

AUDIT ENERGI PADA BANGUNAN GEDUNG DPRD KABUPATEN SLEMAN

Muradi Suwargina
Program studi Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Fatahillah Cilegon
email: muradisw@yahoo.com

Abstrak

Bangunan Gedung Dewan Perwakilan Rakyat Daerah (DPRD) Kabupaten Sleman terletak di Jalan Parasamya, Beran, Tridadi, Sleman, 55511. Bangunan DPRD Kabupaten Sleman ini terdiri atas 3 (tiga) gedung, dengan fungsi sebagai gedung perkantoran dan ruang rapat. Luas bangunan ± 7224 m².Kebutuhan energi listrik untuk operasional gedung disuplai dari PLN sebagai sumber utama dengan daya sebesar 82,5 kVA dan sumber listrik cadangan (genset) berkapasitas 60 kVA. Nilai Intensitas Konsumsi Energi untuk gedung DPRD Kab. Sleman berdasarkan konsumsi energi per tahun kemudian dibagi terhadap luas bangunan ber-AC atau yang di kondisikan dengan luas bangunan yang di kondisikan 7224 m² di peroleh pada tahun 2016 sebesar 11,998 kWh/m²/tahun. Indikator nilai IKE gedung DPRD Kab. Sleman masuk dalam kategori “efisien” jika mengacu baik kepada Permen ESDM No.13/2012 dan IKE Standart Asean. Kualitas daya listrik yang disuplai oleh PLN melalui transformator distribusi pada gedung tersebut cukup baik, dari hasil pengukuran parameter tegangan, arus dan faktor daya (power factor) masih memenuhi standard mutu yang ditetapkan oleh IEEE. Berdasarkan hasil analisa potensi penghematan energi di gedung DPRD Kab. Sleman, besaran prosentase penghematan ditemukan sebesar 49% atau menghemat energi sebesar 11905 kWh/tahun, dengan penghematan biaya pertahun sebesar Rp 14.881.850,. Potensi penghematan didapat dari selisih penggunaan energi dari perawatan rutin/maintenance AC sebesar 4%, penggantian refrigerant higrokarbon dari refrigran 22 pada seluruh AC split sebesar 9% dan pembentukan tim gusur energi sebesar 2%.

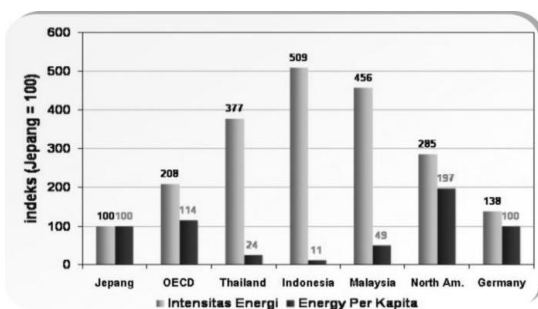
Kata kunci: IKE, AC split, Gugus Energi

I. PENDAHULUAN

Penggunaan energi di Indonesia kurang begitu memperhatikan aspek keberlangsungan (*sustainability*), dimana energi hanya dimanfaatkan untuk keperluan peningkatan produksi semata atau peningkatan pendapatan Negara tetapi tidak ditujukan untuk meningkatkan nilai tambah. Dari sisi efisiensi pemanfaatannya yang dinyatakan dalam indikator intensitas energi, dimana Intensitas energi adalah, jumlah energi yang dibutuhkan untuk meningkatkan GDP (Gross Domestic Product) sebesar 1 juta dollar AS. Maka terlihat dalam bagan di bawah ada kecenderungan semakin menurun atau semakin efisien. Dibandingkan dengan negara lain seperti India, Malaysia, Thailand maka Indonesia termasuk lebih baik, sedangkan dengan Jepang, Indonesia masih masih relatif cukup jauh tertinggal.

