

# ANALISIS MANAJEMEN ENERGI AKIBAT ALIH FUNGSI RUANGAN PADA MASA PANDEMI DI RSD MANGUSADA BADUNG

I Made Deny Setiawan<sup>1</sup>, I Gede Dyana Arjana<sup>2</sup>, Cok Gede Indra Partha<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

<sup>2,3</sup>Dosen Program Studi Teknik Elektrp, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta 80361, Bali

Email: setiawandeny922@gmail.com,

## ABSTRAK

Tahun 2020 akibat dari pandemi Covid-19, jumlah pasien di RSD Mangusada terus mengalami peningkatan. Meningkatnya jumlah pasien menyebabkan adanya alih fungsi ruangan dalam penanganan pasien khusus penderita Covid-19. Terjadinya alih fungsi ruangan tentu akan berdampak pada perubahan konsumsi energi listrik. Hasil penelitian menunjukkan pengukuran intensitas cahaya dan suhu ruangan pada Gedung C RSD Mangusada belum memenuhi standar dari Permenkes No 7 Tahun 2019. Faktor penyebab tidak terpenuhinya intensitas cahaya disebabkan karena banyak lampu yang telah redup dan mati serta pada tata sistem udara tidak terpenuhinya standar disebabkan karena kinerja AC yang tidak optimal dalam mendinginkan ruangan namun masih tetap digunakan apabila hal ini masih tetap berlanjut akan menjadi pemborosan energi. Upaya penghematan energi dapat diterapkan pada sistem tata cahaya dengan melakukan penggantian lampu TL TL-D konsumsi daya 36watt, 2850 lumen dengan Lampu berjenis LED tube EM/ Mains T8 konsumsi daya 18,2 watt, 2900 lumen dimana penghematan energi didapatkan sebesar 49,4% atau penghematan anggaran sebesar Rp. 134.514.169,-

**Kata kunci** : Gedung RSD Mangusada, Permenkes, Potensi Penghemtan Energi

## ABSTRACT

*In 2020 as a result of the Covid-19 pandemic, the number of patients at the Mangusada Hospital continued to increase. The increasing number of patients has led to a change in the function of the room in handling special patients with Covid-19. The change in the function of the room will certainly have an impact on changes in electrical energy consumption. The results showed that the measurement of light intensity and room temperature in Building C of RSD Mangusada did not meet the standards of the Minister of Health Regulation No. 7 of 2019. The factor causing the non-fulfillment of light intensity was because many lights had dimmed and died and in the air system the standards were not met due to performance. AC that is not optimal in cooling the room but is still used if this continues will be a waste of energy. Energy saving efforts can be applied to the lighting system by replacing TL-D lamps with 36watt power consumption, 2850 lumens with LED tube type EM/ Mains T8 lamps, power consumption of 18.2 watts, 2900 lumens where energy savings are obtained by 49.4% or budget savings of Rp. 134,514,169,-*

**Key words**: Mangusada Hospital Building, Permenkes, Energy Saving Potential

## 1. PENDAHULUAN

Bertumbuhnya perekonomian dan industri suatu negara akan sejalan dengan meningkatnya konsumsi energi pada negara tersebut. Tingginya penggunaan energi yang kian tahun terus meningkat akan mengurangi cadangan energi pada suatu negara dan kemungkinan akan menyebabkan terjadinya krisis energi pada

negara tersebut. Salah satu usaha untuk menanggulangi krisis energi tersebut dengan menerapkan manajemen energi.

Merujuk Inpres Nomor 13 Tahun 2011 tentang penghematan energi dan air, dalam menanggulangi pemborosan energi diperlukan upaya manajemen energi agar konsumsi energi khususnya energi listrik menjadi lebih tepat guna atau efisien.

Usaha awal dalam menuju manajemen energi perlu melakukan audit energi. Tindakan audit energi bertujuan untuk mendapatkan gambaran konsumsi energi pada suatu perusahaan/kantor serta memberikan rekomendasi peluang penghematan energi yang dapat diterapkan.

Rumah sakit termasuk gedung atau bangunan yang tingkatan konsumsi energinya cukup besar. Semakin tinggi dan luas konstruksi bangunan rumah sakit, maka konsumsi energi untuk operasional rumah sakit akan semakin besar.

Tahun 2020 akibat dari pandemi Covid-19, jumlah pasien di RSD Mangusada terus mengalami peningkatan. Meningkatnya jumlah pasien menyebabkan adanya alih fungsi ruangan dalam penanganan pasien khusus penderita Covid-19. Alih fungsi ruangan tentu akan berdampak pada perubahan konsumsi energi listrik. Kondisi sistem tata udara pada ruangan rumah sakit menggunakan pendingin AC Split Ducted dan Cassette, namun kondisi eksisting pendingin ruangan belum memenuhi ketentuan standar suhu ruangan.[1] Kondisi sebelumnya kapasitas AC di ruangan Oleg 12 sebesar 5 PK dan terjadi penambahan kapasitas AC menjadi 11 PK. Adanya penambahan kapasitas AC disebabkan karena adanya alih fungsi ruangan yang bertujuan untuk mendapatkan tekanan positif, kelembaban dan suhu ruangan sesuai dengan standar Permenkes. Kondisi di lapangan AC diopeasikan dalam keadaan hidup dengan temperatur 18°C dengan kelembaban 35 %. Merujuk pada standar suhu ruangan rawat inap Covid berkisar 22 °C dan 23 °C serta dengan kelembaban 40 - 60% maka suhu di lapangan tidak memenuhi standar dan akan berdampak pada pemborosan energi listrik karena kinerja AC yang berlebih untuk mendinginkan suhu ruangan[2].

Berdasarkan rincian pemaparan permasalahan yang terjadi, adanya alih fungsi ruangan menyebabkan terjadinya perubahan konsumsi energi listrik. Sehingga muncul permasalahan bagaimana manajemen energi listrik pada RSD Mangusada akibat terjadinya alih fungsi ruangan.

Tujuan Penelitian yakni untuk mengidentifikasi potensi penghematan energi listrik pada Gedung C RSD Mangusada khususnya pada sistem tata cahaya dan tata udara serta memberikan

rekomendasi peluang penghematan energi yang dapat diterapkan oleh staf pengelola Rumah Sakit.

Ruang lingkup pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Analisis yang dibahas manajemen energi listrik khususnya pada sistem tata cahaya dan tata udara pada Gedung C di RSD Mangusada
2. Pengamatan penggunaan energi RSD Mangusada pada kurun waktu 1 tahun terakhir mulai dari bulan Juli 2020 hingga bulan Juni 2021.
3. Peralatan listrik di Gedung C RSD Mangusada Badung dibagi menjadi 4 kelompok yaitu : alat kesehatan, sistem tata udara, sistem tata cahaya dan alat kerja kantor, pompa, lift.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Konservasi Energi

Usaha dalam meminimalkan jumlah pemakaian energi atau penerapan konsumsi energi yang tepat guna sesuai kebutuhan untuk mengurangi biaya energi disebut konservasi energi [3]. Upaya konservasi energi bertujuan untuk menjaga kelestarian sumber daya alam (SDA) khususnya sumber energi melalui strategi pemilihan teknologi hijau dan penggunaan energi secara efektif ataupun efisien.

### 2.2 Intensitas Konsumsi Energi

Besarnya pemakaian energi yang dimanfaatkan untuk operasional bangunan dalam jangka waktu tertentu disebut dengan Konsumsi Energi, sedangkan pembagian antara konsumsi energi yang digunakan dengan luas bangunan dalam kurun waktu tertentu disebut dengan Intensitas Konsumsi Energi (IKE).[4]

$$IKE = \frac{\text{Total Konsumsi Energi}}{\text{Luas Bangunan}} \quad (1)$$

Tabel 1. Standar Kriteria Intensitas Konsumsi Energi [5]

No	Kriteria	Gedung Ber-AC (kWh/ m <sup>2</sup> Bulan)	Gedung Tanpa AC (kWh/ m <sup>2</sup> Bulan)
1	Sangat Efisien	<,8,5	<3,4
2	Efisien	8,5 - 14	3,4 - 5,6
3	Cukup Efisien	14 - 18,5	5,6 - 7,4
4	Boros	>18,5	>7,4

**2.3 Audit Energi**

Audit Energi Listrik adalah proses evaluasi dan identifikasi peluang penghematan energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada pengguna sumber energi dalam rangka konservasi energi. Audit energi biasanya dikerjakan dalam 3 tingkat, yaitu audit energi singkat (Walk-Through Audit), audit energi awal (Preliminary Energy Audit) dan audit energi rinci (Detailed Energy Audit). [6]

**2.4 Standar Nasional Indonesia**

**2.4.1 Standar Nasional Indonesia Pencahayaan**

Intensitas cahaya termasuk aspek penting yang harus diperhatikan pada tempat kerja terutama pada rumah sakit, karena beragam persoalan akan terjadi ketika kualitas intensitas cahaya tidak memenuhi standar yang ditentukan. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 7 Tahun 2019 tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Kualitas pencahayaan yang belum memenuhi standar akan berdampak buruk pada fungsi indra penglihatan, pada lingkungan sekitar tempat kerja, maupun aspek psikologis, seperti rasa kurang nyaman ataupun kewaspadaan hingga kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja[7].

**Tabel 2.** Tingkat pencahayaan rata-rata, renderensi dan Suhu warna yang direkomendasikan [8]

Ruangan	Tingkat Pencahayaan (Lux )
Rumah Sakit :	
Ruang Tunggu	100
Radiologi	60
Ruang Rawat Inap	250
Ruangan Operasi, Ruang Bersalin	300
Laboratorium	100
Ruangan Rehabilitasi	250
Ruanga Koridor	100
Dekontaminasi	200
Farmasi	200
Ruangan Ganti	100
Ruangan Kantor Staff	100

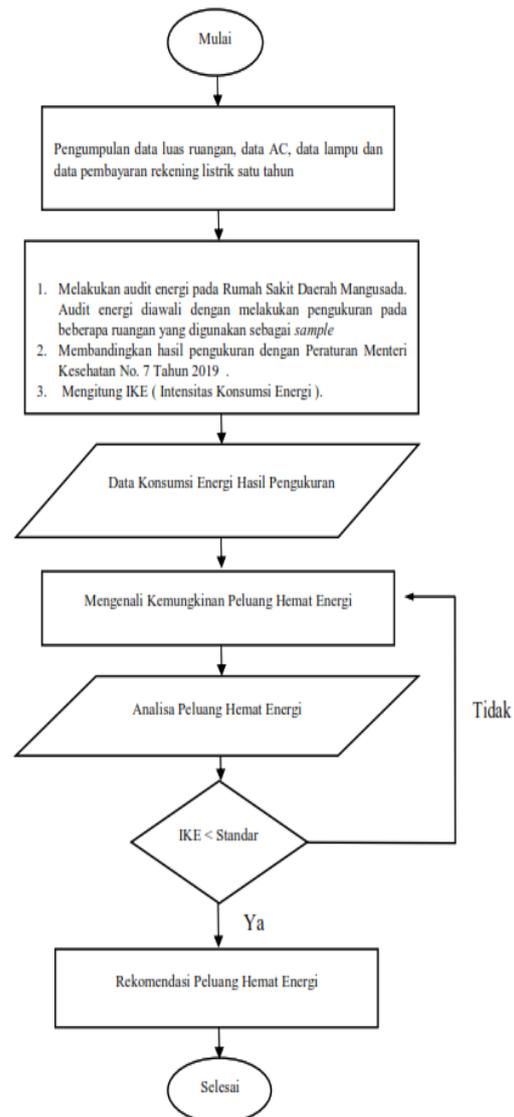
**2.4.2 Standar Nasional Indonesia Suhu dan Kelembaban**

Kenyamanan seorang penghuni yang berada pada suatu ruangan dipengaruhi oleh temperature suhu dan kelembaban ruangan. Kelembaban dan temperature

suhu ruangan pada rumah sakit sangat penting untuk dijaga karena untuk mencegah tumbuhnya jamur pada peralatan medis serta kehygienisan alat medis, berdasarkan permenkes suhu ruangan harus diatur pada kisaran suhu 24°C–26°C dengan kelembaban berkisar 40%–60% [8]

**3. METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada Rumah Sakit Daerah(RSD) Mangusada Kabupaten Badung. Waktu pelaksanaan dimulai dari bulan penelitian dilakukan mulai bulan Juli 2020 sampai dengan Juni 2021: Berikut merupakan alir penelitian yang ditunjukkan pada gambar 2.



**Gambar 2.** Diagram alir penelitian

Merujuk pada gambar 2 berikut secara rinci alir penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahapan awal penelitian adalah mengumpulkan data luas ruangan dan bangunan pada Rumah Sakit Daerah Mangusada yang didapatkan dari bagian Instalasi Sarana dan Prasarana Rumah Sakit Daerah Mangusada..
2. Pelaksanaan Audit Energi Listrik pada Rumah Sakit Daerah Mangusada. Audit energi diawali dengan melakukan pengukuran cahaya dan suhu pada masing-masing ruangan di Gedung C RSD Mangusada.
3. Hasil Pengukuran intensitas cahaya dan suhu ruangan kemudian dibandingkan dengan standar kesesuaian Permenkes No. 7 Tahun 2019.
4. Menghitung Intensitas Konsumsi Energi pada RSD Mangusada Kab. Badung serta menganalisis Peluang Hemat Energi yang dapat diterapkan pada RSD Mangusada.
5. Kesimpulan

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Gambaran Umum

Gedung RSD Mangusada telah berdiri dari tahun 2002 dan telah mengalami pemugaran terakhir pada tahun 2015. Semenjak terjadinya Pandemi Covid-19 pada Gedung C terjadi alih fungsi ruangan yaitu Ruang Oleg menjadi Ruang PINERE. RSD Mangusada memiliki luas area sebesar 43.235 m<sup>2</sup> dan luas bangunan sebesar 21.429 m<sup>2</sup> [1]

##### 4.2 Pengukuran Intensitas Cahaya

Pada Tabel 3 hingga Tabel 6 merupakan hasil pengukuran intensitas cahaya pada Gedung C RSD Mangusada Badung. Pengukuran intensitas cahaya menggunakan alat luxmeter. Hasil dari pengukuran selanjutnya dibandingkan dengan standar dari Permenkes No. 7 Tahun 2019.

**Tabel 3.** Pengukuran Intensitas Cahaya Pada Gedung C RSD Magusada Lantai I

Nama Ruangan	Standar ( Lux )	Lampu Hidup ( Lux )	Memenuhi / Tidak
CT- Scan	60	160	Memenuhi
X- Ray	60	85	Memenuhi

Operator	60	70	Memenuhi
Mamografi	60	30	Tidak
Operator	60	65	Memenuhi
Tunggu	100	23	Tidak
USG	60	45	Tidak
MRI	60	100	Memenuhi
Flooroscopy	60	77	Memenuhi
Operator	60	8	Tidak
Cuci Film	60	29	Tidak
Dokter	100	182	Memenuhi
Film	60	69	Memenuhi
Pendaftaran	100	53	Tidak
Administrasi	100	45	Tidak
Staf	100	25	Tidak
Produksi	200	36	Tidak
Water Dirty	200	38	Tidak
Dumb Water	200	38,3	Tidak
Steriel Supply	200	39	Tidak
Air Lock	200	39,6	Tidak
Washing	200	47	Tidak
Dekontaminasi	200	58	Tidak
Sterile Store	200	59	Tidak
Packing Area	200	47	Tidak
CSSD	100	36	Tidak

**Tabel 4.** Pengukuran Intensitas Cahaya Pada Gedung C RSD Magusada Lantai II

Nama Ruangan	Standar ( Lux )	Lampu Hidup ( Lux )	Memenuhi / Tidak
Patologi	100	40	Tidak
Urinalisasi	100	87	Tidak
Prosesing	100	87,3	Tidak
Dokter Patologi	100	74	Tidak
LAB Anatomi	100	128	Memenuhi
Dokter Anatomi	100	36	Tidak
Reagen	100	64	Tidak
LAB Mikro	100	124	Memenuhi
Biomolekuler	100	50	Tidak
Dokter Mikro	100	50,4	Tidak
Tunggu	100	72	Tidak
Administrasi	100	65	Tidak
Sampling 1	100	75	Tidak
Sampling 2	100	92	Tidak
Sampling 3	100	33	Tidak
ICCU	250	45	Tidak
Dokter	100	70	Tidak
ICU	250	86	Tidak
Administrasi PMI	100	84	Tidak
Aktaf	100	63	Tidak
Staf PMI	100	64	Tidak
Penyimpanan	100	101	Memenuhi

**Tabel 5.** Pengukuran Intensitas Cahaya Pada Gedung C RSD Magusada Lantai III

Nama Ruangan	Standar ( Lux )	Lampu Hidup ( Lux )	Memenuhi / Tidak
Janger 1	250	44	Tidak
Janger 2	250	45	Tidak
Janger 3	250	44,2	Tidak
Janger 4	250	44,3	Tidak
Janger 5	250	44,6	Tidak
Janger 6	250	46	Tidak
Janger 7	250	45,3	Tidak
Janger 8	250	67	Tidak
Janger 9	250	67,3	Tidak
Janger 10	250	67,4	Tidak
Janger 11	250	67,8	Tidak
Isolasi Janger	250	87	Tidak
Dokter	100	109	Memenuhi
Nurse Station 1	100	212	Memenuhi
Nurse Station 2	100	213	Memenuhi

**Tabel 6.** Pengukuran Intensitas Cahaya Pada Gedung C RSD Magusada Lantai VI

Nama Ruangan	Standar ( Lux )	Lampu Hidup ( Lux )	Memenuhi / Tidak
PINERE 1	250	72,2	Tidak
PINERE 2	250	73,6	Tidak
PINERE 3	250	150	Tidak
PINERE 4	250	72	Tidak
PINERE 5	250	65	Tidak
APD	100	124	Memenuhi
Ganti Cewek	100	116,2	Memenuhi
Ganti Cowok	100	115,8	Memenuhi
Depo Obat	100	124	Memenuhi
Operasi PINERE	300	312,2	Memenuhi
Lepas APD	100	120	Memenuhi
Nursetation	100	115	Tidak
Dokter	100	128	Memenuhi
ICU 1	250	44,6	Tidak
ICU 2	250	46	Tidak
Perawat	100	160	Memenuhi
PINERE 2	250	73,6	Tidak
PINERE 3	250	150	Tidak

Merujuk hasil pengukuran intensitas cahaya yang ditunjukkan pada Tabel 3 hingga Tabel 6 diperlihatkan rata – rata intensitas cahaya pada masing – masing ruang baik pada lantai I sampai dengan lantai IV pada Gedung C belum memenuhi ketentuan standar peraturan permenkes. Kebutuhan pencahayaan sangat penting untuk dipenuhi karena kualitas pencahayaan yang buruk akan mengganggu fungsi penglihatan, serta lingkungan sekitar wilayah kerja, maupun aspek psikologis, yang dapat dirasakan sebagai mudah kelelahan, munculnya rasa kurang nyaman, hingga kemungkinan kecelakaan kerja. Tidak terpenuhinya disebabkan oleh beberapa faktor seperti minimnya intensitas cahaya atau tata letak pencahayaan tidak tepat pada posisi kerja, dan daya lampu yang digunakan kurang sesuai dengan luasan ruangan[9].

#### 4.3 Pengukuran Suhu Ruangan

Pada Tabel 7 hingga Tabel 10 hasil pengukuran suhu ruangan pada Gedung C RSD Mangusada Badung. Pengukuran suhu ruangan menggunakan alat luxmeter. Hasil dari pengukuran selanjutnya dibandingkan dengan standar dari Permenkes No. 7 Tahun 2019.

**Tabel 7.** Pengukuran Suhu Ruangan Gedung C RSD Mangusada Pada Lantai I

Nama Ruangan	Standar (°C)	Suhu Ruangan (°C)	Memenuhi / Tidak
CT- Scan	17-22	27,7	Tidak
X- Ray	17-22	27,6	Tidak
Operator Room	20-28	28	Memenuhi
Mamografi	17-22	27,7	Tidak
Operator Room	20-28	26,9	Memenuhi
Tunggu	20-28	26	Memenuhi
USG	17-22	27,1	Tidak
MRI	17-22	22	Memenuhi
Flooroscopy	17-22	27	Tidak
Operator Room	20-28	26,4	Memenuhi
Cuci Film	17-22	27,3	Tidak
Dokter	20-28	29	Tidak
Film	17-22	29	Tidak
Pendaftaran	20-28	29,1	Tidak
Administrasi	20-28	27,2	Memenuhi
Staf	20-28	29	Tidak
Produksi	21-30	29,5	Memenuhi
Water Dirty	21-30	29	Memenuhi
Dumb Water	21-30	28,5	Memenuhi
Steriel Supply	21-30	26	Memenuhi
Air Lock	21-30	27,2	Memenuhi
Sorting Washing	21-30	28,7	Memenuhi
Dekontaminasi	21-30	29,5	Memenuhi
Sterile Store	21-30	29,2	Memenuhi
Packing Area	21-30	29	Memenuhi
CSSD	20-28	29,5	Tidak

**Tabel 8.** Pengukuran Suhu Ruangan Gedung C RSD Mangusada Lantai II

Nama Ruangan	Standar (°C)	Suhu Ruangan (°C)	Memenuhi / Tidak
LAB Patologi	20-22	28,8	Tidak
Urinalisasi	20-22	28,7	Tidak
Prosesing	20-22	28,6	Tidak
Dokter Patologi	20-22	27	Tidak
LAB Anatomi	20-22	28,6	Tidak
Dokter Anatomi	20-22	28,6	Tidak
Reagen	20-22	28,9	Tidak
LAB Mikro	20-22	29,2	Tidak
Biomolekuler	20-22	29,1	Tidak
LAB Mikro	20-22	29	Tidak
Tunggu	20-28	27,3	Memenuhi
Administrasi	20-28	27,3	Memenuhi
Sampling 1	20-22	28,3	Tidak
Sampling 2	20-22	28	Tidak
Sampling 3	20-22	28,7	Tidak
ICCU	22-23	29	Tidak
Dokter	20-28	27	Memenuhi
ICU	22-23	28,8	Tidak
Administrasi PMI	20-28	28	Memenuhi
Aktaf	20-22	28	Tidak
Staf PMI	20-22	28,2	Tidak
Penyimpanan	20-22	28,3	Tidak

**Tabel 9.** Pengukuran Suhu Ruangan Gedung C RSD Mangusada Lantai III

Nama Ruangan	Standar (°C)	Suhu Ruangan (°C)	Memenuhi / Tidak
Janger 1	22-23	29,4	Tidak
Janger 2	22-23	28	Tidak
Janger 3	22-23	28,3	Tidak
Janger 4	22-23	28,6	Tidak
Janger 5	22-23	27,4	Tidak
Janger 6	22-23	28,1	Tidak
Janger 7	22-23	28	Tidak
Janger 8	22-23	29,4	Tidak
Janger 9	22-23	29	Tidak

Janger 10	22-23	29,2	Tidak
Janger 11	22-23	28,6	Tidak
Isolasi Janger	22-23	29,3	Tidak
Dokter	20-28	27,2	Memenuhi
Nurse Station 1	20-28	27,1	Memenuhi
Nurse Station 2	20-28	27	Memenuhi

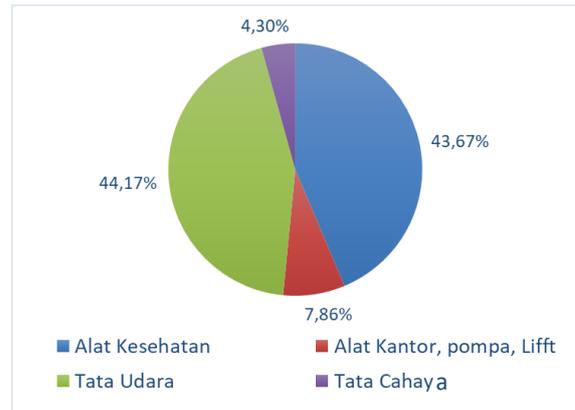
**Tabel 10.** Pengukuran Suhu Ruang Gedung C RSD Mangusada Lantai IV

Nama Ruang	Standar ( Lux )	Lampu Hidup ( Lux )	Memenuhi / Tidak
PINERE 1	22-23	22,9	Memenuhi
PINERE 2	22-23	22,8	Memenuhi
PINERE 3	22-23	23	Memenuhi
PINERE 4	22-23	22,8	Memenuhi
PINERE 5	22-23	22,7	Memenuhi
APD	-	-	-
Ganti Cewek	-	-	-
Ganti Cowok	-	-	-
Depo Obat	20-28	27,1	Memenuhi
Operasi PINERE	22-27	24,6	Memenuhi
Lepas APD	-	-	-
Nursetation	20-28	27,0	Memenuhi
Dokter	20-28	26,0	Memenuhi
ICU 1	22-23	22,5	Memenuhi
ICU 2	22-23	22,4	Memenuhi
Perawat	20-28	26,6	Memenuhi
PINERE 2	22-23	22,9	Memenuhi
PINERE 3	22-23	22,8	Memenuhi

Hasil pengukuran suhu ruangan diperlihatkan pada Tabel 7 hingga Tabel 10 dimana hasil pengukuran suhu ruangan pada lantai I sampai dengan lantai IV di Gedung C RSD Mangusada, dari hasil tersebut dapat dinyatakan rata – rata ruangan belum sesuai dengan ketentuan standar dari Permenkes suhu ruangan kerja. Beberapa factor penyebab belum sesuai dengan standar salah satunya seperti kinerja pendingin ruangan(AC) yang tidak optimal karena jarang dilakukannya perawatan maupun pengecekan berkala, serta seringkali kondisi pintu yang tidak ditutup kembali atau dibiarkan terbuka berdampak masuknya udara luar ke dalam ruangan ber-AC, akan mengurangi pendinginan ruangan[10].

**4.4 Intensitas Konsumsi Energi**

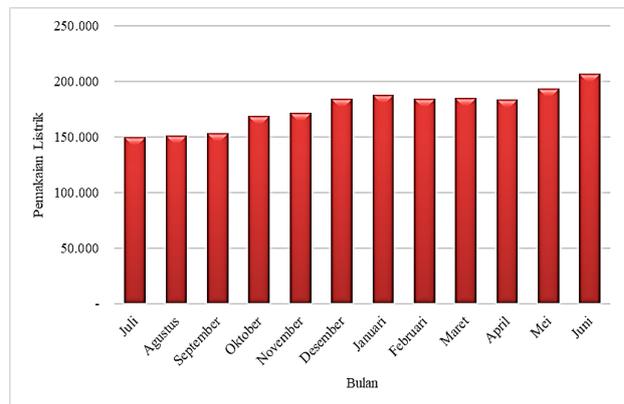
Hasil perhitungan konsumsi energi pada Gedung C RSD Mangusada, dibagi menjadi 4 klasifikasi tata cahaya, tata udara, alat Kesehatan, serta alat kantor (pompa dan lift). Hasil perhitungan diperlihatkan dalam bentuk diagram pada gambar 3.



**Gambar 3.** Grafik Konsumsi Energi Peralatan Listrik Gedung C RSD Mangusada

Merujuk pada gambar 3 pada grafik konsumsi energi pada Gedung C RSD Mangusada konsumsi energi paling besar berada Tata Udara Sebesar 44,17%, dan konsumsi energi paling rendah terdapat pada alat kantor sebesar 7,86%.

Tahun 2020 akibat dari pandemi Covid-19 tingkat hunian pada Gedung C RSD Mangusada terus mengalami peningkatan. Tingginya tingkat hunian kamar serta adanya peralihan Ruang untuk kamar khusus penderita Covid-19 serta adanya penambahan alat – alat medis tentu akan mempengaruhi tingkat konsumsi energi listrik pada RSD Mangusada. Berikut merupakan tingkat konsumsi pemakaian energi listrik tiap bulan yang ditunjukkan pada gambar 4.



**Gambar 4.** Grafik Tingkat Konsumsi Energi Listrik

Grafik yang diperlihatkan pada gambar 4 menunjukkan konsumsi energi listrik dari Juli 2020 hingga Juni 2021, terjadinya peningkatan kasus Covid-19, hal ini juga

disebabkan karena terjadinya alih fungsi ruangan yang dimana ruangan tersebut digunakan untuk Ruang PINERE A serta diiringi dengan penambahan alat-alat medis dan pendingin pada ruangan tersebut.

Intensitas Konsumsi Energi dijadikan tolak ukur besarnya potensi, efisiensi energi yang mungkin diterapkan disuatu bangunan. Gedung RSD Mangusada mengkonsumsi energi listrik selama setahun sebesar 2.116.889 kWh/ tahun dan rata – rata pemakaian energi listrik bulanan sebesar 176.407 kwh / bulan. Berikut merupakan perhitungan intensitas konsumsi energi Gedung RSD Mangusada sebagai berikut:

$$IKE = \frac{2.116.889 \text{ kWh/tahun}}{21.429 \text{ m}^2} = 98,79 \text{ kWh/m}^2 \text{ tahun}$$

Hasil perhitungan menunjukkan intensitas konsumsi energi pada RSD Mangusada sebesar 98.79 kWh/m<sup>2</sup> tahun atau rata-rata perbulan sebesar 8,23 kWh/m<sup>2</sup> bulan. Merujuk pada Permen ESDM No.13 Tahun 2012 intensitas konsumsi energi listrik pada Gedung C RSD Mangusada berada pada rentang efisien.

#### 4.5 Peluang Hemat Energi

Hasil pengamatan sistem cahaya pada gedung C RSD Mangusada rata-rata menggunakan lampu TL-D 36 watt dan PLC untuk melakukan penghematan penggunaan energi pada beberapa ruangan menggunakan lampu TL-D 36 watt dapat digantikan dengan lampu LED.

Merujuk pada Tabel 11 memperlihatkan perbandingan penghematan energi antara lampu TL dengan lampu LED. Penggunaan lampu berteknologi LED tube memberikan penghematan sebesar 94,4% atau dapat memberikan penghematan biaya konsumsi energi sebesar Rp. 134.514.169[11].

Penghematan energi dapat juga diterapkan pada sistem tata udara, beberapa tindakan yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pengecekan dan perawatan berkala. Berdasarkan hasil observasi pada beberapa ruangan penyetingan suhu ruangan terdapat dibawah standar suhu ruangan namun setelah dilakukan pengukuran suhu ruangan tersebut tidak sesuai dengan suhu ruangan yang diseting salah satu contohnya pada Ruang USG hasil pengukuran dengan menggunakan lux meter didapatkan hasil 27,1°C namun pada suhu yang diseting di ruangan menunjukkan 18°C.



Gambar 5. Perbandingan Suhu Setting Ruang dengan Hasil Pengukuran

Tabel 11. Perbandingan Penghematan Energi

Spesifikasi Lampu	Satuan	Lampu TL-D 36 watt	Lampu LEDtube HF T5	Lampu LEDtube EM/ Mains T8
Jumlah Lampu	Buah	476	476	476
Konsumsi Daya	W	36	20	18,2
Lumen	Lux	2.850	3.000	2.900
Penggunaan Lampu dalam setahun ( 24 x 360 hari )	Jam	8.640	8.640	8.640
Konsumsi Energi per Tahun	kWh/tahun	148.055,04	82.252,8	74.850,05
Penghematan Energi Per Tahun	kWh	-	65.802,24	73.204,99
Tarif Listrik	Rp/ kWh	1.837,5	1.837,5	1.837,5
Biaya Konsumsi Per Tahun	Rp	272.051.136	151.139.520	137.536.967
Penghematan Per Tahun	Rp	-	120.911.616	134.514.169
Penghematan	%	-	44,4%	49,4%

Ketidaksesuaian setingan suhu ruangan dengan hasil pengukuran disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya : putusnya ducting instalasi pada ruangan tersebut sehingga menyebabkan hembusan fan motor pada ac tersebut tidak maksimal hal ini akan berdampak pada sulitnya tercapai suhu ruangan yang diinginkan, perlu dilakukannya pembersihan rutin yang sebelumnya tiga bulan sekali dapat ditingkatkan dengan melakukan pembersihan setiap dua bulan sekali hal ini disebabkan karena pada tahun 2020 hingga sampai saat ini kondisi rumah sakit terus mengalami peningkatan jumlah pasien, hal ini tentu berdampak pada penggunaan AC yang intensitasnya lebih meningkat dari sebelumnya.

## 5. KESIMPULAN

Merujuk pada hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemakaian Energi Listrik Pada RSD Mangusada dibagi menjadi empat katagori yaitu: alat kesehatan, tata cahaya, tata udara, alat kerja kantor, pompa dan lift. Berdasarkan persentase konsumsi energi tertinggi berasal dari pemakaian alat tata udara sebesar 44,17%, yang kemudian dilanjutkan dengan alat kesehatan sebesar 43,67%, alat kerja kantor, pompa dan lift 7,86%, dan pemakaian energi yang terkecil adalah tata cahaya sebesar 4,30%.
2. Peluang Penghematan Energi (PHE) dapat diterapkan pada Tata Cahaya, berikut upaya yang dapat dilakukan diantaranya adalah:
  - a. Melakukan pergantian Lampu TL-D konsumsi daya 36 watt, 2850 lumen dengan Lampu LED tube EM/ Mains T8 konsumsi daya 18,2 watt, 2900 lumen dimana penghematan didapatkan sebesar 49,4%.
  - b. Penghematan anggaran per tahun yang didapat setelah penggunaan Lampu LED tube EM/ Mains T8 konsumsi daya 18,2 watt, 2900 lumen yaitu sebesar Rp. 134.514.169,-.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Buku Profil RSD Mangusada Kabupaten Badung 2019*. Badung: RSD Mangusada Kabupaten Badung, 2019.
- [2] W. A. Priyatama, "Analisis Audit Energi Pada Rumah Sakit Umum Panti Rapih Yogyakarta," Universitas Islam Indonesia, 2018.
- [3] C. G. I. Dana, G. W. P., Arjana, I. G. D., & Partha, *Konservasi Energi Pada Gedung Kantor Sekretariat Daerah Kota Denpasar*, vol. 7, no. 2. 2020.
- [4] I. W. S. Putra, I. N. S. Kumara, and I. G. D. Arjana, "Studi Terhadap Konservasi Energi Pada Gedung Sewaka Dharma Kota Denpasar Yang Menerapkan Konsep Green Building," *E-Journal SPEKTRUM*, vol. 2, no. 4, pp. 7–13, 2015.
- [5] "Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 13 Tahu 2012 Tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik." Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, Jakarta, p. 14, 2012.
- [6] S. A. Kartika, "Analisi Konsumsi Energi dan Program Konservasi Energi ( Studi Kasus : Gedung Perkantoran dan Kompleks Perumahan TI )," *SEBATIK*, no. 30, pp. 41–51, 2017.
- [7] S. Riyadi, "Analisis Peningkatan Efisiensi Penggunaan Energi Listrik Pada Sistem Pencahayaan Dan Air Conditioning (AC) Di Gedung Graha Mustika Ratu," *Konsentrasi Tek. Energi Elektr.*, no. Universitas Brawijaya, p. 7, 2014.
- [8] "Permenkes Nomor 7 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit." Menteri Kesehatan Republik Indonesia, pp. 1–19, 2019.
- [9] Suhendar, E. Efendi, and Herudin, "Audit Sistem Pencahayaan dan Sistem Pendingin Ruangan di Gedung Rumah Sakit Umum Daerah ( RSUD ) Cilegon," *Setrum*, vol. 2, no. 2, pp. 21–27, 2013.
- [10] I. N. S. Kumara, R. S. Hartati, and I. P. G. W. Setyawan, "Manajemen energi di rumah sakit surya husadha denpasar," *Tek. Elektro*, vol. 11, no. 2, pp. 17–24, 2012.
- [11] R. Dewi, Sarwono, and R. Hantoro, "Audit Dan Konservasi Energi Pada Rumah Sakit Angkatan Laut dr. Ramelan Surabaya," *Inst. Teknol. Sepuluh Novemb.*, pp. 1–8, 2013.