

POSTER PROYEK TUGAS AKHIR



TANGERANG, 15 JANUARI 2025

PROYEK TUGAS AKHIR

EVALUASI INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY (IEQ) PADA RUANGAN KELAS GEDUNG D LANTAI 15 UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

- A Scenario in Universitas Multimedia Nusantara

AUTHORS

Muhammad Dzaky Al-Haidar
Dr. techn. Rahmi Andarini, S. T., M. Eng. Sc.



LATAR BELAKANG

Indoor Environmental Quality (IEQ) merupakan teori menjelaskan kesehatan dan kenyamanan di dalam ruangan, yang melibatkan kualitas udara, tingkat pencahayaan, dan tingkat kebisingan dalam suatu bangunan. Dampaknya sangat relevan bagi kesehatan dan kenyamanan manusia. Standar yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas ini meliputi faktor termal, visual, dan akustik yang diatur oleh American Society of Heating, Refrigerating, and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) serta Standar Nasional Indonesia (SNI). Predicted Mean Vote (PMV) adalah indeks kenyamanan termal yang mengindikasikan sensasi suhu yang dirasakan penghuni ruangan. Untuk mendukung analisis, software MongoDB digunakan untuk menyimpan data monitoring, sementara Dialux Evo digunakan untuk simulasi pencahayaan. Studi kasus ini dilakukan pada Gedung D Universitas Multimedia Nusantara Lantai 15 untuk ruangan kelas.

RUMUSAN MASALAH

- Bagaimana kondisi IEQ pada ruangan kelas Gedung D lantai 15 Universitas Multimedia Nusantara?
- Apakah kondisi IEQ sudah sesuai dengan standar ruangan kelas Gedung D lantai 15 di Universitas Multimedia Nusantara?
- Apa rekomendasi yang dapat diberikan untuk meningkatkan kualitas IEQ pada ruangan kelas Gedung D lantai 15 Universitas Multimedia Nusantara?

TUJUAN

- Mengetahui tingkat kondisi IEQ pada ruangan kelas Gedung D lantai 15 UMN
- Dapat mengetahui tingkat IEQ sudah sesuai dengan standar pada ruangan kelas Gedung D lantai 15 UMN
- Memberikan Rekomendasi untuk meningkatkan IEQ pada ruangan kelas di Gedung D UMN

METODELOGI

- Pengukuran suhu, kelembapan, pencahayaan, dan akustik dilakukan di Ruang Kelas Gedung D Lantai 15 pada tiga waktu (pagi, siang, sore) untuk menganalisis fluktuasi Indoor Environmental Quality (IEQ).
- Pengukuran dilakukan pada pukul 11.00, 13.00, dan 15.00 untuk mengamati perubahan suhu dan kelembapan seiring pergerakan semu matahari, dengan suhu cenderung lebih rendah pada pagi hari dan meningkat pada siang hari, sementara sore hari menunjukkan penurunan menuju kondisi pagi.
- Survei dilakukan kepada 100 mahasiswa penghuni ruang kelas untuk mendapatkan data kualitatif mengenai kenyamanan dan kondisi lingkungan ruangan, yang membantu memberikan gambaran lebih komprehensif tentang pengaruh IEQ terhadap kenyamanan dan kesehatan penghuni.
- Objek penelitian berada pada Gedung PK Ojong-Jacob Oetama Tower
- Pengukuran dilakukan pada tanggal 28 Oktober 2024 hingga 8 November 2024
- Sistem pemantauan kondisi udara dalam ruangan kelas Gedung D Lantai 15 dilakukan dengan pemantauan data logger pada aplikasi MongoDB.
- Simulasi ini digunakan untuk mengetahui tingkat penyebaran pencahayaan alami pada ruangan kelas dan dititik mana saja yang sesuai dengan standar yang telah dibuat dan dapat memvisualisasikan distribusi pencahayaan dan dapat memberikan gambaran hasil dari rekomendasi

HASIL DAN KESIMPULAN

- Data pengukuran suhu yang diperoleh menunjukkan tingkat akurasi yang cukup baik, dengan error maksimum sebesar 4%, error minimum 3%, dan error rata-rata 2%
- Perubahan rata-rata suhu dari pagi ke siang berkisar antara 0°C hingga 1°C, sementara siang ke sore rata-rata naik 1°C
- Data pengukuran kelembapan menunjukkan perbedaan signifikan antara pengukuran manual dan sensor monitoring, dengan error maksimum 20%, minimum 11%, dan rata-rata 14%, yang melebihi ambang batas 10%
- Pada pagi hari, kelembapan Sebagian besar ruangan menunjukan kenaikan kecil, misalnya kenaikan 2% dan 3% dari pagi ke siang. Penurunan kelembapan tercatat pada siang ke sore, masing-masing turun 1%.
- Tingkat kebisingan memiliki nilai 54 dBA hingga 59 dBA.
- Orientasi jendela mempengaruhi variasi cahaya alami di ruangan, dengan intensitas lebih tinggi di ruang yang menghadap matahari langsung.
- Terdapat sedikit perbedaan suhu dan kelembapan di dalam ruangan kelas, dengan kondisi yang cukup nyaman bagi penghuni
- Tingkat kenyamanan ruangan kelas sesuai dengan standar ASHRAE 55 2017, dengan suhu sedikit dingin dan kelembapan sedikit kering
- Pengukuran suhu, kelembapan, pencahayaan, dan PMV sesuai standar SNI, namun kebisingan belum memenuhi standar.
- Suhu, kelembapan, dan pencahayaan di ruangan kelas lantai 15 harus sesuai standar SNI, dengan tambahan pencahayaan buatan dan tirai putih untuk kenyamanan penghuni.

LAMPIRAN DATA

Ruang Kelas	Waktu Pengukuran	Nilai Suhu dan Kelembapan (Matahari) (%)			Nilai Suhu dan Kelembapan (Tanpa Matahari) (%)			Error Akurasi/Presisi Pengukuran Manual		
		Maksimum	Minimum	Rata-rata	Maksimum	Minimum	Rata-rata	Maksimum	Minimum	Rata-rata
D1501	Pagi (11.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1501	Siang (13.00)	26	24	25	26	24	25	2%	3%	2%
D1501	Sore (15.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1502	Pagi (11.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1502	Siang (13.00)	26	24	25	26	24	25	2%	3%	2%
D1502	Sore (15.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1503	Pagi (11.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1503	Siang (13.00)	26	24	25	26	24	25	2%	3%	2%
D1503	Sore (15.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1504	Pagi (11.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1504	Siang (13.00)	26	24	25	26	24	25	2%	3%	2%
D1504	Sore (15.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1505	Pagi (11.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1505	Siang (13.00)	26	24	25	26	24	25	2%	3%	2%
D1505	Sore (15.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1506	Pagi (11.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1506	Siang (13.00)	26	24	25	26	24	25	2%	3%	2%
D1506	Sore (15.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1507	Pagi (11.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1507	Siang (13.00)	26	24	25	26	24	25	2%	3%	2%
D1507	Sore (15.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1508	Pagi (11.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1508	Siang (13.00)	26	24	25	26	24	25	2%	3%	2%
D1508	Sore (15.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1509	Pagi (11.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1509	Siang (13.00)	26	24	25	26	24	25	2%	3%	2%
D1509	Sore (15.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1510	Pagi (11.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%
D1510	Siang (13.00)	26	24	25	26	24	25	2%	3%	2%
D1510	Sore (15.00)	25	23	24	25	23	24	2%	3%	2%



Ruang Kelas	Waktu Pengukuran	Nilai Kelembapan dan Pengukuran Manual (%)			Nilai Kelembapan dan Data Logger Monitoring (%)			Error Akurasi/Presisi Pengukuran Manual		
		Maksimum	Minimum	Rata-rata	Maksimum	Minimum	Rata-rata	Maksimum	Minimum	Rata-rata
D1501	Pagi (11.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1501	Siang (13.00)	66	64	65	66	64	65	2%	3%	2%
D1501	Sore (15.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1502	Pagi (11.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1502	Siang (13.00)	66	64	65	66	64	65	2%	3%	2%
D1502	Sore (15.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1503	Pagi (11.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1503	Siang (13.00)	66	64	65	66	64	65	2%	3%	2%
D1503	Sore (15.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1504	Pagi (11.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1504	Siang (13.00)	66	64	65	66	64	65	2%	3%	2%
D1504	Sore (15.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1505	Pagi (11.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1505	Siang (13.00)	66	64	65	66	64	65	2%	3%	2%
D1505	Sore (15.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1506	Pagi (11.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1506	Siang (13.00)	66	64	65	66	64	65	2%	3%	2%
D1506	Sore (15.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1507	Pagi (11.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1507	Siang (13.00)	66	64	65	66	64	65	2%	3%	2%
D1507	Sore (15.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1508	Pagi (11.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1508	Siang (13.00)	66	64	65	66	64	65	2%	3%	2%
D1508	Sore (15.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1509	Pagi (11.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1509	Siang (13.00)	66	64	65	66	64	65	2%	3%	2%
D1509	Sore (15.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1510	Pagi (11.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%
D1510	Siang (13.00)	66	64	65	66	64	65	2%	3%	2%
D1510	Sore (15.00)	65	63	64	65	63	64	2%	3%	2%



Ruang kelas	Waktu Pengukuran	Tingkat Pencahayaan dari Pengukuran Manual (lx)		
		Minimum	Maksimum	Nilai Rata-Rata
D1501	Pagi (11.00)	221	204	212
D1501	Siang (13.00)	271	354	312
D1501	Sore (15.00)	179	310	244
D1502	Pagi (11.00)	310	407	358
D1502	Siang (13.00)	311	465	388
D1502	Sore (15.00)	308	448	378
D1503	Pagi (11.00)	236	592	414
D1503	Siang (13.00)	289	634	461
D1503	Sore (15.00)	206	451	328
D1504	Pagi (11.00)	222	370	296
D1504	Siang (13.00)	265	327	296
D1504	Sore (15.00)	187	310	248
		Sesuai Standar		
		Tidak Sesuai Standar		



