

# Upaya Konservasi Energi Listrik Pada Kawasan Pusat Pemerintahan Kabupaten Badung Mangupraja Mandala

Kt. Agus Nata Saputra<sup>1</sup>, Ida Bagus Gede Manuaba<sup>2</sup>, Rukmi Sari Hartati<sup>3</sup>

[Submission: 24-10-2018, Accepted: 31-03-2019]

**Abstract**— Conservation of electrical energy as the principal implementation of electrical energy management. In the conservation of electrical energy, consumers are expected to consume electrical energy wisely according to the needs (effective and efficient). Conservation of electrical energy is more emphasized on the consumer side (demand side), because the biggest waste of energy occurs on this side. Influential faktor in conservation of electrical energy on the consumer side among other : policy / commitment, behavior of understanding in actions and equipment.

The building of Badung Regional Government Office, which are located in the Puspem Badung area, are recorded as AP Prima PLN customers, 3,465 kVA, P2. Consume electricity for building equipment and work equipment. Undang Undang RI nomor 30 Tahun 2007 along with its derivatives, government buildings are required to carry out conservation of electrical energy. Short-term program to conserve electricity in the Region by re-schedule and re-trofit equipment components. Long-term program with building and system re-design.

The contribution of the influence of the pattern of employee behavior towards efforts to conserve electricity is positive and significant at 70.8%. The operational pattern of equipment is a reflection of behavior in the form of action. Managing behavior patterns in the same action by regulating operational patterns of equipment used.

**Intisari**— Konservasi energi listrik sebagai pokok pelaksanaan manajemen energi listrik. Dalam konservasi energi listrik diharapkan konsumen akan mengkonsumsi energi listrik secara bijak sesuai kebutuhan (efektif dan efisien). Konservasi energi listrik lebih ditekankan pada sisi konsumen (demand side), karena pemborosan energi terbesar terjadi pada sisi ini. Faktor yang berpengaruh dalam konservasi energi listrik pada sisi konsumen antara lain : kebijakan / komitmen, perilaku pemahaman, perilaku dalam tindakan dan peralatan.

Gedung - gedung kantor Pemda Badung berada dalam Kawasan Puspem Badung, tercatat sebagai pelanggan AP Prima PLN, daya 3.465 kVA, tarif P2. Mengkonsumsi energi listrik untuk peralatan gedung dan peralatan kerja. Berdasarkan UU nomor 30 Tahun 2007 beserta turunannya, gedung pemerintah diwajibkan melaksanakan konservasi energi listrik. Program jangka pendek untuk konservasi energi listrik di Kawasan dengan re-schedule dan re-trofit komponen peralatan. Program jangka panjang dengan redesain gedung dan sistem.

**Kontribusi pengaruh pola perilaku pegawai terhadap upaya**

<sup>1</sup>Mahasiswa, Program Studi Magister Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Jln. Kampus Bukit Jimbaran 80361 INDONESIA (telp: 081238323312; e-mail: [notozbg@yahoo.co.id](mailto:notozbg@yahoo.co.id))

<sup>2, 3</sup> Dosen, Program Studi Magister Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Jln. Jalan Kampus Bukit Jimbaran 80361 INDONESIA (telp: 0361-703315; fax: 0361-4321; e-mail: [ibgmanuaba@unud.ac.id](mailto:ibgmanuaba@unud.ac.id), [rukmisari@unud.ac.id](mailto:rukmisari@unud.ac.id))

## I. PENDAHULUAN

Konservasi energi listrik merupakan tindakan atau upaya yang sistematis, terencana, efektif dan terpadu guna melestarikan sumber dayanya serta efisiensi / hemat dalam pemafaatannya. Konservasi energi listrik merupakan hal dasar yang harus dilaksanakan dalam manajemen energi listrik. Konservasi bukan hanya berdampak terhadap konsumsi energi dan biaya, akan tetapi pada lingkungan. Konservasi energi listrik dapat dilaksanakan dari berbagai sisi, baik dari pembangkit, transmisi – distribusi, beban / konsumen. Konservasi energi yang paling dominan berpengaruh adalah pada sisi konsumen sebagai kontrol penggunaan peralatan dan energi listrik [16].

Gedung kantor pemerintah sebagai salah satu konsumen energi listrik PLN untuk operasional peralatan kerja dan peralatan gedung dalam memberikan pelayanan publik. Berdasarkan Inpres nomor 13 Tahun 2011 beserta turunannya, pemerintah diwajibkan untuk melakukan tindakan / upaya dan inovasi penghematan (konservasi) pada gedung kantor negara / pemerintah dari pusat sampai daerah. Gedung kantor Pemkab Badung merupakan pemerintah daerah yang berada dalam satu kawasan Puspem Badung. Profil kawasan pada tahun 2018 : tempat suci 3,30%, gedung kantor 12,81%, taman / terbuka hijau 34,41%, utilitas kawasan 22,03%, pengembangan kawasan 27,38%. Sumber energi listrik utama kawasan dari listrik PLN, tercatat sebagai pelanggan AP Prima PLN, tarif P2, daya 3.465 kVA dengan satu APP PLN (terpusat). Area / ruangan dikelompokkan menjadi area / ruang kerja dengan peralatan kerja dan peralatan gedung (penerangan, komputer, display, server, AC, dispenser, kulkas, televisi, mesin cetak) dan ruang pendukung (penerangan). Profil area dan luas lantai sampai 2018 seluas 412.689,37 m<sup>2</sup>, dimana 11,54% untuk ruang kerja dan 88,46% ruang pendukung. Sedangkan konsumsi energi listrik per tahun dari 2016 sampai 2017 berturut – turut : 4.372.00 kWh, 4.811.280 kWh dan sampai Juli 2018 3.314.680 kWh. Peningkatan konsumsi energi listrik seiring bertambahnya ruang dan peralatan, karena pelayanan publik yang berbasis elektronik dan digital. Beberapa kendala yang terjadi : belum pernah diadakan audit energi listrik, mcb beban trip bahkan terbakar, menggunakan peralatan eks gedung lama (belum hemat energi), alat kerja digunakan secara bersama (peralatan lupa dimatikan saat jam kerja berakhir), penerangan ruang pendukung menyala 24 jam. Dengan kondisi tersebut terlihat adanya peluang untuk melaksanakan konservasi energi listrik khususnya pada sisi konsumen (perilaku pegawai) yang tercermin pada operasional peralatan.



Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui perilaku (pemahaman dan tindakan) pegawai terhadap konservasi energi listrik di lingkungan kerjanya. Melihat kontribusi perilaku sebagai salah satu upaya dalam konservasi energi listrik. Sehingga menjadi masukan dalam menyusun kebijakan internal dalam program konservasi energi listrik dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui perilaku (pemahaman dan tindakan) pegawai terhadap konservasi energi listrik.

## II. TINJAUAN MUTAKHIR

Cara Beberapa penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini, antara lain adalah :

