pada dasarnya cahaya diperlukan oleh manusia untuk melihat objek secara visual [2]. Pencahayaan juga merupakan faktor penting dalam desain ruang, dan ruang yang dirancang dapat memberikan fungsi penuh [3].

Pencahayaan yang baik akan membuat orang bekerja lebih efisien [4]. Pada saat yang sama, pencahayaan yang redup dapat membuat orang merasa rileks dan bahkan mengantuk [5].

Cahaya adalah gelombang cahaya elektromagnet dengan urutan warna ungu, nila, biru, hijau, kuning, jingga, merah [6]. Tingkat pencahayaan dalam ruangan didefinisikan sebagai tingkat pencahayaan rata-rata di area kerja [7]. Jenis aktivitas yang dilakukan di dalam ruangan akan menentukan tingkat pencahayaan [8]. Sebagai wilayah tropis, Indonesia memiliki potensi penerangan alam yang sangat besar [9]. Pencahayaan alami siang hari dapat dikatakan baik apabila pada pukul 08.00 hingga 16.00 waktu setempat [10]. Biasanya laboratorium membutuhkan lebih banyak cahaya daripada ruang kelas [11]. Kualitas pencahayaan ruangan laboratorium harus baik dan memenuhi standar yang berlaku [12].

Sistem pencahayaan laboratorium Teknik Elektro perlu diteliti kesesuaiannya dengan standar tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI. Hal ini dapat menjadi usulan bagi perencanaan sistem pencahayaan untuk gedung laboratorium Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta.

Masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah kesesuaian tingkat pencahayaan laboratorium Teknik Elektro terhadap standar tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI 03-6575-2001. Tingkat pencahayaan yang dibutuhkan sangat bervariasi tergantung pada kompleksitas pekerjaan visual. Semakin kompleks pekerjaan visualnya, semakin tinggi tingkat pencahayaan yang dibutuhkan [13]. SNI 03-6575-2001 berisi penjelasan bahwa standar minimum pencahayaan sebuah gedung, ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Standar Pencahayaan Minimum SNI untuk Lab. Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta

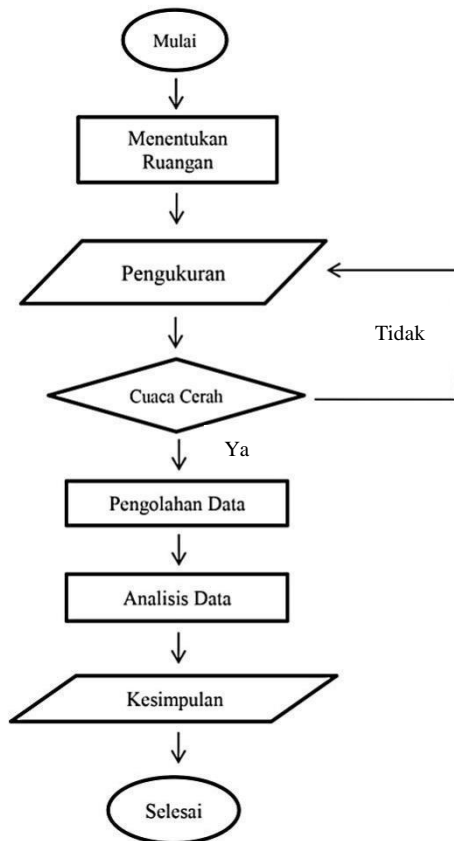
Umum	Minimum Tingkat Pencahayaan (Lux)
Pekerjaan Sedang	200 ~ 500
Ruang Kelas	250
Lobby, koridor	100

Sumber: SNI 03-6575-2001

Penelitian ini akan menunjukkan kekurangan dan pembeneranan desain pencahayaan ruang, agar memperoleh pencahayaan yang baik dan sesuai dengan SNI.

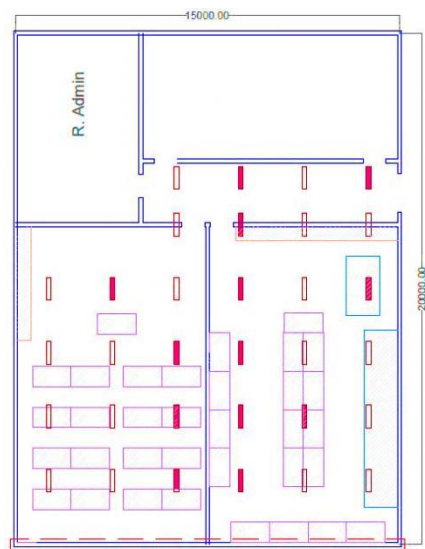
METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode komparasi dengan membandingkan hasil pengukuran dengan standar SNI [14]. Peneliti melakukan penelitian seperti yang terdapat dalam rancangan penelitian digambarkan dalam diagram alir sebagai berikut:



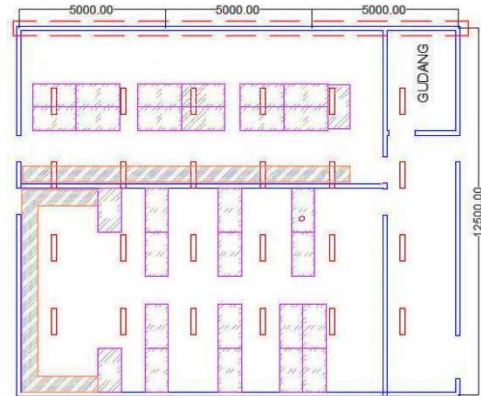
Gambar 1. Flowchart Penelitian
Sumber: Dokumen Pribadi

Lokasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah area laboratorium (Pengaman dan Mesin Listrik, laboratorium Pengukuran dan elektronika) dan area laboratorium (Analog 1 dan laboratorium Digital 2).



Gambar 2. Site Plan Area 1

Pada gambar 2 terlihat bahwa laboratorium Pengaman dan Mesin Listrik, laboratorium Pengukuran dan Elektronika memiliki bukaan berupa jendela kaca dengan dimensi 75x220 cm di sepanjang sisi sebelah kanan bangunan yang di beri tanda garis putus-putus.



Gambar 3. Site Plan Area 2

Pada gambar 3 terlihat bahwa laboratorium Analog 1 Tidak terdapat bukaan. Laboratorium Digital 2 terdapat bukaan berupa jendela kaca berada di sisi sebelah kiri bangunan yang di beri tanda garis putus-putus.

Pengukuran kuat pencahayaan dilakukan dengan cara:

1. meletakkan alat lux meter di atas meja kerja di ketinggian sama dengan meja kerja.
2. meletakkan alat lux meter di atas permukaan tanah pada titik mobilisasi mahasiswa.
3. meletakkan alat lux meter sesuai dengan ketinggian area alat, bahan, dan area penunjang.
4. mencatat hasil pengukuran dari alat lux meter yang diperoleh saat pengukuran pada setiap laboratorium

Selain itu, adapula alat bantu digital lux meter smart sensor AS803.



Gambar 4. Alat Lux Meter AS803

Selanjutnya, dalam penelitian ini peneliti menganalisis dengan menggunakan analisis deskriptif persentase. Perhitungan persentase dengan rumus sebagai berikut [15]:

$$DP = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

DP = Persentase kesesuaian cahaya


n = Jumlah pengukuran yang sesuai/tidak sesuai dari perbandingan antara hasil pengukuran alat dengan SNI 03-6575-2001 pada suatu area


N = Jumlah titik pada area yang diamati


Perhitungan deskriptif persentase kemudian ditafsirkan kedalam kalimat.


HASIL dan PEMBAHASAN

Seluruh data hasil pengukuran dibagi menjadi empat gradasi warna berdasarkan kuatnya pencahayaan, yaitu:

 = Kuantitas pencahayaan pada kondisi Alami maupun Kombinasi jauh diatas tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI (diatas 500 lux, dan untuk mobilisasi diatas 200 lux)

 = Kuantitas pencahayaan baik pada kondisi Alami maupun Kombinasi memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI (range 200-500 lux untuk pekerjaan sedang, range 250-500 lux untuk ruang kelas dan untuk sirkulasi 100 lux)

 = Kuantitas pencahayaan baik pada kondisi Alami maupun Kombinasi memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI (range 200-500 lux untuk pekerjaan sedang, range 250-500 lux untuk ruang kelas dan untuk sirkulasi 100 lux)

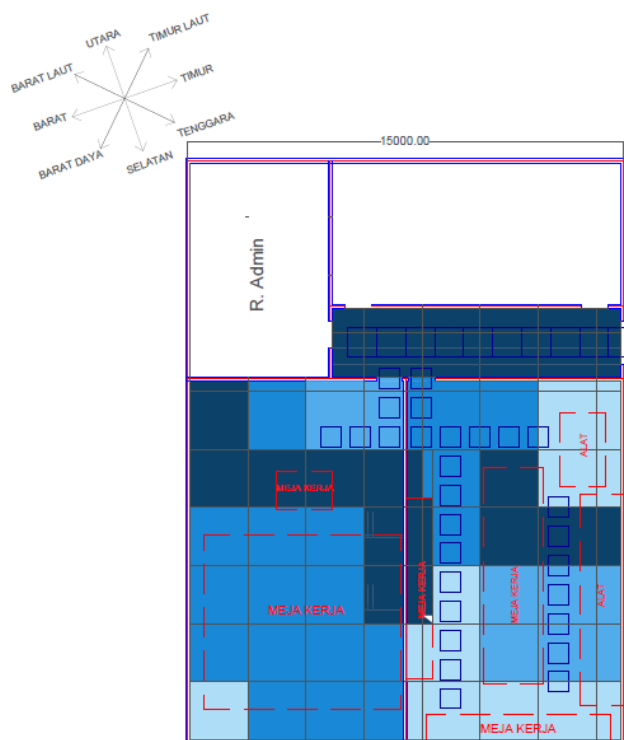
 = Kuantitas Pencahayaan baik pada kondisi Alami maupun Kombinasi tidak memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI (dibawah 200 lux untuk pekerjaan sedang, dibawah 250 lux untuk ruang kelas dan untuk mobilisasi dibawah 100 lux)

