



ANALISIS DAMPAK LINGKUNGAN KEGIATAN OPERASIONAL HOTEL DENGAN PENDEKATAN *LIFE CYCLE ASSESSMENT* (LCA) DAN *ENVIRONMENTAL MANAGEMENT ACCOUNTING* (EMA) (STUDI KASUS: HOTEL YASMIN MAKASSAR)

Nathania Niwedya¹⁾ dan Moses Laksono Singgih²⁾

*¹⁾Program Pascasarjana Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus ITS Sukolilo, Surabaya, 60111, Indonesia
e-mail: nath_niwedya@yahoo.com*

²⁾Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

ABSTRAK

Masalah lingkungan umumnya terfokus pada industri manufaktur, industri jasa seperti industri perhotelan dianggap tidak memiliki dampak terhadap lingkungan. Hotel yang melaksanakan kegiatan operasionalnya selama 24 jam serta menyediakan tidak hanya jasa melainkan juga produk seperti makanan dan minuman dapat memberikan dampak terhadap lingkungan. Penelitian ini dilakukan di Hotel Yasmin Makassar dengan menggunakan pendekatan metode *Life Cycle Assessment* (LCA) untuk menganalisis dampak lingkungan dari siklus hidup tamu hotel tersebut. Siklus hidup yang diamati dalam penelitian ini adalah berdasarkan fasilitas yang disediakan dan kegiatan operasional yang dilakukan hotel terhadap tamu. Hasil dari LCA akan dilanjutkan dengan metode *Environmental Management Accounting* (EMA) yang terdiri dari *Physical Environmental Management Accounting* (PEMA) untuk mengidentifikasi rencana perbaikan bagi hotel dan *Monetary Environmental Management Accounting* (MEMA) untuk menghitung biaya perbaikan yang diidentifikasi oleh PEMA. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari siklus hidup tamu Hotel Yasmin adalah emisi CO₂ sebesar 644.061.598 gram, limbah padat sebesar 138.700 Kg, dan limbah cair yang tergolong limbah yang dapat digunakan kembali. Pemakaian air dan listrik hotel sebesar 4.356.451 liter dan 9.160 kWh per kamar hotel. Rencana perbaikan yang disarankan untuk mengurangi dampak lingkungan hotel terdiri dari pengaturan transportasi yang mengurangi emisi CO₂ sebesar 10%, penggunaan *energy saver* yang mengurangi pemakaian listrik sebesar 4% dan pengurangan sampah kertas sebesar 19%, pengurangan pencucian handuk yang mengurangi pemakaian air dan listrik hotel sebesar 15% dan 10% dan *recycling* limbah padat yang mengurangi limbah padat sebesar 6%.

Kata kunci: *Analisis Dampak Lingkungan, Environmental Management Accounting (EMA), Hotel, Life Cycle Assessment (LCA), Monetary Environmental Management Accounting (MEMA), Physical Environmental Management Accounting (PEMA).*

PENDAHULUAN

Masalah lingkungan umumnya terfokus pada industri manufaktur, industri jasa seperti industri perhotelan dianggap tidak memiliki dampak yang besar terhadap lingkungan dibandingkan industri manufaktur (Kuo and Chen, 2009; Lopez-Gamero *et al*, 2011). Walaupun demikian, industri jasa meskipun bersifat *intangible* juga dapat menimbulkan dampak lingkungan baik secara langsung maupun tidak langsung seperti limbah maupun penggunaan sumber daya alam yang berlebihan (Sousa and Ometto, 2011). Industri pariwisata



merupakan industri jasa yang meningkat beberapa dekade belakangan ini, meningkatnya industri pariwisata secara tidak langsung mempengaruhi industri perhotelan yang menjadi salah satu penggerak utama dalam industri pariwisata. Industri perhotelan menjadi sangat menarik untuk diselidiki praktek pengelolaan lingkungannya karena kegiatan operasional hotel yang menyediakan tidak hanya jasa melainkan juga produk seperti makanan dan minuman serta konsep *hospitality* yang berarti mengandalkan keramahtamahan dan pemenuhan seluruh kebutuhan tamu hotel agar merasa nyaman dapat memberikan dampak terhadap lingkungan seperti pembuangan limbah yang berlebihan, pemakaian energi listrik dan air yang boros, emisi gas rumah kaca, pemakaian alat tulis kantor yang berlebihan dan banyak dampak lain (Singh *et al*, 2014; Xuchao *et al*, 2010).

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode LCA untuk menganalisis dampak lingkungan dari fasilitas dan kegiatan operasional hotel terhadap tamu hotel. *Life cycle* yang diamati dalam penelitian ini adalah siklus hidup tamu hotel dimana analisis dilakukan berdasarkan fasilitas yang disediakan dan kegiatan operasional yang dilakukan hotel terhadap tamu dimulai dari penjemputan tamu dari bandara ke hotel dan sebaliknya, proses *check in*, aktivitas tamu selama menginap yaitu menggunakan fasilitas kamar hotel serta menikmati sajian sarapan, makan siang, makan malam yang disediakan hotel, hingga tamu hotel *check out*. Pendekatan metode LCA digunakan agar tiap proses aktivitas atau kegiatan operasional hotel terhadap siklus hidup tamu hotel yang berpotensi berdampak terhadap lingkungan dapat diketahui beserta dengan dampak lingkungan yang dihasilkan dari kegiatan tersebut.

Penelitian ini dilakukan di Hotel Yasmin Makassar dengan mengamati siklus hidup tamu hotel tersebut. Hotel Yasmin dipilih sebagai objek penelitian karena hotel tersebut termasuk salah satu hotel di Makassar yang memiliki banyak pelanggan dimana jumlah tamu hotel pada tahun 2014 cenderung mengalami peningkatan (*Monthly Sales Report Hotel Yasmin*, 2014). Hotel Yasmin juga dapat merepresentasikan hotel bintang 3 (tiga) berdasarkan kelengkapan fasilitas dan klasifikasinya sebagai hotel bintang 3 (tiga) di kota Makassar. Pendekatan LCA digunakan untuk menganalisis pemakaian listrik dan air serta emisi dan limbah (padat dan cair) yang dihasilkan. Hasil dari LCA kemudian akan dianalisis dengan *Environmental Management Accounting* (EMA) yang terdiri dari *Physical Environmental Management Accounting* (PEMA) untuk mengidentifikasi perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak lingkungan serta menghitung biaya perbaikan tersebut menggunakan *Monetary Environmental Management Accounting* (MEMA).

METODE

Tahap Analisis Dampak Lingkungan dengan Pendekatan LCA

Analisis dampak lingkungan dilakukan secara manual dengan pendekatan LCA. *Life cycle* yang diamati dalam penelitian ini adalah siklus hidup tamu Hotel Yasmin yang menginap dimana analisis dilakukan berdasarkan fasilitas yang disediakan dan kegiatan operasional yang dilakukan hotel terhadap tamu. Tahapan LCA mengikuti kerangka kerja yang diterapkan oleh ISO 14040 – 14044 (2006) pada industri manufaktur serta mengembangkan tahapan – tahapan tersebut.

1. Mendefinisikan batasan dan ruang lingkup LCA

Tahap ini akan ditentukan batasan dan ruang lingkup LCA yang digunakan. Ruang lingkup LCA dalam penelitian ini adalah *cradle to grave*. *Life cycle* yang diamati dimulai dari penjemputan tamu dari bandara ke hotel dan sebaliknya, proses *check in*, aktivitas tamu selama menginap yaitu menggunakan fasilitas kamar hotel dan menikmati sajian sarapan, makan siang, makan malam yang disediakan hotel, hingga tamu hotel *check out*.



2. Analisis *Life Cycle Inventory* (LCI)

Tahap ini akan ditunjukkan potensi pengaruh lingkungan dari tiap *stage* pada siklus hidup yang diamati. Tahapan LCI pada penelitian ini akan dilakukan pengumpulan data dan analisis semua fasilitas dan kegiatan operasional hotel terhadap tamu yang menginap.

3. Penilaian *Life Cycle Impact Assessment* (LCIA)

Pada tahap *Life Cycle Impact Assessment* (LCIA) dilakukan perhitungan total dari dampak lingkungan yang telah dikumpulkan dari tahapan *Life Cycle Inventory* (LCI).

4. Interpretasi Siklus Hidup

Interpretasi siklus hidup dilakukan setelah tahap *life cycle impact assessment*. Pada tahap ini hasil dari LCI atau LCIA dirangkum dan dibahas sebagai dasar untuk kesimpulan, rekomendasi rencana perbaikan. Interpretasi adalah teknik sistematis untuk mengidentifikasi, mengukur, memeriksa, dan mengevaluasi informasi dari hasil inventarisasi siklus hidup dan / atau penilaian dampak siklus hidup.

Tahap Analisis Rencana Perbaikan dengan EMA

Tahap analisis rencana perbaikan dengan EMA dilakukan setelah analisis dampak lingkungan dari fasilitas dan kegiatan operasional hotel melalui pendekatan LCA. Dari data pada tahap sebelumnya, akan dilakukan beberapa rencana perbaikan serta perhitungan biaya perbaikan untuk mengurangi dampak lingkungan dari kegiatan operasional hotel. Rencana perbaikan diidentifikasi menggunakan PEMA kemudian analisis perhitungan biaya perbaikan dilakukan dengan MEMA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis dampak lingkungan dari siklus hidup tamu hotel berdasarkan pendekatan metode LCA adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Total Emisi CO₂ yang Dihasilkan dari Fasilitas dan Kegiatan Operasional Hotel

Fasilitas/Kegiatan Operasional Hotel	Rata – rata emisi CO₂ per hari (g)	Rata – rata emisi CO₂ per tahun (g)
Transportasi	1621800	591957000
Pemakaian listrik	4604	52104598
Total Emisi CO₂	1626404	644061598

Total emisi CO₂ pada Tabel 1 diatas berasal dari fasilitas dan kegiatan operasional Hotel Yasmin berupa transportasi penjemputan dan pengantaran tamu hotel ke dan dari Bandara Internasional Sultan Hasanuddin serta pemakaian listrik oleh tamu per kamar.

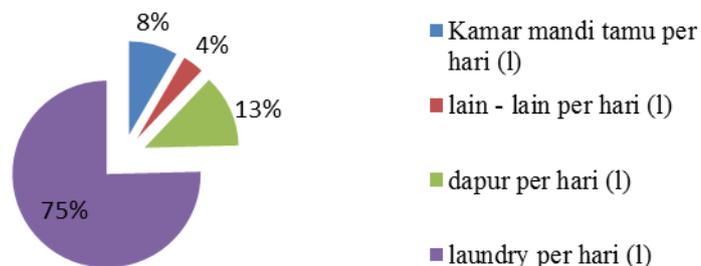
Tabel 2. Data Beban Lingkungan dari Siklus Tamu

Indikator	Rata – rata total beban lingkungan per hari	Rata – rata total beban lingkungan per tahun
Pemakaian energi listrik per kamar (kWh)	25	9160
Pemakaian air (liter)	11935	4356451
Limbah Padat yang dihasilkan (Kg)	380	138700



Tabel 2 menunjukkan beban lingkungan dari siklus tamu yang terdiri dari pemakaian energi listrik, pemakaian air dan limbah padat yang dihasilkan. Pemakaian listrik memberikan beban lingkungan sebesar 9160 kWh per tahun namun pemakaian listrik yang dihitung hanya berasal dari konsumsi listrik tamu per kamar. Pemakaian air memberikan total beban lingkungan sebesar 4.356.451 liter per tahun. Distribusi pemakaian air di Hotel Yasmin dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

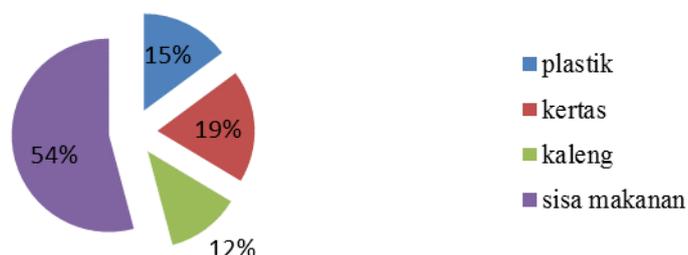
Distribusi Pemakaian Air Hotel Yasmin



Gambar 1. Distribusi Pemakaian Air di Hotel Yasmin

Pemakaian air merupakan total pemakaian dari kamar mandi tamu, dapur, *laundry*, maupun bagian lainnya dimana pemakaian air dikamar mandi hanya sekitaran 8% dari pemakaian total air dan pemakaian air yang paling besar yaitu pada *laundry* sebesar 75%. Limbah padat yang dihasilkan oleh hotel terdiri dari plastik, kertas, kaleng minuman dan sisa makanan. Persentase limbah padat yang dihasilkan dari Hotel Yasmin dapat dilihat pada Gambar 2 Total beban lingkungan limbah padat adalah sebesar 141.434 Kg per tahun.

Persentase Limbah Padat Hotel Yasmin



Gambar 2. Persentase Limbah Padat Hotel Yasmin

Persentase limbah padat diatas berdasarkan perhitungan sampah yang dihasilkan oleh hotel dikalikan berat masing – masing sampah. Sisa makanan mempunyai persentase paling besar dikarenakan sisa makanan mempunyai berat yang lebih besar dibandingkan sampah lainnya, sisa makanan dapat berupa tulang ayam, nasi, lalapan dan lain – lain.

Tabel 3. Dampak Lingkungan dari Limbah Cair Dapur dan *Laundry*

Parameter	Satuan	Limbah Cair Dapur	Limbah Cair <i>Laundry</i>	Kadar Maksimum PerGub Baku Mutu Air
-----------	--------	-------------------	----------------------------	-------------------------------------



Total Suspended Solids (TSS)	ppm	134	10	50
pH	-	3.93	9.43	6,0 – 9,0
Dissolved Oxygen (DO)	ppm	Tt	1.9	3
Biochemical Oxygen Demand (BOD)	ppm	Tt	1.0	30
Chemical Oxygen Demand (COD)	ppm	Tt	24.0	50

Hasil analisis laboratorium seperti yang terdapat pada Tabel 4.10 menunjukkan bahwa limbah cair dapur maupun limbah cair *laundry* Hotel Yasmin berada di bawah ambang batas maksimum baku mutu yang ditetapkan pemerintah.

Pada analisis rencana perbaikan dengan EMA akan dilakukan beberapa rencana perbaikan yang diidentifikasi menggunakan *Physical Environmental Accounting* (PEMA) kemudian analisis perhitungan biaya perbaikan dilakukan dengan *Monetary Environmental Accounting* (MEMA). Rencana perbaikan dibuat berdasarkan analisis dampak lingkungan yang telah dilakukan sebelumnya dengan pendekatan metode LCA. Rencana perbaikan dibuat untuk mengurangi dampak lingkungan yang berasal dari fasilitas yang disediakan dan kegiatan operasional yang dilakukan oleh pihak hotel.

1. Pengaturan transportasi

Rencana perbaikan ini menyarankan agar pihak hotel menerapkan jam operasional untuk pengantaran dan penjemputan tamu hotel ke dan dari bandara. Dalam pelaksanaannya, pihak hotel menerapkan jam operasional transportasi pada jam – jam tertentu seperti pada jam – jam setelah *check out* yaitu jam 12.00 – 14.00 dimana pada jam tersebut terdapat banyak tamu yang membutuhkan kendaraan untuk ke bandara sehingga pengantaran dapat dilakukan ke bandara sekaligus menjemput tamu yang akan menginap di Hotel Yasmin. Jam operasional lain misalnya pada saat subuh atau tengah malam dimana kendaraan umum seperti hanya sedikit yang beroperasi sehingga transportasi dapat dilakukan untuk pengantaran maupun penjemputan tamu hotel ke dan dari bandara. Rencana perbaikan ini bertujuan untuk mengurangi transportasi pengantaran dan penjemputan tamu hotel. Pengurangan transportasi tersebut secara tidak langsung mengurangi emisi yang dihasilkan kendaraan dan juga mengurangi biaya pembelian bahan bakar untuk kendaraan yang digunakan.

Tabel 4. Perbandingan Emisi Kendaraan Sebelum dan Sesudah PengaturanTransportasi

Emisi yang dihasilkan per hari	Rata - rata emisi (per bulan) sebelum pengaturan jadwal	Rata – rata emisi (per bulan) setelah pengaturan jadwal
CO ₂ (g)	50275800	417852000
CO (g)	632400	5256000
HC (g)	63240	525600
NO _x (g)	31620	262800

2. Penggunaan *energy saver*

Penggunaan *energy saver* diharapkan dapat membantu mengurangi penggunaan energi listrik karena menghindari pemakaian listrik pada kamar hotel saat tamu meninggalkan kamar hotel. Selain membantu pengurangan pemakaian energi listrik, *energy saver* juga secara tidak langsung membantu pengurangan emisi CO₂ yang dihasilkan dari konsumsi energi listrik. Pembelian *energy saver* juga dilengkapi dengan *hotel management software*. *Software* ini



dapat membantu mengurangi limbah kertas yang digunakan pada proses *check in* maupun *check out*.

Tabel 5. Perbandingan Sebelum Menggunakan dan Setelah Menggunakan *Energy Saver*

	Sebelum penggunaan <i>energy saver</i>	Setelah penggunaan <i>energy saver</i>
Pemakaian listrik tamu per kamar per hari (kWh)	25.09710336	24.05139072
Emisi CO ₂ per tamu per hari (g)	4604.913674	4413.042271

Tabel 6. Perbandingan Limbah Padat yang Dihasilkan Sebelum dan Sesudah Menggunakan *Hotel Management Software*

	Sebelum menggunakan <i>hotel management software</i>	Setelah menggunakan <i>hotel management software</i>
Total limbah padat per hari (Kg)	380	308
Total limbah padat per bulan (Kg)	138700	112420

3. Pengurangan pencucian handuk

Pengurangan pencucian handuk yang dimaksud adalah meminta kesediaan tamu hotel untuk tidak meminta pencucian handuk apabila handuk tersebut baru 1 (satu) kali digunakan oleh tamu atau apabila tamu merasa handuk yang digunakan masih bersih. Pengurangan pencucian handuk dapat membantu mengurangi pemakaian sumber daya air ataupun bahan – bahan *laundry* yang berpotensi menjadi limbah cair.

Tabel 7. Perbandingan Pemakaian Air Sebelum dan Setelah Pengurangan Pencucian Handuk

	Sebelum pengurangan pencucian handuk	Setelah pengurangan pencucian handuk
Rata – rata pemakaian air per hari (l)	11935	10098
Rata – rata pemakaian air per bulan (l)	370000	313061
Rata – rata pemakaian air per tahun (l)	4356451	3686043

4. Menerapkan *recycling* limbah padat

Recycling limbah padat yang dimaksud di dalam penelitian ini adalah memisahkan sampah yang dapat di daur ulang kemudian bekerja sama dengan *supplier* yang menerima sampah daur ulang. Pemisahan sampah yang dapat di daur ulang dapat dilakukan oleh karyawan hotel maupun oleh tamu hotel dengan menyediakan tempat sampah untuk sampah anorganik (sampah yang dapat di daur ulang) dan sampah organik (sampah yang tidak dapat di daur ulang).



Tabel 8. Perbandingan Jumlah Limbah Padat Sebelum dan Setelah Menerapkan Recycling Limbah Padat

	Sebelum menerapkan <i>recycling</i> limbah padat	Setelah menerapkan <i>recycling</i> limbah padat
Rata – rata total limbah padat per hari (Kg)	380	357
Rata – rata total limbah padat per bulan (Kg)	11786	11073
Rata – rata total limbah padat per tahun (Kg)	141434	132878

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Dampak lingkungan yang dihasilkan dari siklus hidup tamu Hotel Yasmin adalah emisi CO₂ sebesar 644.061.598 gram per tahun, limbah padat seberat 138.700 Kg per tahun, dan limbah cair yang termasuk limbah yang dapat digunakan kembali.
2. Pemakaian air dari siklus hidup tamu Hotel Yasmin adalah sebesar 4.356.451 liter per tahun sedangkan pemakaian listrik yang dikonsumsi oleh tamu hotel selama siklus hidup adalah sebesar 9.160 kWh per kamar hotel per tahun.
3. Rencana perbaikan yang disarankan untuk mengurangi dampak lingkungan hotel terdiri dari pengaturan transportasi, penggunaan *energy saver*, pengurangan pencucian handuk dan *recycling* limbah padat.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah:

Saran untuk penelitian kedepannya adalah menganalisis dampak lingkungan pada hotel dengan fasilitas yang lebih lengkap untuk melihat dampak lingkungan yang dihasilkan serta menggunakan metode pemilihan alternatif perbaikan untuk pembobotan alternatif perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sulawesi Selatan, 2010, Peraturan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 69 Tahun 2010 Tentang Baku Mutu dan Kriteria Kerusakan Lingkungan Hidup.

Camillis, C. D., Raggi, A., Petti, L., 2010, Tourism LCA: State-Of-The-Art and Perspectives, *International Journal Life Cycle Assessment*, 15 (2010), 148–155.

Filimonau, V., Dickinson, J., Robbins, D., Huijbregts, M. A.J., 2011, Reviewing The Carbon Footprint Analysis of Hotels: Life Cycle Energy Analysis (LCEA) As A Holistic Method for Carbon Impact Appraisal of Tourist Accommodation, *Journal of Cleaner Production*, 19 (2011), 1917-1930.

Graci, S., Dodds, R., 2008, Why go green? The Business Case for Environmental Commitment in the Canadian Hotel Industry, *Anatolia : An International Journal of Tourism and Hospitality Research*, 19 (2), 251–270.

International Organization for Standardization, 2006, *ISO 14040:2006, Environmental Management — Life Cycle Assessment — Principles and Framework*, diakses dari <https://www.iso.org>, pada tanggal 14 Maret 2015 pukul 10.11 WIB.



- International Organization for Standardization, 2006, *ISO 14044:2006, Environmental Management — Life Cycle Assessment — Requirements and Guidelines*, diakses dari <https://www.iso.org>, pada tanggal 14 Maret 2015 pukul 10.12 WIB.
- Jankovic, S., Peršic, M., Zanini-Gavranic, T., 2011, Framework for Development of Environmental Management Accounting In Croatian Hospitality Industry, *Sustainable Tourism: Socio-Cultural, Environmental and Economics Impact*, 121-135.
- Jungbluth, N., Tietje, O., Scholz, R. W., 2000, Impact from The Consumers' Point of View Investigated with a Modular LCA, *International Journal Life Cycle Assessment*, 5 (3), 134-142.
- Kuo, Nae-Wen and Chen, Pei-Hun, 2009, Quantifying Energy Use, Carbon Dioxide Emission, and Other Environmental Loads from Island Tourism Based On A Life Cycle Assessment Approach, *Journal of Cleaner Production*, 17 (2009), 1324–1330.
- Lee, Jin-Soo, Hsu, Li-Tzang, Han, H., Kim, Y., 2010, Understanding How Consumers View Green Hotels: How A Hotel's Green Image Can Influence Behavioural Intentions, *Journal of Sustainable Tourism*, 18 (7), 901–914.
- Lopez-Gamero, M. D., Molina-Azorin, J. F., Claver-Cortes, E., 2011, The Relationship between Managers' Environmental Perceptions, Environmental Management and Firm Performance in Spanish Hotels: a Whole Framework, *International Journal of Tourism Research*, 13 (2011) 141–163.
- Rosenblum, J., Horvath, A., Hendricksin, C., 2000, Environmental Implications of Service Industries, *American Chemical Society*, 34 (22).
- Shieh, Hwai-Shuh, 2012, The Greener, The More Cost Efficient? An Empirical Study of International Tourist Hotels In Taiwan, *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 19 (6), 536–545.
- Singh, N., Cranage, D., Lee, S., 2014, Green Strategies for Hotels: Estimation of Recycling Benefits, *International Journal of Hospitality Management*, 43 (2014), 13–22.
- Sousa, S. R. and Ometto, A. R., 2011, *Application of Life Cycle Assessment In Service Industries: A Review*, School Engineering of São Carlos, University of São Paulo, Brazil.
- Xuchao, W., Priyadarsini, R., Eang, L. S., 2012, Benchmarking Energy Use and Greenhouse Gas Emissions In Singapore's Hotel Industry, *Energy Policy*, 38 (2010), 4520–4527.