



## Evaluasi Indeks Konsumsi Energi Listrik Di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru

Hamzah Eteruddin<sup>1</sup>, Aidil Rahman<sup>2</sup>, Masnur Putra Halilintar<sup>3</sup>, dan Abrar Tanjung<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universitas Lancang Kuning, Program Studi Teknik Elektro, email: hamzah@unilak.ac.id

<sup>2</sup>Universitas Lancang Kuning, Program Studi Teknik Elektro, email: aidilrahman5021@gmail.com

<sup>3</sup>Universitas Lancang Kuning, Program Studi Teknik Elektro, email: masnur@unilak.ac.id

<sup>4</sup>Universitas Lancang Kuning, Program Studi Teknik Elektro, email: abrar@unilak.ac.id

### Abstrak

*Indeks Konsumsi Energi (IKE) merupakan perbandingan antara konsumsi energi dengan satuan luas bangunan gedung. Audit energi pada bangunan belum banyak dilakukan, terutama pada sektor komersial. Demikian halnya dengan Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru, yang belum mengetahui profil IKE-nya. Pada penelitian ini dilakukan perhitungan daya yang terpakai, konsumsi energi, serta perhitungan nilai IKE setiap ruangan. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, konsumsi energi listrik di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina (RSI-IS) Pekanbaru adalah 180.718,628 kWh/bulan yang dikategorikan cukup efisien dengan nilai sebesar 15,1 kWh/m<sup>2</sup>/bulan. Peluang Hemat Energi (PHE) yang dilakukan adalah tata kelola energi, yaitu pada penerangan, pendingin udara, dan peralatan lainnya. Setelah dilakukan PHE, maka konsumsi energi listrik menjadi 158.902,555 kWh/bulan (hemat 11,68%), konsumsi energi listrik penerangan berjumlah 16.570,158 kWh/bulan (12,11%), konsumsi energi listrik pendingin udara berjumlah 114.162,557 kWh/bulan (11,193%) dan konsumsi energi listrik peralatan lainnya berjumlah 28.169,84 kWh/bulan (13,066%). Konsumsi energi RSI-IS Pekanbaru setelah dilakukan PHE dikategorikan menjadi efisien dengan nilai IKE sebesar 13,4 kWh/m<sup>2</sup>/bulan (11,258%).*

**Kata kunci:** Konsumsi Energi, Indeks Konsumsi Energi, Peluang Hemat Energi

### Abstract

*The Energy Consumption Index (ECI) is the ratio between energy consumption and the building area. Building energy audits have not been undertaken on a regular basis, particularly in the commercial sector. Likewise, Ibnu Sina Islamic Hospital Pekanbaru still lacks an IKE profile. In this study, the calculation of used power, energy consumption, and the ECI value for each room was carried out. Based on the results of calculations carried out, the consumption of electrical energy at the Islamic Hospital Ibnu Sina (IHIS) Pekanbaru are 180,718,628 kWh/month, which is quite efficient with a value of 15.1 kWh /m<sup>2</sup>/ month. Energy Saving Opportunities (ESO) that are carried out are energy management, namely in lighting, air conditioners, and other equipment. After the ESO was carried out, the electrical energy consumption down to 158,902,555 kWh/month (saving 11.68%), electricity consumption for lighting was 16,570,158 kWh/month (12.11%), the electrical energy consumption of air conditioners amounted to 114,162.557 kWh/month (11.193%), and the electrical energy consumption of other equipment amounted to 28,169.84 kWh/month (13.066%). Energy consumption IHIS, Pekanbaru after ESO, is categorized into efficient value ECI of 13.4 kWh / m<sup>2</sup>/ month (11.258%).*

**Keywords:** Energy Consumption, Energy Consumption Index, Energy Saving Opportunities.

## 1. Pendahuluan

Energi merupakan sesuatu yang bersifat abstrak dan sukar dibuktikan, namun energi dapat dirasakan. Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, namun dapat dikonversikan dari bentuk energi satu ke bentuk energi yang lainnya [1]. Energi listrik memegang peran besar oleh manusia karena setiap aktivitas sehari-hari sangat membutuhkan energi listrik untuk kebutuhan pribadi, komersial dan juga aspek industri. Dikarenakan pentingnya peran energi listrik, makanya banyak hal telah dilakukan berbagai peneliti dalam meningkatkan hasil perolehan energinya [2]–[7]. Hasil persediaan energi sangat berpengaruh pada tingkat pertumbuhan populasi manusia serta pertumbuhan ekonomi [8]. Maka berdasarkan Inpres No. 12 Tahun 2011 tentang penghematan energi dan air sehingga diperlukan pengolahan konsumsi energi listrik untuk mendapatkan peluang penghematan dan efisien [9]. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan adalah manajemen energi, dimana tahapan pertama adalah audit energi dengan tujuan memperoleh penghematan energi listrik yang dikonsumsi secara intensif sehingga hasil yang diperoleh tidak mempengaruhi tingkat kenyamanan pada objek yang dianalisa.

Manajemen energi didefinisikan sebagai sebuah fungsi dan manajemen untuk mendata, memeriksa secara teliti, menganalisis, memonitor, mengganti dan mengontrol aliran energi dalam sistem energi sedemikian hingga energi dapat digunakan dengan efisiensi yang maksimum. Maksud kata “maksimum” dalam definisi tersebut adalah bahwa efisiensi tersebut dapat memenuhi syarat-syarat dari sisi pertimbangan teknis dan ekonomis [10]. Manajemen merupakan proses yang terdiri dari rangkaian kegiatan, misalkan pengoperasian, perencanaan dan penggerak. Manajemen energi adalah kegiatan terpadu untuk mengendalikan konsumsi energi agar tercapai pemanfaatan energi yang efektif dan efisien untuk menghasilkan keluaran yang maksimal melalui tindakan teknis secara terstruktur dan ekonomis untuk meminimalisasi konsumsi bahan baku dan bahan pendukung [11]. Konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya [11]. Konservasi energi juga merupakan upaya mengefisienkan konsumsi energi untuk suatu kebutuhan agar pemborosan energi dapat dihindarkan [12].

Intensitas Konsumsi Energi (IKE) merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan besarnya jumlah penggunaan energi tiap meter persegi luas bangunan dalam suatu kurun waktu tertentu [13]. Sementara dalam Standar Nasional Indonesia, IKE merupakan perbandingan antara konsumsi energi dengan satuan luas bangunan gedung dalam periode tertentu ( $\text{kWh/m}^2/\text{bulan}$  atau  $\text{kWh/m}^2/\text{tahun}$ ) [12]. Sedangkan menurut Alfonsi (2012), IKE merupakan konsumsi energi pada suatu bangunan [14]. IKE dirumuskan dengan persamaan [15]

$$IKE = \frac{Ke}{Lb} (\text{kWh/m}^2/\text{bulan}) \quad (1)$$

Dimana : Ke adalah Konsumsi Energi (kWh), dan Lb adalah Luas Bangunan ( $\text{m}^2$ ). Selanjutnya, untuk nilai IKE per bulan pada suatu bangunan, terlebih dahulu perlu diketahui besarnya Konsumsi Energi (Pk) dan peralatan yang ada disetiap ruangan menggunakan persamaan [16] :

$$Pk = P \times t \times \Sigma d (\text{kWh}) \quad (2)$$

Dimana : P adalah daya setiap Peralatan Listrik yang digunakan (kW), t adalah Waktu Konsumsi (jam), dan  $\Sigma d$  adalah Jumlah Hari Efektif dalam sebulan. Sementara menurut Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Manusia nomor 13 tahun 2012 nilai IKE dari suatu bangunan gedung digolongkan dua kriteria, yaitu bangunan tidak menggunakan *Air Conditioner* (AC) dan bangunan tidak menggunakan AC seperti pada Tabel 1.

Kriteria	Konsumsi Energi Spesifik ( $\text{kWh/m}^2/\text{bulan}$ )	
	Dengan AC	Tanpa AC
Sangat Efisien	< 8,5	< 3,4
Efisien	8,5 – 14	3,4 – 5,6
Cukup Efisien	14 – 18,5	5,6 – 7,4
Boros	> 18,5	> 7,4

Kriteria nilai IKE bangunan gedung pada Tabel 1 dijelaskan sebagai berikut :

1. Sangat Efisien : Desain gedung sesuai standar tatacara perencanaan teknis konservasi energi pengoperasian peralatan energi dilakukan dengan prinsip-prinsip manajemen energi.
2. Efisien : Pemeliharaan gedung dan peralatan energi dilakukan sesuai prosedur, efisiensi penggunaan masih mungkin ditingkatkan melalui penerapan sistem manajemen energi terpadu.
3. Cukup Efisien : Penggunaan energi cukup efisien melalui pemeliharaan bangunan dan peralatan energi masih memungkinkan, pengoperasian dan pemeliharaan gedung belum mempertimbangkan prinsip konservasi energi.
4. Boros : Audit energi perlu dipertimbangkan untuk menentukan langkah-langkah perbaikan sehingga pemborosan energi dapat dihindari.

Audit energi adalah proses evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada pengguna sumber energi dan pengguna energi dalam rangka konservasi energi [11]. Ada dua proses audit energi yaitu energi awal dan energi rinci.[17] :

1. Audit energi awal (*Preliminary Audit*). Merupakan kegiatan audit energi yang meliputi pengumpulan data historis, data dokumentasi bangunan gedung yang tersedia, perhitungan IKE dan potensi penghematan energi. Hasilnya berupa data historis dan hasil perhitungan IKE.
2. Audit energi rinci (*Detail Audit*). Merupakan kegiatan audit energi yang dilakukan bila nilai IKE lebih besar dari nilai target yang ditentukan.

Kegiatan audit energi adalah proses evaluasi energi yang digunakan secara berkala pada sebuah bangunan seperti sekolah, universitas, rumah sakit, perkantoran dan lain-lain [18]. Secara umum kegiatan audit masih jarang dilakukan dan objek pada proses audit energi sangat penting dilakukan pada sektor-sektor komersial, seperti pusat belanja, rumah sakit, hotel/apartemen dan lainnya. Aspek lainnya seperti Indeks Konsumsi Energi Listrik (IKE) untuk setiap kategori bangunan komersial memiliki standar (kWh/m<sup>2</sup>) yang berbeda di Indonesia. Rumah Sakit Islam Ibnu Sina (RSI-IS) merupakan suatu bangunan monumental kebanggaan umat islam baik di Indonesia maupu di Bumi Lancang Kuning ini yang didirikan pada tahun 1980 [19], [20]. RSI-IS Pekanbaru belum mengetahui profil penggunaan energi berdasarkan nilai Indeks Konsumsi Energi (IKE), sehingga perlu dievaluasi kesesuaiannya berdasarkan standar.

## 2. Metode Penelitian

Evaluasi energi merupakan sarana penting bagi suatu organisasi yang bergerak untuk mencapai sasaran krisis agar dapat terwujud. Evaluasi energi banyak diterapkan agar suatu perusahaan atau lembaga agar bisa lebih kompetitif yang lebih efisien, bahan-bahan baru, proses produksi dan layanan baru [21]. Penghematan energi adalah jumlah energi yang dihemat, ditentukan oleh menghitung atau memperkirakan konsumsi sebelum dan sesudah pelaksanaan langkah peningkatan efisiensi energi sambil memastikan normalisasi untuk kondisi eksternal itu mempengaruhi konsumsi energi [22].

Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru memiliki luas total lahan sebesar 18.000 m<sup>2</sup>. Luas bangunan ruang sekitar 11.200,19 m<sup>2</sup> dengan rincian luas Gedung Induk Lantai Dasar 2.578,86 m<sup>2</sup>, luas Gedung Induk Lantai Satu 2.664 m<sup>2</sup>, luas Gudang Apotik 280,85 m<sup>2</sup>, luas Ruang Genset 202,5 m<sup>2</sup>, luas Ruang *Maintenance* 252,75 m<sup>2</sup>, luas Ruang *Operating Kamer* (OK) atau Ruang Operasi dan *Intensive Care Unit* (ICU) sekitar 1.447,99 m<sup>2</sup>, luas Ruang Arafah 739,38 m<sup>2</sup>, luas Ruang Madinah 437,25 m<sup>2</sup>, luas Ruang Marwa 336 m<sup>2</sup>, luas Ruang Mina 1.025,65 m<sup>2</sup>, luas Ruang Muzdalifah 554,4 m<sup>2</sup>, luas Ruang *Fisioteraphy* sekitar 184 m<sup>2</sup>, luas Ruang Hemodialisa 282,56 m<sup>2</sup> dan luas Ruang Instalasi Gizi sekitar 214 m<sup>2</sup>.

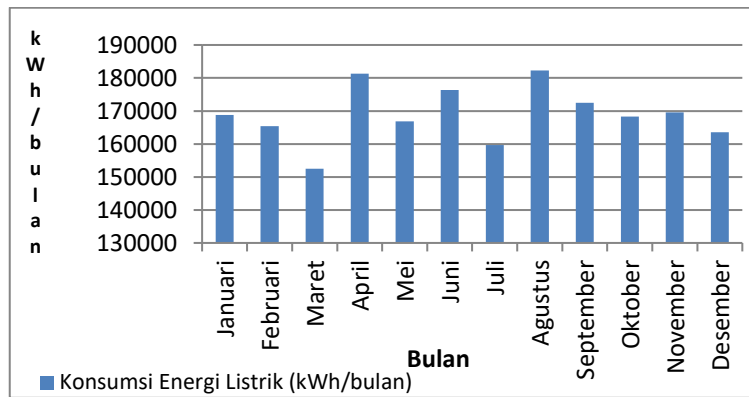
Metoda penelitian dimulai dari pengambilan data-data yang diperlukan, dan menganalisis pemakaian energi, serta membandingkannya dengan standar IKE. Selanjutnya dilakukan tindakan penghematan energi, antara lain penyalaan lampu secara bertahap, menunda jam menyala pendingin udara selama satu jam (dari jam 07.00 menjadi jam 08.00) begitu juga pada peralatan lainnya. dilakukan mematikan komputer sementara pada jam istirahat selama satu jam (mulai jam 12.00 sampai jam 13.00 WIB).



G. Induk L 1	LED 10 (15 unit)	9	0	AC 0,5 (1 unit)	9	0	Kulkas 150 (12 unit)	19	5
	LED 25 (30 unit)			AC 0,75 (13 unit)			Televisi 75 (21 unit)	9	0
	PL 13 (79 unit)			AC 1 (30 unit)			Dispenser 420 (8 unit)	9	0
	PL 2x13 (50 unit)			AC 1,5 (12 unit)			Komputer 100 (25 unit)	9	0
	TL 18 (13 unit)			AC 2 (19 unit)					
	TL 2x18 (16 unit)								
	TL 36 (24 unit)								
	TL 2x36 (57 unit)								
Halogen 250 (5 unit)									
G. Apotik	LED 17 (28 unit)	9	0	AC 0,5 (1 unit)	9	0	Kulkas 150 (3 unit)	19	5
				AC 1 (4 unit)			Dispenser 420 (2 unit)	19	5
				AC 1,5 (3 unit)			Komputer 100 (3 unit)	9	5
				AC 2 (3 unit)					
Genset	LED 17 (28 unit)	19	5	-	-	-			
Maintenance	LED 7 (3 unit)	19	5	AC 1 (2 unit)	19	5	Televisi 75 (1 unit)	9	0
	TL 36 (6 unit)						Dispenser 420 (1 unit)	9	0
	TL 45 (1 unit)						Komputer 100 (3 unit)	9	0
OKA & ICU	LED 17 (141 unit)	19	5	AC 0,5 (2 unit)	19	5	Kulkas 150 (2 unit)	19	5
				AC 1 (8 unit)			Televisi 75 (1 unit)	19	5
				AC 1,5 (4 unit)			Dispenser 420 (5 unit)	19	5
				AC 2 (6 unit)			Komputer 100 (3 unit)	9	0
				AC 5 (1 unit)					
Arafah	LED 17 (76 unit)	15	5	AC 1 (2 unit)	15	5	Kulkas 150 (1 unit)	19	5
				AC 2 (10 unit)			Televisi 75 (4 unit)	15	5
							Dispenser 420 (3 unit)	19	5
							Komputer 100 (4 unit)	9	0
Madinah	LED 17 (59 unit)	15	5	AC 0,5 (6 unit)	15	5	Kulkas 150 (5 unit)	19	5
	TL 18 (5 unit)			AC 0,75 (4 unit)			Televisi 75 (10 unit)	15	5
				AC 1 (10 unit)			Dispenser 420 (8 unit)	19	5
				AC 1,5 (1 unit)			Komputer 100 (6 unit)	9	0
Marwa	LED 17 (57 unit)	15	5	AC 0,5 (1 unit)	15	5	Kulkas 150 (9 unit)	19	5
				AC 1 (7 unit)			Televisi 75 (10 unit)	15	5
				AC 1,5 (2 unit)			Dispenser 420 (3 unit)	19	5
				AC 2 (1 unit)			Komputer 100 (5 unit)	9	0
Mina	LED 17 (146 unit)	15	5	AC 0,5 (8 unit)	15	5	Kulkas 150 (14 unit)	19	5
				AC 0,75 (4 unit)			Televisi 75 (24 unit)	15	5
				AC 1 (7 unit)			Dispenser 420 (20 unit)	19	5
				AC 1,5 (6 unit)			Komputer 100 (5 unit)	9	0
				AC 2 (5 unit)					
Muzdalifah	LED 17 (63 unit)	15	5	AC 0,5 (4 unit)	15	5	Kulkas 150 (6 unit)	19	5
				AC 0,75 (2 unit)			Televisi 75 (6 unit)	15	5
				AC 1 (3 unit)			Dispenser 420 (8 unit)	19	5
				AC 1,5 (1 unit)			Komputer 100 (5 unit)	9	0
				AC 2 (2 unit)					
Fisioteraphy	LED 17 (24 unit)	9	0	AC 1 (2 unit)	9	0	Televisi 75 (1 unit)	9	0
				AC 1,5 (1 unit)			Dispenser 420 (1 unit)	9	0
				AC 2 (3 unit)			Komputer 100 (5 unit)	9	0
Hemodialisa	LED 17 (32 unit)	10	5	AC 1 (1 unit)	10	5	Kulkas 150 (1 unit)	19	5
				AC 2 (2 unit)			Televisi 75 (3 unit)	10	5
							Dispenser 420 (1 unit)	10	5
							Komputer 100 (3 unit)	9	0
Instalasi Gizi	LED 17 (28 unit)	10	5	AC 0,75 (1 unit)	10	5	Kulkas 150 (4 unit)	19	5
				AC 1,5 (2 unit)			Dispenser 420 (2 unit)	10	5
				AC 2 (2 unit)			Komputer 100 (9 unit)	9	0

### 3. Hasil dan Pembahasan

Jumlah konsumsi kWh selama setahun adalah 2.027.088 kWh/bulan dengan total tagihan listrik Rp. 2.099.596.590. rata-rata konsumsi kWh dalam satu bulan sebesar 168.924 kWh/bulan dengan biaya rata-rata Rp. 174.966.383. Gambar 1 menunjukkan konsumsi energi listrik Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru tahun 2019.

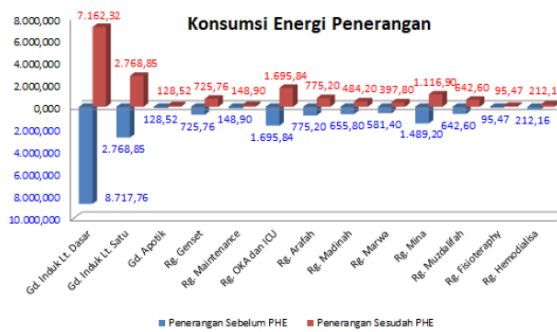


Gambar 1 Diagram Konsumsi Energi Listrik Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru

### 3.1 Konsumsi Energi Listrik di Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru

#### 1. Konsumsi Energi Penerangan

Besarnya konsumsi energi penerangan berkisar antara 95,472 kWh/bulan hingga 8.717,76 kWh/bulan dengan jumlah keseluruhan sebesar 18.853,098 kWh/bulan. Grafik konsumsi energi penerangan seperti pada Gambar 2.

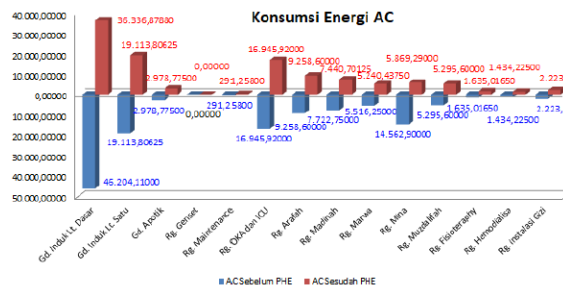


Gambar 2 Konsumsi Energi Penerangan

Setelah dilakukan Peluang Hemat Energi (PHE), maka jumlah konsumsi energi penerangan menjadi 16.570,158 kWh/bulan. Tindakan Peluang Hemat Energi (PHE) pada penerangan adalah dilakukan penyalaan lampu secara bertahap.

#### 2. Konsumsi Energi Pendingin Udara

Besarnya konsumsi energi pendingin udara berkisar antara 291,258 kWh/bulan hingga 46.204,11 kWh/bulan dengan jumlah keseluruhan sebesar 133.182,26 kWh/bulan. Grafik konsumsi energi pendingin udara seperti pada Gambar 3.

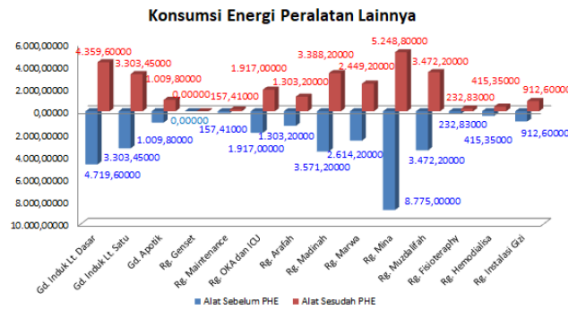


Gambar 3 Konsumsi Energi Pendingin Udara

Setelah dilakukan Peluang Hemat Energi (PHE), maka jumlah konsumsi energi pendingin udara menjadi 128.551,61 kWh/bulan. Tindakan Peluang Hemat Energi (PHE) pada pendingin udara yang dilakukan adalah menunda jam menyala pendingin udara selama satu jam, yaitu dari yang biasanya dihidupkan jam 07.00 menjadi jam 08.00.

3. Konsumsi Energi Peralatan Lainnya

Besarnya konsumsi energi peralatan lainnya berkisar antara 157,41 kWh/bulan hingga 4.719,6 kWh/bulan dengan jumlah keseluruhan sebesar 32.403,84 kWh/bulan. Grafik konsumsi energi penerangan seperti pada Gambar 4.

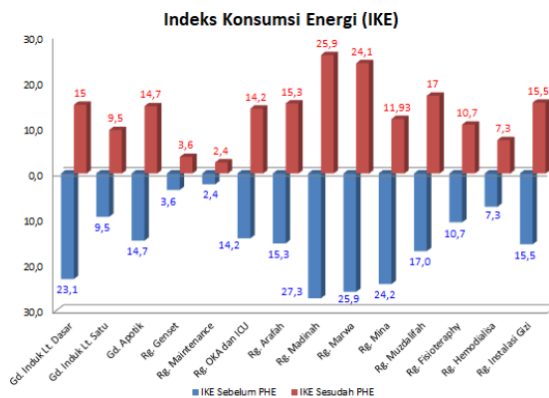


Gambar 4 Konsumsi Energi Peralatan Lainnya

Setelah dilakukan Peluang Hemat Energi (PHE), maka jumlah konsumsi energi penerangan menjadi 28.169,84 kWh/bulan. Tindakan Peluang Hemat Energi (PHE) pada peralatan lainnya adalah mematikan komputer sementara pada jam istirahat selama satu jam yaitu pada jam 12.00 sampai jam 13.00.

3.2 Indeks Konsumsi Energi (IKE)

Nilai IKE ditentukan berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Penghematan Pemakaian Energi Listrik. Konsumsi energi listrik Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru dikategorikan cukup efisien dengan nilai IKE sebesar 15,1 kWh/m<sup>2</sup>/bulan. Beberapa ruangan yang dikategorikan boros energi yaitu Gedung Induk Lantai Dasar dengan nilai IKE sebesar 23,1 kWh/m<sup>2</sup>/bulan, Ruang Madinah dengan nilai IKE sebesar 27,3 kWh/m<sup>2</sup>/bulan, Ruang Marwa dengan nilai IKE sebesar 25,9 kWh/m<sup>2</sup>/bulan dan Ruang Mina dengan nilai IKE sebesar 24,2 kWh/m<sup>2</sup>/bulan. Grafik IKE seperti pada Gambar 5.



Gambar 5 Grafik Indeks Konsumsi Energi (IKE)

Setelah dilakukan Peluang Hemat Energi (PHE), maka nilai IKE Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru menjadi 13,4 kWh/m<sup>2</sup>/bulan. Besarnya nilai IKE pada Gedung Induk Lantai Dasar menjadi 15

kWh/m<sup>2</sup>/bulan, nilai IKE Ruang Madinah menjadi 25,9 kWh/m<sup>2</sup>/bulan, nilai IKE Ruang Marwa menjadi 24,1 kWh/m<sup>2</sup>/bulan, dan nilai IKE Ruang Mina menjadi 11,93 kWh/m<sup>2</sup>/bulan. Rekapitulasi IKE Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru setelah PHE seperti pada Tabel 4.

**Tabel 4. Rekapitulasi IKE Rumah Sakit Islam Ibnu Sina setelah PHE**

Ruangan	Konsumsi Energi (kWh/bulan)	Luas bangunan (m <sup>2</sup> )	IKE (kWh/m <sup>2</sup> /bulan)	Kategori
Gd. Induk Lt. Dasar	36.688,0189	2.578,86	15	Cukup Efisien
Gd. Induk Lt. Satu	25.186,1063	2.664	9,5	Efisien
Gd. Apotik	4.117,095	280,85	14,7	Cukup Efisien
Rg. Genset	725,76	202,5	3,6	Efisien
Rg. <i>Maintenance</i>	597,564	252,75	2,4	Sangat Efisien
Rg. OKA & ICU	20.588,76	1.447,99	14,2	Efisien
Rg. Arafah	11.337	739,38	15,3	Cukup Efisien
Rg. Madinah	11.313,1013	437,25	25,9	Boros
Rg. Marwa	8.087,1375	336	24,1	Boros
Rg. Mina	12.234,99	1.025,65	11,93	Efisien
Rg. Muzdalifah	9.410,4	554,4	17	Cukup Efisien
Rg. <i>Fisioteraphy</i>	1.963,3185	184	10,7	Efisien
Rg. Hemodialisa	2.061,735	282,56	7,3	Sangat Efisien
Rg. Instalasi Gizi	3.321,28875	214	15,5	Cukup Efisien
<b>Jumlah</b>	<b>158.902,555</b>		<b>187,13</b>	

#### 4. Kesimpulan

Mengacu pada Peraturan Menteri Energi Sumber Daya Manusia nomor 13 tahun 2012 nilai IKE Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru, tergolong kurang bagus dengan konsumsi 210,7 kWh/m<sup>2</sup>/bulan. Namun, dengan menerapkan metode PHE IKE tersebut dapat diturunkan sebesar 23,57 kWh/m<sup>2</sup>/bulan (11,186 %), dimana konsumsi energinya menjadi 187,13 kWh/m<sup>2</sup>/bulan. Ruang yang dikategorikan boros adalah Gedung Induk Lantai Dasar (23,1 kWh/m<sup>2</sup>/bulan), Ruang Madinah (27,3 kWh/m<sup>2</sup>/bulan), Ruang Marwa (25,9 kWh/m<sup>2</sup>/bulan) dan Ruang Mina sebesar (24,2 kWh/m<sup>2</sup>/bulan).

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] M. A. Raharjo and S. Riadi, "Audit Konsumsi Energi Untuk Mengetahui Peluang Penghematan Energi Pada Gedung Pt Indonesia Caps and Closures," *J. Pasti*, vol. 10, no. 3, pp. 342–356, 2016.
- [2] I. Gunawan, H. Eteruddin, and U. Situmeang, "Analisis Transien Pada Sistem Transmisi 150 kV Riau Setelah Beroperasinya PLTU Tenayan Raya Menggunakan Powerworld Simulator," *J. Tek.*, vol. 14, no. 2, pp. 223–231, 2020.
- [3] Y. Z. Arief, S. S. A. Sa-Or, N. Mubarakah, M. H. I. Saad, and H. Eteruddin, "Model of Grid-Connected PV System in Sarawak, Malaysia Rural Area," in *2020 4rd International Conference on Electrical, Telecommunication and Computer Engineering (ELTICOM)*, 2020, pp. 250–259.
- [4] H. Eteruddin, D. Setiawan, and A. Atmam, "Web Based Raspberry Monitoring System Solar Energy Power Plant," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 469, no. 1, 2020.
- [5] H. Eteruddin, D. Setiawan, and Y. Z. Arief, "Effects of The Temperature on The Output Voltage of Mono-Crystalline and Poly-Crystalline Solar Panels," *Sinergi*, vol. 24, no. 1, pp. 73–80, 2020.



- [6] Y. Z. Arief, E. Samsul, M. H. I. Saad, and H. Eteruddin, "Comparative Analysis of Nuclear Power Plant and Thermal Power Plants Using Analytic Hierarchy Process (AHP)," in *2020 13th International UNIMAS Engineering Conference (EnCon)*, 2020, pp. 1–7.
- [7] H. Eteruddin, A. Atmam, and D. Setiawan, "The Impact of Solar Panel Temperature to Solar Home System (SHS) Output Voltage," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 469, no. 1, 2020.
- [8] J. A. B. Pasaribu, "Analisis Pengaruh Pertumbuhan Penduduk, Pertumbuhan Industri, dan Belanja Subsidi Listrik Terhadap Permintaan Energi Listrik dan Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia," Skripsi Program Studi Ekonomi Pembangunan, Universitas Sumatera Utara, 2018.
- [9] Perpres No 13, "Penghematan Energi dan Air." Jakarta, pp. 1–7, 2011.
- [10] A. Ghurri, *Konsep Manajemen Energi*. Jimbaran: Jurusan Teknik Mesin – Universitas Udayana, 2016.
- [11] P. ESDM, *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2012*. Indonesia, 2012, pp. 1–19.
- [12] SNI 03-6196-2000, *Prosedur Audit Energi Pada Bangunan Gedung*. Badan Standardisasi Nasional Indonesia, 2000.
- [13] B. A. Raharjo, U. Wibawa, and Hadi Suyono, "Studi Analisis Konsumsi dan Penghematan Energi di PT. P.G. Krebet Baru I," *J. Mhs. TEUB*, vol. 2, no. 1, pp. 1–5, 2014.
- [14] D. Alfonso, "Perhitungan Indeks Konsumsi Energi Pada Sebuah Gedung Perkantoran Di Jakarta Selatan," Program Studi Teknik Mesin, Universitas Indonesia, 2012.
- [15] S. Desai, *Handbook of Energy Audit*. New Delhi: McGraw Hill Education, 2015.
- [16] B.L. Theraja and A.K. Theraja, *A Text Book of Electrical Technology*, First Mult., vol. I, no. I. New Delhi: S. Chand Publishing, 2008.
- [17] Badan Standardisasi Nasional (BSN), *SNI 6196:2011 Prosedur Audit Energi pada Bangunan Gedung*. 2011, p. 6196.
- [18] W. A. Priyatama, "Analisis Audit Energi Pada Rumah Sakit Umum Panti Rapih Yogyakarta," Jurusan Teknik Elektro, Universitas Islam Indonesia, 2018.
- [19] Z. Khairani, "Peran Employee Relationship Proneness Terhadap Sikap Dan Perilaku Loyalitas Karyawan Rumah Sakit Islam Ibnu Sina Pekanbaru," *J. Daya Saing*, vol. 2, no. 1, pp. 18–29, 2016.
- [20] W. S. Elicia, "Strategi Komunikasi Humas Rumah Sakit Islam (RSI) Ibnu Sina Pekanbaru dalam Meningkatkan Pelayanan Prima pada Pasien BPJS Kesehatan," Program Studi Ilmu Komunikasi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2020.
- [21] S. A. Roosa, S. Doty, and W. C. Turner, *Energy Management Handbook*, 6th ed. New York: River Publishers, 2018.
- [22] N. N. Abu Bakar *et al.*, "Energy efficiency index as an indicator for measuring building energy performance: A review," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 44, pp. 1–11, 2015.
- [23] S. Samhuddin, K. Kadir, and M. Syahrin, "Analisis Konsumsi Energi pada Kantor Pelayanan Kekayaan Negara dan Lelang (KPKNL) Kendari," *ENTHALPY*, vol. 2, no. 2, pp. 1–12, 2017.
- [24] Murtoyo, *Teknik Penerangan Listrik, Semester 3*. Bandung, 2013.