Sumber: Dokumen Pribadi

Kondisi alami adalah kondisi dimana seluruh lampu di dalam ruang dipadamkan, sedangkan kondisi kombinasi adalah kondisi dimana cahaya alami yang bersumber dari sinar matahari masuk ke dalam ruang gedung ditambah dengan cahaya buatan yang bersumber dari lampu di dalam ruang gedung yang dinyalakan.

1. Laboratorium Pengaman dan Mesin Listrik

Pengukuran dilakukan saat kondisi di luar ruangan saat itu cerah, hasil analisis pengukuran kuat pencahayaan, dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Analisis pada Denah laboratorium Pengaman dan Mesin Listrik, laboratorium Pengukuran dan elektronika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta Secara Horizontal.

Sumber: Dokumen Pribadi

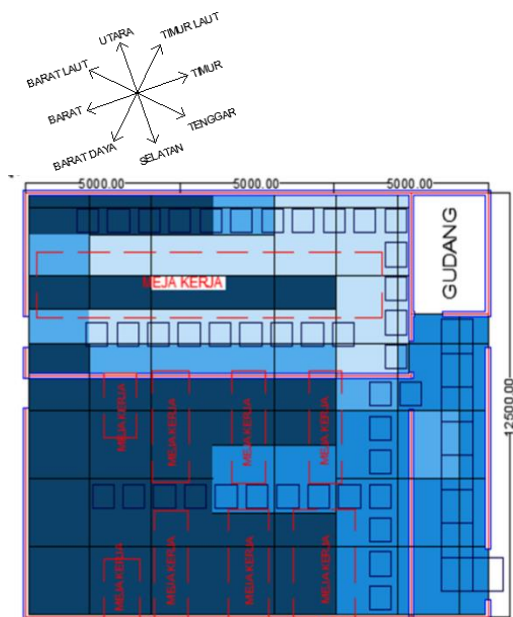
Berdasarkan data yang diperoleh, 22 titik tidak memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI, 18 titik memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI dalam kondisi alami, sedangkan dalam kondisi kombinasi 53 titik memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI.

Analisis persentase kesesuaian cahaya secara umum pada kondisi alami kurang baik, yaitu 24,00% dan naik 70,67% ketika dalam kondisi kombinasi. Namun, terdapat 29,33% titik yang tidak sesuai dengan tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI, sehingga secara keseluruhan kondisi Area laboratorium Pengaman dan Mesin Listrik sudah sesuai dengan tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI.

Gambar 5. menunjukkan bahwa hampir keseluruhan area ini sesuai dengan tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI karena di seluruh dinding bagian selatan dan barat daya terdapat bukaan yang cukup besar. Pada bagian selatan laboratorium memiliki pencahayaan yang berlebih dan dapat mengganggu penglihatan mahasiswa, hal tersebut bisa di kurangi dengan menonaktifkan pencahayaan buatan pada ruangan yang sudah memenuhi standar tingkat pencahayaan minimum SNI pada kondisi alami. Pada sisi bagian timur laut titik yang kurang pencahayaannya karena tidak adanya bukaan. Namun kegiatan praktik mahasiswa tidak terganggu karena fokus kegiatan praktik berada pada area meja kerja dan alat. Ada beberapa titik pada bagian tengah laboratorium yang kurang pencahayaannya, hal ini terjadi karena berapa lampu yang berada pada tengah laboratorium mati Perbaikan lampu harus dilakukan agar pencahayaan menjadi lebih baik dan tidak mengganggu kegiatan praktikum mahasiswa.

2. Laboratorium Analog 1 dan laboratorium Digital 2

Pengukuran dilakukan saat kondisi di luar ruangan saat itu cerah, hasil analisis pengukuran kuat pencahayaan, dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 6. Analisis pada Denah Laboratorium Analog 1 dan laboratorium Digital 2 Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta Secara Horizontal.

Sumber: Dokumen Pribadi

Berdasarkan data yang diperoleh, 35 titik memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI dalam kondisi alami, sedangkan dalam kondisi kombinasi 57 titik memenuhi tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI.

