

ANALISIS KONSERVASI DAN EFISIENSI ENERGI PADA TOWER FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS SRIWIJAYA BERDASARKAN SERTIFIKASI *GREEN BUILDING* INDONESIA

Citra Indriyati, Arifin Daud, Reky Prima

Universitas Sriwijaya (UNSRI) Palembang, Sumatera, Indonesia

Email: citraindriyati@ft.unsri.ac.id, arifindaud@ft.unsri.ac.id, rekyatlantica@gmail.com

Abstract

At this time the energy crisis became one of the hot issues as technology developed. Entering the 20th century, energy grew larger in aspects. However, knowing the greater energy is not balanced with energy. Everywhere the energy of the population energizes the population modernizing civilization. Every day, electrical use equipment such as air conditioners, computers, lamps, refrigerators, dispensers, televisions and all devices there kelang energy to smooth what was past. The purpose of this research is for analysts at the Sriwijaya University Energy Conservation Tower located Green Building Indonesia certification and energy efficiency at the Faculty of Law, Sriwijaya University is located Green Building Indonesia certification. The method of research which is the way literature literature with the collection of research data is done by means of primary data collection and second data. As a result of this research conducted an event, Tower Faculty of Law Sriwijaya University got 14 out of 36 points with conservation energy of 38.8% of any size. A good point point is good is only on one efficiency criteria that dig build a good name of energy, so it can be said that tower law faculty with good conservation energy that points points acquisition has not reached the maximum points.

Keywords: tower;energy; conservation and efficiency

Abstrak

Pada saat ini krisis energi telah menjadi salah satu isu hangat seiring dengan berkembangnya kemajuan teknologi. Memasuki abad ke-20, kebutuhan energi menjadi semakin besar dalam berbagai aspek. Namun, kebutuhan akan energi yang semakin besar tidak diimbangi dengan persediaan energi yang memadai. Penyebab peningkatan kebutuhan energi adalah pertumbuhan penduduk serta modernisasi peradaban. Setiap hari, penggunaan peralatan listrik seperti *air conditioner*, komputer, lampu, lemari es, dispenser, televisi dan semua perangkat tersebut memerlukan energi untuk beroperasi sebagaimana dibutuhkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis konservasi energi pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya berdasarkan sertifikasi *Green Building* Indonesia dan menganalisis efisiensi energi pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya berdasarkan sertifikasi *Green Building* Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi literatur dengan teknik pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data primer dan data sekunder. Hasil dari

Penelitian ini menunjukkan bahwa Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya mendapatkan 14 dari 36 poin dengan konservasi energi sebesar 38,8% penerapan yang telah dilakukan. Poin terbesar yang dihasilkan hanya terdapat pada satu kriteria yaitu efisiensi yang dioptimalkan membangun kinerja energi, sehingga dapat dikatakan bahwa Tower Fakultas Hukum belum menerapkan konservasi energi dengan baik karena persentase perolehan poin belum mencapai poin maksimal.

Kata kunci: *tower*; energi; konservasi dan efisiensi

Pendahuluan

Pada saat ini krisis energi telah menjadi salah satu isu hangat seiring dengan berkembangnya kemajuan teknologi. Memasuki abad ke-20, kebutuhan energi menjadi semakin besar dalam berbagai aspek. Namun, kebutuhan akan energi yang semakin besar tidak diimbangi dengan persediaan energi yang memadai. Penyebab peningkatan kebutuhan energi adalah pertumbuhan penduduk serta modernisasi peradaban. Setiap hari, penggunaan peralatan listrik seperti air *conditioner*, komputer, lampu, lemari es, dispenser, televisi dan semua perangkat tersebut memerlukan energi untuk beroperasi sebagaimana dibutuhkan. Penggunaan energi yang berlebihan dan kurang bijaksana tersebut menyebabkan pemanasan global (Prima & Indriyati, 2020).

Pemanasan global merupakan kondisi peningkatan suhu rata-rata permukaan bumi akibat konsentrasi gas rumah kaca serta penggunaan sumber energi yang kurang bijaksana dan berlebihan (Prima & Indriyati, 2020). Oleh karena itu, salah satu upaya untuk mengurangi isu energi yang menyebabkan pemanasan global adalah dengan melakukan konservasi energi guna mengurangi konsumsi energi yang berlebihan dan efisiensi energi sebagai penggunaan energi secara efisien dengan energi yang lebih sedikit berdasarkan sertifikasi *green building* (Tiagas, 2017).

Green building merupakan solusi yang tepat untuk menanggulangi krisis energi yang terjadi di mana standar *GreenShip* sebagai sertifikasi utama dan EDGE sebagai pendukung sertifikasi utama. Penerapan konsep *green building* juga tidak hanya diterapkan pada bangunan yang berfungsi sebagai perkantoran namun juga diterapkan pada bangunan yang berfungsi sebagai fasilitas pendidikan. Pada fasilitas pendidikan penerapan konsep *green building* telah dilakukan dalam upaya menciptakan *green campus* (Vujic et al., 2019).

Green campus yang diterapkan pada perguruan tinggi merupakan bagian konsep *green building* yang memiliki kriteria peringkat penilaian. Menurut peringkat yang ditentukan oleh UI Green Metric World University, Universitas Sriwijaya tidak memasuki peringkat dari 72 perguruan tinggi yang menerapkan *green campus* di Indonesia (Kanakoudis, Papadopoulou, & Tsitsifli, 2015). Untuk mewujudkan *green campus* pada Universitas Sriwijaya maka diperlukan penerapan konsep *green building* di dalamnya, penerapan ini dapat dilakukan pada salah satu bangunan yang ada (Abdul-Azeez & Ho, 2015).

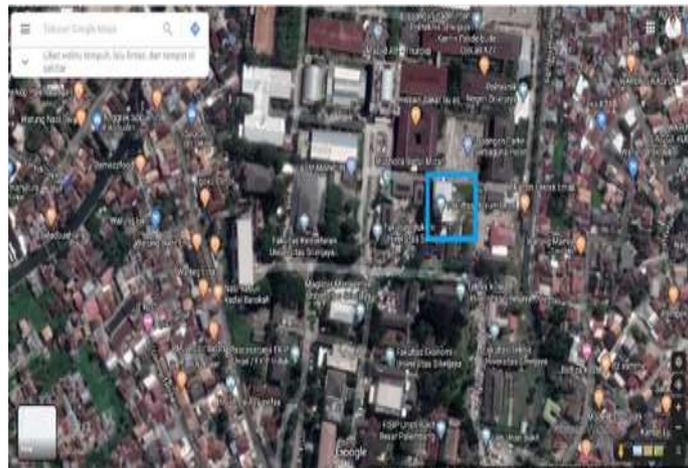
Analisis Konservasi dan Efisiensi Energi pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya Berdasarkan Sertifikasi *Green Building* Indonesia

Adapun fakultas yang dilakukan upaya penerapan konsep green building dalam penelitian ini adalah Tower Fakultas Hukum yang merupakan bangunan tinggi dengan delapan lantai (Nasional, 2011a). Konsep *green building* diperlukan oleh Tower Fakultas Hukum dalam mengurangi konsumsi energi yang berlebihan. Untuk mengurangi konsumsi energi yang berlebihan, maka analisis konservasi dan efisiensi energi pada Tower Fakultas Hukum penting untuk dilakukan berdasarkan sertifikasi *Green Building* Indonesia (Nasional, 2011b).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis konservasi energi pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya berdasarkan sertifikasi *Green Building* Indonesia. Menganalisis efisiensi energi pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya berdasarkan sertifikasi *Green Building* Indonesia.

Metode Penelitian

Penelitian mengenai konservasi dan efisiensi energi dilakukan pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya yang letaknya berada pada Jalan Srijaya Negara, Bukit Lama, Kecamatan Ilir Barat I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30121. Lokasi Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1
Lokasi Tower Fakultas Hukum

1. Studi Literatur

Langkah awal yang penting dalam melakukan suatu penelitian adalah studi literatur. Studi literatur berfungsi sebagai wadah menambah wawasan, mengumpulkan informasi, memahami hal-hal yang berkaitan dengan penelitian, dan mengetahui metode yang dapat dilakukan pada penelitian ini. Sumber studi literatur ini bisa didapatkan dengan membaca buku, jurnal, dan *website* yang berhubungan langsung dengan penelitian yang dilakukan.

2. Perumusan Masalah

Setelah mempelajari studi literatur dari berbagai sumber, maka didapatkan rumusan masalah untuk penelitian yang dilakukan.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data primer dan data sekunder sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer yang diperlukan pada penelitian ini diperoleh melalui wawancara, pengamatan, dan pengukuran yang dilakukan di lokasi penelitian.

1) Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak pengelola Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya menggunakan metode tanya jawab dengan mengajukan beberapa pertanyaan yang telah dirangkum pada *list* pertanyaan mengenai penggunaan dan penghematan energi serta pengelolaan bangunan yang menjadi objek penelitian.

2) Pengamatan

Hal ini dilakukan dengan melihat langsung ke lokasi penelitian mengenai upaya penggunaan energi pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya berdasarkan *list* pengamatan yang telah dibuat berdasarkan standar Green Building Indonesia.

3) Pengukuran

Hal ini dilakukan dengan pengukuran cahaya pada ruang-ruang di Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya berdasarkan *list* pengukuran yang telah dibuat. Alat yang digunakan selama melakukan pengukuran di lokasi penelitian adalah *light meter*. *Light meter* merupakan alat untuk mengukur jumlah konsumsi energi pencahayaan terhadap suatu ruangan. Data ini dibutuhkan untuk membandingkan data pencahayaan dari hasil pengukuran dengan data pencahayaan sesuai SNI-6197-2011.

Langkah pengukuran cahaya menggunakan alat *light meter* adalah dengan memasuki setiap ruangan yang memiliki pencahayaan, kemudian buka sensor pencahayaan yang terdapat pada *light meter*, setelah itu lakukan *setting* lux/fc dan arahkan sensor ke arah atas tegak lurus di bawah lampu, setelah angka lux muncul maka tekan *hold* yang ada pada *light meter*.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini ialah:

1) Data bangunan dan fasilitas pendukung operasional bangunan

2) Data tagihan dan konsumsi energi

4. Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data ini dilakukan setelah data yang diperlukan diperoleh dari pengamatan, pengukuran, dan wawancara. Data tersebut diolah berdasarkan sertifikasi *Green Building* Indonesia pada kriteria *efficiency and conservation* energi dan sistem *Excellence in Design for Greater Efficiencies* (EDGE).

5. Analisis Data

Setelah data diolah maka langkah selanjutnya adalah menganalisis konservasi dan efisiensi energi pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya berdasarkan

sertifikasi green building Indonesia dengan menggunakan kriteria *efficiency and conservation energy* dan sistem EDGE.

6. Analisis Konservasi Energi Berdasarkan *Greenship Existing Building*

Konservasi energi merupakan upaya pengurangan penggunaan energi berdasarkan *Greenship Existing Building*. Upaya konservasi energi diterapkan pada seluruh tahap pemanfaatan, mulai dari pemanfaatan sumber daya energi sampai pada pemanfaatan terakhir dengan menggunakan teknologi yang efisien dan membudayakan pola hidup hemat energi. Penelitian ini menggunakan alat pengukur konsumsi energi listrik yaitu light meter. Kriteria konservasi energi berdasarkan *Greenship Existing Building* versi 1.1 memiliki sembilan kriteria.

Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini membahas mengenai data penelitian yang dianalisis dan dibahas mengenai konservasi dan efisiensi energi pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya berdasarkan sertifikasi *Green Building* Indonesia. Pengamatan dan pengukuran energi hanya dilakukan pada beberapa ruangan karena tidak semua ruangan dapat diakses akibat pandemik COVID 19. Untuk data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hasil pengamatan, pengukuran cahaya, dan wawancara kepada pihak pengelola bangunan (Humam & Iyati, 2018).

1. Data Karakteristik dan Detail Bangunan

Penelitian ini dilakukan pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya yang memiliki delapan lantai dengan ketinggian 31,42 m. Adapun rangkuman data Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya dapat dilihat pada Tabel 1 di mana gambar rencana bangunan dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1
Data Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya

TOWER FAKULTAS HUKUM		
Jumlah lantai	8	
Tinggi bangunan	31,42	m
Lantai I		
Luas	605,25	m ²
Tinggi	3,42	m
Lantai II		
Luas	664	m ²
Tinggi	4,13	m
Lantai III		
Luas	590,75	m ²
Tinggi	4,0	m
Lantai IV		
Luas	590,75	m ²
Tinggi	4,0	m
Lantai V		
Luas	590,75	m ²
Tinggi	4,0	m

TOWER FAKULTAS HUKUM		
Lantai VI		
Luas	590,75	m ²
Tinggi	4,0	m
Lantai VII		
Luas	590,75	m ²
Tinggi	4,0	m
Lantai VIII		
Luas	601,75	m ²
Tinggi	4,0	m

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2021



Gambar 2
Gambar Rencana Bangunan

Pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya terdapat meteran listrik (Gambar 3) di luar *tower* hukum, sedangkan di dalam *tower* terdapat gardu pengontrol energi (Gambar 4) yang berfungsi untuk menyalakan listrik baik dari lantai dasar hingga lantai paling atas.



Gambar 3
Meteran Listrik PLN



Gambar 4
Gardu Pengontrol Energi

2. Intensitas Konsumsi Energi (IKE)

Pada bagian ini dilakukan perhitungan jumlah konsumsi energi dengan menggunakan data meteran kWh semester ganjil dan genap, serta luas bangunan pada Tower Fakultas Hukum. Adapun data meteran kWh Tower Fakultas Hukum untuk semester ganjil pada Tabel 2 dan semester genap Tabel 3.

Tabel 2
Data Konsumsi Energi Semester Ganjil

ID Pelanggan	Bulan dan Tahun	Pemakaian Energi (kWh)	Tagihan (Rp.)
	Agustus 2019	20.920	18.828.000
141002432865	September 2019	20.041.200	22.268
	Oktober 2019	25.382	22.843.800

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2021

Tabel 3
Data Konsumsi Energi Semester Genap

ID Pelanggan	Bulan dan Tahun	Pemakaian Energi (kWh)	Tagihan (Rp.)
141002432865	Januari 2020	17.167	15.450.300
	Februari 2020	20.694	18.624.600
	Maret 2020	22.157	19.941.300

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2021

Pada Tabel 3 dapat dilihat IKE pada semester ganjil dan genap, di mana data yang digunakan tiga bulan pada semester ganjil dan tiga bulan pada semester genap. Intensitas konsumsi energi selama tiga bulan pada semester ganjil sebesar 14,43 kWh dan semester genap sebesar 12,44 kWh. Hal tersebut dikarenakan semua ruang tidak digunakan dan terjadi pandemi COVID 19.

3. Analisis Konservasi Energi

Analisis konservasi energi dilakukan berdasarkan kategori *energy efficiency and conservation* dengan sembilan kriteria.

a. *Policy and Energy Management Plan*

Pada bagian ini mengenai Standar Operasional Pengoperasian (SOP) guna menghemat penggunaan energi yang mencakup *monitoring*, target penghematan, dan action plan berjangka waktu (Eagan, Keniry, & Schott, 2008). Berdasarkan hasil wawancara bahwa pihak Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya belum memiliki SOP penghematan energi secara detail.

Selain itu, pihak Tower Fakultas Hukum dapat menunjukkan adanya kampanye tertulis secara permanen mengenai penghematan energi di setiap lantai berupa pemasangan stiker atau poster. Berdasarkan pengamatan tidak ditemukan satupun kampanye penghematan energi di setiap lantai.

b. *Minimum Building Energy Performance*

Pada bagian ini dapat menunjukkan IKE listrik selama 6 bulan terakhir lebih kecil dari IKE listrik standar acuan yang telah ditentukan (Han, Zhou, & Luo, 2015). Hal tersebut hanya dapat diperlihatkan IKE listrik selama 3 bulan awal dikarenakan pandemi Covid 19, maka mulai bulan April kegiatan belajar mengajar tidak dilakukan di Tower Fakultas Hukum.

c. *Optimized Efficiency Building Energy Performance*

Pada kriteria ini membahas mengenai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada semester ganjil dan semester genap, di mana apabila selama 6 bulan terakhir terdapat 5% atau 3% penghematan IKE listrik, maka mendapatkan 1 poin pada tiap masing-masing penghematan sesuai dengan poin yang terdapat pada kriteria tersebut (Marzuki, 2013). Hasil dari analisis data terdapat penghematan konsumsi energi dari bulan Oktober 2019 ke Januari 2020 diatas 5%, maka poin yang didapatkan pada kriteria ini adalah 11 poin (Pasisarha, 2016). Adapun data kWh beserta tagihan listrik pada semester ganjil dan genap Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya dapat dilihat pada Tabel 4.

d. *Testing, Recommisioning or Retrocommisioning*

Pada kriteria ini membahas mengenai *recommisioning* dan *retrocommisioning* dengan menggunakan sistem pendingin udara *air conditioner* dan bukan sistem pendingin udara VRF di mana pada kedua hal tersebut mencakup pemeriksaan, peningkatan daya, pemasangan, dan pemeriksaan sistem pendingin udara.

Sedangkan pada *retrocommisioning* itu dilaksanakan pada *existing* gedung guna meningkatkan kinerja gedung itu sendiri dengan dilakukan pada sistem HVAC, *plumbing*, *electric*, dan selubung gedung. Berdasarkan hasil analisis data didapatkan bahwa Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya belum menerapkan *recommisioning* maupun *retrocommisioning* sehingga poin yang didapatkan pada kriteria ini adalah 0. Sistem pendingin ruangan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 5
Air Conditioning (split)

e. *System Energy Performance*

Kriteria ini membahas mengenai penghematan konsumsi energi pada daya pencahayaan ruangan, lebih hemat 20% dari daya pencahayaan yang tercantum dalam SNI 03 6197-2000 tentang konservasi pada sistem pencahayaan dan juga penggunaan minimum 50% *ballast* seperti LED pada ruangan. Hasil pada kriteria ialah pada pencahayaan ruangan dari lantai 1 hingga lantai 8 dominasi dibawah standar SNI 6197- 2011 dan mampu menghemat 20% energi dan juga pada setiap ruangan memakai LED (Okeniyi, Atayero, Popoola, Okeniyi, & Alalade, 2018). Untuk kriteria ini mendapatkan poin sebesar 2. Data pencahayaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4 hingga Tabel 11.

Tabel 4
Data Pencahayaan Ruang pada Lantai I

Luminasi (lux)			
Nama Ruang	Hasil Pengukuran (a)	SNI 6197-2011 (b)	Keterangan
Kantin	84	200	(a) < (b)
Toilet	187	250	(a) < (b)
Panel Listrik	203	250	(a) < (b)
Koperasi	98	200	(a) < (b)

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2021

Tabel 5
Data Pencahayaan Ruang pada Lantai II

Luminasi (lux)			
Nama Ruang	Hasil Pengukuran (a)	SNI 6197-2011 (b)	Keterangan
<i>Lobby</i> Utama	523	200	(a) > (b)
Perpustakaan	216	300	(a) < (b)
Toilet	187	250	(a) < (b)

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2021

Tabel 6
Data Pencahayaan Ruang pada Lantai III

Luminasi (lux)			
Nama Ruang	Hasil Pengukuran (a)	SNI 6197-2011 (b)	Keterangan
Kuliah I	198	250	(a) < (b)
Kuliah I	160	250	(a) < (b)
Kuliah II	160	250	(a) < (b)
Toilet	187	250	(a) < (b)

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2021

Tabel 7
Data Pencahayaan Ruang pada Lantai IV

Luminasi (lux)			
Nama Ruang	Hasil Pengukuran (a)	SNI 6197-2011 (b)	Keterangan
Kuliah I	198	250	(a) < (b)
Kuliah I	160	250	(a) < (b)
Kuliah II	160	250	(a) < (b)
Toilet	187	250	(a) < (b)

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2021

Tabel 8
Data Pencahayaan Ruang pada Lantai V

Luminasi (lux)			
Nama Ruang	Hasil Pengukuran (a)	SNI 6197-2011 (b)	Keterangan
Lobby Dosen	51	200	(a) < (b)
Toilet	187	250	(a) < (b)

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2021

Tabel 9
Data Pencahayaan Ruang Pada Lantai VI

Luminasi (lux)			
Nama Ruang	Hasil Pengukuran (a)	SNI 6197-2011 (b)	Keterangan
Rapat	425	300	(a) > (b)
Wakil Dekan I	288	350	(a) < (b)
Wakil Dekan II	290	350	(a) < (b)
Wakil Dekan III	293	350	(a) < (b)
Lobby KaProdi	130	200	(a) < (b)
KaProdi	228	350	(a) < (b)
Ilmu Hukum S3			
KaProdi Magister Noktariat	216	350	(a) < (b)
Toilet	187	250	(a) < (b)

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2021

Tabel 10
Data Pencahayaan Ruang pada Lantai VII

Luminasi (lux)			
Nama Ruang	Hasil		Keterangan
	Pengukuran (a)	SNI 6197-2011 (b)	
Ujian Terbuka	317	350	(a) < (b)
Ujian Doktor (S3)	396	350	(a) > (b)
Toilet	187	250	(a) < (b)

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2021

Tabel 11
Data Pencahayaan Ruang pada Lantai VIII

Luminasi (lux)			
Nama Ruang	Hasil		Keterangan
	Pengukuran (a)	SNI 6197-2011 (b)	
Gedung Acara	227	500	(a) < (b)
Lobby	68,0	200	(a) < (b)
Lift	381	350	(a) < (b)
Toilet	187	250	(a) < (b)

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2021

f. *Energy Monitoring and Control*

Pada kriteria *energy monitoring and control* membahas mengenai adanya penyediaan kWh meter pada Tower Fakultas Hukum, adanya pencatatan rutin jumlah konsumsi energi selama 6 bulan terakhir, serta apresiasi terhadap penggunaan energi dalam bentuk *display* energi. Namun hasil yang didapatkan baik melalui wawancara, pengukuran data, hingga pengamatan langsung terhadap Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya menyatakan terdapat kWh meter pada Tower Fakultas Hukum, tidak adanya catatan rutin dari pengelola mengenai jumlah konsumsi energi listrik selama 6 bulan terakhir, serta tidak adanya display energi sebagai upaya mengajak pengguna tower menerapkan hemat energi. Oleh karena itu, poin yang didapatkan pada kriteria ini adalah 1. Kwh meteran listrik dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6
Gardu dan Meteran kWh

g. *Operation and Maintenance*

Pada kriteria ini membahas mengenai panduan pengoperasian dan pemeliharaan seluruh sistem AC (*chiller, air handling unit, cooling tower*), laporan rutin minimum 6 bulan terakhir mengenai pengoperasian dan sistem pemeliharaan sistem bangunan secara tertib (Saputra, Manuaba, & Hartati, 2019). Hasil dari analisis pada kriteria ini adalah tidak adanya laporan rutin mengenai pengoperasian dan pemeliharaan sistem bangunan secara terstruktur dengan minimum catatan selama 6 bulan terakhir pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya sehingga poin yang didapatkan pada kriteria ini adalah 0.

h. *On Site Renewable Energy*

Pada kriteria ini membahas mengenai penggunaan energi terbarukan. Berdasarkan pengamatan di Tower Fakultas Hukum bahwa belum digunakannya energi terbarukan di bangunan tersebut. Oleh karena itu, pada kriteria ini tidak mendapatkan poin.

i. *Less Energy Emission*

Pada kriteria ini membahas mengenai pengurangan emisi energi. Berdasarkan pengamatan di Tower Fakultas Hukum bahwa belum adanya upaya untuk melakukan pengurangan emisi energi di bangunan tersebut. Oleh karena itu, pada kriteria ini tidak mendapatkan poin.

4. Analisis Efisiensi Energi

Pada analisis efisiensi energi di mana data yang diperoleh diinput ke dalam sistem *Excellent in Design for Greater Efficiencies* (EDGE) (Maluegha & Umboh, 2020). Adapun kriteria analisis pada EDGE dapat dilihat pada sub bab selanjutnya.

a. *Reduced Window to Wall Ratio*

Pada bagian ini mengenai perbandingan luas kaca terhadap luas non kaca. Hal ini tidak dapat dilakukan karena pihak pengurus Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya tidak memiliki gambar teknis secara detail.

b. *Reflective Tiles for Roof*

Pada bagian ini mengenai reflektivitas matahari (albedo) didapatkan hasil sebesar 61% dikarenakan pada atap Tower Fakultas Hukum menggunakan aluminium (Gambar 7).



Gambar 7
Atap Tower Fakultas Hukum

c. Reflective Paint for Walls

Pada bagian ini diuraikan mengenai cat reflektif dinding eksternal di mana berdasarkan hasil pengamatan bahwa Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya memakai cat dinding *light colored acrylic paint (shades of white)* (Gambar 8) sehingga memiliki 0,65 SR atau 65 %.



Gambar 8
Dinding eksternal Tower Fakultas Hukum

d. Variable Refrigerant Flow (VRF) Cooling System

Pada bagian ini membahas mengenai sistem pendingin udara di mana berdasarkan hasil pengamatan pada Tower Fakultas Hukum menggunakan sistem pendingin udara jenis AC *split* (Gambar 9) dan belum menggunakan jenis pendingin udara VRF.



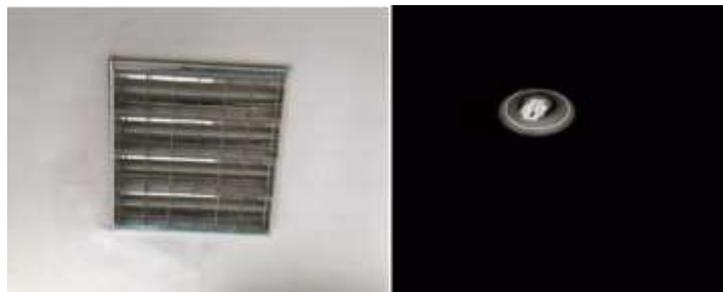
Gambar 9
Air Conditioning pada Salah Satu Ruang

e. Energy Saving Light Bulbs

Pada bagian ini membahas mengenai lampu hemat energi (LED) baik di dalam ruangan, di luar ruangan, dan di luar bangunan. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya adalah telah memakai lampu hemat energi (LED) baik di dalam bangunan (Gambar 10) maupun di luar bangunan (Gambar 11).



Gambar 10
Lampu di Bagian Luar Bangunan



Gambar 11
Lampu di Bagian dalam Bangunan

5. Pembahasan

Setelah melakukan analisis penerapan konservasi dan efisiensi energi berdasarkan sertifikasi *Green Building* Indonesia dan EDGE, maka dapat dilakukan output data yang dihasilkan dari analisis sebelumnya. Adapun hasil analisis dipaparkan dalam sub bab selanjutnya.

a. Konservasi Energi

Setelah semua data dari kriteria *energy efficiency and conservation* telah diperoleh. Langkah selanjutnya adalah melakukan persentase berdasarkan kriteria yang terdapat pada sub bab konservasi dan efisiensi energi berdasarkan standar *Green Building* Indonesia. Berdasarkan analisis dan perhitungan yang telah dilakukan pada sub bab *energy efficiency and conservation* pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya berdasarkan *GreenShip Existing Building* dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12
Rekapitulasi Energy Efficiency and Conservation

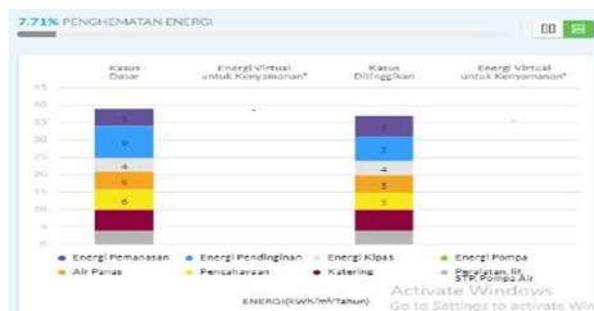
<i>Energy Efficiency and Conservation</i>	Poin	Poin yang Didapat
<i>Policy and Energy Management Plan</i>	-	-
<i>Minimum Building Energy Performance</i>	-	-
<i>Optimized Efficiency Building Energy Performances</i>	16	11
<i>Testing, Reconnissioning or Retroconnissioning</i>	2	0
<i>System Energy Performance</i>	12	2
<i>Energy Monitoring and Control</i>	3	1
<i>Operation and Maintenance</i>	3	0
Total	36	14
Persentase perolehan (%)		38,8%

Sumber: Hasil Penelitian Tahun 2021

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada Tabel 12, diperoleh bahwa Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya mendapatkan 14 dari 36 poin dengan konservasi energi sebesar 38,8% penerapan yang telah dilakukan. Poin terbesar yang dihasilkan hanya terdapat pada satu kriteria yaitu efisiensi yang dioptimalkan membangun kinerja energi, sehingga dapat dikatakan bahwa Tower Fakultas Hukum belum menerapkan konservasi energi dengan baik karena persentase perolehan poin belum mencapai poin maksimal.

b. Efisiensi Energi

Setelah melakukan analisis data berdasarkan kriteria khusus lembaga pendidikan yang ada di dalam EDGE, maka data yang telah dianalisis dimasukkan ke dalam EDGE sebagai berikut:



Gambar 12
Output analisis EDGE

Berdasarkan hasil data analisis sistem EDGE, maka diperoleh efisiensi energi yang dilakukan pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya sebesar 7,71%. Adapun persentase yang diperoleh dinyatakan belum memenuhi minimum yang ditentukan oleh *system* EDGE. Disimpulkan bahwa Tower Fakultas Hukum belum menerapkan konservasi dan efisiensi energi secara menyeluruh.

Kriteria- kriteria pada konservasi energi yang mencakup usaha dalam melakukan penghematan energi dengan menerapkan fitur-fitur hemat energi dapat mempengaruhi efisiensi penggunaan energi pada Tower Fakultas Hukum. Berdasarkan hasil analisis konservasi dan efisiensi energi terdapat beberapa kriteria yang belum dipenuhi untuk meningkatkan penerapan konservasi energi sebagai berikut:

- 1) Pembuatan standar prosedur operasi dan pelaksanaan tentang penghematan energi yang dilakukan secara berkala. Hal ini dilakukan untuk memonitoring jumlah penggunaan energi pada Tower Fakultas Hukum.
- 2) Pemasangan *display* energi di setiap lantai.
- 3) Penggantian jenis pendingin ruangan AC *split* menjadi AC VRF. Hal ini dilakukan karena sistem pendingin VRF menggunakan teknologi inverter yang memiliki kemampuan pengaturan kapasitas AC yang dapat mencegah pendinginan yang berlebihan pada suatu ruangan dan dapat menghemat listrik. Selain itu, semua kontrol kerja *compressor* dilakukan pada *mainboard* bagian *outdoor*, sehingga memungkinkan melakukan analisis seperti *error code* secara sederhana dan mudah. VRF juga bisa digunakan untuk kapasitas besar.
- 4) Pemasangan sensor gerak di setiap ruang. Hal ini dilakukan untuk menghemat listrik. Ketika tidak ada kegiatan di dalam suatu ruang, maka listrik pada ruang tersebut akan otomatis padam.
- 5) Pemasangan sensor hunian pada bagian koridor dan toilet.
- 6) Penerapan energi terbarukan.

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil analisis konservasi energi Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya belum menerapkan konservasi energi dengan baik. Analisis efisiensi energi bahwa Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya belum menerapkan efisiensi energi dengan baik.

BIBLIOGRAFI

- Abdul-Azeez, Isiaka Adeyemi, & Ho, Chin Siong. (2015). Realizing Low Carbon Emission In The University Campus Towards Energy Sustainability. *Open Journal Of Energy Efficiency*, 4(02), 15-27. [Google Scholar](#)
- Eagan, David J., Keniry, Julian, & Schott, Justin. (2008). *Higher Education In A Warming World*. Reston: National Wildlife Federation. [Google Scholar](#)
- Han, Ying, Zhou, Xuejie, & Luo, Ruijiang. (2015). Analysis On Campus Energy Consumption And Energy Saving Measures In Cold Region Of China. *Procedia Engineering*, 121, 801–808. [Google Scholar](#)
- Humam, M., & Iyati, Wasiska. (2018). Peluang Konservasi Energi Pada Gedung Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur*, 6(3) 73-83. [Google Scholar](#)
- Kanakoudis, Vasilis, Papadopoulou, Anastasia, & Tsitsifli, Stavroula. (2015). Domestic Water Pricing In Greece: A Spatial Differentiation. *Desalination And Water Treatment*, 54(8), 2204–2211. [Google Scholar](#)
- Maluegha, Benny, & Umboh, Markus. (2020). Audit Energi Listrik Di Gedung Gereja Kgmpi Getsemani Kelurahan Bahu Kecamatan Malalayang Kota Manado Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Tekno Mesin*, 6(1), 20-23. [Google Scholar](#)
- Marzuki, Achmad. (2013). *Audit Energi Pada Bangunan Gedung Direksi Pt. Perkebunan Nusantara Xiii (Persero)*. *Vokasi*, 8(3), 184-196. [Google Scholar](#)
- Nasional, Badan Standardisasi. (2011a). *Sni 6196: 2011 Prosedur Audit Energi Pada Bangunan Gedung*. Badan Standardisasi Nasional Indonesia. [Google Scholar](#)
- Nasional, Badan Standardisasi. (2011b). *Sni 6197: 2011 Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan*. Badan Standardisasi Nasional Indonesia. [Google Scholar](#)
- Okeniyi, Joshua O., Atayero, Aderemi A., Popoola, Segun I., Okeniyi, Elizabeth T., & Alalade, Gbenga M. (2018). Smart Campus: Data On Energy Generation Costs From Distributed Generation Systems Of Electrical Energy In A Nigerian University. *Data In Brief*, 17, 1082–1090. [Google Scholar](#)
- Pasisarha, Daeng Supriyadi. (2016). Evaluasi Ike Listrik Melalui Audit Awal Energi Listrik Di Kampus Polines. *Jtet (Jurnal Teknik Elektro Terapan)*, 1(1). 45-49. [Google Scholar](#)
- Prima, Reky, & Indriyati, Citra. (2020). *Analisis Konservasi Dan Efisiensi Energi Pada Tower Fakultas Hukum Universitas Sriwijaya Berdasarkan Sertifikasi Green Building Indonesia*. Sriwijaya University. Diakses dari <https://repository.unsri.ac.id/37885/>. [Google Scholar](#)

Saputra, Agus Nata, Manuaba, I. B. Gede, & Hartati, Rukmi Sari. (2019). Upaya Konservasi Energi Listrik Pada Kawasan Pusat Pemerintahan Kabupaten Badung Mangunpraja Mandala. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 18(1), 41–46. [Google Scholar](#)

Tiagas, Doly H. (2017). Mengukur Apresiasi Konsultan Arsitektur Mengenai Kriteria Rancangan Green Building. *Sam Ratulangi University. Daseng: Jurnal Arsitektur* 6(1), 77-86. [Google Scholar](#)

Vujic, Angela, Krause, Christopher, Tso, Georgette, Lin, Jiaqi, Han, Bicheng, & Maes, Pattie. (2019). Gut-Brain Computer Interfacing (Gbc): Wearable Monitoring Of Gastric Myoelectric Activity. *2019 41st Annual International Conference Of The Ieee Engineering In Medicine And Biology Society (Embc)*, 5886–5889. Ieee. [Google Scholar](#)

Copyright holder:

Citra Indriyati, Arifin Daud, Reky Prima (2021)

First publication right:

Journal Syntax Literate

This article is licensed under:

