

ANALISIS VARIASI INTENSITAS CAHAYA MATAHARI BERDASARKAN LOKASI DAN WAKTU PENGAMATAN

Siti Rahmatia Saprin Ano¹, Lundriati Daud^{1*}, Susanto Nabia¹, Gebriyanti Poiyo¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Prof. Dr. Ing. B. J. Habibie, Moutong, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo, 96119, Indonesia

*lundridaud07@gmail.com

ABSTRACT.

Sunlight intensity is the primary energy source vital for life on earth, and understanding its variations is crucial for natural lighting planning and solar energy efficiency applications. This study aims to measure sunlight intensity in two different environmental conditions, namely open and closed locations, and to analyze the effect of observation time on changes in solar radiation intensity throughout the day. The methods used are direct observation and measurement using a lux meter. Data collection was carried out on the FMIPA Campus of Gorontalo State University, by comparing open locations (building roofs) and closed locations (secretariat rooms) in three time periods: morning, afternoon, and evening. The results show that light intensity is significantly influenced by time and location conditions. The highest light intensity values were consistently recorded in open locations during the day, reaching an average of 74,540 lux under sunny or cloudy weather conditions. In contrast, closed locations received much lower light intensity in each measurement period, such as at noon only reaching 266 lux. This striking difference proves that the physical structure of the building functions as a major barrier to the entry of natural light radiation. It was concluded that variations in sunlight intensity were highly dependent on variables of time, weather, and the level of openness of the space.

Keywords: sunlight intensity, lux meter, open location, closed location, observation time.

ABSTRAK

Intensitas cahaya matahari merupakan sumber energi utama yang vital bagi kehidupan di bumi, dan pemahaman mengenai variasinya sangat penting untuk aplikasi perencanaan pencahayaan alami dan efisiensi energi surya. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur intensitas cahaya matahari pada dua kondisi lingkungan yang berbeda, yaitu lokasi terbuka dan lokasi tertutup, serta menganalisis pengaruh waktu pengamatan terhadap perubahan intensitas radiasi matahari sepanjang hari. Metode yang digunakan adalah observasi dan pengukuran langsung menggunakan alat lux meter. Pengambilan data dilaksanakan di lingkungan Kampus FMIPA Universitas Negeri Gorontalo, dengan membandingkan lokasi terbuka (atap gedung) dan lokasi tertutup (ruangan sekretariat) pada tiga periode waktu: pagi, siang, dan sore hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas cahaya dipengaruhi secara signifikan oleh waktu dan kondisi lokasi. Nilai intensitas cahaya tertinggi secara konsisten tercatat di lokasi terbuka pada siang hari, yang mencapai rata-rata 74.540 lux dengan kondisi cuaca cerah berawan. Sebaliknya, lokasi tertutup menerima intensitas cahaya yang jauh lebih rendah pada setiap periode pengukuran, seperti pada siang hari hanya mencapai 266 lux. Perbedaan yang sangat mencolok ini membuktikan bahwa struktur fisik bangunan berfungsi sebagai penghalang utama masuknya radiasi cahaya alami. Disimpulkan bahwa variasi intensitas cahaya matahari sangat bergantung pada variabel waktu, cuaca, dan tingkat keterbukaan ruang.

Kata kunci: intensitas cahaya matahari, lux meter, lokasi terbuka, lokasi tertutup, waktu pengamatan.

PENDAHULUAN

Sumber energi utama bagi kehidupan di Bumi adalah sinar matahari. Lokasi geografis, waktu pengukuran, dan kondisi lingkungan (terbuka atau tertutup) semuanya memiliki dampak signifikan pada jumlah cahaya yang diterima di suatu lokasi. Dari fotosintesis pada tumbuhan dan pengendalian suhu lingkungan hingga penerapannya dalam teknologi energi surya, sinar matahari sangat penting bagi banyak aspek kehidupan. Oleh karena itu, sangat penting untuk memahami intensitas sinar matahari dan variabel-variabel yang memengaruhinya, terutama dalam bidang sains dan teknologi [1].

Karena tidak ada penghalang yang membatasi jumlah radiasi yang diterima, intensitas cahaya biasanya lebih tinggi di ruang terbuka daripada di ruang tertutup. Sementara itu, variasi waktu juga memiliki dampak besar pada intensitas radiasi matahari. Karena matahari belum mencapai titik zenitnya, intensitas cahaya seringkali rendah di pagi hari. Intensitas meningkat di siang hari dan kemudian menurun lagi di malam hari. Untuk memahami sifat-sifat radiasi matahari dengan lebih baik dalam berbagai kondisi lingkungan, penting untuk meneliti fluktuasi ini [1].

Lux meter, yang mengukur tingkat pencahayaan secara tepat dan digital, adalah alat ukur yang banyak digunakan. Sensor lux meter diposisikan pada posisi yang telah ditentukan baik di dalam maupun di luar ruangan, dengan mempertimbangkan sudut datang cahaya dan jarak sensor dari sumber cahaya. Menurut penelitian terbaru, intensitas cahaya di ruang terbuka akan sangat bervariasi dan dapat mencapai nilai puncak pada siang hari ketika matahari hampir tegak lurus, sedangkan lokasi yang teduh atau ruang tertutup akan menunjukkan intensitas yang lebih rendah dan bervariasi berdasarkan posisi lampu dan ukuran ruangan. [2].

Panjang gelombang cahaya, suatu jenis radiasi elektromagnetik yang dapat dideteksi oleh mata, berkisar antara $0,4 \times 10^{-4}$ hingga $0,75 \times 10^{-4}$ cm [2].

Beberapa terminologi digunakan dalam pengukuran cahaya, termasuk:

A. Intensitas Cahaya

Ini adalah jumlah cahaya yang dipancarkan dalam arah tertentu per satuan sudut ruang [2].

B. Lumen

Satuan SI ini, yang diwakili oleh 1 mL, digunakan untuk mengukur jumlah cahaya yang dihasilkan oleh sumber cahaya. Jumlah cahaya yang dilepaskan secara seragam pada sudut ruang satu meter persegi oleh sumber cahaya dengan satu candela sama dengan satu lumen. Akibatnya, $1 \text{ mL} = 1 \text{ cd/sr}$ [3].

C. Iluminasi

Iluminasi, sering dikenal sebagai intensitas pencahayaan, adalah jumlah cahaya yang mengenai suatu permukaan. Lux atau footcandle (fc) digunakan untuk mengukur iluminasi. Satu lumen/m² sama dengan satu lux [4].

Salah satu alat untuk mengukur pencahayaan adalah lux meter. Lux, satuan metrik untuk mengukur intensitas cahaya pada suatu permukaan, digunakan untuk menghitung lux meter. Rentang intensitas cahaya lux meter adalah 1 hingga 100.000 lux. Tiga bagian utama dari lux meter adalah bingkai, LED, dan fotodioda. Energi cahaya diubah menjadi arus listrik oleh lux meter, yang kemudian ditampilkan pada LED [2].

Intensitas cahaya adalah ukuran banyaknya energi cahaya tampak yang diterima per satuan luas. Satuan yang umum digunakan adalah lux (lx). Semakin besar nilai lux, semakin terang cahaya yang diterima [5].

$$I = P/A \quad [5]$$

Dengan:

I = intensitas cahaya (lux)

P = daya cahaya (lumen)

A = luas permukaan (m²)

Intensitas matahari adalah jumlah energi yang diterima oleh suatu permukaan per satuan luas dan waktu. Jumlah radiasi yang diterima pada awal hari adalah satuan waktu yang digunakan untuk menghitung intensitas matahari. Garis lintang, tutupan awan, topografi,

dan musim semuanya memengaruhi seberapa banyak radiasi yang ada di permukaan Bumi [6].

Radiasi matahari adalah energi elektromagnetik yang dipancarkan matahari sebagai gelombang elektromagnetik, yang dapat mengisi ruang hampa seperti angkasa. Radiasi ini terdiri dari radiasi pantulan dari permukaan Bumi, radiasi difus (radiasi yang tersebar dan berubah arah setelah berinteraksi dengan partikel di atmosfer), dan radiasi langsung (sinar terfokus langsung dari matahari). Karena penyerapan dan hamburan oleh atmosfer, yang menyerap sinar ultraviolet, inframerah, dan ultraviolet, radiasi matahari yang mencapai bumi sudah melemah [7].