Analisis Persentase kesesuaian cahaya secara umum pada kondisi alami kurang baik, yaitu 33,02% dan naik 53,77% ketika dalam kondisi kombinasi. Namun, terdapat 46,23% titik yang tidak sesuai dengan tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI. Sehingga secara keseluruhan kondisi Area laboratorium Analog 1 dan laboratorium Digital 2 tidak sesuai dengan tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI.

Gambar 6. menunjukkan bahwa bagian selatan dan barat daya pada Area ini memiliki pencahayaan yang kurang karena tidak adanya bukaan. Cahaya matahari yang masuk ke bagian selatan dan barat daya terhalang oleh lemari-lemari besar yang berada di samping jendela kaca dinding partisi. Lemari-

lemari tersebut harus dipindahkan posisinya agar tidak menghalangi cahaya matahari yang masuk. Meja kerja bagian utara memiliki pencahayaan berbeda karena dipengaruhi sekat pemisah antara meja sebelah kanan dan kiri. Sekat pemisah yang berbahan kayu menghalangi datangnya cahaya kearah meja sebelah kanan dari bukaan jendela, sekat tersebut harus di ganti dengan bahan yang transparan agar tidak menghalangi cahaya. Pada laboratorium ini posisi ketinggian bangunan juga mempengaruhi cahaya yang masuk dari luar, posisi ketinggian laboratorium berada lebih rendah dari gedung Teknik Sipil yang berada timur laut laboratorium. Hal ini mempengaruhi cahaya matahari yang masuk dari luar.

KESIMPULAN

Hasil pengukuran kuantitas pencahayaan laboratorium Teknik Elektro PNJ pada kondisi alami tidak sesuai dengan tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI. Akan tetapi, hasil pengukuran kuantitas pencahayaan laboratorium Teknik Elektro PNJ pada kondisi kombinasi sudah sesuai dengan tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan SNI. Dengan demikian, direkomendasikan untuk laboratorium Jurusan Teknik Elektro seluruh bukaan pada laboratorium diharapkan selalu dibersihkan, agar cahaya matahari yang masuk tidak terhalang oleh debu yang menempel pada bukaan. Untuk pengelola agar mengatur posisi lemari yang menghalangi masuknya cahaya pada dinding partisi laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhamad Ega Alfiana and Muhammad Aji Alfares, "Evaluasi Pencahayan Buatan dan Alami

- pada Laboratorium Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta," 2020.
- [2] Hari Widiyantoro, Edi Mulyadi, and Christy Vidiyanti, "Analisis Pencahayaan Terhadap Kenyamanan Visual," 2017.
- [3] Diah Suwanti Widyastuti, "Intensitas Penerangan Pada Ruang Kelas Dan Laboratorium," 2018.
- [4] Lory Marcus Parera, Hendrik Kenedy Tupan, and Viktor Puturuhi, "Pengaruh Intensitas Penerangan Pada Laboratorium dan Bengkel Jurusan Teknik Elektro," vol. 8, 2018.
- [5] Wisnu and Muji Indrawanto, "Evaluasi Sistem Pencahayaan Alami dan Buatan pada Ruang Kerja Kantor Kelurahan Ppaninggalan Utara, Ciledug, Tangerang," vol. 7, Oktober 2017.
- [6] Satwiko Prasasto, *Fisika Bangunan*. Yogyakarta: Andi, 2009.
- [7] Badan Standar Nasional 2001, "SNI 03-6575-2001".
- [8] Bobby Guntur Adi Putra and Gunawan Madyono, "Analisis Intensitas Pencahayaan pada Area Produksi," 2017.
- [9] Idrus Irnawaty, Ramli Rahim, and dkk., "Evaluasi Pencahayaan Alami Ruang Kelas," 2019.
- [10] Nita Nurdiana, "Evaluasi kuat Penerangan di Ruang Praktikum Laboratorium Terpadu Universitas PGRI Palembang," vol. 2, 2017.
- [11] Chairul Gagarin Irianto, "Studi Optimasi Sistem Pencahayaan Ruang Kuliah Dengan Memanfaatkan Cahaya Alam," vol. 5, Februari 2006.
- [12] Aloysius L. Kabelen. Nursalim and Sri Kurniati A., "Pengujian Intensitas Pencahayaan Buatan Pada Ruang Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi (FST) Universitas Nusa Cendana Dengan Simulasi Software Calculux V.5.0".
- [13] Tri Hesti Milaningrum, "Optimalisasi Pencahayaan Alami Dalam Efisiensi Energi di Perpustakaan UGM," 2015.
- [14] Panji Senopati and Dyah nurwidyaningrum, "Evaluasi Pencahayaan Pada Workshop Teknik Alat Berat Politeknik Negeri Jakarta," 2019.
- [15] Riduan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, Alfabeta, Ed. Bandung, 2004.