

# Energi Listrik Gedung Bottom 1 PT Parkland World Indonesia Jepara

**Muhammad Abdul Muchlis**

Teknik Elektro/Teknik Tenaga

Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Jl. Kaligawe Raya No.Km.4, Terboyo Kulon, Kec. Genuk, Semarang, Jawa Tengah – 50112

e-mail : [muhammad\\_abdul@std.unissula.ac.id](mailto:muhammad_abdul@std.unissula.ac.id)

## **ABSTRAK**

Audit energi pada penelitian ini dilakukan di Gedung Bottom 1 PT Parkland World Indonesia Jepara. Pemilihan gedung Gedung Bottom 1 karena gedung tersebut adalah gedung dengan tingkat pemakai konsumsi energi listrik tertinggi di tahun 2019 yaitu 9090328.4 kWh atau 28% dari total konsumsi energi listrik PT Parkland World Indonesia Jepara, dengan rata-rata 757527 kWh perbulannya. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dan konservasi energi. Dalam proses ini meliputi adanya audit energi, dimana pada awal proses audit energi sebelumnya dilakukan persiapan audit energi yaitu pertemuan pendahuluan dan wawancara dengan karyawan yang dilanjutkan dengan survei gedung sehingga didapatkan gambaran umum gedung dan sistem operasionalnya untuk melihat potensi peluang penghematan energi. Audit dimulai dengan pengumpulan dan pengolahan data, selanjutnya melakukan analisis dan perhitungan nilai IKE gedung dimana dari hasil perhitungan, Gedung Bottom 1 masuk ke dalam kategori boros dengan nilai  $322.7 \text{ kWh/m}^2/\text{tahun}$  atau  $26.9 \text{ kWh/m}^2/\text{bulan}$ . Peluang penghematan yang dilakukan di Gedung Bottom 1 ada dua yaitu tanpa biaya dan biaya rendah (*low cost*). Penghematan tanpa biaya perbulan sebesar 1218.36 kWh jika dirupiahkan menjadi Rp 1311098.36, penghematan low cost perbulan sebesar 1393.92 kWh jika dirupiahkan menjadi Rp 1640675,52. Apabila semua penghematan dilakukan oleh pihak gedung maka akan bisa menghemat energi sebesar 2612.28 atau biaya sebesar Rp 2951773.88 per bulannya.

**Kata Kunci:** konservasi, audit, energi, boros, penghematan

## **ABSTRACT**

*The energy audit in this study was conducted at the Bottom 1 Building of PT Parkland World Indonesia Jepara. The choice of the Bottom 1 building is because the building is the building with the highest level of electricity consumption in 2019, namely 9090328.4 kWh or 28% of the total electricity consumption of PT Parkland World Indonesia Jepara, with an average of 757527 kWh per month. The research method used in this study is the method of observation and energy conservation. This process includes an energy audit, where at the beginning of the energy audit*

*process, beforehand, preparations for an energy audit were carried out, namely preliminary meetings and interviews with employees, followed by a building survey to obtain an overview of the building and its operational system to see potential energy saving opportunities. The audit begins with data collection and processing, then analyzes and calculates the IKE value of the building where from the calculation results, the Bottom 1 Building falls into the wasteful category with a value of 322.7 kWh/m<sup>2</sup>/year or 26.9 kWh/m<sup>2</sup>/month. There are two savings opportunities in the Bottom 1 Building, namely no cost and low cost. Savings without a monthly fee of 1218.36 kWh if converted into IDR 1311098.36, monthly low cost savings of 1393.92 kWh if converted into IDR 1640675.52. If all the savings are made by the building, it will save energy of 2612.28 or a cost of IDR 2951773.88 per month.*

**Keywords:** *conservation, audit, energy, wasteful, savings*

## 1. PENDAHULUAN

Penggunaan energi di sektor industri sangatlah penting, terutama penggunaan energi listrik, porsi pemakaian serta anggaran biaya untuk penyediaannya adalah sangat besar. Peralatan seperti mesin produksi, lampu, air conditioner, dan peralatan elektronik adalah alat yang dominan dalam operasional pabrik produksi.