Maksud dari kegiatan audit energi ini adalah untuk mengetahui penggunaan energi aktual gedung serta mengetahui pilihan ECO (Energi Conservation Opportunities) yang paling tepat, tanpa mengurangi kualitas, kenyamanan dan tingkat pelayanan. Sedangkan tujuannya adalah sebagai masukan kepada pemangku kepentingan dalam penentuan kebijakan konsumsi energi (efisiensi energi) suatu gedung dalam kaitannya dengan penyediaan dan pengelolaan energi ke arah yang lebih optimal.

Kajian audit energi ini dilakukan pada Bangunan Gedung DPRD Kabupaten Selaman dalam upaya melakukan kebijakan efisiensi energi. Adapun kegiatan ini dilakukan pada seluruh ruangan dan area gedung kantor tersebut dengan subyek kajian adalah perangkat konsumsi energi maupun perilaku konsumen sebagai pengguna (*demand*) dan sumber energi sebagai penyedia (*suplay*).

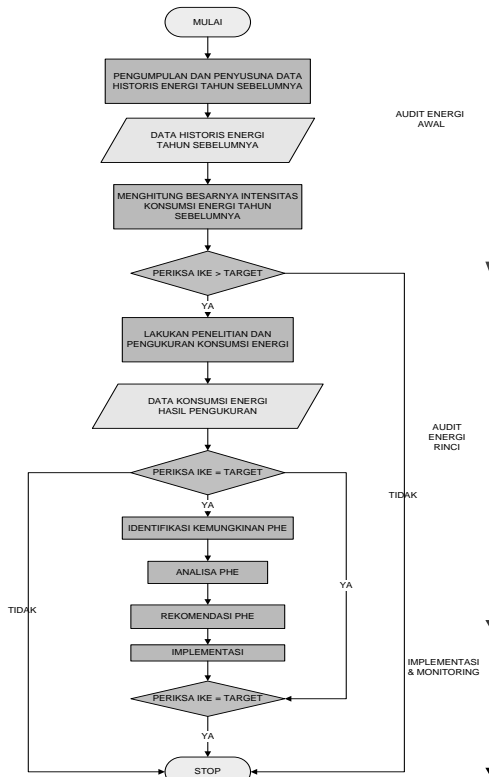


Gambar 1. Intensitas energi

II. METODOLOGI

Definisi Audit Energi menurut PP 70 tahun 2009 adalah proses evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada pengguna energi dan pengguna sumber energi dalam rangka konservasi energi. Dengan penggunaan energi yang efisien, efektif, dan rasional tersebut tentunya tanpa mengurangi kualitas, produktivitas dan kenyamanan kerja karyawan.

Audit energi di sektor bangunan dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan, yang meliputi audit energi awal (survei), audit energi rinci, analisa potensi penghematan energi, dan penyusunan laporan. Lingkup dari pekerjaan Penyusunan Dokumen Audit Energi di Kab. Sleman tahun anggaran 2016 ini tidak termasuk implementasi. Berdasarkan SNI 6196:2011 mengenai Audit Energi pada bangunan, tahapan dari audit energi pada bangunan ditunjukkan pada gambar 2, dibawah ini :



Gambar 2. Tahapan audit energi menurut SNI

Selain mengacu pada SNI 6196:2011 mengenai Audit Energi pada bangunan, metodologi dari pekerjaan ini juga berkaitan dengan konservasi energi pada bangunan, diantaranya adalah SNI 6390.2011- Konservasi Energi Sistem Tata Udara pada Bangunan Gedung, SNI 6197.2011- Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan, SNI 6389.2011- Konservasi Energi Selubung Bangunan pada Bangunan Gedung, SNI ISO 50001:2011 - Sistem Manajemen Energi.

III. PEMBAHASAN

Gambaran Umum Sistem Kelistrikan Gedung DPRD Kabupaten Sleman.

Bangunan gedung Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Kabupaten Sleman ini terdiri atas 3 gedung, dengan fungsi sebagai gedung perkantoran, kantor dewan, ruang rapat fraksi dan ruang rapat paripurna. Luas bangunan rapat paripurna adalah

363 m², luas bangunan fraksi , ruang komisi dan perpustakaan adalah 1249 m², luas bangunan pimpinan & sekretaris dewan adalah 400m².

