

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**KONSERVASI ENERGI LISTRIK PADA SMA NEGERI 1 MARGA**



Oleh:

**Ni Made Ari Sarasuandewi**

NIM. 2015313086

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2023**

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

**KONSERVASI ENERGI LISTRIK PADA SMA NEGERI 1 MARGA**



Oleh:

**Ni Made Ari Sarasuandewi**

NIM. 2015313086

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2023**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**KONSERVASI ENERGI LISTRIK PADA SMA NEGERI 1 MARGA**

Oleh:

**Ni Made Ari Sarasuandewi**

NIM. 2015313086

Tugas Akhir ini diajukan untuk  
menyelesaikan Program Studi Diploma III  
di  
Program Studi DIII Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

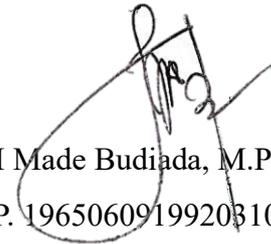
Pembimbing I



I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T.

NIP. 196504041994031003

Pembimbing II



Ir. I Made Budiada, M.Pd.

NIP. 196506091992031002

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro  
Ketua



Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T.

NIP. 196705021993031005

**LEMBAR PERNYATAAN**  
**PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ni Made Ari Sarasuandewi  
NIM : 2015313086  
Program Studi : Teknik Listrik  
Jurusan : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Noneklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : KONSERVASI ENERGI LISTRIK PADA SMA NEGERI 1 MARGA. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalih media atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, Agustus 2023  
Yang menyatakan



(Ni Made Ari Sarasuandewi)

## LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ni Made Ari Sarasuandewi

NIM : 2015313086

Program Studi : Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul KONSERVASI ENERGI LISTRIK PADA SMA NEGERI 1 MARGA adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, Agustus 2023

Yang menyatakan,



(Ni Made Ari Sarasuandewi)

## **KATA PENGANTAR**

Puja dan puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “KONSERVASI ENERGI LISTRIK PADA SMA NEGERI 1 MARGA” tepat pada waktunya. Laporan Tugas Akhir disusun untuk memenuhi persyaratan kelulusan pada Program Studi DIII Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis banyak mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Listrik dan selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah banyak membimbing dan memberikan saran serta semangat kepada penulis selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. I Made Budiada, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah banyak membimbing dan memberikan saran serta semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan baik.
4. Kedua Orang Tua serta keluarga penulis, yang selalu memberikan dorongan dan semangat kepada penulis.
5. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Marga, yang telah mendukung dan memfasilitasi dalam mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
6. Kepada seluruh staf SMA Negeri 1 Marga, yang telah memberikan dukungan dan arahan kepada penulis.
7. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan semangat serta dukungan, yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan Rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan pengetahuan dan data serta bimbingannya sehingga sangat membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan baik.

Dalam penulisan Laporan tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Tabanan, 24 Juni 2023

(Ni Made Ari Sarasuandewi)

## **ABSTRAK**

### **Ni Made Ari Sarasuandewi Konservasi Energi Listrik Pada SMA Negeri 1 Marga**

Konservasi energi merupakan tindakan melakukan penghemat energi untuk mengurangi tagihan biaya listrik. Sebelum melakukan konservasi energi perlu dilakukannya membaca konsep dari konservasi energi. Konservasi energi dilakukan dengan cara melakukan audit awal yaitu menganalisa penggunaan energi listrik, setelah itu dilakukannya audit rinci yang dengan melakukan analisa Peluang Hemat Energi untuk mencari bentuk-bentuk konservasi energi yang diperlukan pada SMA Negeri 1 Marga. Perhitungan peluang hemat energi sebelum konservasi energi didapatkan penggunaan energi sebesar 1.664,9 kWh/bulan dan total biaya keseluruhan adalah Rp 1.619.607. dan perhitungan peluang hemat energi setelah konservasi energi didapatkan penggunaan energi sebesar 1.546,8 kWh/bulan dan total biaya keseluruhan adalah Rp 1.502.662. Selisih biaya sebelum dan sesudah konservasi adalah sebesar Rp 116.945. Rekomendasi yang penulis sarankan untuk konservasi energi lanjutan di sekolah yaitu dengan memanfaatkan pencahayaan alami dan membuka jendela sebagai penyejuk alami sehingga biaya tagihan listrik bisa berkurang.

**Kata Kunci** : Konservasi Energi, Peluang Hemat Energi, Audit, Rekomendasi.

## **ABSTRACT**

### **Ni Made Ari Sarasuandewi Conservation of Electrical Energy at SMA Negeri 1 Marga**

Energy conservation is the act of saving energy to reduce electricity bills. Before doing energy conservation, it is necessary to read the concept of energy conservation. Energy conservation is carried out by conducting an initial audit, namely analyzing the use of electrical energy, after which a detailed audit is carried out by analyzing Energy Saving Opportunities to find the forms of energy conservation needed at SMA Negeri 1 Marga. The calculation of energy-saving opportunities before energy conservation obtained energy use of 1,664.9 kWh / month and the total cost is Rp 1,619,607. and the calculation of energy-saving opportunities after energy conservation obtained energy use of 1,546.8 kWh / month and the total cost is Rp 1,502,662. The difference in costs before and after conservation is Rp 116,945. Recommendations that the author suggests for further energy conservation in schools are to utilize natural lighting and open windows as natural air conditioning so that the cost of electricity bills can be reduced.

**Keyword** : Energy conservation, energy saving opportunities, audit, recommendation

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PLAGIARISME.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	I - 1
1.1.Latar Belakang.....	I - 1
1.2.Rumusan Masalah.....	I - 2
1.3.Batasan Masalah.....	I - 2
1.4.Tujuan.....	I - 2
1.5.Manfaat.....	I - 3
1.6.Sistematika Penulisan.....	I - 3
BAB II LANDASAN TEORI.....	II - 5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	II - 5
2.2. Energi Listrik.....	II - 5
2.3. Konservasi Energi.....	II - 6
2.4. Audit Energi.....	II - 8
2.5.Sistem Penerangan.....	II - 8
2.6. Lampu LED.....	II - 10
2.7. <i>Air Conditioner</i> (AC).....	II - 11
2.8. Perhitungan Beban (kWh).....	II - 12
2.9. Intensitas Konsumsi Energi (IKE).....	II - 13
2.10. Peluang Hemat Energi (PHE).....	II - 14
2.11. Peluang Hemat Biaya.....	II - 15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	III - 16
3.1. Jenis Penelitian.....	III - 16
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian.....	III - 16
3.3. Pengambilan Data.....	III - 16
3.4. Tahapan Penelitian.....	III - 18
3.5. Pengolahan Data.....	III - 19
3.6. Analisis Data.....	III - 19
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....	IV - 20
4.1. Profil SMA Negeri 1 Marga.....	IV - 20
4.2. Tahapan Konservasi Energi.....	IV - 20
4.3. Luas Gedung.....	IV - 21
4.4. Tingkat Konsumsi Energi 1 Tahun.....	IV - 22
4.5. Peralatan Listrik.....	IV - 22
4.6. Persentase Penggunaan Beban.....	IV - 26
4.7. Intensitas Penerangan dan Suhu Ruangan.....	IV - 30
4.8. Intensitas Konsumsi Energi.....	IV - 35
4.8.1. Intensitas Konsumsi Energi per Tahun.....	IV - 35
4.8.2. Intensitas Konsumsi Energi per Gedung.....	IV - 36
4.9. Peluang Hemat Energi dan Biaya.....	IV - 38
4.9.1. Tanpa Biaya.....	IV - 38

4.9.2. <i>High Cost</i> (Biaya Besar).....	IV - 41
4.10. Perbandingan Setelah Konservasi.....	IV - 43
4.11. Rekomendasi.....	IV - 48
BAB V PENUTUP.....	V - 49
5.1. Kesimpulan.....	V - 49
5.2. Saran.....	V - 50
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Tingkat Pencahayaan Berdasarkan SNI.....	II - 10
<b>Tabel 2.2.</b> Daya Penggunaan AC.....	II - 12
<b>Tabel 2.3.</b> Standar IKE Ruangan ber-AC dan Non-AC untuk Gedung Kantor..	II - 14
<b>Tabel 2.4.</b> Standar IKE berdasarkan Jenis Bangunan.....	II - 14
<b>Tabel 4.1</b> Luas Bangunan SMA Negeri 1 Marga.....	IV - 21
<b>Tabel 4.2</b> Konsumsi Energi per Tahun.....	IV - 22
<b>Tabel 4.3</b> Peralatan Listrik pada Gedung I.....	IV - 23
<b>Tabel 4.4</b> Peralatan Listrik pada Gedung II.....	IV - 24
<b>Tabel 4.5</b> Peralatan Listrik pada Gedung III.....	IV - 25
<b>Tabel 4.6</b> Peralatan Listrik pada Gedung IV.....	IV - 26
<b>Tabel 4.7</b> Persentase Penggunaan Beban Pada Gedung I.....	IV - 27
<b>Tabel 4.8</b> Persentase Penggunaan Beban Pada Gedung II.....	IV - 28
<b>Tabel 4.9</b> Persentase Penggunaan Beban Pada Gedung III.....	IV - 29
<b>Tabel 4.10</b> Persentase Penggunaan Beban Pada Gedung IV.....	IV - 30
<b>Tabel 4.11.</b> Pengukuran Korden Tertutup & Lampu Mati.....	IV - 31
<b>Tabel 4.12.</b> Pengukuran Korden Tertutup & Lampu Hidup.....	IV - 32
<b>Tabel 4.13.</b> Pengukuran Kombinasi.....	IV - 33
<b>Tabel 4.14.</b> Penggunaan Energi Listrik Sebelum di Konservasi.....	IV - 38
<b>Tabel 4.15.</b> Penggunaan Energi Listrik Sesudah di Konservasi.....	IV - 39
<b>Tabel 4.16.</b> Penggunaan Energi Listrik Sebelum di Konservasi.....	IV - 40
<b>Tabel 4.17.</b> Penggunaan Energi Listrik Sesudah di Konservasi.....	IV - 41
<b>Tabel 4.18.</b> Penggunaan Energi Listrik Sebelum di Konservasi.....	IV - 42
<b>Tabel 4.19.</b> Penggunaan Energi Gedung I Sebelum dan Sesudah Konservasi..	IV - 43
<b>Tabel 4.20.</b> Penggunaan Energi Gedung II Sebelum dan Sesudah Konservasi..	IV - 45
<b>Tabel 4.21.</b> Penggunaan Energi Gedung III Sebelum dan Sesudah Konservasi..	IV - 46
<b>Tabel 4.22.</b> Penggunaan Energi Gedung IV Sebelum dan Sesudah Konservasi..	IV - 47

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1.</b> Bagan Lampu LED.....	II - 11
<b>Gambar 2.2.</b> Air Conditioner (AC).....	II - 12
<b>Gambar 3.1</b> Denah Lokasi Penelitian.....	III - 16
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir.....	III - 18
<b>Gambar 4.1</b> Tampak Depan SMA Negeri 1 Marga.....	IV - 20
<b>Gambar 4. 2</b> Grafik Lingkaran Persentase Penggunaan Beban di Gedung I...	IV - 27
<b>Gambar 4.3</b> Grafik Lingkaran Persentase Penggunaan Beban di Gedung II...	IV - 28
<b>Gambar 4.4</b> Grafik Lingkaran Persentase Penggunaan Beban di Gedung III...	IV - 29
<b>Gambar 4.5</b> Grafik Lingkaran Persentase Penggunaan Beban di Gedung IV...	IV - 30
<b>Gambar 4.6</b> Aplikasi Lux Meter.....	IV - 34
<b>Gambar 4.7</b> Denah 3D Simulasi Pengukuran Tingkat Penerangan.....	IV - 35

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Denah Gedung I (Gedung Kantor).....	L - 1
<b>Lampiran 2.</b> Denah Gedung II (Laboratorium).....	L - 1
<b>Lampiran 3.</b> Denah Gedung III.....	L - 2
<b>Lampiran 4.</b> Denah Gedung IV.....	L - 2
<b>Lampiran 5.</b> Pengukuran Luas Pespustakaan.....	L - 3
<b>Lampiran 6.</b> Beban AC Pada Ruang Pegawai.....	L - 3
<b>Lampiran 7.</b> Tagihan Listrik Bulan Juli 2022.....	L - 4
<b>Lampiran 8.</b> Tagihan Listrik Bulan Agustus 2022.....	L - 4
<b>Lampiran 9.</b> Tagihan Listrik Bulan September 2022.....	L - 5
<b>Lampiran 10.</b> Tagihan Listrik Bulan Oktober 2022.....	L - 5
<b>Lampiran 11.</b> Tagihan Listrik Bulan November 2022.....	L - 6
<b>Lampiran 12.</b> Tagihan Listrik Bulan Desember 2022.....	L - 6
<b>Lampiran 13.</b> Tagihan Listrik Bulan Januari 2023.....	L - 7
<b>Lampiran 14.</b> Tagihan Listrik Bulan Februari 2023.....	L - 7
<b>Lampiran 15.</b> Tagihan Listrik Bulan Maret 2023.....	L - 8
<b>Lampiran 16.</b> Tagihan Listrik Bulan April 2023.....	L - 8
<b>Lampiran 17.</b> Tagihan Listrik Bulan Mei 2023.....	L - 9
<b>Lampiran 18.</b> Tagihan Listrik Bulan Juni 2023.....	L - 9
<b>Lampiran 19.</b> Hasil Pengukuran Intensitas Penerangan.....	L - 10
<b>Lampiran 20.</b> Hasil Pengukuran Intensitas Penerangan (Lanjutan).....	L - 10

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1.Latar Belakang**

Seiring dengan perkembangan zaman, kebutuhan energi listrik dari berbagai sektor seperti ekonomi, industri, dan Pendidikan terus meningkat dengan pesat. Hal tersebut disebabkan karena meningkatnya permintaan energi listrik seiring dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pembangunan dari pemerintah. Dalam hal ini, energi listrik merupakan kebutuhan yang tidak dapat dipisahkan dari aktivitas manusia. Jika penggunaan energi listrik tidak terkontrol dengan baik maka sumber energi penghasil listrik yaitu berupa batu bara akan berkurang, karena batu bara merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui, sehingga menyebabkan cadangan energi berkurang. Oleh karena itu, perlu dilakukannya tindakan yang tepat untuk mengatur penggunaan energi listrik tersebut.

Sebagai upaya nyata dalam penghematan energi yaitu salah satunya dengan meningkatkan efisiensi penggunaan energi listrik. Maka Pemerintah mengeluarkan kebijakan yang diatur dalam peraturan pemerintah No. 70 tahun 2009 tentang Konservasi Energi. Konservasi energi dapat dilakukan dengan cara menggunakan energi secara efisien dan tidak mengurangi manfaat dari penggunaan energi yang diperoleh atau mengurangi konsumsi lingkungan dibandingkan dengan meningkatkan produksi energi, yang dapat menjadi contoh konservasi energi yaitu pada sekolah.

SMA Negeri 1 Marga merupakan salah satu SMA yang terletak di Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan. Bangunan SMA Negeri 1 Marga ini memiliki luas sekitar 10.000 m<sup>2</sup>. Sekolah ini memiliki berbagai fasilitas diantaranya ruang kelas, perpustakaan, lab komputer, ruang kepala sekolah, dan lain sebagainya, dimana seluruh ruangan tidak lepas dari peralatan listrik. Konsumsi energi listrik pada SMA Negeri 1 Marga pertahunnya dari periode juli 2022 sampai dengan juni 2023 mencapai 15.706 kWh dengan tagihan listrik yang dibayarkan sebesar Rp 15.373.176 dengan rata-rata penggunaan energi perbulannya yaitu 1.308,8 kWh perbulannya. Dalam perhitungan nilai IKE didapatkan nilai sebesar 14,32 kWh/m<sup>2</sup>/tahun, dimana nilai tersebut dikategorikan efisien karena nilai IKE tidak lebih dari standar yang ada yaitu sebesar 240 kWh/m<sup>2</sup>/tahun. Dalam kenyataannya konservasi energi pada sekolah memang selalu dikategorikan efisiensi karena sekolah mendapatkan subsidi dari pemerintah. Meskipun nilai IKE sudah memenuhi standar, tetapi saat melakukan observasi langsung pada sekolah tersebut, permasalahan pada

sekolah dikarenakan perilaku para pegawai dalam penggunaan peralatan energi listrik kurang optimal. Perilaku pegawai dalam penggunaan peralatan energi listrik dapat meningkatkan biaya tagihan listrik meski berupa hal kecil seperti lampu yang dibiarkan menyala pada siang hari, pintu yang dibiarkan terbuka pada ruangan yang berisi AC, menggunakan peralatan listrik dengan jumlah yang besar serta jam penggunaan peralatan listrik yang cukup besar. Upaya konservasi energi pada sekolah merupakan langkah yang tepat dalam memperbaiki perilaku pegawai dalam menggunakan peralatan energi listrik dan mendukung upaya pemerintah dalam melaksanakan manajemen energi secara optimal.

Berdasarkan latar belakang di atas penulis menyusun tugas akhir dengan judul “**KONSERVASI ENERGI PADA SMA NEGERI 1 MARGA**”. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan audit energi sebagai salah satu metode dari konservasi energi dan memberikan saran berupa bentuk-bentuk konservasi untuk mengurangi penggunaan energi listrik pada SMA Negeri 1 Marga. Dengan harapan penelitian ini dapat dijadikan acuan atau referensi dalam menerapkan penghematan penggunaan energi listrik dengan menggunakan metode konservasi energi khususnya di SMA Negeri 1 Marga.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, adapun rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Peralatan listrik apa saja yang memiliki persentase penggunaan tinggi pada gedung perkantoran SMA Negeri 1 Marga?
2. Bagaimana menentukan bentuk-bentuk konservasi energi melalui peluang hemat energi pada SMA Negeri 1 Marga?
3. Berapa besar nilai penggunaan energi listrik dan biaya setelah dilakukan konservasi energi?

## **1.3. Batasan Masalah**

Agar pembahasan dalam penelitian lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka perlu diberikan batasan masalah sebagai berikut.

1. Penelitian dan pengambilan data berkaitan dengan konsumsi energi total dan konsumsi energi tiap beban serta waktu pemakaian peralatan listrik pada SMA Negeri 1 Marga.

2. Dalam pengolahan data berkaitan dengan perhitungan konsumsi energi total, nilai intensitas konsumsi energi tiap gedung dan peluang penghematan energi serta biaya setelah dilakukan konservasi energi di SMA Negeri 1 Marga.

#### **1.4. Tujuan**

Adapun tujuan dari penulis melaksanakan penelitian dengan rumusan masalah di atas yaitu:

1. Untuk mengetahui peralatan listrik apa saja yang memiliki persentase tinggi pada gedung di SMA Negeri 1 Marga.
2. Untuk menentukan bentuk-bentuk konservasi energi melalui peluang hemat energi pada SMA Negeri 1 Marga.
3. Untuk mengetahui besar nilai penggunaan energi listrik setelah dilakukan konservasi energi.

#### **1.5. Manfaat**

Adapun manfaat dari melaksanakan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah di atas yaitu:

1. Dapat mengetahui peralatan listrik apa saja yang memiliki persentase tinggi pada gedung di SMA Negeri 1 Marga.
2. Dapat menentukan bentuk-bentuk konservasi energi melalui peluang hemat energi pada SMA Negeri 1 Marga.
3. Dapat mengetahui besar nilai penggunaan energi listrik dan biaya setelah dilakukan konservasi energi pada SMA Negeri 1 Marga.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

##### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini memuat latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan sebagai gambaran umum mengenai konservasi penulisan Tugas Akhir.

##### **BAB II : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini memuat teori tentang Energi Listrik, Konservasi Energi, Audit Energi, Lampu LED, *Air Conditioner* (AC), Intensitas Konsumsi Energi (IKE), Peluang Hemat Energi (PHE) dan Peluang Hemat Biaya sebagai penunjang dalam penulisan Tugas Akhir.

### **BAB III : METODOLOGI**

Pada bab ini memuat langkah-langkah teknis dalam melaksanakan penelitian mengenai konservasi energi di SMA Negeri 1 Marga.

### **BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini memuat pembahasan serta analisa berdasarkan pengolahan data yang diperoleh serta merekomendasikan peluang hemat energi untuk menurunkan biaya tagihan listrik di SMA Negeri 1 Marga

### **BAB V : PENUTUP**

Pada bab ini memuat kesimpulan dan saran dari keseluruhan analisa dan pembahasan data.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian dan pengolahan data di atas, maka dapat ditarik kesimpulan dari rumusan masalah sebagai berikut:

1. Peralatan listrik yang memiliki presentase paling tinggi tiap gedungnya adalah pada gedung I adalah AC dengan persentase 54,8% pada gedung II adalah komputer dengan persentase 51,1% pada gedung III adalah AC 1 Pk dengan persentase 52,4% dan pada gedung IV adalah Printer dengan persentase 45,8% .
2. Potensi peluang hemat energi untuk menentukan bentuk-bentuk konservasi energi dengan dua acara yaitu tanpa biaya dan dengan biaya. Potensi peluang hemat energi tanpa biaya adalah satu bentuk dari konservasi energi. Bentuk konservasi energi tanpa biaya dilakukan pada gedung I yaitu ruang pegawai dengan mengatur jam penggunaan dan mengatur suhu ke 25°C sehingga didapatkan persentase penurunan penggunaan energi listrik sebesar 40%. Bentuk konservasi tanpa biaya juga dilakukan pada gedung II yaitu lab komputer yaitu dengan menurunkan jumlah pemakaian komputer yang semula menggunakan 28 komputer perharinya untuk mengupdate sistem menjadi 4 komputer perharinya sehingga didapatkan persentase penurunan penggunaan energi listrik sebesar 14%. Potensi peluang hemat energi yang kedua untuk menentukan bentuk konservasi yaitu dengan menggunakan biaya. Bentuk konservasi dengan menggunakan biaya dalam menghemat energi dapat dilakukan dengan mengganti AC 1 pk dengan daya 780 watt menjadi AC  $\frac{3}{4}$  pk dengan daya 500 watt pada gedung perpustakaan. Walaupun mengeluarkan biaya yang besar pada saat pemasangan tetapi penggunaan AC pada gedung perpustakaan tersebut dapat mengurangi tagihan biaya listrik untuk kedepannya.
3. Setelah menentukan konservasi energi maka didapatkan penggunaan energi listrik dan biaya setelah konservasi. Pada gedung I sebelumnya memiliki daya penggunaan listrik perbulan yaitu 689,04 kWh / bulan dengan total biaya Rp 669.729,2. Pada gedung II sebelumnya memiliki daya penggunaan listrik perbulan yaitu 611,2832 kWh /bulan dengan total biaya Rp 594.149,6. Pada gedung III sebelumnya memiliki daya penggunaan listrik perbulan sebesar 196,5 kWh/bulan dengan total biaya Rp 191.012,8. Dan pada gedung IV sebelumnya memiliki daya penggunaan listrik perbulan yaitu 168,1 kWh/bulan dengan total biaya Rp 164.670,4. Maka total

penggunaan daya listrik keseluruhan sebelum konservasi adalah 1.664,9 kWh/bulan dan total biaya keseluruhan adalah Rp 1.619.607.