Untuk menanggulangi pemborosan pemakaian energi yang akan mengakibatkan pembengkakan pada biaya listrik, maka dari itu harus dilakukan efisiensi energi. Salah satu langkah yang dipakai untuk mengefisiensikan pemakaian energi listrik adalah konservasi energi. Konversi energi adalah peningkatan efisiensi energi yang digunakan atau proses penghematan energi. Dalam proses ini meliputi adanya audit energi yaitu suatu metode untuk menghitung tingkat konsumsi energi suatu gedung atau bangunan, yang mana hasilnya nanti akan dibandingkan dengan standar yang ada untuk kemudian dicari solusi penghematan konsumsi energi jika tingkat konsumsinya melebihi standar baku yang ada [1].

PT Parkland World Indonesia Jepara adalah perusahaan yang memproduksi sepatu dengan merk Adidas. Dengan target produksi 2 juta pasang sepatu perbulan pada tahun 2019, tentu saja energi listrik yang dikonsumsi juga sangat besar. Perusahaan Adidas selaku pemberi order bagi mitra bisnisnya termasuk PT Parkland World Indonesia Jepara, telah membuat program penghematan energi dengan menargetkan perusahaan mitra harus bisa melakukan penghematan energi sebesar 10% dari *baseline* yang mereka tentukan

setiap tahunnya. Untuk dapat mencapai target dan tentu saja penghematan biaya bagi PT Parkland World Indonesia Jepara, salah satu upaya yang dilakukan adalah melakukan audit energi listrik dan menganalisa potensi penghematan energi listrik yang dapat dilakukan. Berdasarkan petunjuk data pencatatan energi listrik yang dimiliki oleh pihak internal PT Parkland World Indonesia pada tahun 2019, diketahui pemakaian energi listrik terbesar adalah di gedung Bottom 1. Gedung ini difungsikan untuk produksi alas sepatu (*outsole*) dengan konsumsi listrik 28% dengan total konsumsi daya 9090328.4 kWh.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Audit energi pada penelitian ini [2] dilakukan di Gedung D3 UII berupa audit energi listrik awal yang berfokus pada sistem pencahayaan dan sistem pendingin ruangan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dan konservasi energi. Dalam proses ini meliputi adanya audit energi, dimana pada awal proses audit energi sebelumnya dilakukan persiapan audit energi yaitu pertemuan pendahuluan dan wawancara dengan karyawan yang dilanjutkan dengan survei gedung sehingga didapatkan gambaran umum gedung dan sistem operasionalnya untuk melihat potensi peluang penghematan energi. Audit dimulai dengan pengumpulan dan pengolahan data, selanjutnya melakukan analisis dan perhitungan nilai IKE gedung, yang dilanjutkan dengan memberikan rekomendasi peluang penghematan energi. Peluang Pengehematan yang dilakukan di Gedung D3 Ekonomi UII ada dua yaitu low cost dan high cost. Pada penghematan penghematan low cost sebesar Rp 5.377.461, penghematan high cost sebesar Rp 6.946.883.

Rahayu, Suhendi dan Wismiana pada tahun 2015 melakukan audit energi listrik di PT. X. Penghematan energi listrik pada PT. X dapat dilakukan pada beban penerangan dan sistem pengondisian udara, dengan cara mengurangi jam kerja operasi lampu dan dengan menaikkan temperatur *Air Conditioning* (AC). Potensi penghematan yang dapat diperoleh berdasarkan audit energi listrik yaitu pertama, dengan pengurangan jam kerja lampu serta pensaklaran ulang yaitu sebesar 7.480,08 kWh/tahun dengan penghematan biaya listrik sebesar Rp. 8.978.040,00/tahun. Yang kedua dengan melakukan pengaturan suhu AC yaitu sebesar 37.280,16 kWh/tahun dengan penghematan biaya listrik sebesar Rp. 32.306.986,00/tahun [3].

