

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Teori

Beberapa hasil penelitian yang menjadi sumber referensi untuk tugas akhir akan ditampilkan dalam bentuk **Tabel 2.1** berikut.

Tabel 2.1 Data Referensi Tinjauan Pustaka

No.	Judul	Peneliti	Tujuan Penelitian	Hasil
1	Analisis Audit Energi Listrik Untuk Pencapaian Efisiensi Energi Di PT.Kamadjaja Logistik Unilever Medan	Irlansi Mahapinsu Daulay (2012)	Menentukan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) serta biaya tagihan listrik.	Analisis Audit Energi Listrik Untuk Pencapaian Efisiensi Energi Di PT.Kamadjaja Logistik Unilever Medan [9].
2	Analisis Peluang Penghematan Energi Listrik Di Rutan Kelas II B Kulim	Zulpi Yunando (2022)	Mengetahui dan menganalisis nilai IKE listrik di rutan kelas II B kulim Pekanbaru Riau, dan	Penggunaan energi yang berlebihan dengan jenis alat elektronik yang menggunakan

	PekanBaru Riau		mengetahui apakah rutan termasuk tempat yang boros dan memberikan upaya konservasi energi yang dapat diterapkan	enegi listrik yang berlebihan, sehingga dilakukan rekomendasi perubahan seperti sistem pencahayaan. Selain itu rekomendasi penghematan energi demi meningkatkan efisiensi energi [10].
3	Analisis Audit Energi Tuntut Pencapaian Efisiensi Energi Di Gedung AB,	Agung Wahyudi Biantoro, Dadang S. Permana (2017)	Mengetahui tingkat IKE, khususnya pada penggunaan energi listrik, beban pencahayaan dan	Website sebagai tampilan data konsumsi energi dan pengontrolan penggunaan energi Setelah mengetahui nilai

	Kabupaten Tangerang, Banten		pendingin di Gedung AB.	IKE bahwa Gedung tersebut termasuk Gedung sangat efisien, namun banyak sistem pendingin yang tidak berkerja dengan baik (rusak), penerangan dibawah standar SNI [11].
4	Analisis Sistem Manajemen Energi Di Hotel Gumaya	Rohayat (2022)	Menghitung tingkat kebutuhan AC, lift, eskalator, cool storage, heat pump, menghitung saving potential berdasarkan	Hasil yang didapat bahwa hotel gumaya perlu melakukan penghematan energi agar tercapai saving potential dengan mematikan listrik di beberapa lantai

			kondisi aktual di lapangan.	yang tidak berpenghuni pada bulan-bulan tertentu dengan didukung alat elektronik yang lainnya. [12].
5	Audit Energi Dan Analisis Peluang Penghematan Konsumsi Energi Listrik Pada Rumah Tangga	Sanurya Putri Purbaningrum (2014)	Mengetahui besar konsumsi listrik yang dapat dihemat pada rumah tangga, dan menciptakan sistem baru yang mampu menghemat konsumsi energi listrik pada rumah tangga	Analisa penggunaan energilistrik pada sistem lama dan sistem baru, bahwa penggunaan sistem baru menggunakan energi listrik yang lebih dikit diakrenakan pola penggunaan dan jenis alat yang

				Mendukung [13].
6	Audit Energi Dan Peluang Konservasi Energi Listrik Di PT. Arelsi Karya Sejahtera	Amir Machmud (2022)	Besarnya IKE pada Arelsi Karya Sejahtera, dengan mengetahui profil penggunaan energidan peluang penghematannya	Setelah dilakukan Analisa nilai IKE bahwa perusahaan ini termasuk kategori cukup boros yang dimana banyak beban energi listrik pada pendingin. Sehingga dapat dilakukan 2 penghematan dengan <i>Low Cost & High Cost</i> [14].
7	Audit Konsumsi Energi Untuk	Muhamad Aris Raharjo dan	Mengetahui identifikasi kemungkinan	Nilai IKE yang dihitung pada perusahaan ini

	Mengetahui Peluang Penghematan Energi Pada Gedung PT Indonesia Caps and Closures	Selamet Riadi (2016)	kebocoran energi, sehingga dapat diterapkan penghematan energi	termasuk kategori efisien, namun perlu dilakukan monitoring untuk memantau penggunaan energi listrik, dengan mengaplikasi- kan kWh meter. [15].
8	Manajemen Energi di Industri: Optimasi Sisi Utiliti pada Industri Ban	Deny Satyagraha, Syamsir Abduh & Ishak Kasim (2020)	Memetakan penggunaan energi, mengevaluasi pemakaian energi dan menentukan langkah-langkah strategis optimasi energi.	Tingkat energi yang dimanfaatkan dengan baik, strategi menurunkan biaya investasi pada Plant X dan penghematan

				<p>yang lebih tinggi.</p> <p>Lalu optimasi energi untuk perbaikan kedepannya.</p> <p>[16].</p>
9	<p>Manajemen Energi Di Rumah Sakit Surya Husadha Denpasar</p>	<p>I Putu Gde Weda Setyawan, Rukmi Sari Hartati & INyoman Satya Kumara (2012)</p>	<p>Mengetahui apakah rumah sakit sudah menerapkan hemat energi dan konservasi energi, sehingga dapat dikatakan bangunan hemat energi.</p>	<p>Dengan menentukan nilai IKE RS ini termasuk kategori base case berdasarkan Asean Data Base Officer mengenai IKE suatu bangunan.</p> <p>Namun, berdasarkan</p>

				<p>pengelolaan energi RS dalam mengacu SNI 03-6192-2000 masih kurang. Namun sudah menerapkan teknologi yang menjadi best practice konservasi energi [17].</p>
10	<p>Rekomendasi Program Manajemen Energi Pada Gedung Non Fakultas UIN Suska Riau</p>	<p>I Putu Gde Weda Setyawan, Rukmi Sari Hartati & Inyoman Satya Kumara (2022)</p>	<p>Menentukan seberapa besar Gedung non fakultas menggunakan energi listrik. Dan mengukur IKE sebagai penentu</p>	<p>Efisiensi energi listrik dalam sector penerangan dan pendinginan yang perlu penataan ulang, sehingga</p>

			kelayakan Gedung.	sesuai kebutuhan ruangan. Dan dari nilai IKE yang didapatkan Gedung fakultas termasuk kategori boros. [18].
--	--	--	----------------------	---

2.2 Dasar Teori

Untuk mengetahui bagaimana profil pemakaian listrik pada suatu bangunan perlu dilakukannya manajemen energi agar dapat menerapkan sistem manajemen energi. Manajemen Energi adalah suatu proses atau aktivitas manajemen energi yang disiplin, terorganisasi dan terstruktur agar tercapainya penggunaan energi yang lebih efisien, tanpa mengurangi tingkat produksi, kualitas produksi serta keselamatan dan pencemaran lingkungan, sehingga tercapainya konservasi energi dan penghematan energi [17]. Namun dalam melakukan manajemen energi ada proses yang disebut dengan audit energi. Audit energi merupakan suatu proses, usaha atau kegiatan yang dilakukan agar mampu mengidentifikasi jenis dan besarnya energi yang dikonsumsi pada suatu bangunan, baik dari bagian-bagian

sistem operasi pada bangunan tersebut, alat elektronik maupun alat yang menggunakan energi dalam penggunaannya, lalu dilakukan identifikasi kemungkinan yang dapat dilakukan untuk melakukan penghematan energi. Audit energi dilakukan untuk mengetahui solusi untuk mengurangi pemakaian energi yang berlebihan/boros [19]. Maka dengan melakukan audit energi pada penelitian dapat mengetahui konsumsi berlebih energi pada proses tertentu maupun alat yang dipakai secara berlebihan dan mengetahui apakah termasuk dalam kategori boros.

Dalam penentuan bahwa suatu ruang pada bangunan atau bangunan tersebut sendiri termasuk efisien maka perlu dilakukan penentuan nilai IKE. Intensitas Konsumsi Energi (IKE) berdasarkan perhitungan dalam Peraturan Gubernur DKI Jakarta No. 38 tahun 2012 adalah besarnya energi yang dikonsumsi pada suatu bangunan gedung perluas area yang dikondisikan pada hitungan baik satu bulan atau satu tahun. Berdasarkan peraturan Gubernur No. 38 tahun 2012, standar IKE untuk berbagai tipe fungsi bangunan pada hakekatnya intensitas konsumsi energi adalah hasil dari bagi antara konsumsi energi total selama periode 1 bulan/1 tahun dengan luas bangunan.

Persamaan IKE sebagai berikut:

$$IKE = \frac{\text{Total penggunaan energi listrik dalam 1 Tahun}}{\text{Total Luas Bangunan}} \quad (2.1)$$

Satuan IKE adalah kWh/m²/tahun, dan pemakaian IKE telah ditetapkan di berbagai negara yang ada di ASEAN dan APEC [20].

Pada bangunan tertentu berdasarkan jenis bangunannya memiliki nilai IKE tertentu untuk menunjukkan bangunan gedung tersebut efisien, salah satunya berdasarkan Direktorat Perkembangan Energi nilai IKE untuk perkantoran adalah 240 kWh/m^2 per tahun, dan apabila lebih rendah dari standar tersebut maka bangunan gedung disebut hemat energi, dan perlu dipertahankan aktivitas dan prosedur yang telah ditetapkan perusahaan tersebut. Namun jika lebih tinggi dari standar nilai 240 untuk gedung perkantoran, maka gedung disebut tidak hemat dan perlu dilakukan perubahan, dan jika dibatas atas dan bawah standar maka disebut agak hemat dan perlu meningkatkan kinerja dengan melakukan perubahan dan melakukan rekomendasi yang telah dilakukan manajemen energi agar tercapai konservasi energi [21].

2.3 Teori Energi

Energi adalah kemampuan yang dimiliki agar mampu melakukan kerja atau usaha. Energi merupakan besaran kekal yang artinya tidak diciptakan maupun dimusnahkan, akan tetapi dapat diubah menjadi bentuk yang lain. Energi juga dibutuhkan pada benda agar dapat melakukan usaha. Secara nyata dalam melakukan usaha pasti selalu ada perubahan yang dialami. Sehingga usaha juga dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk menyebabkan perubahan [22].

2.4 Konversi Energi Listrik

Konversi energi adalah perubahan bentuk suatu energi menjadi bentuk energi yang lain. Hukum konservasi energi menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan, dibuat maupun dimusnahkan, namun dapat berubah bentuk menjadi

bentuk lain. Energi listrik merupakan kemampuan untuk menghasilkan usaha listrik yang berkaitan langsung dengan arus yang dinyatakan dalam satuan daya dan watt (watt/hour, kilowatt/hour). Energi listrik dinyatakan dengan lambang (W). Persamaan yang digunakan untuk menentukan besaran listrik adalah:

$$W = Q \cdot V \quad (2.2)$$

Dengan W = Energi listrik (Joule),

V = Beda potensial (Volt),

Q = Muatan listrik (Coulomb),

$$Q = I \cdot t \quad (2.3)$$

I = Arus (Ampere)

t = waktu (detik)

Karena:

$$I = \frac{Q}{t} \quad (2.4)$$

maka diperoleh perumusan:

$$W = V \times I \times t \quad (2.5)$$

Sehingga energi (W) memiliki satuan watt/detik, dan diubah menjadi watt/jam maupun kilowatt/hour [30].

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

2.5 Teori ISO 50001



Gambar 2.1 ISO 50001 Energy Management ^[23]

International Organization for Standardization (ISO) tahun 2011 merilis ISO 50001 adalah sebuah standar dalam menerapkan sistem manajemen energi. Pada awalnya merupakan pertauran dari lembaga dibawah naungan PBB, sebagai standar manajemen energi yang berlaku secara internasional. Dan pada tanggal 17 juni 2011 terbitlah International Organization for Standardization (ISO) meluncurkan standar baru ISO 50001: 2011 – Energy Management Sistem – Requirement with guidance for use di Geneva International Conference Centre. ISO 50001 dirancang agar membantu sebuah perusahaan agar lebih baik dalam penggunaan energi, dan menjadi indicator dari performance energi [24].

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

2.6 Teori CUSUM

Cumulative Sum (CUSUM) merupakan teknik analisa dengan menggunakan grafik yang dimana untuk menunjukkan tren penyebaran dari hasil perubahan pada data yang digunakan. Teknik analisa CUSUM sesuai digunakan untuk situasi dimana rata-rata data yang dimiliki diperkirakan akan terjadi penggeseran atau tren perubahan, dengan tujuan dari hasil analisa tersebut untuk melakukan penyesuaian proses atau perubahan untuk mencapai objektif perubahan yang lebih baik [25].

2.7 Teori Konservasi Energi

Konservasi energi adalah penggunaan energi dengan efisien dan rasional tanpa mengurangi penggunaan energi pada suatu alat yang dimana seharusnya benar-benar dibutuhkan. Upaya dalam melakukan konservasi energi adalah untuk diterapkan pada pada seluruh tahap pemanfaatan, dimulai dari pemanfaatan sumber daya energi hingga pada pemanfaatan akhir, dengan menggunakan teknologi yang efisien, dan membudayakan pola hidup hemat energi [26].

UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA