BATOBO
Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat

BATOBO: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
E-ISSN : 2987-5129
Volume 01 | Nomor 02 | Tahun 2023

Program Evaluasi Penghematan Konsumsi Energi Listrik pada Gedung Tiga Lantai di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat

Iswadi Hasyim Rosma[1 *], Feranita Abdul Jalil[1], Hidayatul Catra Burhan[1], Feblil Huda[2], Agus Ika Putra[3], Ahmad Jamaan[4]
[1]Program Studi Teknik Elektro, Universitas Riau
[2] Program Studi Teknik Mesin, Universitas Riau
[3] Program Studi Teknik Sipil, Universitas Riau
[4] Program Studi Ilmu Hubungan Internasional, Universitas Riau
iswadi.hr@lecturer.unri.ac.id*

Abstrak

Artikel ini bertujuan untuk menggambarkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh tim pelaksana pengabdian Universitas Riau. Lokasi kegitan pengabdian ini bertempat di Gedung Politeknik Pelayaran Sumatera Barat (Poltekpel Sumbar). Adapun kegiatan yang dilaksanakan bertujuan untuk melakukan evaluasi penghematan konsumsi energi listrik pada bangunan tiga lantai di Politeknik tersebut. Secara umum, tahapa pengabdian ini terdiri atas survei awal dan survei lapangan, melakukan pengukuran system penerangan, menganalisis konsumsi energi system penerangan Gedung, dan membuat rekomendasi potensi penghematan konsumsi energi system penerangan. Program pengabdian ini telah dapat terlaksana dengan baik dimana pihak poltekpel sumatera barat teralibat aktif saat survei dan penyediaan data. Dari hasil survei dan evaluasi yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa kuat pencahayaan penerangan saaat digunakan pada malam hari masih dibawah ketentuan yang disyaratkan. Potensi penghematan konsumsi energi listrik yang dapat diterapkan adalah metode pendekatan efisiensi energi yaitu dengan cara penggantian lampu TL dengan lampu LED. Penghematan energi listrik yang didapat mampu mencapai 2.393,1 kWh/bulan.

Kata Kunci: Konsumsi Energi, Penghematan Energi, System Pencahayaan Gedung

1. PENDAHULUAN

Energi efisiensi adalah pemakaian teknologi tertentu untuk memperkecil konsumsi energi tanpa harus mengubah pola konsumsi. Dengan kata lain, mengerjakan sesuatu dalam kapasitas yang besar namun dengan cara penggunaan energi yang sedikit. Dengan berkurangnya konsumsi energi tersebut maka sudah membantu dalam menyelamatkan planet bumi untuk mengurangi gas efek rumah kaca. Sedangkan energi konservasi erat kaitannya dengan perubahan pola konsumsi yang dilakukan oleh konsumen agar terjadinya penurunan konsumsi energi [1]. Kegiatan survei dan evaluasi konsumsi energi listrik pada sebuah bangunan sangat diperlukan karena dari

hasil kegiatan tersebut dapat diidentifikasikan peluang peluang untuk penghematan konsumsi energi. Penghematan konsumsi energi listrik bisa dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya: penggunaan beban listrik yang memiliki efisiensi tinggi, menerapkan bangunan hemat energi pada gedung yang akan dibangun, dan melakukan survei dan evaluasi untuk mendapatkan pola konsumsi yang lebih akurat terhadap bangunan yang sudah ada [2] .

Salah satu bangunan pemerintah yang sudah ada adalah gedung utama yang berada di Poltekpel Sumbar. Poltekpel Sumbar adalah perguruan tinggi negeri pada Kementerian Perhubungan di bawah pembinaan Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan (BPSDMP), yang berkedudukan di Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat. Pembangunan Poltekpel Sumbar dilakukan atas kerjasama antara Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan (BPSDMP) dengan Pemerintah Provinsi Sumatera Barat dan Pemerintah Daerah Kabupaten Padang Pariaman [3].

Pada tanggal 09 Februari 2018, Poltekpel Sumbar diresmikan oleh Menteri Perhubungan Republik Indonesia berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM.05 tahun 2018. Poltekpel Sumbar sebelumnya bernama Balai Pendidikan dan Pelatihan Pelayaran (BP3) Padang Pariaman berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor : PM.124 tahun 2015 [3].

Artikel ini bertujuan untuk memaparkan kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh Tim Pengabdian dari Fakultas Teknik Universitas Riau di Politeknik Pelayaran Sumatera Barat. Objek khusus yang disurvei dan dievaluasi adalah beban listrik yang ada di bangunan utama tiga lantai. Dari hasil evaluasi tersebut diusulkan kegiatan yang harus dilakukan agar didapatkan penghematan konsumsi energi listrik di lokasi kampus tersebut.

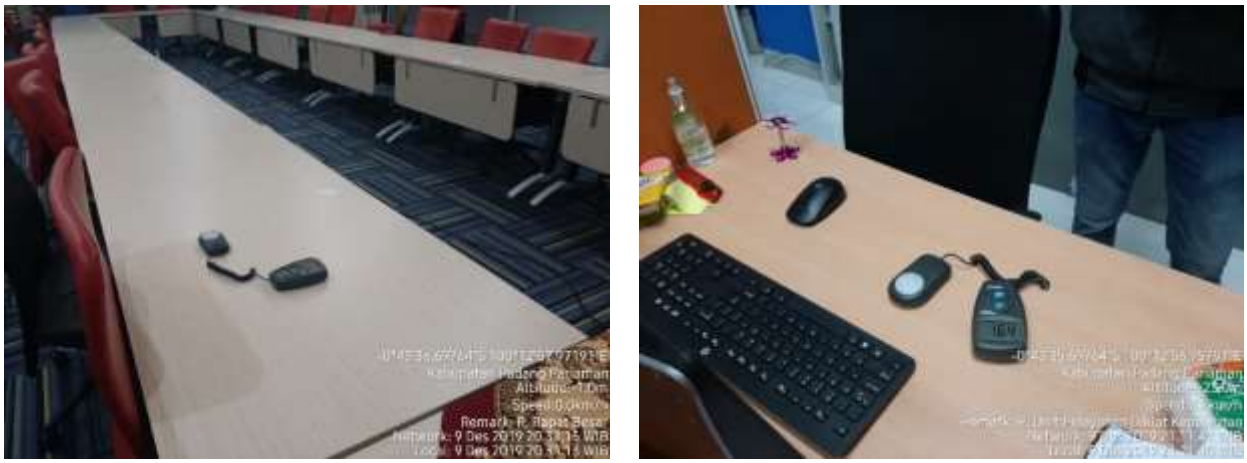
Gambar 1. Gedung Utama Poltekpel Sumatera Barat

Tabel 1. Ruangan yang disurvei di Gedung Utama Poltekpel Sumbar

No	Nama Ruangan	No	Nama Ruangan	No	Nama Ruangan
A	Lantai 1	B	Lantai 2	C	Lantai 3
1	Ruang Unit Pelayanan Diklat dan Kepelautan	1	Subag. Keuangan	1	Audio Visual
2	Wakil Direktur	2	S.P.I	2	Orseni
3	Direktur	3	Ruang Penyiapan Program Praktek Kerja	3	Ruang English
4	Pusat Pengembangan Karakter	4	Satuan Penjamin Mutu	4	Ruang Kanit Asrama
5	BNI	5	Unit Layanan Pengadaan Barang dan Jasa	5	Ruang K3
6	BRI	6	Ka. Unit Layanan Pengadaan	6	Toilet
7	Pendaftaran Peserta Diklat	7	Rapat II	7	Koridor
8	Rapat I	8	Unit Teknologi Informatika		
9	Ruang	9	Server CCTV		
10	Kabag. Adm. Akademik dan Umum	10	Unit Sarana dan Prasarana Diklat		
11	CCTV	11	Unit Perpustakaan		
12	Perwira Jaga	12	Gudang Keuangan		
13	Ruang	13	Perpustakaan		
14	Program Diklat	14	Pengelola Data Tata Usaha Barang Milik Negara		
15	PPID	15	Rumah Tangga		
16	Subag. Adm. Akademik dan Ketarunaan	16	Subag. Kepegawaian dan Umum		
17	Toilet	17	Ruang		
18	Koridor	18	Toilet		
		19	Koridor		

2. METODE KEGIATAN

Dalam program survei dan evaluasi penghematan konsumsi energi listrik di Poltekpel Sumbar ini dilakukan 3 tahapan kegiatan yang diuraikan secara rinci pada bagian 2.1. sampai dengan bagian 2.3.



(a) (b)

Gambar 2. Proses Survei dan Pengukuran di (a) Ruangan Rapat (b) Diklat Kelautan

2.1. Survei Awal

Adapun tujuan survei awal yang dilakukan adalah untuk mendapatkan izin administratif dan gambaran umum Poltekpel Sumatera Barat [3] . Dari hasil survei awal tersebut, penulis membatasi bahwa tahapan evaluasi potensi penghematan konsumsi energy listrik difokuskan pada bangunan utama 3 lantai dan beban listrik yang dievaluasi adalah beban lampu penerangan. Bangunan utama Poltekpel Sumatera Barat yang menjadi lokasi pengabdian ini ditunjukan pada Gambar 1.

2.2. Survei Lapangan

Tahapan survei lapangan ini adalah kegiatan utama dari pengabdian ini untuk mendapatkan data ukur dan peralatan lampu penerangan di gedung utama Poltekpel Sumatera Barat. Tim sudah melakukan survei lapangan dengan cara melakukan pengukuran kuat pencahayaan (lux) di tiap tiap ruangan dan koridor di lantai 1 sampai dengan lantai 3 gedung utama. Hasil pengukuran akan dipaparkan pada bagian 3 artikel ini. Adapun ringkasan detil ruangan dan koridor yang telah disurvei ditunjukan pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 terlihat jumlah total ruangan yang disurvei di tiap tiap lantainya adalah sebanyak 18 ruangan/koridor di lantai 1, 19 ruangan/koridor di lantai 2, dan 7 ruangan/koridor di lantai 3.

2.3. Pelaksanaan Survei dan Pengukuran

Tahapan ini bertujuan untuk mencatat semua beban terpasang (watt) untuk seluruh beban penerangan lampu yang ada di bagian 2.2. Selain itu, kuat penerangan caya juga diukur untuk selanjutnya dibandingkan dengan standar yang ada pada PUIL dengan

demikian potensi kondisi penerangan dapat dievaluasi. Pada tahapan ini, tim pengabdi dari Fakultas Teknik Universitas Riau mempersiapkan semua peralatan yang diperlukan saat survei dan pengukuran langsung. Adapun alat yang dibutuhkan adalah luxmeter yang berfungsi untuk mengukur kuat pencahayaan pada sebuah titik ukur [4], [5]. Gambar 2 menunjukan pelaksanaan survei dan pengukuran menggunakan luxmeter yang telah dilakukan pada bulan Desmber 2019 di ruang rapat dan di ruang diklat kelautan.

Proses survei dan pengukuran ini memperhatikan beberapa ketentuan yang disyaratkan dalam PUIL [6]. Adapun ketentuan tersebut dapat dibagi seperti: (1) Penerangan setempat, Jika objek kerja merupakan meja kerja, maka pengukuran dapat dilakukan di atas meja yang ada, dan (2) Penerangan umum, Dalam pengukuran penerangan umum, maka titik pengukurannya adalah titik potong garis horizontal panjang dan lebar suatu ruangan pada jarak tertentu setinggi satu meter dari lantai. Jarak tertentu tersebut dibedakan berdasarkan luas ruangan seperti: (1) Luas ruangan kurang dari 10 meter persegi, titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak setiap satu meter, (2) Luas ruangan antara 10 meter persegi sampai 100 meter persegi, titik potong garis horizontal panjang dan lebar adalah pada jarak setiap tiga meter, dan (3) Luas ruangan lebih dari 100 meter persegi, titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak setiap enam meter.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan kondisi pencahayaan gedung, terlihat bahwa kondisi pencahayaan sudah baik, karena desain bangunan tersebut dirancang untuk dapat memanfaatkan sumber pencahayaan alami. Pada beberapa ruangan khususnya pada lantai 2 dan 3 bahkan tidak perlu menyalakan lampu pada siang hari karena sudah mendapat pemaparan langsung sinar matahari ke dalam ruangan. Namun jika dilakukan pengukuran intensitas pencahayaan pada malam hari, nilai luxmeter yang terbaca dari alat ukur masih dibawah standar yang ditetapkan, sehingga perlu dilakukan penggantian jenis lampu. Jenis lampu yang digunakan pada setiap ruangan adalah lampu Tabung Fluoresen (TL) 2x36 W dan lampu pada toilet dan koridor adalah lampu jenis LHE 15 watt.

3.1. Profil Gedung

Politeknik Pelayaran Sumatera Barat sebelumnya bernama Balai Diklat Pendidikan dan Pelatihan ilmu Pelayaran (BP2IP) Padang Pariaman adalah unit pelaksana teknis di lingkungan Kementerian Perhubungan, yang berada dibawah dan tanggung jawab kepada Kepala Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perhubungan. Kampus ini berada di Jalan Syekh Burhanuddin no.1, Korong Tiram, Kenagarian Tapakis, Kecamatan Ulakan Tapakis, Kabupaten Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat.

3.2 Hasil Pengukuran Pencahayaan

Pada Tabel 2 dan Gambar 3 diperlihatkan tabel hasil pengukuran pada sistem pencahayaan pada setiap ruangan.

(a) (b)

Gambar 3. (a+b) Proses Pengukuran Intensitas Pencahayaan

Tabel 2. Pengukuran Pencahayan tiap Ruangan

No	Ruangan	Konsumsi (kWh)/hari	Lux rata-rata
1	Lantai 1	55,31	119
2	Lantai 2	84,88	128
3	Lantai 3	26,7	117

3.3. Konsumsi Energi pada Sistem Pencahayaan Ruangan

Tabel 3 menunjukan besarnya konsumsi energy pada sistem pencahayaan pada setiap ruangan. Terlihat pada Tabel 3 tersebut bahwa konsumsi energi pada system penerangan ruangan yang paling besar berada pada ruangan di lantai 2.

3.4. Potensi Penghematan Energi Sistem Pencahayaan Ruangan

Dari hasil yang ditunjukan pada Tabel 3 dan Gambar 4, maka untuk melakukan penghematan konsumsi energi pada sistem penerangan ruangan terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan, seperti: tidak menyalakan lampu pada siang hari jika pencahayaan alami sudah mencukupi, mengurangi durasi penggunaan energy listrik melalui jam operasi lampu, atau menggantu system penerangan lampu TL 36 watt yang saat ini terpasang dengan lampu LED tube 18 watt. Apabila penggantian lampu tersebut dilaksanakan dengan baik maka konsumsi energi pada tiap lantainya dapat diturunkan seperti ditunjukan pada Tabel 4. Secara rinci, Table 5 menunjukan potensi penghematan energi apabila system penerangan berbasiskan lampu TL 36 watt digantu dengan lampu LED tube 18 watt.

Tabel 3. Konsumsi Energi pada Sistem Pencahayaan Ruangan

No	Ruangan	Total Konsumsi (kWh)
1	Lantai 1	55,31
2	Lantai 2	84,88
3	Lantai 3	26,37

(a) (b)

Gambar 4. (a+b) Lampu TL 2x36 Watt

Tabel 4. Peluang Penghematan Sistem Pencahayaan Ruangan

No	Ruangan	Total Konsumsi (kWh)
1	Lantai 1	28,8
2	Lantai 2	43,62
3	Lantai 3	14,37

Tabel 5. Potensi Penghematan Energi

Lantai Ruangan	Konsumsi Energi Sebelum Penghematan (kWh)	Konsumsi Energi Setelah Penghematan (kWh)	Selisih Konsumsi Energi per Hari (kWh)	Potensi Penghemtan Energi per Bulan (kWh)
Lantai 1	55,31	28,8	26,51	795,3
Lantai 2	84,88	43,62	41,26	1.237,8
Lantai 3	26,37	14,37	12	360
Total	166,56	86,79	79,77	2.393,1

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan oleh tim pengabdian Fakultas Teknik Universitas Riau di Poltekpel Sumbar terlaksana dengan baik. Dari hasil survei dan evaluasi yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa kuat pencahayaan penerangan saaat digunakan pada malam hari masih dibawah ketentuan yang disyaratkan. Potensi penghematan konsumsi energi listrik yang dapat diterapkan adalah

metode pendekatan efisiensi energi yaitu dengan cara penggantian lampu TL dengan lampu LED. Penghematan energi listrik yang didapat mampu mencapai 2.393,1 kWh/bulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Pimpinan dan staf Politekpel Sumbar yang telah memberikan dukungan dan kerjasama atas terlaksananya kegiatan survei dan evaluasi pada program pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] V. Oikonomou, F. Becchis, L. Steg, and D. Russolillo, “Energy saving and energy efficiency concepts for policy making,” *Energy Policy*, 2009, doi: 10.1016/j.enpol.2009.06.035.

[2] “Achieving Energy Efficiency,” 2019. https://www.energy.ca.gov/sites/default/files/2019-06/EE-AchievingEnergyEfficiency.pdf (accessed Sep. 20, 2012).

[3] “Politeknik Pelayaran Sumatera Barat,” *Politeknik Pelayaran Sumatera Barat*, 2019. https://www.poltekpelsumbar.ac.id/ (accessed Dec. 20, 2019).

[4] A. Aziz and Ikhwanudin, “Kajian Terhadap Kenyamanan Ruang Teori di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta Ditinjau dari Pencahayaan Alami dan Pencahayaan Campuran,” *J. Tek. Sipil UNY*, 2013.

[5] S. Kurniasih and O. Saputra, “EVALUASI TINGKAT PENCAHAYAAN RUANG BACA PADA PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS BUDI LUHUR, JAKARTA,” *J. Arsit. ARCADE*, 2019, doi: 10.31848/arcade.v3i1.136.

[6] 2000 PUIL, “Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000),” *DirJen Ketenagalistrikan*, 2000.