

STUDI MANAJEMEN ENERGI LISTRIK DAN ANALISIS PELUANG PENGHEMATAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG PENGADILAN NEGERI DENPASAR

I Made Surya Ganesputra¹, I Gusti Ngurah Janardana², I Nyoman Budiastira³

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

^{2,3}Dosen Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta 80361, Bali

Email : ganesputra28@gmail.com¹

ABSTRAK

Intensitas konsumsi energi listrik kantor Pengadilan Negeri Denpasar pada tahun 2020 sebesar 133.84 kWh/ m²/ tahun. Berdasarkan Permen ESDM No.13 tahun 2010 pada gedung ber- AC, gedung tersebut termasuk dalam kategori boros. Sehingga kantor Pengadilan Negeri Denpasar harus melakukan upaya penghematan dengan melakukan audit energi pada lampu, pendingin(AC), dan peralatan lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis peluang energi listrik serta memberi rekomendasi penghematan yang dapat dilakukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan kuantitatif deskriptif dengan menghitung IKE dari gedung tersebut. Hasil dari penelitian ini didapatkan Total energi yang dibutuhkan dalam kondisi existing (sebelum dilakukan pergantian lampu LED dan AC Inverter) dengan asumsi lampu dan AC beroperasi selama 8 jam kerja perhari dan 24 hari per bulan didapatkan total energi sebesar 140.101,344 kWh/tahun. Sedangkan total energi yang dihabiskan setelah dilakukan pergantian lampu LED, AC inverter sebesar 124.328,448 kWh/tahun. Sehingga terjadi penghematan energi listrik sebesar 15.772,896 kWh selama satu tahun dengan penghematan biaya energi listrik sebesar Rp 22.787.102,85 /Tahun .IKE sebelum dilakukan pergantian lampu LED dan AC Inverter sebesar 41,462 kWh/m² per tahun dengan kategori boros sesuai dengan Permen ESDM No.13 Tahun 2012. Sedangkan setelah dilakukan pergantian lampu LED dan AC Inverter didapatkan IKE sebesar 36,794 kWh/ m² per tahun dengan kategori boros, namun terjadi penghematan konsumsi energi listrik dan biaya pembayaran energi listrik.

Kata Kunci: Intensitas Konsumsi Energi, Peluang Hemat Energi.

ABSTRACT

The intensity of electrical energy consumption at the Denpasar District Court in 2020 is 133.84 kWh/m²/year. Based on the Minister of Energy and Mineral Resources Regulation No. 13 of 2010 on an air-conditioned building, the building is included in the wasteful category. So the Denpasar District Court office must make efforts to save money by conducting energy audits on lamps, coolers (AC), and other equipment. The purpose of this research is to analyze electrical energy opportunities and provide recommendations for savings that can be made. The method used in this research is descriptive quantitative by calculating the IKE of the building. The results of this study obtained the total energy needed in existing conditions (before the LED lamp and AC inverter were replaced) with the assumption that the lamp and air conditioner operated for 8 working hours per day and 24 days per month, the total energy was 140,101,344 kWh/year. Meanwhile, the total energy consumed after replacing the LED lamps and AC inverter is 124,328,448 kWh/year. So that there is a saving of 15,772,896 kWh of electrical energy for one year with a saving of electrical energy costs of Rp. 22,787,102.85 / year. IKE before replacing the LED lamps and AC Inverter is 41.462 kWh / m² per year in the wasteful category according to the Ministerial Regulation ESDM No. 13 of 2012. Meanwhile, after replacing the LED lamps and AC inverter, the IKE obtained is 36,794 kWh/m² per year in the wasteful category, but there are savings in electricity consumption and electricity payment costs.

Keywords: Energy Consumption Intensity, Energy Saving Opportunity.

1. PENDAHULUAN

Energi listrik memiliki peran yang sangat penting dalam pembangunan negara, pertumbuhan ekonomi dan penunjang kebutuhan aktivitas manusia. Pemborosan energi apabila tidak ditangani lebih lanjut akan menyebabkan krisis energi pada suatu negara sehingga akan memperlambat pertumbuhan ekonomi negara tersebut. Usaha untuk menanggulangi terjadinya krisis energi dengan menerapkan konservasi energi. Konservasi energi atau penghematan energi merupakan upaya ataupun usaha yang dapat dilakukan untuk menanggulangi krisis energi dan solusi yang lebih ramah lingkungan daripada meningkatkan produksi energi [1].

