

PENGURANGAN EMISI CO₂ MELALUI PENGELOLAAN ENERGI LISTRIK DI RUANG PUBLIK HOTEL (Studi Kasus Di Hotel ABC Jakarta)

Riska Melanie¹ dan Udi Syahnoedi Hamzah²

¹Praktisi Lingkungan dan alumnus S2 Program Studi Kajian Ilmu Lingkungan Pascasarjana

²Pengajar pada Program Studi Magister Kajian Ilmu Lingkungan Pascasarjana
Universitas Indonesia

Ged. C FKG Lt. V-VI Jl. Salemba Raya 4 Jakarta 10430

¹ris.melanie@gmail.com, ²syahnudi@yahoo.com

Abstrak : Penggunaan energi listrik di hotel umumnya masih tidak efisien dan untuk setiap kWh yang dikonsumsi memberikan emisi CO₂ sebesar $5,2041 \times 10^{-4}$ mtCO₂. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengurangan emisi CO₂ melalui pengelolaan energi listrik di ruang publik hotel. Desain penelitian adalah survei dan pengukuran kWh. Penelitian dilakukan di lobby hotel bintang empat ABC Jakarta. Jumlah sampel 90 responden di Hotel ABC. Hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2012 ini menunjukkan hubungan antara pengetahuan, sikap dan perilaku pekerja hotel dalam menggunakan energi listrik di hotel. Kualitas pengelolaan energi listrik di hotel dalam kategori rendah. Penggunaan energi listrik untuk pencahayaan di Lobby Hotel ABC sebesar 3.232,8 kWh/tahun setara dengan 1,68 mtCO₂/tahun. Eksperimen pengurangan emisi CO₂ dengan menggunakan lampu LED. Pengurangan emisi CO₂ di Lobby Hotel ABC sebesar 55,90% atau 0,94 mtCO₂/tahun. Untuk meningkatkan kualitas pengelolaan energi listrik di hotel, sebaiknya dilakukan pembuatan kebijakan dan program lingkungan, pembuatan program pelatihan efisiensi energi listrik, pembuatan prosedur kerja yang relevan, melakukan praktik efisiensi energi listrik dan jika memungkinkan mengganti jenis lampu yang digunakan dengan lampu LED.

Kata kunci : *Pengelolaan, Listrik, Hotel*

Abstract: *Hotels commonly still use electric energy inefficiently. One kWh consumption equals to $5,2041 \times 10^{-4}$ mtCO₂ emission. This research discusses about reduction of CO₂ emission through electric energy management in hotel's public spaces. The design was a survey with 90 respondents in 4-star hotel ABC Jakarta. The kWh measurements were conducted in Lobby Hotel ABC. The research was done in 2012 and it showed correlation between workers' knowledge, attitude and behavior to the quality of electric energy management. The hotel showed low quality of electric energy management. Electric energy use for illumination in Hotel ABC was 3,232.8 kWh/year equals to 1.68 mtCO₂/year. The experiment was done by using LED lamps with reduction of CO₂ results for Lobby Hotel ABC was 55.90% equals to 0.94 mtCO₂/year. In conclusion, worker's behavior gives influence to the quality of electric energy management. To improve the quality of electric energy management, it is recommended to determine electric energy efficiency policy and program, relevant training and working procedures, implementation of best practices and if necessary use LED lamps to replace incandescent and CFL lamps.*

Key Words: *Electricity, Management, Hotel*

PENDAHULUAN

Saat ini isu perlindungan lingkungan menjadi hal yang tidak dapat dielakkan untuk mendapat perhatian publik. Demikian juga di industri pariwisata, penting untuk memasukkan pertimbangan lingkungan kedalam kegiatan pariwisata terutama terkait dengan jumlah sumberdaya yang digunakan dan limbah yang dihasilkan. Ketersediaan sarana yang sesuai dan memadai diperlukan untuk mendukung keberhasilan ekonomi dari sektor pariwisata. Keberadaan hotel tidak

hanya sebagai pendukung kegiatan pariwisata yang dapat memberikan manfaat ekonomi kepada pengusaha hotel dan masyarakat di lokasi pariwisata, tetapi juga dapat memberikan dampak negatif kepada lingkungan.

Berdasarkan Keputusan Menteri Pariwisata Pos dan Telekomunikasi No.KM3/PW/003/MPPT86, hotel adalah salah satu jenis akomodasi yang mempergunakan sebagian atau seluruhnya jasa lainnya bagi umum yang dikelola secara komersil. Berdasarkan Surat

Keputusan Menteri Perhubungan No.PM.10/PW. 301/Pdb – 77 tentang usaha dan klasifikasi hotel, ditetapkan bahwa penilaian klasifikasi hotel secara minimum didasarkan pada jumlah kamar, fasilitas, peralatan yang tersedia dan mutu pelayanan.

Konsep pelayanan prima yang diterapkan oleh hotel seringkali mengakibatkan penggunaan sumber daya yang berlebihan. Salah satu sumber daya yang mendukung kegiatan di hotel adalah energi listrik. Penggunaan energi listrik ternyata menghasilkan emisi karbon dioksida (CO₂) sebagai bahan pencemar di lingkungan. Energi primer yang digunakan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) di Pulau Jawa untuk membangkitkan energi listrik saat ini 62% berasal dari batubara (<http://www.merdeka.com/uang/jawa-terancam-pemadaman-listrik.html>).

Menurut Arisaktiwardhana (2012), jenis energi primer yang digunakan pembangkit listrik Perusahaan Listrik Negara (PLN) untuk wilayah Jawa-Madura-Bali pada tahun 2010 terdiri dari gas alam, batubara, minyak, air dan panas bumi. Faktor konversi emisi CO₂ (mtCO₂) dari pembangkitan energi listrik oleh PLN untuk setiap 1 kilowatt-hour (kWh) listrik adalah sebesar $5,2041 \times 10^{-4}$. Sehingga untuk setiap 1 kWh energi listrik yang digunakan oleh pelanggan menimbulkan emisi CO₂ sebesar $5,2041 \times 10^{-4}$ mtCO₂. Karbon dioksida (CO₂) digunakan sebagai standar menilai pencemaran udara dari penggunaan energi listrik.

Chan (2005) menyatakan bahwa secara rata-rata sekitar 54% penggunaan listrik di hotel adalah untuk kebutuhan sistem *Heating, Ventilation and Air Conditioning* (HVAC), 19% untuk pencahayaan, 8% untuk lift dan eskalator dan sisanya untuk pemanfaatan di dapur. *Environment Protection Agency*, EPA (2002) dalam *Project on Restaurant Energy Performance* menyatakan bahwa kegiatan penyiapan makanan di restoran membutuhkan konsumsi listrik untuk pencahayaan sebesar 13% dan HVAC

sebesar 35% yang kesemuanya dapat direduksi sebesar 20% dengan penggunaan peralatan berteknologi hemat energi (Williams, 2008).

Kondisi tersebut di atas merupakan bukti bahwa penggunaan energi listrik di hotel tidak efisien dan berpotensi untuk dilakukan efisiensi sehingga dapat mengurangi CO₂ sebagai pencemar yang diemisikan ke lingkungan. Pengelolaan penggunaan energi listrik di hotel termasuk untuk pencahayaan, terutama di ruang publik seringkali belum efisien dan berpotensi untuk dilakukan efisiensi sehingga dapat mengurangi emisi CO₂ sebagai bahan pencemar ke lingkungan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengelolaan energi listrik adalah perilaku pekerja hotel dalam menggunakan energi listrik, komitmen manajemen, jenis teknologi yang digunakan dan ketersediaan prosedur kerja untuk melakukan efisiensi energi listrik. Diantara faktor-faktor tersebut, perilaku pekerja hotel sering dijadikan sebagai gambaran/citra langsung dari kualitas pengelolaan energi listrik di suatu hotel.

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengukur dan menganalisis hubungan antara pengetahuan, sikap dan perilaku pekerja hotel dalam menggunakan energi listrik di hotel.
2. Mengetahui komitmen manajemen, jenis teknologi dan ketersediaan prosedur kerja untuk melakukan efisiensi energi listrik di hotel.
3. Mengetahui kualitas pengelolaan energi listrik di hotel berdasarkan perbedaan kelas hotel.
4. Mengukur jumlah emisi CO₂/tahun dari penggunaan energi listrik untuk pencahayaan di ruang publik hotel (studi kasus di Lobby Hotel ABC Jakarta).
5. Mengukur jumlah pengurangan emisi CO₂/tahun melalui pengelolaan energi listrik untuk pencahayaan di ruang publik hotel (studi kasus di Lobby Hotel ABC Jakarta).

6. Merumuskan faktor-faktor yang mempengaruhi pengelolaan energi listrik yang baik di hotel.

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian ini dilakukan di hotel bintang empat (Hotel ABC di Jakarta). Hotel ABC Jakarta merupakan hotel bintang empat yang dimiliki oleh kelompok koperasi karyawan suatu institusi Untuk studi kasus dipilih ruang publik *Lobby* Hotel ABC Jakarta (7,66% dari seluruh ruang publik yang ada di hotel). Alasan pemilihan *Lobby* karena menyesuaikan dengan jenis instalasi lampu yang digunakan untuk pemasangan lampu LED untuk eksperimen pengurangan emisi CO₂.

Dalam penelitian ini, pengelolaan energi listrik diartikan sebagai keadaan dimana suatu hotel melakukan pemanfaatan energi listrik secara utuh, efektif dan efisien, melibatkan perilaku pekerja (pendekatan SDM), komitmen manajemen, pendekatan teknologi dan pendekatan prosedur.

Pendekatan yang dipakai dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data adalah dengan *cross sectional* dan survei menggunakan instrumen penelitian kuesioner. Wawancara dengan perwakilan pekerja hotel dan perwakilan manajemen hotel dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang komitmen manajemen, pendekatan teknologi dan pendekatan prosedur di hotel. Selain itu, peneliti melakukan wawancara dengan ahli Bidang Kelistrikan untuk mengetahui berapa bobot kontribusi dari faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pengelolaan energi listrik di hotel. Lokasi penelitian ini dilakukan di hotel bintang empat (Hotel ABC di Jakarta) yang memiliki total pegawai 241 orang. Populasi dari penelitian ini adalah semua pekerja yang bekerja di hotel. Jumlah sampel untuk Hotel ABC Jakarta dihitung menggunakan Teknik Slovin dengan tingkat kesalahan

10% sehingga didapatkan jumlah sampel minimal adalah 69 orang responden, tetapi survei dilakukan kepada 100 orang untuk menjaga kemungkinan adanya hasil pengisian kuesioner yang tidak dapat diolah lebih lanjut.

Metode pengukuran pengetahuan, sikap dan perilaku adalah menggunakan Survei dengan kuisisioner (Skala Likert) dan metode analisis hubungan untuk menjawab tujuan penelitian nomor 1 adalah menggunakan statistik univariat (rata-rata dan persentase), bivariat antara pengetahuan dengan sikap, sikap dengan perilaku (*Chi Square*).

Waktu penelitian di hotel dilaksanakan mulai awal April 2012 sampai awal Juni 2012. Eksperimen pengurangan emisi CO₂ dengan penggantian lampu sebanyak minimal 50% (Hartungi, 2008), penelitian memakai lampu LED.

Pada saat survei indikator yang digunakan adalah sampel merupakan Pekerja Hotel ABC sedangkan saat analisis data yang dihasilkan dikelompokkan berdasarkan karakteristik responden sesuai jenis kelamin, kelompok umur, usia, pendidikan terakhir, lama bekerja di perusahaan dan posisi jabatan terakhir di perusahaan.

Terdapat 2 buah lampu gantung yang masing-masing terdiri dari 33 lampu pijar *softone*. Pada saat eksperimen 1 buah lampu gantung dibiarkan seluruhnya tetap menggunakan lampu pijar *softone* dan konsumsi energi listriknya diukur menggunakan kWh-meter nomor 1. Sedangkan untuk lampu gantung lainnya sebanyak 34 lampu pijar *softone* diganti dengan lampu LED dan konsumsi energi listriknya diukur dengan kWh-meter nomor 2. Pengukuran konsumsi energi listrik untuk pencahayaan di *Lobby* Hotel ABC dilakukan dalam waktu bersamaan untuk lampu gantung 1 dan 2.

Metode yang digunakan untuk Tujuan nomor 4 adalah mengukur jumlah kWh dari penggunaan lampu di *Lobby* Hotel ABC menggunakan kWh-meter

nomor 1 untuk lampu gantung yang seluruhnya terdiri dari lampu pijar *softone*, selama 1 bulan terhitung sejak tanggal 21 April 2012 sampai dengan 20 Mei 2012 setiap harinya sejak pukul 6 sore sampai dengan pukul 6 pagi sesuai dengan waktu operasional lampu di *lobby* hotel. Sedangkan untuk metode analisisnya menggunakan perhitungan konversi jumlah kWh yang terukur ke jumlah emisi CO₂ dan menghitung persentasenya.

Metode yang digunakan untuk Tujuan nomor 5 adalah mengukur jumlah kWh dari penggunaan lampu di *Lobby* Hotel ABC menggunakan kWh-meter nomor 2 untuk lampu gantung yang sebanyak 34 lampu pijarnya diganti dengan lampu LED dan 32 sisanya tetap lampu pijar *softone*, selama 1 bulan terhitung sejak tanggal 21 April 2012 sampai dengan 20 Mei 2012 setiap harinya sejak pukul 6 sore sampai dengan pukul 6 pagi sesuai dengan waktu operasional lampu di *lobby* hotel. Sedangkan untuk metode analisisnya menggunakan perhitungan konversi jumlah kWh yang terukur ke jumlah emisi CO₂, menghitung persentasenya dan membandingkan jumlah emisi CO₂ sebelum dan sesudah eksperimen.

Data hasil pengukuran kWh-meter nomor 1 dan kWh-meter nomor 2 dapat dilihat pada Tabel 5. Untuk menilai kualitas pengelolaan energi listrik di hotel digunakan Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Informasi yang disajikan adalah mengenai karakteristik responden, pengetahuan, sikap dan perilaku pekerja hotel tentang efisiensi penggunaan energi listrik. Selain itu, disajikan juga pendapat perwakilan manajemen dan pekerja tentang komitmen manajemen, pendekatan teknologi dan prosedur kerja yang digunakan di hotel.

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa sebanyak 70% pekerja di hotel adalah pria. Hal ini dimungkinkan karena proporsi bagian produksi lebih banyak

daripada bagian layanan, selain itu sifat dari pekerjaan di hotel yang diatur dengan *shift* dan *stand-by* 24 jam memungkinkan kesesuaian yang lebih besar pada pria dibandingkan wanita.

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa sebanyak 41,11% atau 37 orang pekerja di hotel berusia antara 26-35 tahun, disusul dengan sebanyak 22,22% atau 20 orang berusia antara 36-40 tahun. Hal ini dapat disebabkan karena pada umumnya usia 26-35 tahun seorang pekerja sudah lumayan memiliki pengalaman dari pekerjaan di hotel sebelumnya, dan antara usia 35-40 tahun pekerja baru mulai merasa mantap dengan pekerjaannya. Untuk usia 41-45 tahun sebanyak 7,78% atau yang terkecil karena bukan merupakan usia produktif yang disukai oleh industri hotel, begitupun untuk usia >45 tahun menempati 12% yang dapat disebabkan merupakan sisa pegawai dari angkatan muda yang lalu bukan hasil rekrutmen baru.

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa yang terbanyak adalah responden dengan pendidikan terakhir SMA atau sederajat yaitu sebesar 36,67%. Sedangkan sebanyak 2,22% masuk kedalam katagori Lain-lain karena pendidikan terakhirnya adalah tingkat SMP.

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa yang terbanyak adalah responden dengan lama bekerja lebih dari 5 tahun yaitu 52,22% disusul dengan lama bekerja kurang dari 1 tahun dan antara 1-3 tahun, masing-masing sebesar 17,78%. Sedangkan tempat terendah adalah lama bekerja antara 4-5 tahun yaitu 12,22%

Berdasarkan penelitian diketahui bahwa yang terbanyak adalah jabatan Staf sebesar 62,22% disusul dengan jabatan Supervisor sebesar 17,78%. Jabatan Asisten Manajer sebesar 15,56%; jabatan Senior Manajer, Manajer dan GM sebesar

4,44% atau yang terkecil. Tidak ada level VP atau Direktur masuk sebagai responden.

Pengetahuan responden tentang pengelolaan energi listrik meliputi: komitmen manajemen, upaya pelatihan efisiensi energi listrik, jenis teknologi yang sesuai dengan konsep ramah lingkungan, manfaat prosedur kerja, konsep pengurangan emisi CO₂ melalui penghematan penggunaan energi listrik.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa sebanyak 80,00% responden memiliki pengetahuan tentang pengelolaan energi listrik yang benar, sebesar 11,11% tidak yakin memiliki pengetahuan yang benar dan sebanyak 8,89% responden sangat mengetahui tentang pengelolaan energi listrik yang benar. Pengetahuan ini mungkin mereka dapatkan dari sosialisasi pihak hotel melalui *briefing*, walaupun alasan efisiensi mungkin lebih kearah penghematan biaya operasional (sisi ekonomi) bukan pengurangan emisi CO₂.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa sebanyak 62,22% sikap setuju dengan efisiensi penggunaan energi listrik dan memilih mendukung kebijakan ataupun program pengelolaan energi listrik yang dicanangkan oleh hotel. Sebanyak 12% responden sangat setuju, sebanyak 22,22% ragu-ragu dan sebanyak 2,22% tidak setuju. Sikap ragu-ragu dan tidak setuju mungkin ditimbulkan karena kurangnya pengetahuan ataupun keraguan terhadap keberhasilan dan keseriusan manajemen.

Sejalan dengan pendapat Notoatmodjo (2007), perilaku responden adalah tindakan nyata dalam melakukan efisiensi energi listrik dan merupakan bentuk respon nyata dari sikap dan pengetahuan sebagai faktor predisposisi. Tindakan ini seperti diantaranya adalah mematikan lampu jika tidak digunakan dan segera menghubungi

Bidang Teknik jika ada peralatan elektronik yang rusak atau tidak berfungsi dengan baik.

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa sebanyak 44,44% memiliki perilaku sesuai dengan konsep efisiensi penggunaan energi listrik dan memilih mendukung kebijakan ataupun program pengelolaan energi listrik yang dicanangkan oleh hotel. Sebanyak 31,11% memiliki tindakan yang sangat sesuai, sebanyak 17,78% memiliki tindakan ragu-ragu (terkadang sesuai tetapi terkadang tidak) dan sebanyak 6,67% tidak sesuai. Perilaku sesuai dan sangat sesuai kemungkinan besar dipengaruhi oleh sikap yang responden yang banyak setuju dengan efisiensi energi listrik sedangkan ragu-ragu muncul dapat sebagai indikator perlunya pengawasan.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan di Hotel ABC Jakarta dengan *Training Manager* dan Bagian Teknik, didapatkan informasi bahwa selama ini kebijakan efisiensi penggunaan energi belum ada secara tertulis, tetapi telah menjadi kebijakan tidak tertulis yang sudah disosialisasikan secara rutin melalui pengarahan (*briefing*) di masing-masing departemen. Selain itu sosialisasi juga dilakukan dengan menggunakan stiker atau poster himbauan hemat energi yang ditempel di area hotel. Sedangkan untuk program efisiensi penggunaan energi yang sudah dilakukan lebih bertujuan untuk menghemat biaya operasional hotel. Program ini akan menjadi tanggung jawab masing-masing *Duty Manager* di tiap departemen. Pelatihan mengenai efisiensi penggunaan energi listrik belum pernah diberikan kepada pekerja hotel. Sedangkan menurut Bagian Teknik, pemahaman dan kepedulian (*awareness*) pekerja hotel tentang efisiensi penggunaan energi listrik masih rendah dan cenderung menganggap bahwa efisiensi penggunaan energi listrik

hanya menjadi tanggung jawab Bagian Teknik. Prosedur kerja yang menjadi acuan melakukan pekerjaan belum memuat tentang cara melakukan efisiensi penggunaan energi listrik dan peralatan elektronik yang digunakan di hotel masih kurang dari 50% yang menggunakan teknologi ramah lingkungan.

Dari hipotesis terbukti bahwa terdapat hubungan antara pengetahuan dengan sikap pekerja hotel, χ^2 Pvalue = 0,006. Sedangkan keeratan hubungan atau pengaruh pengetahuan terhadap sikap pekerja hotel adalah sebesar 57,9%.

Dari hipotesis terbukti bahwa terdapat hubungan antara sikap dengan perilaku pekerja hotel, χ^2 Pvalue = 0,000. Sedangkan keeratan hubungan sebesar 83,1%.

Berdasarkan hasil kuesioner dan wawancara, jumlah skor kualitas pengelolaan energi listrik di hotel adalah 8, yaitu kategori rendah. Untuk parameter pendekatan manusia didapatkan nilai 3 karena berdasarkan kuesioner jumlah responden yang memiliki perilaku sesuai dan sangat sesuai lebih dari 67%. Untuk parameter komitmen manajemen terkait kebijakan dan program efisiensi energi listrik mendapatkan nilai 1 karena tidak tersedia dalam bentuk tertulis dan tidak dilakukan sosialisasi, evaluasi dan perbaikan secara berkala sesuai hasil evaluasi. Untuk program pelatihan mendapatkan nilai 2 karena tersedia dan diimplementasikan. Untuk parameter pendekatan teknologi mendapat nilai 1 karena penggunaan alat elektronik yang ramah lingkungan kurang dari 33%. Untuk parameter pendekatan prosedur kerja mendapat nilai 1 karena tidak berisi arahan untuk melakukan efisiensi energi listrik.

Kualitas pengelolaan energi listrik yang rendah disebabkan oleh komitmen dan perhatian terhadap peningkatan kompetensi masih rendah dilakukan di

hotel ini. Teknologi ramah lingkungan masih sedikit yang digunakan, mengingat harga peralatan elektronik yang mahal dan masih menggunakan peralatan teknologi lama selama masih berfungsi. Prosedur sudah ada tetapi tidak berisi konsep efisiensi hemat energi masih menitikberatkan layanan berkualitas. Hasil ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Newcomb *dalam* Notoatmodjo (2007), bahwa pengetahuan dan sikap merupakan predisposisi terhadap perilaku. Predisposisi yang dimaksud adalah faktor pendorong sebagai kesiapan untuk bertindak.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada ahli Bidang Kelistrikan (Prof. Dr. Ir. Iwa Garniwa, selaku Dosen Fakultas Teknik Elektro Universitas Indonesia), didapatkan informasi bobot pengaruh masing-masing faktor kualitas pengelolaan energi listrik adalah sebagai berikut:

1. Pendekatan teknologi memberikan pengaruh sebesar 40%.
2. Komitmen manajemen memberikan pengaruh sebesar 30%.
3. Pendekatan manusia (perilaku) memberikan pengaruh sebesar 20%.
4. Pendekatan prosedur memberikan pengaruh sebesar 10%.

Pada penelitian dilakukan upaya meningkatkan kualitas pengelolaan energi listrik di hotel melalui pendekatan teknologi. Pada saat eksperimen dilakukan, terlihat bahwa pihak hotel menunjukkan komitmennya yaitu dengan memberikan kesediaan untuk dilakukan eksperimen menggunakan lampu LED di hotel mereka. Komitmen juga terlihat dengan dikumpulkannya pekerja hotel dan diberikan sosialisasi tentang eksperimen yang dilakukan. Perilaku pekerja turut berubah positif, yaitu disiplin melakukan penggunaan lampu di *lobby* hotel mulai pukul 6 sore sampai pukul 6 pagi selama masa eksperimen. Namun peningkatan

ketiga faktor tersebut tidak diikuti dengan perubahan prosedur kerja yang relevan. Prosedur kerja yang tersedia tetap tidak memberikan arahan untuk melakukan efisiensi penggunaan energi listrik.

Berdasarkan penelitian, penggunaan energi listrik untuk pencahayaan di *Lobby* Hotel ABC Jakarta untuk sebuah lampu gantung adalah sebesar 269,4 kWh/bulan dan setara dengan 0,14 mtCO₂/bulan atau sebesar 3.232,8 kWh/tahun dan setara dengan 1,68 mtCO₂/tahun.

Berdasarkan upaya peningkatan kualitas pengelolaan energi listrik di hotel yang dilakukan, didapatkan hasil pengurangan emisi CO₂ di *Lobby* Hotel ABC Jakarta sebesar 55,90% atau 150,6 kWh/bulan atau 1.807,2 kWh/tahun. Penurunan kWh sebesar 1.807,2 kWh/tahun setara dengan pengurangan emisi CO₂ sebesar 0,94 mtCO₂/tahun. Hasil sebesar 55,90% merupakan kontribusi dari perubahan faktor pendekatan teknologi, komitmen manajemen dan perilaku pekerja (pendekatan manusia). Hasil prediktif jika keempat faktor memberikan perbuahan positif, maka potensi terjadi pengurangan emisi CO₂ sebesar 62,11% yang didapatkan dari penambahan 10% dari pendekatan prosedur terhadap nilai 55,90%.

Efisiensi atau penghematan biaya operasional dengan penggantian 50% lampu pijar dengan lampu LED dihitung hanya dari pengurangan jumlah kWh adalah sebesar Rp. 1.421.362,80/tahun, sedangkan penghematan secara total (dengan mempertimbangkan biaya investasi) adalah sebesar Rp. 2.880.529,47/tahun.

Perhitungan efisiensi secara detail dapat dilihat sebagai berikut.

1. Perhitungan Minimasi Emisi CO₂

A. Jumlah kWh Sebelum Eksperimen

- 1) Per bulan = 269,4 kWh
- 2) Per tahun = 3.232,8 kWh

B. Jumlah kWh Setelah Eksperimen

- 1) Per bulan = 118,8 kWh
- 2) Per tahun = 1.425,6 kWh

C. Penurunan kWh = 55,90%

- 1) Per bulan = 150,6 kWh
- 2) Per tahun = 1.807,2 kWh

D. Minimasi Emisi CO₂ (Faktor konversi 1 kWh = 5,2041x10⁻⁴ mtCO₂).

- 1) Per tahun = 0,94 mtCO₂.

2. Efisiensi Secara Ekonomi

A. Hotel ABC Jakarta masuk kategori Industri. Menurut Peraturan presiden No. 8 Tahun 2011 tentang Tarif Tenaga Listrik Yang Disediakan Oleh Perusahaan Persero PT Perusahaan Listrik Negara, golongan tarif untuk keperluan industri besar pada tegangan tinggi, dengan daya 30.000 kVA ke atas (I-4/TT). Untuk Perhitungan ekonomi digunakan asumsi:

- 1) Perhitungan menggunakan tarif Luar Waktu Beban Puncak (LWBB), yaitu sebesar Rp. 786,50/kWh.
- 2) Pemakaian normal 7 jam per hari, sehingga untuk masa pakai lampu pijar Philips® Softone 40Watt di Hotel ABC Jakarta adalah sekitar 1.000 jam setara dengan 0,1 tahun atau 1,2 bulan. Lama pemakaian lampu LED HORI® selama 30.000 tahun setara dengan 12 tahun.
- 3) Harga kisaran untuk sebuah lampu pijar Philips® Softone 40Watt adalah Rp. 5.500,00/buah. Sebuah lampu LED HORI® seharga Rp.

145.000,00/buah. Untuk dua buah lampu gantung terdiri dari 66 buah lampu pijar seharga Rp. 363.000,00/1,2 bulan atau sebesar Rp. 3.630.000,00/tahun (tanpa eksperimen).

Pada saat eksperimen harga kombinasi 32 buah lampu pijar dan untuk 34 buah lampu LED HORI® adalah seharga Rp. 2.171.833,33/tahun (dengan eksperimen).

a) Biaya Operasional Tanpa Eksperimen Hotel ABC Jakarta Sebesar Rp. 6.172.597,20/tahun dengan rincian sebagai berikut:

- (i) Tarif listrik untuk kWh adalah Rp. 2.542.597,20.
- (ii) Investasi lampu sebesar Rp. 3.630.000,00.

b) Biaya Operasional Dengan Eksperimen Hotel ABC Jakarta Sebesar Rp. 3.292.067,73/tahun dengan rincian sebagai berikut:

- (i) Tarif listrik untuk kWh adalah Rp. 1.121.234,40.
- (ii) Investasi lampu Rp. 2.170.833,33

c) Penghematan Biaya Operasional Hotel ABC Jakarta adalah sebesar Rp. 2.880.529,47/tahun dengan rincian sebagai berikut:

- (i) Tarif listrik untuk kWh adalah Rp. 1.421.362,80.
- (ii) Investasi lampu Rp. 1.459.166,67.

Tabel 1. Standar Penilaian Kualitas Pengelolaan Energi Listrik di Hotel

Parameter	Indikator Pemenuhan	Indikator Pemenuhan	Skor Kualitas Pengelolaan
1. Pendekatan manusia	Jumlah atau persentase perilaku pekerja yang sesuai dan sangat sesuai dengan efisiensi penggunaan energi listrik	1. Jika jumlah indikator antara 0-33% , maka nilai 1. 2. Jika jumlah indikator antara 34-67% , maka nilai 2. 3. Jika jumlah indikator antara 68%-100%, maka nilai 3.	Untuk jumlah parameter 1-5: 1. 5-8 = rendah 2. >8-11 = sedang 3. >11-15 = tinggi
2. Komitmen manajemen	a. Ketersediaan kebijakan penghematan energi listrik dan program penghematan energi listrik secara tertulis, sosialisasi kebijakan dan program, evaluasi kebijakan dan program secara berkala, perbaikan /peningkatan kebijakan dan program secara berkala sesuai hasil evaluasi. b. Ketersediaan program atau rencana pelatihan terkait hemat	1. Jika kebijakan dan program tidak ada atau ada tapi tidak tertulis, maka nilai 1. 2. Jika kebijakan dan program tertulis, disosialisasikan, maka nilai 2. 3. Jika kebijakan dan program tertulis, disosialisasikan, dievaluasi secara berkala dan dilakukan perbaikan/peningkatan secara berkala sesuai hasil evaluasi, maka nilai 3. 1. Jika tidak tersedia program atau rencana pelatihan atau tersedia tetapi tidak dilakukan, maka nilai 1. 2. Jika tersedia program atau rencana pelatihan dan dilakukan, maka nilai 2. 3. Jika tersedia program atau rencana pelatihan, dilakukan dan dievaluasi	

Parameter	Indikator Pemenuhan	Indikator Pemenuhan	Skor Kualitas Pengelolaan
	energi listrik untuk pekerja hotel, pelaksanaan program dan evaluasi keefektifan pelatihan	keefektifan pelatihan, maka nilai 3.	
3. Pendekatan teknologi	Penggunaan lampu dan peralatan elektronik yang hemat energi	1. Jika tidak ada penggunaan lampu dan peralatan elektronik hemat energi atau tersedia tetapi <33%, maka nilai 1. 2. Jika ada penggunaan lampu dan peralatan elektronik hemat energi antara 34%-67%, maka nilai 2. 3. Jika ada penggunaan lampu dan peralatan elektronik hemat energi antara 68%-100%, maka nilai 3.	
4. Pendekatan prosedur kerja	Ketersediaan prosedur kerja yang digunakan berisi cara penghematan energi listrik dan status revisi terkini dari prosedur yang digunakan	1. Jika tidak tersedia prosedur kerja yang digunakan berisi cara penghematan energi listrik, maka nilai 1. 2. Jika tersedia prosedur kerja yang digunakan berisi cara penghematan energi listrik tetapi bukan revisi terkini, maka nilai 2. 3. Jika tersedia prosedur kerja yang digunakan berisi cara penghematan energi listrik dan revisi terkini, maka nilai 3.	

Tabel 2. Tabel Pengetahuan Pekerja tentang Efisiensi Penggunaan Energi Listrik di Hotel ABC Jakarta

Jumlah Skor Pengetahuan	Total	Persentase
Ragu-ragu	10	11,11
Mengetahui	72	80,00
Sangat Mengetahui	8	8,89
	90	100,00

Tabel 3. Tabel Sikap Pekerja terhadap Efisiensi Penggunaan Energi Listrik di Hotel ABC Jakarta

Jumlah Skor Sikap	Total	Persentase
Tidak Setuju	2	2,22
Ragu-ragu	20	22,22
Setuju	56	62,22
Sangat Setuju	12	13,33
	90	100,00

Tabel 4. Tabel Perilaku Pekerja tentang Efisiensi Penggunaan Energi Listrik di Hotel ABC Jakarta

Jumlah Skor Perilaku	Total	Persentase
Tidak Sesuai	6	6,67
Ragu-ragu	16	17,78
Sesuai	40	44,44
Sangat sesuai	28	31,11
	90	100,00

Tabel 5. Hasil Pengukuran kWh di Lobby Hotel ABC Jakarta

No.	Tgl	kWh	No.	Tgl	kWh
1	21 April 2012	00009,0	31	21 April 2012	00004,0
2	22 April 2012	00018,1	32	22 April 2012	00007,9
3	23 April 2012	00027,0	33	23 April 2012	00011,9
4	24 April 2012	00036,3	34	24 April 2012	00015,9
5	25 April 2012	00045,0	35	25 April 2012	00019,9
6	26 April 2012	00054,2	36	26 April 2012	00023,8
7	27 April 2012	00063,1	37	27 April 2012	00027,8
8	28 April 2012	00072,0	38	28 April 2012	00031,7
9	29 April 2012	00081,0	39	29 April 2012	00035,7
10	30 April 2012	00089,0	40	30 April 2012	00039,7
11	01 Mei 2012	00099,1	41	01 Mei 2012	00043,6
12	02 Mei 2012	00108,3	42	02 Mei 2012	00047,6
13	03 Mei 2012	00117,5	43	03 Mei 2012	00051,4
14	04 Mei 2012	00126,0	44	04 Mei 2012	00055,3
15	05 Mei 2012	00135,0	45	05 Mei 2012	00059,5
16	06 Mei 2012	00144,0	46	06 Mei 2012	00063,4
17	07 Mei 2012	00153,3	47	07 Mei 2012	00067,4
18	08 Mei 2012	00163,0	48	08 Mei 2012	00071,3
19	09 Mei 2012	00172,2	49	09 Mei 2012	00075,3
20	10 Mei 2012	00181,0	50	10 Mei 2012	00079,3
21	11 Mei 2012	00189,0	51	11 Mei 2012	00083,3
22	12 Mei 2012	00199,0	52	12 Mei 2012	00087,2
23	13 Mei 2012	00208,3	53	13 Mei 2012	00091,0
24	14 Mei 2012	00217,2	54	14 Mei 2012	00095,0
25	15 Mei 2012	00225,5	55	15 Mei 2012	00099,1
26	16 Mei 2012	00234,2	56	16 Mei 2012	00103,1
27	17 Mei 2012	00243,3	57	17 Mei 2012	00106,9
28	18 Mei 2012	00251,5	58	18 Mei 2012	00110,9
29	19 Mei 2012	00260,3	59	19 Mei 2012	00114,9
30	20 Mei 2012	00269,4	60	20 Mei 2012	00118,8

Sumber: Hasil Penelitian, Mei 2012

Catatan: Data 1 s.d. 30 adalah hasil pengukuran kWh-meter nomor 1, data 31 s.d. 60 adalah hasil pengukuran kWh-meter nomor 2

KESIMPULAN

Kajian ini menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan antara pengetahuan, sikap dan perilaku pekerja hotel dalam menggunakan energi listrik di hotel ABC Jakarta. Keeratan hubungan antara pengetahuan dengan sikap pekerja sebesar 57,9% dan hubungan antara sikap dengan perilaku pekerja sebesar 83,1%.
2. Komitmen manajemen terhadap program efisiensi energi listrik terkait peningkatan kompetensi masih rendah di Hotel ABC. Penggunaan teknologi ramah lingkungan masih sedikit dan kurangnya ketersediaan prosedur kerja yang berisi konsep efisiensi hemat energi.
3. Kualitas pengelolaan energi listrik adalah kategori rendah untuk Hotel ABC Jakarta (bintang empat) dengan nilai 8.
4. Penggunaan energi listrik untuk pencahayaan di *Lobby* Hotel ABC Jakarta sebesar 269,4 kWh/bulan dan setara dengan 0,09 mtCO₂/bulan atau sebesar 3.232,8 kWh/tahun setara dengan 1,68 mtCO₂/tahun.
5. Di *Lobby* Hotel ABC Jakarta pengurangan emisi CO₂ sebesar 55,90% atau sebesar 150,6 kWh/bulan atau 1.807,2 kWh/tahun atau setara dengan 0,94 mtCO₂/tahun. Nilai pengurangan 55,90% merupakan hasil dari upaya pengelolaan energi listrik di hotel, meliputi faktor pendekatan teknologi, komitmen manajemen dan pendekatan manusia, kecuali pendekatan prosedur. Potensi pengurangan emisi CO₂ apabila terjadi perubahan positif dari faktor pendekatan prosedur adalah sebesar 62,11% untuk penerangan di *Lobby* Hotel ABC Jakarta.
6. Berdasarkan penelitian dirumuskan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas pengelolaan energi listrik di hotel adalah pendekatan manusia (perilaku pekerja

hotel), komitmen manajemen, pendekatan teknologi dan pendekatan prosedur.

DAFTAR PUSTAKA

- Keputusan Menteri Pariwisata Pos dan Telekomunikasi (1986): KepMen No.KM3/PW/003/MPPT86 tentang Perizinan di Bidang Usaha Pariwisata, Pos dan Telekomunikasi. Departemen Pariwisata Pos dan Telekomunikasi
- Keputusan Menteri Perhubungan (1977): KepMen No. PM.10/PW. 301/Pdb – 77 tentang Usaha dan Klasifikasi Hotel. Departemen Perhubungan
- Harian Merdeka (2012): Jawa Terancam Pemadaman Listrik.<http://www.merdeka.com/uang/jawa-terancam-pemadaman-listrik.html>
- Arisaktiwardhana, D. (2012):*Peningkatan Faktor Daya pada Lampu Swabalast untuk Mengurangi Energi dan Emisi CO₂ pada Sektor Rumah Tangga di Indonesia*. Tesis Magister Teknik, Universitas Indonesia. Jakarta.
- Chan, W. W. (2005):“Predicting and Saving The Consumption of Electricity in Sub-tropical Hotels”. ABI/INFORM Global (Proquest) database. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*: 17, 3
- Williams, M. (2008):“Green Kitchen Equipment, A Boost to Mother Earth, Operator Bottom Lines”. *Proquest Agriculture Journals, Nation's Restaurant News*: 42, 15
- Hartungi, R. (2008):“Energy-efficient Lighting Design: A Case Study in An Exclusive Spa Project”. ABI/INFORM Global (Proquest) database. *Journal of Building Appraisal*: vol 4.4, 287-299
- Notoatmodjo, S. (2007):*Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta, Rineka Cipta.

