

**PERFORMA PENERANGAN INTERIOR RUANG KELAS  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA MENUJU  
STANDAR INTERNASIONAL  
(Studi Kasus Ruang Kelas Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta)**

**DYAH NURWIDYANINGRUM<sup>1</sup>, WAHYUNI SUSILOWATI<sup>2</sup>**  
*Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (PNJ)  
Kampus Baru UI Depok 16425  
email : nurwidyaningrum@yahoo.com*

**ABSTRACT**

*This study aims to determine the quality of classroom lighting civil engineering department california state jakarta based activities outlined in the new curriculum in 2011. To achieve these objectives, the research method used was a qualitative research approach to lighting design (simulation design). In the classroom lighting design, dig notch field work (task lighting) faculty and students is important. The data analysis technique by describing the image and the lighting of the existing classrooms. Image descriptions created with pro relux program and help support programs autocad and sketch up. Light measurements performed with tools lux meter. Juxtaposed with the description of the lighting standard classroom of iesna. From the analysis result in the target outcome of this research is the design proposal classroom illumination international standard.*

*Keywords: task lighting, relux pro, lux meter, iesna, simulation design*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas pencahayaan ruang kelas jurusan teknik sipil politeknik negeri jakarta berdasarkan kegiatan yang digariskan dalam kurikulum pendidikan terbaru tahun 2011. Untuk mencapai tujuan tersebut, metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan desain pencahayaan (simulation design). Dalam desain pencahayaan ruang kelas, menggali kedudukan bidang kerja (task lighting) dosen dan mahasiswa menjadi penting. Teknik analisis data dengan cara mendeskripsikan gambaran ruang kelas dan pencahayaan eksisting. Gambar deskripsi dibuat dengan program relux pro dan bantuan program pendukung autocad dan sketch up. Pengukuran cahaya dilakukan dengan alat bantu lux meter. Hasil deskripsi disandingkan dengan standar pencahayaan ruang kelas dari iesna. Dari analisis menghasilkan target luaran dari penelitian ini yaitu usulan desain iluminasi ruang kelas berstandar internasional.

Kata kunci: task lighting, relux pro, lux meter, iesna, simulation design

**PENDAHULUAN**

Standar *Green Building Council* (GBC) yang tertuang dalam *Leadership in Energy and Environmental Design* (LEED-EB 2008)) tentang bangunan gedung mempersyaratkan efisiensi energi listrik untuk penerangan Ruang Kelas.

Politeknik Negeri Jakarta memperhatikan sarana dan prasarana belajar yang nyaman dan efisien kepada para mahasiswa. Kenyamanan belajar dapat diberikan dalam bentuk ruang kelas yang terang memenuhi kebutuhan mahasiswa belajar dan efisiensi dalam menggunakan energi.

Perubahan kurikulum mempengaruhi pola kegiatan belajar dalam kelas. Sedangkang pencahayaan memberikan kenyamanan dalam kegiatan belajar dan menjadi kebutuhan untuk kegiatan sampai malam hari.

Dalam pengembangan performa ruang kelas, peninjauan ulang pencahayaan kelas menjadi hal yang perlu diperhatikan.

Pengujian hipotesis akan dilakukan dengan cara membandingkan kebutuhan tingkat terang kegiatan berdasarkan kurikulum Jurusan Teknik Sipil Tahun 2011 dengan hasil pengukuran titik pandang eksisting. Perbandingan tersebut akan

memperlihatkan terpenuhi atau tidaknya tingkat terang pada titik pandang. Tingkat terang yang tidak memenuhi syarat akan dicari solusinya dengan mengatur ulang kedudukan sumber penerangan dan intensitasnya.

Dalam SNI 03-6575-2001 yang mengacu kepada standar National Electric Code (NEC), Illuminating Engineering Society (IES), International Electrotechnical Commission (IEC), dan Australian Standard disebutkan tingkat terang yang direkomendasikan di titik pandang Ruang kelas adalah sekitar 250 lux. Apabila ruang kelas berfungsi untuk menggunakan komputer tingkat terang yang dianjurkan adalah 350 lux. Sedangkan untuk kegiatan menggambar membutuhkan tingkat terang 750 lux. Dengan persyaratan tambahan yaitu skala renderasi warna kelas 1 atau 2.

Untuk ruang komputer dipersyaratkan sumber cahaya menggunakan armatur berkisi untuk mencegah silau akibat pantulan layar monitor. Tingkat terang untuk ruang gambar mempunyai skala yang tinggi alasannya untuk pemeriksaan warna membutuhkan tingkat terang yang tinggi untuk membedakan warna obyek baca.