Daya per satuan luas (juga dikenal sebagai iradiasi matahari) yang diterima permukaan Bumi adalah cara umum bagi para ilmuwan untuk mengukur radiasi matahari. Banyak aplikasi, termasuk pembangkit listrik tenaga surya, pemanasan dan pendinginan bangunan, pemodelan iklim, dan prakiraan cuaca, bergantung pada pengukuran ini. Iradiasi normal langsung (DNI), iradiasi horizontal difus (DHI), dan iradiasi horizontal global (GHI), kombinasi dari dua komponen sebelumnya, adalah tiga kategori radiasi matahari yang diukur [8].

Intensitas cahaya dapat dipengaruhi oleh pengukuran. Terdapat variasi dalam jumlah intensitas sinar matahari karena perbedaan intensitas cahaya pada pukul 12:00 WIB lebih besar daripada pada pukul 08:00 WIB dan 16:00 WIB. Ukuran ruangan yang digunakan, daya lampu, dan jarak lux meter dari sumber cahaya semuanya dapat memengaruhi intensitas cahaya selain sinar matahari. Intensitas menurun seiring bertambahnya ukuran ruangan sambil mempertahankan daya lampu yang stabil dan jarak yang lebih besar antara lux meter dan sumber matahari [9].

Jumlah cahaya yang jatuh pada suatu permukaan dikenal sebagai pencahayaan. Menurut SNI yang ditetapkan oleh BSN mengenai Prosedur Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan di Gedung, 2000, tingkat pencahayaan di dalam ruangan didefinisikan sebagai tingkat pencahayaan rata-rata pada permukaan kerja,

yang merupakan bidang horizontal imajiner yang terletak 0,75 meter di atas lantai di seluruh ruangan [10]. Satuan pengukuran untuk penerangan adalah lux (lm/m^2), di mana m^2 adalah luas permukaan dan lm adalah lumen. Lingkungan sekitar dapat dipengaruhi oleh pencahayaan. Orang dapat melihat sesuatu dengan baik ketika ada pencahayaan yang memadai. Salah satu jenis gelombang elektromagnetik yang bergerak melintasi ruang adalah cahaya, yang dibedakan dari energi cahaya lainnya dalam spektrum elektromagnetik berdasarkan panjang dan frekuensinya yang khusus [11].

Terdapat dua kategori sumber pencahayaan: buatan (lampu) dan alami (matahari). Cahaya buatan harus dipertimbangkan baik dari segi kuantitas maupun kualitas karena memiliki dampak signifikan terhadap kenyamanan kita di suatu area tertentu. [12].

Pencahayaan merupakan pertimbangan penting karena dapat membahayakan mata penghuni jika tidak sesuai dengan persyaratan SNI 03-7062-2004 [13]. Variasi suhu, waktu, daya lampu, jarak lux meter dari sumber cahaya, dan ukuran ruangan semuanya dapat memengaruhi intensitas cahaya [9].

Jenis aktivitas yang akan dilakukan di sana dan luas lokasi menentukan seberapa besar intensitas cahaya yang dibutuhkan. SNI 03-7062-2004 menyatakan bahwa tingkat pencahayaan 250 lux dan 350 lux tidak cocok untuk rumah dan tempat kerja [14].

Jenis sumber cahaya dan kerangkanya menentukan seberapa banyak cahaya yang tersebar darinya. Sebagian besar cahaya yang dilihat oleh mata berasal dari sumber cahaya itu sendiri, bukan dipantulkan langsung darinya. Dispersi langsung, dispersi tidak langsung, dan dispersi campuran adalah tiga kategori umum dispersi [15].

Pemahaman mengenai intensitas cahaya matahari tidak hanya penting dalam konteks kajian fisika dan analisis pencahayaan, tetapi juga memiliki keterkaitan langsung dengan isu global mengenai pemanfaatan energi terbarukan. Teori

mengenai radiasi matahari, iluminasi, serta faktor-faktor yang mempengaruhi masuknya cahaya kedalam suatu ruangan menjadi landasan penting dalam upaya memaksimalkan penggunaan energi alami. Oleh karena itu, kajian intensitas cahaya pada lokasi terbuka dan tertutup ini tidak hanya memberikan kontribusi terhadap penguatan aspek teoritis, tetapi juga mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) poin 7 tentang Energi Bersih dan Terjangkau. Melalui pemahaman yang lebih baik tentang distribusi dan variasi cahaya matahari, penelitian ini menyediakan data yang diperlukan untuk penerapan energi surya secara lebih efektif, baik dalam perencanaan pencahayaan alami maupun dalam pengembangan teknologi energi terbarukan yang efisien.

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian mengenai analisis intensitas cahaya ini dilaksanakan dalam satu hari penuh, yaitu pada pagi hari pukul 08:40 WITA hingga 08:59 WITA, siang hari pukul 12:13 WITA hingga 12:32 WITA, dan sore hari pukul 17:20 WITA hingga 17:39 WITA di lingkungan Kampus 4 FMIPA Universitas Negeri Gorontalo.

Pengambilan data dilakukan pada dua titik lokasi pengamatan yang berbeda kondisi pencahayaannya, yaitu:



Gambar 1. Lokasi Penelitian: a) Lokasi terbuka (Rooftop Gedung FMIPA), b) Lokasi tertutup (Ruang Sekretariat HMI di Gedung Lab FMIPA).

B. Alat dan Bahan

1. Lux Meter
2. Hp
3. Dudukan/Kursi
4. Meteran
5. Kamera Hp

6. Kertas HVS
7. Pulpen
8. Mistar

C. Prosedur Kerja

Persiapan Sebelum Pengukuran

1. Pastikan alat (lux meter) dalam kondisi baik dan baterai terisi. Kalibrasi atau lakukan pemeriksaan fungsi menurut buku petunjuk alat.
2. Tentukan titik-titik pengamatan di lingkungan kampus yang mewakili kondisi berbeda, seperti area terbuka dan tertutup. Menggunakan GPS atau Smartphone dengan aplikasi peta untuk menentukan setiap titik yang dijadikan tempat pengambilan data.
3. Menentukan waktu pengamatan yaitu pada pagi hari, siang hari, dan sore hari. Menggunakan jam tangan/Hp untuk melihat dan menjaga ketepatan waktu pengukuran.
4. Menentukan ketinggian sensor dari permukaan tanah/lantai (misalnya 42 cm) dan pastikan ketinggiannya dijaga. Gunakan tripod/dudukan agar posisi stabil.
5. Menyiapkan/membuat table hasil pengamatan.

Proses Pengukuran

6. Meletakkan lux meter dilokasi yang ditentukan, pada waktu yang telah ditentukan (misalnya, 08.00), dan pada ketinggian yang telah ditetapkan (misal 42 cm).
7. Memastikan bahwa posisi sensor lux meter tegak lurus terhadap sumber cahaya.
8. Menghidupkan sensor lux meter dan biarkan hingga stabil.
9. Mencatat nilai hasil pengukuran, waktu, suhu, dan kondisi cuaca.
10. Melakukan pengukuran 3 kali berulang untuk di titik dan tempat yang sama agar mendapatkan nilai rata-rata.
11. Setelah pengukuran, segera pindah lokasi pengukuran selanjutnya dan mengulangi langkah 5-9 pada waktu yang sama.

12. Mengulangi seluruh langkah 5-10 untuk setiap waktu pengamatan yang tersisa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil pengamatan intensitas cahaya matahari pada lokasi terbuka dan tertutup

Lokasi Terbuka (Rooftop Gedung FMIPA)					
Waktu	P1 (lux)	P2 (lux)	P3 (lux)	Rata-Rata (lux)	Suhu/Cuaca (°C)
Pagi Hari 08.40-08.48 WITA	58.310	68.000	67.320	64.543	34°C/ Berawan
Siang Hari 12.13-12.19 WITA	70.850	70.130	82.640	74.540	35°C/ Cerah Berawan
Sore Hari 17.20-17.26 WITA	14	3	2	6,3	26°C/ Gelap Berawan
Lokasi Tertutup (Ruang Sekretariat HMJ)					
Pagi Hari 08.53-08.59 WITA	188	192	196	192	29°C/ Berawan
Siang Hari 12.28-12.32 WITA	264	265	269	266	34°C/ Cerah Berawan
Sore Hari 17.36-17.39 WITA	33	31	30	31,3	31°C/ Gelap Berawan



Gambar 2. Grafik intensitas Cahaya pada lokasi tertutup (Ruang Sekret HMJ Gedung Lab FMIPA)



Gambar 3. Grafik intensitas cahaya pada lokasi tertutup (Rooftop Gedung FMIPA)

Berdasarkan data pada tabel 1 tentang hasil pengamatan intensitas cahaya yang telah dilakukan, terlihat jelas adanya kolerasi yang kuat antara waktu, lokasi, dan kondisi cuaca dengan besarnya intensitas cahaya (dalam satuan lux).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas cahaya mengalami perubahan signifikan sepanjang hari, dengan rata-rata nilai tertinggi dicapai pada siang hari dan nilai terendah pada sore hari.

Pada pagi hari di jam 08:40-08:59 intensitas cahaya rata-rata pada lokasi terbuka adalah 64.543 lux pada kondisi berawan, sementara diruang tertutup hanya mencapai 192 lux. Di siang hari pada jam 12:13-12:32 terjadi peningkatan intensitas cahaya yang drastis, mencapai rata-rata 74.540 lux di lokasi terbuka dengan cuaca cerah berawan, dan 266 lux di ruang tertutup. Sore hari 17:20-17:39 intensitas cahaya menurun sangat drastis, hanya mencapai rata-rata 6,3 lux di lokasi terbuka dan 31,3 lux di ruang tertutup pada kondisi gelap berawan.

Tetapi perlu dicatat bahwa data intensitas cahaya yang diperoleh pada sore hari (17:20-17:39) memiliki potensi ketidakakuratan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengukuran pada waktu lain. Hal ini disebabkan adanya kendala teknis pada alat ukur intensitas cahaya (lux meter) yang digunakan.

Secara spesifik, kerusakan terputus pada kabel penghubung lux meter menyebabkan alat tersebut bekerja tidak stabil (kadang berfungsi, kadang tidak) saat pengukuran dilakukan. Kondisi ini menyebabkan pada nilai rerata yang sangat rendah (misalnya, 6,3 lux di lokasi terbuka) yang kemungkinan besar tidak merepresentasikan

kondisi sebenarnya intensitas cahaya pada waktu tersebut, meskipun cuaca saat itu adalah gelap berawan.

Berdasarkan gambar 2, pada pagi hari (dititik 1) Intensitas cahaya tercatat sekitar 192 lux. Angka ini menunjukkan bahwa di pagi hari, meskipun lokasi tertutup, cahaya alami dari luar masih mampu menembus masuk (misalnya melalui jendela atau bukaan) dan memberikan tingkat iluminasi awal. Dan pada siang hari (dititik 2) intensitas cahaya mengalami kenaikan dari waktu pagi hari dan mencapai puncaknya (maksimum) pada nilai sekitar 266 lux. Kenaikan ini disebabkan oleh intensitas cahaya matahari di luar ruangan yang mencapai puncaknya pada siang hari, sehingga cahaya yang berdifusi dan menembus ke dalam ruangan juga ikut meningkat. Sedangkan pada sore hari (dititik 3) intensitas cahaya mengalami penurunan drastis dari puncak siang hari, tercatat hanya sekitar 31 lux. Penurunan ini mencerminkan berkurangnya sumber cahaya alami (matahari terbenam) sehingga cahaya yang masuk ke lokasi tertutup menjadi sangat minim.

Berdasarkan gambar 3, peningkatan dari pagi ke siang untuk lokasi terbuka pada waktu pengamatan pagi hari (dititik 1), intensitas cahaya tercatat sekitar 64.543 lux. Intensitas ini kemudian mengalami kenaikan menuju waktu siang hari (dititik 2), mencapai puncaknya pada nilai sekitar 74.540 lux. Peningkatan ini wajar terjadi karena posisi matahari semakin tinggi di langit, menghasilkan sudut datang sinar matahari yang lebih tegak lurus ke permukaan bumi, sehingga energi cahaya yang diterima per satuan luas menjadi maksimal. Setelah mencapai nilai maksimum pada waktu siang, intensitas cahaya mengalami penurunan drastis menuju waktu sore (dititik 3). Pada waktu sore, intensitas cahaya hanya tersisa sekitar 6 lux atau mendekati nol. Penurunan ini disebabkan oleh posisi matahari yang semakin merendah menuju tepi langit, sehingga sudut datang sinar matahari semakin miring dan intensitasnya berkurang secara signifikan.

Intensitas cahaya maksimum yang terukur di lokasi tertutup (265 lux) sangat

perbedaan jika dibandingkan dengan intensitas cahaya maksimum di lokasi terbuka (74.540 lux), yang biasanya mencapai puluhan ribu hingga seratus ribu lux. Perbedaan ini menunjukkan fungsi dari struktur bangunan:

1. Reduksi Intensitas: Dinding, atap, dan jendela berfungsi sebagai penghalang atau filter, menyebabkan sebagian besar cahaya matahari dipantulkan, diserap, atau dihamburkan, sehingga intensitas cahaya yang masuk ke dalam ruangan berkurang drastis.
2. Cahaya Difusi: Intensitas cahaya di lokasi tertutup sebagian besar merupakan hasil dari cahaya difusi (cahaya yang tersebar setelah melewati media seperti kaca atau bukaan kecil) dan bukan cahaya matahari langsung, yang menjelaskan mengapa nilainya relatif rendah dan perubahannya lebih halus.

Peningkatan intensitas cahaya pada siang hari ini sejalan dengan temuan pada penelitian terdahulu. Sukendro dan sugiarto pada tahun 2012 menyatakan bahwa besaran intensitas cahaya diarea terbuka dapat berkisar antara 39.500 hingga 87.000 lux dengan rerata 53.000 lux, dan menunjukkan bahwa intensitas cahaya cenderung mengalami kenaikan hingga mencapai puncaknya menjelang sore.

Faktor cuaca juga memiliki pengaruh besar. Kondisi cerah berawan pada siang hari menghasilkan intensitas cahaya yang tinggi dibandingkan dengan kondisi berawan pada pagi hari atau gelap berawan pada sore hari. Hal ini didukung oleh temuan Sukendro dan Sugiarto (2012) yang menyebutkan bahwa tingkat keawanan berbanding terbalik dengan tingkat intensitas cahaya; tingkat keawanan yang tinggi akan menyebabkan intensitas cahaya yang mencapai bumi menjadi rendah. Selain itu, peningkatan intensitas radiasi matahari yang semakin tinggi pada siang hari juga memengaruhi peningkatan suhu lingkungan, sebagaimana hasil penelitian tentang intensitas matahari dan peningkatan suhu lingkungan.

Pada penelitian ini juga memperlihatkan perbedaan yang sangat mencolok antara lokasi terbuka (Rooftop Gedung Fmipa) dan lokasi

tertutup (Ruang Sekret Gedung Laboratorium Fmipa). Di mana intensitas cahaya rata-rata dilokasi terbuka jauh lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi tertutup pada setiap periode waktu. Perbedaan ini mencapai puluhan ribu adalah sumber dominan intensitas cahaya. Ruangan tertutup, meskipun memiliki intensitas cahaya yang jauh lebih rendah, menunjukkan bahwa ruangan tersebut masih menerima sebagian cahaya alami, yaitu cahaya yang masuk melalui bukaan (jendela atau pintu) atau hasil pantulan.

Hal ini selaras dengan prinsip pencahayaan alami dalam arsitektur. Menurut teori desain, waktu efektif untuk mendapatkan cahaya alami yang cukup masuk ke dalam ruangan adalah antara pukul 08.00 hingga 16.00 waktu setempat. Selain itu, Mangunwijaya (1998) menjelaskan bahwa desain bukaan yang baik diperlukan untuk menampung banyak cahaya yang masuk ke dalam ruangan. Rendahnya intensitas cahaya di ruang tertutup membuktikan bahwa struktur fisik bangunan berfungsi sebagai penghalang utama masuknya radiasi cahaya matahari, sesuai dengan upaya untuk menghindari sinar matahari dan radiasi panas secara langsung, misalnya dengan menggunakan overhang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan intensitas cahaya (lux) yang dilakukan pada lokasi terbuka dan tertutup, serta pada waktu yang berbeda, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama:

1. Intensitas cahaya dipengaruhi secara signifikan oleh waktu dan cuaca. Nilai intensitas cahaya tertinggi tercatat pada siang hari dengan cuaca cerah berawan, mencapai rata-rata 74.540 lux di lokasi terbuka. Sebaliknya, nilai terendah tercatat pada sore hari dengan cuaca gelap berawan, yaitu rata-rata 6,3 lux di lokasi terbuka. Hal ini sejalan dengan teori bahwa posisi matahari yang tegak lurus pada siang hari menghasilkan radiasi yang lebih besar, serta tingkat keawanan yang berbanding terbalik dengan intensitas cahaya yang mencapai permukaan bumi.
2. Lokasi sangat memengaruhi intensitas cahaya yang diterima. Lokasi terbuka (Rooftop Gedung Fmipa) secara konsisten menerima intensitas cahaya yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi tertutup (Ruang Sekret Gedung Laboratorium Fmipa) pada setiap periode pengamatan. Pada siang hari, intensitas cahaya di ruang terbuka mencapai 74.540 lux, sedangkan di ruang tertutup hanya 266 lux. Hal ini mengindikasikan bahwa struktur bangunan bertindak sebagai penghalang utama masuknya cahaya alami.
3. Keterbatasan teknis memengaruhi akurasi data sore hari. Pengukuran pada sore hari memiliki kelemahan dalam hal keakuratan dikarenakan adanya kerusakan intermiten pada kabel lux meter, yang menyebabkan hasil pengukuran berpotensi bias dan tidak merepresentasikan kondisi intensitas cahaya yang sesungguhnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih Terima kasih kami ucapkan kepada Dosen Pengampu yang selalu memberikan dukungan dan bimbingannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aisyah, F. N., Ni'mah, N., Sudarti, S., & Yushardi, Y. (2025). Analisis pola intensitas cahaya oleh matahari. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(2), 15633–15639. ISSN: 2614-6754
- [2] Putri, S. I., & Sudarti, S. 2022. Analisis intensitas cahaya di dalam ruangan dengan menggunakan aplikasi smart luxmeter berbasis android. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika*, 12(2), 51-55.
- [3] Perawati, N. N., & Irwansi, Y. (2023). Pengaruh Lama Penyalaan Lampu Terhadap Iluminasi. *Jurnal Teknik Elektro*, 13 (12).
- [4] Nurdiana, N. (2016). Evaluasi Iluminasi Lampu Penerangan Jalan Seokarno-Hatta Palembang. *Jurnal Ampere*, 1(2), 1-12.
- [5] Maula, E. M. A. (2016). Efek tebal lensa pemfokus cahaya matahari sebagai sumber panas mesin stirling tipe gamma untuk mengkonversi energi panas menjadi energi

- mekanik. ***Skripsi***. (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- [6] Sitorus, B. Tulus., Farel H. Napitupulu dan Himsar Ambita. (2014). Korelasi temperatur udara dan intensitas radiasi matahari terhadap performansi mesin pendingin siklus adsorpsi tenaga matahari. ***Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cylinder*** 1 (1).
- [7] Siregar, C. A., Affandi, A., Siregar, A. M., & Nasution, M. D. (2021). Pemetaan Potensi Radiasi Matahari Di Sumatera Utara Berdasarkan Perhitungan Matematika. ***In Seminar Nasional Teknologi Edukasi Sosial dan Humaniora*** (Vol. 1, No. 1, pp. 72-77).
- [8] Sianturi, Y. (2021). Pengukuran dan analisa data radiasi matahari di stasiun klimatologi muaro jambi. ***Megasains***, 12(1), 40-4.
- [9] Pamungkas, M., Hafiddudin, H., & Rohmah, Y. S. (2015). Perancangan dan realisasi alat pengukur intensitas cahaya. ***ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika***, 3(2), 120.
- [10] Arismaya, Jemmy. (2014). Pengukuran Intensitas Cahaya di Lingkungan Sekitar Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan IPB. ***Skripsi***. Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Pertanian Bogor.
- [11] Hendra, Sekar Tina dan Amah Majidah. 2013. Tingkat Pencahayaan Perpustakaan di Lingkungan Universitas Indonesia. ***Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*** Vol. 7.
- [12] Rohadi, R., Sujarwata, S., & Yulianti, I. (2017). Uji efektifitas Pencahayaan ruang kuliah menggunakan software calculux indor 4.12. ***Unnes Physics Journal***, 6(1), 50-53.
- [13] Muharis dan Khoirudinsyah. (2017). Analisa perbandingan pengukuran intensitas cahaya peakteach tipe 5035 dengan sensor ldr berbasis mikrokontroler atmega 8535 di gedung teknik elektro Politeknik Negeri Bangkalis. ***Jurnal Saintek***, 5 (1).
- [14] Cahyantari, Listiana., Rif'ati Dina H., Bambang Supriyadi. (2016). Analisis pencahayaan diruang kuliah gedung fisika universitas jember dengan menggunakan calculux indoor 5.0B. ***Jurnal Pembelajaran Fisika*** 5 (1).
- [15] Hutauruk, Okasantoso Fajar., Atmam dan Usaha Situmeang. (2017). Analisis intensitas pencahayaan pada lapangan plane futsal rumbai pekan baru, 2548-6888. ***Jurnal Sain, Energi, Teknologi dan Industri*** 2 (1).