

EVALUASI SISTEM PENCAHAYAAN DI PERPUSTAKAAN UNTAN GEDUNG LAMA BERDASARKAN STANDAR PUIL 2011

Ricki Oktafianus M¹⁾, Rudi Gianto²⁾, Purwoharjono³⁾
1,2,3) Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
Email: ¹⁾rickiafends@gmail.com,

ABSTRAK

Sistem penerangan pada suatu ruangan yang baik akan mempengaruhi hasil kerja dan kenyamanan bekerja seseorang. Sistem pencahayaan pada gedung lama Perpustakaan Untan perlu dilakukan evaluasi, agar mengetahui intensitas cahaya yang dibutuhkan pada ruangan. Pengukuran dilakukan pada 3 (tiga) periode waktu yaitu periode waktu pagi, periode pada siang hari dan periode pada malam hari serta metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan dengan menggunakan metode lumen. Teknis pengukuran yang dilakukan pada setiap ruangan dengan menggunakan metode pengukuran setempat. Hasil pengukuran dengan menggunakan lux meter diperoleh ruangan yang memenuhi standar kuat penerangan pada pengukuran pagi diperoleh ruangan yang memenuhi standar kuat penerangan pada pagi hari yaitu R 11 sekitar 11,75 %, pada siang hari R 11 sekitar 11,75 %, sedangkan untuk malam hari tidak ada ruangan yang memenuhi standar yang sesuai dengan SNI 6197-2011. Kurangnya intensitas penerangan pada pagi dan siang hari dalam ruangan ini disebabkan karena pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruangan terhalang oleh bangunan sekitar, sedangkan untuk malam hari faktor yang mempengaruhi adalah penentu jumlah lampu dan jenis lampu yang tidak tepat.

1. PENDAHULUAN

Perpustakaan perguruan tinggi merupakan sebuah sarana penunjang yang didirikan untuk mendukung kegiatan civitas akademik bagi perguruan tinggi itu berada. Dalam buku pedoman perpustakaan perguruan tinggi disebutkan bahwa, perpustakaan perguruan tinggi merupakan unsur penunjang perguruan tinggi dalam kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Seperti yang kita ketahui bahwa energi listrik digunakan untuk sistem penerangan atau pencahayaan, tata udara dan lain-lain.

Umumnya gedung-gedung dengan kebutuhan operasional pencahayaan yang lama membutuhkan penghematan energi, salah satu yang bisa dioptimalkan yaitu pada sektor pencahayaan. Pencahayaan ini dapat memanfaatkan cahaya alami dari matahari. Namun cahaya alami tersebut tidak dapat melayani secara kontinyu, maka diperlukan adanya pencahayaan buatan. Pencahayaan buatan biasanya diperlukan apabila tidak tersedianya cahaya alami pada saat-saat matahari terbenam sampai terbit. Juga pada saat cuaca diluar rumah atau gedung tidak memungkinkan untuk menghantarkan cahaya matahari sampai ke dalam rumah atau gedung. Pencahayaan buatan pun digunakan saat cahaya matahari tidak dapat menjangkau ruangan atau menerangi seluruh ruangan secara merata, karena letak lubang cahaya tidak memungkinkan.

Cahaya dan terang adalah persyaratan untuk penglihatan manusia. Dalam kegelapan total kita tidak dapat melihat sesuatu disekitar kita. Namun sebaliknya dalam terang yang berlebihan, maka kita tidak akan tahan dengan kesilauannya. Suatu daerah optimum tertentu antara terang maksimum dan minimum yang kita butuhkan untuk melihat secara sehat dan nikmat. Fungsi pokok penerangan

dalam sebuah ruangan adalah untuk menciptakan lingkungan visual yang nyaman dan berpengaruh pada prestasi kita.

Sistem pencahayaan buatan membutuhkan jaringan instalasi yang sesuai standard yang berlaku di Indonesia dan aman karena sangat penting terhadap keselamatan jiwa manusia. Sehingga ketersediaan akan tenaga listrik adalah kebutuhan yang mendasar bagi perpustakaan sebagai tempat membaca.

