

ANALISIS KONSUMSI ENERGI LISTRIK PENCAHAYAAN PADA RUANG KELAS DAN LABORATORIUM BERDASARKAN INTENSITAS PENERANGAN

¹ Yakob Liklikwatil

² Ngadiyono

Program Studi Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Mandala

ABSTRACT

Classrooms and laboratory space is an educational facility that the use of time is quite solid. In order to make the teaching and learning activities in the classroom and laboratory room comfortable and running properly, the intensity of lighting is designed according to the standard, from 11 (eleven) classrooms and 17 (seventeen) laboratory rooms, lamps are used less more 1,063 (one thousand sixty three) lamps with TL lamp type TL-D36W / 54-765ISL. It certainly absorbs large electrical energy if the lighting system design is not standardized, not operated properly and maintenance of the lighting system is not done. In order to consume the electrical energy of lighting in accordance with the standard, then in this research is analyzed with 6 (six) ways of operation: (1) Operation according to lecture schedule and number of lamps in accordance with the installed, (2) Operation according to lecture schedule and number of lamps according to standard (classroom 250lux, lab 350lux computer, laboratory 500lux), (3) Operation according to lecture schedule and number of lamps according to intensity of illumination of measurement result, (4) Operation from 08.00-18.00 WIB and number of lamps installed, (5) Operation from 08.00-18.00 WIB and number of lamps according to standard (classroom 250lux, computer lab 350lux, laboratory 500lux), (6) Operation from 08.00-18.00 WIB and number of lamps according to intensity of illumination of measurement result. Keywords: electrical energy; classroom; laboratory; the intensity of lighting

ABSTRAK

Ruang kelas dan ruang laboratorium merupakan fasilitas pendidikan yang rentang waktu penggunaannya cukup padat. Supaya kegiatan belajar mengajar di ruang kelas dan ruang laboratorium nyaman dan berjalan dengan baik dibutuhkan intensitas penerangan yang cukup, yaitu intensitas penerangan yang didesain sesuai dengan standar, dari 11 (sebelas) ruang kelas dan 17 (tujuh belas) ruang laboratorium, lampu yang digunakan kurang lebih 1.063 (seribu enam puluh tiga) buah lampu dengan jenis lampu TL tipe TL-D36W/54-765ISL. Hal tersebut tentunya menyerap energi listrik yang besar apabila desain sistem pencahayaan tidak sesuai standar, tidak dioperasikan dengan benar dan pemeliharaan sistem pencahayaan tidak dilakukan. Supaya konsumsi energi listrik pencahayaan sesuai dengan standar, maka dalam penelitian ini dilakukan analisa dengan 6 (enam) cara pengoperasian: (1) Pengoperasian sesuai jadwal perkuliahan dan jumlah lampu sesuai dengan yang terpasang, (2) Pengoperasian sesuai jadwal perkuliahan dan jumlah lampu sesuai standar (ruang kelas 250lux, lab. Komputer 350lux, laboratorium 500lux), (3) Pengoperasian sesuai jadwal perkuliahan dan jumlah lampu sesuai intensitas penerangan hasil pengukuran, (4) Pengoperasian dari jam 08.00-18.00 WIB dan jumlah lampu sesuai yang terpasang, (5) Pengoperasian dari jam 08.00-18.00 WIB dan jumlah lampu sesuai standar (ruang kelas 250lux, lab. Komputer

350lux, laboratorium 500lux), (6) Pengoperasian dari jam 08.00-18.00 WIB dan jumlah lampu sesuai intensitas penerangan hasil pengukuran.

Kata Kunci: energi listrik; ruang kelas; laboratorium; intensitas penerangan

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang digunakan di dunia pendidikan semakin pesat, diantaranya perkembangan alat bantu kegiatan belajar mengajar seperti *Projector*, OHP, Laptop, Komputer, *fingerprint* dan sebagainya. Selain itu dalam kegiatan praktikum perkembangan teknologi dapat kita lihat dari alat-alat yang sebelumnya dioperasikan secara manual kini dioperasikan secara otomatis dan tentunya konsumsi energi listriknya semakin besar. Hal ini juga kita temukan di Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil Bandung dimana konsumsi energi listrik secara keseluruhan selalu meningkat setiap tahunnya bahkan di tahun 2013 mencapai Rp. 272.300.772,- naik sebesar 35 % dari tahun 2012.

Selain perkembangan alat bantu belajar mengajar peningkatan konsumsi energi listrik di Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil juga terjadi karena tidak adanya sistem pengontrolan penggunaan energi. Hal tersebut dapat kita lihat dalam pengoperasian peralatan sehari-hari antara lain membiarkan lampu menyala tetapi ruang kelas tidak digunakan, menggunakan AC dibawah standar yang sudah ditetapkan, meninggalkan projector dan komputer dalam keadaan *standby* walaupun tidak digunakan dalam jangka waktu lama dan kondisi lampu penerangan beserta armatur yang tidak dilakukan perawatan secara berkala. Selain itu, untuk gedung-gedung yang menjadi aset pemerintah, proses pengadaan peralatan dilakukan melalui mekanisme APBN/D, dimana standard efisiensi energi masih belum menjadi acuan dalam pemilihan peralatan. Akibatnya banyak menggunakan peralatan-peralatan yang tidak atau kurang hemat energi.

Gedung dan fasilitas Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil Bandung beroperasi lima hari dalam satu minggu dan satu harinya beroperasi kurang lebih 8-10 jam, apabila kita bisa berperilaku bijak dalam penggunaan energi listrik tentunya akan banyak penghematan energi yang dapat kita peroleh. Namun karena biaya rekening energinya menjadi tanggungan pemerintah sesuai dengan anggaran yang tersedia, seringkali kesadaran untuk melakukan penghematan energi rendah. Hal ini disebabkan karena tindakan penghematan atau pemborosan dalam penggunaan energi tidak memiliki dampak terhadap keuntungan atau kerugian dalam pengoperasian gedung, dari latar belakang tersebut penulis akan melakukan analisa seberapa besar konsumsi energi listrik dari sistem pencahayaan di Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil Bandung, sehingga Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil sebagai salah satu gedung pemerintah bisa turut serta dalam mendukung penerapan program konservasi energi nasional sesuai Instruksi Presiden No.13 Tahun 2013 tentang penghematan energi dan air.

II. TINJAUAN PUSTAKA

SISTEM PENCAHAYAAN BUATAN PADA BANGUNAN GEDUNG

Penerangan pada suatu ruangan kerja pertama-tama harus tidak melelahkan mata pengguna, karena itu perbedaan intensitas penerangan yang terlalu besar antara bidang kerja dan sekelilingnya harus dihindari, karena akan memerlukan daya penyesuaian mata yang terlalu besar sehingga melelahkan.

Perbandingan antara intensitas penerangan minimum dan maksimum di bidang kerja sekurang-kurangnya

0,7. Perbandingan dengan sekelilingnya harus sekurang-kurangnya 0,3. Selain itu harus juga diperhitungkan usia orang-orang yang akan menempati ruangan tersebut. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No 03-6575-2001 tentang Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung, ada beberapa kriteria yang harus diperhatikan dalam perancangan sistem pencahayaan agar sistem pencahayaan memenuhi syarat kenyamanan, kesehatan, keamanan dan memenuhi ketentuan yang berlaku untuk bangunan gedung.

1. Intensitas Penerangan

Ditempat dimana pekerjaan akan dilakukan harus ditentukan intensitas penerangannya, bidang kerja umumnya diambil 0,8 m diatas lantai, bidang kerja ini bisa berupa meja atau bangku kerja, atau juga bidang horisontal khayalan yang terletak 0,8 m diatas lantai. Sifat pekerjaan yang dilakukan diruangan dan panjangnya waktu kerja mempengaruhi penentuan intensitas atau tingkat pecahayaan yang diperlukan.

Fungsi ruangan	Tingkat Pencahayaan (lux)	Kelompok renderasi warna
Rumah Tinggal:		
Teras	60	1atau2
Ruang tamu	120~250	1atau2
Ruang makan	120~250	1atau2
Ruang kerja	120~250	1
Kamar tidur	120~250	1atau2
Kamar mandi	250	1atau2
Dapur	250	1atau2
Garasi	60	3atau4
Perkantoran :		
Ruang Direktur	350	1atau2
Ruang kerja	350	1atau2
Ruang komputer	350	1atau2
Ruang rapat	300	1atau2
Ruang gambar	750	1atau2
Gudan garsip	150	3atau4
Ruang arsip aktif.	300	1atau2
Lembaga Pendidikan:		
Ruang kelas	250	1atau2
Perpustakaan	300	1atau2
Laboratorium	500	1
Ruang gambar	750	1
Kantin	200	1

Hotel dan Restoran		
Lobby, koridor	100	1
Ballroom/ ruang sidang.	200	1
Ruang makan.	250	1
Cafeteria.	250	1
Kamar tidur.	150	1atau2
Dapur.	300	1
Rumah Sakit/ Balai pengobatan		
Ruang rawat inap.	250	1atau2
Ruang operasi, ruang bersalin.	300	1
Laboratorium	500	1atau2
Ruang rekreasi dan rehabilitasi.	250	1
Pertokoan/ Ruang pameran		
Ruang pameran dg obyek berukuran besar (misal mobil).	500	1
Toko kue dan makanan	250	1
Toko buku dan alat tulis/ gambar.	300	1
Toko perhiasan, arloji.	500	1
Toko Barang kulit dan sepatu.	500	1
Toko pakaian.	500	1
Pasar Swalayan.	500	1atau2
Toko alat listrik (TV, Tape, dll)	250	1atau2
Industri (Umum).		
Ruang Parkir	50	3
Gudang	100	3
Pekerjaan kasar.	100~200	2atau3
Pekerjaan sedang	200~500	1atau2
Pekerjaan halus	500~1000	1
Pekerjaan amat halus	1000~2000	1
Pemeriksaan warna.	750	1
Rumah ibadah.		
Mesjid	200	1atau2
Gereja	200	1atau2
Vihara	200	1atau2

Tabel 2. tingkat pencahayaan minimum dan renderasi warna yang direkomendasikan (sumber : SNI 03-6575-2001)

2. Efisiensi penerangan

Yang harus diperhitungkan pada saat menentukan efisiensi penerangan yaitu:

- ✓ Efisiensi atau rendemen armaturnya(v)
- ✓ Faktor refleksi dinding (r_w), faktor refleksi langit-langit (r_p) dan faktor

- refleksi bidang pengukuran/lantai (r_m)
- ✓ Indeks ruangan

3. Efisiensi armatur

Efisiensi terbagi menjadi dua yaitu bagian flux cahaya diatas dan dibawah bidang horisontal; misalnya dalam tabel 4. Masing- masing 38% dan 43%, yang menentukan efisiensi sebuah armatur adalah konstruksi dan jenis bahan yang digunakan.

Efisiensi atau rendemen armatur v adalah:

$$v = \frac{\text{fluk cahaya yang dipancarkan oleh armatur}}{\text{fluk cahaya yang dipancarkan oleh sumber cahaya}}$$

4. Faktor-faktor refleksi

Faktor-faktor refleksi menyatakan bagian yang dipantulkan dari fluk cahaya yang diterima dinding (r_w), fluk cahaya yang diterima langit-langit (r_p), dan faktor refleksi semu bidang pengukuran atau bidang kerja (r_m).

5. Indeks ruangan atau indeks bentuk

Indeks ruangan atau indeks bentuk menyatakan perbandingan antara ukuran- ukuran utama suatu ruangan berbentuk bujur sangkar :

$$k = \frac{p \cdot l}{\pi(p + l)}$$

Dimana :

- p = panjang ruangan (m)
- l = lebar ruangan (m)
- h = tinggi sumber cahaya diatas bidang kerja (m)

Nilai k hasil perhitungan digunakan untuk menentukan nilai efisiensi penerangan lampu. Jika nilai k angkanya tidak ada yang tepat pada tabel, maka untuk menghitung efisiensi (k_p) dengan interpolasi :

$$\eta = \eta_1 + \frac{k - k_1}{k_2 - k_1} \times (\eta_2 - \eta_1)$$

6. Faktor penyusutan atau faktor depresiasi

Faktor depresiasi disebut juga koefisien rugi- rugi cahaya atau koefisien pemeliharaan, didefinisikan sebagai perbandingan antara tingkat pencahayaan setelah jangka waktu tertentu dari instalasi pencahayaan digunakan terhadap tingkat pencahayaan pada waktu instalasi baru.

$$d = \frac{E_{\text{dalamkeadaandipakai}}}{E_{\text{dalamkeadaanbaru}}}$$

7. Penentuan jumlah lampu atau armatur(n)

Jumlah lampu atau armatur dapat dihitung dari :

$$n = \frac{\phi_0}{\phi_l} = \frac{ExA}{\phi_l \times \eta \times d}$$

Dimana :

- ϕ_0 : Fluks cahaya yang dibutuhkan dalam satu ruangan
- i : Fluks cahaya lampu atau armatur dilihat dari buku katalog
- E : Intensitas penerangan yang diperlukan di bidang kerja
- A : Luas bidang kerja
- η : efisiensi penerangan
- d : faktor depresi (dilihat dari tabel efisiensi penerangan)

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. ANALISIS DARI SISI PERENCANAAN

Tingkat pencahayaan minimum pada ruang kelas dan laboratorium yang digunakan pada perhitungan kebutuhan lampu menggunakan acuan Standar Nasional Indonesia No. 03-

6575-2001 tentang Tata cara perancangan sistem pencahayaan buatan pada bangunan gedung. Pada perhitungan kita akan menggunakan tingkat pencahayaan minimum untuk ruang kelas 250 lux, Laboratorium 500 lux, ruang gambar 750 lux dan ruang komputer 350 lux.

6	Ruang No.306	24 pcs	20 pcs	20 pcs
7	Ruang No.401	36 pcs	32 pcs	30 pcs
8	Ruang No.402	24 pcs	20 pcs	22 pcs
9	Ruang No.403	24 pcs	20 pcs	22 pcs
10	Ruang No.404	12 pcs	18 pcs	12 pcs
11	Ruang No.406	18 pcs	18 pcs	16 pcs
Jumlah		222 pcs	220 pcs	200 pcs

No	Ruang Kelas	Jumlah Lampu yang Digunakan		
		Terpasang	Perhitungan (std. 250 lux)	Intensitas penerangan pengukuran
1	Ruang No.301	24 pcs	20 pcs	22 pcs
2	Ruang No.302	18 pcs	18 pcs	16 pcs
3	Ruang No.303	12 pcs	18 pcs	12 pcs
4	Ruang No.304	12 pcs	18 pcs	12 pcs
5	Ruang No.305	18 pcs	18 pcs	16 pcs

Tabel 3. Perbandingan jumlah lampu kondisi terpasang, sesuai standar intensitas penerangan (250 lux) dan sesuai intensitas penerangan hasil pengukuran pada ruang kelas.

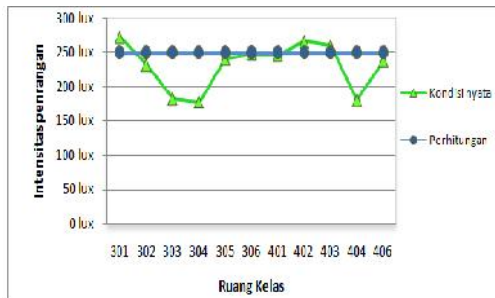
No	Ruang Laboratorium	Jumlah Lampu yang Digunakan			
		Terpasang	Perhitungan (std. 500 lux)	Intensitas penerangan pengukuran	
Gedung A					
1	Lab. Kimia Analisa	64 pcs	132 pcs	64 pcs	
2	Lab. Eval. Kimia Tekstil	70 pcs	146 pcs	68 pcs	
3	Lab. Desain Tekstil	18 pcs	32 pcs	14 pcs	
4	Lab. Eval. Fisika Tekstil	Eval. Serat	15 pcs	30 pcs	14 pcs
		Eval. Benang	22 pcs	44 pcs	20 pcs
		Eval. Kain	24 pcs	44 pcs	20 pcs
Gedung Manunggal					
5	Lab. Fisika dasar	30 pcs	52 pcs	30 pcs	
6	Lab. Perajutan	36 pcs	66 pcs	32 pcs	
7	Lab. Pertenunan	74 pcs	100 pcs	70 pcs	
8	Lab. Desain Cad	12 pcs	18 pcs	12 pcs	
9	Lab. Kimia Fisika Tekstil	30 pcs	34 pcs	22 pcs	
10	Lab. Pencapan	90 pcs	94 pcs	82 pcs	
11	Lab. Pencelupan	72 pcs	68 pcs	58 pcs	
12	Lab. Komputer I	12 pcs	18 pcs	12 pcs	
Gedung C					
13	Lab. Pemintalan	66 pcs	160 pcs	64 pcs	
14	Workshop Pematangan	30 pcs	56 pcs	28 pcs	
15	Workshop Garmen I	108 pcs	90 pcs	70 pcs	

No	Ruang Laboratorium	Jumlah Lampu yang Digunakan		
		Terpasang	Perhitungan (std. 500 lux)	Intensitas penerangan pengukuran
16	Workshop Garmen II	32 pcs	46 pcs	32 pcs
17	Workshop Pola Manual	36 pcs	84 pcs	36 pcs
Jumlah		841 pcs	1314 pcs	748 pcs

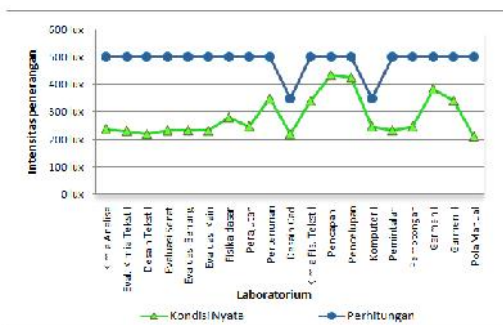
Tabel 3.1 Perbandingan jumlah lampu kondisi terpasang, sesuai standar intensitas penerangan (350 lux dan 500 lux) dan sesuai intensitas penerangan hasil pengukuran pada ruang laboratorium.

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran intensitas penerangan pada ruang kelas dan laboratorium secara langsung, hal ini untuk mengetahui seberapa besar intensitas penerangan yang ada serta mengetahui penyimpangan intensitas penerangan yang ada terhadap standar intensitas penerangan yang digunakan, pengukuran intensitas penerangan dilakukan

dengan menggunakan alat light meter HS1010.

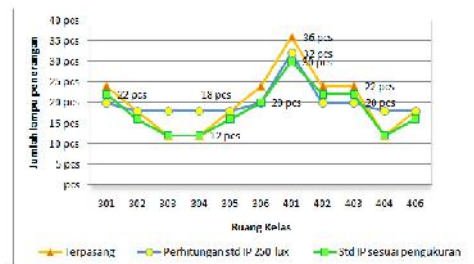


Grafik 5.1 Perbandingan intensitas penerangan hasil pengukuran dengan intensitas penerangan standar pada ruang kelas.

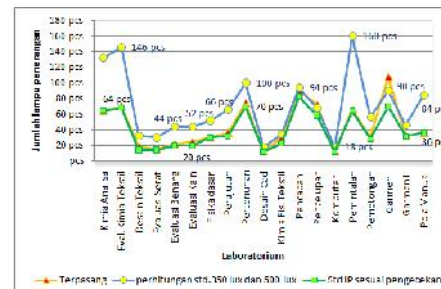


Grafik 5.2 Perbandingan intensitas penerangan hasil pengukuran dengan intensitas penerangan standar pada ruang laboratorium.

Jumlah lampu yang terpasang apabila dibandingkan dengan hasil perhitungan berdasarkan standar dan dibandingkan dengan hasil pengukuran intensitas penerangan pada kondisi saat ini menunjukkan adanya selisih jumlah lampu penerangan untuk beberapa ruang kelas dan ruang laboratorium.



Grafik 5.3 Perbandingan jumlah lampu penerangan ruang kelas kondisi lampu terpasang dengan perhitungan sesuai standar (250 lux) dan berdasarkan intensitas penerangan sesuai pengukuran.



Grafik 5.4 Perbandingan jumlah lampu penerangan ruang laboratorium

kondisi lampu terpasang dengan perhitungan sesuai standar (350 lux dan 500 lux) dan berdasarkan intensitas penerangan sesuai pengukuran.

Perbandingan kebutuhan energi akan dilihat pada sistem penerangan yang dioperasikan sesuai jadwal perkuliahan dan yang dioperasikan dari jam 08.00- 18.00 WIB.



Grafik 5.5 Kebutuhan energi listrik ruang kelas dan laboratorium berdasarkan cara pengoperasian

Analisa konsumsi energi listrik pencahayaan pada ruang kelas dan laboratorium apabila dilihat dari cara pengoperasiannya dapat dibagi menjadi 6 (enam) cara, yaitu :

Cara ke 1: Pengoperasian sesuai dengan jadwal perkuliahan dan jumlah lampu sesuai dengan yang terpasang.