Setelah di konservasi pada gedung I memiliki daya penggunaan listrik perbulan yaitu 586,08 kWh / bulan dengan total biaya Rp 569.723. Pada gedung II memiliki daya penggunaan listrik perbulan yaitu 576,083 kWh /bulan dengan total biaya Rp 559.944. Pada gedung III memiliki daya penggunaan listrik perbulan sebesar 130,5 kWh/bulan dengan total biaya Rp 125.144,8. Dan pada gedung IV sama seperti sebelumnya karena tidak ada konservasi energi pada bangunan tersebut. Maka total penggunaan daya listrik keseluruhan setelah konservasi energi adalah 1.460,8 kWh/bulan dan total biaya keseluruhan adalah Rp 1.419.898. dengan selisih biaya sebelum dan sesudah konservasi adalah sebesar Rp 199.709.

## **5.2. Saran**

Berdasarkan penelitian konservasi energi listrik pada SMA Negeri 1 Marga, penulis memberikan saran kepada SMA Negeri 1 Marga sebagai berikut:

1. Merubah pola pemakaian listrik dengan lebih sering menggunakan pencahayaan alami dan membuka jendela untuk penyejuk alami. Pada saat membuka jendela jangan lupa matikan AC terlebih dahulu.
2. Untuk menghemat penggunaan energi maka perlu diadakannya pemeliharaan terutama pada peralatan listrik seperti AC dan Lampu agar kerja peralatan tersebut lebih optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Juniarta, Yobely. 2021. *Rumus Energi listrik, Cara Menghitung Energi Listrik dan pembahasan*. Diakses pada Maret 2023, dari website <https://www.zenius.net/blog/4-rumus-energi-listrik-untuk-bantu-fisika>
- [2] Kandi. & Winduono, Yamin. 2012. *Energi dan Perubahannya*. Bandung: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA). Diakses pada Maret 2023 tersedia pada website Repositori Kemendikbud
- [3] Prasetya Yoga. 2014. *Analisis Peningkatan Efisiensi Penggunaan Energi Listrik pada Sistem Pencahayaan dan Air Conditioning (AC) di Gedung Perpustakaan Umum dan Arsip Daerah Kota Malang*. (Universitas Brawijaya, 2014) Diakses pada maret 2023 dari website <http://repository.ub.ac.id/142540/>
- [4] Laksmi. Devi dkk. 2020. *Data & Informasi Konservasi Energi 2020 Edisi Juni*. Jakarta. Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. Diakses pada maret 2023 pada website [https://simebtke.esdm.go.id/sinergi/assets/content/20210416125943\\_FINAL\\_Design\\_Buku\\_ESDM\\_2020\\_\(21102020\).pdf](https://simebtke.esdm.go.id/sinergi/assets/content/20210416125943_FINAL_Design_Buku_ESDM_2020_(21102020).pdf)
- [5] Indonesia. 2009. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2009 Tentang Konservasi Energi*. Jakarta
- [6] Priyandono, Bambang. 2013. *Analisis Konservasi Energi Listrik pada Rumah Tinggal Daya 2200 VA dengan Beban Penerangan*. Bandung. Jurnal Isu Teknologi STT Mandala Vol.6 No.1 Desember 2013.
- [7] Baintoro, Agung Wahyudi. 2018. *Analisa PHE (Potensi Hemat Energi) dan Pengembangan Software Efisiensi Energi Pada Rumah Sakit BA Tanggerang*. (Universitas Mercu Buana, Jakarta, 2018) diakses maret 2023 dari website <https://media.neliti.com/media/publications/275149-analisis-phe-potensi-hemat-energi-dan-pe-9b4fd7b9.pdf>