

## **Analisa Audit Energi RS. GMIBM Monompia Kotamobagu**

Christo J. F. Mangaku<sup>1)</sup>, Lily Setyowati Patras<sup>2)</sup>, Meita Rumbayan<sup>3)</sup>

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Barat, 95115, Indonesia

E-mail: [christojfmangaku@gmail.com](mailto:christojfmangaku@gmail.com)<sup>1)</sup>, [patraslilys48@gmail.com](mailto:patraslilys48@gmail.com)<sup>2)</sup>, [meita76@gmail.com](mailto:meita76@gmail.com)<sup>3)</sup>

**Abstract** — *Electrical energy is an important part in the everyday life of a man especially in the activities of the office, industrial and household to help people work using electricity as a source of energy. The electrical energy consumption continues to increase, with the increase of the electric energy needs of the completeness of the system power must also be proportional to the electrical energy needs. Energy Audit is a technique used to calculate the magnitude of the consumption of energy and to recognize how to save money.*

*Audit Energy aims to determine the energy consumption in the RSU GMIM Monompia Kotamobagu, where the used electrical equipment with the scale of a lot for the service to the hospital.*

*From the results obtained, there are some of the buildings/rooms that do not meet the criteria as in the main Building room OK 1 that the intensity of energy consumption, namely 50,228 kWh/m<sup>2</sup> and the intensity of the light does not meet the ISO standards which 115 Lux does not reach the standardization of 300 Lux. And from this analysis used planning to optimize the use of electrical energy in the RSU GMIBM Monompia Kotamobagu, in order to be more efficient.*

**Keywords** — *Electrical Energy, Energy Audits, RSU GMIBM Monompia Kotamobagu.*

**Abstrak** — Energi listrik merupakan bagian yang penting dalam kehidupan sehari-hari manusia terutama dalam kegiatan perkantoran, industry serta rumahtanga untuk membantu pekerjaan manusia menggunakan listrik sebagai sumber energinya. Konsumsi akan energi listrik terus meningkat, dengan peningkatan kebutuhan energi listrik maka keandalan suatu sistem tenaga listrik juga harus berbanding lurus dengan kebutuhan energi listrik. Audit energi merupakan suatu teknik yang dipakai untuk menghitung besarnya konsumsi energi dan mengenali cara – cara untuk penghematannya.

Audit energi bertujuan untuk mengetahui pemakaian energi di RSU GMIBM Monompia Kotamobagu, yang mana digunakan peralatan-peralatan listrik dengan skala yang banyak untuk pelayanan terhadap Rumah sakit.

Dari hasil yang diperoleh ada beberapa bangunan/ruangan yang belum memenuhi kriteria seperti pada Gedung utama ruangan OK 1 yang intensitas konsumsi energinya besar yaitu 50,228 kWh/m<sup>2</sup> serta intensitas cahaya tidak memenuhi standar SNI yakni 115 Lux tidak mencapai standarisasi 300 Lux. Dan dari analisa ini digunakan perencanaan untuk mengoptimalkan penggunaan energi listrik di RSU GMIBM Monompia Kotamobagu, agar dapat lebih efisien.

**Kata Kunci** — **Energi Listrik, Audit Energi, RSU GMIBM Monompia Kotamobagu**

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Energi listrik merupakan bagian yang penting dalam kehidupan sehari-hari manusia terutama dalam kegiatan perkantoran, industry serta rumahtangga. Proses pemakaian energi listrik sangat besar,

hal ini dikarenakan peralatan listrik seperti peralatan elektronik, pengkondisian udara, lampu-lampu sampai pada pompa-pompa air adalah peralatan-peralatan yang sangat penting dalam pengoprasiannya suatu gedung. Penggunaan energi sehari-hari terlebih khusus pada suatu gedung yang memiliki

berbagai alat yang memerlukan energy yang sangat banyak sehingga dibutuhkan konservasi energi.

Konservasi energi adalah proses penggunaan energi secara efisien dan rasional tanpa adanya pengurangan dari penggunaan energi yang dimiliki. Konservasi energi juga memiliki prinsip untuk mendorong masyarakat secara luas untuk dapat menggunakan energi listrik secara efisien, baik dan optimal dalam pemakaian sehari-hari. Prinsip konservasi energi juga harus diterapkan pada bangunan-bangunan industry, perusahaan, maupun juga bangunan pemerintahan dikarenakan bangunan-bangunan tersebut akan menggunakan energi yang banyak sehingga dibutuhkan konservasi energi yang efisien dan optimal. Efisiensi energi terlebih khusus energi listrik dapat dioptimalkan dengan melakukan analisa lapangan, dimana analisa tersebut bertujuan untuk mengetahui penggunaan energi telah optimal atau belum.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka perlu dilakukan Audit Energi, dimana dilakukannya suatu analisa lapangan untuk menghitung tingkat konsumsi energi suatu gedung atau bangunan yang dimana hasil dari audit yang dilakukan akan dibandingkan dengan standar yang ada

untuk mencari solusi penghematan energi jika konsumsi energi yang digunakan oleh gedung atau bangunan telah melebihi tingkat standar yang ada ataupun dapat dioptimalkan lebih baik.

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis bertujuan untuk melakukan Analisa Audit energi di RSU. GMIBM Monompia Kotamobagu yang dimana audit dilakukan untuk mengetahui profil penggunaan energi listrik. Dari analisa audit yang dilakukan akan digunakan sebagai acuan untuk efisiensi atau pengoptimalan dari penggunaan energi yang tersedia.

## **LANDASAN TEORI**

### **Audit Energi**

Audit Energi adalah teknik yang dipakai untuk menghitung besarnya konsumsi energi pada bangunan gedung dan mengenali cara-cara untuk penghematannya. Tahapan audit energi dibagi menjadi 2 tahap yaitu:

#### **Tahap 1 Audit Energi Awal:**

Pada tahap ini lakukan pengumpulan dan penyusunan data historis energi per tahun yang bertujuan untuk mengetahui jumlah pemakaian energi, kemudian setelah data perhitungan per tahun didapatkan dilakukan perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) per tahun, apabila perhitungan

IKE telah dilakukan maka data perhitungan tersebut dapat dibandingkan dengan standard IKE dan dapat disimpulkan konsumsi energi per tahun masuk dalam kriteria hemat, sedang, atau boros.

Kegiatan yang dilakukan pada saat audit energi awal adalah sebagai berikut:

- Pengumpulan dan penyusunan data energi bangunan atau gedung

### **Tahap 2 Audit Energi Rinci:**

Jika ada indikasi pemborosan, baru dilakukan tahapan penelitian dan pengukuran konsumsi energi. Kemudian membandingkan hasil pengukuran dengan standard IKE, lalu dilakukan identifikasi kemungkinan Peluang Hemat Energi (PHE) dan Analisis PHE berdasarkan dengan rekomendasi PHE. Sebelum melakukan kegiatan pada saat audit energi awal terdapat beberapa langkah yang diuraikan sebagai berikut:

- Penelitian konsumsi energi
- Pengukuran energi
- Identifikasi peluang hemat energi
- Analisis peluang hemat energi

### **Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Listrik dan Standar**

Intensitas Konsumsi energi (IKE) adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan

besarnya jumlah penggunaan energi tiap meter persegi luas kotor (*gross*) bangunan dalam suatu kurun waktu tertentu. Penentuan nilai Intensitas Konsumsi Energi listrik telah diterapkan di berbagai Negara (ASEAN, APEC), dan dinyatakan dalam satuan kWh/m<sup>2</sup> per tahun.

Untuk menetapkan “target” dalam hal ini digunakan nilai IKE dari hasil penelitian yang dilakukan oleh ASEAN-USAID yang laporannya dikeluarkan pada tahun 1992 dengan rincian seperti pada tabel berikut:

Tabel 2.1  
IKE Listrik Penelitian ASEAN-USAID Thn.1992

No.	Klasifikasi	IKE (kWh/m <sup>2</sup> /thn)
1	Perkantoran/Komersial	240
2	Pusat Perbelanjaan	330
3	Hotel /Apartemen	300
4	Rumah Sakit	380

Dalam menghitung besarnya IKE Listrik pada bangunan gedung, ada beberapa istilah yang digunakan antara lain IKE Listrik per satuan luas total gedung yang dikondisikan (*netto*), yaitu luas total ruang ber-AC dan IKE Listrik per satuan luas kotor (*gross*) gedung, yaitu luas total ruang gedung yang dikondisikan (ruang ber- AC) ditambah dengan luas total ruang gedung yang tidak dikondisikan (tanpa AC).

