

**ANALISIS PELUANG PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK DI  
PT FASTRATA BUANA KOTA SERANG**

**SKRIPSI**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)



**Disusun oleh:**

**BAGUS HERMAWAN**

**NPM. 3332180016**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

**2022**

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya sebagai penulis Skripsi berikut:

Judul : Analisis Peluang Penghematan Energi Listrik di  
PT Fastrata Buana Kota Serang  
Nama Mahasiswa : Bagus Hermawan  
NPM : 3332180016  
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi tersebut di atas adalah benar-benar hasil karya asli saya dan tidak memuat hasil karya orang lain, kecuali dinyatakan melalui rujukan yang benar dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari ditemukan hal-hal yang menunjukkan bahwa sebagian atau seluruh karya ini bukan karya saya, maka saya bersedia dituntut melalui hukum yang berlaku. Saya juga bersedia menanggung segala akibat hukum yang timbul dari pernyataan yang secara sadar dan sengaja saya nyatakan melalui lembar ini.

Cilegon, 27 Oktober 2022



Bagus Hermawan  
NPM. 3332180016

## LEMBAR PENGESAHAN

Dengan ini ditetapkan bahwa Skripsi berikut:

Judul : Analisis Peluang Penghematan Energi Listrik  
di PT Fastrata Buana Kota Serang  
Nama Mahasiswa : Bagus Hermawan  
NPM : 3332180016  
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Elektro

Telah diuji dan dipertahankan pada tanggal 27 Oktober 2022 melalui Sidang Skripsi di Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Cilegon dan dinyatakan LULUS

Dewan Penguji

Tanda Tangan

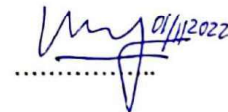
Pembimbing I : Dr. Ir. Wahyuni Martiningsih, M.T



Penguji I : M. Hartono, S.T., M.T



Penguji II : Ir. Lantip Pramono, M.Eng



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa



**Dr. Romi Wirvadinata, S.T., M.Eng.**  
NIP. 198307032009121006

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat iman, islam serta kesehatan sehingga laporan Skripsi ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada baginda besar Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, sahabat serta umatnya hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Skripsi ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya pribadi ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga besar saya yang telah memberikan bantuan, dukungan material dan moral;
2. Bapak Dr. Romi Wiryadinata, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa;
3. Ibu Dr. Ir. Wahyuni Martiningsih, M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga dan juga pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Skripsi ini;
4. Ibu Dr. Irma Saraswati, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu selama masa perkuliahan;
5. Dosen-dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan serta pengalaman di bidang akademik;
6. Bapak Dhifa Intan Dharmawan selaku HRD PT Fastrata Buana Kota Serang.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Cilegon, 27 Oktober 2022

Penulis

## ABSTRAK

**Bagus Hermawan**

**Teknik Elektro**

**3332180016**

### **ANALISIS PELUANG PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK DI PT FASSTRATA BUANA KOTA SERANG**

PT Fastrata Buana Kota Serang merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang distributor untuk produk minuman dan juga permen, dengan gedung perusahaan yang cukup luas ini memungkinkan adanya pemborosan terhadap penggunaan energi, sehingga diperlukan adanya pelaksanaan audit energi untuk mengetahui profil penggunaan energi pada gedung PT Fastrata Buana Kota Serang. Hasil dari pelaksanaan audit energi didapat nilai IKE untuk tahun 2021 yaitu sebesar 230,92 kWh/m<sup>2</sup>/tahun sehingga dapat diketahui bahwa IKE listrik pada PT Fastrata Buana Kota Serang masih tergolong efisien, tetapi untuk kondisi pencahayaan dan juga sistem pendingin udara ruangan masih banyak terdapat yang tidak sesuai dengan hasil perhitungan maupun standar yang berlaku. Konsumsi energi pada AC sebelum pergantian *refrigerant* yaitu sebesar 75.408,35 kWh/tahun dan setelah melakukan pergantian *refrigerant* M-22 konsumsi energi menjadi 52.021,32 kWh/tahun atau dengan mengganti jenis AC menjadi jenis AC *inverter* yaitu sebesar 36.595,882 kWh/tahun.

**Kata kunci:** Audit Energi, Peluang Penghematan Energi Listrik, IKE

## ***ABSTRACT***

**Bagus Hermawan**

***Electrical Engineering***

**3332180016**

### ***ANALYSIS OF ELECTRICITY SAVING OPPORTUNITIES IN PT FASTRATA BUANA SERANG CITY***

*PT Fastrata Buana Serang City is one of the private companies engaged in the distribution of beverages and candy products with a company building that is quite large, it is possible to waste energy use, so it is necessary to carry out an energy audit to find out the profile of energy use in the PT Fastrata Buana building, Serang City. The results of the energy audit obtained the IKE value for 2021, which is 230.92 kWh/m<sup>2</sup>/year so that it can be seen that the electricity IKE at PT Fastrata Buana Serang City is still relatively efficient, but for lighting conditions and also the room air conditioning system there are still many that are not in accordance with the results of calculations and applicable standards. Energy consumption in the air conditioner before changing the refrigerant is 75.408,35 kWh/year and after changing the M-22 refrigerant the energy consumption becomes 52.021,32 kWh/year or by changing the type of AC to an inverter AC type, which is 36.595,882 kWh/year.*

***Keywords:*** *Energy Audit, Electrical Energy Saving Opportunities, IKE*

## DAFTAR ISI

|   |            |
|---|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                          | <b>i</b>   |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>     | <b>ii</b>  |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                      | <b>iii</b> |
| <b>PRAKATA .....</b>                                | <b>iv</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                | <b>v</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                               | <b>vi</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                              | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                           | <b>x</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                           | <b>xi</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                       | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang .....                            | 1          |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                           | 3          |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                         | 4          |
| 1.4 Manfaat Penelitian .....                        | 4          |
| 1.5 Batasan Masalah.....                            | 4          |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....                      | 5          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                 | <b>6</b>   |
| 2.1 Energi Listrik .....                            | 6          |
| 2.2 Konservasi Energi .....                         | 6          |
| 2.3 Audit Energi .....                              | 7          |
| 2.3.1 Prosedur Audit pada Bangunan.....             | 8          |
| 2.4 Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Listrik.....   | 10         |
| 2.5 Sistem Pencahayaan .....                        | 12         |
| 2.5.1 Cahaya.....                                   | 12         |
| 2.5.2 Tingkat Pencahayaan .....                     | 13         |
| 2.5.3 Intensitas Pencahayaan.....                   | 14         |
| 2.5.4 Jenis-Jenis Lampu .....                       | 15         |
| 2.6 Sistem Pendingin Udara Ruangan.....             | 17         |
| 2.6.1 <i>Air Conditioning</i> (AC) .....            | 17         |
| 2.6.2 Jenis-Jenis <i>Air Conditioning</i> (AC)..... | 18         |

