

**ANALISIS INTENSITAS PENCAHAYAAN DI RUANG KULIAH
GEDUNG FISIKA UNIVERSITAS JEMBER
DENGAN MENGGUNAKAN
CALCULUX INDOOR 5.0B**

¹⁾Listiana Cahyantari, ²⁾Rif'ati Dina H., ²⁾Bambang Supriyadi

¹⁾Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika

²⁾Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

E-mail: listianacahyantari.lc@gmail.com

Abstract

The purposes of this research is to assess the illuminating of in classroom 35C 201 40 and 35C 210 40 physics building University of Jember. Data retrieved by using a lux meter, with three times the measurement at every point. After data was obtained from calculation, so the data will be entered into Software Calculux Indoor 5.0b. Based on the research that has been done, it showed that in classroom 35C 201 40 and 35C 210 40 not in accordance with the standard set by Indonesian National Standard of 250 lux, with result 79,59 lux and 77,05 lux. Whereas the result of the measurement and calculation of the reflectances values on both the classroom to the walls, floor, and ceiling has been corresponding of Indonesian National Standard recommendations with a value from 0.5 until 0.8. In accordance with the theory of illumination for Indonesian National Standard must full fil the criteria: cleanliness of the room, the installation of the armature and the light evenly, giving the bright color of the walls, floors, and ceilings. The simulation result from Software Calculux Indoor 5.0b that is the illuminations at classroom 35C 201 40 better than 35C 210 40. The illumination in both classroom not in accordance with the standard set by Indonesian National Standard, so that it can affect of the learning process.

Keywords: *Illumination, Point of Measurement, Classroom 35C 201 40 and 35C 210 40.*

PENDAHULUAN

Gelombang elektromagnetik adalah salah satu gelombang yang dapat merambat tanpa perantara. Semua gelombang elektromagnetik berdasarkan panjang gelombang dan frekuensinya disebut dengan spektrum elektromagnetik. Susunan dari spektrum gelombang elektromagnetik yaitu gelombang radio, gelombang mikro, gelombang infra merah, gelombang cahaya tampak, gelombang ultra violet, gelombang sinar X, dan gelombang sinar

gamma. Gelombang cahaya tampak memiliki Panjang gelombang 380-750 nm atau frekuensi antara 4×10^{14} Hz sampai $7,9 \times 10^{14}$ Hz (Tipler dalam Sugito, dkk. 2005).

Setiap hari manusia melakukan aktivitas di lingkungan yang berbeda-beda dimana semua aktivitas yang dilakukan akan didukung dengan adanya pencahayaan. Pencahayaan yang baik sangat diperlukan untuk menunjang

segala aktivitas manusia. Pencahayaan dibedakan menjadi dua yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan alami dapat berupa cahaya matahari (Ginanjari, 2012). Sedangkan pencahayaan buatan merupakan segala bentuk cahaya yang bersumber dari suatu alat buatan manusia (Juningtyastuti, dkk., 2012).

Pemanfaatann intensitas cahaya pada setiap tempat berbeda-beda, misalnya pemanfaatan pencahayaan pada tempat tinggal yaitu dengan cara mengenali terlebih dahulu kegiatan yang harus diberi pencahayaan. Untuk tempat hiburan harus memberikan kesan menarik secara visual, memiliki gaya dan tema yang diperlukan (Karlen dan Benya, 2002). Dalam penghematan energi dianjurkan untuk menggunakan lampu *fluorescent* daripada lampu pijar (Tanod, Ardy W. 2015).

Tingkat pencahayaan minimum yang direkomendasikan untuk fungsi tempat tinggal adalah 250 lux, perkantoran 350 lux, cafeteria 250 lux, rumah sakit 250 lux, pertokoan 500 lux, laboratorium 500 lux, perpustakaan 300 lux, dan ruang kuliah 250 lux (SNI 03-2000 dalam Thojib dan Adhitama, 2013). Oleh karena itu, untuk dapat mencapai standar yang telah ditentukan perlu diperhatikan beberapa kriteria yaitu sebagai berikut: kuat pencahayaan dan hubungan antara kuat pencahayaan dengan reflektansi yaitu koefisien depresi, koefisien penggunaan dan reflektansi (SNI 03-6575-2001).

Ruang kuliah di gedung fisika merupakan tempat yang digunakan untuk mahasiswa FKIP berkuliah. Untuk itu kualitas pecahayaannya di ruang kuliah terutama pada malam hari sangatlah penting untuk menunjang aktivitas belajar mengajar. Berdasarkan survey yang telah dilakukan, pencahayaan di ruang kuliah masih kurang terang dan juga masih terdapat lampu yang tidak menyala jadi menyebabkan penyebaran cahaya tidak merata sehingga

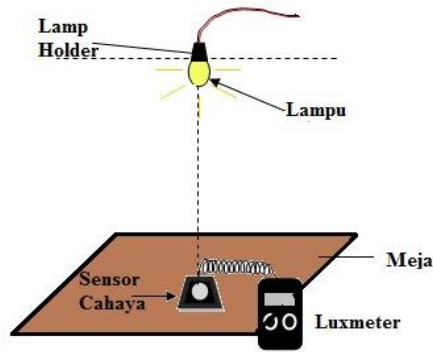
mempengaruhi kenyamanan dalam pembelajaran. Menurut Poppy Cinthya Devi, dkk. (2014) bahwa illuminasi yang tidak memenuhi standar SNI dapat dikatakan sebagai pencahayaan yang buruk. Pencahayaan yang buruk akan mengganggu penglihatan sehingga menurunkan konsentrasi mahasiswa dalam proses pembelajaran.

Program *Calculux* merupakan suatu program dari perusahaan Philips yang digunakan untuk mendesain bentuk dan kuat pencahayaan baik *indoor* maupun *outdoor*. Untuk *calculux indoor*, Philips memprioritaskan desain pada ruang kantor, lapangan olah raga, dan ruangan kebutuhan industri (Mujib dan Rahmadiansah, 2012).

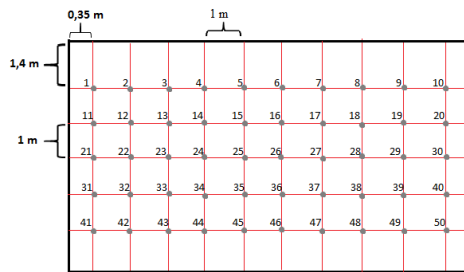
METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui intensitas pencahayaan di ruang kuliah apakah telah memenuhi Standar Nasional Indonesia ataukah belum. Penelitian bertempat di ruang kuliah 35 C 201 40 dan 35 C 210 40 gedung fisika FKIP Universitas Jember dengan dimensi ruang Panjang: 9,7 m, Lebar: 7 m, dan Tinggi: 3,4 m.

Berdasarkan acuan standar SNI maka titik ukur keseluruhan Ruang Kuliah 35 C 201 40 dan 35 C 210 40 sebanyak 50 titik dengan jarak 1 meter setiap titiknya. Desain penelitian dideskripsikan pada gambar 1. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan luxmeter pada tiap titik yang terdapat pada gambar 2, masing-masing dilakukan tiga kali pengukuran. Selanjutnya menentukan nilai reflektansi pada bidang ruangan, yang terdiri dari langit-langit, dinding, dan lantai. Data hasil penelitian diolah dengan menggunakan rumus yang telah ditentukan. Setelah didapatkan data dari perhitungan, maka data akan diinput kedalam *Software Calculux Indoor 5.0b*.



Gambar 1. Desain Penelitian



Gambar 2. Titik pengukuran pada ruangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengukuran intensitas pencahayaan di ruang kuliah diperoleh dari pengukuran. Berikut ini adalah tabel nilai hasil pengukuran kuat pencahayaan pada ruang kuliah 35C 201 40 dan 35C 210 40.

Tabel 1. Hasil pengukuran kuat intensitas pencahayaan

Nama Ruang	\bar{K} (lux)	K_{min} (lux)
35C 201 40	79,59	63,67
35C 210 40	77,05	61,64

Berdasarkan tabel 1 untuk rata-rata kuat pencahayaan di ruang kuliah 35C 201 40 dan 35C 210 40 jauh di bawah standar yang telah ditentukan SNI yaitu 250 lux. Hal ini terjadi karena beberapa faktor yaitu masih terdapat lampu yang tidak terpasang pada armatur, lampu yang tidak menyala, keadaan ruangan yang kurang bersih, karena kebersihan ruangan juga mempengaruhi tingkat pencahayaan pada ruangan. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nursalin, *e.l.*, semakin kotor ruangan

maka kualitas pencahayaan juga akan semakin menuru dan jika ruangan semakin bersih maka kualitas cahaya akan semakin baik.