1. Penelitian oleh Prukvilailert dan Wangskarn tahun 2011 melakukan konservasi energi pada industri kecil menengah dan gedung komersial. Dengan konservasi diperoleh penghematan konsumsi energi 6,0613% /tahun, penghematan biaya 43.239.030,09 baht/tahun dengan biaya investasi 14.579.755,55 baht/tahun. Dengan biaya investasi yang tidak sedikit maka peranan pemerintah sangat diperlukan antara lain : membuat kebijakan, dukungan teknis, bantuan modal usaha, mengadakan pelatihan hemat energi dan memberikan penghargaan hemat energi. Konservasi energi pada industri kecil menengah dan gedung komersial dilaksanakan dengan meningkatkan performa kinerja mesin – mesin pabrik (motor industri, kompresor), mengatur operasional pengatur suhu (AC), mengatur operasional penerangan, meningkatkan efisiensi boiler, mengganti peralatan yang boros energi, mewajibkan perusahaan untuk melaksanakan konservasi energi [13].
2. Penelitian oleh Sulistyowati tahun 2012 melaksanakan konservasi energi yang dengan audit energi listrik pada Politeknik Negeri Malang. Melakukan pengukuran kapasitas daya listrik pada jam kerja kampus (07.40 – 14.00). Dengan pengukuran diperoleh kapasitas daya beban mendekati kapasitas daya terpasang (98,88%), hal ini mempengaruhi performa kinerja sumber listrik (trafo distribusi). Konservasi dilaksanakan dengan menekan konsumsi daya dan jam operasi peralatan, memperbaiki kinerja peralatan, menjaga keseimbangan beban untuk menekan losses sisten tenaga listrik [15].
3. Penelitian oleh Marzuki A dan Rusman tahun 2012 melaksanakan konservasi pada Gedung Direksi PT. Perkebunan Nusantara XIII (Persero) yang sebelumnya dilakukan audit energi untuk mengetahui penggunaan aktual energi listrik dan mengetahui pilihan dalam program konservasi energi antara lain :
  - a. Regenerasi lampu konvensional ke teknologi LED dan grouping ulandicapai penghematan sebesar Rp. 17.835.358,46/tahun
  - b. Pemilihan warna dinding yang cerah dan pengaturan posisi peralatan kantor
  - c. Mengatur operasional pengatur suhu (AC) dan mengganti dengan teknologi inverter diperoleh penghematan sampai Rp. 157.002.429,00/tahun [14].

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, beberapa perbedaan pada penelitian ini adalah :

1. Kontribusi perilaku dalam sikap dan tindakan para pegawai sebagai pilar dasar dalam upaya konservasi energi di

Kawasan Puspem Badung (human controll).

2. Upaya konservasi energi listrik dibagi dalam beberapa program : jangka waktu (pendek, menengah dan panjang), disesuaikan dengan penanganan aset/barang daerah.

## III. METODELOGI

### A. Pendataan

Pada tahap ini mengumpulkan data baik primer, sekunder dan literatur yang menunjang terhadap topik yang dibahas.

#### 1) Profil

Data kawasan, gedung, peralatan, biaya rekening berkoordinasi dengan Dinas PUPR, Bagian Keuangan, Bagian Perawatan, Pengelola Aset Daerah, Perangkat Daerah dan PLN AP Prima. Pendataan, pencatatan dan pengukuran untuk ruang, gedung, kawasan, data peralatan, intensitas cahaya, kapasitas daya PLN, kapasitas daya beban, jam kerja pegawai, waktu operasional peralatan, konsumsi energi listrik.

#### 2) Audit Energi

Audit energi untuk kawasan dan sample gedung, ruang kerja (typikal dalam bentuk dan fungsi untuk gedung, peralatan dan pola operasional peralatan) mengacu pada SNI 03-6196-2011.

#### 3) Indikator kuesioner

Menyusun indikator – indikator kuesioner terkait pola perilaku (bentuk sikap / pemahaman dan tindakan praktis) yang dapat dimengerti dan dilaksanakan oleh pegawai dalam rangka konservasi energi listrik. Menyebarkan kuesioner pada para pegawai di lingkungan Pemkab Badung [1].

### B. Jenis Data dan Analisa

Berdasarkan hasil pendataan diperoleh beberapa data dan dilakukan analisa dalam menyusun prioritas konservasi energi listrik di Kawasan Puspem Badung :

#### 1) Luas

Terkait luas tapak kawasan, gedung dan ruang kerja dalam meter persegi (m<sup>2</sup>) beserta gambar denahnya.

#### 2) Konsumsi dan Biaya Listrik

Berdasarkan data rekening energi listrik PLN tiap bulan dan tahunan dari tahun 2016 sampai Juli 2018.

Untuk mengetahui konsumsi peralatan secara parsial lokasi :

$$W (kWh) = \text{daya} \times \text{operasional} \times \text{jumlah} \times \text{hari} \quad (1)$$

Sedangkan untuk biaya rekening :

$$Rp = W (kWh) \times \text{tarif listrik PLN} \quad (2)$$

#### 3) Intensitas Konsumsi Energi (IKE)

Dalam audit energi, maka akan diketahui nilai IKE yang merupakan perbandingan jumlah konsumsi energi listrik terhadap luas area yang mengkonsumsinya, mengacu pada standar yang berlaku. IKE/thn untuk umum/kawasan dan IKE/bln untuk gedung/ruang ber-AC dan Non-AC :

$$IKE/thn = \frac{\text{konsumsi energi (kWh)}}{\text{luas area (m}^2\text{)}} \quad (3)$$

$$IKE/bln = \frac{\text{konsumsi energi (kWh)}}{\text{luas area (m}^2\text{)}} \quad (4)$$

#### 4) Intensitas Cahaya

Kesesuaian pencahayaan ruang kerja, ruang pendukung berdasarkan standar yang berlaku, untuk pelaksanaan konservasi dalam pencahayaan.

5) Waktu Operasional Peralatan

Mengetahui konsumsi energi berdasarkan waktu penggunaan, volume dan daya peralatan sesuai jam kerja dan kebutuhan serta kondisi area. Dimana rata – rata operasional peralatan gedung sesuai waktu kerja = 8 jam selama 4 hari biasa (Senin-Kamis) dan 5,5 jam selama 1 hari krida (Jumat). Untuk penerangan utilitas (jalan, taman) = 12 jam/hari, peralatan server dan pengawasan = 24 jam/hari.

6) Regresi Linear Sederhana

Dengan aplikasi analisa statistik SPSS 22.00 for Windows untuk melihat hubungan dan kontribusi prilaku sebagai upaya konservasi energi listrik di Kawasan Puspem Badung.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1) Penataan Lahan Kawasan :

Berdasarkan data Dinas PUPR, Bagian Aset luas Kawasan Puspem Badung 455.000,00 m<sup>2</sup> dengan penataan secara bertahap. Data penataan lahan dari tahun 2016-2018 :

TABEL I  
 PENATAAN LAHAN KAWASAN PUSPEM 2016-2018

No	Area	2016 (m <sup>2</sup> )	2017 (m <sup>2</sup> )	2018 (m <sup>2</sup> )
1	T Suci	14.676,38	14.676,38	14.676,38
2	T Hijau	151.736,40	151.736,40	153.424,15
3	Kosong	150.094,40	147.034,12	121.843,04
4	Utilitas	93.296,78	93.296,78	98.045,34
5	Gedung	35.196,045	38.256,33	57.011,08

Untuk Gedung X (sample uji), dikelompokkan berdasarkan kategori ruang kerja (AC) dan ruang pendukung (Non-AC) diperoleh data sebagai berikut :

TABEL III  
 TATA RUANG DAN LAHAN / AREA GEDUNG X

No	Ruang / Area	Luas (m <sup>2</sup> )	R Kerja(m <sup>2</sup> )	R Pendukung(m <sup>2</sup> )
1	B.ment	1.404,0	8,09	1.395,9
2	L.I	1.440,7	571,71	869,03
3	L.II	1.149,8	633,86	515,97
4	L.III	1.149,83	632,65	517,18
<b>Jumlah</b>		<b>5.144,40</b>	<b>1.846,31</b>	<b>3.298,09</b>
<b>(%)</b>		<b>100</b>	<b>36</b>	<b>64</b>

Terlihat perbandingan luas ruang dalam gedung : ruang pendukung (peralatan gedung/penerangan) lebih luas dibandingkan ruang kerja (peralatan kerja dan peralatan gedung).

2) Jam Kerja / Operasional Peralatan :

- Operasional 1 : 8 jam/hr x 18 hr/bln
- Operasional 2 : 5,5 jam/hr x 4 hr/bln
- Operasional 3 : 24 jam/hr x 30 hr/bln
- Operasional 4 : 12 jam/hr x 30 hr/bln

Kt. Agus Nata Saputra: Upaya Konservasi Energi Listrik.....

- Operasional 5 : kondisional / kebutuhan

3) Konsumsi Energi Listrik :

Berdasarkan data rekening dari PT. PLN AP Prima, konsumsi energi listrik total kawasan dari tahun 2016 – Juli 2018 = 4.372.000,00 kWh, 4.811.280,00 kWh, 3.314.680,00.

Sedangkan untuk Gedung X (sampel uji) konsumsi energi berdasarkan “(1)” dan pola operasional peralatan diatas diperoleh :

TABEL IIIII  
 KONSUMSI ENERGI GEDUNG X

No	Area-Alat	Daya (kW)	Energi (kWh/bln)
1	B.ment		
	Lampu	1,60	1.083,23
	AC	1,20	261,08
	Pompa air	4,94	592,42
2	L.I		
	Lampu	3,71	1.355,87
	AC	17,08	3.061,34
	Komputer	13,21	2.192,69
	Printer	8,13	325,38
	Komunikasi	0,06	40,39
	Lainnya	1,65	802,99
3	L.II		
	Lampu	3,64	1.244,16
	AC	19,69	3.541,09
	Komputer	11,28	1.861,38
	Printer	8,12	322,15
	Komunikasi	1,52	147,90
	Lainnya	2,47	1.227,21
4	L.III		
	Lampu	3,59	1.511,18
	AC	26,81	11.846,48
	Komputer	5,53	1.284,45
	Printer	3,49	138,55
	Komunikasi	2,71	1.836,47
	Pengawas	6,72	4.834,80
	Lainnya	1,11	629,34
	<b>Total</b>	<b>148,26</b>	<b>40.140,56</b>

4) IKE Kawasan dan Gedung

Dari hasil pendataan luas dan konsumsi energi listrik kawasan/tahun dari tahun 2016 sampai Juli 2018 diluar area kosong dan berdasarkan “(3)” diperoleh nilai IKE kawasan secara umum :

$$IKE\ 2016 = \frac{4.372.000,00}{378.854,79} = 11,54\ kWh/m^2/thn$$

$$IKE\ 2017 = \frac{4.811.280,00}{387.400,04} = 12,42\ kWh/m^2/thn$$

$$IKE/Juli\ 2018 = \frac{3.314.680,00}{412.689,37} = 8,03\ kWh/m^2/thn$$

Standar IKE ASEAN-USAID (1992), gedung kantor < 240 kWh/m<sup>2</sup>/thn, maka IKE Kawasan Puspem Badung lebih kecil (sangat efisien) karena tidak ada beban dengan daya besar (mesin/motor induksi). Dari luas lahan lebih luas lahan



pendukung (t.suci, t.hijau, utilitas (59,81%) dibandingkan luas lahan gedung kantor (12,81%).

Untuk IKE Gedung X (Gedung ber-AC)

Berdasarkan Tabel II dan Tabel III, diperoleh :

$$IKE\ G\ X = \frac{3.40.140,56}{5.144,40} = 7,80\ kWh/m^2/bln$$

Nilai IKE gedung X secara umum = 7,80 berada antara 4,17 – 7,92 kWh/m<sup>2</sup>/bln, kategori sangat efisien.

Akan tetapi berdasarkan Tabel III terlihat adanya kelompok beban yang operasionalnya berlebih (lampu penerangan). Memang kondisi aktual penerangan gedung menggunakan lampu type TLD 36 W, Ballast magnetik pada ruang kerja tetap menyala saat jam kerja (07.30-15.30 wita). Penerangan area basement, toilet, koridor yang bukan ruang kerja menyala 24 jam.

### B. Upaya Konservasi

Berdasarkan hasil penelitian dapat diupayakan program konservasi energi listrik dalam jangka pendek tanpa biaya dengan menyusun skala prioritas penyalan penerangan secara manual. Akan tetapi dibutuhkan kepedulian semua pihak (pegawai, karyawan outsourcing) agar program konservasi dapat berjalan. Demikian pula peralatan kerja lainnya yang masih dipergunakan secara bersama, perlu ditetapkan tugas tanggung jawab tiap orang dalam ruang kerja masing – masing.

#### 1) Upaya Konservasi Dalam Pola Operasional dan Sikap Perilaku.

Untuk mengetahui perilaku dalam pemahaman/sikap dan perilaku dalam bentuk tindakan memiliki pengaruh terhadap upaya konservasi, maka dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada pegawai di lingkungan Puspem Badung (pegawai pemda, tenaga kontrak lainnya). Karena pemborosan energi lebih dominan dan besar terjadi pada sisi pengguna/konsumen. Dari hasil pendekatan regresi linear sederhana melalui bantuan aplikasi SPSS 22.0 menunjukkan pola perilaku berpengaruh positif dan signifikan terhadap upaya konservasi energi listrik pada Puspem Badung. Kontribusi pengaruh sebesar 70,8%, sedangkan 29,2% dijelaskan oleh faktor lainnya. Ini berarti perilaku dalam sikap pemahaman sudah dimiliki oleh rata – rata pegawai, baik dari pengertian konservasi, penggunaan peralatan dengan efisien dan pengadaan alat yang hemat energi. Sedangkan masih dibutuhkan upaya lain sebagai regulasi dalam melaksanakan konservasi di kawasan, seperti perlunya kebijakan yang mengikat semua pegawai baik dari tindakan dan pengadaan alat yang mengadopsi hemat energi.

#### 2) Konservasi Beban Penerangan

Sistem penerangan kawasan dan gedung perlu dikelola dengan baik, walaupun dengan kapasitas daya dan konsumsi yang tidak terlalu besar, akan tetapi operasionalnya yang belum efektif menyebabkan pemborosan energi. Diperlukan skala prioritas penyalan. Khususnya pada ruang kerja, berdasarkan hasil pengukuran kuat pencahayaan rata – rata 150 – 250 lux (SNI untuk ruang kerja 350 lux) sehingga untuk

ruang kerja penerangan dinyalakan selama jam kerja, karena untuk menambah unit melalui mekanisme perubahan gedung (aset). Untuk ruang pendukung lainnya dapat dilaksanakan skala prioritas penyalan (re-schedule). Berdasarkan Tabel III kondisi awal sistem penerangan mengkonsumsi energi listrik sebesar 5.194,44 kWh/bln. Dengan pengaturan operasional penyalan lampu sesuai kebutuhan dan kondisi (cerminan perilaku dalam tindakan) mengkonsumsi energi listrik sebesar 2.443,6 kWh/bln, ada penghematan energi sebesar 2.750,75 kWh/bln. Upaya konservasi yang dapat dilaksanakan pada sistem penerangan dengan upaya re-trofit komponen lampu (cerminan perilaku dalam pemahaman/sikap) hanya pada lampu dengan fitting E27 (ulir) sedangkan lampu TLD dengan mengganti ballast magnetik ke ballast elektronik. Dengan upaya re-schedule dan re-trofit diperoleh penghematan sebesar 3.211,81 kWh/bln.

#### 3) Konservasi Beban Pengatur Suhu dan Udara

Kondisi aktual di lapangan, pengatur suhu dan udara (AC) pada ruangan kerja merupakan produk lama (eks bongkaran kantor lama) belum menggunakan teknologi inverter dan gas pendingin masih dengan gas freon. Untuk peremajaan aset disesuaikan dengan pergantian / penghapusan aset barang daerah. Prioritas upaya konservasi beban pengatur suhu dan udara dengan menjaga kompresor sebagai unit yang mengkonsumsi energi terbesar agar beroperasi seminimal mungkin, menjaga ruangan sedikit infiltrasi dengan udara luar, setting point suhu tidak minimal (perilaku dalam tindakan). Saat pergantian aset diharapkan menggunakan AC yang lebih ramah energi (teknologi inverter dan gas pendingin 410) diperoleh penghematan sebesar 8.517,87 kWh/bln

#### 4) Konservasi Peralatan Kerja

Peralatan kerja berupa alat ketik (komputer, mesin tik elektronik), alat cetak (printer, fotocopy, sheet). Rata – rata dioperasikan saat jam kerja. Hanya untuk peralatan kerja yang digunakan secara bersama perlu dibuatkan tugas tanggung jawab untuk memastikan kondisi dan peralatan sudah dirapikan saat jam kerja usai. Untuk alat cetak khususnya surat – surat internal agar menggunakan printer deskjet yang mengkonsumsi energi lebih sedikit dibandingkan type laserjet. Dengan upaya tersebut diperoleh penghematan energi sebesar 269,09 kWh/bln.

#### 5) Konservasi Peralatan Lainnya

Peralatan lainnya rata – rata merupakan peralatan pendukung, antara lain : televisi, dispenser, kulkas, charger, mesin absensi. Upaya konservasi dengan re-schedule (skala prioritas) penyalan sesuai kebutuhan (disaat frekwensi pekerjaan sudah sedikit. Memastikan peralatan sudah dimatikan atau tidak tersambung pada kontak listrik. Skala prioritas penyalan (perilaku dalam tindakan), diperoleh penghematan sebesar 2.112,03 kWh/bln.

Upaya konservasi energi listrik dalam jangka pendek dan menegah berdasarkan skala prioritas penyalan (re-schedule), mengganti komponen peralatan (re-trofit) secara total diperoleh penghematan sebesar

Konsumsi energi sebelum konservasi	= 40.140,56 kWh/bln
Konsumsi setelah konservasi	= 26.029,75 kWh/bln
Penghematan energo	= 14.110,81 kWh/bln

Dari hasil penelitian dapat dirumuskan beberapa hal sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun kebijakan :

1. Program kebijakan daerah dalam mendukung konservasi energi listrik, baik dari perencanaan, pengadaan dan pemilihan barang/jasa mengadopsi perkembangan teknologi yang ramah energi.
2. Program edukasi pegawai untuk melaksanakan skala prioritas operasional peralatan kerja maupun peralatan gedung. Dan menetapkan SOP peralatan yang menjadi tanggung jawab pegawai dalam ruangan tersebut.
3. Menata alau ukur energi pada panel listrik setiap gedung / perangkat daerah. Memudahkan monitoring konsumsi energi setiap gedung maupun perangkat daerah.
4. Menata interior tiap ruang kerja sehingga kenyamanan dalam bekerja terpenuhi dan konservasi energi dapat dilaksanakan.
5. Menggiatkan Budaya Kerja Peduli Energi Listrik.

#### V. KESIMPULAN

Upaya konservasi energi listrik merupakan sebuah keharusan yang dilakukan oleh setiap orang yang mengkonsumsi energi listrik. Gedung kantor pemerintahan salah satunya Pemkab Badung wajib melakukan konservasi energi. Baik dalam program jangka pendek, menengah dan panjang. Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan :

1. Konsumsi energi listrik Kawasan Puspem Badung secara umum berkategori sangat efisien. Karena secara luasan, area yang menggunakan peralatan gedung (penerangan) jauh lebih luas dibandingkan dengan area kerja (peralatan kerja dan peralatan gedung).
2. Kebijakan / peraturan diperlukan sebagai dasar pelaksanaan konservasi energi listrik.
3. Pola perilaku memberikan kontribusi dengan pengaruh positif dan signifikan dalam upaya konservasi energi di Kawasan Puspem Badung sebesar 70,8% yang artinya telah ada pemahaman / sikap oleh pegawai. Dan ada kondisi sebesar 29,2% yang merupakan regulasi dalam upaya konservasi seperti kebijakan yang mengikat untuk pelaksanaannya, edukasi terjadwal.
4. Pola operasional peralatan dapat dikatakan sebagai cerminan perilaku dalam tindakan dari operatornya (pegawai)
5. Dalam jangka pendek dan menengah, program konservasi diprioritaskan pada re-schedule dan re-trofit komponen peralatan yang boros konsumsi energinya.
6. Dalam jangka panjang dengan re-desain gedung, sistem dan peremajaan aset daerah.

#### REFERENSI

- [1] Pemerintah Republik Indonesia, *Undang Undang Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2007 Tentang Energ*, Deputi Menteri Sekretaris Negara Bidang Perundang-Undangan RI, Jakarta, 2007.
- [2] Pemerintah Republik Indonesia, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2009 Tentang Konservasi Energi*, Sekretariat Negara RI. Kepala Biro Peraturan Perundang-Undangan Bidang Perekonomian Dan Industri, Jakarta, 2009.

- [3] Pemerintah Republik Indonesia, *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2014 Tentang Kebijakan Energi Nasional*, Kementerian Sekretariat Negara RI. Asisten Deputi Perundang-Undangan Bidang Perekonomian, Jakarta, 2014.
- [4] Pemerintah Republik Indonesia, *Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2011 Tentang Penghematan Energi Dan Air*, Sekretariat Kabinet RI. Deputi Bidang Perekonomian, Jakarta, 2011.
- [5] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Kepmenkes No.1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri*, Kemenkes RI, Jakarta 2002.
- [6] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, *Permen ESDM No.13 Tahun 2012 Tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik*. Biro Hukum Dan Humas ESDM RI Jakarta,2012.
- [7] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, *Permen ESDM No.14 Tahun 2012 Tentang Manajemen Energi*, Biro Hukum Dan Humas ESDM RI, Jakarta, 2012.
- [8] SNI 03-6197-2000, SNI 6197:2011, *Tentang Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 2000:2011.
- [9] SNI 03-6196-2000, SNI 6196:2011, *Prosedur Audit Energi Pada Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 2000:2011.
- [10] SNI 03-6389-2000, SNI 6389:2011, *Konservasi Energi Selubung Bangunan Pada Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 2000:2011.
- [11] SNI 03-6390-2000, SNI 6390:2011, *Konservasi Energi Sistem Tata Udara Pada Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 2000:2011.
- [12] SNI 03-6575-2001, *Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta, 2001.
- [13] Prukvilailert M dan Wangskarn P, *Energy Conservation Potential in SMEs of Thailand*, Elsevier. Ltd 1876-6102, Departement of Mechanical Engineering, Thammasat University, Pathumthani, Thailand, 2011.
- [14] Marzuki A dan Rusman, *Audit Energi pada Bangunan Gedung Direksi PT.Perkebunan Nusantara XIII (Persero)*, Vokasi Vol. 8 : No. 1. ISSN 1693-9085 : hal 184-196, Teknik Elektro Politeknik Negeri Pontianak, Pontianak, 2012.
- [15] Sulistyowati, *Audit Energi Untuk Efisiensi Pemakaian Energi Listrik*, ELTEK Vol. 10 : No. 01, ISSN 1693-4024, Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, 2012.
- [16] Nugroho, H, *Konservasi Energi Sebagai Keharusan Yang Terlupakan Dalam Manajemen Energi Nasional Indonesia : Belajar Dari Jepang dan Muangthai*, Workshop on Energy Conservation, Yokohama Jan – Feb 2005, URL : <https://www.bappenas.go.id>, 2005.
- [17] Pertamina, *Refrigerator Musicool Produksi Pertamina*, URL : <https://www.pertamina.com>,2014.
- [18] Agus Trisasmita, *Manajemen Energi*, URL : <https://www.scribd.com/document>, 2017.
- [18] National Elektronik, *Air Conditioner*, URL : <https://www.info@nationalelektronik.com>, 2017.



[Halaman ini sengaja di kosongkan]