

# AUDIT INTENSITAS KONSUMSI ENERGI LISTRIK DALAM PENETAPAN KEBIJAKAN PENGHEMATAN PENGUNAAN ENERGI LISTRIK

## *(Electrical consumption audit in the determination of electricity energy saving)*

Sardi Salim<sup>1</sup>, Ade Irawaty Tolago<sup>2</sup>, Maharani R.P. Syafi'i<sup>3</sup>

**Abstract**— The use of electrical energy, especially in state-owned buildings, sometimes seems to pay less attention to saving electricity use as needed. Electrical energy for lighting and electrical equipment (AC and other electrical equipment) is used improperly. Many rooms in the buildings have been met sufficient lighting through sunlight. However, many officials still turn on the lighting. Likewise, with the use of room air conditioners, most of the AC power exceeds the cooling standard according to the area of the room. Furthermore, it is sometimes left on even though there is no activity in the room.

This study was conducted to audit electrical energy consumption intensity in those buildings. The purposes of this study were to find out the use of electrical energy and to seek efforts to improve the efficiency of electricity use. The electrical energy consumption intensity for lighting was analyzed using the method of the energy consumption intensity for lighting in which the calculation of lighting intensity is based on the required lighting level according to the area of the room and the type of work being carried out. Furthermore, the electrical energy consumption intensity for air-conditioned rooms was analyzed using the method of the energy consumption intensity for AC by considering the floor area and patterns of AC usage. The results indicated that the applied standard for indoor light needs was SNI 03-6197-2000 and the applied room temperature regulation was the standard according to the Decree of Indonesia's Minister of Health No. 261/MENKES/SK/II/1998 and Indonesia's Minister of Energy and Mineral Resources Regulation No. 14/2012.

**Intisari**— Penggunaan energi listrik khususnya di gedung-gedung pemerintah milik negara terkadang terkesan kurang memperhatikan penghematan penggunaan energi listrik sesuai kebutuhan. Energi listrik yang digunakan untuk penerangan dan peralatan listrik (AC dan peralatan listrik lainnya) digunakan tidak sebagaimana mestinya. Ruangan dengan pencahayaan sudah cukup terpenuhi melalui pencahayaan sinar matahari kebanyakan masih tetap menyalakan lampu penerangan. Demikian juga penggunaan AC ruangan, kebanyakan Daya AC melebihi standar pendinginan sesuai luas ruang dan terkadang dibiarkan terus menyala walaupun tidak kegiatan di ruang tersebut.

Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 13 tahun 2012 tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik telah mengatur penggunaan energi listrik seluruh bangunan gedung kantor pemerintah. Sistem tata cahaya dan peralatan pendukung lainnya, dilakukan sesuai Standar Nasional Indonesia.

Penelitian dilakukan untuk melakukan audit Intensitas Konsumsi Energi listrik (IKE) gedung dengan tujuan untuk mengetahui potret penggunaan energi listrik dan mencari upaya

untuk meningkatkan efisiensi penggunaan listrik. Intensitas Konsumsi Energi untuk penerangan, dianalisis menggunakan metode IKE Penerangan dimana perhitungan intensitas penerangan dilakukan berdasarkan tingkat pencahayaan yang dibutuhkan sesuai luas ruangan dan jenis pekerjaan yang dilakukan. Analisis konsumsi energi ruangan ber-AC menggunakan IKE ruangan ber-AC sesuai luas lantai dan pola penggunaan AC. Standar kebutuhan cahaya ruangan menggunakan SNI 03-6197-2000 dan pengaturan suhu ruangan menggunakan standar sesuai Keputusan Menteri Kesehatan No.261/MENKES/SK/II/1998 dan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral RI nomor 14 tahun 2012.

Penetapan kebijakan dalam penghematan penggunaan energi listrik dilakukan berdasarkan faktor-faktor penyebab terjadinya pemborosan penggunaan energi listrik.

**Kata Kunci**— Intensitas, Konsumsi, Energi, Listrik, Penghematan Listrik.

### I. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Di Indonesia sebagian besar pembangkit listrik masih menggunakan bahan baku penggerak dari sumber energi tak terbarukan. Sisi lain yang masih menjadi masalah, masyarakat pengguna energi listrik banyak yang tidak efisien dalam menggunakan energi listrik baik untuk keperluan rumah tangga maupun pada keperluan pekerjaan kantor dan industri [1]. Hal ini menjadi kontradiktif dimana pada satu sisi pemerintah terus berupaya memenuhi kebutuhan energi listrik masyarakat, namun di sisi lain banyak masyarakat dan penggunaan listrik di gedung-gedung pemerintah yang tidak mengindahkan penghematan penggunaan energi listrik dalam kegiatan sehari-hari.

Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 13 tahun 2012 tentang Penghematan Pemakaian Energi Listrik [5] dengan jelas menyatakan bahwa seluruh bangunan gedung kantor pemerintah baik di pusat maupun daerah harus melaksanakan program penghematan energi sistem tata udara, sistem tata cahaya dan peralatan pendukung lainnya. Sebagai salah satu upaya untuk menurunkan pemakaian energi nasional pemerintah telah mengeluarkan kebijakan konservasi energi. Konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Sebagai kebijakan energi nasional, program konservasi telah cukup kuat memiliki landasan hukum. Mengacu pada Undang-Undang

No.30 tentang Energi, yang kemudian ditindak lanjuti dengan Peraturan Pemerintah No.70 Tahun 2009 tentang konservasi Energi [6] yang mewajibkan pengguna energi diatas TOE untuk melaksanakan konservasi Energi.

Universitas Negeri Gorontalo merupakan salah satu institusi bidang pendidikan di bawah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, juga mengalami masalah penggunaan energi listrik yang tidak efektif. Hal tersebut terlihat dari biaya listrik yang dikeluarkan pada setiap bulan termasuk pada kategori pembiayaan yang tinggi. Universitas Negeri Gorontalo memiliki 4 kampus terpisah dengan gedung unit kerja yang cukup banyak, dimana pada masing-masing gedung memiliki sistem jaringan penggunaan energi listrik. Penggunaan energi listrik pada suatu gedung perlu dilakukan peninjauan karena semakin tinggi aktifitas maka akan semakin tinggi juga konsumsi energi yang digunakan.

Kampus baru Universitas Negeri Gorontalo di Kecamatan Tilogkabila Kabupaten Bone Bolango, merupakan satu kawasan dimana terdapat 4 gedung fakultas dan 1 gedung perpustakaan serta direncanakan akan dibangun beberapa gedung lagi untuk menunjang kegiatan akademik. Total daya terpasang yaitu 2.180.000 VA. Dari total daya terpasang Fakultas Teknik merupakan salah satu fakultas yang mengkonsumsi energi listrik paling besar yaitu sebesar 30% dari daya terpasang atau sebesar 655.140.000 VA (Sumber: Bagian Rumah Tangga UNG).

Berdasarkan hal tersebut di atas akan dilakukan penelitian kebijakan dan kelembagaan tentang studi intensitas energi listrik gedung unit kerja di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo. Hasil penelitian akan digunakan sebagai dasar penetapan kebijakan pimpinan universitas dalam melakukan penghematan penggunaan energi listrik di Universitas Negeri Gorontalo. Studi kajian penelitian akan dilakukan di Gedung Fakultas Teknik Kampus Baru UNG Bone Bolango.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana Intensitas Konsumsi Energi Listrik Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo;
2. Bagaimana strategi kebijakan dalam upaya penghematan penggunaan energi listrik di gedung unit kerja Universitas Negeri Gorontalo;

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Melakukan kajian penggunaan energi listrik di gedung Fakultas Teknik dengan pendekatan Standar Intensitas Konsumsi Energi (IKE);
2. Merumuskan strategi kebijakan dalam melakukan penghematan penggunaan energi listrik gedung unit kerja di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo;

<sup>1</sup>. Universitas Negeri Gorontalo, Jln Sudirman No.6 Kota Gorontalo, 96128 (tlp: 0435-821125, 821752), sardi@ung.ac.id

<sup>2</sup>. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UNG, Jl. B.J. Habibie Kec. Tilogkabila Kabupaten Bone Bolango (HP.081341538715) e-mail: s.syafia yahoo.co.id

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survey/observasi melalui pendekatan audit intensitas energi. Pelaksanaan audit energi menggunakan jenis audit energi singkat (Walk Through Audit) [2]. Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi dilakukan untuk mengetahui tingkat efisiensi penggunaan energi listrik pada gedung [6]. Dalam penelitian ini mengambil studi kasus audit intensitas konsumsi energi di Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo. Hasil audit intensitas konsumsi energi akan memberikan rekomendasi pengambilan kebijakan Rektor dalam melakukan penghematan penggunaan listrik di seluruh unit kerja di lingkungan Universitas Negeri Gorontalo.

### 2.1 Data Penelitian Dan Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian meliputi :

1. Data per satuan luas setiap bagian di Gedung Fakultas. Diperoleh melalui layout gambar project dan diukur langsung.
2. Data intensitas penerangan dan daya lampu terpasang setiap bagian gedung fakultas. Intensitas penerangan diukur pada siang hari menggunakan Lux Meter pada kondisi lampu penerangan belum dinyalakan dan saat setelah lampu penerangan dinyalakan.
3. Data suhu ruangan dan daya AC. Suhu ruangan diukur menggunakan thermometer pada setiap ruangan yang menggunakan pendingin AC.
4. Data penggunaan daya peralatan listrik lainnya di seluruh ruangan gedung fakultas, diperoleh melalui spesifikasi peralatan listrik masing-masing ruangan.
5. Data waktu nyala lampu penerangan dan AC. (di peroleh berdasarkan rata-rata waktu ruangan mulai digunakan hingga waktu akhir digunakan).

### 2.2 Teknik Analisis Data

Analisis penggunaan energi listrik menggunakan metode perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE), yang meliputi :

1. Intensitas Konsumsi Energi untuk penerangan, dianalisis menggunakan metode IKE Penerangan (persamaan 1)
2. Intensitas Konsumsi Energi untuk penggunaan AC/pendingin ruangan dianalisis menggunakan metode IKE AC. (Persamaan 2)
3. Dalam menetapkan penggunaan energi apakah termasuk pada kategori penggunaan energi yang boros dan tidak boros:
  - a. untuk penerangan menggunakan acuan sesuai Standar SNI 03-6197-2000 yang mengatur tentang kebutuhan cahaya pada suatu ruangan di Indonesia.
  - b. untuk ketentuan suhu ruangan menggunakan standar sesuai Keputusan Menteri Kesehatan No.261/MENKES/SK/II/1998 [5] dan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral RI nomor 14 tahun 2012 [7] yang mengatur standar suhu udara yang baik pada suatu ruangan.

Perhitungan Intensitas konsumsi Energi (IKE) bulanan dihitung berdasarkan persamaan [10].

$$IKE = ( \text{Total kWh per bulan} / \text{Luas Gross} ) \quad (1)$$

Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) per tahun menggunakan persamaan :

$$IKE = (\text{Total kWh per tahun} / \text{Luas Gross}) \quad (2)$$

Konsumsi energi per luas lantai tidak menggunakan AC dihitung dengan persamaan :

$$IKE = \frac{\text{Total Konsumsi Energi (kWh)} - \text{Konsumsi Energi AC (kWh)}}{\text{Luas Lantai Total (m}^2\text{)}} \quad (3)$$

Konsumsi energi per luas lantai ber-AC menggunakan persamaan :  $IKE =$

$$\frac{\text{Konsumsi Energi AC}}{\text{Luas Lantai Ber AC (m}^2\text{)}} + \frac{\text{Total Konsumsi Energi} - \text{Konsumsi AC}}{\text{Luas Lantai Total (m}^2\text{)}} \quad (4)$$

Standar dalam menetapkan suatu gedung berkategori hemat energi dan tidak hemat energi untuk gedung mengacu pada standar nilai IKE yang ditetapkan Peraturan Menteri ESDM No. 13 Tahun 2012 [6], sebagaimana Tabel 1.

Tabel 1, Standar IKE Gedung ber- AC dan tidak ber-AC

Gedung Ber AC		Gedung Tidak Ber AC	
Sangat efisien	4,17 – 7,92 KWh/m <sup>2</sup> /bln	Sangat efisien	0,84 – 1,67 KWh/m <sup>2</sup> /bln
Efisien	7,92 – 12,08 kWh/m <sup>2</sup> /bln	Efisien	1,67 – 2,50 kWh/m <sup>2</sup> /bln
Cukup Efisien	12,08 – 14,58 kWh/m <sup>2</sup> /bln	Cukup Efisien	-
Agak Boros	14,58 – 19,17 kWh/m <sup>2</sup> /bln	Agak Boros	-
Boros	19,17 – 23,75 kWh/m <sup>2</sup> /bln	Boros	2,50 – 3,34 kWh/m <sup>2</sup> /bln
Sangat Boros	23,75 – 37,5 kWh/m <sup>2</sup> /bln	Sangat Boros	3,34 – 4,17 kWh/m <sup>2</sup> /bln

Pelaksanaan audit pada sistem pencahayaan dilakukan untuk mengetahui tingkat pencahayaan dalam suatu ruangan, apakah sudah sesuai atau belum dengan fungsi ruangan. Sistem pencahayaan pada bangunan gedung berguna untuk pekerjaan atau kegiatan yang di dalamnya dapat berjalan dengan efisien dan aman. Pencahayaan alami siang hari dalam bangunan gedung memenuhi ketentuan SNI 03-2396-1991 tentang Tata cara perancangan pencahayaan alami disiang hari untuk rumah dan gedung.

Besarnya tingkat pencahayaan ruangan sudah diatur dalam SNI 03-6197-2000 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan. Pada Tabel 2 ditunjukkan tingkat pencahayaan di lembaga pendidikan dan perkantoran menurut pedoman SNI 03-6197-2000 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan.

Untuk menghitung daya pencahayaan untuk tiap ruangan menggunakan persamaan :

$$Pc = \frac{Pt}{A} \quad (5)$$

Dimana :

Pc = Daya pencahayaan (W/m<sup>2</sup>)

Pt = Daya listrik yang dikonsumsi lampu (Watt)

A = Luas ruangan (m<sup>2</sup>)

Tabel 2. Standar tingkat pencahayaan lembaga pendidikan dan perkantoran

Fungsi Ruangan	Tingkat Pencahayaan (Lux)
Ruang Kelas	250
Perpustakaan	300
Laboratorium	500
Ruang Gambar	750
Kantin	200
Mushalla	200
Ruang Kerja/kantor	350
Ruang Rapat	300
Lobi/koridor	100

Sumber : SNI 03-6197-2000 [3]

Standar untuk daya pencahayaan maksimum per ruangan sebagaimana pada Tabel 3.

Tabel 3, Standar daya untuk pencahayaan

No.	Fungsi Ruangan	Daya pencahayaan maksimum (W/m <sup>2</sup> )
1.	Ruang Kelas	15
2.	Perpustakaan	11
3.	Laboratorium	13
4.	Ruang Praktek Komputer	12
5.	Ruang kerja/kantor	12
6.	Ruang gambar	20
7.	Kantin	8
8.	Mushalla	10
9.	Lobi/koridor	12
10.	Toilet	7

Sumber : SNI 03 6197-2011 [4]

Temperatur dan kelembaban udara disesuaikan dengan pengaturan AC dan desain bangunan. Kebutuhan daya pada sistem pengkondisian udara (AC) ditentukan oleh kondisi ruang meliputi volume ruang, posisi terhadap arah matahari, posisi terhadap ruang lain dan sistem isolasinya. Satuan yang digunakan dalam kebutuhan daya AC sebuah ruangan adalah BTU perjam atau PK. Perhitungan kapasitas AC dalam suatu ruangan dihitung dalam satuan BTU sebagaimana persamaan berikut :

$$\text{Kebutuhan Btu/h} = \frac{L \times W \times H \times I \times E}{60} \quad (6)$$

Dimana :

L = panjang ruangan (dalam feet) (1 meter = 3,28 feet)

W = lebar ruangan (dalam feet)

H = tinggi ruangan (dalam feet)

I = Nilai 10 jika ruangan berinsulasi (berada dilantai bawah atau terhimpit dengan ruangan lain), Nilai 18 jika ruangan tidak berinsulasi (lantai di atas)

E = Nilai 16 jika dinding terpanjang menghadap ke utara.

= Nilai 17 jika menghadap ke timur

= Niai 18 jika menghadap ke selatan

= Nilai 20 jika menghadap ke barat

### 2.3 Penetapan Dasar Kebijakan Penghematan Penggunaan Energi Listrik

Sebelum memberikan rekomendasi yang akan menjadi dasar dalam menetapkan kebijakan penghematan penggunaan energi listrik, perlu ditentukan terlebih dahulu faktor-faktor penyebab terjadinya pemborosan penggunaan energi listrik. Penyebab pemborosan energi dapat dilihat dari beberapa hal seperti :

1. Penggunaan penerangan dan suhu ruangan yang melebihi dari standar yang sudah ditetapkan oleh IKE maupun standar SNI.
2. Kondisi peralatan listrik seperti saklar lampu terlalu jauh yang menyebabkan pengguna energi listrik malas mematikan saklar lampu serta alat listrik lainnya sebelum meninggalkan ruangan.
3. Pola kebiasaan yang meninggalkan ruangan dengan tidak terlebih dahulu mematikan lampu penerangan, AC dan peralatan listrik lainnya.
4. Penggunaan lampu taman yang tidak menerapkan sistem otomatisasi dimana pada saat menjelang malam lampu penerangan otomatis akan hidup sendiri dan saat menjelang pagi hari lampu otomatis padam sendiri.
5. Penerapan otomatisasi peralatan listrik untuk pompa air dimana pompa air akan secara otomatis hidup saat tempat penyimpanan air hampir kosong dan mati sendiri saat ketinggian air hampir penuh dengan pengaturan timer yang bekerja hanya pada pagi hari sampai jam yang ditetapkan pada malam hari.

Penetapan kebijakan penghematan penggunaan energi listrik ditetapkan berdasarkan hasil audit intensitas konsumsi energi dimana akan terlihat unit atau fakultas mana yang penggunaan energi listriknya boros dan pola penggunaan energi listrik yang belum sesuai sebagaimana disampaikan pada faktor-faktor penyebab terjadinya pemborosan penggunaan energi listrik.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Kondisi Gedung Fakultas Teknik UNG.

Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo beralamat di Jalan B.J. Habibi Kecamatan Tilongkabila Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo terdiri atas 8 section (C1 – C8), dengan konstruksi 3 lantai. Fungsi ruangan meliputi: Ruang kelas, Ruang perpustakaan, Ruang Laboratorium, Ruang Praktikum Komputer, Ruang praktek gambar (studi), Ruang kerja/kantor, Kantin, Musholla, Lobi/koridor dan Toilet. Layout Gedung disajikan pada lampiran.

Gedung fakultas teknik terdiri dari 6 program studi yaitu program studi teknik sipil, program studi teknik elektro, program studi teknik informatika, program studi teknik seni rupa & desain, program studi teknik arsitektur dan program studi teknik industri. Untuk melaksanakan program perkuliahan pada keenam program studi tersebut, fakultas teknik mempunyai 5 gedung yang diantaranya, Gedung C2 (gedung staff/ administrasi), Gedung C3 (gedung perkuliahan), Gedung C4 (laboratorium), Gedung C5 (laboratorium), dan Gedung C6 (laboratorium). Masing – masing gedung tersebut terdiri dari 3 lantai yang terbagi menjadi beberapa ruangan.

Gambar gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo sebagaimana disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Gedung Fakultas Teknik UNG

Penataan lampu penerangan di setiap ruangan secara umum telah disesuaikan dengan standar kebutuhan intensitas pencahayaan ruangan sesuai fungsinya. Demikian juga dengan pemasangan AC di masing-masing ruang kelas, kantor, laboratorium, daya AC secara umum telah disesuaikan dengan luas ruangan dan fungsi ruang tersebut.

Sumber listrik utama yang digunakan untuk mensuplay kampus baru UNG seluruh bangunan berasal dari PLN sebesar 2.180 kVA

### 3.2 Kapasitas beban listrik dan Kapasitas Beban Pencahayaan, Pendingin Ruangan dan Peralatan Listrik Lainnya

Berdasarkan hasil pengukuran pada Gedung Fakultas Teknik, dengan metode sebagaimana disampaikan pada bagian Metode Penelitian, diperoleh kapasitas beban pencahayaan, kapasitas pendingin ruangan dan kapasitas peralatan listrik lainnya sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kapasitas beban pencahayaan, pendingin ruangan dan peralatan listrik lainnya di Gedung FT UNG

Gedung	Section	Kapasitas Pencahayaan (watt)	Kapasitas AC (watt)	Peralatan Lainnya (watt)
Lantai 1	C2	6.120	31.110	1.894
Lantai 2	C2	7.221	32.155	2.427
Lantai 3	C2	7.425	46.050	2.274
Lantai 1	C3	1.964	13.650	164
Lantai 2	C3	1.913	16.380	0
Lantai 3	C3	2.134	22.060	0
Lantai 1	C4	2.726	16.785	540
Lantai 2	C4	2.713	14.450	14.450
Lantai 3	C4	2.072	19.050	0
Lantai 1	C5	1.850	21.650	0
Lantai 2	C5	2.760	15.285	3.439
Lantai 3	C5	1.102	28.020	0
Lantai 1	C6	1.963	20.920	364
Lantai 2	C6	2.140	19.585	14
Lantai 3	C6	2.013	22.100	5.409
Kapasitas Mesin Pompa Air Pada Gedung Fakultas Teknik UNG				19.600

Sumber: Hasil pengukuran, 2021

### 3.3 Konsumsi Beban Listrik

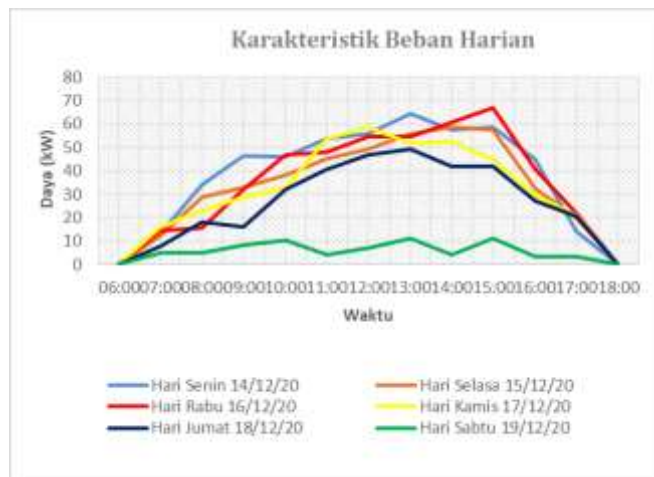
Konsumsi Beban Listrik Pada Gedung Fakultas Teknik UNG disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Total konsumsi beban listrik Gedung Fakultas Teknik UNG

Gedung/ Section	Kapasitas Pencahayaan (kWh)	Kapasitas AC (kWh)	Kapasitas Peralatan Lainnya (kWh)
C2	114,25	718,96	38,49
C3	32,60	364,63	49,20
C4	33,15	289	25,11
C5	21,54	227,63	23,41
C6	31,36	402,24	41,22
Jumlah	323,90	2.002,46	177,43
Pompa Air	19,6 kWh		
Total	2.523,39 kWh		

Sumber : Hasil analisis, 2021

Konsumsi penggunaan beban listrik berdasarkan waktu per jam kerja di Gedung Fakultas Teknik UNG setiap fasanya bervariasi. Adapun rata-rata penggunaan beban listrik tertinggi terjadi pada fasa R sebesar 154.894,53 Watt kemudian disusul pada fasa T sebesar 107.383,60 Watt dan fasa T sebesar 105.093,47 Watt. Gambar 2, menunjukkan Grafik karakteristik beban harian pemakaian energi listrik gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo.



Gambar 2, Grafik karakteristik beban harian pemakaian energi listrik gedung Fakultas Teknik UNG

### 3.4 Audit Intensitas Konsumsi Energi (IKE)

Berdasarkan gambar layout project Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo memiliki luas total 8.909,12 m<sup>2</sup>. Luas lantai yang tidak menggunakan AC adalah 2.775,16 m<sup>2</sup> dan ruangan yang menggunakan AC adalah 6.133,97 m<sup>2</sup>.

#### 1. Audit IKE dengan luas lantai non AC

Berdasarkan hasil audit Konsumsi Energi (IKE) dengan penggunaan efektif energi listrik selama 1 bulan (26 hari kerja), diperoleh Total Konsumsi Energi Listrik Gedung Fakultas Teknik per-bulan adalah sebesar 2.523,39 kWh dan Konsumsi energi per luas lantai tidak menggunakan AC adalah sebesar 4,9 kWh/m<sup>2</sup>/bulan

#### 2. Audit IKE dengan luas lantai ber-AC

Dengan luas lantai yang menggunakan AC sebesar 6.133,97 m<sup>2</sup>, diperoleh Konsumsi energi per luas lantai tidak menggunakan AC adalah sebesar 14,33 kWh/m<sup>2</sup>/bulan

Dengan mengacu pada standar nilai IKE yang ditetapkan Peraturan Menteri ESDM No. 13 Tahun 2012, untuk luas lantai tidak menggunakan AC dengan nilai IKE 4,9 kWh/m<sup>2</sup>/bulan berada pada kategori **SANGAT BOROS**, dan IKE untuk luas lantai menggunakan AC dengan nilai 14,33 kWh/m<sup>2</sup>/bulan berada pada kategori **CUKUP EFISIEN**.

#### 3. Audit Energi Sistem Pencahayaan

Hasil pengukuran intensitas pencahayaan yang dilakukan pada jam kerja (pagi, siang dan sore) adalah sebagai berikut:

- Gedung C2, Lantai 1, 2, 3 terdiri dari 99 ruangan, dengan pencahayaan alami + pencahayaan lampu penerangan, diperoleh pada pagi hari terdapat 20 ruang, siang hari 30 ruangan dan sore hari 5 ruangan yang melebihi standar SNI 03 6197-2011
- Gedung C3, Lantai 1, 2, 3 terdiri dari 33 ruangan, dengan pencahayaan alami + pencahayaan lampu penerangan, diperoleh pada pagi hari terdapat 17 ruang, siang hari 17 ruangan dan sore hari 7 ruangan yang melebihi standar SNI 03 6197-2011
- Gedung C4, Lantai 1, 2, 3 terdiri dari 32 ruangan, dengan pencahayaan alami + pencahayaan lampu penerangan, diperoleh pada pagi hari terdapat 12 ruang, siang hari 7 ruangan dan sore hari 2 ruangan yang melebihi standar SNI 03 6197-2011
- Gedung C5, Lantai 1, 2, 3 terdiri dari 16 ruangan, dengan pencahayaan alami + pencahayaan lampu penerangan, diperoleh pada pagi hari terdapat 6 ruang, siang hari 8 ruangan dan sore hari tidak terdapat ruangan yang melebihi standar SNI 03 6197-2011
- Gedung C6, Lantai 1, 2, 3 terdiri dari 33 ruangan, dengan pencahayaan alami + pencahayaan lampu penerangan, diperoleh pada pagi hari terdapat 12 ruang, siang hari 11 ruangan dan sore hari 3 ruangan yang melebihi standar SNI 03 6197-2011

Berdasarkan hasil audit sistem pencahayaan di gedung Fakultas Teknik UNG terdapat rata-rata 23,43 % dari 233 ruangan intensitas pencahayaan melebihi standar SNI 03 6197-2011.

### 3.5 Upaya penghematan penggunaan energi listrik

Berdasarkan hasil audit IKE dimana untuk lantai tidak menggunakan AC berada pada kategori sangat boros, demikian pula halnya pada sistem pencahayaan terdapat 23,43% ruangan yang sistem pencahayaannya melebihi standar SNI. Berdasarkan hal tersebut terindikasi penyebab terjadinya pemborosan adalah :

- Lampu penerangan terus dinyalakan siang dan malam walaupun pada siang hari pencahayaan ruangan telah

memenuhi standar kebutuhan pencahayaan ruangan dan pada malam hari lampu terus dinyalakan walaupun ruangan tidak berfungsi untuk penerangan malam.

2. Terdapat komputer, TV, dan peralatan listrik lainnya yang hanya dibiarkan dalam keadaan stanby dan sebagian besar pemanas air (dispenser) terus dibiarkan hidup sehingga pada malam hari walaupun tidak digunakan tetap membebani penggunaan energi listrik

Berdasarkan hal tersebut diperlukan upaya penghematan penggunaan energi listrik dengan cara sebagai berikut:

1. Melakukan identifikasi ruangan yang pencahayaannya di siang hari telah tercukupi dengan pencahayaan sinar matahari, sehingga lampu penerangan tidak perlu dihidupkan. Yang belum tercukupi yang dinyalakan hanya beberapa agak sistem pencahayaan terpenuhi.
2. Sebelum meninggalkan ruangan harus dibiasakan untuk mematikan lampu ruangan, kecuali untuk koridor yang dibutuhkan untuk penerangan malam lampu dapat dinyalakan, namun pada pagi hari lampu harus dimatikan.
3. Setiap pengguna ruangan harus membiasakan mematikan (mencabut konektor) komputer, TV dan pemanas air (dispenser) sebelum meninggalkan ruangan. Dapat dihidupkan lagi saat akan digunakan.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Hasil audit penggunaan energi listrik di gedung Fakultas Teknik melalui pendekatan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) menggunakan satandar Peraturan Mentri ESDM No. 13 Tahun 2012, untuk luas lantai tidak menggunakan AC nilai IKE 4,9 kWh/m<sup>2</sup>/bulan berada pada kategori SANGAT BOROS, dan IKE untuk luas lantai menggunakan AC dengan nilai 14,33 kWh/m<sup>2</sup>/bulan berada pada kategori CUKUP EFISIEN. Sistem pencahayaan gedung menunjukkan rata-rata 23,43 % dari total 233 ruangan yang ada, intensitas pencahayaan melebihi standar SNI 03 6197-2011.
2. Untuk melakukan penghematan penggunaan energi listrik, pimpinan fakultas maupun pimpinan unit agar membuat tata tertib penggunaan energi listrik dan setiap saat terus mengingatkan pada semua pengguna ruangan agar mematuhi/menjalankan ketentuan sebagaimana yang telah ditetapkan agar listrik dapat digunakan secara efisien dan pembiayaan lebih hemat.

#### REFERENSI

- [1] Awanish Kumar, Shashi Ranjana, M. Bharath Kumar Singh, Priyanka Kumari, L.Ramesh, *Electrical Energy Audit in Residential House*, *Procedia Technology* Volume 21, 2015, Pages 625-630, © 2015 Published by Elsevier Ltd.
- [2] Amna Citra Farhani<sup>1</sup>, Didik Supriyadi, *Audit And Analysis Of Energy Consumption of Official Buildings In Itera Campus*, *Journal of Science and Applicative Technology*, Vol 2 No 1 (2018).
- [3] Badan Standarisasi Nasional. 2005. Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-6196-2000 tentang Prosedur Audit Energi pada Bangunan Gedung. Jakarta
- [4] Badan Standarisasi Nasional. 2005. Standar Nasional Indonesia (SNI) 03 6197-2011 tentang Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan.
- [5] Keputusan Menteri Kesehatan No. 261/MENKES/SK/II/1998 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja.
- [6] Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor: 13 tahun 2012, Tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik
- [7] Peraturan Menteri ESDM No. 14 Tahun 2012 Tentang Manajemen Energi
- [8] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi
- [9] Shivam M., A. Ansari, Aruna Pathak, *Electrical Energy Audit of an Institution*, *International Journal of Advanced Science and Technology*, Vol. 29 No. 8s (2020).
- [10] Suharto, *Analisis Penghematan Energi Listrik Pada Rumah Sakit Umum Daerah Dokter Soedarso Pontianak Ditinjau Dari Desain Instalasi*, *Jurnal ELKHA* Vol.8, No 1, Maret 2016