Tahun 2020 terdapat 2 bagian yang mengalami pemisahan dari kantor Pengadilan Negeri Denpasar. Adapun bagian tersebut yaitu Bagian Pidana dan Bagian Arsip Keuangan. Proses pemisahan dua bagian ini menyebabkan kekosongan terhadap ruangan dan tidak terdapatnya kegiatan pegawai yang terdapat dalam ruangan tersebut, oleh sebab itu, ini mengakibatkan penggunaan energy listrik mengalami penurunan, namun di tahun tahun 2022, penggunaan energi listrik masih meningkat. Intensitas konsumsi energi kantor Pengadilan Negeri Denpasar pada tahun 2020 sebesar 133.84 kWh/ m² tahun, jika dibandingkan dengan Permen ESDM No.13 pada Gedung Ber- AC, Gedung DPRD termasuk dalam kategori boros [2]. Peralatan listrik seperti lampu dan AC yang tidak sesuai dengan standar serta luas ruangan dapat menjadi salah satu faktor pemborosan energi pada suatu Gedung [3].

Kantor Pengadilan Negeri Denpasar harus melakukan upaya penghematan dengan melakukan audit energi pada lampu, pendingin(AC), dan peralatan lainnya. Beberapa penelitian sudah pernah dilakukan dalam upaya penghematan energi listrik, namun dalam penelitian ini melakukan upaya dengan penggantian lampu hemat energi, penggantian AC menggunakan AC jenis inverter serta melakukan pemutusan instalasi ke ruangan yang tidak beroperasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis peluang energi listrik serta memberi rekomendasi penghematan yang dapat dilakukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan

dengan kuantitatif deskriptif dengan menghitung IKE dari gedung tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konservasi Energi

Konservasi energi yaitu mempergunakan energi dengan efisien tanpa mengurangi fungsi energi tersebut, akan tetapi mempunyai tingkatan ekonomi yang serendah mungkin. Usaha- usaha yang dapat diterapkan pada tindakan konservasi energi dapat dilaksanakan pada sisi kebutuhan daya listrik (*demand*) dan juga penyedia listrik (*supply*) [4].

2.2 Intensitas Konsumsi Energi

Hasil perhitungan antara konsumsi energi yang dibagi dengan satuan luas bangunan pada jangka waktu tertentu disebut dengan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) [5]. Persamaan intensitas konsumsi energi yang ditunjukkan pada persamaan 1.

$$IKE = \frac{TK}{A} \quad (1)$$

Keterangan :

IKE : Intensitas Konsumsi Energi (kWh/m²tahun)

TK : Total konsumsi listrik (kWh/tahun)

A : Luas bangunan yang dikondisikan (m²)

Merujuk pada hasil penelitian yang dilaksanakan ASEAN-USAID (1987), menyebutkan bahwa laporan di tahun 1992 ini dijadikan sebagai dasar atau acuan target untuk besaran IKE listrik bangunan yang ada di negara Indonesia, yang disajikan dalam tabel 1 di bawah ini;

Tabel 1. Standarisasi Intensitas Konsumsi Energi pada Gedung [5]

No	Jenis Gedung	IKE (kWh/m ² tahun)
1	Perkantoran	240
2	Pertokoan/mall	330
3	Hotel	300
4	Rumah Sakit	380

2.3 Audit Energi

Tindakan evaluasi serta identifikasi potensi penghematan energi untuk meningkatkan efisiensi pada pengguna

sumber energi dalam rangka konservasi energi disebut audit energi [6]. Audit energi biasanya dikerjakan dalam 3 tingkat, yaitu:

1. Audit Energi Singkat

Audit ini ialah sebagai audit energi untuk tahapan pertama, yang aktivitasnya ialah mencakup dengan penyusunan laporan audit, potensi penghematan energi, perhitungan intensitas konsumsi energi (IKE), luas bangunan data dokumentasi, pengumpulan data historis, dan memberikan rekomendasi pilihan untuk melaksanakan audit lanjutan (awal atau rinci).

2. Audit Energi Awal

Audit ini didefinisikan dengan tahapan awal dalam mengumpulkan data, hanya memanfaatkan data yang ada dan tersedia, dan masih belum menggunakan instrumen yang canggih.

3. Audit Energi Rinci

Audit ini dilaksanakan jika audit energi ini menyarankan agar dilakukan penelitian dengan lebih mendalam dan berlanjut terhadap semua bangunan gedung ataupun objek yang spesifik atau khusus, yang dianggapnya mempunyai potensi penghematan energi yang lebih tinggi [7].

2.4 Standar Nasional Indonesia (SNI)

2.4.1 Intensitas Cahaya

Pencahayaan ini didefinisikan dengan jumlah penyinaran terhadap sebuah bidang kerja yang dibutuhkannya agar dapat secara efektif melaksanakan aktivitasnya tersebut [8]. Standar Nasional Indonesia dalam intensitas cahaya ditunjukkan tabel 2.

Tabel 2 SNI Intensitas Cahaya Ruang[8]

Fungsi Ruang	Tingkat Pencahayaan (Lux)
Perkantoran:	
Ruang Resepsionis	300
Ruang Direktur	350
Ruang Kerja	350
Ruang Komputer	350
Ruang Rapat	300
Ruang Gambar	750
Gudang Arsip	150
Ruang Arsip Aktif	300
Ruang Tangga Darurat	150
Ruang Parkir	100

Merujuk pada Tabel 2 diperlihatkan Standar Intensitas Cahaya pada Perkantoran, pada penelitian ini standar intensitas cahaya yang digunakan adalah 350 lux dan 300 lux hal ini disebabkan karena ruangan yang ada pada Kantor Pengadilan Kota Denpasar adalah Ruang Kerja, Ruang Komputer dan Ruang Arsip.

2.5.2 Temperatur dan Kelembaban

Kenyamanan suatu ruangan dipengaruhi oleh temperature dan kelembaban. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia untuk meningkatkan potensi penghematan energi namun tidak mengurangi kenyamanan dalam berkerja suhu ruangan diatur pada kisaran minimum 24°C hingga maksimal 26°C dan dengan kelembaban udara antara 50% – 70% [9].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian bersumber dari:

1. Data primer didefinisikan dengan data penelitian yang didapatkan dengan melakukan proses pengamatan langsung dengan melaksanakan pengukuran pada sistem tata cahaya, udara dan peralatan listrik pada Gedung Pengadilan Negeri Denpasar .
2. Data Sekunder terdiri dari data inventaris barang, data luas bangunan, beban penghunian Gedung, dan juga pembayaran rekening listrik bulanan.

3.2 Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dilanjutkan dengan melakukan analisis secara kuantitatif kemudian dipaparkan secara deskriptif. Berikut merupakan pemaparan alur analisis pada penelitian:

1. Pelaksanaan audit energi pada Gedung Pengadilan Negeri Denpasar dengan terlebih dahulu melakukan pengukuran pada masing-masing ruangan. Pengukuran meliputi pengukuran cahaya, suhu ruangan dan peralatan listrik.
2. Hasil pengukuran kemudian dibandingkan dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) 03-3598-2000 dalam suatu ruangan kerja, dengan demikian dapat dilakukan penganalisisan apakah ruangan ini sudah terpenuhi atau belum terpenuhi untuk kenyamanan pegawai pada saat mereka sedang bekerja di ruangan tersebut.

3. Mengkalkulasikan Intensitas Konsumsi Energi
4. Rekomendasi

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum

Gedung Pengadilan Negeri Denpasar yang beralamat Jalan Panglima Besar Jenderal Sudirman Nomor 1, Dauh Puri, Denpasar Barat. Kota Denpasar, Bali. Gedung Pengadilan Negeri Denpasar berdiri tahun 1951 dan telah mengalami pemugaran sebanyak 2 kali. Gedung Pengadilan Negeri Denpasar memiliki luas 3.436 m² dengan dukungan daya listrik 3 phase sebesar 105,5 kVA mensuplai listrik ke gedung Pengadilan Negeri Denpasar. Pada Tabel 3. dipaparkan data luas ruangan pada Gedung Pengadilan Negeri Denpasar [10].

Tabel 3. Pengukuran Luas Ruangan Pada Gedung Pengadilan Negeri Denpasar

Lantai	Nama Ruangan	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas Ruangan (m ²)
1	Ruangan Wakil Ketua	4	5	20
	Ruangan Panitera	4	3	12
	Ruangan Perdata	4	4	16
	Ruangan Sidang candra	20	13	260
	Ruangan Pidana	6	4	24
	Ruangan Hukum	10	10	100
	Ruangan Sidang Sari	24	15	360
	Ruangan Sidang Cakra	10	10	100
	Ruangan Sidang Tirta	12	7	84
	Ruangan Sidang Kartika	6	5	30
	Ruangan Keuangan	6	5	30
	Ruangan Umum	6	4	24
	2	Ruangan Dharma Yukti	14,7	5,5
Ruangan Perpustakaan		8,8	5,5	48,4
Ruangan Personalia		10,75	6,4	68,8
Ruangan Arsip		5,4	5	27
Ruangan Sidang Anak		9,6	9,15	87,84
Ruangan Panitera		4,7	3,4	15,98
Ruangan Hakim		7	5	35

Ruangan Ketua	8	6	48
---------------	---	---	----

4.2 Pengukuran Intensitas Cahaya

Pada masing-masing ruangan dilakukan pengukuran intensitas cahaya dengan menggunakan alat luxmeter ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Pengukuran Intensitas Cahaya Pada Ruangan Hukum.

Pengukuran intensitas cahaya dilakukan pada ruangan Hukum dimana hasil pengukuran intensitas cahaya pada ruangan sebesar 173 lux. Merujuk dengan metode yang sama maka didapatkan hasil pengukuran intensitas cahaya pada masing-masing ruangan yang ditampilkan oleh tabel 4.

Tabel 4 Pengukuran Intensitas Cahaya Ruangan pada Gedung Pengadilan Negeri Denpasar

Lantai	Nama Ruangan	SNI (Lux)	Lampu Hidup (Lux)	Memenuhi SNI / Tidak
1	Ruangan Wakil Ketua	350	59,3	Tidak
	Ruangan Panitera	350	57,5	Tidak
	Ruangan Perdata	350	22,6	Tidak
	Ruangan Sidang candra	350	265,4	Tidak
	Ruangan Pidana	350	58,6	Tidak
	Ruangan Hukum	350	173	Tidak
	Ruangan Sidang Sari	350	158,7	Tidak
	Ruangan Sidang Cakra	350	258,9	Tidak
	Ruangan Sidang Tirta	350	285,7	Tidak
	Ruangan Sidang Kartika	350	379,2	Tidak

	Ruangan Keuangan	350	229,3	Tidak
	Ruangan Umum	350	283,5	Tidak
2	Ruangan Dharma Yukti	350	300	Tidak
	Ruangan Perpustakaan	350	168,2	Tidak
	Ruangan Personalia	350	87,2	Tidak
	Ruangan Arsip	300	89,6	Tidak
	Ruangan Sidang Anak	350	450	Memenuhi
	Ruangan Panitera	350	324,8	Tidak
	Ruangan Hakim	350	100,5	Tidak
	Ruangan Ketua	350	376	Tidak

Hasil pengukuran Tabel 4 diketahui bahwa intensitas cahaya dalam ruangan sebagian besar tidak memenuhi ketentuan SNI intensitas cahaya ruangan kerja yaitu 350 lux. Tidak terpenuhinya intensitas cahaya pada ruang kerja dapat disebabkan karena tidak tepatnya posisi kerja dengan tata letak sumber pencahayaan, kemudian kapasitas daya lampu yang belum sesuai dengan luas ruangan.

4.3 Pengukuran Suhu Ruangan

Suhu ruangan pada tiap ruangan dilakukan pengukuran dengan menggunakan alat luxmeter. Berikut merupakan hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pengukuran Suhu pada Ruang Sidang Sari

Hasil pengukuran suhu ruangan yang ditunjukkan pada Gambar 2. Pengukuran suhu ruangan dilakukan pada ruangan Sidang Sari di mana hasil pengukuran suhu ruangan sebesar 26,6 °C jika merujuk pada

SNI suhu ruang kerja, suhu ruangan sidang sari telah memenuhi standar. Merujuk dengan metode yang sama maka didapatkan hasil pengukuran suhu pada masing-masing ruangan yang ditampilkan oleh Tabel 5.

Tabel 5 Pengukuran Suhu Ruangan

Lantai	Nama Ruang	SNI (°C)	Lampu Hidup (°C)	Memenuhi SNI / Tidak
1	Ruangan Wakil Ketua	24-27	17,8	Tidak
	Ruangan Panitera	24-27	20,4	Tidak
	Ruangan Perdata	24-27	25	Memenuhi
	Ruangan Sidang candra	24-27	21,6	Tidak
	Ruangan Pidana	24-27	22,5	Tidak
	Ruangan Hukum	24-27	26,6	Memenuhi
	Ruangan Sidang Sari	24-27	21,5	Tidak
	Ruangan Sidang Cakra	24-27	23,8	Tidak
	Ruangan Sidang Tirta	24-27	24,7	Memenuhi
	Ruangan Sidang Kartika	24-27	25,2	Memenuhi
	Ruangan Keuangan	24-27	22,3	Tidak
	Ruangan Umum	24-27	22,6	Tidak
	2	Ruangan Dharma Yukti	24-27	23,2
Ruangan Perpustakaan		24-27	24,3	Memenuhi
Ruangan Personalia		24-27	24,6	Memenuhi
Ruangan Arsip		24-27	23,8	Tidak
Ruangan Sidang Anak		24-27	24,4	Memenuhi
Ruangan Panitera		24-27	24,8	Memenuhi
Ruangan Hakim		24-27	23,7	Tidak
Ruangan Ketua		24-27	23,5	Tidak

Dalam tabel yang disajikan di atas, memperlihatkan bahwa hasil pengukuran untuk suhu ruangan yang terdapat dalam Gedung Pengadilan Negeri Denpasar ini didapati bahwa ada delapan ruangan yang sesuai dengan standar suhu ruangan yang terdapat dalam ruangan kerja.

4.4 Intensitas Konsumsi Energi

Untuk penelitian ini, beban listrik yang dilakukan pengukuran ini ialah semua peralatan elektronik yang ada pada tiap ruangan kemudian dilanjutkan dengan

menghitung intensitas konsumsi energi dengan menggunakan persamaan 1 yang telah dipaparkan. Hasil pengukuran diperlihatkan pada tabel 6.

Tabel 6 Intensitas Konsumsi Energi (IKE)

Lantai	Nama Ruang	SNI Gedung Ber-AC (kWh/ m ² Bulan)	Beban (kWh/ Bulan)	IKE (kWh/ m ² Bulan)
1	Ruangan Wakil Ketua	8,5 – 14	513,74	32,8
	Ruangan Panitera	8,5 – 14	356,22	17,81
	Ruangan Perdata	8,5 – 14	287,58	17,97
	Ruangan Sidang candra	8,5 – 14	688,67	11,79
	Ruangan Pidana	8,5 – 14	496,19	17,67
	Ruangan Hukum	8,5 – 14	275,26	17,89
	Ruangan Sidang Sari	8,5 – 14	710,51	13,76
	Ruangan Sidang Cakra	8,5 – 14	934,65	12,45
	Ruangan Sidang Tirta	8,5 – 14	610,65	12,78
	Ruangan Sidang Kartika	8,5 – 14	534,31	11,54
	Ruangan Keuangan	8,5 – 14	416,54	14,84
	Ruangan Umum	8,5 – 14	530,77	14,78
	2	Ruangan Dharma Yukti	8,5 – 14	668,45
Ruangan Perpustakaan		8,5 – 14	896,19	18,51
Ruangan Personalia		8,5 – 14	275,26	10,19
Ruangan Arsip		8,5 – 14	225,98	14,14
Ruangan Sidang Anak		8,5 – 14	710,51	10,33
Ruangan Panitera		8,5 – 14	700,13	7,8
Ruangan Hakim		8,5 – 14	590,27	12,49
Ruangan Ketua		8,5 - 14	693,23	7,4
Total			4683,54	229,21

