

# Analisis Penggunaan Energi Listrik di Gedung Instalasi Bedah Sentral dan Perawatan Intensif

Slamet Nurhadi<sup>\*a)</sup>, Heri Sungkowo<sup>a)</sup>, Nunun Setyo Nadia Putri<sup>b)</sup>

(Artikel diterima: Juni 2022, direvisi: Juni 2022)

**Abstract:** Energy audit is a technique for calculating Energy Consumption Intensity (IKE) and aims to determine the energy use profile of a building and seek efforts to increase energy efficiency without reducing the comfort level of the building. The analytical method used is to make observations at Waluyo Jati Hospital by measuring the building area and ensuring appropriate lighting. Based on the Initial Energy Audit (AEA) which has been calculated and measured, the value of the intensity of energy has not met the standard because it is below the IKE standard for hospitals, which is 32.90617486 kWh/m<sup>2</sup> on account calculations and 31.51399876 kWh /m<sup>2</sup> on measurements that have been made, while the hospital IKE standard is 380 kWh/m<sup>2</sup>. The lighting system in the building still does not meet the standard of lighting strength according to the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 7 of 2019 concerning hospital environmental health. And for the lighting system it is not optimal and efficient, where the power consumption before repair according to the calculation is 4343.04 kWh, while after repair it becomes 4181.76 kWh / month 4343.04 kWh. The way to make energy use more efficient is to utilize natural light from the sun and change lamps and install energy-saving stickers in every corner of the room in the Central Surgical Installation and Intensive Care building at Waluyo Jati Kraksaan Hospital

**Keywords :** Waluyo Jati Hospital, increase energy efficiency, Energy Consumption Intensity (IKE), Initial Energy Audit (AEA)

## 1. Pendahuluan

Rumah sakit tak terlepas dari kebutuhan energi listrik yang merupakan faktor penting dalam kegiatan operasional berbagai peralatan medis yang membutuhkan sumber energi listrik. Meski bukan perkara mudah, berbagai upaya pembinaan dan pengawasan yang disediakan pemerintah akan terus dilakukan dan membutuhkan waktu yang tak singkat untuk menyediakan pasokan listrik, sehingga pemakaian listrik harus digunakan dengan bijak (Biro Hukum dan Humas Kementerian ESDM, tahun 2016)

Melihat kegunaan dari Gedung Instalasi Bedah Sentral dan Perawatan Intensif tersebut, dibutuhkan suatu pengamatan pemakaian energi sebagai upaya untuk mendapatkan energi yang efektif dan efisien. Salah satunya yang dapat diamati yaitu dalam sistem pencahayaan, apakah sesuai dengan Standar Nasional ataupun Standar Internasional. Standar ini membuat penggunaan energi lebih efisien tanpa harus mengurangi atau mengubah fungsi bangunan, kenyamanan, produktifitas kerja penghuni dan bagi pemerintahan audit energi adalah teknik untuk menghitung Intensitas Konsumsi Energi (IKE) dan mengidentifikasi potensi-potensi penghematan energi. Nilai IKE memberikan gambaran besarnya efisiensi penggunaan energi listrik. Audit energi bertujuan untuk mengetahui profil penggunaan energi suatu bangunan gedung dan mencari upaya peningkatan efisiensi energi tanpa harus mengurangi tingkat kenyamanan bangunan/gedung. Didalam Peraturan Menteri ESDM no 14 Tentang Manajemen Energi, 2012 pasal 1, audit energi merupakan proses evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada pengguna sumber energi dan pengguna energi dalam rangka konservasi energi

Dalam pemasangan banyak lampu yang digunakan sebagai sumber cahaya, jika tidak memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI 03-6575-2001 akan mengakibatkan efisiensi yang tidak

memadai, jika tidak diimbangi kebutuhan pemakaian akan menimbulkan pemborosan energi. Dengan banyaknya beban terpasang secara tidak langsung penggunaan energi listrik pun juga ikut meningkat konservasi energi merupakan peningkatan efisiensi energi atau proses penghematan energi yang digunakan. Dalam hal ini meliputi adanya audit energi tersebut. Menurut SNI 03-6575-2001 tentang prosedur audit pada bangunan gedung, audit energi merupakan teknik yang digunakan untuk menghitung besarnya konsumsi energi pada bangunan gedung dan mengenali metode untuk penghematannya (Badan Standart Nasional, tahun 2000).

## 2. Metodologi Penelitian

Pada metodologi penelitian kali ini akan diuraikan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam memecahkan permasalahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik.

### a) Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan teori yang telah didapatkan diperlukan langkah-langkah penelitian yang tepat dan berurutan. Hal ini memberikan kemudahan bagi penulis dalam pembuktian kebenaran, analisa, dan perbaikan kesalahan yang juga berguna bagi pengembangan selanjutnya. Pada metodologi penelitian ini akan diuraikan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam memecahkan permasalahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik.

### b) Studi Literatur

Studi literatur ditujukan untuk mendapatkan teori-teori yang akan dijadikan landasan penelitian ini. Studi ini meliputi tentang pemahaman teori dan konsep serta metode yang cocok untuk membentuk kerangka berfikir agar penelitian ini bersifat logis dan lebih terarah. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari buku dan literatur yang menunjang dalam penyusunan Skripsi ini, antara lain tentang konservasi energi, dan audit energi.

\* Korespondensi: [slamet.nurhadi@polinema.ac.id](mailto:slamet.nurhadi@polinema.ac.id)

a) Prodi Teknik Listrik, Jurusan Teknik Elektro, Polinema.  
Jalan Soekarno-Hatta No. 9 Malang 65141

b) Prodi Sistem Kelistrikan, Jurusan Teknik Elektro, Polinema.  
Jalan Soekarno-Hatta No. 9 Malang 65141

c) Observasi

Observasi merupakan suatu tindakan dengan cara melakukan survey lapangan dan pengambilan data yang diperlukan dalam menganalisa dan penyelesaian agar lebih mengetahui masalah yang sebenarnya terjadi dan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.

d) Wawancara

Wawancara dilakukan penulis untuk mendapatkan informasi dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka, sehingga mendapatkan informasi yang lebih akurat.

e) Konsultasi

Konsultasi dengan dosen pembimbing Skripsi dan dosen lainnya mengenai hal-hal yang berkaitan dengan audit energi listrik dan analisis peluang penghematan konsumsi energi listrik pada sistem pendingin dan pencahayaan.

3. Hasil dan Pembahasan

Rumah Sakit Waluyo Jati Kraksaan memiliki luas areal tanah 35.000 m<sup>2</sup> dan luas bangunan 10.415 m<sup>2</sup>. Untuk memenuhi kebutuhan energi listriknya, RS. Waluyo Jati Kraksaan ini menggunakan sumber energi listrik PLN dengan daya 550 Kva disebelah barat dengan daya 197 Kva disebelah timur. Pada penelitian ini di fokuskan pada salah satu gedung di RS Waluyo Jati yaitu gedung Instalasi Bedah Sentral dan Perawatan Intensif yang menggunakan daya 197 kVa, dengan golongan tarif S2

Tabel 3.1 Luas Bangunan

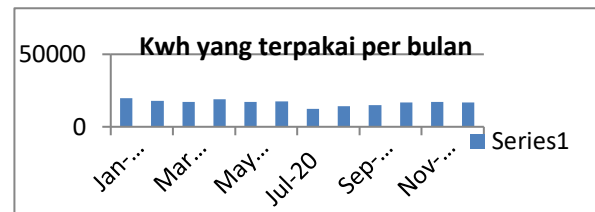
Lantai 1		P	l	T	Luas Area
No	Nama Ruangan				
1	Ruang PICU 1	6	5	6	30
2	Ruang PICU 2	6	5	6	30
3	Ruang PICU 3	4	5	6	20
4	Ruang PICU 4	4	5	6	20
5	Ruang NICU 1	5	3.5	6	17.5
6	Ruang NICU 2	5	3.5	6	17.5
7	Ruang NICU 3	5	3.5	6	17.5
8	Ruang ICU 1	6	5	6	30
9	Ruang ICU 2	6	5	6	30
10	Ruang ICU 3	6	5	6	30
11	Ruang ICU 4	5	4.5	6	22.5
12	Ruang ICU 5	5	4.5	6	22.5
13	Ruang ICU 6	5	4.5	6	22.5
14	Ruang ICU 7	5	4.5	6	22.5
15	Ruang OK	4.5	5	6	22.5
16	Ruang OK	4.5	5	6	22.5
17	Ruang OK	4.5	5	6	22.5
18	Ruang OK	4.5	4.5	6	20.25
19	Ruang OK	4.5	4.5	6	20.25
20	Ruang OK	3.5	4.5	6	15.75
21	Ruang OK	3.5	4.5	6	15.75
22	Ruang Admin lebar	10.5	4	6	42
23	Ruang Admin	5	4	6	20
24	Ruang Admin	5	4	6	20
25	Ruang Isolasi	5	4.3	6	21.25
26	Ruang Isolasi	5	4.3	6	21.25
27	Ruang Isolasi	5	4.3	6	21.25
28	Ruang Panel	3.5	4	6	14

Lantai 2		P	l	T	Luas Area
No	Nama Ruangan				
1	Ruang PICU 1	5.5	6	6	33
2	Ruang PICU 2	5.5	6	6	33
3	Ruang PICU 3	5.5	6	6	33
4	Ruang Isolasi	6	5	6	30
5	Ruang Isolasi 2	6	5	6	30
6	Ruang ICU	5	5	6	25
7	Ruang Admin	8	6	6	48

Total pemakaian kWh di gedung Instalasi Bedah Sentral dan Perawatan Intensif RS. Waluyo Jati Kraksaan dengan menggunakan bukti rekening listrik selama kurun waktu satu tahun (Januari 2020 – Desember 2020) adalah:

Tabel 3.2 Data Konsumsi Energi menggunakan Rekening

KWH PER BULAN	
BULAN	KWH/BULAN
20-Jan	19895.66667
20-Feb	18060.66667
20-Mar	16991.33333
20-Apr	18852
20-May	17329.66667
20-Jun	17699.66667
20-Jul	12317.66667
20-Aug	14130.66667
20-Sep	14989.66667
20-Oct	16603.33333
20-Nov	17173.66667
20-Dec	16683.66667
<b>Total Kwh</b>	<b>200727.6667</b>



Gambar 3.1 Grafik kWh dalam Tahun 2021

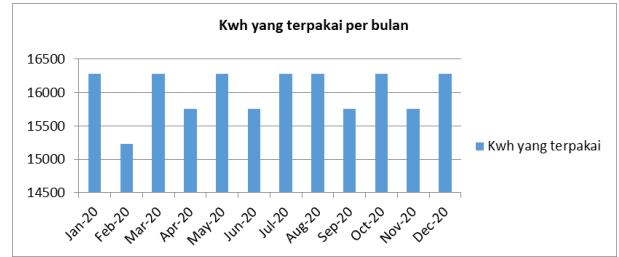
Perhitungan Pemakaian rata-rata kWh/bulan pada data table diatas, dapat diketahui pemakaian rata-rata kWh/bulan adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Rata - rata kWh/bulan} &= \frac{\text{kWh total 1 tahun}}{\text{jumlah bulan dalam 1 tahun}} \\
 &= \frac{200727.6667}{12} \\
 &= 16727.30556 \text{ kWh/bulan.}
 \end{aligned}$$

Untuk mengetahui konsumsi secara nyata digunakan pengukuran menggunakan alat PM 5110 untuk mengukur secara real time.

Tabel 3.3 Data Konsumsi Energi menggunakan Pengukuran

No	jam	rata-rata
1	00.00 - 01.00	19.78867769
2	01.00 - 02.00	19.2307438
3	02.00 - 03.00	17.68528926
4	03.00 - 04.00	14.92826446
5	04.00 - 05.00	13.7992562
6	05.00 - 06.00	13.38933884
7	06.00 - 07.00	13.18603306
8	07.00 - 08.00	17.40495868
9	08.00 - 09.00	22.01
10	09.00 - 10.00	21.97091667
11	10.00 - 11.00	22.81495935
12	11.00 - 12.00	30.50586777
13	12.00 - 13.00	39.15818182
14	13.00 - 14.00	35.13165289
15	14.00 - 15.00	24.51479339
16	15.00 - 16.00	24.01247934
17	16.00 - 17.00	23.33214876
18	17.00 - 18.00	22.81719008
19	18.00 - 19.00	22.27710744
20	19.00 - 20.00	20.64
21	20.00 - 21.00	21.70983333
22	21.00 - 22.00	22.44165289
23	22.00 - 23.00	21.6068595
24	23.00 - 24.00	20.87710744
<b>TOTAL</b>		<b>525.2333127</b>



Gambar 3.3 Grafik Rata-rata kWh Bulanan

Dari data luas bangunan gedung Instalasi Bedah Sentral dan Perawatan Intensif RS Waluyo Jati Kraksaan dan pengukuran yang sudah dilakukan, maka dapat ditentukan nilai IKE dalam selama satu tahun, yaitu:

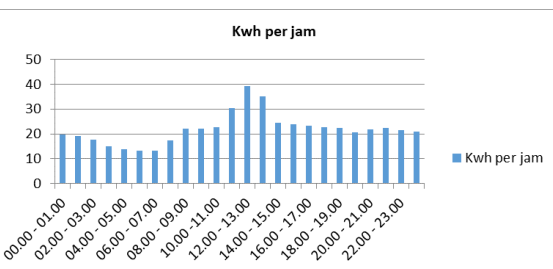
$$\begin{aligned}
 \text{IKE} &= \frac{\text{kWh total}}{\text{Luas Bangunan}} \\
 &= \frac{192235.3924}{6100} \\
 &= 31.51399876 \text{ kWh / m}^2
 \end{aligned}$$

Pada perhitungan IKE awal gedung Instalasi Bedah Sentral dan Perawatan Intensif RS. Waluyo Jati Kraksaan didapatkan nilai dibawah standar, hal ini membuktikan bahwa IKE gedung Instalasi Bedah Sentral dan Perawatan Intensif RS. Waluyo Jati Kraksaan terbilang masih sangat efisien.

Untuk menentukan kuat penerangan pada gedung maka dapat dilakukan dengan cara mengambil data dengan melakukan pengukuran kuat penenrangan menggunakan alat Lux Meter. Setelah itu, hasil perhitungan dibandingkan dengan standar kuat penerangan nasional yang tertulis di Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 7 tahun 2019 tentang kesehatan lingkungan rumah sakit.

Tabel 3.5 Data Pengukuran Kuat Penerangan

Lantai 1	No	Nama Ruang	P	L	T	Luas Area	Jenis Penerangan	Warna Dinding	Hinggi Meja	Jumlah Lampu	Total Lampu	Jenis Lampu	Hasil Pengukuran Lumen	PERMENKES No 7 TAHUN 2019	Keterangan
	1	Ruang PICU 1	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 36 W	247.8	250-300	Tidak Standar	
	2	Ruang PICU 2	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 36 W	256.2	250-300	Standar	
	3	Ruang PICU 3	4	5	6	20	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	147.6	250-300	Tidak Standar	
	4	Ruang PICU 4	4	5	6	20	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	146.7	250-300	Tidak Standar	
	5	Ruang ICU 1	5	4	6	17.5	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	287.3	250-300	Standar	
	6	Ruang ICU 2	5	4	6	17.5	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	268.8	250-300	Standar	
	7	Ruang ICU 3	5	4	6	17.5	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	256.7	250-300	Standar	
	8	Ruang ICU 1	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 36 W	243.3	250-300	Tidak Standar	
	9	Ruang ICU 2	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 36 W	235.6	250-300	Tidak Standar	
	10	Ruang ICU 3	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 36 W	235.6	250-300	Tidak Standar	
	11	Ruang ICU 4	5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	232.4	250-300	Tidak Standar	
	12	Ruang ICU 5	5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	234.2	250-300	Tidak Standar	
	13	Ruang ICU 6	5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	246.2	250-300	Tidak Standar	
	14	Ruang ICU 7	5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	234.5	250-300	Tidak Standar	
	15	Ruang OK	5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	234.6	250-300	Tidak Standar	
	16	Ruang OK	5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	238.6	250-300	Tidak Standar	
	17	Ruang OK	5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	238.8	250-300	Tidak Standar	
	18	Ruang OK	5	5	6	20.3	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	243.5	250-300	Tidak Standar	
	19	Ruang OK	5	5	6	20.3	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	243.6	250-300	Tidak Standar	
	20	Ruang OK	4	5	6	15.8	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	267.4	250-300	Standar	
	21	Ruang OK	4	5	6	15.8	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	268.6	250-300	Standar	
	22	Ruang Admin k	11	4	6	42	Semi Langsang	Terang	1 2 x 9	18	TL 36 W	321.8	Minimal 100	Standar	
	23	Ruang Admin	5	4	6	20	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	264.6	Minimal 100	Standar	
	24	Ruang Admin	5	4	6	20	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	257.8	Minimal 100	Standar	
	25	Ruang Isolasi	5	4	6	21.3	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	236.5	250-300	Tidak Standar	
	26	Ruang Isolasi	5	4	6	21.3	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	238.4	250-300	Tidak Standar	
	27	Ruang Isolasi	5	4	6	21.3	Semi Langsang	Terang	1 2 x 6	12	TL 20 W	245.8	250-300	Tidak Standar	
	28	Ruang Panel	4	4	6	14	Semi Langsang	Terang	1 2 x 4	8	TL 20 W	265.7	250	Standar	



Gambar 3.2 Grafik hasil Pengukuran menggunakan PM 5110

Untuk jumlah total kWh bulanan pada gedung Instalasi Bedah Sentral dan Perawatan Intensif RS. Waluyo Jati Kraksaan tahun 2020 dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 3.4 Data jumlah kWh bulanan

KWH PER BULAN	
BULAN	KWH/BULAN
20-Jan	16282.23269
20-Feb	15231.76607
20-Mar	16282.23269
20-Apr	15756.99938
20-May	16282.23269
20-Jun	15756.99938
20-Jul	16282.23269
20-Aug	16282.23269
20-Sep	15756.99938
20-Oct	16282.23269
20-Nov	15756.99938
20-Dec	16282.23269
<b>Total Kwh</b>	<b>192235.3924</b>

Untuk metode perhitungan yang dipakai adalah metode efisiensi ruangan. Dari hasil data beban pada sistem penerangan dapat diketahui jenis dan spesifikasi dari lampu yang terpasang per ruangan, sehingga dapat dihitung besarnya kuat penerangan yang

menerangi gedung Instalasi Bedah Sentral dan Perawatan Intensif RS. Waluyo Jati Kraksaan.

Tabel 3.6 Perhitungan Kuat Penerangan

Lantai 1												
No	Nama Ruangan	P	L	T	Luas Area	Jenis Penerangan	Warna Dinding	Tinggi Meja	Jumlah Lampu	Total Lampu	Jenis Lampu	Keterangan
1	Ruang PICU 1	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 36 W	Tidak Standar
2	Ruang PICU 2	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 36 W	Tidak Standar
3	Ruang PICU 3	4	5	6	20	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
4	Ruang PICU 4	4	5	6	20	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
5	Ruang NICU 1	5	4	6	17.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
6	Ruang NICU 2	5	4	6	17.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
7	Ruang NICU 3	5	4	6	17.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
8	Ruang ICU 1	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 36 W	Tidak Standar
9	Ruang ICU 2	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 36 W	Tidak Standar
10	Ruang ICU 3	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 36 W	Tidak Standar
11	Ruang ICU 4	5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
12	Ruang ICU 5	5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
13	Ruang ICU 6	5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
14	Ruang ICU 7	5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
15	Ruang OK	4.5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
16	Ruang OK	4.5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
17	Ruang OK	4.5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
18	Ruang OK	4.5	5	6	20.3	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
19	Ruang OK	4.5	5	6	20.3	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
20	Ruang OK	3.5	5	6	15.8	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
21	Ruang OK	3.5	5	6	15.8	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
22	Ruang Admin Ibadah	11	4	6	42	Semi Langsang	Terang	1	2 x 9	18	TL 36 W	Standar
23	Ruang Admin	5	4	6	20	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
24	Ruang Admin	5	4	6	20	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
25	Ruang Isolasi	5	4	6	21.3	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
26	Ruang Isolasi	5	4	6	21.3	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
27	Ruang Isolasi	5	4	6	21.3	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Tidak Standar
28	Ruang Panel	3.5	4	6	14	Semi Langsang	Terang	1	2 x 4	8	TL 20 W	Standar

Lantai 2												
No	Nama Ruangan	P	L	T	Luas Area	Jenis Penerangan	Warna Dinding	Tinggi Meja	Jumlah Lampu	Total Lampu	Jenis Lampu	Keterangan
1	Ruang PICU 1	5.5	6	6	33	Semi Langsang	Terang	1	2 x 9	18	TL 36 W	Standar
2	Ruang PICU 2	5.5	6	6	33	Semi Langsang	Terang	1	2 x 9	18	TL 36 W	Standar
3	Ruang PICU 3	5.5	6	6	33	Semi Langsang	Terang	1	2 x 9	18	TL 36 W	Standar
4	Ruang Isolasi	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 9	18	TL 36 W	Standar
5	Ruang Isolasi 2	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 9	18	TL 36 W	Standar
6	Ruang ICU	5	5	6	25	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Standar
7	Ruang Admin	8	6	6	48	Semi Langsang	Terang	1	2 x 9	18	TL 36 W	Standar

Kuat penerangan yang sesuai standar harus dilakukan pergantian lampu atau penambahan jumlah lampu pada titik pencahayaan seperti tabel yang mana akan membuat tingkat pencahayaan sesuai standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 7 tahun 2019 tentang kesehatan lingkungan rumah sakit.

Tabel 3.7 Pergantian Lampu Sesuai Standar Peraturan

Lantai 1												
No	Nama Ruangan	P	L	T	Luas Area	Jenis Penerangan	Warna Dinding	Tinggi Meja	Jumlah Lampu	Total Lampu	Jenis Lampu	Keterangan
1	Ruang PICU 1	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 40 W	Standar
2	Ruang PICU 2	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 40 W	Standar
3	Ruang PICU 3	4	5	6	20	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 36 W	Standar
4	Ruang PICU 4	4	5	6	20	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 36 W	Standar
5	Ruang NICU 1	5	3.5	6	17.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 36 W	Standar
6	Ruang NICU 2	5	3.5	6	17.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 36 W	Standar
7	Ruang NICU 3	5	3.5	6	17.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 36 W	Standar
8	Ruang ICU 1	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 40 W	Standar
9	Ruang ICU 2	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 40 W	Standar
10	Ruang ICU 3	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 40 W	Standar
11	Ruang ICU 4	5	4.5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 4	8	TL 40 W	Standar
12	Ruang ICU 5	5	4.5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 4	8	TL 36 W	Standar
13	Ruang ICU 6	5	4.5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 4	8	TL 36 W	Standar
14	Ruang ICU 7	5	4.5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 4	8	TL 36 W	Standar
15	Ruang OK	4.5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 36 W	Standar
16	Ruang OK	4.5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 36 W	Standar
17	Ruang OK	4.5	5	6	22.5	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 36 W	Standar
18	Ruang OK	4.5	4.5	6	20.3	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 36 W	Standar
19	Ruang OK	4.5	4.5	6	20.3	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 36 W	Standar
20	Ruang OK	3.5	4.5	6	15.8	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Standar
21	Ruang OK	3.5	4.5	6	15.8	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 20 W	Standar
22	Ruang Admin Ibadah	11	4	6	42	Semi Langsang	Terang	1	2 x 9	18	TL 36 W	Standar
23	Ruang Admin	5	4	6	20	Semi Langsang	Terang	1	2 x 4	8	TL 36 W	Standar
24	Ruang Admin	5	4	6	20	Semi Langsang	Terang	1	2 x 4	8	TL 36 W	Standar
25	Ruang Isolasi	5	4.3	6	21.3	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 36 W	Standar
26	Ruang Isolasi	5	4.3	6	21.3	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 36 W	Standar
27	Ruang Isolasi	5	4.3	6	21.3	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 36 W	Standar
28	Ruang Panel	3.5	4	6	14	Semi Langsang	Terang	1	2 x 4	8	TL 20 W	Standar

Lantai 2												
No	Nama Ruangan	P	L	T	Luas Area	Jenis Penerangan	Warna Dinding	Tinggi Meja	Jumlah Lampu	Total Lampu	Jenis Lampu	Keterangan
1	Ruang PICU 1	5.5	6	6	33	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 40 W	Standar
2	Ruang PICU 2	5.5	6	6	33	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 40 W	Standar
3	Ruang PICU 3	5.5	6	6	33	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 40 W	Standar
4	Ruang Isolasi	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 40 W	Standar
5	Ruang Isolasi 2	6	5	6	30	Semi Langsang	Terang	1	2 x 5	10	TL 40 W	Standar
6	Ruang ICU	5	5	6	25	Semi Langsang	Terang	1	2 x 6	12	TL 36 W	Standar
7	Ruang Admin	8	6	6	48	Semi Langsang	Terang	1	2 x 9	18	TL 36 W	Standar

Untuk mengetahui umur lampu yang terpasang di area gedung Instalasi Bedah Sentral dan Perawatan Intensif RS. Waluyo Jati Kraksaan, maka dapat dilakukan perhitungan umur lampu yang terpasang pada area tersebut. Menghitung umur lampu TL 20 Watt

Philips (pemakaian lampu dalam hari).

Tabel 3.8 Perhitungan Umur Lampu dan Penggantian Lampu

No	Tipe Lampu	Life Time	Periode pergantian lampu pertahun
1	Lampu TL 20 W Philips	30000	6.84
2	Lampu TL 8 W Philips	15000	3.42
3	Lampu TL 40 W Philips	50000	11.41
4	Lampu TL 18 W Philips	13000	2.96
5	Lampu TL 36 W Philips	13000	2.96

Tabel 3.9 Perhitungan Konsumsi Energi

	Daya (watt)	Jumlah Lampu	Total daya (watt)
Lantai 1	36	66	2376
	20	260	5200
	<b>7576</b>		

	Daya (watt)	Jumlah Lampu	Total daya (watt)
Lantai 2	36	108	3888
	20	30	600
	<b>4488</b>		

Jumlah keseluruhan pemakaian daya = 12064 watt. Berikut perhitungan pemakaian perbulan dengan pemisalan beroperasi selama 12 jam: kWh =  $\frac{12064 W \times 12 jam \times 30 hari}{1000}$  = 4343.04 kWh/bulan

Tabel 3.10 Perhitungan Konsumsi Energi Setelah Penggantian Lampu

	Daya (watt)	Jumlah Lampu	Total daya (watt)
Lantai 1	40	48	1920
	36	146	5256
	20	68	1360
<b>8536</b>			

	Daya (watt)	Jumlah Lampu	Total daya (watt)
Lantai 2	40	50	2000
	36	30	1080
<b>3080</b>			

Jumlah keseluruhan pemakaian daya = 11616 Watt. Berikut perhitungan pemakaian perbulan dengan pemisalan beroperasi 12 jam: kWh =  $\frac{11616 W \times 12 jam \times 30 hari}{1000}$  = 4181.76 kWh/bulan

. Dapat dilihat dari perhitungan diatas area gedung Instalasi Bedah Sentral dan Perawatan Intensif RS. Waluyo Jati Kraksaan sebelum pergantian lampu pemakaian daya perbulan yaitu 4343.04 kWh sedangkan setelah dilakukan pengoptimalan diarea gedung Instalasi Bedah Sentral dan Perawatan Intensif RS. Waluyo Jati Kraksaan menjadi 4181.76 kWh



kuat penerangan didalam ruangan tersebut terbilang memenuhi standar kuat penerangan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 7 tahun 2019 tentang kesehatan lingkungan rumah sakit.

4. Sedangkan untuk analisa perhitungan sistem pendinginan dengan contoh ruang PICU 1 diperoleh sebesar 30000 Btu/jam dimana AC yang terpasang pada ruang PICU 1 hanya sebesar 9000 Btu/jam, dimana juga belum memenuhi standar kenyamanan penghuni ruangan. Berikut yang dilakukan agar penggunaan energi lebih efisien yaitu memanfaatkan cahaya alami dari matahari dan melakukan pergantian lampu dan memasang sticker hemat energi pada setiap sudut ruangan pada pada gedung Instalasi Bedah Sentral dan Perawatan Intensif RS. Waluyo Jati Kraksaan..

---

#### Daftar Pustaka

- [1] Anonim 1. (2005). Lux Meter Alat Pengukur Cahaya . Banyumas: CV. Jaya Multi Mandiri.
- [2] ESDM. (2012). Peraturan Menteri ESDM no 14 Tentang Manajemen Energi.
- [3] J.B, J. &. (1992). ASEAN-USAID Building Energy Conservation Project.
- [4] Badan Koordinasi Nasional. (1983). Buku Pedoman Tentang Cara Cara Melaksanakan Konservasi Energi dan Pengawasannya. Jakarta.
- [5] Badan Standart Nasional. (2000). ). SNI 03-6196-2000 Prosedure Audit Energi Pada BAGUNAN Gedung Jakarta. Dewan Standarisasi Nasional.
- [6] Badan Standart Nasional. (2001). SNI 03-6575-2001 Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan Jakarta. Dewan Standarisasi Nasional.
- [7] Prihandita, S. R. (2012). Audit Energi Listrik KaSus di Gedung Pusat UGM Sayap Selatan dan Timur Yogyakarta . UGM Yogyakarta.
- [8] Satria, G. (2019). Kajian Audit Energi Dan Kelistrikan Gedung Graha Politeknik Negeri Malang. Malang: Politeknik Negeri Malang.
- [9] Badan Standart Nasional. (2019). SNI 7026:2019 Pengukuran Intensitas Pencahayaan dan di Tempat Kerja.