Pola operasi penggunaan energi di gedung DPRD Kab. Sleman ini dapat tercermin dari jam kerja pada hari senin-kamis pukul 07.00 s/d 15.30 WIB sedangkan untuk hari jumat jam kerja pukul 07.00 s/d 11.00 WIB. Alat-alat utama pengguna energi seperti AC, peralatan kantor dan penerangan pada gedung umumnya mulai dioperasikan pada jam 06:00 pagi, dan berhenti beroperasi pada jam 16:00 WIB, namun terkadang bisa melewati jam operasi kantor karena ada kegiatan rapat paripurna dan kegiatan over time lainnya. Untuk mengendalikan operasional peralatan-peralatan tersebut masih menggunakan sistem manual. Pengoperasian peralatan-peralatan tersebut secara keseluruhan menjadi tanggung jawab bagian biro umum dan kepegawaian.

Pasokan listrik dari PLN digunakan untuk melayani beban-beban listrik yang ada di seluruh gedung DPRD Kab. Sleman. Beban-beban tersebut terbagi dalam beberapa jenis yang dilayani oleh satu buah panel utama MDP dan kemudian didistribusikan langsung masing-masing lantai melalui panel subtansi. Berikut ini merupakan single line diagram kelistrikan. Kapasitas daya terpasang sebesar 82,5 kVA, daya listrik tersebut kemudian di distribusikan melalui MCB yang berada di gedung Rapat Paripurna Dewan dan kemudian di bagi pada masing-masing peralatan yang berada di setiap gedung. Kontrak listrik ke PLN yaitu P1 3 fasa 4 kabel 380/220 volt dengan ID Pelanggan 521060901368.

Total konsumsi energi pada gedung terbesar adalah pada beban AC sebesar 75%, Lampu adalah 8%, computer 28%, Kipas Angin 1% dan peralatan lain 4%. Dari distribusi beban tersebut dihasilkan rata-rata penggunaan energi harian sebesar 100,5 kWh (asumsi peralatan beroperasi 8 jam per hari).

Pola penggunaan Energi listrik

Berdasarkan data rekening listrik, konsumsi energi listrik di gedung DPRD Kab. Sleman kurun waktu tahun 2016 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data penggunaan energi listrik (kWh) dan biaya energi listrik (Rp.)

Bulan	Pemakaian Listrik	
	[kWh]	[Rp.]
Feb-16	2.250	9.518.216
Mar-16	1.870	7.803.258
Apr-16	1.870	7.611.677
May-16	2.120	8.571.609
Jun-16	2.100	8.539.701
Jul-16	1.850	7.607.222
rata-rata	2.011,67	8.275.280,50

Hasil rekapitulasi biaya listrik dan konsumsi energi kurun waktu 6 bulan pada tahun 2016 rata-rata konsumsi energi sebesar 2011,67 kWh dengan biaya listrik rata-rata sebesar Rp.8.275.280,50. Konsumsi energi tertinggi terjadi pada periode Februari 2016.

Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Listrik

Intensitas konsumsi energi pada bangunan merupakan suatu nilai/besaran yang dapat dijadikan sebagai indikator untuk mengukur tingkat hemat (optimalisasi) dalam pemanfaatan energi disuatu bangunan. Intensitas konsumsi energi dibangunan/gedung didefinisikan dalam besaran energi persatuan luas area pada bangunan yang dilayani oleh energi (kWh/m²/tahun atau kWh/m²/bulan). Berikut ini adalah nilai standar intensitas konsumsi energi untuk bangunan pemerintah berdasarkan Permen ESDM No. 13 tahun 2012.

Tabel 2. Nilai Intensitas Konsumsi Energi Standar di Bangunan Gedung

Kriteria	Gedung Kantor ber-AC (kWh/m ² /bulan)	Gedung Kantor tanpa AC (kWh/m ² /bulan)
Sangat Efisien	< 8,5	< 3,4
Efisien	8,5 – 14	3,4 – 5,6
Cukup Efisien	14 – 18,5	5,6 – 7,4
Boros	> 18,5	> 7,4

Sumber : Permen ESDM No. 13 tahun 2012

Kategori gedung DPRD Kab. Sleman adalah sebagian besar gedung tidak ber AC karena tidak beroperasi secara terus menerus, sedang ruang-ruang tertentu ber AC (seperti ruang Dewan, ruang Rapat) sehingga disimpulkan gedung DPRD adalah tergolong gedung tidak ber AC. Nilai Intensitas konsumsi energi di gedung DPRD Kab. Sleman berdasarkan konsumsi energi kemudian di bagi terhadap luas bangunan atau yang di kondisikan di peroleh nilai IKE Tahun 2016 sebesar 0,9998 kWh/m²/bulan. Nilai IKE gedung DPRD Kab. Sleman dalam kategori **sangat efisien**.

Kualitas Daya Listrik

Pengukuran kualitas listrik bertujuan untuk mengetahui parameter-parameter kualitas listrik seperti unbalance tegangan dan arus, harmonisa tegangan dan arus, dan juga faktor daya atau cosphi. Parameter kualitas listrik di atas sangat penting untuk mendukung operasi semua peralatan yang ada di gedung. seluruh gedung. Karena kualitas listrik yang jelek akan mempengaruhi kinerja peralatan yang digunakan.

▪ **Ketidaksetimbangan Tegangan dan Arus**

Nilai unbalance tegangan dan arus hasil pengukuran di peroleh nilai sebagai berikut.

Tabel 3. Ketidaksetimbangan tegangan aktual hasil pengukuran

Kategori	U ₁ (Volt)	U ₂ (Volt)	U ₃ (Volt)	Ketidak-setimbangan
Maksimum	224.20	224.00	219.90	3.3%
Minimum	196.60	200.50	199.10	0.1%
Rata-rata	215.20	214.93	211.92	0.9%

Tabel 4. Ketidaksetimbangan arus aktual hasil pengukuran

Kategori	I ₁ (Amp)	I ₂ (Amp)	I ₃ (Amp)	Ketidak-setimbangan
Maksimum	51.00	37.00	36.00	60.47%
Minimum	7.00	7.00	7.00	0.00%
Rata-rata	15.17	12.06	12.81	13.9%

▪ **Harmonisa Tegangan dan Arus.**

Nilai harmonisa tegangan dan arus hasil pengukuran di peroleh nilai sebagai berikut.

Tabel 5. THD tegangan aktual hasil pengukuran

Keterangan	THD Tegangan (%)			% THD Tegangan Standar
	R	S	T	
Maksimum	3,1	2,5	2,4	< 5
Minimum	1,8	0,00	1,2	
Rata-rata	2,58	1,86	1,81	

Tabel 6. THD arus aktual hasil pengukuran

Keterangan	% THD Arus			% THD Arus Standar
	R	S	T	
Maksimum	22,1	22,2	0,00	< 20
Minimum	0,00	0,00	0,00	
Rata-rata	7,12	6,26	0,00	

▪ **Faktor Daya (Cos phi)**

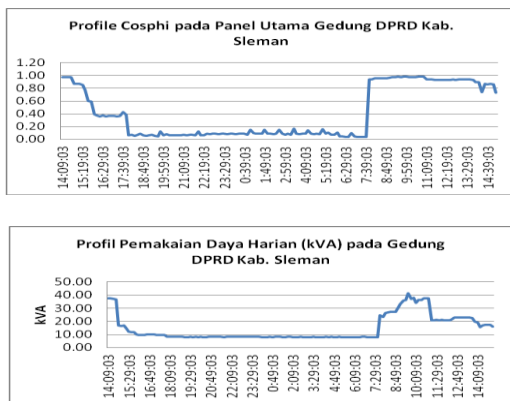
Nilai faktor daya [Cosphi] terendah yang di sarankan oleh PLN adalah 0.85 jika nilai cosphi rata-rata di bawah 0,85 PLN akan memberlakukan denda KVARh. Dari pengukuran di panel utama di peroleh nilai cosphi seperti pada tabel di bawah.