|                                      |   |           |
|--------------------------------------|---|-----------|
| 2.6.3                                | Perhitungan Kebutuhan AC Ruang                                    | 21        |
| 2.7                                  | Daya Listrik  | 21        |
| 2.8                                  | Analisis Peluang Penghematan Energi Listrik                       | 23        |
| 2.9                                  | Perhitungan Konsumsi dan Biaya Konsumsi Energi Listrik            | 24        |
| 2.10                                 | <i>Payback Period</i> (PBP)                                       | 25        |
| 2.11                                 | Kajian Pustaka Penelitian   | 25        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> |   | <b>27</b> |
| 3.1                                  | Metode Penelitian   | 27        |
| 3.2                                  | Instrumen Penelitian  | 27        |
| 3.3                                  | Pengumpulan Data  | 28        |
| 3.3.1                                | Bentuk Data   | 28        |
| 3.3.2                                | Jenis Data  | 29        |
| 3.3.3                                | Metode Pengumpulan Data   | 29        |
| 3.4                                  | <i>Flowchart</i> Penelitian                                       | 30        |
| 3.5                                  | Tempat dan Waktu Penelitian                                       | 31        |
| 3.6                                  | Data Bangunan Gedung PT Fastrata Buana Kota Serang                | 31        |
| 3.6.1                                | Bangunan Gedung PT Fastrata Buana Kota Serang                     | 31        |
| 3.6.2                                | Sistem Pendingin Ruang  | 32        |
| 3.6.3                                | Sistem Pencahayaan  | 32        |
| 3.7                                  | Konsumsi Energi Listrik Gedung PT Fastrata Buana Kota Serang      | 32        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>   |   | <b>33</b> |
| 4.1                                  | Perhitungan Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Listrik              | 33        |
| 4.2                                  | Perangkat Listrik pada Gedung PT Fastrata Buana Kota Serang       | 36        |
| 4.3                                  | Analisis Peluang Penghematan Energi Listrik                       | 37        |
| 4.3.1                                | Sistem Pengkondisian Udara  | 37        |
| 4.3.1.1                              | Pergantian <i>Refrigerant</i>                                     | 37        |
| 4.3.1.2                              | Hasil Perhitungan Kebutuhan Kapasitas AC                          | 39        |
| 4.3.1.3                              | Pergantian AC <i>Inverter</i>                                     | 41        |
| 4.3.2                                | Sistem Pencahayaan  | 43        |
| 4.3.2.1                              | Perhitungan Kebutuhan Pencahayaan                                 | 43        |
| 4.4                                  | Perhitungan <i>Payback Period</i> (PBP)                           | 46        |
| 4.4.1                                | Perhitungan <i>Payback Period</i> pada Sistem Pengkondisian Udara | 46        |



|   |   |            |
|---|---|------------|
| 4.5   | Perhitungan IKE Akhir .....                           | 47         |
| 4.5.1   | IKE Setelah Pergantian <i>Refrigerant</i> .....       | 47         |
| 4.5.2   | IKE Setelah Pergantian Jenis AC <i>Inverter</i> ..... | 48         |
| 4.5.3   | Hasil Penghematan Energi .....                        | 48         |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>                               |   | <b>50</b>  |
| 5.1   | Kesimpulan .....                                      | 50         |
| 5.2   | Saran.....  | 50         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                             |   | <b>51</b>  |
| <b>LAMPIRAN A HASIL PERHITUNGAN .....</b>               |   | <b>A-1</b> |
| <b>LAMPIRAN B RUANGAN DAN LUAS LANTAI BANGUNAN.....</b> |   | <b>B-1</b> |
| <b>LAMPIRAN C HASIL PENGUKURAN.....</b>                 |   | <b>C-1</b> |
| <b>LAMPIRAN D KAPASITAS DAN JUMLAH AC .....</b>         |   | <b>D-1</b> |
| <b>LAMPIRAN E KAPASITAS DAN JUMLAH LAMPU .....</b>      |   | <b>E-1</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Lampu <i>fluorescent</i> .....                            | 16 |
| Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian .....                         | 30 |
| Gambar 3.2 Gedung Kantor PT Fastrata Buana Kota Serang.....          | 31 |
| Gambar 4.1 Grafik IKE Tahun 2021 PT Fastrata Buana Kota Serang ..... | 34 |
| Gambar 4.2 Grafik Sebelum dan Setelah Penghematan Energi.....        | 49 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 2.1 Standar IKE Listrik pada Bangunan Gedung di Indonesia.....                    | 11 |
| Tabel 2.2 Kriteria IKE Bangunan Gedung ber-AC dan non-AC.....                           | 11 |
| Tabel 2.3 Tingkat Pencahayaan pada Gedung Perkantoran.....                              | 14 |
| Tabel 2.4 Penghematan Energi pada AC dengan Pendingin <i>Musicool</i> .....             | 20 |
| Tabel 2.5 Perbandingan Daya pada AC Standar dan AC <i>Inverter</i> .....                | 20 |
| Tabel 2.6 Pencapaian Target Penghematan Listrik.....                                    | 23 |
| Tabel 3.1 Spesifikasi Alat <i>Luxmeter</i> .....  | 28 |
| Tabel 3.2 Spesifikasi Alat <i>Hygrometer</i> .....                                      | 28 |
| Tabel 3.3 Konsumsi Energi Tahun 2021 PT Fastrata Buana Kota Serang.....                 | 32 |
| Tabel 4.1 Kriteria IKE Ruangan ber-AC dan non-AC.....                                   | 34 |
| Tabel 4.2 Pencapaian Target Penghematan Listrik Tahun 2021.....                         | 36 |
| Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Konsumsi Energi pada Perangkat Listrik.....                 | 36 |
| Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Konsumsi Energi Sebelum Pergantian <i>Refrigerant</i> ..... | 37 |
| Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Konsumsi Energi Setelah Pergantian <i>Refrigerant</i> ..... | 38 |
| Tabel 4.6 Hasil Perbandingan Kebutuhan Kapasitas AC LT.1.....                           | 40 |
| Tabel 4.7 Hasil Perbandingan Kebutuhan Kapasitas AC LT.2.....                           | 41 |
| Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Konsumsi Energi Menggunakan AC <i>Inverter</i> .....        | 42 |
| Tabel 4.9 Hasil Perbandingan Kebutuhan Pencahayaan LT.1.....                            | 44 |
| Tabel 4.10 Hasil Perbandingan Kebutuhan Pencahayaan LT.2.....                           | 45 |
| Tabel 4.11 Investasi Pergantian <i>Refrigerant Musicool M-22</i> .....                  | 46 |
| Tabel 4.12 Biaya Investasi Setelah Pergantian Jenis AC <i>Inverter</i> .....            | 47 |
| Tabel 4.13 Hasil Perhitungan Sebelum dan Setelah Penghematan Energi.....                | 48 |

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu faktor yang sangat penting bagi kelangsungan operasional sebuah industri, perkantoran, perusahaan, dan instansi lain. Penggunaan energi listrik ini jika tidak digunakan dengan efektif maka akan menimbulkan pemborosan yang dapat merugikan di kemudian hari, sehingga kebijakan dalam penggunaan energi harus dilakukan dengan efisien. Seiring berjalannya waktu penggunaan energi listrik semakin hari semakin meningkat pada tingkat konsumsinya, dengan rata-rata pertumbuhan untuk konsumsi energi listrik saat ini adalah 2,3% sampai dengan 2,5% setiap tahun dan pada akhir tahun 2030 kebutuhan energi listrik akan menjadi dua kali dari saat ini yang berkisar 16000 TWh pertahunnya [1].

Elastisitas energi di Indonesia berada pada kisaran 1,04 sampai dengan 1,35 dalam kurun waktu pada tahun 1985 sampai tahun 2000, sementara pada negara maju elastisitas energi berada pada kisaran 0,55 sampai dengan 0,65 dengan kurun waktu yang sama, sehingga hal ini yang menjadikan bahwa negara Indonesia ini tergolong sebagai negara dengan pengguna energi yang boros [2]. Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan kebijakan mengenai konservasi energi sebagai usaha untuk peningkatan efisiensi energi yang digunakan dan tentunya dalam proses ini meliputi adanya audit energi sebagai metode untuk menghitung tingkat konsumsi energi suatu bangunan ataupun gedung yang banyak menggunakan peralatan listrik secara tidak efisien [3].

Bangunan gedung ataupun bangunan besar dapat mengkonsumsi sekitar sepertiga dari total penggunaan energi di dunia. Sebagian besar produsen energi listrik di Indonesia menggunakan sumber dari bahan bakar energi fosil, seperti batubara dan minyak bumi. Sumber energi fosil ini merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui, sehingga karena tidak dapat diperbaharui maka dapat menyebabkan cadangan energi berkurang dan saat ini penggunaan energi fosil telah mencapai 80% sampai dengan 85% penggunaan [4][5]. Standar audit dan evaluasi membutuhkan beberapa tingkat penilaian yang berbeda, tingkat pertama untuk

evaluasi penggunaan total energi primer sehingga penggunaan energi dapat diketahui. Tingkat kedua melakukan klasifikasi dari penggunaan energi dan pada tingkat ketiga audit energi dapat memberikan evaluasi terhadap konsumsi energi serta dapat dilakukan penghematan energi dan biayanya [6].

Audit energi merupakan suatu metode yang bertujuan untuk melakukan evaluasi pola konsumsi energi dengan cara membandingkan pengukuran yang ada dengan standar yang berlaku, sehingga cara ini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan juga mengurangi biaya produksi [7]. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia nomor 14 tahun 2012 menyatakan bahwa audit energi adalah proses evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada pengguna sumber energi dan pengguna energi dalam rangka konservasi energi [8]. Tujuan dilakukannya audit energi adalah untuk mengatur dengan cepat, andal, dan biaya yang relatif terjangkau sesuai dengan penggunaan energi yang di konsumsi serta dapat membedakan area pemborosan yang dapat terjadi [9].

Dalam perhitungan penghematan energi yang diharapkan, perlu melakukan perbandingan dari penggunaan energi saat ini pada peralatan yang ada dengan penggunaan energi dari peralatan yang hemat energi, setelah diketahui konsumsi energinya maka selanjutnya mencari nilai terhadap Intensitas Konsumsi Energi (IKE). Intensitas Konsumsi Energi juga sangat diperlukan dalam perhitungan untuk mengetahui tingkat dari efisiensi penggunaan energi suatu bangunan [10][11]. Berdasarkan penelitian ASEAN-USAID pada tahun 1987 yang kemudian laporan hasilnya diterbitkan pada tahun 1992, maka standar intensitas konsumsi energi listrik pada bangunan perkantoran adalah sebesar 240 kWh/m<sup>2</sup> [12].

Pendapatan adanya peluang penghematan energi terdapat langkah dari adanya identifikasi semua kondisi sistem yang akan dilakukan audit energi baik dari jenis bangunan, sistem udara, pencahayaan, maupun sampai kepada mesin penggerak yang membutuhkan energi yang cukup besar [13]. Apabila penggunaan energi listrik tidak efisien, maka penggunaan energi listrik semakin lama akan semakin besar, tidak terkendali dan meningkatkan biaya listrik yang harus dibayar oleh konsumen [14].

Sistem pencahayaan buatan membutuhkan energi untuk diubah menjadi penerangan atau cahaya, sehingga ini sangat berpengaruh terhadap konsumsi energi. Jika pencahayaan tidak sesuai dengan ukuran dan fungsi ruangan maka akan menimbulkan adanya pemborosan energi dan kenyamanan pada ruangan jadi tidak nyaman bagi penghuni ruangan [15]. Sistem pendingin udara ruangan untuk pengaturan suhu serta kelembaban sangat mempengaruhi kenyamanan penghuni yang berada di ruangan tersebut, sehingga jika pendingin udara ruangan dilakukan pengaturan lebih dingin, maka ini akan mempengaruhi kinerja mesin pendingin dan tentunya akan dapat mengkonsumsi energi yang lebih besar [16].

Penelitian yang ditulis oleh Arif Lukman tentang audit energi pada pemakaian *Air Conditioning* (AC), penelitian tersebut hanya fokus terhadap audit energi dengan tingkat konsumsi pemakaian AC dan mendapatkan hasil pada nilai IKE sebesar 156,83 kWh/m<sup>2</sup> dengan kategori peringkat efisien [17]. Penelitian yang dilakukan sebelumnya ini dapat menjadi acuan pada penelitian yang saat ini dilakukan dengan adanya penambahan objek untuk audit energi selain pada sistem pengkondisian udara ruangan atau *Air Conditioning* (AC) juga dilakukan terhadap sistem pencahayaan yang digunakan pada setiap ruangan yang ada.

