

SKRIPSI

**ANALISIS INTENSITAS KONSUMSI ENERGI PADA
SEBUAH HOTEL BINTANG LIMA DI BALI SELATAN**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

MUHAMMAD SYAFRI SAMSUDIN

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

SKRIPSI

**ANALISIS INTENSITAS KONSUMSI ENERGI PADA
SEBUAH HOTEL BINTANG LIMA DI BALI
SELATAN**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

MUHAMMAD SYAFRI SAMSUDIN

NIM. 1915234041

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS INTENSITAS KONSUMSI ENERGI PADA SEBUAH HOTEL BINTANG LIMA DI BALI SELATAN

Oleh

MUHAMMAD SYAFRI SAMSUDIN
NIM.1915234041

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Skripsi
Program D4 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I



I Wayan Gede Santika, S.T, M.Sc, Ph.D.
NIP. 197402282005011002

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Putu Wijaya Sunu,
S.T, M.T, IPM, ASEAN. Eng.
NIP. 198006142006041004

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. F Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS INTENSITAS KONSUMSI ENERGI PADA SEBUAH HOTEL BINTANG LIMA DI BALI SELATAN

Oleh

MUHAMMAD SYAFRI SAMSUDIN
NIM.1915234041

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima
untuk dapat dilanjutkan sebagai Skripsi pada hari/tanggal:
Rabu, 23 Agustus 2023

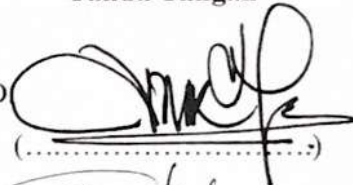
Tim Penguji

Penguji I : Prof. I Nyoman Suamir, S.T, M.Sc, Ph.D
NIP : 196503251991031002

Penguji II : Ir. I Putu Sastra Negara, M.Si.
NIP : 196605041994031003

Penguji III : I Wayan Suastawa, S.T, M.T.
NIP : 197809042002121001

Tanda Tangan



(.....)



(.....)



(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Syafri Samsudin

NIM : 1915234041

Program Studi : D4 Teknologi Rekayasa Utilitas

Judul Skripsi : Analisis Intensitas Konsumsi Energi pada Sebuah Hotel Bintang Lima di Bali Selatan

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Skripsi ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung, 23 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Muhammad Syafri Samsudin

NIM. 1915234041

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T, selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Dr. Made Ery Arsana, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Utilitas
5. Bapak I Wayan Gede Santika, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Putu Wijaya Sunu, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng., selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Skripsi ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Skripsi ini, khususnya Amara yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.

10. Teman-teman seperantauan, Galang, Rifqi, Syafromi, Diko, Egy, Dimas, terima kasih telah menjadi teman terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
11. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang yang tidak bisa disebutkan satu persatu Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Badung, 23 Agustus 2023



Muhammad Syafri Samsudin

ABSTRAK

Industri pariwisata merupakan salah satu faktor penunjang perekonomian di Indonesia khususnya di Bali. Seiring dengan pertumbuhan angka wisatawan maka industri perhotelan juga dituntut untuk meningkat. Tingginya jumlah wisatawan serta padatnya aktivitas yang dilakukan di hotel tentunya membuat industri perhotelan membutuhkan ketersediaan energi listrik yang besar untuk menunjang operasionalnya. Kebutuhan energi listrik yang besar mengharuskan manajemen hotel mencari cara untuk menghemat energi yang dapat dilakukan melalui audit energi untuk mengetahui nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE), serta dilakukan penentuan peluang penghematan energi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai IKE, mengetahui hubungan antara konsumsi energi listrik dengan tingkat hunian hotel dan *Cooling Degree Days (CDD)*, mengetahui kebijakan dan strategi penghematan energi yang direncanakan dan telah dikerjakan oleh pihak hotel dan dapat mencari peluang-peluang lain untuk penghematan energi listrik di hotel tersebut. Penelitian dilakukan melalui pengumpulan data profil bangunan, historis konsumsi energi listrik, temperatur lingkungan, tingkat hunian hotel, spesifikasi peralatan pengguna energi, serta dilakukan wawancara terhadap pihak manajemen hotel.

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka diketahui bahwa hotel tersebut memiliki nilai IKE terkondisi sebesar 132,93 kWh/m²/tahun dan IKE *Gross Floor Area (GFA)* sebesar 77,38 kWh/m²/tahun. Diketahui juga bahwa tingkat hunian hotel memiliki hubungan yang kuat dan berpengaruh secara signifikan terhadap konsumsi energi listrik, sedangkan *CDD* memiliki hubungan yang lemah dan tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap konsumsi energi listrik hotel. Peluang dan rekomendasi yang dapat dilakukan sebagai upaya penghematan listrik adalah melakukan pemeliharaan atau perawatan rutin pada sistem pengkondisi udara dan *water heater*, serta mematikan lift pada jam-jam tertentu.

Kata kunci: *IKE, CDD, peluang penghematan energi listrik*

ANALYSIS OF SPECIFIC ENERGY CONSUMPTION AT A FIVE STAR HOTEL IN SOUTH BALI

ABSTRACT

The tourism industry is one of the supporting factors for the economy in Indonesia, especially in Bali. Along with the growth in the number of tourists, the hotel industry is also required to increase. The high number of tourists and the dense activities carried out in hotels certainly make the hotel industry require a large supply of electrical energy to support its operations. The need for large electrical energy makes hotel management look for ways to save energy which can be done through an energy audit to determine the value of Specific Energy Consumption (SEC), as well as energy saving opportunities.

This study aims to determine the SEC value, determine the relationship between electricity consumption and hotel occupancy rates and Cooling Degree Days (CDD), determine energy saving policies and strategies that have been planned and carried out by the hotel and can look for other opportunities to save energy electricity in the hotel. The research was conducted by collecting data on building profiles, history of electricity consumption, ambient temperature, number of room occupancy, specifications of energy-using equipment, as well as conducting interviews with hotel management.

Based on the results obtained, it is known that the hotel has a conditioned SEC value of 132,93 kWh/m²/year and Gross Floor Area (GFA) SEC of 77,38 kWh/m²/year. It is also known that the hotel occupancy rate has a strong and significant effect on electricity consumption, while CDD has a weak relationship and does not have a significant effect on hotel electricity consumption. Opportunities and recommendations that can be made as an effort to save electricity are carrying out maintenance or routine maintenance on the air conditioning and water heater systems, and turning off the elevator at certain hours.

Keyword: SEC, CDD, energy saving opportunities

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis Panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul Analisis Intensitas Konsumsi Energi pada Sebuah Hotel Bintang Lima di Bali Selatan tepat pada waktunya. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 4 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Proposal Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 23 Agustus 2023



Muhammad Syafri Samsudin

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	ii
Lembar Pengesahan oleh Pembimbing	iii
Lembar Persetujuan.....	iv
Surat Pernyataan Bebas Plagiat.....	v
Ucapan Terima Kasih.....	vi
Abstrak dalam Bahasa Indonesia	viii
<i>Abstract</i> dalam Bahasa Inggris.....	ix
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Lampiran	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.4.1 Tujuan umum	4
1.4.2 Tujuan khusus.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Manfaat bagi penulis	5
1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali.....	5
1.5.3 Manfaat bagi hotel.....	5
BAB II. LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Energi.....	6
2.2 Konservasi Energi.....	6
2.3 Manajemen Energi pada Gedung.....	7
2.4 Faktor yang Mempengaruhi Energi Gedung	7

2.4.1	Faktor desain	8
2.4.2	Faktor iklim	8
2.4.3	Faktor okupansi	8
2.4.4	Faktor perilaku	8
2.4.5	Faktor lainnya	9
2.5	Standar Kinerja Energi Gedung	9
2.5.1	SNI konservasi energi sistem tata udara pada bangunan gedung	10
2.5.2	SNI konservasi energi sistem pencahayaan pada bangunan gedung	10
2.5.3	SNI konservasi energi selubung bangunan pada bangunan gedung	11
2.6	Teknologi Efisien Peralatan pada Gedung	12
2.6.1	Efisiensi sistem <i>Heating, Ventilation, and Air Conditioning</i> (<i>HVAC</i>)	12
2.6.2	Efisiensi sistem pencahayaan (<i>LED, control lighting</i>)	12
2.6.3	<i>Building Automation System (BAS)</i>	13
2.7	Pengguna Energi Signifikan di Gedung Komersial	13
2.8	Pengguna Energi Signifikan di Hotel	14
2.9	Pengertian Audit Energi	15
2.9.1	Proses audit energi	16
2.9.2	Jenis audit energi	17
2.10	Intensitas Konsumsi Energi	18
2.11	<i>Cooling Degree Days (CDD)</i>	20
2.12	Identifikasi dan Analisis Peluang Hemat Energi	21
2.13	Rekomendasi Penghematan Energi	23
BAB III. METODE PENELITIAN		25
3.1	Jenis Penelitian	25
3.2	Alur Penelitian	25
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	27
3.4	Penentuan Sumber Data	27

3.5	Sumber Daya Penelitian	27
3.6	Instrumen Penelitian	28
3.7	Prosedur Penelitian	28
3.7.1	Perhitungan IKE hotel	29
3.7.2	Hubungan konsumsi energi listrik dengan tingkat hunian hotel dan <i>Cooling Degree Days (CDD)</i>	29
3.7.3	Kebijakan dan strategi penghematan energi yang direncanakan dan telah dikerjakan oleh pihak hotel.....	32
3.7.4	Peluang-peluang yang bisa dilakukan untuk penghematan energi listrik hotel.....	32
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Hasil.....	33
4.1.1	Profil bangunan hotel.....	33
4.1.2	Konsumsi energi listrik hotel	33
4.1.3	Intensitas Konsumsi Energi (IKE) hotel	35
4.1.4	Hubungan antara konsumsi energi listrik dan tingkat hunian hotel	35
4.1.5	Hubungan antara konsumsi energi listrik dan <i>Cooling Degree Days (CDD)</i>	40
4.1.6	Hasil wawancara kebijakan dan strategi penghematan energi hotel	44
4.1.7	Analisis dan peluang penghematan energi pada peralatan pengguna energi listrik hotel.....	46
4.1.8	Rekomendasi penghematan energi pada peralatan pengguna energi listrik hotel	47
4.2	Pembahasan	48
BAB V. PENUTUP		55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN.....		62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Benchmark</i> intensitas energi hotel.....	19
Tabel 2.2	Singapura <i>hotels energy benchmark</i>	20
Tabel 3.1	Jadwal penyelesaian skripsi	27
Tabel 3.2	Konsumsi energi listrik hotel	29
Tabel 3.3	Luas area hotel	29
Tabel 3.4	Hubungan konsumsi energi listrik dengan tingkat hunian hotel dan <i>CDD</i>	30
Tabel 3.5	Kategori hubungan/korelasi	31
Tabel 3.6	Peralatan pengguna energi listrik hotel	32
Tabel 4.1	Data luas area hotel	33
Tabel 4.2	Data konsumsi energi listrik tahun 2022.....	34
Tabel 4.3	Data hunian hotel tahun 2022.....	36
Tabel 4.4	Hasil analisis regresi linier konsumsi energi listrik dengan tingkat hunian tamu	39
Tabel 4.5	Data <i>Cooling Degree Days (CDD)</i> tahun 2022	40
Tabel 4.6	Hasil analisis regresi linier konsumsi energi listrik dengan <i>CDD</i>	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik pengguna energi signifikan di gedung komersial	14
Gambar 2.2	Diagram pengguna energi signifikan di hotel	15
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian	26
Gambar 4.1	Grafik konsumsi energi listrik hotel	34
Gambar 4.2	Grafik jumlah hunian kamar	36
Gambar 4.3	Grafik hubungan konsumsi energi listrik dan jumlah hunian kamar	37
Gambar 4.4	<i>Scatter plot</i> konsumsi energi listrik dan jumlah hunian kamar	38
Gambar 4.5	Grafik <i>Cooling Degree Days (CDD)</i>	41
Gambar 4.6	Grafik hubungan konsumsi energi listrik dan <i>CDD</i>	42
Gambar 4.7	<i>Scatter plot</i> konsumsi energi listrik dan <i>CDD</i>	43
Gambar 4.8	Diagram peralatan pengguna energi listrik hotel	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data temperatur harian BMKG tahun 2022	62
Lampiran 2 : Data konsumsi energi hotel, jumlah hunian kamar dan <i>CDD</i>	74
Lampiran 3 : Transkrip wawancara dengan pimpinan manajemen <i>engineering</i> hotel	75
Lampiran 4 : Data peralatan pengguna energi listrik hotel	77
Lampiran 5 : Lembar bimbingan dosen pembimbing I.....	80
Lampiran 6 : Lembar bimbingan dosen pembimbing II	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pariwisata merupakan salah satu faktor penunjang perekonomian di Indonesia khususnya di Bali. Terdapat beragam destinasi wisata yang dapat dikunjungi oleh wisatawan domestik maupun wisatawan mancanegara. Seiring dengan pertumbuhan angka wisatawan baik domestik maupun mancanegara maka kebutuhan wisatawan pun dituntut untuk meningkat, salah satunya adalah industri perhotelan yang bergerak di bidang akomodasi. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali (2021), menyatakan bahwa Tingkat Penghunian Kamar (TPK) hotel berbintang per bulan September 2021 adalah sebesar 9,46% dan mengalami kenaikan yang sangat signifikan per bulan September 2022 yaitu sebesar 46,45% karena pandemi Covid-19 yang sudah mereda. Data yang tercatat tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pada industri perhotelan meningkat dengan pesat seiring dengan pertumbuhan angka wisatawan baik domestik maupun mancanegara.

Tingginya jumlah wisatawan serta padatnya aktivitas yang dilakukan di hotel, tentunya membuat industri perhotelan membutuhkan ketersediaan energi listrik yang besar untuk menunjang operasionalnya. Konsumsi energi listrik yang besar digunakan untuk menjalankan berbagai fasilitas di hotel, seperti sistem pendingin dan tata udara, sistem penerangan, lift dan fasilitas hotel lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa hotel memiliki tingkat intensitas konsumsi energi listrik yang tinggi. Kebutuhan energi listrik yang tinggi mengharuskan manajemen hotel mencari cara untuk menghemat energi, salah satu cara untuk menghemat energi listrik yaitu dengan melakukan efisiensi energi listrik.

Hal lain yang dapat mempengaruhi konsumsi energi listrik pada sebuah bangunan gedung yaitu temperatur lingkungan, dalam hal ini *Cooling Degree Days (CDD)* (Budihardjo *et al.*, 2012). Akibat adanya perubahan iklim yang terjadi maka temperatur lingkungan dapat berubah-ubah setiap harinya. Faktor tersebut dapat mempengaruhi konsumsi energi listrik pada bangunan gedung tersebut, salah satu

contoh yang paling berpengaruh yaitu pada sistem pendingin dan tata udara. Beban pendinginan pada sistem pendingin dan tata udara tidak hanya terdapat di dalam bangunan gedung tersebut, beban pendinginan juga terdapat pada luar bangunan gedung tersebut yang diakibatkan oleh temperatur lingkungan. Oleh karena itu, temperatur lingkungan dapat berpengaruh terhadap konsumsi energi listrik pada bangunan gedung tersebut. *CDD* dapat digunakan untuk melakukan evaluasi penggunaan energi dan mengidentifikasi profil dari konsumsi energi suatu bangunan gedung untuk menentukan target konsumsi energi, sehingga dapat juga diketahui tingkat efisiensi konsumsi energi listrik pada bangunan gedung tersebut (Papakostas *et al.*, 2010).

Efisiensi energi listrik dapat dilakukan menggunakan suatu metode, yaitu upaya konservasi energi untuk mencapai efisiensi energi listrik yang diinginkan. Konservasi energi adalah suatu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik atau dapat diartikan sebagai sebuah proses untuk penghematan energi listrik (Tiro *et al.*, 2021). Proses konservasi energi di dalamnya meliputi audit energi untuk mengetahui tingkat penggunaan energi listrik di suatu gedung bangunan. Laporan *Benchmarking Specific Energy Consumption* di Bangunan Komersial Tahun 2020 yang dilakukan oleh Tim Balai Besar Teknologi Konversi Energi (B2TKE) – Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) menerangkan bahwa penggunaan listrik dalam suatu bangunan gedung dapat dikategorikan dalam 4 rentang, yaitu *top quartile*, *2nd quartile*, *3rd quartile*, dan *bottom quartile* (B2TKE dan BPPT, 2020). Pengkategorian tersebut dapat dilakukan dengan cara menghitung tingkat Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik pada gedung bangunan tersebut kemudian hasilnya dibandingkan dengan *benchmark* yang ada.

Kategori rentang efisiensi IKE pada laporan *Benchmarking Specific Energy* menurut B2TKE-BPPT tidak hanya terdapat satu jenis yang diperuntukkan untuk semua jenis gedung, melainkan kategori rentang IKE tersebut terbagi kembali menjadi beberapa jenis, perbedaan kategori rentang IKE tersebut disesuaikan berdasarkan jenis gedung yang akan dianalisis. Contoh dari jenis-jenis gedung tersebut diantaranya adalah rumah sakit, gedung perkantoran, hotel, dsb.

Khususnya pada bangunan hotel kategori rentang IKE tersebut terbagi kembali ke dalam beberapa jenis berdasarkan tingkatan hotel, yaitu hotel bintang 3, hotel bintang 4, dan hotel bintang 5.

Analisis nilai IKE pada hotel bintang 5 sebelumnya sudah pernah dilakukan di Hotel Andaz Bali yang berada di Kota Denpasar, dari hasil analisis tersebut diketahui bahwa hotel tersebut memperoleh nilai IKE sebesar 109,35 kWh/m²/tahun. Berdasarkan Permen ESDM No. 13 Tahun 2012, hotel tersebut tergolong ke dalam kategori efisien karena nilai IKE yang diperoleh berada diantara 95,145 kWh/m²/tahun (Wiguna, 2022). Analisis IKE hotel bintang 5 lainnya juga pernah dilakukan di Hotel Uma Ubud, Bali. Dari hasil analisis pada Hotel Uma Ubud diketahui bahwa hotel tersebut memperoleh nilai IKE sebesar 207,78 kWh/m²/tahun. Hotel Uma Ubud menggunakan USAID-ASEAN 1992 sebagai acuan penggolongan nilai IKE dan berdasarkan acuan tersebut maka Hotel Uma Ubud dapat dinyatakan kurang efisien dalam menggunakan energi (Suryatmaja *et al.*, 2020). Berdasarkan hal tersebut maka muncul ide untuk mengetahui tingkat konsumsi energi listrik pada sebuah hotel bintang 5 di Bali Selatan. Kedua hotel tersebut memiliki kesamaan yaitu berada di kawasan yang ramai wisatawan dan berada di daerah yang cenderung panas, sehingga hotel bintang 5 di Bali Selatan kemungkinan akan memiliki nilai IKE yang hampir setara dengan Hotel Andaz Bali. Dari hasil perhitungan serta analisis pada gedung bangunan tersebut, selanjutnya dapat dicarikan suatu solusi untuk penghematan konsumsi energi listrik jika nilai intensitas konsumsi energi listriknya melebihi standar baku yang ada (Salim *et al.*, 2022)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa besar Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada sebuah hotel di Bali Selatan sesuai pemakaian berdasarkan data historis energi listrik?
2. Bagaimana hubungan konsumsi energi listrik dengan tingkat hunian hotel dan *Cooling Degree Days (CDD)*?

3. Apa saja kebijakan dan strategi penghematan energi yang direncanakan dan telah dikerjakan oleh pihak hotel?
4. Peluang-peluang lain apakah yang bisa dilakukan untuk penghematan energi listrik di hotel tersebut?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini tidak terlalu luas dan jauh dari topik yang telah ditentukan, maka terdapat batasan masalah sebagai berikut:

1. Perhitungan IKE di sebuah hotel di Bali Selatan.
2. Dalam penelitian ini hanya difokuskan pada energi listrik.
3. Upaya peluang penghematan energi listrik secara umum berdasarkan observasi pada peralatan pengguna energi listrik di hotel tersebut.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian terdiri atas tujuan umum dan tujuan khusus yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan umum

1. Sebagai persyaratan untuk memenuhi syarat akademik dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Rekayasa Utilitas, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, secara teori, ataupun praktik.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Dapat mengetahui nilai IKE pada sebuah hotel di Bali Selatan.
2. Dapat mengetahui hubungan antara konsumsi energi listrik dengan tingkat hunian hotel dan *CDD*.
3. Dapat mengetahui kebijakan dan strategi penghematan energi yang direncanakan dan telah dikerjakan oleh pihak hotel.
4. Dapat mencari peluang-peluang lain untuk penghematan energi listrik di hotel tersebut.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini bagi penulis, bagi institusi Politeknik Negeri Bali, dan bagi pihak hotel adalah sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat bagi penulis

Skripsi ini sebagai sarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang di dapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali atau yang di dapat melalui pengetahuan luar seperti internet dan buku refrensi, dari pengetahuan tersebut penulis dapat mengembangkan ide-ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada di lapangan.

1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali

Bagi perguruan tinggi, kegiatan ini merupakan suatu proses kemajuan dibidang teknologi yang dapat menambah kepercayaan masyarakat akan kemampuan kemajuan kinerja industri dari Politeknik Negeri Bali tepatnya pada rekayasa teknologi, dengan proses kemajuan tersebut masyarakat dapat lebih percaya dalam kemajuan pendidikan rekayasa teknologi yang berada di Politeknik Negeri Bali.

1.5.3 Manfaat bagi pihak hotel

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini bagi pihak hotel adalah diharapkan dapat membantu pihak hotel dalam mengetahui tingkat konsumsi energi listrik, serta pihak hotel dapat menemukan peluang penghematan energi listrik pada hotel tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Nilai IKE pada sebuah hotel di Bali Selatan terbagi menjadi dua yaitu nilai IKE terkondisi sebesar 132,93 kWh/m²/tahun dan IKE *Gross Floor Area (GFA)* sebesar 77,38 kWh/m²/tahun.
2. Tingkat hunian hotel memiliki hubungan yang sangat kuat dan berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat konsumsi energi listrik, sedangkan *Cooling Degree Days (CDD)* memiliki hubungan yang lemah dan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat konsumsi energi listrik.
3. Strategi yang telah dilakukan yaitu membentuk tim monitoring konsumsi energi, mengatur ulang peralatan dengan konsumsi energi yang tinggi, mempelajari peralatan, mengkaji peralatan, dan mencari solusi penghematan energi pada peralatan yang penggunaannya masih tergolong tinggi. Strategi yang akan dilakukan yaitu mengoptimalkan penggunaan energi yang diperoleh dari panel surya serta melakukan penambahan kapasitas panel surya pada hotel.
4. Peluang dan rekomendasi yang dapat dilakukan sebagai upaya penghematan energi listrik adalah melakukan pemeliharaan atau perawatan rutin pada sistem pengkondisi udara dan *water heater*, serta mematikan lift pada jam-jam tertentu.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dan pembahasan yang telah dijelaskan, maka terdapat beberapa saran yang dapat diberikan kepada pihak hotel dan penulis selanjutnya, yaitu pihak hotel dapat menerapkan rekomendasi penghematan energi yang telah direkomendasikan oleh penulis, sedangkan penulis selanjutnya perlu melakukan analisa penggunaan energi listrik lebih lanjut dan lebih spesifik pada

masing-masing ruangan yang terdapat pada hotel. Selain itu penulis selanjutnya juga perlu melakukan pengukuran konsumsi energi peralatan secara langsung untuk mengetahui konsumsi energi peralatan yang sebenarnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. X. S., Janardana, I. G. N. J., & Suartika, Made, I. (2020). Audit dan analisis penghematan energi listrik di Hotel Sun Island Bali. *Jurnal SPEKTRUM*, 7(1), 62–68.
- Al-Saadi, S. N. (2021). Pragmatic retrofitting strategies for improving thermal, energy, and economic performance of an institutional building in a cooling-dominated climate. *Journal of Building Engineering*, 44, 103326. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.job.2021.103326>
- Arifin, M. (2007). *Identifikasi peluang penghematan penggunaan energi listrik pada bangunan komersial di gedung menara rajawali*. Universitas Mercubuana.
- Aryanto, A. T., & Auliandri, T. A. (2016). Analisis kecacatan produk fillet skin on red mullet dengan the basic seven tools of quality dan usulan perbaikannya menggunakan metode FMEA (Failure Modes And Effect Analysis) pada PT. Holi Mina Jaya. *Jurnal Manajemen Teori Dan Terapan*, 8(1). <https://doi.org/10.20473/jmtt.v8i1.2714>
- B2TKE, & BPPT. (2020). *Benchmarking Specific Energy Consumption di Bangunan Komersial*. https://simebtke.esdm.go.id/sinergi/assets/content/20210527150029_Laporan_Akhir_SEC-130120.pdf
- Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. (2021). *Perkembangan Pariwisata Provinsi Bali September 2021*. <https://Bali.Bps.Go.Id/Pressrelease/2021/11/01/717555/Perkembangan-Pariwisata-Provinsi-Bali-September-2021.Html>.
- Badan Standarisasi Nasional. (2001). *SNI 03-2396-2001 Tata Cara Perancangan Sistem Pencahayaan Alami pada Bangunan Gedung*.

- Badan Standarisasi Nasional. (2011a). *SNI 03-6390-2011 Konversi Energi Sistem Tata Udara Bangunan Gedung*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011b). *SNI 6196:2011 Tentang Prosedur Audit Energi pada Bangunan Gedung*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011c). *SNI 6197-2011 Konservasi Energi Sistem pada Pencahayaan*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011d). *SNI 6389-2011 Konservasi Energi pada Selubung Bangunan Gedung*.
- Biantoro, A. W., & Permana, D. S. (2017). Analisis Audit Energi Untuk Pencapaian efisiensi di Gedung AB, Kabupaten Tangerang, Banten. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(1), 1–9.
- Budihardjo, Malin, R., & Idrus Alhamid, M. (2012). Perhitungan Cooling Degree Days (CDD) untuk Wilayah Bandara Soekarno Hatta Cengkareng. *Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XI (SNTTM XI) & Thermofluid IV*, 689–693.
- Building and Construction Authority. (2022). *BCA Building Energy Benchmarking Report 2021*.
- Epani, A. (2016). *Studi kasus analisis konsumsi energi dan peluang penghematan energi pada unit pulp machine di PT. Tanjungenim Lestari Pulp and Paper*. Politeknik Negeri Surabaya.
- Fahmi, M., Hermawan, A., Kurniawan, F., & Mahda, K. (2023). *Audit energi dan rekomendasi penghematan energi listrik di gedung rumah sakit*. 10(2).
- Ghurri, A. (2016). *Konsep Manajemen Energi* (Jurusan Teknik Mesin). Universitas Udayana.
- Ginting, S. O., Manuaba, I. B. G., & Maharta Pemayun, A. A. G. (2022). Audit energi untuk pencapaian penghematan penggunaan energi listrik di PT. Graha Sarana Duta II Denpasar. *Jurnal SPEKTRUM*, 9(1), 27. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2022.v09.i01.p4>

- Hidayat, A. W. (2014). *Perhitungan cooling degree days Daerah Jakarta rentang waktu 10 tahun Stasiun Halim dan Pondok Belitung*. Universitas Indonesia.
- Ikhsan, M., & Saputra, M. (2016). *Audit energi sebagai upaya proses efisiensi pemakaian energi listrik di Kampus Universitas Teuku Umar (UTU) Meulaboh*. 2(3).
- Indraganti, M., & Boussaa, D. (2017). A method to estimate the heating and cooling degree-days for different climatic zones of Saudi Arabia. *Building Services Engineering Research and Technology*, 38(3), 327–350. <https://doi.org/10.1177/0143624416681383>
- Japheth Lim. (2012). *Building Energy Index and Green Building Index Malaysia*.
- Kurniawan, B., Mochtar, K., & Simanjuntak, M. R. A. (2020). Analisis komponen kontruksi pada penerapan persyaratan Green Building menurut konsil Green Building Indonesia (GBCI). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil 2020*, 310–320.
- Papakostas, K., Mavromatis, T., & Kyriakis, N. (2010). Impact of the ambient temperature rise on the energy consumption for heating and cooling in residential buildings of Greece. *Renewable Energy*, 35(7), 1376–1379. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.renene.2009.11.012>
- Purnami, N. A., Arianti, R., & Setiawan, P. (2022). Analisis Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto (ITDA) Yogyakarta. *Avitec*, 4(2), 225. <https://doi.org/10.28989/avitec.v4i2.1325>
- Putra, I. W. S., Kumara, I. N. S., & Arjana, I. G. D. (2015). Studi terhadap konservasi energi pada Gedung Sewaka Dharma Kota Denpasar yang menerapkan konsep green building. *E- Journal SPEKTRUM*, 2(4), 7–8.
- Raharjo, M. A., & Riadi, S. (2016). Audit konsumsi energi untuk mengetahui peluang penghematan energi pada Gedung PT Indonesia Caps and Closures. *Jurnal Pasti*, 10(69), 342–356.

- Salim, S., Tolago, A. I., & Syafi'i, M. R. P. (2022). Analisis intensitas konsumsi energi listrik untuk penghematan listrik di Fakultas Teknik UNG. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi*, 11(1), 1–6.
- Suryatmaja, I. N. O., Suriana, W., Asna, I. M., & Sukadana, I. M. (2020). Audit energi listrik dan air serta analisis peluang hemat energi di Hotel Uma Ubud Bali. *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil Dan Teknik Informasi*, 3(2), 52–58.
- Suswitaningrum, E., Hudallah, N., Putri, R. D. M., & Sunarko, B. (2022). Analisis intensitas konsumsi energi listrik dan peluang penghematan energi listrik pada Gedung C Kantor Sekretariat Daerah Kabupaten Semarang. *Jurnal ELTIKOM*, 6(1), 26–39. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v6i1.545>
- Tanod, A. W., Tumaliang, I. H., & Patras, L. S. (2015). Konservasi energi listrik di Hotel Santika Palu. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(4), 46–56.
- Tiro, J. A., Mukhlis, B., Kali, A., & Mahmudi, I. (2021). Kkonservasi energi listrik pada bangunan gedung kantor bupati Tojo Una-una. *Foristek*, 11(2). <https://doi.org/10.54757/fs.v11i2.110>
- Veanti, D. P. O., Virgianto, R. H., & Astiduari, I. G. A. P. P. (2022). The impact of climate change on cooling energy demand in Indonesia based on Representative Concentration Pathways (RCP) Scenarios. *Science and Technology Indonesia*, 7(1 SE-Articles), 9–16. <https://doi.org/10.26554/sti.2022.7.1.9-16>
- Wibowo, R. A., & Kurniawan, A. A. (2020). Analisis korelasi dalam penentuan arah antar faktor pada pelayanan angkutan umum di Magelang. *Theta Omega: Journal of Electrical Engineering*, 8(2), 1–6.
- Widarji, V. S. C. (2017). *Objektivitas target nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) dari GCBI dan ASEAN-USAID pada Bangunan Hotel di Indonesia*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Wiguna, I. P. D. (2022). *Audit energi di Hotel Andaz Bali*. Skripsi. Politeknik Negeri Bali. Badung-Bali.

Yuliadarwati, N. M., Agustina, M., Rahmanto, S., Susanti, S., & Septyorini. (2020).
Gambaran aktivitas fisik berkorelasi dengan keseimbangan dinamis lansia.
Jurnal Sport Science, 10(2), 1–6.