2. Landasan Teori

2.1 Umum

Instalasi listrik adalah suatu rangkaian yang digunakan untuk menyalurkan daya listrik pada lampu sebagai penerangan(cahaya) untuk kebutuhan manusia. Cahaya sendiri ialah gelombang magnet elektro yang mempunyai panjang antara 380 hingga 700 nm (nanometer, 1nm = 10⁻⁹ m), dengan urutan warna : (ungu ultra), ungu, nila, biru, hijau kuning, jingga, merah, (merah infra), cahaya juga merupakan suatu bentuk energi yang diradiasikan atau dipancarkan dari sebuah sumber dalam bentuk gelombang dan merupakan bagian dari keseluruhan kelompok gelombang – gelombang elektromagnetik. Gejala – gejala getaran yang sejenis dengan cahaya ialah gelombang – gelombang panas, radio, televisi, radar dan sebagainya. Gelombang – gelombang elektromagnetik diruang bebas sama dengan 3.10⁵ km per detik. Kalau frekuensi energinya = f dan panjang gelombangnya λ (lambda), maka berlaku rumus :

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad (2.1)$$

Karena sangat kecil, panjang gelombang cahaya dinyatakan dalam satuan mikron atau milimikron.

$$1 \text{ mikron (1}\mu\text{)} = 10^{-3} \text{ mm}$$

$$1 \text{ milimikron (1m}\mu\text{)} = 10^{-6} \text{ mm}$$

Panjang gelombang cahaya tampak berkisar antara 380 – 780 mμ; ini dibagi lagi atas beberapa daerah panjang gelombang. Setiap daerah memiliki suatu warna tertentu :

- 380 – 420 mμ : Ungu
- 420 – 495 mμ : Biru
- 495 – 566 mμ : Hijau
- 566 – 589 mμ : Kuning
- 589 – 672 mμ : Jingga
- 672 – 780 mμ : Merah

2.2 Definisi Besaran – Besaran Sistem Pencahayaan

Definisi besaran – besaran umum yang digunakan dalam perhitungan sistem penerangan sebagai berikut :

1. Fluksi Cahaya

Fluksi cahaya adalah cahaya yang dapat dilihat yang dipancarkan oleh sebuah sumber cahaya persatuan waktu. Notasi untuk fluksi cahaya adalah ϕ dengan satuan “Lumen”. Jumlah watt yang dipancarkan lampu sebagai cahaya tampak tidak sama dengan jumlah watt cahaya yang dinilai oleh mata. Mata manusia paling peka akan cahaya dengan gelombang 555 mμ. Jika suatu sumber cahaya memancarkan energi 1 watt (W) dengan panjang gelombang 555 mμ maka sumber cahaya itu dinilai sama dengan 1 watt cahaya. 1 watt cahaya sama dengan 680 lumen.

2. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya dapat didefinisikan sebagai jumlah fluksi cahaya yang dipancarkan kearah satu satuan ruang. Notasi intensitas cahaya adalah (I) dengan satuan (candela) atau lumen per steradian. Secara persamaan dapat ditulis :

$$I = \frac{\phi}{\omega} \quad (2.2)$$

Dimana :

ϕ = Fluksi cahaya (lumen)

ω = Sudut ruang (steradian)

satu steradian adalah sudut ruang yang dipotong dari sebuah bola berjari – jari r melalui tepi – tepi suatu luasan r^2 dipermukaan bola dan titik pusat bola.

3. Intensitas Penerangan

Intensitas penerangan atau illuminasi di suatu bidang adalah fluksi cahaya yang jatuh pada luasan 1 meter persegi dari segi bidang itu, sehingga secara matematis dapat ditulis :

$$E = \frac{\phi}{A} \quad (2.3)$$

Dimana :

E = Intensitas penerangan (lux)

ϕ = Fluksi cahaya (lumen)

A = Luas permukaan (meter²)

4. Luminasi

Luminasi adalah suatu ukuran terangnya suatu benda. Luminasi yang terlalu besar dapat menyebabkan silaunya penglihatan terhadap suatu benda. Luminasi suatu sumber cahaya atau benda yang memantulkan cahaya dapat didefinisikan

sebagai intensitas cahaya dibagi dengan luas semu permukaan benda tersebut dalam bentuk rumus :

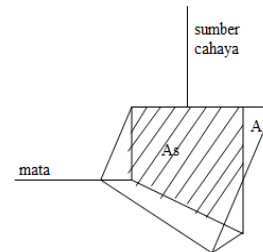
$$L' = \frac{I}{A_s} \quad (2.4)$$

Dimana :