Sebagai pedoman, telah ditetapkan nilai standart IKE untuk bangunan di Indonesia yang telah ditetapkan oleh Departemen Pendidikan Nasional Republik Indo-nesia tahun 2004.

Tabel 2.2  
Standar IKE Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia thn. 2014

No	Kriteria	Ruangan ber-AC (kWh/m <sup>2</sup> /bln)	Ruangan tanpa AC (kWh/m <sup>2</sup> /bln)
1	Sangat Efisien	4,17 s.d 7,92	0,84 s.d 1,67
2	Efisien	7,92 s.d 12,08	1,67 s.d 2,50
3	Cukup Efisien	12,08 s.d 14,58	-
4	Agak Boros	14,58 s.d 19,17	-
5	Boros	19,17 s.d 23,75	2,50 s.d 3,34
6	Sangat Boros	23,75 s.d 37,75	3,34 s.d 4,17

### Perhitungan Intensitas komsumsi Energi

Intensitas komsumsi Energi adalah besar energi yang digunakan suatu bangunan gedung perluas area yang dikondisikan dalam satu bulan atau satu tahun. Untuk mendapatkan Intensitas komsumsi Energi m<sup>2</sup> aka dipakai rumus sebagai berikut:

$$\text{Intensitas Konsumsi Energi} = \frac{\text{Total Penggunaan (Kwh/bulan)}}{\text{Luas Bangunan (m}^2\text{)}} \quad (\text{pers. 2.1})$$

### Total Penggunaan Beban

Total penggunaan beban adalah total penggunaan peralatan-peralatan listrik yang dipakai dalam waktu yang di tentukan dalam satu bulan. Untuk mendapatkan Total

Penggunaan Beban maka dipakai rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{Beban Listrik Peralatan} * \text{Jumlah jam Penggunaan} * \text{hari dalam 1 bulan}}{1000} \quad (\text{pers. 2.2})$$

### Total Biaya

Total biaya adalah total perkalian antara total penggunaan dengan rupiah, total biaya merupakan referensi untuk jumlah yang harus di bayar.

$$\text{Total Biaya} = \text{Total penggunaan (kWh)} * \text{Biaya (Rp)} \quad (\text{pers. 2.3})$$

## ANALISIS AUDIT ENERGI DI RSU GMIBM MONOMPIA

### Analisis Audit Energi

Audit energi adalah proses evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada suatu perusahaan. Dalam peningkata efisiensi energi kita telah melakukan pengumpulan data terhadap RSU GMIBM Monompia.

Berikut dibawah ini adalah Rumus yang digunakan dalam menentukan intensitas konsumsi energi (IKE), total penggunaan beban dan Total Biaya:

$$\text{Intensitas Konsumsi Energi} = \frac{\text{Total Penggunaan (Kwh/bulan)}}{\text{Luas Bangunan}} \quad (\text{pers. 2.1})$$

$$\frac{\text{Beban Listrik Peralatan} \times \text{Jumlah jam Penggunaan} \times \text{hari dalam 1 bulan}}{1000} \quad (\text{pers. 2.2})$$

$$\text{Total Biaya} = \text{Total penggunaan (kWh)} \times \text{Biaya (Rp)} \quad (\text{pers. 2.3})$$

**Perhitungan Total Penggunaan Beban, Perhitungan IKE (Intensitas Komsumsi Energi) & Total biaya Ruangan Konsultasi**

Berdasarkan (Persamaan 2.1, Persamaan 2.2, dan Persamaan 2.3). maka di lakukan perhitungan total beban, IKE (Intensitas Komsumsi Energi) dan Total daya seperti dibawah ini:

**Ruang Konsultasi**

**a. Total Beban**

Berdasarkan Persamaan 2.2

$$\text{Dispenser : } 350 \text{ W} \times 1 = \frac{350 \text{ W} \times 9,5 \text{ Jam} \times 30 \text{ Hari}}{1000} = 99,75 \text{ kWh/bulan}$$

$$\text{Kipas Angin : } 35 \text{ W} \times 1 = \frac{35 \text{ W} \times 6 \text{ Jam} \times 30 \text{ Hari}}{1000} = 6,3 \text{ kWh/bulan}$$

$$\text{LED : } 9 \text{ W} \times 1 = \frac{9 \text{ W} \times 12 \text{ Jam} \times 30 \text{ Hari}}{1000} = 3,24 \text{ kWh/bulan}$$

$$\text{LED : } 7 \text{ W} \times 1 = \frac{7 \text{ W} \times 12 \text{ Jam} \times 30 \text{ Hari}}{1000} = 2,52 \text{ kWh/bulan}$$

**Jadi Total beban Ruangan Konsultasi: 111,81 kWh/bulan**

**b. Intensitas Komsumsi Energi (IKE)**

Berdasarkan Persamaan 2.1

$$\text{IKE} = \frac{\text{Total Penggunaan (kWh/bulan)}}{\text{Luas Bangunan}} = \frac{111,81 \text{ kWh}}{15 \text{ m}^2} = 7,454 \text{ kWh/m}^2$$

**Jadi IKE Ruangan Konsultasi = 7,454 kWh/m<sup>2</sup>**

**c. Total Biaya**

Berdasarkan Persamaan 2.3

$$\begin{aligned} \text{Total biaya} &= \text{Total penggunaan} \times \text{Rupiah} \\ &= 111,81 \text{ kWh} \times \text{Rp. 1467} \\ &= \text{Rp. 164.025,27} \end{aligned}$$

**Jadi Total Biaya Ruangan Konsultasi = Rp. 164.025,27**

### Perhitungan Total Penggunaan Beban, Perhitungan IKE (Intensitas Komsumsi Energi) & Total biaya Pada Gedung Utama RSU GMIBM Monompia

Berikut ini adalah table hasil perhitungan total beban, perhitungan IKE (Intensitas Konsumsi Enerhi) dan total biaya pada gedung utama yang terdiri dari beberapa kamar dan ruangan yaitu Ruang Konsultasi, Debora II, Debora III, Tiberias, Hermon, Sion, Filadelfia, Galilea, VIP 5, WC, CSSD, Konsultasi kebidanan, Kebidanan 2, Lobi, RR, R. Cuci, R. Ganti OK, OK 1, dan OK 2. Dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1

Data total penggunaan beban peralatan listrik, IKE, dan total Biaya pada Gedung utama

Nama Ruangan	Total Penggunaan Beban Peralatan Listrik	IKE (Intensitas Konsumsi Energi)	Total Biaya (Rp)
Ruang Konsultasi	111,81 kWh	7,454 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 164.025,27
Debora II	12,06 kWh	0,804 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 17.692,02
Deblora III	17,82 kWh	0,594 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 26.141,94
Tiberias	12,78 kWh	0,852 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 18.748,26
Hermon	12,78 kWh	0,852 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 18.748,26
Sion	12,78 kWh	0,852 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 18.748,26
Filadelfia	12,78 kWh	0,852 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 18.748,26
Galilea	12,78 kWh	0,852 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 18.748,26
VIP 5	12,78 kWh	0,852 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 18.748,26
WC	3,24 kWh	1,588 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 4.753,08
CSSD	366,48 kWh	24,432 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 537.626,16
WC	3,24 kWh	1,588 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 4.753,08
Konsultasi kebidanan	16,74 kWh	1,116 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 24.557,58
WC	1,87 kWh	0,62 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 1.276,29
Kebidanan	157,8 kWh	10,52 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 231.492,6
WC Kiri	10,8 kWh	0,96 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 15.843,6
WC Kanan	10,8 kWh	0,96 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 15.843,6
LOBI	51,81 kWh	0,73 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 76.049,28
RR	60,21 kWh	4,46 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 88.328,07
R. Cuci	3,74 kWh	0,2496 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 5.492,44
R. Ganti OK	195,72 kWh	13,048 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 287.121,24
OK 1	1.295,90kWh	50,228 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 1.901.085,3
OK 2	1.404,79kWh	48,027 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 2.060.826,93

### Perbandingan Hasil Pengukuran Lux (Intensitas Cahaya) dan Standar Lux dengan Acuan SNI-6197-2011.

Dari hasil yang diperoleh pada table 3.1 ,3.2, dan 3.3 Dilihat apakah memenuhi standar atau tidak maka dilakukan perbandingan hasil pengukuran pencahayaan dan standar pencahayaan berdasarkan standar SNI-6197-2011 Yang dapat dilihat pada table dibawah ini

Tabel 4.2  
Data Perbandingan Lux

Nama Ruangan	Hasil Pengukuran Lux (Intensitas Cahaya)	Standar Lux (Intensitas Cahaya)
Ruang Konsultasi	55	250
Debora II	55	250
Deblora III	85	250
Tiberias	59	250
Hermon	59	250
Sion	59	250
Filadelfia	59	250
Galilea	59	250
VIP 5	115	250
WC	85	200
CSSD	115	200
WC	85	200
Kebidanan 1	60	300
WC	85	200
Kebidanan 2	60	300
WC Kiri	80	200
WC Kanan	80	200
LOBI	65	350
RR	75	200
R. Cuci	95	200
R. Ganti OK	59	200
OK 1	115	300
OK 2	425	300
Kridor Dalam kiri	40	50
Koridor Dalam kanan	40	50
Koridor Luar	75	50

Berdasarkan Tabel 4.2 data perbandingan Lux pada Gedung Utama dapat di lihat bahwa hasil pengukuran sangat rendah dan jauh dari standar. Hanya ruangan OK 2 yang memiliki lux 425 melebihi standarisasi 300 lux dan koridor luar yakni 75 lux melebihi standarisasi 50 lux.

### Perbandingan Hasil Perhitungan IKE (Intensitas Konsumsi Energi) dan Standar IKE (Intensitas Konsumsi Energi)

Dari hasil yang diperoleh pada table 4.1 Dilihat apakah memenuhi standar atau tidak maka dilakukan perbandingan hasil Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi dan standar Intensitas Konsumsi Energi berdasarkan standar IKE Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia thn. 2014 Yang dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 4.3  
Data Perbandingan IKE

Nama Ruangan	Hasil Perhitungan IKE (Intensitas Konsumsi Energi)	Standar IKE (Intensitas Konsumsi Energi)	
		Ruangan ber-AC (kWh/m <sup>2</sup> /bln)	Ruangan tanpa AC (kWh/m <sup>2</sup> /bln)
Ruang Konsultasi	7,454 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
Debora II	0,804 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
Deblora III	0,594 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
Tiberias	0,852 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
Hermon	0,852 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
Sion	0,852 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
Filadelfia	0,852 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
Galilea	0,852 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
VIP 5	0,852 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
WC	1,588 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
CSSD	24,432 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
WC	1,588 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
Kebidanan 1	1,116 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
WC	0,62 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
Kebidanan 2	10,52 kWh/m <sup>2</sup>	7,92 s.d 12,08	-
WC Kiri	0,96 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
WC Kanan	0,96 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
LOBI	0,73 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
RR	4,46 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
R. Cuci	0,2496 kWh/m <sup>2</sup>	-	1,67 s.d 2,50
R. Ganti OK	13,048 kWh/m <sup>2</sup>	7,92 s.d 12,08	-
OK 1	50,228 kWh/m <sup>2</sup>	7,92 s.d 12,08	-
OK 2	48,027 kWh/m <sup>2</sup>	7,92 s.d 12,08	-

Berdasarkan Tabel 4.3 data perbandingan IKE perhitungan dan standar Geung urama RSU GMIBM Monompia dapat dilihat bahwa hasil pengukuran pada ruangan-ruangan hamper semua sangat

efisien hanya beberapa yang melebihi standarisasi ruangan ber-AC dan tidak ber-AC yaitu ruang Konsultasi, CSSD, R. Ganti OK, OK 1, dan OK2. Standar Dapat di lihat pada (Tabel 2.2)

### Perhitungan Total Penggunaan Beban, Perhitungan IKE (Intensitas Komsumsi Energi) & Total biaya Pada Gedung Neonaty, Gizi Dan Laundry RSU GMIBM Monompia

Berikut ini adalah table hasil perhitungan total beban, perhitungan IKE (Intensitas Konsumsi Enerhi) dan total biaya pada gedung neonaty, gizi dan laundry yang terdiri dari beberapa kamar dan ruangan yaitu Pantry, Neonaty, Ruang jaga perawat, Ruang ganti, WC, Ruangan Gizi, Dapur, Laundry, dan Tempat Cuci. Dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4

▲ Data total penggunaan beban peralatan listrik, IKE, dan total Biaya pada Gedung Neonaty, Gizi Dan Laundry

Nama Ruangan	Total Penggunaan Beban Peralatan Listrik	IKE (Intensitas Konsumsi Energi)	Total Biaya (Rp)
Pantry	203,86 kWh	22,65 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 299.062,62
Neonaty	1.480,48 kWh	61,68 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 2.171.864,16
Ruang jaga perawat	58,86 kWh	4,905 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 86.347,62
Ruang ganti	1,68 kWh	0,28 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 2.464,56
WC	5,04 kWh	1,68 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 7.393,68
Ruangan Gizi	213,36 kWh	10,16 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 312.999,12
Dapur	27,6 kWh	1,16 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 40.489,2
Laundry	31,32 kWh	1,39 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 45.946,44
Tempat Cuci	77,76 kWh	7,77 kWh/m <sup>2</sup>	Rp. 114.073,92

### Perbandingan Hasil Pengukuran Lux (Intensitas Cahaya) dan Standar Lux dengan Acuan SNI-6197-2011.

Dari hasil yang diperoleh pada table 3.4 Dilihat apakah memenuhi standar atau tidak maka dilakukan perbandingan hasil pengukuran pencahayaan dan standar pencahayaan berdasarkan standar SNI-6197-2011 Yang dapat dilihat pada table dibawah ini

Tabel 4.5  
Data Perbandingan Lux

Nama Ruangan	Hasil Pengukuran Lux (Intensitas Cahaya)	Standar Lux (Intensitas Cahaya)
Pantry	65	200
Neonaty	135	250
Ruang jaga perawat	93	250
Ruang ganti	110	200
WC	76	200
Ruangan Gizi	75	250
Dapur	120	250
Laundry	60	200
Tempat Cuci	45	200

Berdasarkan Tabel 4.5 data perbandingan Lux pada Gedung Neonaty, Gizi Dan Laundry dapat di lihat bahwa hasil pengukuran sangat rendah dan jauh dari standar.

#### Analisa

Berdasarkan hasil total penggunaan beban, perbandingan pengukuran Lux (pencahayaan), dan perbandingan perhitungan IKE (Intensitas Konsumsi

Energi) maka diperoleh penggunaan beban tergolong besar karena peralatan yang digunakan sangat banyak untuk kebutuhan rumah sakit, serta pencahayaan yang masih jauh dari standar SNI dan intensitas

konsumsi energi yang tergolong boros. Untuk memenuhi standar pencahayaan dan mengurangi pemakaian energi listrik yang berlebih perlu dilakukan pemeliharaan rutin untuk bola lampu serta mengganti lampu ke Watt yang lebih tinggi agar intensitas pencahayaan dapat memenuhi standar karena dari data yang di dapat ruangan perawatan Lux yang diperoleh berkisar 55, 59, dan 85 sedangkan standarisasi untuk ruangan perawatan 250 Lux. mengganti AC dengan AC Low Watt agar lebih hemat, menyesuaikan AC yang digunakan dengan luas ruangan, serta mengurangi penggunaan dispenser, mematikan dispenser di ruangan yang tidak ada pasien, dan mengurangi penggunaan peralatan elektronik yang berlebihan.