Dalam mendesain penerangan perlu sedikit mengetahui kemampuan jangkauan melihat manusia yang disajikan oleh Picoli dkk. Manusia mempunyai keterbatasan sudut penglihatan 120 derajat. Bila dibantu dengan menggerakkan kepala tambahan sudut menjadi 30 derajat ke kanan atau ke kiri. Menurut Panero (2003, p.290) sudut batas kemampuan mata melihat (batas visual) adalah  $50^{\circ}$  ke arah atas dan  $70^{\circ}$  ke arah bawah dari hadapan manusia (kepala konstan). Posisi sumber cahaya diupayakan tidak berada pada posisi tersebut.



Gambar 1. Sudut Jangkauan Penglihatan Mata Manusia

Sumber: Picoli dkk (2004)

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat kualitatif dengan pendekatan desain arsitektur. Secara umum langkah-langkah penelitian yang dilakukan sama dengan perencanaan desain. Menurut Fellows dalam *Research Methods for Construction*, simulasi dengan deskripsi merupakan metode yang dapat digunakan untuk perencanaan desain (*Simulation Design*). Perencanaan desain pencahayaan dimulai dengan menggali kebutuhan ruang berdasarkan aktifitas sampai dengan mendesain kembali untuk memperbaiki kondisi pencahayaan eksisting. Proses analisis selanjutnya adalah membuat rencana desain ruang kelas menyesuaikan dengan iluminasi standar IESNA dan diperbandingkan pengukuran penerangan ruang eksisting. Hasil perbandingan ini akan menunjukkan rekomendasi desain penerangan ruang kelas yang tepat sesuai dengan kebutuhan kegiatan kelas.

Kesimpulan hasil penelitian akan diterjemahkan dalam bentuk gambar desain dengan program Relux Pro. Beberapa alternatif gambar penerangan ruang kelas dari hasil penafsiran analisis data akan disajikan. Alternatif-alternatif tersebut akan dibahas untuk menilai desain penerangan ruang kelas yang paling tepat dan efisien. Gambar 2. menunjukkan tahapan dan proses penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari jabaran dalam kurikulum maka dapat diuraikan kegiatan mahasiswa di kelas sebagai berikut:

- Membaca gambar dan referensi
- Menggambar
- Mengukur
- Menghitung
- Mempresentasikan/Transformasi Ilmu
- Mengoperasikan komputer
- Bekerja Mandiri
- Berkomunikasi

Berdasarkan studi tersebut langkah selanjutnya adalah mengetahui kebutuhan iluminasi jenis-jenis kegiatan seperti telah disebutkan. Kebutuhan iluminasi kegiatan belajar menjadi seperti pada tabel 1.

Dari Tabel 1 dapat diketahui lingkup kebutuhan iluminasi kelas adalah 100 sampai dengan 500 lux, dengan dominasi kebutuhan iluminasi sekitar 300-500 lux. Angka ini menjadi dasar kebutuhan iluminasi ruang belajar. Bila data kelas dan susunan bangkunya dikombinasikan dengan jenis kegiatan berdasarkan kurikulum maka orientasi kegiatan menjadi seperti tabel 2.

Analisis iluminasi sementara tertuang pada Tabel Analisis Iluminasi dan Grafik Analisis (tabel 3 dan gambar 3) Pengukuran Iluminasi di bawah ini. Hasil Analisis dari 8 sampel Ruang Kelas yang mewakili masing-masing model Ruang kelas yang diperbandingkan dengan persyaratan iluminasi dalam IESNA antara 200 sampai dengan 500 lux.

Hasil analisis tersebut menyatakan Kelas B.212 dan Kelas B.111 telah memenuhi persyaratan iluminasi. Sedangkan Kelas B.213 hampir memenuhi persyaratan Iluminasi minimum, sehingga sedikit memerlukan perbaikan. Sedangkan Kelas B.108, Kelas B.211 dan Kelas B.112 perlu perbaikan iluminasi karena angka minimum masih jauh dari persyaratan minimum.

Ruang B 213, warna dinding pintu lipat diganti dengan warna abu-abu dengan pertimbangan supaya meningkatkan daya

reflektansi ruang. Warna abu-abu memiliki nilai reflektansi 78,6 % lebih besar dari warna coklat kayu 8,7 %. Reflektansi ruang yang tinggi dapat meningkatkan kualitas iluminasi dalam ruang. Hasil analisis relux dari alternatif 3 menunjukkan perubahan daerah terang yang signifikan menjadi lebih luas sampai daerah belakang ruang yang sebelumnya terlalu kontras. Peningkatan reflektansi ruang tanpa menambah jumlah lampu.

Pada alternatif ini susunan bangku mahasiswa dimajukan 50 cm ke depan. Jarak dosen dan mahasiswa lebih dekat. Dengan jarak seperti ini hasil analisis menunjukkan iluminasi yang lebih baik dari sebelumnya. Untuk kelas diskusi, sulit untuk diterapkan pada kelas B 108 karena besaran ruang yang tidak memenuhi syarat luas ruang apabila ditambahkan meja diskusi.

Pada ruang B 211, gordien berwarna biru diganti dengan warna krem dengan nilai reflektansi 97,6 % dibandingkan warna biru yang nilai reflektansinya 46 %. Hasil analisis relux menunjukkan bahwa dengan warna gordien diganti warna krem luas iluminasi efektif menjadi lebih luas berarti iluminasi bidang kerja meningkat. Warna krem lebih memantulkan pencahayaan daripada warna biru. Warna muda mempunyai nilai reflektansi besar sehingga mempunyai pengaruh membuat ruang menjadi lebih terang.

Pada alternatif ini, warna pintu coklat tua diganti dengan warna kuning muda untuk melihat perbandingan iluminasi. Nilai reflektansi warna kuning muda 95,5 % dibandingkan dengan warna coklat tua 16,9 % seperti di gambar sebelumnya. Hasil analisis relux menunjukkan bahwa dengan perubahan warna material pintu menjadi kuning muda dapat meningkatkan iluminasi ruang menjadi lebih baik.

### Susunan Kelas

Pada kelas diskusi meja dan bangku disusun mengarah ke arah panjang kelas

berbeda dengan kelas-kelas sebelumnya menyesuaikan bentuk ruang (gambar 8).

Hasil analisis relux untuk kelas diskusi B 112 menunjukkan kualitas iluminasi hampir sama alias tidak terlihat perbedaan yang besar dengan kelas ceramah. Dengan melihat lebih detil data keterangan memang hampir tidak ada pengaruh iluminasi. Sedangkan untuk kelas yang lebih memanjang seperti ruang 213, penyusunan kelas diskusi meningkatkan angka iluminasi ruang kelas

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa memilih warna muda pada dinding dapat meningkatkan iluminasi ruang kelas, terutama untuk kelas ukuran kecil selain menambah kesan luas ruang. Cara ini adalah paling praktis tanpa banyak mengeluarkan biaya perubahan. Berdasarkan hal tersebut, perubahan warna dinding dapat juga digantikan juga dengan penambahan elemen pada dinding seperti kaca cermin atau gambar.

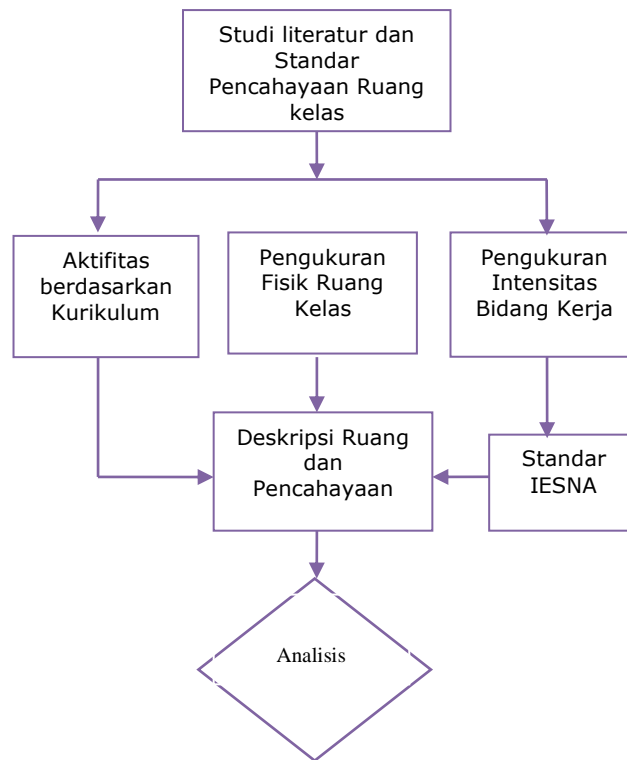
Berdasarkan kurikulum tahun 2011, terdapat ruang kelas yang belum dapat digunakan untuk Kelas diskusi karena luasnya yang kurang dan berdampak kurang baik bagi pencahayaan dalam kelas seperti Ruang B 108. Perbedaan format kelas yaitu kelas ceramah dan diskusi mempengaruhi iluminasi rata-rata dalam ruang yang perlu menjadi pertimbangan untuk disain kelas selanjutnya. Terdapat dugaan untuk ruang yang panjang seperti Ruang B 213 perubahan format kelas ceramah menjadi kelas diskusi cenderung meningkatkan tingkat iluminasi ruang secara signifikan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih P3M PNJ yang telah memberikan bantuan dana dalam melaksanakan Penelitian BIL dengan topik Performa Penerangan Interior Ruang Kelas Politeknik Negeri Jakarta Menuju Standar Internasional.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Designlights Consortium. 2002. Energy Effective: Lighting for Classrooms, Combining Quality and Energy Efficiency. New York State Energy Research and Development Authority (NYSERDA). [www.designlights.org](http://www.designlights.org).
- [2] Fellows, Richard & Liu, Anita .1997. *Research Methods for Construction*. Blackwell Science Ltd.
- [3] Leadership In energy and Environmental Design for Existing Building. 2008. U.S.Green Building Council (USGBC)
- [4] Panero, Julius & Zelnik, Martin. 1979. *Human Dimension and Interior Space* (Terjemahan Djoliana Kurniawan). Erlangga, 2003. Jakarta
- [5] Piccoli, B., Soci, G., Zambelli, P.L., Pisaniello, D. (2004). *Photometry in the workplace: The Rationale for a New Method*. British occupational Hygiene Society. Oxford University Press. Vol. 48 NO.1 pp 29-38
- [6] Rea, Mark. 2000. *The IESNA Lighting Handbook*, (edisi 9). IES New York


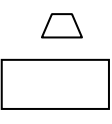
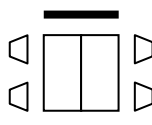


Gambar 2. Rancangan Penelitian

Tabel 1. Kebutuhan Iluminasi berdasarkan Kegiatan belajar

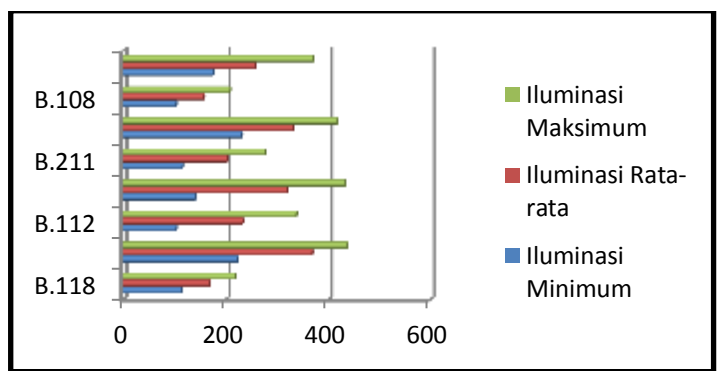
<b>Kegiatan</b>	<b>Kebutuhan Iluminasi</b>
Membaca gambar dan referensi	300
Menggambar	500
Mengukur	100
Menghitung	500
Mempresentasikan /Tranformasi Ilmu	300
Mengoperasikan komputer	500
Bekerja Mandiri, Berkomunikasi	300
<b>Range</b>	<b>100 – 500 lux</b>

Tabel 2. Orientasi Kegiatan berdasarkan kurikulum

Kegiatan	Kelompok
Membaca Bekerja Mandiri	
Menggambar Mengukur Menghitung Mengoperasikan komputer	
Mempresentasikan/Tranformasi Ilmu Berkomunikasi	

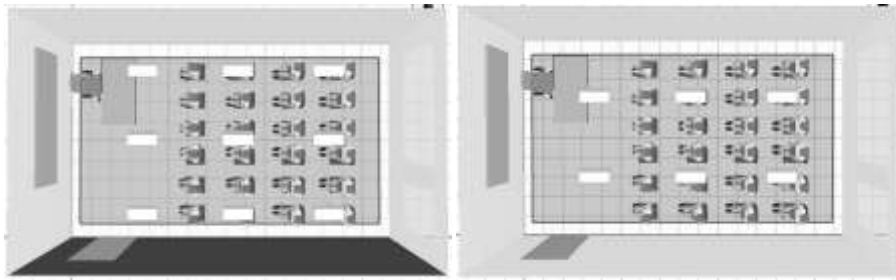
Tabel 3. Analisis Iluminasi

Nama Kelas	Jenis Kelas	Iluminasi Rata-rata (lux)	Iluminasi Minimum (lux)	Iluminasi Maksimum (lux)
B.118	A1	168,3	112	218
B.111	A1	368	223	437
B.112	A2	232,3	103	337
B.113	A2	318,8	140	432
B.211	B	202	115	276
B.212	B	331	231	417
B.108	C	157	103	208
B.213	C	258	174	370



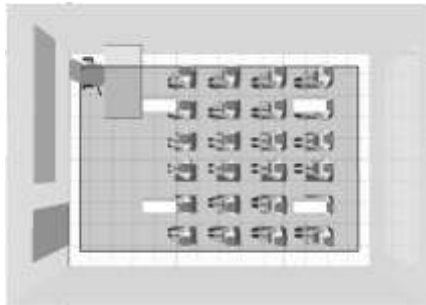
Gambar 3. Grafik Iluminasi

**Kelas B 213**



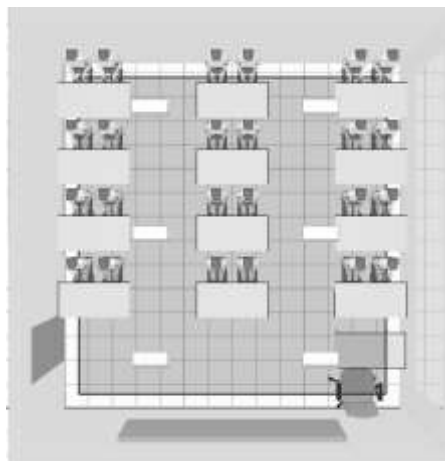
Gambar 4. Kelas B 213

**Kelas B 108**



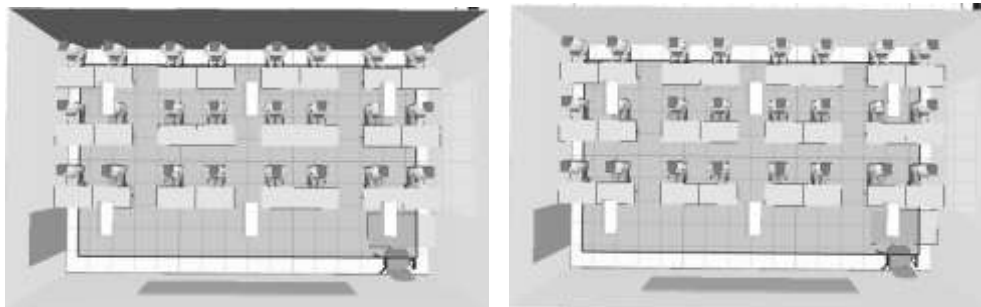
Gambar 5. Kelas B 108

**Kelas B 211**



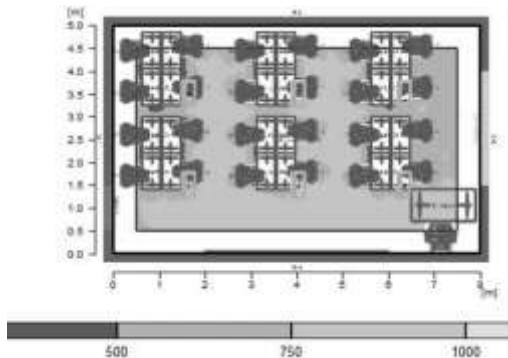
Gambar 6. Kelas B 211

**Kelas B 112**



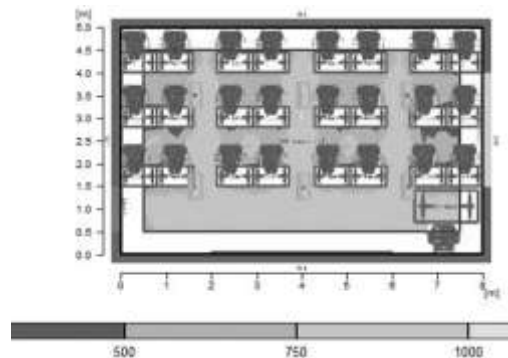
Gambar 7. Kelas B 112

**Kelas Diskusi**



Kelas Diskusi	
Kelas Diskusi	Ek 74b
Kelas Diskusi	Ek 41b
Kelas Diskusi	Ek 97b
Kelas Diskusi	Ek/En 113 236
Kelas Diskusi	Ek/En 123 242

**Kelas Ceramah**



Kelas Ceramah	
Kelas Ceramah	Ek 74b
Kelas Ceramah	Ek 41b
Kelas Ceramah	Ek 97b
Kelas Ceramah	Ek/En 113 236
Kelas Ceramah	Ek/En 123 242

Gambar 8. Perbandingan Susunan Kelas Diskusi & Kelas Ceramah