Cara ke 2: Pengoperasian sesuai dengan jadwal perkuliahan dan jumlah lampu sesuai standar perhitungan (ruang kelas 250 lux, lab. Komputer 350 lux dan laboratorium 500 lux)

Cara ke 3: Pengoperasian sesuai dengan jadwal perkuliahan dan jumlah lampu sesuai intensitas penerangan hasil pengukuran.

Cara ke 4: Pengoperasian dari jam 08.00-18.00WIB dan jumlah lampu sesuai dengan yang terpasang.

Cara ke 5: Pengoperasian dari jam 08.00-18.00WIB dan jumlah lampu sesuai standar perhitungan (ruang kelas 250 lux, lab. Komputer 350 lux dan laboratorium 500 lux)

Cara ke 6: Pengoperasian dari jam 08.00-18.00WIB dan jumlah lampu sesuai intensitas penerangan hasil pengukuran.

Kebutuhan energi listrik untuk sistem pencahayaan pada ruang kelas dan ruang laboratorium secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Ruang	Cara Pengoperasian	Jumlah Lampu pada instalasi penerangan		
		Sesuai terpasang	Sesuai IP Standar	Sesuai IP pengukuran
R.Kelas	Sesuai jadwal perkuliahan	212,9 kWh	204,9 kWh	191,5 kWh
R.Laboratorium		898,7 kWh	1381,0 kWh	808,3 kWh
Jumlah		1111,6 kWh	1585,9 kWh	999,8 kWh
R.Kelas	Dari jam 08.00-18.00 WIB	390,9 kWh	383,0 kWh	351,4 kWh
R.Laboratorium		1338,1 kWh	2131,9 kWh	1204,6 kWh
Jumlah		1729 kWh	2514,9 kWh	1556 kWh

IP : Intensitas Penerangan

Tabel 3.2 Kebutuhan energi listrik sistem pencahayaan ruang kelas dan ruang laboratorium secara menyeluruh dalam waktu 1 minggu.

Dengan menggunakan standar biaya tarif tenaga listrik untuk keperluan sosial yang berlaku 1 Mei 2014 maka didapatkan perhitungan biaya penggunaan energi listrik penerangan pada ruang kelas dan laboratorium Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil adalah :

Data Pelanggan

Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil :
ID 535633505027

Tarif / Daya :
S3K/ 329.000 VA

Biaya pemakaian :
Blok WBP = $K \times P \times 735$
Blok LWBP = $P \times 735$

Faktor pengali :
 $K = 1,4$ $K = 2$

Asumsi karena sebagai kampus maka P sosial komersial = 1,3
Perhitungan biaya yang harus dibayarkan apabila dihitung berdasarkan 6 (enam) cara pengoperasian diatas adalah :

Lampu yang rusak ada 35 buah, dengan perincian sebagai berikut:

No	Cara pengoperasian	Total konsumsi energi (kWh)	Biaya konsumsi energi (Rp.)	
			1 minggu	1 bulan
1	Sesuai jadwal dan instalasi penerangan sesuai terpasang	1111,6	1.062.133,-	4.248.535,-
2	Sesuai jadwal dan instalasi penerangan sesuai IP standar	1585,9	1.515.327,-	6.061.309,-
3	Sesuai jadwal dan instalasi penerangan sesuai IP pengukuran	999,8	955.308,-	3.821.235,-
4	Dari jam 08.00-18.00 WIB dan instalasi penerangan sesuai terpasang	1729	1.652.059,-	6.608.238,-
5	Dari jam 08.00-18.00 WIB dan instalasi penerangan sesuai IP Standar	2514,9	2.402.986,-	9.611.947,-
6	Dari jam 08.00-18.00 WIB dan instalasi penerangan sesuai IP pengukuran	1556	1.486.758,-	5.947.032,-

No	Nama Ruangan	Jumlah lampu rusak
1	R. 301	2 buah
2	R. 302	2 buah
3	R. 303	2 buah
4	R. 305	2 buah
5	R. 306	2 buah
6	R. 401	5 buah
7	R. 403	2 buah
8	R.406	2 buah
9	Lab Perajutan	8 buah
10	Lab. Evaluasi Serat	2 buah
11	Lab. Evaluasi Benang	1 buah
12	Lab. Evaluasi Kain	2 buah
13	Lab. Komputer	3 buah

Tabel 3.4 Data lampu rusak

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan perhitungan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Adanya Perencanaan yang tidak tepat pada sistem pencahayaan untuk ruang kelas dan Laboratorium di STT Tekstil dapat dilihat dari adanya selisih jumlah lampu kondisi terpasang dengan jumlah lampu hasil perhitungan yang cukup banyak, diantaranya di Ruang 303, Ruang 304, Lab. Kimia Analisa, Lab. Eval. Kimia Tekstil dan Lab. Pemintalan (dapat dilihat pada grafik 5.3 dan 5.4).

2. Pengoperasian sistem pencahayaan sesuai jadwal perkuliahan dan instalasi penerangan sesuai standar dapat menghemat konsumsi energi listrik sebesar 37% atau 929 kWh /minggu apabila dibandingkan dengan pengoperasian dari jam 08.00-18.00WIB dan instalasi penerangan sesuai standar.
3. Intensitas penerangan rata-rata untuk ruang kelas adalah 93% dan untuk ruang laboratorium hanya 58% dari standar yang dipersyaratkan, yaitu rata-rata 233

*

* IP : Intensitas Penerangan

Tabel 3.3 Perhitungan total konsumsi energi dan biaya konsumsi energi berdasarkan cara pengoperasian.

Pemeliharaan sistem penerangan disekolah tinggi teknologi tekstil dilakukan apabila bagian UPT Pemeliharaan gedung menerima informasi bahwa ada kerusakan, tetapi tidak dilakukan pengecekan secara rutin sehingga pada saat pengambilan data ditemui beberapa lampu pada kondisi mati atau tabung lampu sudah terbakar.

lux untuk ruang kelas dan 290 lux untuk laboratorium.

4. Tidak adanya jadwal perawatan berkala sehingga ditemukan beberapa lampu dalam kondisi rusak, hal ini dapat menyebabkan pencahayaan tidak dapat digunakan secara maksimal.

B.

C. B. SARAN

Berdasarkan konsumsi energi yang digunakan, maka penulis memberikan saran bahwa:

1. Perlu dilakukan pengecekan rutin untuk memantau sistem penerangan dapat berjalan dengan maksimal, seperti mengecek kondisi lampu yang digunakan, mengecek penyusutan tingkat pencahayaan yang dihasilkan dan mengecek kebersihan armatur.
2. Perlu diadakan sosialisasi kepada *civitas* akademik mengenai pengoperasian peralatan listrik dengan benar dan tepat sehingga dapat mendukung program penghematan energi yang dicanangkan oleh pemerintah.

DAFTAR PUSTAKA

P.van harten, 1995, *Instalasi listrik arus kuat*, Bandung, Binacipta alih bahasa Ir. E. Setiawan

Simpson S. Robert, 2003, *Lighting Control-Technology and applications*, Italy, Focal Press

Prih Sumihardjati dkk, 2008, *Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik Jilid I*, Departemen Pendidikan Nasional.

Gardina Daru Adini, 2012, *Analisis Potensi Pemborosan Energi Listrik Pada Gedung Kelas Fakultas Teknik Universitas Indonesia*, Skripsi, Program Sarjana Fakultas Teknik UI, Depok

Sumarto, Anggi Rizki, Yadi Mulyadi, 2013, *Analisis Audit Energi untuk Pencapaian Efisiensi Penggunaan Energi di Gedung FPMIPA JICA Universitas Pendidikan Indonesia*, Elektrons, Vol.12, No.1, Hal 81-88
Badan Standarisasi Nasional, 2011, SNI 6197:2011 : *Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan*, Jakarta

Badan Standarisasi Nasional, 2001, SNI 03-6575-2001 : *Tata cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan pada Bangunan Gedung*, Jakarta

Badan Standarisasi Nasional, 2004, SNI 16-7062-2004 : *Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja*, Jakarta

Kusmursaf Yudi MM, *Memahami Tagihan Biaya Listrik*, PT.PLN Persero Distribusi Jawa Barat dan Banten Area Pelayanan dan Jaringan Bekasi.