Tabel 7. Nilai *cosphi actual* Gedung DPRD Kab. Sleman

Keterangan	Power Faktor	
	Aktual	Standart
Maksimum	0,98	≥ 0,85
Minimum	0,03	
Rata-rata	0,41	

▪ **Profil Beban**

Hasil pengukuran pada Panel utama, terlihat pola operasi beban listrik sesuai dengan jam operasional gedung. Dari grafik diatas terlihat pemakaian listrik mulai naik pada pukul 07.39 s/d 16.39 [beban puncak]. Listrik mulai naik lebih pagi dari jam masuk kantor yaitu jam 07.30, dan listrik kembali turun lebih lama dari jam pulang kantor. Beban malam terlihat rendah sekitar rata-rata 0,2 kW.



Gambar 3. Profil beban harian (kW) pada Gedung DPRD Kab. Sleman

Sistem Tata Udara

Pada saat dilakukan survai dan berdasarkan hasil observasi, *setting* suhu pada AC split dan AC standing di ruangan-ruangan tersebut adalah 22,7-29°C. Berikut merupakan distribusi pembagian daya pendingin (Watt) pada masing-masing ruangan di gedung DPRD Kab. Sleman.

Tabel 8. Hasil pengukuran temperatur dan kelembaban ruangan

No.	Nama Ruang	Luas Ruang [m ²]	Kondisi Ruang		Ket.
			Temp (°C)	RH (%)	
1	Komisi A	45	26.90	68.50	Kelembaban udara berlebih
2	Komisi B	45	24.3	68.7	Kelembaban udara berlebih
3	Komisi C	45	26.7	74	Kelembaban udara berlebih
4	Komisi D	45	22.7	72	Kelembaban udara berlebih
5	Ruang Rapat Panitia	45	27.3	60	Temperatur Berlebih
6	Ruang Badan Legislasi	25	24.3	84.5	Kelembaban udara berlebih
7	Ruang Badan Kehormatan	20	29	59.4	Temperatur Berlebih
8	Aula	205,63	27	62.3	Temp. dan Kelembaban Berlebih

Dari hasil survei dilapangan banyak kondisi AC yang sudah kotor karena kurang perawatan baik pada sisi outdoor maupun indoor. Pengukuran performansi peralatan AC dapat dilakukan pada sisi outdoor maupun dari sisi indoor.

Sistem Pencahayaan Alami

Berdasarkan hasil observasi secara visual, terdapat sumber-sumber pencahayaan alami pada gedung DPRD Kab. Sleman yaitu dari jendela, salah satunya seperti terdapat pada gambar di bawah. Berdasarkan hasil observasi tersebut, pemanfaatan sumber pencahayaan alami sudah ada yang dimanfaatkan namun belum secara optimal, karena banyak cahaya alami yang masuk terhalang oleh tirai jendela yang menggunakan meterial kain, kondisi jendela yang tertutup peralatan atau dokumen dan juga belum adanya pengetahuan mengenai hal tersebut. Sehingga masih banyak ruangan yang menyalakan lampu walaupun diruangan tersebut ditemukan banyak cahaya alami yang masuk.

Sistem Pencahayaan Buatan

Berdasarkan hasil survei di lapangan, pencahayaan buatan di gedung DPRD Kab. Sleman menggunakan lampu jenis RMI 2x18 Watt, SL 24 dan di kombinasikan dengan lampu TL 2 x 18 Watt dan sebagian kecil jenis TL 40 Watt. Berikut ini beberapa contoh jenis lampu yang digunakan di Gedung DPRD Kab. Sleman.

Analisa Peluang penghematan Energi Listrik

Hasil analisa dan pengukuran langsung profil beban harian di kantor dinas DPRD Kab. Sleman, beban peralatan kantor terlihat mulai beroperasi sekitar jam 06.00 pagi, atau lebih awal kurang lebih 2 jam dari jam masuk kantor, hal ini disebabkan personil cleaning service atau OB, mulai melakukan kegiatan rutinnnya setiap pagi hari menyalakan peralatan penerangan dan juga AC, sehingga beban naik cukup signifikan pada pagi hari. kemudian beban terus merambat naik sampai beban puncak sekitar jam 11.30, mencapai 60 kW. Selanjutnya beban peralatan mulai turun hingga beban minimum atau base load beban malam sekitar jam 18.30, atau lebih lama 2 jam dari jam bubar kantor rata-rata 0,26 kW.

Kapasitas daya yang dikirim dari PLN untuk gedung DPRD Kab. Sleman sebesar 82,5 kVA dengan sistem 3 phasa 4 kabel. Dari pengukuran diperoleh kapasitas daya harian pada waktu peak load atau beban puncak sebesar 41,35 kVA. Pengukuran daya harian di gedung DPRD Kab. Sleman bertujuan untuk mengetahui seberapa maksimal kapasitas daya yang telah digunakan atau dikontrak dari PLN terhadap kapasitas terkirim. Kapasitas daya yang terpakai sekarang ini [beban puncak] adalah sebesar 41,35 kVA, atau sudah

mencapai 49%, dan masih terdapat selisih sebesar 51% yang belum digunakan.

Rekomendasi di Sistem Kelistrikan diantaranya melakukan rebalancing pada beban antar fasa yang mengakibatkan nilai ketidaksetimbangan beban tinggi dengan cara akan melakukan penambahan beban peralatan terlebih dahulu di ukur pada tiap-tiap fasanya di panel utama, pada fasa yang mana yang masih bebanya rendah. Sehingga dengan sendirinya akan terbalancing secara otomatis. Mengontrol penyalaan peralatan pada pagi hari agar beban pagi hari sebelum jam kantor lebih kecil. Atau menghidupkan peralatan AC tepat jam 07.00 setengah jam sebelum karyawan masuk kantor. Dan tidak menyalakan seluruh lampu ruangan kerja pada saat membersihkan ruangan. Menyalakan AC pada ruang rapat setengah jam sebelum jam rapat dimulai, termasuk lampu. Kapasitas genset yang terpasang 60 kVA, sedangkan beban maksimum terukur 40 kVA. Jadi kapasitas genset yang terpasang dapat memenuhi kebutuhan energi listrik apabila listrik dari PLN mengalami gangguan atau mati.

Analisa Peluang Penghematan pada Sistem Tata Cahaya

Tidak terdapat potensi penghematan energi pada sistem tata cahaya, karena kondisi kuat penerangan pada masing-masing ruangan kerja lumennya masih rendah atau jauh dibawah standar SNI. Intensitas daya penerangan juga belum sesuai standar, di kisaran 12 watt/m² dan lumen masih belum sesuai standar. Hal ini disebabkan karena pemakaian lampu RMI 18 Watt sebagai cahaya buatan hampir di semua ruangan di gedung DPRD Kab. Sleman. Untuk itu, disarankan untuk menambah intensitas daya penerangan agar kenyamanan kerja dapat tercapai.

Rekomendasi untuk melakukan konservasi energi di sistem tata cahaya atau penerangan adalah memanfaatkan cahaya alami secara optimal dengan melakukan penggantian korden kain dengan vertikal blend.

Analisa Peluang Penghematan pada Sistem Tata Udara

Potensi penghematan energi yang dapat dilakukan pada sistem tata udara di bangunan ini adalah dengan mengatur temperatur pada AC di seluruh AC split dan AC Standing gedung DPRD pada 24 - 27°C. Potensi penghematan energi, tanpa mengeluarkan biaya yaitu dengan cara men-setting temperature pada angka 24 ± 1°C. Hal ini dapat dilakukan dengan membuat prosedur (SOP) yang berkaitan dengan housekeeping, yang salah satunya diwajibkan untuk mematikan AC pada saat ruangan tidak digunakan dan me-resetting temperatur AC pada suhu 24 ± 1°C. Secara *'rule of thumbs'*, setiap kenaikan temperatur 1 °C akan menghemat penggunaan energi pada AC sebesar 1 - 4%, maka kemudian jika setting temperature awal diubah

menjadi 24 °C, sehingga kemudian dapat digunakan asumsi terjadi penurunan konsumsi sekurangnya sebesar 4%. Jika penghematan energi melalui pelaksanaan maintenance AC setiap 3 bulan sekali, diperkirakan dapat menghemat minimal sebesar 4%, dengan jumlah AC 38 unit masing kapasitas AC 49,58 kW, maka dengan melakukan perawatan secara setiap 3 bulan didapat penghematan energi sebesar 1426 kWh per tahun atau penghematan biaya sebesar Rp. 1.783.080,- per tahun.

Penggunaan refrigeran jenis hidrokarbon untuk menggantikan refrigeran R-22 pada seluruh unit-unit AC split. Salah satu usaha penghematan yang cukup signifikan pada sektor pendinginan ruangan terutama pada unit-unit AC yang digunakan, dapat dilakukan melalui usaha penggantian refrigeran tipe R-22 ke jenis Hidrokarbon. Jenis refrigeran ini bahkan sudah diproduksi secara lokal di Indonesia. Adapun gambaran penghematannya adalah jumlah AC 38 unit masing kapasitas AC 49,58 kW, maka dengan melakukan penggantian refrigeran R22 ke Hidrokarbon didapat penghematan energi sebesar 7132 kWh per tahun atau penghematan biaya sebesar Rp. 8.815.400 per tahun. Adapun biaya pengisian hidrokarbon cukup bervariasi bergantung produsennya. Untuk refrigeran hidrokarbon lokal biaya pengisian adalah sekitar Rp. 300.000,- per-PK-AC, sedangkan untuk produsen non lokal, biaya pengisian ditambah ongkos luar kota.

Rekomendasi pada Sistem Tata Udara antara lain; Selalu menutup pintu ruangan dan jendela supaya sirkulasi udara tetap melalui AC, atau dengan memasang door closer pada pintu ruangan. *Men-setting* temperatur udara AC pada 24°C. Perawatan AC setiap 3 bulan sekali secara rutin. Mengganti refrigeran R22 ke hydrocarbon tiap unit AC.

Sistem Manajemen Energi

Berdasarkan *best experience*, suatu pengguna energi yang telah mengimplementasikan SME (sistem manajemen energi) dapat menghemat penggunaan energinya sebesar 3% s/d 5% dari energi total (kWh total). Untuk konsumsi energi 24140 kWh per tahun dengan melakukan house keeping maka nilai penghematan energi didapat sebesar 1207 kWh per tahun atau penghematan biaya energi besar Rp. 1508750 per tahun.

Rekomendasi pengembangan sistem manajemen energi, diantaranya; Pembentukan Satuan Gugus Tugas yang perlu ditambahkan Satpam, Cleaning Service dan Driver yang melakukan tugas langsung dilapangan. Menetapkan SOP untuk pelaksana penghematan energi. Melakukan implementasi sistem monitoring energi *online*, yang terdiri dari pemasangan meter energi dan pembuatan sistem akuisisi data online. Pemasangan meter energi pada tiap panel listrik disesuaikan dengan skema pusat biaya energi yang

direncanakan. Pusat biaya energi dapat ditentukan berdasarkan per ruangan, per bagian atau per jenis peralatan). Membuat form-form monitoring energi dan kalkulasinya guna mendukung skema pemantauan EnPI (*energy performance indicator*). EnPI adalah indikator pencapaian suatu proses dalam sistem manajemen energi. Indikator ini digunakan untuk merencanakan peningkatan berkesinambungan (*continues improvement*) yang menjadi karakter SME. Memberikan sosialisasi tentang penghematan energi dan air kepada karyawan dan memberikan atau mengikutsertakan personel gugus tugas dalam mengikuti training yang membahas aspek pengujian performance peralatan, dan sistem perencanaan peralatan utility.

IV. KESIMPULAN

Kualitas daya listrik pada gedung DPRD Kabupaten Sleman cukup baik terindikasi dari kualitas tegangan, THD tegangan maupun arus dan *power factor* yang masih memenuhi standard baku mutu.

Komposisi pengguna energi pada gedung DPRD Kabupaten Sleman terdiri beban AC 75%, Lampu adalah 8%, computer 28%, Kipas Angin 1% dan peralatan lain 4%.

Berdasarkan data rekening pembayaran listrik selama delapan bulan dari bulan maret sampai dengan bulan oktober 2016, konsumsi energi listrik gedung DPRD Kabupaten Sleman bervariasi antara (1.850 s/d 2250) kWh /bulan, dengan pemakaian energi rata-rata mencapai 2012 kWh /bulan, dan biaya energi sebesar Rp 1250,- per kWh.

Dari data hasil perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik per satuan luas kotor (Nilai Intensitas konsumsi energi di gedung DPRD Kab. Sleman berdasarkan konsumsi energi kemudian di bagi terhadap luas bangunan atau yang di kondisikan di peroleh nilai IKE Tahun 2016 sebesar 0,9998 kWh/m²/bulan. Nilai IKE gedung DPRD Kab. Sleman dalam kategori **sangat efisien**.

Berdasarkan data hasil survey dilapangan didapatkan daya pencahayaan maksimum (W/m²) untuk setiap lokasi dan tingkat pencahayaan (intensitas penerangan) yang didapat dari hasil pengukuran dengan menggunakan Lux meter pada gedung DPRD Kabupaten Sleman. Dapat dikatakan bahwa besar daya pencahayaan maksimum dan intensitas penerangan masih berada jauh dibawah batas maksimal yang diijinkan sesuai standar. Atau dapat dikatakan bahwa sistem penerangannya masih sangat efisien.

Hasil pengukuran suhu udara pada ruangan di gedung DPRD Kabupaten Sleman menunjukkan bahwa rata-rata suhu ruangan berkisar antara 24-27 derajat Celsius. Jika penghematan energi melalui pelaksanaan maintenance AC setiap 3 bulan sekali, diperkirakan dapat menghemat minimal sebesar 4%, maka dapat dihemat sebesar 99,06 kWh per hari atau 35662 kWh per tahun, jika harga listrik

Rp.1250 per kWh maka biaya penghematan adalah sebesar Rp. 1.783.080,- per tahun.

Salah satu usaha penghematan yang cukup signifikan pada sektor pendinginan ruangan terutama pada unit-unit AC yang digunakan, dapat dilakukan melalui usaha penggantian refrigeran tipe R-22 ke jenis Hidrokarbon. Jenis refrigeran ini bahkan sudah diproduksi secara lokal di Indonesia. Adapun gambaran penghematannya sebesar 99.06 kWh per hari atau 35662 kWh per tahun dan penghematan biaya energi sebesar Rp. 8.915.400 per tahun. Adapun biaya pengisian hidrokarbon cukup bervariasi bergantung produsennya. Untuk refrigeran hidrokarbon lokal biaya pengisian adalah sekitar Rp. 300.000,- per-PK-AC, sedangkan untuk produsen non lokal, biaya pengisian ditambah ongkos luar kota.

Berdasarkan *best experience*, suatu pengguna energi yang telah mengimplementasikan SME (sistem manajemen energi) dapat menghemat penggunaan energinya sebesar 3% s/d 5% dari energi total (kWh total). Adapun gambaran penghematan dari hal yang bersifat house keeping adalah sebesar 1207 kWh pertahun atau penghematan biaya sebesar Rp. 1.508.750 per tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- ASEAN-USIAD. 1992. *Building Energy Conservation Project*. ASEAN-Lawrence Berkeley Laboratory.
- Badan Standarisasi Nasional, 2011. *Prosedur Audit Energi Pada Bangunan Gedung, Konservasi Energi Sistem Tata Udara Pada Bangunan Gedung dan Konservasi energy Sistem Pencahayaan Bangunan Gedung (SNI 03-6196-2000; SNI 03-6390-2000; SNI 03-6197-2000)*.