Dari dasar pemikiran di atas, maka akan dilakukan penelitian Skripsi dengan dengan melakukan audit energi pada sistem pencahayaan dan juga sistem pendingin udara ruangan. Penelitian ini diharapkan mendapat nilai dari tingkat konsumsi energi, peluang hemat energi dan juga solusi penghematan yang dapat direkomendasikan kepada pihak manajemen perusahaan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka didapat rumusan masalah, di antaranya:

1. Bagaimana menentukan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik yang digunakan di gedung PT Fastrata Buana Kota Serang?
2. Bagaimana mengidentifikasi kondisi sistem pencahayaan dan juga sistem pendingin udara ruangan di gedung PT Fastrata Buana Kota Serang?
3. Bagaimana melakukan penghematan energi agar biaya yang dikeluarkan bisa lebih hemat dari biaya sebelum dilakukan penghematan energi?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan tujuan tertentu, di antaranya:

1. Dapat menentukan besarnya nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik yang digunakan di gedung PT Fastrata Buana Kota Serang.
2. Dapat mengidentifikasi kondisi dari sistem pencahayaan dan juga sistem pendingin udara yang digunakan di gedung PT Fastrata Buana Kota Serang.
3. Dapat melakukan upaya penghematan energi tanpa mengurangi rasa kenyamanan agar biaya yang dikeluarkan bisa lebih hemat dari biaya yang telah dikeluarkan sebelumnya.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Untuk bidang akademis, diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi bagi para mahasiswa yang melakukan penelitian tentang manajemen energi.
2. Bagi pendidikan, diharapkan penelitian ini dapat menambah wawasan tentang manajemen energi dan konservasi energi.
3. Untuk pendidikan berkelanjutan, diharapkan penelitian ini dapat menjadi pembaharuan informasi pada bidang ilmu pengetahuan dan dapat dikembangkan.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pelaksanaan audit energi di PT Fastrata Buana Kota Serang berpedoman pada SNI 6196:2011 tentang Prosedur Audit Energi pada Bangunan Gedung.
2. Penghematan energi pada perusahaan PT Fastrata Buana Kota Serang hanya pada beban penerangan dan sistem pendingin udara ruangan atau *Air Conditioning* (AC).
3. Analisis data yang dilakukan hanya pada beban penerangan lampu dan sistem pendingin udara atau *Air Conditioning* (AC).

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sub bab ini akan menjelaskan secara singkat isi dari penelitian yang dilakukan dari awal penulisan hingga akhir yang terdiri dari 5 bab. Sistematika penulisan penelitian ini antara lain:

1. Bab I Pendahuluan, pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
2. Bab II Tinjauan Pustaka, bab ini berisi tentang landasan teori dasar serta pendukung yang dapat membantu untuk menyelesaikan penelitian ini. Seperti tentang energi listrik, konservasi energi, audit energi, Intensitas Konsumsi Energi (IKE) listrik, sistem pencahayaan, sistem pendingin udara, daya listrik, peluang penghematan energi, dan kajian pustaka penelitian.
3. Bab III Metodologi Penelitian, bab ini berisi tentang metode penelitian yang dilakukan, instrumen penelitian, pengumpulan data, data perusahaan PT Fastrata Buana Kota Serang, serta tempat dan waktu penelitian.
4. Bab IV Hasil dan Pembahasan, pada bab ini berisi dari hasil dan juga pembahasan analisis data yang dilakukan untuk penghematan energi di perusahaan PT Fastrata Buana Kota Serang.
5. Bab V Penutup, bab ini menjelaskan hasil dari penelitian yang dilakukan serta saran untuk pembaca nantinya agar penelitian selanjutnya bisa lebih baik kedepannya.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gunawan. W, “Mengurangi Konsumsi Energi dengan Audit dan Manajemen Energi Pada Ruang Kendali (Studi Kasus di PT PWI),” *Journal Industrial Servicess*, vol. 4, no. 1, 2018.
- [2] Biantoro. A. W. and D. S. Permana, “Analisis Audit Energi Untuk Pencapaian Efisiensi Energi di Gedung AB, Kabupaten Tangerang, Banten,” *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, vol. 06, no. 2, 2017.
- [3] Ramadhon. A. D, “Audit Energi Dan Analisis Peluang Penghematan Konsumsi Energi Di PT. Harmoni Putra Solusindo Semarang”. 2021.
- [4] Machmud. A, “Audit Energi dan Peluang Konservasi Energi Listrik Di PT. Arelsi Karya Sejahtera”. 2019.
- [5] Gaikwad. K. L. and M. N. Kolhapure, “Case Study-Energy Conservation and Audit,” *IJSRD-International Journal for Scientific Research & Development*, vol. 7, pp. 2321–0613, 2019.
- [6] Ghadi. Y. Y. and A. M. Baniyounes, “Energy audit and analysis of an institutional building under subtropical climate,” *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, vol. 8, no. 2, pp. 845–852, 2018, doi: 10.11591/ijece.v8i2.pp845-852.
- [7] Nagaveni. P., M. S. Ramkumar, M. Nivetha, A. Amudha, and G. Emayavaramban, “Electrical energy audit –an experience in a small scale textile mill,” *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, vol. 8, no. 10, pp. 4102–4107, Aug. 2019, doi: 10.35940/ijitee.J9623.0881019.
- [8] Anonim, *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No 14 Tentang Manajemen Energi*. Jakarta: Kementerian ESDM, 2012.
- [9] Tiwary. A. K, S. Shakshi, A. Shakshi, and A. Abhishek, “Energy Audit and Energy Management in Residential House,” *International Journal Innovative Science Research Technology*, vol. 6, no. 6, pp. 82-85, 2021.
- [10] Grebski. W., M. Grebski, A. C. Lubszczyk, and D. J. Sobalak, “Addressing Energy Efficiency by Periodical Energy Audits,” *New Trends in Production Engineering*, vol. 3, no. 1, pp. 315–322, 2020, doi: 10.2478/ntpe-2020-0026.

- [11] Mulyani. F., H. Suyono, and N. Hasanah, “Audit dan Rancangan Implementasi Sistem Manajemen Energi berbasis ISO 50001 di Universitas Brawijaya Malang,” *EECCIS*, vol. 12, no. 2, pp. 78–84, 2018.
- [12] Levine. M.D., J. F. Busch, and J. M. Loewen, “ASEAN-USAID Buildings Energy Conservation,” 1992.
- [13] Mulyadi. A. D., D. A. Yudha, “Audit Energi Listrik pada Gedung Analisis Kesehatan Bandung,” *Jurnal Teknik Energi*, vol. 9, no. 1, 2019.
- [14] Djameludin. F. P., V. C. Poekoel, and M. Rumbayan, “Audit Energi Gedung Rektorat Universitas Sam Ratulangi Manado,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 7, no. 4, pp. 277–284, 2018.
- [15] Wirawan, N. Hiron, and N. Busaeri, “Analisis Potensi Peluang Penghematan Konsumsi Energi di Brits Hotel Karawang,” *Journal of Energy and Electrical Engineering*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, 2020, doi: 10.37058/jeee.v2i1.2141.
- [16] Lagonggan. R., G. M. C. Mangindaan, and L. S. Patras, “Studi Efisiensi Penggunaan Energi Listrik di Perseroan Terbatas Multi Nabati Sulawesi Unit Maleo,” *Jurnal Teknik dan Komputer*, 2020.
- [17] Lukman. A, “Audit Energi Pemakaian Air Conditioning (AC) di Gedung Dinas Pekerjaan Umum Kab. Ketapang Propinsi Kalimantan Barat,” *Jurnal ELKHA*, vol. 10, no. 1, 2018.
- [18] Hakimah. Y, “Analisis Kebutuhan Energi Listrik dan Prediksi Penambahan Pembangkit Listrik di Sumatera Selatan,” *Jurnal Desiminasi Teknologi*, vol. 7, no. 2, p. 12, 2019.
- [19] Untoro. J, *et al.*, “Audit Energi dan Analisis Penghematan Konsumsi Energi pada Sistem Peralatan Listrik di Gedung Pelayanan Unila,” *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, vol. 8, no. 2, 2014.
- [20] Priyatama. W. A, “Analisis Audit Energi Pada Rumah Sakit Umum Panti Rapih Yogyakarta,” 2018.
- [21] Ikhsan. M., and M. Saputra, “Audit Energi Sebagai Upaya Proses Efisiensi Pemakaian Energi Listrik di Kampus Universitas Teuku Umar (UTU) Meulaboh,” *Jurnal Mekanova*, vol. 2, no. 3, pp. 136-146, 2016.

- [22] Farhani. A. C, and D. Supriyadi, "Audit and Analysis of Energy Consumption of Official Buildings in ITERA Campus," *Journal of Science and Applicative Technology*, 2018.
- [23] Rengganis. C. P, "Audit Energi Pada Gedung Perkantoran di Jakarta Selatan," 2009.
- [24] Anonim, *Standar Nasional Indonesia (SNI) 6196:2011 Tentang Prosedur audit energi pada bangunan gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 2011.
- [25] Hermawan. D, *et al.*, "Perbandingan Tiga Metode Pendekatan Nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Di Pondok Pesantren," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 4, no. 1, pp. 1-6, 2021, doi: 10.30596/rele.v4i1.7823.
- [26] Anonim, *Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No 13 Tentang Penghematan Pemakaian Tenaga Listrik*. Jakarta: Kementerian ESDM, 2012.
- [27] Anonim, *Standar Nasional Indonesia (SNI) 6197:2011 Tentang Konservasi energi pada sistem pencahayaan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 2011.
- [28] Parulian. B, "Pengaruh Perubahan Frekuensi Sumber Terhadap Lifetime Lampu Hemat Energi, Lampu LED dan Lampu Pijar," Medan, 2018.
- [29] Suhendar., E. Efendi, and Herudin, "Audit Sistem Pencahayaan dan Sistem Pendingin Ruangan di Gedung Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Cilegon," *SETRUM: Sistem Kendali-Tenaga-elektronika-telekomunikasi-komputer*, vol. 2, no. 2, 2013.
- [30] Anonim, *Standar Nasional Indonesia (SNI) 6390:2011 Tentang Konservasi energi sistem tata udara bangunan gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional, 2011.
- [31] Anonim, *Keputusan Menteri Kesehatan No 1405 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2002.
- [32] Afendi. A. A, M. J. Fuadi, and M. Sonhaji, "Perhitungan Beban Pendinginan, Pemilihan dan Pemasangan Air Conditioning di Ruang AutoCAD," pp. 1–29, 2012.

- [33] Susanto. E. F, “Otomatisasi Monitoring Air Conditioning (AC) Berbasis Arduino dan SMS Gateway,” 2018.
- [34] Syahputera. N, “Analisa Peluang Penghematan Energi Listrik di Rumah Sakit Qadr Tangerang,” 2015.
- [35] Najamudin, “Cara Menghitung Kebutuhan Daya dan Kapasitas AC (Air Conditioning) Berdasarkan Volume Ruang yang akan digunakan,” *Teknik Mesin*, 2014.
- [36] Agustianingsih. W. N, F. Kurniawan, and P. Setiawan, “Analisis Ketepatan Pengukur Daya dan Faktor Daya Listrik Berbasis Arduino Uno R3 328P,” *AVITEC*, vol. 3, no. 1, pp. 15-27, Nov. 2021, doi: 10.28989/avitec.v3i1.794.
- [37] Oroh. R, L. S. Patras, and M. Rumbayan, “Audit Energi di Kantor Walikota Tomohon,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 7, no. 2, pp. 113–122, 2018.
- [38] Gusnaldi, R. Gianto and M. I. Arsyad, “Analisa Audit Energi Pada Gedung Dinas Perhubungan dan Lingkungan Hidup Kabupaten Mempawah,” 2020.
- [39] Burhan. H. C, and I. H. Rosma, “Studi Penghematan Energi pada Gedung Tiga Lantai di Kabupaten Padang Pariaman,” vol. 7, no. 2, pp. 12–15, 2020.
- [40] Rosano. A, “Audit Energi Listrik Pada Gedung Menara ‘MBM’ PT Bank XYZ Kantor Regional Cirebon,” *INSANTEK-Jurnal Inovasi dan Sains Teknik Elektro*, vol. 1, no. 1, pp. 34–39, 2020.
- [41] Saleh. M, “Audit dan Analisis Penghematan Konsumsi Energi Listrik di Kantor DISNAKERTRANS Provinsi Kalimantan Selatan,” 2021.