L' = Luminasi (cd/m²)

I = Intensitas cahaya (cd)

A_s = Luas semu permukaan (m²)



Gambar 2-1. Luas Semu

5. Fluksi Cahaya Spesifikasi

Fluksi cahaya spesifikasi didefinisikan sebagai perbandingan jumlah fluksi yang dipancarkan dengan jumlah daya yang diperlukan dalam watt. Dalam bentuk rumus :

$$\phi_s = \frac{\phi}{W} \quad (2.5)$$

Dimana :

ϕ_s = fluksi cahaya spesifik (lumen/watt ; lm/w)

ϕ = Jumlah fluksi yang dipancarkan (lumen)

W = Daya lampu (Watt)

2.3 Sumber – Sumber Cahaya

Sumber-sumber cahaya dibagi menjadi dua, yaitu :

1. Sumber Cahaya Primer

Sumber cahaya primer adalah sumber cahaya yang dapat atau mempunyai kemampuan sendiri untuk menghasilkan cahaya, misalnya : matahari dan lampu.

2. Sumber Cahaya Sekunder

Sumber cahaya sekunder adalah sumber cahaya yang tidak dapat atau tidak mampu menghasilkan cahaya, akan tetapi hanya memantulkan cahaya yang diterimanya, misalnya : bulan.

Berdasarkan sumber cahaya primer, maka dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu :

1. Pemancar Suhu

Pada setiap benda, jika suhunya tinggi dapat memancarkan cahaya. Contohnya : lampu pijar.

2. Pemancar Luminesensi (lampu tabung gas)

Cahaya yang dihasilkan dengan mengubah suatu energi, tanpa harus membutuhkan suhu tinggi. Contohnya : lampu TL.

2.4 Jenis Lampu Dan Armatur

Dewasa ini jenis lampu yang dipergunakan baik itu untuk tempat tinggal ruang kelas atau tempat belajar, pabrik dan perkantoran adalah seperti berikut :

- Lampu pijar
- Lampu tabung fluoresensi

2.4.1 Lampu Pijar

Cahaya pada lampu pijar di bangkitkan dengan mengalirkan arus listrik dalam suatu kawat halus. Dalam kawat ini energi listrik diubah menjadi energi cahaya. Pada umumnya kawat ini menggunakan kawat wolfram. Kawat ini memiliki titik lebur yang tinggi yaitu 3655° K, yang akan diperoleh lampu dengan flux cahaya spesifik yang tinggi yaitu 50lm/W.

Hal diatas dapat dijelaskan sebagai berikut : Arus listrik dalam kawat pijar berupa elektron-elektron bebas dan elektron-elektron terikat bergerak dalam orbit-orbit tertentu mengitari inti atom. Apabila dalam pergerakannya terjadi benturan dengan sebuah elektron bebas, maka sebuah elektron terikat dapat melompat keluar dari orbitnya dan menempati orbit yang lebih besar pula. Kalau kemudian elektron ini melompat kembali ke orbitnya semula, kelebihan energinya akan menjadi bebas dan dipancarkan sebagai cahaya.

Dalam penggunaannya lampu jenis ini memiliki umur rata-rata 1000 jam nyala. Setelah dipakai sekian lama, fluksi cahaya lampu pijar akan menurun. Hal ini disebabkan penguapan dan luas penampang kawat pijar akan berkurang sehingga tahanan listriknya akan bertambah, jadi arus listriknya akan berkurang. Selain itu juga bagian dalam bolanya akan menjadi hitam sehingga lampu pijar yang sudah menyala selama 700-800 jam menyala sebaiknya diganti tanpa harus menunggu putusnya lampu.

Lampu-lampu pijar pada umumnya dilengkapi dengan kawat monel yang dipasang dengan kawat-kawat penghubung didalam lampu. Kawat monel ini berfungsi sebagai pengaman lebur bila terjadi hubung singkat didalam lampu, sehingga pengaman instalasinya tidak sampai rusak.

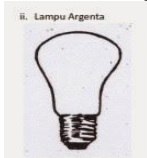
Adapun jenis lampu pijar yang sering digunakan adalah :

i. Lampu Bening



Lampu jenis ini cocok digunakan untuk penerangan tertutup dan sistem penerangan tak langsung.

ii. Lampu Argenta



Bagian dalam dari lampu ini diberi lapisan serbuk putih sehingga cahaya lebih merata, mengurangi bayang-bayang dan silau diatas bidang kerja. Lampu ini cocok digunakan untuk rumah tinggal dan kantor.

iii. Lampu Superlux



Lampu jenis ini sama seperti lampu jenis argenta, hanya bagian bawah bola lampunya diburamkan. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan penerangan pada tempat yang lebih besar. Pada daya yang sama lampu ini memberikan 35% lebih terang pada bidang kerja

3. Kondisi Existing Pencahayaan

3.1 Kondisi Umum

Dalam sejarahnya Gedung lama UPT. Perpustakaan UNTAN telah berkali-kali mengalami perpindahan gedung dimana pada awal kegiatannya sampai dengan akhir tahun 1984 gedung UPT. Perpustakaan UNTAN menempati fasilitas bekas ruang kuliah fakultas Sospol yang terletak di jalan Imam Bonjol dan kemudian pindah menempati gedung baru tetapi bukan khusus gedung untuk perpustakaan dan sekarang menjadi fakultas MIPA yang dulunya sebagai fasilitas Laboratorium. Kemudian terhitung mulai tanggal 19 Mei 1990 sampai sekarang UPT. Perpustakaan UNTAN menempati gedung baru yang beralokasi di jalan Prof. DR. H. Hadari Nawawi dengan luas 2000 m, tepatnya berhadapan dengan Fakultas Ekonomi. Dan pada tahun 2004 ditambah lagi bangunan 1000 m.

Salah satu bentuk penunjang kenyamanan dalam beraktivitas pada ruangan ialah pencahayaan yang baik. Pencahayaan bisa didapat dengan dua cara yaitu pencahayaan alami dan pencahayaan buatan. Pencahayaan buatan dalam sebuah ruangan harus dapat memberikan kenyamanan beraktivitas pada sebuah ruangan. Untuk itu dalam menentukan besar sebuah iluminasi, jumlah lampu, dan jenis lampu tidak dapat kita berikan dengan asal, harus sesuai dengan peraturan yang ditetapkan.

3.2 Kondisi Ruangan

Ruang Pada Gedung Perpustakaan Untan

1. Ruang Skripsi 3

- | | |
|---|------------------------|
| a. Panjang | : 9 m |
| b. Lebar | : 6 m |
| c. Tinggi | : 3,25 m |
| d. Jumlah lampu | : 8 buah |
| e. Jenis lampu | : TL 2x40 watt 1058 lm |
| f. Warna dinding | : Sedang |
| g. Lantai | : Porselen putih |
| h. Jumlah lampu mati | : - |
| i. Tinggi sumber penerangan dari bidang kerja | : 2,75 m |

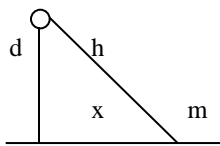
3.3 Standar Pencahayaan Pada Setiap Ruang

Standar pencahayaan antara ruang yang satu dengan yang lain berbeda, sesuai dengan fungsinya. Hal ini

berdasarkan SNI 6197-2011 tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung. Standar pencahayaan untuk ruang kerja yang dilengkapi sarana komputer sebesar 350 Lux, untuk ruang perpustakaan 300 dan untuk ruang buku 500 lux. Pada gedung lama perpustakaan untan terdapat 3 ruangan yang tingkat pencahayaannya 350 lux ruang ORB, ruang informasi, ruang skripsi 3, 6 ruangan 300 lux yaitu ruang cyber, ruang majalah, ruang baca, ruang fotocopy ruang skripsi 1 dan skripsi 2, dan 1 tingkat pencahayaan 500 lux yaitu ruang buku.

3.4 Teknis Pengukuran

Pengukuran dilakukan pada setiap lampu yang ada dalam ruangan gedung lama perpustakaan untan. Dalam mengambil data pengukuran pencahayaan pada setiap ruangan, menggunakan metode pengukuran setempat, yaitu dengan menempatkan alat ukur lux meter di atas salah satu meja kerja yang kita ambil sebagai titik pengukuran. Kemudian sumber cahaya buatan kita hidupkan, kondisi cuaca pada saat pengukuran periode pagi dan siang hari dalam keadaan cerah. Lalu pengukuran malam hari hanya menggunakan penerangan buatan saja.



Gambar 3.1. Pengukuran lampu ke meja kerja

Keterangan :

d = tinggi lampu ke meja kerja

x = jarak pada garis datar

h = jarak lampu ke meja kerja

m = meja kerja (lux meter)

3.5 Alat Ukur Yang Digunakan

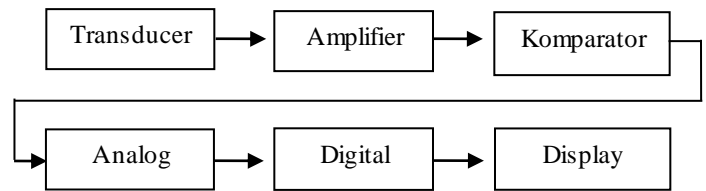
Lux meter adalah alat ukur tingkat pencahayaan ruangan. Dengan alat ini, kita dapat mencegah pemborosan ketika akan memilih lampu. Dengan alat ini pula kita memiliki alasan yang tepat untuk mengganti lampu yang terlalu terang atau terlalu redup. Tujuan penggunaan lux meter adalah agar tingkat pencahayaan ruangan sesuai dengan fungsi ruangan. Fungsi ruangan yang dimaksud adalah jenis aktifitas yang dilakukan didalam ruangan tersebut.

Alat yang digunakan dalam mengukur ruangan yaitu lux meter merk Lutron LX-101 A.



Gambar 3.2 Lux Meter Lutron LX – 101 A

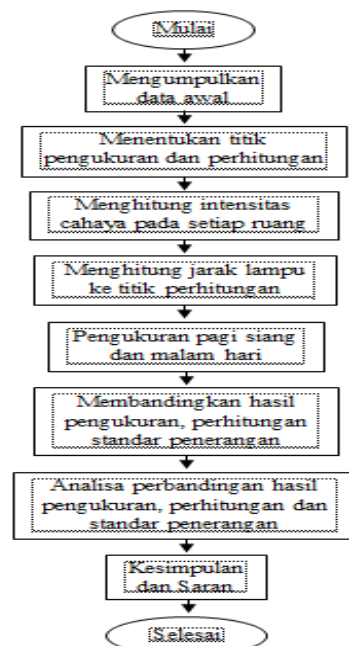
Adapun prinsip kerja dari alat ukur ini dapat dilihat pada diagram blok dibawah ini.



Gambar 3.3. Prinsip Kerja Lux Meter

Jika seberkas sinar atau cahaya jatuh pada alat detektor, maka cahaya tersebut akan diubah menjadi sinyal listrik, alat pengubah ini disebut Transducer. Sinyal listrik ini masih lemah, maka perlu diperkuat oleh suatu penguat (amplifier). Sinyal listrik yang telah diperkuat ini kemudian diteruskan ke bagian komparator. Dibagian ini sinyal listrik yang telah diperkuat tersebut dibandingkan dengan suatu sinyal referensi. Sinyal hasil keluaran komparator ini, diubah dalam bentuk analog yang kemudian diubah dalam bentuk digital dan besarnya dapat dilihat pada display.

Pada gambar 3.4. merupakan langkah – langkah dalam penelitian mulai dari menentukan objek penelitian, mengumpulkan data awal menentukan titik pengukuran, melakukan pengukuran pada periode 3 waktu yaitu pagi, siang dan malam hari, menghitung jarak lampu ke meja kerja yang menjadi titik acuan, menghitung intensitas cahaya pada ruangan, membandingkan hasil pengukuran, perhitungan dan standar penerangan, pengukuran dengan menggunakan lampu baru, membandingkan hasil pengukuran dengan lampu lama. Analisa perbandingan hasil pengukuran, perhitungan dan standar penerangan, analisa perubahan penurunan arus cahaya terhadap usia pemakaian, kesimpulan dan saran.



Gambar 3.4. Diagram Alir Penelitian

4. Perhitungan Dan Analisa

4.1 Data Hasil Pengukuran

Hasil pengukuran dilakukan pada pagi, siang dan malam hari dapat dilihat pada tabel 4.1, tabel 4.2 dan tabel 4.3

Tabel 4.1. Hasil Pengukuran Iluminasi Pada Pagi Hari

No	Nama Ruangan	Hasil Pengukuran
1	Ruang Kepala Perpustakaan	110 lux
2	Ruang Staf TU	123 lux
3	Ruang Fotocopy	180 lux
4	Ruang Informasi	117 lux
5	Ruang Baca	121 lux
6	Ruang Skripsi 1	112 lux
7	Ruang Skripsi 2	98 lux
8	Ruang Skripsi 3	195 lux
9	Ruang Majalah	105 lux
10	Ruang Cyber	108 lux
11	Ruang Buku	520 lux
12	Ruang ORB	212 lux

Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Iluminasi Pada Siang Hari

No	Nama Ruangan	Hasil Pengukuran
1	Ruang Kepala Perpustakaan	79 lux
2	Ruang Staf TU	158 lux
3	Ruang Fotocopy	176 lux
4	Ruang Informasi	123 lux
5	Ruang Baca	160 lux
6	Ruang Skripsi 1	115 lux
7	Ruang Skripsi 2	112 lux
8	Ruang Skripsi 3	192 lux
9	Ruang Majalah	129 lux
10	Ruang Cyber	75 lux
11	Ruang Buku	586 lux
12	Ruang ORB	146 lux

Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Iluminasi Pada Malam Hari

No	Nama Ruangan	Hasil Pengukuran
1	Ruang Kepala Perpustakaan	37 lux
2	Ruang Staf TU	45 lux
3	Ruang Fotocopy	52 lux
4	Ruang Informasi	42 lux
5	Ruang Baca	65 lux
6	Ruang Skripsi 1	44 lux
7	Ruang Skripsi 2	41 lux
8	Ruang Skripsi 3	51 lux
9	Ruang Majalah	43 lux
10	Ruang Cyber	43 lux
11	Ruang Buku	49 lux
12	Ruang ORB	53 lux

Tabel 4.4 Jarak (h) lampu ke meja kerja

Lampu	x (m)	d (m)	h (m)
Lampu 1	5,3	3,25	5,71
Lampu 2	5,6	3,25	5,82
Lampu 3	4,4	3,25	5,47
Lampu 4	4,6	3,25	5,63
Lampu 5	2,2	3,25	4,28
Lampu 6	3,7	3,25	4,92
Lampu 7	Lokasi meja	3,25	3,25
Lampu 8	2,2	3,25	4,28

Tabel 4.5 Hasil perhitungan ruangan pada gedung lama perpustakaan Untan

No	Nama Ruangan	Hasil Perhitungan
1	Ruang Kepala Perpustakaan	28,817 lux
2	Ruang Staf TU	28,461 lux
3	Ruang Fotocopy	31,574 lux
4	Ruang Informasi	31,061 lux
5	Ruang Baca	29,259 lux
6	Ruang Skripsi 1	31,153 lux
7	Ruang Skripsi 2	30,251 lux
8	Ruang Skripsi 3	39,865 lux
9	Ruang Majalah	34,257 lux
10	Ruang Cyber	34,652 lux
11	Ruang Buku	65,208 lux
12	Ruang ORB	43,405 lux

4.2 Analisa

Hasil perbandingan perbandingan pencahayaan, pengukuran dan perhitungan pada ketiga waktu dapat dilihat pada tabel 4.6, tabel 4.7, tabel 4.8 dan gambar 4.2.

Tabel 4.6 Perbandingan standar pencahayaan dan pengukuran pagi hari

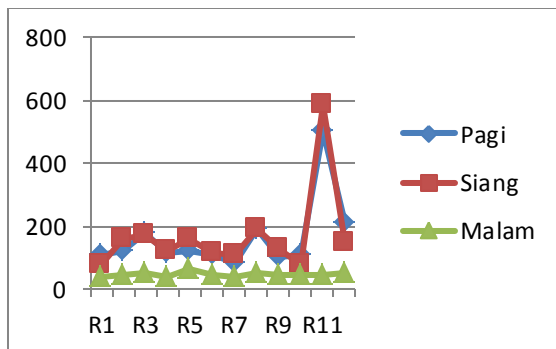
No	Nama Ruangan	Standar Pencahayaan	Hasil Pengukuran	Hasil Perhitungan	Keterangan
1	Ruang Kepala Perpustakaan	300 lux	110 lux	28,817 lux	TS
2	Ruang Staf TU	300 lux	123 lux	28,461 lux	TS
3	Ruang Fotocopy	300 lux	180 lux	31,574 lux	TS
4	Ruang Informasi	350 lux	117 lux	31,061 lux	TS
5	Ruang Baca	300 lux	121 lux	29,259 lux	TS
6	Ruang Skripsi 1	300 lux	112 lux	31,153 lux	TS
7	Ruang Skripsi 2	300 lux	86 lux	30,251 lux	TS
8	Ruang Skripsi 3	350 lux	195 lux	39,865 lux	TS
9	Ruang Majalah	300 lux	105 lux	34,257 lux	TS
10	Ruang Cyber	300 lux	108 lux	34,652 lux	TS
11	Ruang Buku	500 lux	506 lux	65,208 lux	S
12	Ruang ORB	350 lux	212 lux	43,405 lux	TS

Tabel 4.7 Perbandingan standar pencahayaan dan pengukuran siang hari

No	Nama Ruangan	Standar Pencahayaan	Hasil pengukuran	Hasil Perhitungan	Keterangan
1	Ruang Kepala Perpustakaan	300 lux	79 lux	28,817 lux	TS
2	Ruang Staf TU	300 lux	158 lux	28,461 lux	TS
3	Ruang Fotocopy	300 lux	176 lux	31,574 lux	TS
4	Ruang Informasi	350 lux	123 lux	31,061 lux	TS
5	Ruang Baca	300 lux	160 lux	29,259 lux	TS
6	Ruang Skripsi 1	300 lux	115 lux	31,153 lux	TS
7	Ruang Skripsi 2	300 lux	112 lux	30,251 lux	TS
8	Ruang Skripsi 3	350 lux	192 lux	39,865 lux	TS
9	Ruang Majalah	300 lux	129 lux	34,257 lux	TS
10	Ruang Cyber	300 lux	75 lux	34,652 lux	TS
11	Ruang Buku	500 lux	586 lux	65,208 lux	S
12	Ruang ORB	350 lux	146 lux	43,405 lux	TS

Tabel 4.8 Perbandingan standar pencahayaan dan pengukuran malam hari

No	Nama Ruangan	Standar Pencahayaan	Hasil pengukuran	Hasil Perhitungan	Keterangan
1	Ruang Kepala Perpustakaan	300 lux	37 lux	28,817 lux	TS
2	Ruang Staf TU	300 lux	45 lux	28,461 lux	TS
3	Ruang Fotocopy	300 lux	52 lux	31,374 lux	TS
4	Ruang Informasi	350 lux	42 lux	31,061 lux	TS
5	Ruang Baca	300 lux	65 lux	29,739 lux	TS
6	Ruang Skripsi 1	300 lux	44 lux	31,153 lux	TS
7	Ruang Skripsi 2	300 lux	41 lux	30,251 lux	TS
8	Ruang Skripsi 3	350 lux	51 lux	39,865 lux	TS
9	Ruang Majalah	300 lux	43 lux	34,237 lux	TS
10	Ruang Cyber	300 lux	43 lux	34,652 lux	TS
11	Ruang Buku	300 lux	49 lux	63,208 lux	TS
12	Ruang ORB	350 lux	53 lux	43,405 lux	TS



Gambar 4.2. Kondisi penerangan pada pagi, siang dan malam hari

Dari tabel 4.6, tabel 4.7, tabel 4.7 dan gambar 4.2 dapat kita lihat kondisi penerangan pada gedung lama perpustakaan Untan. Setiap ruangan yang diukur dengan menggunakan lux meter dan dihitung dengan metode lumen menunjukkan hasil yang beragam. Pada waktu pagi hari memenuhi standar penerangan terdapat pada ruangan R 11 atau 11,75%. Pada siang hari yang memenuhi standar penerangan yaitu ruang R 11 atau 11,75%. Sedangkan pada waktu malam hari hanya menggunakan pencahayaan buatan ternyata semua tidak memenuhi standar pencahayaan yang ditentukan.

Perhitungan dengan metode lumen pada setiap ruangan juga tidak memenuhi standar penerangan. Hal ini disebabkan karena jumlah lampu dan intensitas sumber cahaya yang terpasang tidak sesuai dengan luas dan fungsi ruangan.

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran pencahayaan di Perpustakaan Untan gedung lama diketahui bahwa tingkat intensitas pencahayaan berkisar diantara rentang 10 – 1000 lux. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada ruangan di perpustakaan untan yang belum memenuhi standar sebesar 300 lux dan ada juga yang melewati standar pencahayaan lebih dari 300 lux. Kondisi pencahayaan di tiap ruangan berbeda karena faktor penentu jumlah armature dan jenis lampu yang digunakan tidak diperhitungkan dengan benar sehingga intensitas penerangan pada setiap ruang hanya menggunakan penerangan buatan tidak standar.

5.2 Saran

Berdasar penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan beberapa hal berikut:

1. Hendaknya sebelum membangun suatu gedung perkantoran, perencanaan memperhatikan standar pencahayaan untuk seluruh ruangan yang digunakan.
2. Jumlah armatur dan jenis lampu pada setiap ruangan sesuai dengan fungsinya, hendaknya diperhitungkan dengan tepat mengacu pada standar pencahayaan ruangan yang telah ditentukan.
3. Perawatan terhadap ruangan dan luminaire secara teratur, agar tetap keadaan bersih dan pemilihan cat berwarna terang sehingga pencahayaan lebih optimal.

Pencahayaan alami pada siang hari lebih dioptimalkan dengan memperbanyak jumlah dan ukuran jendela, serta menghindari penyebab – penyebab terhalangnya sinar matahari yang masuk kedalam ruangan.

REFERENSI

- [1] Hendri Riyadi, 2017. *Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL)*
- [2] Arifin, Miftah, 2014. *Makalah Lux Meter*. Malang: Universitas Negeri Malang. 14,Desember 2014. http://miftah18arifin.blogspot.com/2015/12/makalah-lux-meter_14.html (Diakses 2 Maret 2019)
- [3] Badan Standardisasi Nasional, *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011*. Jakarta
- [4] Panjaitan, DRS. R, 2017. *Jenis-Jenis Lampu Listrik dan Penggunaannya*. 17,September 2017. <https://listrikypt.wordpress.com/2017/09/17/jenis-jenis-lampu/> (Diakses 14 April 2018)
- [5] Mushar, 2007. *Evaluasi Sistem Pencahayaan Buatan Pada Ruangan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura*. Pontianak: Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.
- [6] Mappalotteng, Abdul Muis, dan Syahrul, 2015. *Analisis Penerangan Pada Ruangan Di Gedung Program Pascasarjana UNM Makassar*. Makassar: Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.(pdf) 1,Oktober 2015. <http://ojs.unm.ac.id/pinisi/article/view/2123/1062> (Diakses 5 Mei 2019)
- [7] Sejarah Perkembangan Sumber Cahaya. 2011
- [8] Khamairah, Nadriah, dan Wahyuningrum, Sri Hartuti, 2017. *Kajian Karakteristik Pencahayaan Buatan Pada Bioskop(Studi Kasus : Cinemacitra XXI, Mall Ciputra, Kota Semarang)*.(pdf) Semarang : Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro. <http://ejurnal.undip.ac.id/index.php/modul/article/view/17201/0> (Diakses 20 Mei 2019)

- [9] Badan Standardisasi Nasional. Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan. SNI 6197-2011
- [10] Susilawati, Cyta, dan Yulita, Eryani Nurma, 2018. *Tata Cahaya Pada Ruang Baca Balai Perpustakaan Grhatama Pustaka Yogyakarta*. Yogyakarta: Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.(pdf)
<http://arsitektur.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jma/article/view/509/480> (Diakses 25 april 2019)
- [11] Saragih, Hariyadi, 2010. *Evaluasi Sistem Pencahayaan Pada Gedung Badan Lingkungan Hidup Kota Pontianak*. Pontianak: Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

BIOGRAFI



Ricki Oktafianus M, lahir di Dano, Kalimantan Barat, Indonesia, pada tanggal 14 Oktober 1993. Memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Tanjungpura Pontianak pada tahun 2019.

Mengetahui,
Pembimbing Utama,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rudi Gianto'.

Ir. Rudi Gianto, MT, Ph.D
NIP. 196703271992031004

Pembimbing Pembantu,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Purwoharjono'.

Dr. Purwoharjono, ST, MT
NIP. 197201021998021001