

STUDI KELAYAKAN INTENSITAS PENCAHAYAAN DAN SUHU RUANG DI GEDUNG B DAN F UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

AndikaPurnama Putra, PujiSlamet ,ST.MT.

Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118

Telp : 081299240347¹, 085809004882¹, 08123596014³

Email : andikakembar33@gmail.com

ABSTRAK

Pesatnya pertumbuhan permintaan listrik dari pada peningkatan pasokan listrik akan memicu krisis listrik. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menghemat energi.

Penghematan energi dapat dilakukan dengan memperhatikan salah satu sistem cahaya dan kelembaban. Dimana sistem pengkondisian cahaya dan udara adalah salah satu hal terbesar dalam penggunaan listrik oleh karna makaperlu dilakukan analisis intensitas cahaya dan kelembaban ruang di mana analisis dilakukan di Gedung B dan F di Universitas 17 Agustus 1945. Perhitungan intensitas cahaya dan kelembaban di Gedung B dan F di Universitas 17 Agustus 1945 diketahui bahwa sebagian besar ruangan di Gedung B dan F di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, memiliki suhu ruang dan intensitas pencahayaan di bawah nilai standar. Nilai standar sistem pencahayaan diatur ke 250 Lux sedangkan intensitas cahaya di bawah 250 Lux. Perlu dicatat lagi untuk meningkatkan kenyamanan penghuni, intensitas cahaya dan kelembaban dapat ditingkatkan dengan menggunakan energi lampu yang efisien, rutinitas pemeliharaan dan juga menerapkan budaya hemat energi di Gedung B dan F di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya .

Kata kunci : Intensitas cahaya, Kelembaban ruangan, Intensitas Konsumsi Energi

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya adalah perguruan tinggi swasta yang berlokasi di Kota Surabaya., Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya terus berkembang untuk menjadi Lembaga perguruan tinggi dengan pendidikan Unggul dan siap bersaing secara global. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya memiliki sistem pendidikan yang inovatif dan ketrampilan kompetitif. Kebutuhan industri, lembaga pemerintah dan masyarakat. Ada beberapa Fakultas dan jurusan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penambahan gedung baru di fakultas Teknik menjadi bertambah 10 lantai. Di bangun pada tahun 2017, di bangun oleh Direktur YPTA Dr. Surabaya Bambang DH, M.Pd, sebagai simbol pembangunan Sekolah Tinggi Teknik, bersama-sama berjanji bahwa lantai 10 Sekolah Tinggi Teknik akhirnya dapat dibangun, dengan harapan bahwa gedung baru dapat menambahkan suasana baru untuk menunjang proses perkuliahan. Untuk beberapa bangunan di atas 30 tahun, diduga efisiensi peralatan listrik akan berkurang dan konsumsi energi akan meningkat. Karena kebutuhan akan penggunaan energi listrik, mengakibatkan terjadi pemasangan beban tambahan di dalam ruang tidak memenuhi persyaratan umum untuk

emasangan listrik dari beban tambahan (PUIL 2000) mengakibatkan terjadi ketidakseimbangan beban. Bila ini dibiarkan maka akan Dampaknya pada keamanan bangunan, kenyamanan dan penghematan energi, produktivitas, dan kinerja karyawan yang bekerja, serta masyarakat yang datang pada gedung tersebut.

Contoh pengambilan data ruang kelas pada gedung fakultas Teknik yang lama dengan tingkat pencahayaan di kelas menggunakan Lux Meter yaitu sebesar 120 Lux. yang terbagi menjadi 4 titik pencahayaan padahal, untuk standart SNI 03-6197-2000 nilai tingkat pencahayaan untuk ruang kelas sebesar 250 Lux

Sehingga dengan adanya latar belakang dan permasalahan diatas maka saya mengambil judul “Studi Kelayakan Intensitas Pencahayaan dan AC di Gedung B dan F di Universitas 17 Agustus 1945”.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kualitas Warna Cahaya

Kualitas warna lampu memiliki dua karakteristik yang berbeda, yaitu

- Satu. Warnanya dinyatakan dalam suhu warna..

b. Rendering

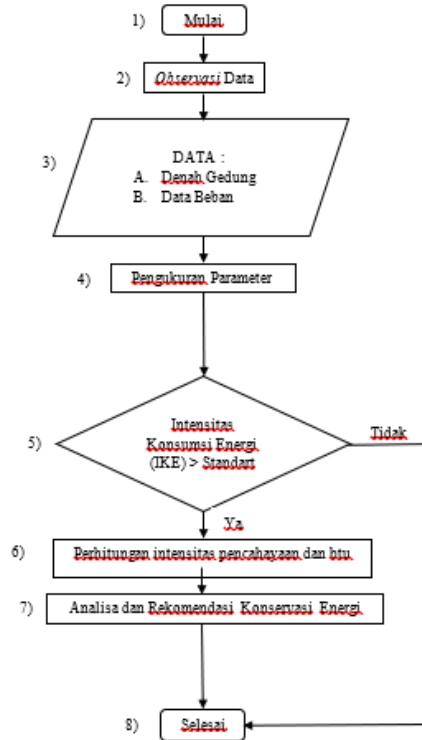
warna mempengaruhi penampilan objek diberikan cahaya suatu sumber cahaya dengan tampilan warna yang sama mungkin memiliki sifat rendering warna yang berbeda.

2.2 Penampilan warna

Menurut warna yang terlihat, sumber cahaya putih dapat dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok:

1. Dingin lebih besar dari 5300K
2. Sedang 3300 sampai 5300 K
3. Hangat kurang dari 3300 K

Pilihan warna lampu tergantung pada tingkat pencahayaan yang dibutuhkan untuk mendapatkan pencahayaan yang nyaman. Menurut pengalaman umum, semakin tinggi tingkat pencahayaan yang dibutuhkan, semakin dingin warna yang dipilih, menciptakan efek pencahayaan yang nyaman.



Gambar 3. 1 Flowchart Pengerjaan Tugas Akhir
Penjelasan Flowchart

3. METODE PENELITIAN

3.1. Flow Chart Pengerjaan

1. Mulai Menyiapkan kebutuhan apa saja untuk melakukan observasi data.
2. Melaksanakan observasi data untuk mengambil data yang dibutuhkan.
3. Pengumpulan data – data observasi.
4. Melaksanakan pengukuran beberapa parameter kelistrikan yang akan mendukung analisis.
5. Melaksanakan perhitungan awal dari data yang sudah didapat.
6. Menganalisa intensitas energi bangunan Blantai 2,3 Flantai 1 Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan IKE standar. Dan juga perhitungan intensitas pencahayaan untuk menentukan BTU yang diperlukan.
7. Melakukan Analisa data untuk mencari rekomendasi konservasi energi.
8. Jika sesuai maka penelitian selesai.

3.2. Prosedur pengumpulan data

3.2.1. Pengukuran Optimasi Pemakaian Energi Listrik

Prosedur umum untuk menghitung konsumsi listrik di karisistem pencahayaan buatan untuk menghemat energi adalah sebagai berikut: Menentukan sumber cahaya (jenis lampu) yang paling efisien sesuai dengan penggunaan termasuk renderansi warnanya.

- Satu. Tentukan pencahayaan rata-rata (lux) sesuai dengan fungsi ruangan.
- Menghitung jumlah Fluks Luminus (lumen) dan jumlah lampu yang diperlukan
- Menentukan jenis penerangan, merata, atau setempat.
- Menghitung jumlah dayaterpasang dan memeriksa apakah dayaterpasang per meter persegi tidak melampaui angka maksimum yang telah ditentukan.

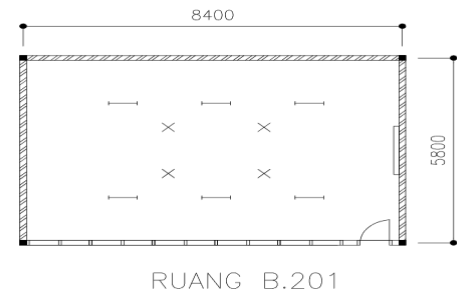
3.3. Alat dan Bahan Yang Digunakan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian, yaitu :

- Lux Meter
- Thermometer
- Pena dan Kertas
- Meteran

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu

- Jurnal makalah
- Data hasil pengukuran yang diamati



KETERANGAN :	
	DINDING BATU BATA
	PINTU
	JENDELA
	PENCAHAYAAN LUX METER
	LAMPU TL 2x18w

Gambar 4. 1 Denah ruang dan titik lampu

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Luas Gedung – Gedung Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya memiliki beberapa gedung fakultas, dari 2 gedung yang akan dilakukan analisa energi mempunyai luas yang berbeda-beda, untuk mengetahui luas antiap gedung dilakukan perhitungan dengan caramengalikan total panjang bangunan, total lebardengan tinggi bangunan.

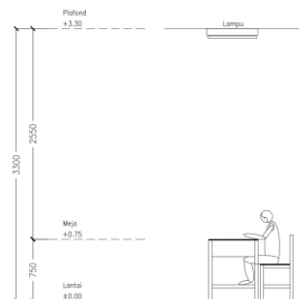
Gedung B terdiri dari 2 lantai yaitu

- Lantai 2 meliputi ,
 - Ruang kelas B.202
 $p = 11 \text{ m}^1, l = 6.4 \text{ m}^1, t = 3.3 \text{ m}^1$ dengan total volume 232.32 m^3

4.1.1 Tinggi kursi dan mejakerja

Sistem penilaian silau jenis tugas visual tertentu atau lingkungan dalam ruangan membutuhkan lebih banyak perhatian untuk mengontrol silau ketidaknyamanan. Interjadi dalam kondisi berikut:

- Ruang sangat besar (indeks kamar lebih besar dari 2), yang menghasilkan jumlah besar persenjataan di area pandang normal penghuni ruangan.
- Tugas visual yang sulit, seperti detail objek kecil, kontras rendah, dan persepsi cepat (penglihatan), membutuhkan perhatian visual terus menerus.



Gambar 4. 2Denahkursi dan mejakerja

4.2 Data Daya Terpasang Setiap Gedung

Dari tabel diatas dapat dilihat dan diidentifikasi besaran daya watt terpasang pada setiap lantai gedung dan besaran total daya watt terpasang pada setiap gedung.

DAYA TOTAL BEBAN PER GEDUNG				
GEDUNG		TOTAL LAMPU (WATT)	DAYA PER LANTAI (WATT)	DAFTAR PER GEDUNG
GEDUNG B	LANTAI 3	24 (18 Watt)	31200	70200
	LANTAI 2	30 (18 Watt)	39000	
GEDUNG F	LANTAI 1	27 (18 Watt)	35100	35100

4.3 Hasil pengukuran intensitas cahaya

PITIK UKUR	Intensitas Cahaya (lux)				Rata-Rata	Standart Minimum	Keterangan	
	09.00 - 12.00						S	TS
	1	2	3	4				
ZONA RUANG GEDUNG B LT 3								
B.302	190	168	182	184	181		X	
B.303	150	155	157	152	154		X	
B.304	208	214	204	208	209		X	
B.305	208	214	204	208	209		X	
B.306	190	168	241	161	190		X	
ZONA RUANG GEDUNG F LT 2								
B.201	201	205	206	204	204	250Lux	X	
B.202	107	138	154	138	129		X	
B.203	128	125	123	127	126		X	
B.204	165	169	167	168	167		X	
B.205	190	168	185	187	128		X	
ZONA RUANG GEDUNG F LT 1								
RUANG ADMIN FISIP	165	177	151	164	164		X	
RUANG DOSEN	162	176	175	164	169		X	
RUANG DEKAN DAN WAKIL	172	176	173	178	175		X	
Rata - Rata					167		X	

- Dimensi Ruang
 - Panjang (P) : 8 m
 - Lebar (L) : 5 m
 - Tinggi : 3 m
 - Volume : 154.11 m³
- Komposisi lampu terpasang TL 18 W berjumlah 6 buah
- Fluks Lampu (Ql) : 1350 lumen (katalog lampu pada lampiran)
- Jenis penerangan : langsung
- Langit – langit : Terang
- Dinding : Semi terang
- Dengan persamaan rumus (3.7.2)

$$E = \frac{n \times l \times LLF \times CU}{P \times L}$$

$$E = \frac{n \times l \times LLF \times CU}{P \times L}$$

$$E = \frac{6 \times 1350 \times 0,8 \times 6\%}{8,40 \times 5,77}$$

$$E = 86 \text{ Lux}$$

8. Dengan persamaan rumus (3.7.1)

$$RK = \frac{P \times L}{H \times (P + L)}$$

$$RK = \frac{8,40 \times 5,77}{2,5 \times (8,40 + 5,77)}$$

$$RK = 1,3681$$

9. Sedangkan jika dilakukan pengukuran dengan Lux Meter yaitu menunjukkan nilai 45 Lux

Sehingga dari hasil perhitungan masing-masing ruang dapat dibuat tabel hasil perbandingan antar kuat penerangan yang ada yaitu pada SNI-03-6197-2000 Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan. Standar kuat penerangan untuk ruang kelas adalah 250 lux. Hasil tersebut kurang dari standar karena tingkat pencahayaan (lux) yang dihasilkan yaitu 45 lux.

TABEL PERHITUNGAN LUMEN GEDUNG B

Nama Ruang	Dimensi			A (m ²)	Jumlah Titik		Ql (Lumen)		Qt Terpasang (Lumen)	Rk	E Terhitung Standar (lux)	E (lux)
	P	L	T		TL	CF	TL	CF				
	B.202	11,40	6,40		3,30	72,96	6					
B.203	8,40	5,77	3,30	48,468	6		1350		8100	1,368	86	250
B.204	8,70	5,65	3,30	49,155	6		1350		8100	1,370	85	250
B.205	8,40	5,77	3,30	48,468	6		1350		8100	1,351	86	250
B.206	8,70	5,65	3,30	49,155	6		1350		8100	0,7412	85	250

4.3.1 Perhitungan Sistem Pendingin

Untuk mengetahui kebutuhan pendingin ruangan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, akan dilakukan perhitungan kapasitas AC (Air Conditioner) sesuai dengan AC (Air Conditioner) yang terpasang dan dibandingkan dengan standar yang berlaku. Dari hasil pendataan beban pada sistem pendingin, maka dapat diketahui jenis dan spesifikasi dari pendingin yang terpasang pada setiap ruangan. Contoh perhitungan kapasitas AC (Air Conditioner) yang dilakukan di gedung A ruang kuliah lantai 3 adalah sebagai berikut:

Ruang kuliah

Ruang Kuliah

Panjang (P) : 8,4m

Lebar (L) : 5,7m

Tinggi : 3,3 m

Jumlah AC terpasang

AC split 2 PK , 2 unit

$$(2 \times 2 \text{ pk} = 2 \times 18000 = 36000 \text{ Btu/jam})$$

Dengan persamaan rumus (3.7.3) Kapasitas AC yang dibutuhkan

PK AC yang dibutuhkan:

$$\begin{aligned} &= (P \times L \times T \times \text{Faktor 1} \times 37) \\ &\quad + (\text{Jumlah orang} \times \text{Faktor 2}) \\ &= (8,40 \times 5,3 \times 3 \times 37) + (65 \times 600) \\ &= 35,507 + 39000 \\ &= 74,507 \frac{\text{Btu}}{\text{jam}} \end{aligned}$$

$$\text{PK} = 74,507/9000 \text{ btu} = 8,3 \text{ (8 pk)}$$

Dari perhitungan di atas dapat dilihat besarnya nilai Btu/jam pada ruang kuliah gedung yaitu sebesar 61200 Btu/jam. Nilai tersebut jauh di bawah nilai Btu/jam yang dibutuhkan pada ruang kuliah gedung.

PERHITUNGAN BEBAN AC TERPASANG PADA GEDUNG B										
NO	NAMA RUANG	DIMENSI			JUMLAH AC TERPASANG	DAYA (WATT)	KAPASITAS AC TERPASANG (PK)	BITUJAM TERPASANG	BITUJAM DI BUTUHKAN	KAPASITAS AC YANG DI BUTUHKAN (PK)
		P	L	T						
1	6.202	11,40	6,40	3,30	1	1472	2 PK	18000	92450	10 PK
2	6.203	8,40	5,77	3,30	1	1472	2 PK	18000	74504	8 PK
3	6.204	8,70	5,65	3,30	2	1472	2 PK	18000	75010	8 PK
4	6.205	8,40	5,77	3,30	2	1472	2 PK	18000	74507	8 PK
5	6.206	8,70	5,65	3,30	2	1472	2 PK	18000	75010	8 PK

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Menurut hasil penelitian, analisis dan diskusi, kesimpulan berikut ditarik: Menurut pengukuran dan hasil penelitian di beberapa ruangan di gedung B dan F Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, di mana pengukuran terhadap intensitas cahaya pada ruangan tidak sesuai dengan standar. Berdasarkan hasil pengukuran dan penelitian pada ruangan, pengukuran terhadap kapasitas jumlah pendingin ada yang sesuai dan ada yang tidak sesuai dengan luas ruangan. Hal ini Gedung B dan F Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, adanya AC dan lampu yang tidak dimatikan saat perkuliahan selesai. Selain itu banyak juga AC dan lampu yang tidak bekerja dengan baik sehingga mengurangi kenyamanan dalam ruangan. Dengan melaksanakan analisis intensitas cahaya dan kelembaban ruangan di Gedung B dan F, diharapkan dapat menambah rasa nyaman penggunaan pada ruangan, baik dosen dan mahasiswa.

5.2 saran

Dalam skripsi ini dapat diambil saran sehingga dapat dikembangkan lagi di antaranya sebagai berikut :

- Untuk memenuhi standar SNI, dari setiap kelas dan ruang kerjadengan menambah 2 titik lampu TL led 18 watt.
- Untuk memenuhi standar SNI, pada setiap kelas dan ruang kerjadengan menambah AC lagidengan merk terbaru agar nantinya bisa memenuhi kebutuhan

DAFTAR PUSTAKA

[1] Adhiaksa, G. (n.d.). ANALISIS PEMAKAIAN DAN

UPAYA UNTUK PENCAPAIAN EFISIENSI ENERGI LISTRIK DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO.

[2] Agung Wahyudi Biantoro1, D. S. (2017). ANALISIS

AUDIT ENERGI UNTUK PENCAPAIAN EFISIENSI ENERGI DI GEDUNG AB, KABUPATEN TANGERANG, BANTEN. Jurnal Teknik Mesin (JTM): Vol. 06., 86-93.

[3] Catur Trimunandar', D. R. (n.d.). AUDIT ENERGI UNTUK EFISIENSI LISTRIK DI GEDUNG B UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO SEMARANG. 2-7.

[4] Dian Retno Sawitri. (n.d.). AUDIT ENERGI UNTUK EFISIENSI LISTRIK DI GEDUNG B UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO SEMARANG. 1-7.

[5] Jati Untoro1, H. G. (2014). Audit Energi dan Analisis

Penghematan Konsumsi Energi pada Sistem

Peralatan Listrik di Gedung Pelayanan Unila.
Jurnal

Rekayasa dan Teknologi Elektro , 94-104.

[6]Kadir2. (2017). ANALISIS KONSUMSI ENERGI
PADA KANTOR PELAYANAN KEKAYAAN
NEGARA DAN LELANG (KPKNL) KENDARI.
Vol. 2, No. 3 , 2-12.

[7]Permana2, D. S. (2017). ANALISIS AUDIT
ENERGI UNTUK PENCAPAIAN EFISIENSI
ENERGI DI GEDUNG AB, KABUPATEN
TANGERANG, BANTEN . Jurnal Teknik Mesin
(JTM): Vol. 06, 88-93.

[8]Samhuddin1, K. M. (2017). ANALISIS
KONSUMSI

ENERGI PADA KANTOR PELAYANAN
KEKAYAAN NEGARA DAN LELANG
(KPKNL) KENDARI . Vol. 2, 1-12.

[9]Santosa, I. (2017). ANALISA INTENSITAS
KONSUMSI LISTRI MELALUIAUDIT
ENERGI SKALA RUMAH TANGGA . Volume
15 No. 2 , 25-32