

Analisis Nilai Pencahayaan Pada Proses Belajar Mengajar di Ruang Kelas Kampus XXX

Famelga Clea Putri

¹ Universitas Indraprasta PGRI

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 12 Juli 2022

Revised: 21 September 2022

Accepted: 26 September 2022

Keywords:

Ergonomi;

Anthropometry;

Pencahayaan;

Luxmeter.

ABSTRACT

Ergonomic design is the design of work equipment, equipment, machines, work, tasks, seating workplaces, organization, and the environment based on information on the characteristics of the human body for productivity, safety, comfort, and effectiveness of human body functions. There are several facilities that have not fully implemented ergonomic standards, one of which is learning facilities such as classrooms. The ideal illumination for the learning and teaching process according to Kroemer is 200 lux to 750 lux. The expected result of this study is to analyze the level of lighting or lighting in several campus spaces whether it is in accordance with minimum standards or not. Research using Luxmeter equipment, to calculate the strength of illumination or lighting of each class. The result of this study, which was conducted at Campus XXX, was that the lighting in the classroom was still far from expectations because the lighting value was below 150 lux.

Rancangan ergonomi adalah perancangan peralatan kerja, perlengkapan, mesin-mesin, pekerjaan, tugas, tempat kerja duduk, organisasi, dan lingkungan berdasarkan informasi karakteristik tubuh manusia untuk produktivitas, keselamatan, kenyamanan, dan efektivitas fungsi tubuh manusia. Ada beberapa fasilitas yang belum sepenuhnya menerapkan standar ergonomi, salah satunya adalah fasilitas belajar seperti ruang kelas. Penerangan yang ideal untuk proses belajar dan mengajar menurut Kroemer adalah sebesar 200 lux sampai 750 lux. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah menganalisa tingkat pencahayaan atau penerangan di beberapa ruang kampus apakah sudah sesuai dengan standar minimum atau tidak. Penelitian dengan menggunakan peralatan Luxmeter, untuk menghitung kuat penerangan atau pencahayaan masing masing kelas. Hasil dari penelitian ini, yang dilakukan di Kampus XXX adalah bahwa pencahayaan di kelas masih jauh dari harapan karena nilai pencahayaan dibawah 150 lux.



© 2022 The Author(s). Published by Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia. This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Corresponding Author:

Famelga Clea Putri

Email: famelgacle@gmail.com

PENDAHULUAN

Ergonomi merupakan ilmu tentang kemampuan dan keterbatasan tubuh manusia, serta criteria lainnya yang berkaitan dengan perancangan. Rancangan ergonomi adalah perancangan peralatan kerja, perlengkapan, mesin-mesin, pekerjaan, tugas, tempat kerja duduk, organisasi, dan lingkungan berdasarkan informasi karakteristik tubuh manusia untuk produktivitas, keselamatan, kenyamanan, dan efektivitas fungsi tubuh manusia (Manuaba,2007).

Ada beberapa fasilitas yang belum sepenuhnya menerapkan standar ergonomi, salah satunya adalah fasilitas belajar seperti ruang kelas. Selain di lihat dari antropometri meja dan kursi, pencahayaan atau penerangan ruang kelas juga harus sesuai dengan standar ergonominya agar tercipta proses belajar mengajar yang kondusif.

Kuat penerangan ruangan dikategorikan menjadi 6 yaitu: 1) Penerangan Ekstra Rendah, dibawah 50lx. 2) Penerangan Rendah, dibawah 150lx. 3)Penerangan Sedang, 150 hingga 175lx. 4)Penerangan Tinggi (Penerangan Tinggi I, 200lx,. Penerangan Tinggi II, 300lx), 5) Penerangan Tinggi III, 450lx. 5).Penerangan Sangat Tinggi, 700lx. 6)Penerangan Ekstra Tinggi diatas 700 lx.

Penerangan yang ideal untuk ruangan belajar mengajar dan proses belajar mengajar adalah penerangan yang termasuk dalam Penerangan Tinggi (I, II, dan III) dan Penerangan Sangat Tinggi dengan tingkat luminasi sebesar antara 200 lx hingga 700lx. Sehingga perlu dilakukan penelitian apakah seluruh ruangan belajar (kelas) di Kampus XXX memiliki penerangan tinggi dan sangat tinggi

Dalam penelitian ini, semua proses yang berlangsung adalah proses pandangan mata mahasiswa pada tulisan yang ada di papan tulis, penelitian ini hanya dilakukan pada 1 mahasiswa dengan meletakkan alat luxmeter di dekat mata mahasiswa tersebut, jarak pandang sekitar 2,5 meter dengan ruang kelas yang kosong. Untuk mengetahui nilai pencahayaan di beberapa ruang kelas tersebut dengan menggunakan metode Luminansi (Luminare Tunggal).

Beberapa penelitian mengenai analisa nilai pencahayaan ruang kelas yang baik untuk belajar mengajar sudah banyak diteliti oleh beberapa mahasiswa sarjana maupun pasca sarjana. Ir. Heri M. Kholiq, MT Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang pada tahun 2007 sudah mengimplementasikan dan menganalisis tingkat pencahayaan di ruang kelas yang ada di beberapa sekolah dasar di Malang. Ir. Heri M. Kholiq (2007) telah menganalisa bahwa beberapa ruang kelas yang ada di beberapa sekolah dasar di Malang masih belum memenuhi standarisasi yang sudah di tentukan dimana hal ini bisa menjadi pertimbangan pihak pengelola agar tidak terjadi dampak buruk yang tidak di inginkan terutama untuk siswa sekolah dasar yang masih dalam masa pertumbuhan dan perkembangan.

METODE

1. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam kajian ini adalah:

- a. Pencahayaan di Kelas Basement Gedung Boston (E.0.1),
- b. Pencahayaan di Kelas Basement Gedung Graha (G.0.1),
- c. Pencahayaan di Kelas di Lantai 2 Gedung Graha (G.2.2),
- d. Pencahayaan di Kelas di Lantai Gedung 3 Graha (3.1., 3.2., 3.3.),
- e. Pencahayaan di Kelas di Lantai 2 Gedung A (2.1., 2.2., 2.3.), dan
- f. Pencahayaan di Kelas di Lantai 3 Gedung A (3.1., 3.2., 3.3.)

2. Langkah Penyelesaian Penelitian

Beberapa langkah-langkah yang dilakukan untuk penyelesaian penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Mencari beberapa studi pustaka sebagai dasar acuan penelitian seperti mencari beberapa penelitian terkait.
- b. Mengumpulkan data yaitu memasuki ruang kelas Kampus XXX yang dapat di jadikan tempat penelitian.
- c. Memasuki 12 ruang kelas yang dapat di jadikan tempat penelitian yaitu kelas Basement Gedung Boston (E.0.1), Basement Gedung Graha (G.0.1), Lantai 2 Gedung Graha (G.2.2), Lantai Gedung 3 Graha (3.1., 3.2., 3.3.), Lantai 2 Gedung A (2.1., 2.2., 2.3.), dan Lantai 3 Gedung A (3.1., 3.2., 3.3.)

- d. Melakukan analisa dan membandingkan hasil data penelitian.
- e. Membuat kesimpulan dan saran terhadap penelitian yang telah dilakukan.
- f. Membuat laporan hasil penelitian.

3. Peralatan Yang digunakan

Peralatan yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Luxmeter
- b. Stopwatch Handphone
- c. Kertas
- d. Ballpoint

4. Software

Untuk pengolahan data pada penelitian ini tidak memerlukan banyak software karena kami menggunakan metode iluminasi awal yaitu mencari rata-rata pencahayaan dari tiap pengukuran dalam jangka waktu yang sudah ditentukan menggunakan luxmeter sehingga kami hanya memakai Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian diambil dari beberapa kelas di Kampus XXX yaitu 12 kelas. Data dari keseluruhan kelas tidak dapat diambil karena beberapa kelas masih dipakai untuk proses belajar mengajar dan beberapa kelas masih terkunci. Ada dua alasan kenapa harus dilakukan selesai pelajaran:

1. Jika dilakukan pada saat proses belajar mengajar maka akan banyak kegiatan dalam kelas tersebut yang dapat mempengaruhi penelitian, sedangkan peralatan lux meter ini sangat sensitive terhadap gerakan, karena nilai pencahayaan selalu tidak bisa konstan.
2. Sangat mengganggu konsentrasi mahasiswa dan dosen dalam proses belajar dan mengajar.

Hasil pengumpulan data dari masing-masing objek adalah sebagai berikut:

1. Ruang kelas Basement Gedung Boston (E.0.1)
 - a. Penelitian dilakukan pada jam 12.10-12.12 WIB (selama 2 menit).
 - b. Pada saat hari cerah tidak mendung.
 - c. Sedang tidak terdapat lampu di ruangan tersebut.
 - d. Tidak ada cahaya yang masuk dari ventilasi.

Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10
35lx	34lx	34lx	34lx	35lx	34lx	34lx	34lx	34lx	34lx
Ep total= 342lx				N= 10		E= 34.2lx			

Ruang kelas Basement Gedung Graha (G.0.1)

- a. Penelitian dilakukan pada jam 12.15-12.17 WIB (selama 2 menit).
- b. Pada saat hari cerah tidak mendung.
- c. Sedang tidak terdapat lampu di ruangan tersebut.
- d. Ada cahaya yang masuk dari ventilasi.

Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10
84lx	80lx	90lx	87lx	89lx	86lx	85lx	87lx	88lx	88lx
Ep total= 864lx				N= 10		E= 86.4lx			

Lantai 2 Gedung A Ruang kelas A.2.2

- Penelitian dilakukan pada jam 12.25-12.27 WIB (selama 2 menit).
- Pada saat hari cerah tidak mendung.
- Sedang terdapat bantuan penerangan di ruangan tersebut yaitu 7 lampu.
- Jendela tidak ada yang terbuka.
- Cahaya matahari terhalang pohon rindang.
- Posisi kelas diapit ruangan kelas lain.

Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10
45lx	46lx	45lx	47lx	46lx	46lx	46lx	46lx	48lx	48lx
Ep total= 463lx				N= 10			E= 46.3lx		

Lantai 2 Gedung A Ruang kelas A.2.1

- Penelitian dilakukan pada jam 12.30-12.32 WIB (selama 2 menit).
- Pada saat hari cerah tidak mendung.
- Sedang terdapat bantuan penerangan di ruangan tersebut yaitu 11 lampu.
- Jendela tidak ada yang terbuka.
- Cahaya matahari tidak terhalang pohon rindang.
- Salah satu sisi kelas terpancar cahaya matahari.

Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10
114lx	118lx	119lx	124lx	126lx	124lx	133lx	126lx	126lx	129lx
Ep total= 1239lx				N= 10			E= 123.9lx		

Lantai 2 Gedung A Ruang kelas A.2.3

- Penelitian dilakukan pada jam 12.38-12.40 WIB (selama 2 menit).
- Pada saat hari cerah tidak mendung.
- Sedang terdapat bantuan penerangan di ruangan tersebut yaitu 9 lampu.
- Jendela tidak ada yang terbuka.
- Cahaya matahari tidak terhalang pohon rindang.
- Salah satu sisi kelas terpancar cahaya matahari.

Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10
111lx	112lx	107lx	110lx	115lx	107lx	105lx	110lx	109lx	107lx
Ep total= 1093lx				N= 10			E= 109.3lx		

Lantai 3 Gedung A Ruang kelas A.3.1

- Penelitian dilakukan pada jam 12.45-12.47 WIB (selama 2 menit).
- Pada saat hari cerah tidak mendung.
- Sedang terdapat bantuan penerangan di ruangan tersebut yaitu 4 lampu.
- Jendela tidak ada yang terbuka.
- Salah satu sisi kelas terpancar cahaya matahari

Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10
130lx	129lx	130lx	128lx	126lx	127lx	126lx	125lx	125lx	125lx
Ep total= 1271lx				N= 10			E=127.1lx		

Lantai 3 Gedung A Rung kelas A.3..2

- Penelitian dilakukan pada jam 12.48-12.50 WIB (selama 2 menit).
- Pada saat hari cerah tidak mendung.
- Sedang terdapat bantuan penerangan di ruangan tersebut yaitu 4 lampu.
- Jendela tidak ada yang terbuka.
- Posisi kelas diapit ruangan kelas lain.

Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10
57lx	61lx	58lx	60lx	60lx	61lx	63lx	63lx	60lx	60lx
Ep total= 603lx				N= 10			E= 60.3lx		

8. Lantai 3 Gedung A Ruang kelas A.3..3

- Penelitian dilakukan pada jam 12.52-12.54 WIB (selama 2 menit).
- Pada saat hari cerah tidak mendung.
- Sedang terdapat bantuan penerangan di ruangan tersebut yaitu 4 lampu.
- Jendela tidak ada yang terbuka.
- Posisi kelas diapit ruangan kelas lain.

Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10
60lx	60lx	60lx	62lx	65lx	63lx	64lx	60lx	59lx	58lx
Ep total= 611lx				N= 10			E= 61.1lx		

9. Lantai 2 Gedung Graha Ruang kelas G.2.2

- Penelitian dilakukan pada jam 13.00-13.02 WIB (selama 2 menit).
- Pada saat hari cerah tidak mendung.
- Sedang tidak terdapat bantuan penerangan.
- Jendela semuanya terbuka.
- Dua sisi kelas langsung terpancar cahaya matahari.

Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10
230lx	228lx	221lx	218lx	216lx	219lx	218lx	219lx	212lx	223lx
Ep total= 2204lx				N= 10			E= 220.4lx		

10. Lantai 3 Gedung Graha Ruang kelas G.3.1

- Penelitian dilakukan pada jam 13.10-13.12 WIB (selama 2 menit).
- Pada saat hari cerah tidak mendung.
- Sedang terdapat bantuan penerangan di ruangan tersebut yaitu 8 lampu.
- Letak papan tulis besebrangan dengan posisi jendela (belakang kursi mahasiswa)

Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10
103lx	105lx	104lx	104lx	103lx	102lx	102lx	102lx	103lx	102lx
Ep total= 1030lx				N= 10			E= 103x		

11. Lantai 3 Gedung Graha Ruang kelas G.3.2

- Penelitian dilakukan pada jam 13.13-13.15 WIB (selama 2 menit).
- Pada saat hari cerah tidak mendung.
- Sedang terdapat bantuan penerangan di ruangan tersebut yaitu 4 lampu
- Jendela semuanya terbuka.
- Dua sisi kelas (kiri dan belakang) terpancar cahaya matahari.

Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10
101lx	107lx	106lx	106lx	105lx	106lx	105lx	107lx	107lx	107lx
Ep total= 1057lx				N= 10		E= 105.7x			

12. Lantai 2 Gedung Graha Ruang kelas G.3.3

- Penelitian dilakukan pada jam 13.16-13.18 WIB (selama 2 menit).
- Pada saat hari cerah tidak mendung.
- Sedang tidak terdapat bantuan penerangan.
- Jendela semuanya terbuka.
- Dua sisi kelas (kanan dan belakang) terpancar cahaya matahari.

Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10
107lx	106lx	107lx	106lx	105lx	105lx	104lx	104lx	106lx	106lx
Ep total= 1056lx				N= 10		E= 105.6x			

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

- Dari data yang diambil di 12 ruang kelas di Kampus XXX, penerangan atau pencahayaan masih kurang dari standard menurut Karl Kroemer dan Grandjean (2000) dan menurut Manuaba (1998).
- Rata-rata penerangan kelas termasuk dalam kategori Penerangan Rendah (< 150 lux).

Saran

- Faktor pencahayaan sangat mempengaruhi kesehatan mata mahasiswa, sehingga kampus harus memperhatikan kuat pencahayaan minimal kategori Pencahayaan Tinggi dengan kuat pencahayaan antara 200 sampai 500 lux.
- Pencahayaan yang murah adalah dengan menambah cendela kaca dan mengurangi penghalang misalnya pohon didepan kelas.
- Jika tidak memungkinkan, kelas harus menggunakan lampu yang sesuai kebutuhan penerangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan lancar. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kampus XXX yang telah menjadi bahan studi kasus dalam penelitian ini. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Indraprasta PGRI Jakarta yang telah mendukung penelitian ini.

REFERENSI

- Basuki dan Susilowati. 2005. Dampak Kepemimpinan dan Lingkungan Kerja Terhadap Semangat Kerja Grandjean, E. 1993. *Fitting the Task to the Man*, 4th ed. Taylor and Francis Inc. London.
- Juningtyastuti, W. Agung, H. Fanny. 2012. "Optimisasi Kinerja Pencahayaan Buatan Untuk Efisiensi Pemakaian Energi Listrik Pada Ruangan Dengan Metode Algoritma Genetika". *Jurnal Momentum* 13. 2, 40-49.
- Kholiq, H.M, 2007, *Analisa Nilai Pencahayaan Proses Belajar Mengajar Sekolah Dasar di Malang*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.

- Kroemer, K. H.E, dan Grandjean, E, 2000, *Fitting The Task To The Human; A Textbook Of Occupational Ergonomics*. 5th Edition. U.K: Taylor & France.
- Manuaba, A, 1998b, Pengetrapan Ergonomi dalam rangka Peningkatan Usaha Pendidikan dan Pembangunan Masyarakat Desa. (*Bunga Rampai Ergonomi II*). Denpasar: Program Studi Ergonomi Fisiologi Kerja Universitas Udayana.
- Muhaimin, 2001, *Teknologi Pencahayaan*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- P. Cok Gede Rai. 2006. "Pengaruh Penerangan Dalam Ruang Terhadap Produktivitas Kerja Mahasiswa Desain Interior. *Jurnal Dimensi Interior* 4. 2, 57-63.
- Pinangki. 2012. "Analisis dan Evaluasi Faktor Pencahayaan Pada Ruang Kuliah (Studi Kasus : Jurusan Teknik Mesin dan Industri Universitas Gadjah Mada Yogyakarta)". *Jurnal Pascasarjana* 2012.
- Tongkukut, Seni Herlina J., Ari, As". 2016. "Analisis Tingkat Pencahayaan Ruang Kuliah Dengan Memanfaatkan Pencahayaan Alami Dan Pencahayaan Buatan". *Jurnal MIPA UNSRAT Online* 5. 8, 108-112.
- Y. Muhammad. 2015. "Efek Pencahayaan Terhadap Prestasi Dan Kelelahan Kerja Operator". *Jurnal Seminar Nasional IENACO 2015*. 24-29.