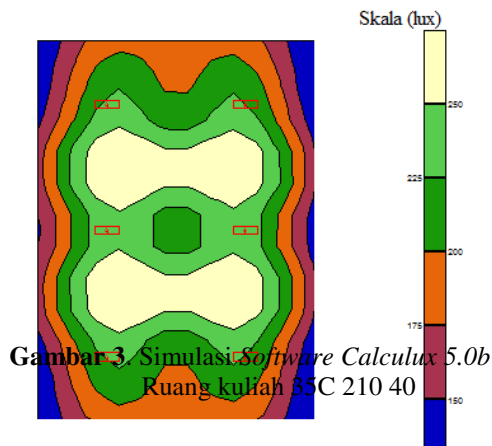
Tabel 2. Nilai Reflektansi Total pada Bidang Reflektansi (%)

	SNI	R. 201	R. 210
Dinding	0,4-0,6	0,54	0,59
Plafon	0,7-0,9	0,85	0,86
Lantai	0,3-0,5	0,53	0,52

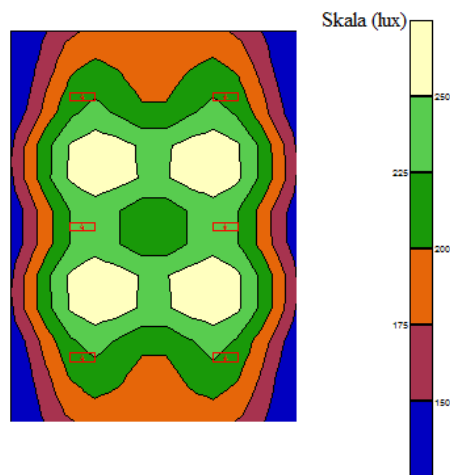
Dari hasil pengukuran, tabel 2 menunjukkan nilai reflektansi total pada kedua ruangan telah memenuhi standar yang telah ditentukan SNI yaitu dari nilai 0,4 sampai 0,8. Nilai reflektansi dipengaruhi oleh warna pada setiap permukaan bidang. Langit-langit pada ruang kuliah 35C 201 40 dan 35C 210 40 berwarna putih, dan dindingnya berwarna gading sehingga memberikan nilai reflektansi yang bagus. Untuk nilai reflektansi dinding sebelah kanan pada ruang kuliah 35C 201 40 berbanding terbalik dengan dinding sebelah kiri ruang kuliah 35C 210 40. Hal ini terjadi karena dinding tersebut terbuat dari kaca buram sehingga memiliki nilai pantulan sebesar 49%. Pada lantai memiliki nilai reflektansi yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai reflektansi dinding dan plafon, karena lantai memiliki jarak pada lampu yang lebih besar daripada dinding dan plafon. Angka reflektansi juga termasuk salah satu faktor yang mempengaruhi pencahayaan. Jika nilai reflektansi semakin tinggi, maka cahaya yang dipantulkan juga akan semakin tinggi.

Dari hasil simulasi *software Calculux Indoor 5.0b* pada gambar 3 dan 4 menunjukkan bahwa di kedua ruang kuliah memiliki perbedaan warna yang signifikan, yaitu di ruang kuliah 35C 201 40 memiliki warna kuning yang lebih banyak daripada ruang kuliah 35C 210 40. Sesuai dengan *manual calculux indoor versi 5.0b* bahwa warna kuning *isolux* pada *Software Calculux Indoor 5.0b* menunjukkan nilai kuat pencahayaan pada ruang kuliah lebih dari 250 lux, sedangkan untuk warna hijau,

coklat dan biru kurang dari 250 lux. Warna kuning terdapat pada tengah-tengah lampu, hal tersebut terjadi karena adanya superposisi gelombang, yaitu pada saat dua gelombang membentuk gelombang stasioner di titik tertentu maka kedua gelombang akan saling memperkuat. Untuk itu tingkat pencahayaan di ruang kuliah 35C 201 40 lebih baik daripada ruang kuliah 35C 210 40.



Gambar 3. Simulasi Software Calculux 5.0b Ruang kuliah 35C 210 40



Gambar 4. Simulasi Software Calculux 5.0b Ruang kuliah 35C 210 40

Berdasarkan hasil data pengukuran intensitas pencahayaan di Ruang Kuliah 35C 201 40 dan 35C 210 40 Gedung Fisika Universitas Jember belum