Tabel 6 menunjukkan perhitungan intensitas konsumsi energi (IKE) pada masing – masing ruangan, dapat diperhatikan bahwa perhitungan IKE sebgaiian besar melebihi batas maksimum IKE pada ruang kerja, maksimal intensitas konsumsi energi yaitu 14 kWh/m² Bulan. Merujuk dari hasil perhitungan yang telah dilakukan maka total intensitas konsumsi energi pada Gedung Pengadilan Negeri

Denpasar adalah sebesar 229,21 kWh/ m² bulan, jika berpedoman pada Permen ESDM No. 13 Tahun 2012 tentu intensitas konsumsi energi pada Gedung Pengadilan Negeri Denpasar melebihi standar intensitas konsumsi energi, sehingga perlu adanya upaya – upaya untuk melakukan penghematan energi listrik pada Gedung Pengadilan Negeri Denpasar.

4.5 Peluang Hemat Energi (PHE)

Upaya yang dapat dilaksanakan untuk menghemat penggunaan energi listrik pada Gedung Pengadilan Negeri Denpasar peralihan pemakaian jenis lampu. Gedung Pengadilan Negeri Denpasar rata-rata menggunakan lampu TL-D 36 watt dan PLC Penghematan dilakukan penggunaan energi pada beberapa ruangan penggunaan lampu TL-D 36 watt dapat digantikan dengan lampu LED. Di bawah ini ialah komparasi antara penghematan biaya yang didapatkan dengan cara mengurangi biaya konsumsi lampu TL-D 36 watt dengan lampu LED yaitu :

- a. Lampu TL-D konsumsi daya 36 watt 2850 lumen
Biaya Konsumsi Energi
= W x Tarif Listrik
= 36 w x 360 x 24 x Rp. 1.837,5
= 311,40 kWh/tahun x Rp. 1.837,5
= Rp. 571.536
- b. Lampu LED tube HF T5 konsumsi daya 20 watt 3.000 lumen
Biaya Konsumsi Energi
= W x Tarif Listrik
= 20 w x 360 x 24 x Rp. 1.837,5
= 172,8 kWh/tahun x Rp. 1.837,5
= Rp. 317.520

Penghematan biaya menggunakan Lampu LED tube HF T5
= Rp. 571.536 - Rp. 317.520
= Rp. 254.016
- c. Lampu LED tube EM/ Mains T8 konsumsi daya 18,2 watt 2900 lumen
Biaya Konsumsi Energi
= W x Tarif Listrik
= 18,2 w x 360 x 24 x Rp. 1.837,5
= 157,248 kWh/tahun x Rp. 1.837,5
= Rp. 288.943,2

Penghematan biaya menggunakan Lampu LED tube EM/ Mains T8
= Rp. 571.536 - Rp. 288.943,2

= Rp. 282.592,8

Berdasarkan hasil perhitungan maka penghematan biaya yang dapat diperoleh dengan menggunakan lampu LED tube HF T5 sebesar Rp. 254.016 dan menggunakan Lampu LED tube EM/ Mains T8 dapat menghemat sebesar Rp. 282.592,8. Perbandingan Konsumsi Energi TL T8 dengan menggunakan teknologi LED tube dapat ditunjukkan pada table 7.

Tabel 7 Perbandingan AC

Sistem AC	Satuan	Lampu TL-D 36 watt	Lampu LEDtube HF T5	Lampu LEDtube EM/ Mains T8
Jumlah AC	Buah	476	476	476
Konsumsi Daya per AC	W	36	20	18,2
Lumen	Lux	2.850	3.000	2.900
Penggunaan Lampu dalam setahun (8 x 264 hari)	Jam	8.640	8.640	8.640
Konsumsi Energi per Tahun	kWh	148.055	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

Tabel 7 memperlihatkan hasil perbandingan penghematan energi dan biaya yang diperoleh dengan menggunakan lampu dengan berteknologi LED tube dapat memberikan penghematan terhadap energi listrik. total daya yang dapat dihemat menggunakan AC jenis inverter sebesar 16.220.160 Watt/tahun. Sehingga total biaya yang dapat dihemat oleh kantor Pengadilan Negeri Denpasar sebesar Rp. 22.787.103,85 per tahun.

Berdasarkan analisis otal daya yang dibutuhkan dalam kondisi existing (setelah dilakukan pergantian lampu LED dan AC Inverter) dengan asumsi lampu dan AC beroperasi selama 8 jam kerja perhari dan 24 hari per bulan didapatkan penghematan energi listrik sebesar 15.772,896 kWh selama satu tahun dengan penghematan biaya energi listrik sebesar Rp 22.787.102,85

/Tahun.

Hasil analisis IKE sebelum dilakukan pergantian lampu LED dan AC Inverter sebesar 41,462 kWh/m² per tahun dengan kategori boros sesuai dengan Permen ESDM No.13 Tahun 2012. Sedangkan setelah dilakukan pergantian lampu LED dan AC Inverter didapatkan IKE sebesar 36,794 kWh/ m² per tahun dengan kategori boros, namun terjadi penghematan konsumsi energi listrik dan biaya pembayaran energi listrik.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Mengacu pada pembahasan yang sudah diuraikan tersebut, dengan ini peneliti dapat mengambil beberapa kesimpulan, di antaranya ialah sebagaimana di bawah ini:

1. Total energi yang dibutuhkan dalam kondisi existing (sebelum dilakukan pergantian lampu LED dan AC Inverter) dengan asumsi lampu dan AC beroperasi selama 8 jam kerja perhari dan 24 hari per bulan didapatkan total energi sebesar 140.101,344 kWh/tahun. Sedangkan total energi yang dihabiskan setelah dilakukan pergantian lampu LED, AC inverter sebesar 124.328,448 kWh/tahun. Sehingga terjadi penghematan energi listrik sebesar 15.772,896 kWh selama satu tahun dengan penghematan biaya energi listrik sebesar Rp 22.787.102,85 /Tahun
2. IKE sebelum dilakukan pergantian lampu LED dan AC Inverter sebesar 41,462 kWh/m² per tahun dengan kategori boros sesuai dengan Permen ESDM No.13 Tahun 2012. Sedangkan setelah dilakukan pergantian lampu LED dan AC Inverter didapatkan IKE sebesar 36,794 kWh/ m² per tahun dengan kategori boros, namun terjadi penghematan konsumsi energi listrik dan biaya pembayaran energi listrik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Ghurri. 2016 *Konsep Manajemen Energi*. Jimbaran: Jurusan Teknik Mesin - Universtias Udayana.
- [2] ESDM. 20212. "Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik" Jakarta.
- [3] S. Riyadi. 2014. "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.
- [4] S. A. Kartika. 2017. "Analisi Konsumsi Energi dan Program Konservasi Energi (Studi Kasus : Gedung Perkantoran dan Kompleks Perumahan TI)," *SEBATIK*, no. 30, pp. 41–51.
- [5] USAID.2014. Indonesia Clean Energy Development, *Panduan Penghematan Energi di Gedung Pemerintah*, no. 13. Jakarta: Indonesia Clean Energy Development.
- [6] C. G. I. Dana, G. W. P., Arjana, I. G. D., & Partha.,2020 *Konservasi Energi Pada Gedung Kantor Sekretariat Daerah Kota Denpasar*, vol. 7, no. 2.
- [7] Direktorat Konservasi Energi, *Data & Informasi Konservasi Energi 2020*. Jakarta: Direktorat Konservasi Energi,.
- [8] (Badan Standardisasi Nasional) BSN 2011 *Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [9] (Badan Standardisasi Nasional) BSN 2011. *Konservasi Energi Sistem Tata Udara Pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [10] *Laporan Pelaksanaan Kegiatan Tahun 2020*. Denpasar: Pengadilan Negeri Denpasar.