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

Setelah melakukan audit energi di RSU GMIBM Monompia Kotamobagu saya dapat kesimpulan sebagai berikut:



1. Berdasarkan hasil pengukuran pencahayaan dapat disimpulkan bahwa hampir seluruh ruangan yang ada di RSUD GMIBM Monompia Kotamobagu pencahayaan tidak memenuhi standar SNI yang ditetapkan.
2. Hasil perhitungan intensitas konsumsi energi pada RSUD GMIBM Monompia Kotamobagu sebagai berikut:
  - Penggunaan energi di Gedung utama, Gedung Instalasi Rawat Inap Betesda, IGD, Gedung Instalasi Farmasi, Gedung Rawat Inap Paviliun Syalom Lantai 1, dan Gedung Rawat Inap Paviliun Syalom Lantai 3, dapat dikategorikan boros karena ada beberapa ruangan yang Konsumsi Energi lebih besar dari standar ruangan ber-AC dan tidak ber-AC (Tabel 2.2)
  - Penggunaan energi di Gedung Neonaty, Gizi, Laundry, ICU, Gedung Abraham, dan Gedung Utama (Kantor Dan Poli) Lantai 1 dapat dikategorikan kurang efisien karena ada beberapa ruangan yang Konsumsi Energi lebih besar dari standar ruangan

ber-AC dan tidak ber-AC (Tabel 2.2)

- Penggunaan energi di Gedung Utama (Kantor Dan Poli) Lantai 2, Gedung instalasi rawat inap wanita, Radiologi, Perawatan bedah pria dan wanita dapat dikategorikan sangat efisien karena Konsumsi Energi memenuhi standar ruangan ber-AC dan tidak ber-AC (Tabel 2.2).

### **Saran**

Saran untuk RSUD GMIBM Monompia Kotamobagu sebagai berikut:

1. Perbaiki kebiasaan penggunaan peralatan listrik yg berlebihan seperti AC dan Dispenser untuk penghematan.
2. Mengganti AC dengan AC Low Watt agar lebih hemat, menyesuaikan AC yang digunakan dengan luas ruangan, dan untuk ruangan-ruangan di Gedung Rawat Inap Paviliun Syalom yang masi mendapat vasilitas VIP tolong di perbaiki.
3. Perlunya dilakukan pemeliharaan rutin untuk peralatan-peralatan listrik yang ada di RSUD GMIBM

Monompia serta mengganti lampu ke Watt yang lebih tinggi agar intensitas pencahayaan dapat memenuhi standar

#### KUTIPAN

- [1] Badan Standarisasi Nasional 2011. Konversi Energi pada Sistem Pencahayaan (SNI-6197:2011)
- [2] Badan standarisasi nasional (BSN). (2000). Prosedur Audit Energi Pada Bangunan Gedung. Jakarta: SNI 03-6196-2000.
- [3] Djamaludin, Pradana, Fikry. *Audit Energi Gedung Rektorat Universitas Sam Ratulangi Manado*. Kota Manado. Manado. 2018
- [4] Jati Untoro, Herri Gusmedi dan Nining Purwasih. (2014). *Audit Energi Dan Analisis Penghematan Konsumsi Energi Pada Sistem Peralatan Listrik Di Gedung Pelayanan Unila: Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung*
- [5] Michael Neidle 1986, *Teknologi Instalasi Listrik*, edisi ketiga
- [6] M. Sekarwulan, *Audit Energi Listrik di Hotel Grand Puri Manado*. Manado, 2006
- [7] Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, Nomor 13,14,15 Tahun 2012 dan Nomor 1 Tahun 2013
- [8] Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2009, Tentang Konservasi Energi
- [9] S Murniaty · 2017. *IKE Listrik Penelitian ASEAN-USAID Thn.1992*
- [10] Umanailo, Afyudin. *Audit Energi di Kantor Walikota Manado*. Kota Manado. Manado. 2018

#### TENTANG PENULIS



Penulis bernama Christy J. F. Mangaku, lahir di Kotamobagu, 21 Agustus 1996. Penulis menempuh pendidikan pertama di SD Kristiregis Kotamobagu pada tahun 2002 – 2005 lalu melanjutkan studi di SD Kristen 2 Kotamobagu pada tahun 2005 – 2008, setelah itu melanjutkan studi di SMP Kristen Kotamobagu pada tahun 2008 – 2011 kemudian melanjutkan pendidikan di SMA Kristen Kotamobagu pada tahun 2011 - 2014. Pada tahun 2015, penulis melanjutkan studi di Program Studi Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado.