

**ANALISIS PELUANG HEMAT ENERGI DENGAN AUDIT
ENERGI PADA SISTEM PENERANGAN DAN TATA UDARA
DI SEKOLAHAN ISLAM AL-AZHAR PONTIANAK**

S K R I P S I

Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

Oleh :

YUSVIAN KHABARANUS

NIM D1021191089



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023**

**ANALISIS PELUANG HEMAT ENERGI DENGAN AUDIT
ENERGI PADA SISTEM PENERANGAN DAN TATA UDARA
DI SEKOLAHAN ISLAM AL-AZHAR PONTIANAK**

S K R I P S I

Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

Skripsi Ini Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Bidang Teknik Elektro

Oleh :

YUSVIAN KHABARANUS

NIM. D1021191089



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124

Telepon : (0561) 740186 Email : ft@untan.ac.id Website : <http://teknik.untan.ac.id>

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yusvian Khabaranus

NIM : D1021191089

Menyatakan bahwa dalam Skripsi yang berjudul "**Analisis Peluang Hemat Energi dengan Audit Energi pada Sistem Penerangan dan Tata Udara di Sekolah Islam Al-Azhar Pontianak**" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis mengacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum dikemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 06 Juni 2023

Yusvian Khabaranus
NIM. D1021191089



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124

Telepon : (0561) 740186 Email : ft@untan.ac.id Website : <http://teknik.untan.ac.id>

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PELUANG HEMAT ENERGI DENGAN AUDIT ENERGI
PADA SISTEM PENERANGAN DAN TATA UDARA DI SEKOLAHAN
ISLAM AL-AZHAR PONTIANAK

Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Jurusan Teknik Elektro

Oleh :

YUSVIAN KHABARANUS
NIM. D1021191089

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada tanggal 26 Juni 2023 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana.

Susunan Penguji Skripsi :

Pembimbing Utama,

Dr. Ir. Purwohaji, S.T., M.T., IPM.
NIP.197201021998021001

Penguji Utama,

Ir. Junaidi, M.Sc., IPM.
NIP.195908281986021001

Pembimbing Pendamping,

Ir. Rudy Gianto, M.T., Ph.D.
NIP.196703271992031004

Penguji Pendamping,

Dr. Ir. M. Iqbal Arsyad, M.T., IPM.
NIP.196609071992031002



Pontianak, 26 Juni 2023

Dekan,

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM.
NIP.196712231992031002

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. karena atas berkah, rahmat, dan hidayah-Nya, penulis dapat menyusun tugas akhir ini yang berjudul “Analisis Peluang Hemat Energi dengan Audit Energi pada Sistem Penerangan dan Tata Udara di Sekolah Islam Al-Azhar Pontianak” dengan baik. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. beserta keluarganya. Adapun tujuan dibuatnya tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak.

Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
2. Bapak Prof. Dr. Ing. Seno D. Panjaitan, S.T., M.T., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Elang Derdian Marindani, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
4. Bapak Dr. Ir. H. M. Iqbal Arsyad, M.T., IPM. selaku ketua kelompok pengajar Distribusi dan Sistem Tenaga Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura dan Dosen Penguji Pendamping Tugas Akhir.
5. Bapak Dr. Ir. Purwoharjono, S.T., M.T., IPM. selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
6. Bapak Ir. Rudy Gianto, M.T., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Tugas Akhir.
7. Bapak Ir. Junaidi, M.Sc., IPM. selaku Dosen Penguji Utama Tugas Akhir.
8. Segenap Dosen Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.

9. Seluruh civitas akademika Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura yang telah memberikan dukungan moril kepada penulis.
10. Ketua Yayasan Kejayaan Islam Khatulistiwa yang telah mengizinkan penulis untuk meneliti dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Kepala Sekolah dan segenap Ibu/Bapak Guru, beserta Staf di KB/TK Islam Al-Azhar 21 Pontianak, SMP Islam Al-Azhar 17 Pontianak, dan SMA Islam Al-Azhar 10 Pontianak yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian dan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Orang tua, saudara, dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, baik berupa materi, maupun moril sehingga penulis dapat menuntaskan Tugas Akhir ini.
13. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan dan diskusinya dalam penulisan Tugas Akhir ini.
14. Semua pihak yang turut membantu, yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini, masih banyak terdapat kekurangan dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak, sangat penulis harapkan demi hasil penulisan yang lebih baik. Semoga hasil dari tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, Juni 2023

Penulis,

Yusvian Khabaranus

NIM. D1021191089

ABSTRAK

Energi listrik adalah salah satu bentuk energi yang sering dimanfaatkan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 70 tahun 2009 tentang konservasi energi dinyatakan bahwa pemanfaatan energi oleh pengguna sumber dan energi, wajib dilakukan secara hemat dan efisien. Dari peraturan tersebut, maka skripsi ini dibuat dengan tujuan untuk menganalisis peluang penghematan energi listrik pada sistem penerangan dan tata udara di gedung KB/TK Islam Al-Azhar 21 Pontianak, SMP Islam Al-Azhar 17 Pontianak, dan SMA Islam Al-Azhar 10 Pontianak. Langkah yang dilakukan dengan audit energi. Dalam penelitian ini, pengambilan data dilakukan pada Desember 2022 hingga Januari 2023. Metode pengambilan data dilakukan dengan cara observasi atau pengamatan dan pengukuran secara langsung di lokasi penelitian. Hasil analisis didapatkan 2 pilihan rekomendasi penghematan energi listrik. Pada rekomendasi pilihan pertama, untuk sistem penerangan dilakukan dengan pergantian lampu TL ke LED, membutuhkan lampu Philips LED 23 Watt (3000 lumen) sebanyak 440 buah lampu dan untuk sistem tata udara dilakukan dengan pergantian refrigeran ke Musicool MC-22, dimana refrigeran yang dibutuhkan sebanyak 82 buah refrigeran. Biaya yang dibutuhkan sebesar Rp105.500.000,00. Perkiraan besar penghematan energi listrik pada pilihan pertama sebesar 159,19 kWh per hari atau sekitar 16% lebih hemat energi. Perkiraan payback period-nya adalah 3 tahun. Sedangkan untuk rekomendasi pilihan kedua juga dilakukan pergantian lampu TL ke LED tetapi berbeda jumlah lampu yang direkomendasikan, yaitu sebanyak 797 buah lampu Philips LED 23 Watt (3000 lumen). Untuk sistem tata udara, dilakukan pergantian AC ke tipe inverter, dimana AC Inverter yang direkomendasikan adalah LG T06EV4 (0,5 PK) dan AC LG T13EV4 (1,5 PK) serta AC Inverter LG T19EV4 (2,0 PK) berturut-turut sebanyak 16, 9, dan 27 unit. Biaya yang dibutuhkan untuk rekomendasi pilihan kedua ini sebesar Rp356.530.000,00. Perkiraan besar penghematan energi listrik pada pilihan kedua sebesar 510,73 kWh per hari atau sekitar 51,33 % lebih hemat energi. Perkiraan payback period-nya adalah 3 tahun, 1 bulan. Tetapi, jika pergantian AC ke tipe inverter disertai dengan penjualan AC yang terpasang saat ini, maka perkiraan biayanya berkurang menjadi Rp276.330.000,00 dan payback period-nya adalah 2 tahun, 5 bulan. Dari hasil analisis tersebut, maka upaya konservasi energi untuk memperoleh penghematan energi listrik dan penghematan biaya, sangat layak untuk dilakukan pada sekolah tersebut.

Kata kunci : audit energi, penghematan energi listrik, penerangan, tata udara.

ABSTRACT

Electrical energy is a form of energy that is often used by humans in everyday life. Based on Government Regulation no.70 of 2009 concerning energy conservation states that the use of energy by sources and energy users must be carried out sparingly and efficiently. Based on these regulations, this thesis was created with the aim of analyzing opportunities for saving electrical energy in lighting and air conditioning systems in KB/TK Islam Al-Azhar 21 Pontianak, SMP Islam Al-Azhar 17 Pontianak, and SMA Islam Al-Azhar 10 Pontianak buildings. Steps taken with an energy audit. In this study, data collection was carried out from December 2022 to January 2023. The data collection method was carried out by observation or direct observation and measurement at the research location. The results of the analysis obtained 2 recommendations for saving electricity. In the recommendation of the first choice, for the lighting system it is carried out by changing TL lamps to LED, requiring 440 Philips LED 23 Watt lamps (3000 lumens) and for the air conditioning system it is carried out by changing the refrigerant to Musicool MC-22, where the refrigerant needed is 82 pieces of refrigerant. The required fee is IDR 105,500,000.00. The large estimate of electricity savings in the first option is 159.19 kWh per day or about 16% more energy efficient. The estimated payback period is 3 years. As for the recommendation for the second option, TL lamps were also replaced with LEDs but the number of recommended lamps was different, namely 797 Philips LED 23 Watt lamps (3000 lumens). For the air conditioning system, the AC is replaced with an inverter type, where the recommended AC Inverters are LG T06EV4 (0.5 PK) and LG T13EV4 AC (1.5 PK) and LG T19EV4 AC Inverter (2.0 PK) respectively as many as 16, 9, and 27 units. The cost required for the recommendation of this second choice is IDR 356,530,000.00. The large estimate of electricity savings in the second option is 510.73 kWh per day or around 51.33% more energy efficient. The estimated payback period is 3 years, 1 month. However, if the AC change to the inverter type is accompanied by the sale of the currently installed AC, then the estimated cost is reduced to IDR 276,330,000.00 and the payback period is 2 years, 5 months. From the results of this analysis, energy conservation efforts to obtain electrical energy savings and cost savings are very feasible to do in these schools.

Keywords : energy audit, saving electrical energy, lighting, air conditioning.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR ISTILAH	x
BAB I PENDAHULUAN	I - 1
1. 1 Latar Belakang.....	I - 1
1. 2 Perumusan Masalah	I - 2
1. 3 Tujuan Penelitian	I - 2
1. 4 Pembatasan Masalah.....	I - 3
1. 5 Sistematika Penulisan	I - 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II - 1
2. 1 Penelitian Terdahulu	II - 1
2. 2 Energi Listrik	II - 4
2. 3 Konservasi Energi.....	II - 4
2. 4 Audit Energi.....	II - 5
2. 5 Tarif Dasar Listrik	II - 7
2. 6 Intensitas Konsumsi Energi (IKE)	II - 8
2. 7 Jumlah Konsumsi Energi Listrik Per Hari	II - 9
2. 8 Peluang Hemat Energi (PHE)	II - 9
2. 9 Penghematan Energi	II - 10
2. 10 Sistem Penerangan.....	II - 10
2. 11 Sistem Tata Udara.....	II - 22
2. 12 Perhitungan <i>Payback Period</i>	II - 29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III - 1
3. 1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	III - 1
3. 2 Gambaran Umum Tempat Penelitian	III - 1

3. 3	Alat dan Bahan.....	III - 26
3. 4	Metode Penelitian	III - 28
3. 5	Variabel atau Data Penelitian	III - 29
3. 6	Prosedur Penelitian	III - 29
3. 7	Analisa Hasil.....	III - 30
3. 8	Diagram Alir	III - 31
BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN		IV - 1
4. 1	Perhitungan IKE	IV - 1
4. 2	Perhitungan Sistem Penerangan pada Gedung SMP dan SMA.....	IV - 4
4. 3	Perhitungan Sistem Tata Udara pada Gedung SMP dan SMA.....	IV - 11
4. 4	Perhitungan Sistem Penerangan pada Gedung KB/TK	IV - 25
4. 5	Perhitungan Sistem Tata Udara pada Gedung KB/TK	IV - 27
4. 6	Perhitungan Penghematan Konsumsi Energi Listrik	IV - 35
4. 7	Perhitungan Payback Period	IV - 37
BAB V PENUTUP		V - 1
5. 1	Kesimpulan	V - 1
5. 2	Saran	V - 2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN.....		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Lampu Pijar	II - 19
Gambar 2. 2	Lampu Halogen	II - 19
Gambar 2. 3	Lampu Fluoresen jenis TL dan CFL.....	II - 20
Gambar 2. 4	Lampu LED	II - 21
Gambar 2. 5	Reflektor Lampu.....	II - 22
Gambar 2. 6	AC Split Wall	II - 25
Gambar 2. 7	AC Window	II - 25
Gambar 2. 8	AC Casette	II - 26
Gambar 2. 9	Standing Floor AC.....	II - 26
Gambar 2. 10	Jenis-Jenis Freon.....	II - 27
Gambar 2. 11	Refrigeran Musicool MC-22	II - 29
Gambar 3. 1	Sekolahan Islam Al-Azhar Pontianak	III - 1
Gambar 3. 2	Light Meter Lutron LX-105	III - 26
Gambar 3. 3	Diagram Alir.....	III - 31
Gambar 4. 1	Beberapa Lampu LED Philips yang Akan Dipilih	IV - 5

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Dasar Listrik untuk Keperluan Pelayanan Sosial	II - 7
Tabel 2. 2 Standar Bangunan IKE di Indonesia Berdasarkan ASEAN-USAID.....	
.....	II - 8
Tabel 2. 3 Standar IKE Departemen Pendidikan Nasional RI	II - 9
Tabel 2. 4 Tingkat Intensitas Cahaya pada SNI 6197-2011	II - 11
Tabel 2. 5 Daya Listrik Maksimum untuk Pencahayaan.....	II - 13
Tabel 2. 6 Sistem Penerangan	II - 14
Tabel 2. 7 Efisiensi Penerangan	II - 17
Tabel 2. 8 Konversi Kapasitas AC	II - 22
Tabel 2. 9 Kriteria Tanda Hemat Energi Pada AC	II - 24
Tabel 3. 1 Data Konsumsi Energi Listrik Tahun 2019 (Sebelum Covid-19)	
.....	III - 2
Tabel 3. 2 Data Konsumsi Energi Listrik Tahun 2020 (Saat Covid-19).....	III - 3
Tabel 3. 3 Data Konsumsi Energi Listrik Tahun 2021 (Saat Covid-19).....	III - 3
Tabel 3. 4 Data Konsumsi Energi Listrik Tahun 2022 (Setelah Covid-19) ...	III - 4
Tabel 3. 5 Data Ukuran Ruangan pada Lantai 1- 3 Gedung SMP dan SMA..	III - 4
Tabel 3. 6 Data Sistem Penerangan pada Lantai 1- 3 Gedung SMP dan SMA.....	
.....	III - 7
Tabel 3. 7 Data Pengukuran Lux pada Lantai 1- 3 Gedung SMP dan SMA.....	
.....	III - 10
Tabel 3. 8 Data Sistem Tata Udara (AC) Lantai 1- 3 Gedung SMP dan SMA.....	
.....	III - 14
Tabel 3. 9 Data Ukuran Ruangan pada Lantai 1- 2 Gedung KB/TK	III - 18
Tabel 3. 10 Data Sistem Penerangan pada Lantai 1- 2 Gedung KB/TK	III - 19
Tabel 3. 11 Data Pengukuran Lux pada Lantai 1- 2 Gedung KB/TK	III - 21
Tabel 3. 12 Data Sistem Tata Udara (AC) Lantai 1- 2 Gedung KB/TK	III - 24
Tabel 4. 1 Nilai IKE Awal pada Tahun 2019 Sebelum Covid-19	IV - 1
Tabel 4. 2 Perhitungan IKE pada Tahun 2020 Selama Covid-19	IV - 2
Tabel 4. 3 Perhitungan IKE pada Tahun 2021 Selama Covid-19	IV - 2

Tabel 4. 4	Perhitungan IKE pada Tahun 2022 Setelah Covid-19	IV - 3
Tabel 4. 5	Perhitungan Sistem Penerangan pada Lantai 1- 3 Gedung SMP dan SMA Islam Al-Azhar Pontianak	IV - 8
Tabel 4. 6	Hasil Perhitungan Perkiraan Daya AC dengan Menggunakan Refrige- ran Musicool MC-22	IV - 12
Tabel 4. 7	Hasil Perhitungan Nilai COP dan EER pada Bangunan SMP dan SMA Jika menggunakan AC yang Terpasang Saat ini	IV - 16
Tabel 4. 8	Data Hasil Perhitungan Kapasitas AC yang Dibutuhkan Setiap Ru- angan pada Bangunan SMP dan SMA	IV - 18
Tabel 4. 9	Data Spesifikasi AC Inverter LG Dualcool.....	IV - 20
Tabel 4. 10	Nilai COP dan EER pada Bangunan SMP dan SMA Jika Mengguna- kan AC Inverter yang Direkomendasikan	IV - 22
Tabel 4. 11	Perhitungan Sistem Penerangan pada Lantai 1- 3 Gedung KB/TK Islam Al-Azhar Pontianak	IV - 25
Tabel 4. 12	Hasil Perhitungan Perkiraan Daya AC dengan Menggunakan Refri- geran Musicool MC-22	IV - 28
Tabel 4. 13	Hasil Perhitungan Nilai COP dan EER pada Bangunan KB/TK Jika Menggunakan AC yang Terpasang Saat ini	IV - 29
Tabel 4. 14	Data Perhitungan Kapasitas AC yang Dibutuhkan Setiap Ruangan pada Bangunan KB/TK.....	IV - 31
Tabel 4. 15	Nilai COP dan EER pada Bangunan KB/TK Jika Menggunakan AC Inverter yang Direkomendasikan.....	IV - 33
Tabel 4. 16	Banyak AC yang Terpasang pada Gedung SMP, SMA, KB/TK.....	IV - 39

DAFTAR ISTILAH

IKE	: Intensitas Konsumsi Energi Listrik
AC	: <i>Air Conditioner</i>
Btu/h	: <i>British thermal unit per hour</i>
PK	: Angka <i>Paard Kracht</i> atau Tenaga Kuda (<i>Horsepower</i>)
PHE	: Peluang Hemat Energi
SNI	: Standar Nasional Indonesia
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
BUMN	: Badan Usaha Milik Negara
YKIK	: Yayasan Kejayaan Islam Khatulistiwa
KB/TK	: Kelompok Bermain / Taman Kanak-Kanak
TL	: <i>Tubular Lamp</i>
SL/CFL	: <i>Compact Fluorescent Lamp</i>
LED	: <i>Light Emitting Diode</i>
kWh	: Satuan ukur energi listrik (kilo Watt-hour)
EER	: <i>Energy Efficiency Ratio</i>
COP	: <i>Coefficient of Performance</i>
Efikasi	: Hasil bagi antara fluks <i>luminus</i> dengan daya suatu sumber cahaya
Lux	: Satuan ukur tingkat pencahayaan (<i>iluminans</i>)
Lumen	: Flux <i>luminus</i> atau flux cahaya dari suatu sumber cahaya
PE	: Penghematan Energi
<i>Payback Period</i>	: Waktu Pengembalian

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Energi listrik adalah salah satu bentuk energi yang sering dimanfaatkan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari. Energi listrik telah dimanfaatkan secara luas untuk mendukung berbagai aktivitas dalam berbagai bidang, misalnya pada bidang industri, pendidikan, kesehatan, dan lain-lain. Bangunan atau gedung-gedung besar, tentu membutuhkan energi listrik untuk mendukung berbagai fasilitas didalamnya, seperti untuk penerangan, pengkondisian udara, dan lain-lain. Ruang seperti pada perkantoran, telah banyak terpasang lampu sebagai penerangan, kipas angin, *airconditioner* (AC) sebagai pendingin udara, dan lain-lain. Tetapi, sebagian besar penerangan dan pendingin udara yang digunakan, masih menggunakan lampu dan AC produk keluaran lama yang tergolong boros. Padahal, penggunaan produk terbaru yang lebih efisien, dapat meminimalkan konsumsi daya listrik, sehingga diharapkan dapat mengurangi biaya pembayaran listrik. Pada bidang pendidikan, tentu memerlukan lampu dan AC sebagai penerangan dan pendingin udara untuk mendukung proses belajar-mengajar. Melakukan penghematan energi listrik pada sistem penerangan dan tata udara, tentu sangat menguntungkan bagi warga sekolah dan juga pemerintah.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 70 tahun 2009 tentang konservasi energi dinyatakan bahwa pemanfaatan energi oleh pengguna sumber dan energi, wajib dilakukan secara hemat dan efisien [1]. Dari peraturan pemerintah tersebut, maka salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk penghematan energi adalah dengan melaksanakan audit energi untuk menghitung Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik, Peluang Hemat Energi (PHE), dan pada sistem penerangan dan tata udara dapat disesuaikan dengan SNI.

Dari uraian yang telah dipaparkan, maka penghematan penggunaan energi listrik merupakan tindakan yang sangat penting saat ini, terutama pada sistem penerangan dan tata udara, misalnya dibidang pendidikan, seperti pada Sekolah Islam Al-Azhar Pontianak. Langkah awal yang harus dilakukan adalah manajemen

energi dengan melaksanakan audit energi [1]. Oleh karena itu, maka disusunlah proposal penelitian untuk skripsi ini agar dapat dipertimbangkan mengenai pentingnya dilakukan analisis peluang hemat energi dengan audit energi pada sistem penerangan dan tata udara di sekolahan Islam Al-Azhar Pontianak, terutama pada bangunan ditingkat KB/TK, SMP, dan SMA-nya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, maka dalam proposal penelitian untuk skripsi ini, dibuatlah perumusan masalah mengenai perlunya dilakukan analisis peluang hemat energi dengan audit energi listrik pada bangunan KB/TK, SMP, dan SMA Islam Al-Azhar Pontianak, antara lain :

1. Berapa besar IKE listrik per tahun pada bangunan tersebut berdasarkan data konsumsi energi listrik per bulan (kWh/bulan) dan data rekening pembayaran listrik 4 tahun sebelumnya (tahun 2019-2022) ?
2. Berapa besar prediksi konsumsi energi listrik yang dapat dihemat, jika hasil dari analisis Peluang Hemat Energi (PHE) pada sistem penerangan dan tata udara, diimplementasikan pada bangunan tersebut ?
3. Rekomendasi apa saja yang dapat dilakukan pada bangunan tersebut khususnya pada sistem penerangan dan tata udara, agar konsumsi energi listrik dapat lebih hemat dan efisien ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dibuatnya proposal penelitian untuk skripsi ini, yaitu :

1. Untuk mengetahui besar IKE per tahun pada bangunan tersebut berdasarkan data konsumsi energi listrik per bulan (kWh/bulan) dan data rekening pembayaran listrik 4 tahun sebelumnya (tahun 2019-2022).
2. Untuk mengetahui besar prediksi konsumsi energi listrik yang dapat dihemat, jika hasil dari analisis Peluang Hemat Energi (PHE) pada sistem penerangan dan tata udara, diimplementasikan pada bangunan tersebut.
3. Merekomendasikan beberapa hal yang dapat dilakukan pada bangunan KB/TK, SMP, dan SMA Islam Al-Azhar Pontianak, khususnya pada sistem penerangan dan tata udara, agar konsumsi energi listrik dapat lebih hemat dan efisien.

1.4 Pembatasan Masalah

Agar ruang lingkup permasalahan tidak terlalu luas, maka penulis membatasi masalah. Pembatasan masalah dalam penelitian ini, antara lain :

1. Audit energi hanya dilakukan pada konsumsi energi listrik, khususnya pada sistem penerangan dan tata udara. Tata udara yang dimaksud adalah hanya *air conditioner* (AC).
2. Lokasi penelitian ini dilakukan pada dua gedung, yaitu gedung KB/TK Islam Al-Azhar 21 Pontianak dan gedung SMP Islam Al-Azhar 17 Pontianak pada lantai 1 dan 2, sedangkan SMA Islam Al-Azhar 10 Pontianak pada lantai 3. Untuk gedung SD Islam Al-Azhar 21 Pontianak tidak dianalisis dalam penelitian ini.
3. Data konsumsi energi listrik minimal 4 tahun sebelumnya (2019 - 2022).

1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini disusun berdasarkan sistematika penulisan sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan penelitian terdahulu, energi listrik, konservasi energi, audit energi, tarif dasar listrik, Intensitas Konsumsi Energi (IKE), jumlah konsumsi energi listrik per hari, Peluang Hemat Energi (PHE), penghematan energi, sistem penerangan, sistem tata udara, dan perhitungan *payback period*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tempat dan waktu penelitian, gambaran umum tempat penelitian, alat dan bahan, metode penelitian, variabel atau data penelitian, prosedur penelitian, analisa hasil, dan diagram alir.

BAB IV ANALISA DAN PERHITUNGAN

Bab ini berisikan perhitungan IKE, perhitungan sistem penerangan pada gedung SMP dan SMA, perhitungan sistem tata udara pada gedung SMP dan SMA, perhitungan sistem penerangan pada gedung KB/TK, perhitungan sistem tata udara pada gedung KB/TK, perhitungan penghematan konsumsi energi listrik, dan perhitungan *payback period*.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan observasi dan hasil dan analisis yang telah dilakukan.