

Analisis Pencahayaan Alami pada Ruang Kuliah Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Samsuddin Amin¹, Nurul Jamala², Jacklyn Luizjaya³

^{1,2,3} Lab. Sains Building, Fisika Bangunan, Pencahayaan, Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Abstrak

Desain pencahayaan merupakan salah satu faktor dalam perencanaan pembangunan gedung. Para Arsitek mendesain pencahayaan ruang hanya mengacu pada standar iluminasi yang telah direkomendasikan oleh SNI, sehingga perlu menganalisis pencahayaan pada ruang perkuliahan Fakultas Teknik Unhas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana tingkat iluminasi dalam ruang kuliah, apakah berpengaruh terhadap orientasi bangunan dan bagaimana intensitas cahaya pada area bukaan selubung bangunan. Metode penelitian kuantitatif dengan menganalisis data secara deskriptif statistik. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa tingkat iluminasi pada ruang kuliah belum memenuhi rekomendasi standar iluminasi, namun pengguna ruang masih dapat beraktifitas dengan baik. Selanjutnya tingkat iluminasi berpengaruh terhadap orientasi bangunan dan area pada selubung bangunan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam merumuskan rekomendasi standar iluminasi, khususnya pada ruang kuliah.

Kata-kunci : orientasi bangunan, ruang kuliah, tingkat iluminasi

Abstract

Lighting design is one of design factor that should be considered in a building. Building consultants in Indonesia design a lighting system based on Indonesia National Standard (SNI). This study examines the effect of building orientation to the illuminance of classrooms in Faculty of Engineering, UNHAS. The study measures the illuminance at the openings and inside the rooms. The results show that all of illuminance values in the classrooms do not meet the SNI standard of illumination. However, survey to the occupants indicates that they can still manage to do their activities in those rooms. Hence, the conclusion from this research should become a basis in evaluating and improving the lighting performance of the classrooms.

Keywords : building orientation, classroom, illuminance

Kontak Penulis

Samsuddin Amin

Lab. Sains Building, Fisika Bangunan, Pencahayaan, Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin. Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, 90245. Tel : 081355585193

E-mail : masarchiuh@yahoo.com

Informasi Artikel

Diterima editor 3 April 2017. Disetujui untuk diterbitkan 7 Juni 2017

ISSN 2301-9247 | E-ISSN 2622-0954 | <https://jlbi.iplbi.or.id/> | © Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI)

Pendahuluan

Memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber cahaya utama dengan menciptakan akses ke berbagai ruang dalam bangunan merupakan salah satu langkah yang sederhana namun memerlukan pertimbangan desain yang matang. Pertimbangan yang menyeluruh mutlak dilakukan pada setiap proses desain sehingga bangunan yang dihasilkan tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga nyaman digunakan serta memiliki karakter dan identitas yang kuat. (Manurung, 2012).

Pencahayaan alami siang hari dimaksudkan untuk memperoleh pencahayaan di dalam bangunan pada siang hari dari cahaya alami. Manfaat pencahayaan alami dapat memberikan lingkungan visual yang menyenangkan dan nyaman dengan kualitas cahaya yang mirip kondisi alami di luar bangunan. Selain itu juga dapat mengurangi atau bahkan meniadakan pencahayaan buatan sehingga dapat mengu-rangi penggunaan listrik (Soegijanto, 1998).

Menurut Soegijanto (1998), kondisi langit berdasarkan jumlah dan jenis awan dapat dikelompokkan menjadi:

1. Langit yang seluruhnya tertutup awan putih atau abu-abu putih atau awan tebal sebgayaan atau seluruhnya (*overcast sky*).
2. Langit yang sebagian tertutup awan dengan berbagai jenis dan jumlah awan (*intermediate sky*).
3. Langit tanpa awan (*clear sky*).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Republik Indonesia nomor 24 tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana, ruang kelas harus memiliki syarat dan ketentuan demi menunjang aktivitas di dalam kelas. Syarat ter-sebut diantaranya luasan minimum, sirkulasi dan pencahayaan. Kebutuhan pencahayaan ruang kelas berdasarkan SNI 03-6575-2001 tentang tata cara perancangan sistem pen-cahayaan buatan pada bangunan gedung ialah harus memenuhi intensitas pencahayaan sebesar 250 lux.

Memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber cahaya utama dengan menciptakan akses ke berbagai ruang dalam bangunan merupakan salah satu langkah yang sederhana namun memerlukan pertimbangan desain yang matang. Pertimbangan yang menyeluruh mutlak dilakukan pada setiap proses desain sehingga bangunan yang dihasilkan tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga nyaman digunakan serta memiliki karakter dan identitas yang kuat. (Manurung, 2012).

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam mendesain pencahayaan antara lain standar tingkat iluminasi (*level illuminance*), kesilauan (*glare*), kecermerlangan (*brightness*) dan rasio (*ratio*) sehingga pengguna ruang dapat ber-aktifitas dengan baik.

Beberapa penelitian tentang pencahayaan antara lain: (a) Nurul (2001) memaparkan bahwa desain pencahayaan ruang baca per-pustakaan tidak sesuai dengan standar iluminasi yang direkomendasikan SNI 03-6575-2001 yaitu 250 lux, namun pengunjung masih dapat ber-

aktivitas dengan baik; (b) Nurul (2010) me-maparkan tentang “Studi pencahayaan ruang kuliah JUTAP UGM” dan menyimpulkan bahwa meskipun sebagian besar ruang kuliah tidak memenuhi rekomendasi standar iluminasi, mahasiswa dapat beraktivitas dengan baik; dan (c) Esti (2007) menyimpulkan bahwa meskipun tingkat iluminasi pada ruang kantor terbuka sangat rendah dan tidak tersebar merata, namun sebagian besar pengguna ruang merasa cukup puas. Di lain pihak, tingkat iluminasi pada ruang kantor tunggal cukup tinggi tetapi pengguna ruang merasa biasa saja.

Beberapa hasil penelitian tersebut diatas menyimpulkan bahwa aktivitas masih dapat berjalan dengan baik meskipun desain pen-cahayaannya tidak sesuai standar tingkat iluminasi yang direkomendasikan oleh SNI tahun 2001.

Distribusi cahaya dapat diserap masuk kedalam bangunan semaksimal mungkin, apabila desain selubung bangunan tidak menghalangi masuk-nya pencahayaan alami, sehingga penggunaan energi sebagai sumber pencahayaan buatan dapat diminimalkan, namun perlu pula mem-perhatikan efek negative apabila cahaya alami

Metode Analisis Data

Metode penelitian adalah metode kuantitatif yaitu menganalisis tingkat iluminasi pada beberapa ruang kuliah fakultas Teknik Unhas. Pemilihan obyek secara purposive sampling yaitu ruang kuliah 107CR50, 122CR50, 206CR50, 215CR50, 213 CR100 dan 203CR100 dengan pertimbangan orientasi, fasade dan perletakan ruang kuliah tersebut.

Pengukuran tingkat iluminasi dilakukan berulang sebanyak 6 kali pada setiap titik ukur, pada jam 08.00-10.00, 10.00-12.00 dan 13.00-15.00 pada 20 titik ukur di setiap ruang kuliah tersebut. Hasil data pengukuran dianalisis secara statistik deskriptif menggunakan program excel untuk mengetahui nilai rerata, maksimum, minimum, persamaan garis, regresi dan merancang grafik sebagai dasar untuk menganalisis data hasil pengukuran.

Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan pada kampus Unhas yaitu gedung perkuliahan fakultas teknik Gowa (gambar 1).



Gambar 1. Gedung Fakultas Teknik Unhas

Ruang kuliah yang menjadi obyek penelitian ini, adalah ruang 107CR50 dan ruang 122CR50 yang terletak pada lantai 1 dan ruang 203CR100, 206CR50, 213CR100 dan 215CR50 yang terletak di lantai 2.

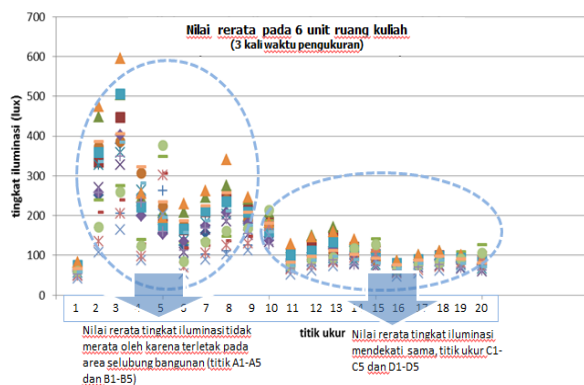


Gambar 2. Denah Lantai 1 dan 2

Seluruh ruang kuliah pada gedung ini, menggunakan sunscreen pada selubung bangunan dan beberapa ruang kuliah yg terletak pada area sudut bangunan menggunakan sunfield.

Analisis rekomendasi standar iluminasi ruang kuliah

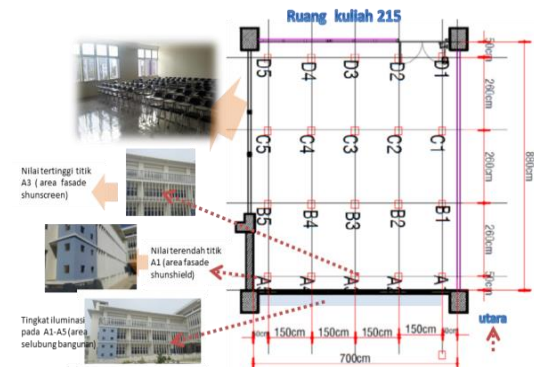
Hasil pengukuran dianalisis dalam bentuk grafik dari nilai rerata keenam ruang kelas yang menjadi obyek penelitian ini, Seperti gambar 3 dibawah ini.



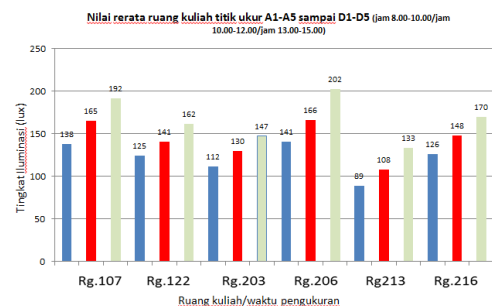
Gambar 3. Nilai rerata tingkat iluminasi pada ruang kuliah fakultas Teknik Unhas

Grafik ini menunjukkan tingkat iluminasi pada ruang kuliah 107CR50, 122CR50, 206CR50, 213CR100, 215CR50 dan 203CR100 pada jam 08.00, 10.00 dan 13.00. Nilai iluminasi pada ruang 107CR50 pada jam 08.00-10.00 sebesar 381 lux (titik A3) minimum 59 lux (titik A1), jam 10.00-12.00 sebesar 446 lux (titik A3) minimum 68 lux (titik A1), jam 13.00-15.00 sebesar 504 lux (titik A3) minimum 81 lux (titik A1). Hal ini menunjukkan bahwa nilai iluminasi pada ruang kuliah tidak merata.

Hasil analisis pada keenam ruang kuliah menunjukkan bahwa nilai iluminasi minimum dan maksimum terletak pada titik ukur yang sama pada setiap jam pengukuran. Nilai iluminasi pada area selubung bangunan yaitu titik ukur A1-A5 memenuhi standar iluminasi, namun area B1-B5 hingga D1-D5 belum memenuhi standar tersebut oleh karena jauh dari bukaan selubung bangunan (gambar 4).

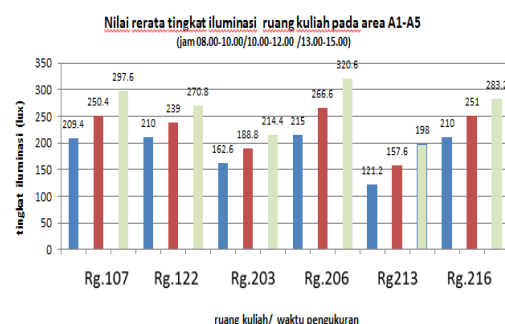


Gambar 4. Ruang Kuliah Lantai 215 CR



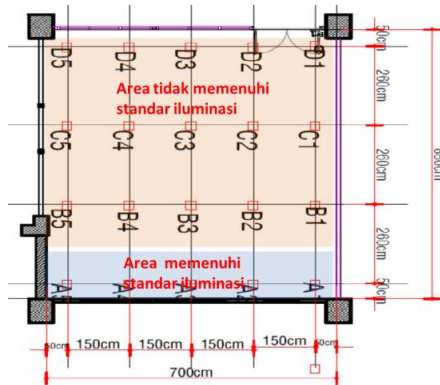
Gambar 5. Grafik nilai rerata pada area titik ukur A1-A5 hingga D1-D5

Grafik menunjukkan nilai iluminasi dari ke-enam ruang kuliah, yaitu pada area yang area dekat bukaan selubung bangunan (area A) mempunyai nilai maksimal 320 lux dan minimal 121 lux. Area ini memenuhi standar iluminasi pada ruang kelas. Sedangkan area lainnya yaitu area B1_B5 hingga D1-D5 belum mencukupi rekomendasi SNI, seperti grafik dibawah ini.



Gambar 6. Grafik nilai rerata pada area titik ukur A1-A5

Grafik ini menunjukkan bahwa nilai iluminasi pada ruang kuliah ini, yaitu nilai rerata pada jam 08.00-10.00 sebesar 188 lux, jam 10.00-12.00 sebesar 226 lux dan jam 13.00-15.00 sebesar 264 lux. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rerata ruang kelas yang memenuhi rekomendasi tersebut hanya pada area A pada siang hari yaitu antara 10.00-15.00, sedangkan area lain-nya belum memenuhi standar tingkat iluminasi bagi ruang kuliah.



Gambar 7. Denah ruang kuliah 107 (area rekomendasi standar iluminasi)

Berdasarkan pemaparan ini, dapat disimpulkan bahwa tingkat iluminasi pada ruang kuliah fakultas Teknik Gowa belum memenuhi standar iluminasi bagi ruang kuliah, namun berdasarkan wawancara dengan beberapa mahasiswa, mereka masih dapat melakukan aktifitas perkuliahan dengan baik.

Analisis tingkat pencahayaan terhadap orientasi bangunan

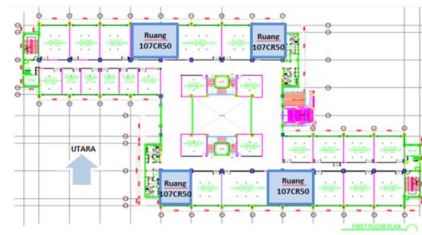
Obyek penelitian adalah ruang kuliah Fakultas Teknik UNHAS dimana orientasi bangunan ke arah utara dan selatan. Obyek penelitian yang dianalisis yaitu ruang kuliah 107CR50, 122CR50, 215 CR50, 206CR50, 203CR100 dan 213 CR100

Gambar 8 menunjukkan denah lantai 1 yaitu Ruang kuliah 122CR50 yang berorientasi ke arah selatan dan Ruang kuliah 107CR50 berorientasi ke arah utara.



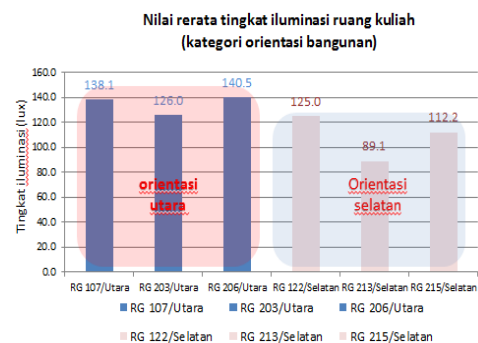
Gambar 8. Posisi ruang kuliah lantai 1

Gambar 8 menunjukkan denah lantai 2 yaitu Ruang kuliah 203CR100 dan 206CR50 ber-orientasi ke arah utara dan ruang 213CR100 dan 215CR50 berorientasi ke arah selatan.



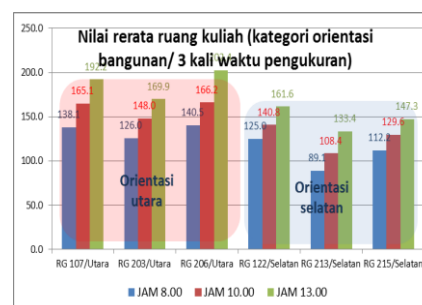
Gambar 9. Posisi ruang kuliah lantai 2

Desain titik ukur pada ruang setiap ruang kuliah sebanyak 20 titik dan jarak titik ukur antara 1-2 meter. Ruang kuliah 107CR50, 122CR50, 206CR50 dan 215CR50 mempunyai luasan yang sama yaitu (7 x 8,8) meter, sedangkan ruang kuliah 203CR100 dan 213CR100 berukuran (10,8 x 8,8) meter. Walaupun terdapat perbedaan luasan, namun jumlah titik ukur disamakan untuk memudahkan analisis perhitungan nilai rerata pada seluruh ruang tersebut.



Gambar 10. Grafik nilai rerata ruang kuliah

Orientasi bangunan berpengaruh terhadap nilai iluminasi, yaitu ruang kuliah 122, 215 dan 213 yang berorientasi ke selatan mempunyai tingkat iluminasi antara 125 lux hingga 89 lux, sedangkan ruang kuliah 206, 203 dan 107 yang ber-orientasi ke utara mempunyai tingkat iluminasi lebih rendah yaitu antara 126 lux hingga 140 lux. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali dalam sehari dan hasil analisis menunjukkan bahwa pada jam 08.00 hingga jam 15.00 seperti gambar 10 dibawah ini, tingkat iluminasi pada ruang kuliah berorientasi ke Utara lebih tinggi dari pada orientasi bangunan ke selatan.

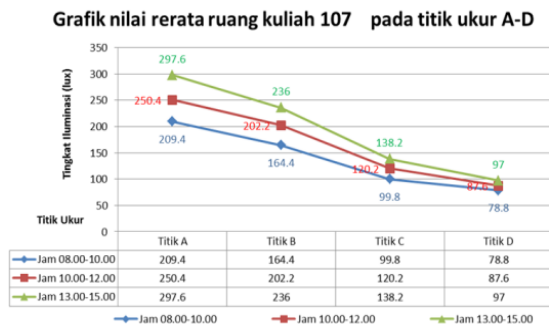


Gambar 11. Grafik kategori orientasi bangunan

Perbedaan nilai rerata tingkat iluminasi pada ruang yang berorientasi ke utara dan selatan sangat minim, namun dapat disimpulkan bahwa tingkat iluminasi berpengaruh terhadap orientasi bangunan.

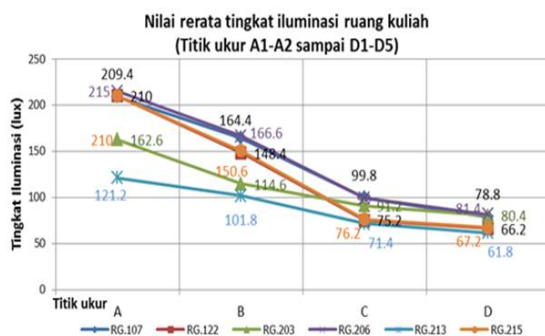
Analisis tingkat iluminasi terhadap jarak bukaan selubung bangunan

Penelitian ini menganalisis tingkat iluminasi terhadap kedalaman ruang kelas, contohnya ruang kuliah 107 yaitu menganalisis data dari nilai rerata titik ukur A1-A5 hingga D1-D5.



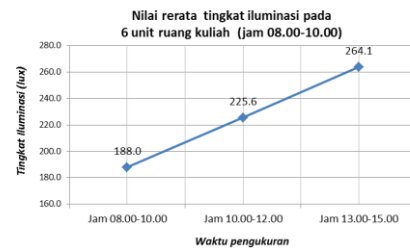
Gambar 12. Grafik nilai rerata ruang kuliah 107 pada titik ukur A-D

Grafik menunjukkan bahwa semakin jauh dari bukaan selubung bangunan, maka tingkat iluminasi semakin rendah. Titik A merupakan area yang paling dekat dengan selubung bangunan yaitu dengan nilai rerata sebesar 252 lux sedangkan area D adalah area yang terjauh pada selubung bangunan mempunyai nilai rerata sangat rendah yaitu sebesar 88 lux.



Gambar 13. Grafik nilai rerata seluruh ruang kuliah pada titik ukur A-D

Gambar menunjukkan nilai rerata tingkat iluminasi pada keenam ruang kuliah. Grafik ini menunjukkan bahwa semakin jauh dari selubung bangunan maka tingkat iluminasi semakin rendah.



Gambar 14. Grafik nilai rerata seluruh ruang kuliah pada jam 08.00

Grafik menunjukkan rerata tingkat iluminasi pada pagi hari yaitu; (a) Titik ukur A1-A5 sebesar 188 lux; (b) Titik ukur B1-B5 sebesar 141 lux; (c) Titik ukur C1-C5 sebesar 86 lux; dan (d) Titik ukur D1-D5 sebesar 73 lux.

Grafik ini menunjukkan semakin jauh dari letak bukaan selubung bangunan maka tingkat iluminasi semakin rendah dengan Persamaan garis Polynomial sebagai berikut $Y = 8.5333x^2 - 82.847X + 264.92$ dan $R^2 = 0.9845$. Berdasarkan uraian ini dapat disimpulkan bahwa tingkat iluminasi berpengaruh pula terhadap jarak bukaan pada selubung bangunan.

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa tingkat iluminasi pada ruang kuliah Fakultas teknik UNHAS tidak memenuhi standar iluminasi yang direkomendasikan oleh SNI yaitu sebesar 250 lux, namun mahasiswa masih dapat mengikuti perkuliahan dengan baik. Berdasarkan hal ini diharapkan penelitian ini dapat dikembangkan sebagai menjadi acuan dalam penyusunan rekomendasi standar iluminasi runga kuliah. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa tingkat iluminasi berpengaruh terhadap orientasi bangunan dan semakin jauh area dari bukaan selubung bangunan maka tingkat iluminasi pada area tersebut semakin rendah.

Daftar Pustaka

- Adhiwiyogo. (1969). Selection of the Design Sky for Indonesia based on the Illumination Climate of Bandung. Symposium of Environmental Physics as Applied to Building in the Tropics.
- Darmasetiawan. (1991). Teknik Pencahayaan dan Tata Letak Lampu, Jakarta, PT Gramedia Widiasarana
- Esti, dkk. (2007). Pengaruh Lingkungan Penerangan Terhadap Kualitas Ruang Pada Dua Tipe Ruang Kantor (Studi Kasus : Gedung Graha Pena). *Prosiding seminar nasional Pascasarjana VII*.
- Ghozali. I. Dr., M, Com, Akt. (2008). *Desain Penelitian Eksperimental, Teori, Konsep dan Analisis Data dengan SPSS 16*. Penerbit Universitas Dipenogor. Semarang.
- Lechner, N. (2007). *Heating, Cooling, Lighting: Metode Desain untuk Arsitektur*. Edisi 2. Jakarta
- Lembaga Pendidikan Masalah Bangunan. (2001). *Tata Cara Perancangan Penerangan Alami Siang Hari Untuk Rumah dan Gedung*. SNI 03-6575-2001. Jakarta.
- Nurul. (2001). Studi Pencahayaan Alami pada Bangunan Perpustakaan Pusat Unhas. *Jurnal Enjiniring*.

- Nurul. (2010). Studi Pencahayaan Ruang Kelas JUTAP UGM. *Proceeding SERAP I*, Yogyakarta.
- Nurul. (2012). Kenyamanan Visual Ruang Studio Gambar dengan Menggunakan Program Echotect. *Jurnal Ilmiah Teknik Gelagar*. Vol. 26. p. 40-46.
- Satwiko, P. (2004). *Fisika Bangunan 1 Edisi 2*. Yogyakarta.