memenuhi standar yang telah ditentukan oleh SNI yaitu 250 lux. Sesuai dengan teori kuat pencahayaan untuk memenuhi standar yang telah ditentukan maka harus memenuhi beberapa kriteria yaitu kebersihan ruangan, pemasangan armatur yang merata, pemberian warna yang terang untuk setiap bidang pada ruangan. Perbedaan antara ruang kuliah 35C 201 40 dan 35C 210 40 yaitu jumlah lampu yang menyala dengan baik lebih banyak terdapat pada ruang kuliah 35C 201 40. Berdasarkan hasil penelitian maka intensitas pencahayaan untuk kedua ruang kuliah kurang memenuhi standar untuk digunakan dalam perkuliahan. Perlu dilakukan perbaikan pada sistem pencahayaan di ruang kuliah, yaitu dengan membersihkan armatur yang terkena debu dan juga berkarat, mengganti lampu dengan yang baru.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa kuat pencahayaan rata-rata di ruang kuliah 35C 201 40 dan 35C 210 40 di gedung fisika universitas Jember belum memenuhi standar yang telah ditentukan SNI yaitu sebesar 250 lux. sedangkan hasil pengukuran dan perhitungan nilai reflektansi pada kedua ruang kuliah untuk dinding, lantai dan plafon telah memenuhi standar rekomendasi SNI dengan besar nilai dari 0,5 sampai 0,8. Sesuai dengan teori kuat pencahayaan untuk memenuhi standar yang telah ditentukan SNI harus memenuhi beberapa kriteria yaitu kebersihan ruangan, pemasangan armatur dan lampu secara merata, pemberian warna yang cerah untuk dinding, lantai, dan langit-langit. Hasil simulasi dari *Software Calculux Indoor 5.0b* didapatkan hasil bahwa kuat pencahayaan pada ruang kuliah 35C 201 40 lebih baik daripada ruang 35C 210 40.

Intensitas pencahayaan pada kedua ruang kuliah belum memenuhi standar yang telah ditentukan SNI sehingga dapat mempengaruhi kenyamanan dalam proses belajar mengajar.

Pada ruang kuliah 35C 201 40 dan 35C 210 40 nilai intensitas pencahayaan rata-rata belum memenuhi standar SNI sehingga direkomendasikan untuk memperbaiki lampu yang mati dan memasang lampu sesuai dengan armatur yang telah tersedia. Menjaga kebersihan pada ruangan dan juga menjaga kebersihan pada setiap armatur yaitu dengan membersihkannya secara rutin.

DAFTAR PUSTAKA

- Devi, dkk. 2014. Usulan Perbaikan Sistem Pencahayaan di Unit Percetakan Perusahaan XXX Sumatera Utara. *Teknik Industri*. ISSN: 2443-0579. Vol. 5 (1): 7-12.
- Ginanjari. 2012. Pengujian Intesitas Pencahayaan di Gedung Perpustakaan Universitas Siliwangi dengan Simulasi Menggunakan Software Dialux V.4.10. *Politeknologi*. Vol. 10 No. 3: 1-9.
- Juningtyastuti, dkk. 2012. Optimasi Kinerja Pencahayaan Buatan untuk Efisiensi Pemakaian Energi Listrik pada Ruangan dengan Metode *Alogaritma Genetika*. *Jurnal Momentum*. ISSN: 1693-752X. Vol. 13 (2): 41-49.
- Karlen dan Benya. 2007. *Dasar-dasar Desain Pencahayaan*. Jakarta: Erlangga.
- Mujib dan Rahmadiansah. 2012. Desain Pencahayaan Lapangan Bulu Tangkis *Indoor ITS*. *Jurnal Teknik Pomits*, Vol 1: 1-8.
- Nursalim, *e.l.* 2013. Pengujian Intensitas Cahaya pada Ruang Laboratorium Komputer Fakultas Sains dan Teknik (FST) Undana Menggunakan Calculux V.5.0. *Jurnal Media Elektro*, ISSN: 9772252-669007. Vol. 1 (3): 93-96.
- SNI 03-6575-2001. *Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangun Gedung*.
- Sugito, dkk. 2005. Pengukuran Panjang Gelombang Sumber Cahaya Berdasarkan Pola Interferensi Celah Banyak. *Jurnal Berkala Fisika*. ISSN: 1410-9662. Vol. 8 (2): 37-44.
- Tanod, Ardy w. Konservasi Energi Listrik di Hotel Santika Palu. 2015. *Teknik Elektro dan Komputer*. ISSN: 2301-8402. Vol. 4 (4): 46-56.
- Thojib dan Adhitama. 2013. Kenyamanan Visual Melalui Pencahayaan Alami pada Kantor (Studi Kasus Gedung Dekanat Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang). *Jurnal RUAS*. ISSN: 1693-3702. Vol. 11 (2): 10-15.