

Studi Penghematan Energi pada Gedung Tiga Lantai di Kabupaten Padang Pariaman

Hidayatul Catra Burhan¹⁾, Iswadi Hasyim Rosma²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Elektro S1 ²⁾ Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

*Email : hidayatul.catra6806@student.unri.ac.id

ABSTRACT

Life in the modern era like today is a life that is very dependent on the availability of energy. With the availability of energy, humans can create technology that alleviates human work. Unfortunately human dependence on energy is increasing and if overexplored it will have an impact on the energy crisis. The rise of energy saving campaigns by the government requires all people to carry out energy saving activities from small, medium, or large scale. The Polytechnic of Shipping of West Sumatra is a campus under the Ministry of Transportation of the Republic of Indonesia, located in Padang Pariaman Regency, West Sumatra. In this study the authors conducted a study and observation of electrical energy savings in the main building on the campus of the Polytechnic of Shipping of West Sumatra, where the energy savings obtained from this study amounted to 2,393.1 kWh / month

Key word: *energy, energy savings, the lighting*

1. PENDAHULUAN

Kehidupan di era modern seperti saat ini merupakan kehidupan yang sangat bergantung terhadap ketersediaan akan energi. Dengan tersedianya energi, manusia dapat menciptakan teknologi yang meringankan pekerjaan manusia, seperti penggunaan peralatan-peralatan yang memanfaatkan energi listrik sebagai penggerakannya. Sayangnya ketergantungan manusia terhadap energi menjadi semakin meningkat dan jika dieksplorasi secara berlebihan maka akan berdampak kepada krisis energi.

Pada Sektor bangunan, konsumsi listrik mempunyai pangsa terbesar, dimana pada tahun 2003 pangsa konsumsi listrik sebesar 49,8% meningkat menjadi 73,4% pada tahun 2013 dengan pertumbuhan rata-rata sebesar 10,1% per tahun. Dengan laju pertumbuhan sekitar 5,9% per tahun, konsumsi energi sektor bangunan telah meningkat dari 3,1 juta Toe pada tahun 2003 menjadi 5,5 juta Toe pada tahun 2013 (Ministry of Energy and Mineral Resources Indonesia 2015)

2. TEORI DASAR

2.1 Energi

Energi disinonimkan dengan tenaga dan dijabarkan sebagai kemampuan untuk melakukan kerja (Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional, 2008). Kata energi diambil dari kata dalam Bahasa Inggris energi yang berasal dari Bahasa Latin *energia*. Sedangkan menurut

Purwadarminta, energi adalah tenaga atau gaya untuk berbuat sesuatu. Dalam pengertian sehari-hari energi dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan suatu pekerjaan.

2.2 Konservasi Energi

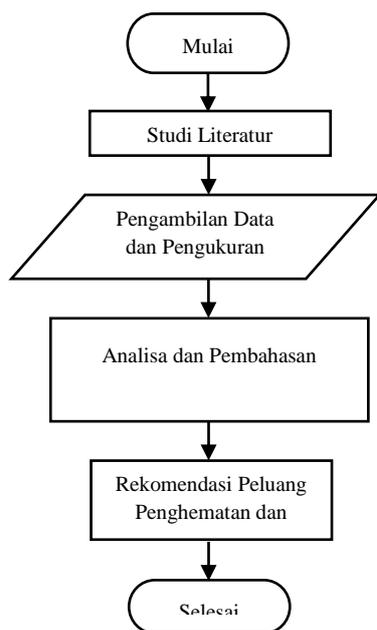
Konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Efisiensi merupakan salah satu langkah dalam pelaksanaan konservasi energi.

2.3 Kebutuhan Pencahayaan

Keberadaan cahaya yang mencukupi di dalam sebuah bangunan akan berdampak pada peningkatan fungsi bangunan secara maksimal. Artinya bangunan tidak hanya difungsikan pada siang hari, tetapi juga pada malam hari.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Profil Bangunan

Penelitian ini dilakukan di gedung kampus Politeknik Pelayaran Sumatera Barat, bangunan tersebut berada di Jalan Syekh Burhanuddin no.1, Korong Tiram, Kenagarian Tapakis, Kecamatan Ulakan Tapakis, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat. Objek yang diteliti adalah pada sistem pencahayaan gedung.



Gambar 2. Gedung Utama Kampus Politeknik

4.2 Analisa Pencahayaan Ruang

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. 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.

4.3 Hasil Pengukuran Pencahayaan

Dibawah ini diperlihatkan hasil pengukuran pada sistem pencahayaan pada setiap lantai

Tabel 1. Data Pengukuran Sistem Pencahayaan

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

4.4 Peluang Penghematan Sistem Pencahayaan Ruang

Untuk melakukan penghematan sistem penerangan ruangan, terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan, seperti menghemat pemakaian lampu jika pencahayaan alami sudah mencukupi, kemudian mengganti lampu TL 36 watt dengan lampu LED tube 18 watt.

Tabel 2. Perhitungan Konsumsi (kWh) Lantai 1

No	Ruangan	Daya	Jam nyala	Jumlah	Total konsumsi (kWh)
1	Unit Pelayanan Diklat dan Kepelautan	18	8	12	1,73
2	Wakil Direktur	18	8	6	0,86
3	Direktur	18	8	6	0,86
4	Pusat Pengembangan Karakter	18	8	12	1,73
5	BNI	18	8	6	0,86
6	BRI	18	8	6	0,86
7	Pendaftaran Peserta Diklat	18	8	6	0,86
8	Rapat II	18	2	6	0,22
9	Ruang	18	8	6	0,86
10	Kabag. Adm Akademik dan Umum	18	8	6	0,86

11	CCTV	18	24	6	2,59
12	Perwira Jaga	18	24	6	2,59
13	Ruang	18	8	6	0,86
14	Program Diklat	18	8	24	3,45
15	PPID	18	8	6	0,86
16	Subag. Adm Akademik dan Ketarunaan	18	8	12	1,73
17	Toilet	9	10	6	0,54
18	Koridor	9	12	60	6,48
	Total				28,8

Pada Tabel 2 terlihat bahwa konsumsi energi listrik setelah penggantian jenis lampu TL ke LED per hari pada lantai 1 adalah 28,8 kWh/hari, dibandingkan sebelum penggantian lampu, konsumsi energi listrik pada lantai 1 sebesar 55,31 kWh/hari.

Tabel 3. Perhitungan Konsumsi (kWh) Lantai 2

No	Ruangan	Daya	Jam nyala	Jumlah	Total konsumsi (kWh)
1	Subag. Keuangan	18	8	24	3,45
2	S.P.I	18	8	8	1,15
3	Penyiapan Program Praktek Kerja	18	8	12	1,73
4	Satuan Penjamin Mutu	18	8	8	1,15
5	Unit Layanan Pengadaan Barang dan Jasa	18	8	18	2,59
6	Ka. Unit	18	8	6	0,86
7	Rapat I	18	2	6	0,21
8	Unit Teknologi Informatika	18	10	8	1,44
9	Server CCTV	18	24	8	3,45
10	Unit Sarana dan Prasarana Diklat	18	8	16	2,30
11	Gudang Keuangan	18	6	6	0,65
12	Perpustakaan	18	9	20	3,24
13	Pengelola Data Tata Usaha Barang Milik Negara	18	8	16	2,30
14	Rumah Tangga	18	24	16	6,91
15	Subag. Kepegawaian dan Umum	18	8	24	3,45
16	Ruang	18	8	6	0,86
17	Ruang	18	8	6	0,86
18	Toilet	9	10	6	0,54
19	Koridor	9	12	60	6,48
	Total				43,62

Pada Tabel 3 terlihat bahwa konsumsi energi listrik setelah penggantian jenis lampu TL ke LED per hari pada lantai 2 adalah 43,62 kWh/hari, dibandingkan sebelum penggantian lampu, konsumsi energi listrik pada lantai 2 sebesar 84,88 kWh/hari.

Tabel 4. Perhitungan Konsumsi (kWh) Lantai 3

No	Ruangan	Daya	Jam nyala	Jumlah	Total konsumsi (kWh)
1	Audio Visual	18	3	24	1,30
2	Orseni	18	2	24	0,86
3	Ruang English	18	8	12	1,73
4	Ruang Kanit Asrama	18	8	12	1,73
5	Ruang K3	18	8	12	1,73
6	Toilet	9	10	6	0,54
	Koridor	9	12	60	6,48
	Total				14,37

Pada Tabel 4 terlihat bahwa konsumsi energi listrik setelah penggantian jenis lampu TL ke LED per hari pada lantai 3 adalah 14,37 kWh/hari, dibandingkan sebelum penggantian lampu, konsumsi energi listrik pada lantai 3 sebesar 26,37 kWh/hari.

Tabel 4. Potensi Penghematan Energi

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

5. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian pada penelitian adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengukuran, dapat diketahui bahwa kuat pencahayaan pada setiap ruangan umumnya masih dibawah standar yaitu rata-rata sebesar 128 lux pada ruang kerja, sedangkan standar untuk ruang kerja yaitu 350 lux..
2. Potensi penghematan energi yang dapat diterapkan yaitu dengan cara mengganti lampu TL 36 watt dengan lampu LED 18 watt, dan mengganti lampu LHE 15 watt dengan lampu LED 9 watt. Berdasarkan perhitungan diperoleh penghematan

sebesar 2.393,1 kWh/ bulan

Daftar Pustaka

- Cekdin, C. dan T. B. (2013). *Rangkaian Listrik*. Yogyakarta: Andi.
- EECCHI. (2012). *Buku Pedoman Energi Efisiensi untuk Desain Bangunan Gedung di Indonesia*. Jakarta.
- Fadllu, A. (2018). *Audit Energi dan Lingkungan PT. Pertamina (Persero) TBBM Sei Siak*. Pekanbaru.
- Indonesia, R. (2009). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia 1 Nomor 70 Tahun 2009 Tentang Konservasi Energi*.
- Linsley, T. (2004). *Instalasi Listrik Tingkat Lanjut Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Ministry of Energy and Mineral Resources Indonesia. 2015. *Program Energy Outlook 2014*.
- Ministry of Energy and Mineral Resources Republic of Indonesia. (2017). *Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia*. In *Handbook of Energy & Economic Statistics of Indonesia*. <https://doi.org/10.1021/ja106130r>
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. In *Climate Change 2013 - The Physical Science Basis*. <https://doi.org/10.1007/s11249-008-9381-7>
- Saputra, M. (2017). *Analisa Penghematan Konsumsi Energi Melalui Audit dan Konservasi Energi Listrik di Rumah Sakit Universitas Riau*. Pekanbaru.
- SNI. (2004). *Pengukuran Intensitas Penerangan di Tempat Kerja. Sni 16-7062-2004*, 1–14. Retrieved from <http://xa.yimg.com/kq/groups/1051902/291755103/name/Pengukuran+Intensitas+Penerangan+Tempat+kerja.pdf>
- SNI. (2010). *Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan. Sni 03-6197-2010*. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S1570-7946\(09\)70179-8](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S1570-7946(09)70179-8)
- SNI. (2011). *Prosedur Audit Energi*, 6196.
- Teknologi, B. P. dan P. (2012). *Perencanaan Efisiensi Dan Elastisitas Energi 2012*.
- Untoro, J., Gusmedi, H., & Purwasih, N. (2014). *Audit Energi dan Analisis Penghematan Konsumsi Energi pada Sistem Peralatan Listrik di Gedung Pelayanan Unila. Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Elektro*, 8(2), 93–104. Retrieved from <https://www.scribd.com/document/357378815/ANALISIS-KAPASITAS-DAN-KEBUTUHAN-DAYA-LISTRIK-pdf>