Saharul Alim pada tahun 2022 melakukan audit energi sistem pencahayaan dan sistem tata udara pada gedung admin PLTU Tanjung Jati B Unit 3 dan 4. Penelitian ini menganalisa kesesuaian sistem pencahayaan dan tata udara yang sudah terpasang dengan ketentuan SNI-

6197-2011 dan SNI-6390-2011, nilai intensitas konsumsi energi pada seluruh gedung juga dihitung dan dianalisa sesuai Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No 13 Tahun 2012, serta menganalisa peluang penghematan yang dapat dilaksanakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai intensitas konsumsi energi termasuk dalam kriteria sangat boros yakni 50,38 kWh/m<sup>2</sup>, sehingga perlu dilakukannya audit energi, penghematan energi yang paling mungkin dilakukan yakni high cost dengan mengganti peralatan sistem pencahayaan dan sistem tata udara, untuk sistem pencahayaan dengan mengganti lampu jenis TL 36 W menjadi lampu LED tube 14,7 W dan PL 18 W menjadi lampu LED bulb 10 W, sedangkan untuk sistem tata udara dengan mengganti pendingin non inverter menjadi pendingin inverter serta menyesuaikan kapasitas pendingin sesuai dengan kebutuhan BTU/h setiap ruangan, sehingga penghematan energi listrik yang didapat sebesar 138.399,49 kWh per bulan atau jika dirupiahkan sebesar Rp. 164.762.338,54 dan intensitas konsumsi energi berkurang menjadi 13,66 kWh/m<sup>2</sup> yang tergolong dalam kriteria cukup efisien [4]

### **3. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini mengambil tempat di gedung Bottom 1 PT. Parkland World Indonesia – Jepara. Data yang digunakan adalah data tahun 2019.

#### **A. Alat Penelitian**

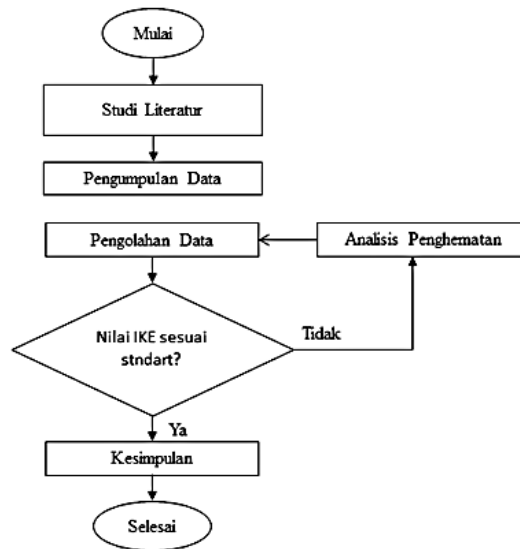
- 1) *Digital Power Meter*
- 2) *Hygrometer Digital*
- 3) *Lux meter*
- 4) Perhitungan statistik dan pembuatan grafik menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel.
- 5) Data sejarah pembayaran rekening listrik, data *layout* gedung, data peralatan listrik, jadwal operasional, data daya terpasang.

#### **B. Data – Data Penelitian**

- 1) Luas total bangunan
- 2) Tingkat pencahayaan ruang
- 3) Intensitas daya terpasang
- 4) Konsumsi energi/Tagihan listrik PLN
- 5) Spesifikasi peralatan

### C. Tahap – tahap penelitian

Pada tahap penelitian dimulai dari studi literatur, dilanjutkan dengan pengumpulan dan pengolahan data, sehingga kemudian dapat ditarik sebuah kesimpulan. Tahap penelitian dijelaskan pada gambar 5.



**Gambar 1.** Diagram Alir Proses Audit Energi

#### 1) Studi Literatur

Ada beberapa metode yang dilakukan dalam pelaksanaan studi literatur diantaranya mengutip, meringkas, membandingkan dan menyimpulkan suatu literatur.

#### 2) Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan di antaranya adalah denah gedung beserta luas bangunan, kapasitas atau daya listrik beban yang ada pada setiap ruangan, rekening listrik, arus listrik setiap beban, dari data sudah didapat akan disusun secara rinci, kemudian diolah dan disajikan secara praktis sebelum nantinya dianalisa.

#### 3) Pengolahan Data

Merupakan proses perhitungan dan analisa berdasarkan data yang didapatkan. Adapun perhitungan yang digunakan diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Perhitungan konsumsi energi listrik tahun 2019.
- 2) Perhitungan intensitas konsumsi energi

Adapun langkah penghematan yang umum dilakukan dan kemungkinan besar dapat diterapkan juga pada gedung Bottom 1 adalah sebagai berikut :

- 1) Penghematan tanpa biaya
  - a. Menghimbau pengguna energi agar sadar untuk hemat energi mematikan peralatan jika tidak digunakan sehingga durasi pemakaian peralatan berkurang.

- b. Pengurangan durasi pemakaian pada pendingin yang awalnya 24 jam menjadi 10 jam.
- 2) Penghematan dengan biaya
  - a. Melakukan pergantian peralatan pencahayaan dari yang awalnya lampu TL dan PL menjadi LED, penentuan daya lampu disesuaikan dengan tingkat pencahayaan yang dibutuhkan setiap ruangan.
  - b. Melakukan pergantian peralatan pendingin dari yang awalnya pendingin non *inverter* menjadi pendingin *berinverter*.

#### 4) Membuat Kesimpulan

Jika data sudah sesuai maka dapat ditarik beberapa kesimpulan.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gedung Bottom 1 adalah salah satu gedung produksi di perusahaan PT. Parkland World Indonesia Jepara yang digunakan untuk memproduksi alas sepatu dari bahan mentah hingga bahan jadi. PT Parkland World Indonesia Jepara beralamat di Jl. Raya Jepara – Kudus, Tegelon, Pelang, Kec. Mayong, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah 59465. Luas gedung ini adalah 26488 m<sup>2</sup> di lantai 1, dan terdapat tambahan lantai 2 seluas 1680 m<sup>2</sup> sebagai Warehouse Outsole.

#### 1) Sistem Kelistrikan Gedung Bottom 1

Energi listrik Gedung Bottom 1 di suplai dari tegangan 20 kv dengan daya 10 MVA, kemudian masuk ke trafo *On Load Tap Center (OLTC) Step UP / Step Down* 10 MVA 20 KV/400 V. Dari trafo tersebut masuk ke kubikel, kemudian masuk ke trafo 2, 3, 4 dengan kapasitas 3 MVA 20 KV / 400 V, kemudian masuk ke panel LV MDP (ACB 4P 5000 A 100 kA), kemudian masuk ke panel SDP dengan jumlah panel yaitu 11 panel. Dari panel SDP kemudian disalurkan ke beban-beban listrik. Terdapat genset dengan kapasitas 4500 KVA untuk menyuplai gedung Bottom 1 dan gedung lain jika suplai daya dari PLN padam.

#### 2) Daftar Panel SDP, Mesin, dan Peralatan Gedung Bottom 1

Berikut adalah daftar lengkap panel SDP, mesin, dan peralatan gedung Bottom 1:

##### 1) Daftar Panel SDP

**Tabel 1.** Daftar Panel SDP

| Daftar Panel SDP Gedung Bottom 1 |                                      |           |
|----------------------------------|--------------------------------------|-----------|
| No                               | Nama SDP<br>(Sub Distribution Panel) | Kapasitas |
| 1                                | SDP #8/B1-B (STOCKFIT)               | 1600 A    |
| 2                                | SDP #7/B1-B (TERMOPACK 2)            | 800 A     |
| 3                                | SDP #6/B1-B (PRESS RUBBER)           | 800 A     |
| 4                                | SDP #5/B1-B (TERMOPACK 1)            | 1600 A    |
| 5                                | SDP #2/B1-B (BANBURY 1)              | 1600 A    |
| 6                                | SDP #3/B1-B (BANBURY 2)              | 1600 A    |
| 7                                | SDP #4/B1-B (BANBURY 3)              | 1600 A    |
| 8                                | SDP #1/B1-A (BANBURY 4)              | 1600 A    |
| 9                                | SDP #2/B1-A (PRESS EVA)              | 1600 A    |
| 10                               | SDP #3/B1-A (TIENKANG)               | 1600 A    |
| 11                               | SDP #4/B1-A (DEGREZER)               | 1600 A    |

## 2) Daftar AC Gedung Bottom 1

Tabel 2. Daftar AC Bottom 1

| Daftar AC Bottom 1 |                    |                   |          |      |             |                     |  |
|--------------------|--------------------|-------------------|----------|------|-------------|---------------------|--|
| No                 | Area               | Kapasitas<br>(PK) | Type     | Merk | Jenis Freon | Lama Kerja<br>(Jam) |  |
| 1                  | B1 OFFICE STOCKFIT | 5 PK              | AC STAND | LG   | 410         | 20                  |  |
| 2                  | B1 RUANG COOLING   | 2,5 PK            | AC SPLIT | LG   | 410         | 20                  |  |
| 3                  | B1 RUANG COOLING   | 2,5 PK            | AC SPLIT | LG   | 410         | 20                  |  |
| 4                  | B1 R. RHEOMETER    | 2 PK              | AC SPLIT | LG   | R32         | 20                  |  |
| 5                  | B1 R. RHEOMETER    | 2 PK              | AC SPLIT | LG   | R32         | 20                  |  |
| 6                  | B1 R. TECH OFFICE  | 5 PK              | AC STAND | LG   | 410         | 20                  |  |

## 3) Daftar Lampu Penerangan Gedung Bottom 1

Tabel 3. Daftar Lampu Penerangan Bottom 1

| Daftar Lampu Penerangan Gedung Bottom 1 |  |                    |                 |                     |
|---|--|--------------------|-----------------|---------------------|
| No                                      | Jenis Lampu                                | Type               | Jumlah<br>(Pcs) | Lama Kerja<br>(Jam) |
| 1                                       | Lampu penerangan Gedung Area Rolling       | LED HIGH BAY 100 W | 96              | 20                  |
| 2                                       | Lampu penerangan Gedung Area Hotpress      | LED HIGH BAY 100 W | 128             | 20                  |
| 3                                       | Lampu penerangan Gedung Area Lt 1 Stockfit | LED HIGH BAY 100 W | 64              | 20                  |
| 4                                       | Lampu penerangan Gedung Area Lt 2 Stockfit | LED HIGH BAY 100 W | 16              | 20                  |
| 5                                       | Lampu penerangan mesin hotpress            | TL 36 Watt         | 288             | 10                  |
| 6                                       | Lampu penerangan Wh Outsole Lt 1           | TL 36 Watt         | 36              | 20                  |
| 7                                       | Lampu Penerangan Office Stockfit           | LED 18 Watt        | 16              | 20                  |
| 8                                       | Lampu Penerangan Office Rolling            | LED 18 Watt        | 16              | 20                  |
| 9                                       | Lampu Penerangan Ruang Rheometer           | LED 18 Watt        | 4               | 20                  |
| 10                                      | Lampu Penerangan Ruang Mixing              | LED 18 Watt        | 4               | 20                  |

## 4) Daftar Mesin Bottom 1

Tabel 4. Daftar Mesin Bottom 1

| Daftar Mesin Bottom 1                   |                        |              |              |            |                     |                     |
|---|------------------------|--------------|--------------|------------|---------------------|---------------------|
| Nama SDP<br>(Sub Distribution<br>Panel) | Nama Mesin             | Tega<br>ngan | Daya<br>(KW) | Cos<br>phi | Jum<br>lah<br>Mesin | Lama Kerja<br>(Jam) |
| SDP #8/B1-B<br>(STOCKFIT)               | Inject 1               | 380          | 30           | 0.90       | 4                   | 20                  |
|   | Blower 1               | 380          | 20           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Blower 2               | 380          | 20           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Conveyor Lt<br>2       | 380          | 25           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Conveyor 1             | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Conveyor 2             | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Conveyor 3             | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Conveyor 4             | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Conveyor 5             | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Conveyor 6             | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Conveyor 7             | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Conveyor 8             | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Conveyor 9             | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Mesin Mixer<br>Buffing | 380          | 6            | 0.90       | 1                   | 20                  |
| SDP #7/B1-B<br>(TERMOPACK 2)            | Hotpress 10-<br>14     | 380          | 35           | 0.90       | 5                   | 20                  |
|   | Lift injection         | 380          | 30           | 0.90       | 1                   | 20                  |
| SDP #6/B1-B (PRESS<br>RUBBER)           | Hotpress 7-9           | 380          | 35           | 0.90       | 3                   | 20                  |
|   | Modula                 | 380          | 120          | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Cutting<br>Manual      | 380          | 2            | 0.90       | 1                   | 20                  |
| SDP #5/B1-B<br>(TERMOPACK 1)            | Hotpress 1-6           | 380          | 35           | 0.90       | 6                   | 20                  |
|   | Cooling<br>Tower 1     | 380          | 20           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Cooling<br>Tower 1     | 380          | 20           | 0.90       | 1                   | 20                  |
| SDP #2/B1-B<br>(BANBURY 1)              | Banbury 1              | 380          | 130          | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Roling 18<br>inch 1    | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Roling 18<br>inch 2    | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Roling 18<br>inch 3    | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Roling 22<br>inch 1    | 380          | 60           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Chiller 1              | 380          | 2            | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Chiller 2              | 380          | 2            | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Chiller 3              | 380          | 3            | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Banbury 2              | 380          | 130          | 0.90       | 1                   | 20                  |
| SDP #3/B1-B<br>(BANBURY 2)              | Rolling 22<br>inch 2   | 380          | 60           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Rolling 22<br>inch 3   | 380          | 60           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Roling 18<br>inch 1    | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Roling 18<br>inch 2    | 380          | 50           | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Pompa<br>WWTP          | 380          | 30           | 0.90       | 1                   | 20                  |
| SDP #4/B1-B<br>(BANBURY 3)              | Rotary<br>Injection    | 380          | 200          | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Banbury 3              | 380          | 130          | 0.90       | 1                   | 20                  |
|   | Rolling 22             | 380          | 60           | 0.90       | 1                   | 20                  |



|                            |                                  | inch |      |      |    |    |
|----------------------------|----------------------------------|------|------|------|----|----|
| SDP #1/B1-A<br>(BANBURY 4) | Cooling drum<br>1                | 380  | 6    | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Cooling drum<br>1                | 380  | 6    | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Cutting<br>Wedge<br>Profile      | 380  | 5    | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Mixing                           | 380  | 2    | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Rolling 22<br>inch               | 380  | 60   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Roling 18<br>inch                | 380  | 50   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Cooling<br>Room                  | 380  | 6    | 0.90 | 1  | 20 |
| SDP #2/B1-A (PRESS<br>EVA) | Press<br>Tienkang/hot<br>pess 15 | 380  | 35   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Press<br>Tienkang/hot<br>pess 16 | 380  | 35   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Press<br>Tienkang/hot<br>pess 17 | 380  | 35   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Skiving 1                        | 380  | 6    | 0.90 | 1  | 20 |
| SDP #3/B1-A<br>(TIENKANG)  | Press<br>Tienkang/hot<br>pess 18 | 380  | 35   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Press<br>Tienkang/hot<br>pess 19 | 380  | 35   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Press<br>Tienkang/hot<br>pess 20 | 380  | 35   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Press<br>Tienkang/hot<br>pess 21 | 380  | 35   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Press<br>Tienkang/hot<br>pess 22 | 380  | 35   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Press<br>Tienkang/hot<br>pess 23 | 380  | 35   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Press<br>Tienkang/hot<br>pess 24 | 380  | 35   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Cutting<br>Vertical              | 380  | 2    | 0.90 | 1  | 20 |
| SDP #4/B1-A<br>(DEGREZER)  | Degreaser 1                      | 380  | 90   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Degreaser 2                      | 380  | 90   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Degreaser 3                      | 380  | 90   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Conveyor<br>UV 1                 | 380  | 60   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Conveyor<br>UV 2                 | 380  | 60   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Conveyor<br>UV 3                 | 380  | 60   | 0.90 | 1  | 20 |
|                            | Blower<br>degreazer              | 380  | 25   | 0.90 | 3  | 20 |
| Conveyor<br>Painting       | 380                              | 30   | 0.90 | 1    | 20 |    |
| Conveyor<br>Stockfit 1     | 380                              | 25   | 0.90 | 3    | 20 |    |
| Blower<br>Stockfit         | 380                              | 30   | 0.90 | 1    | 20 |    |

□

### 3) Perhitungan Nilai IKE

Pada tahun 2019, gedung Bottom 1 adalah gedung yang mengkonsumsi energi listrik tertinggi yaitu 9090328.4 kWh, 28% dari total konsumsi energi listrik perusahaan, dengan rata – rata konsumsi energi listrik sebesar 757527.4 kWh setiap bulannya. Penggunaan energi listrik ini digunakan untuk mesin-mesin produksi, lampu penerangan, sistem pendingin udara, dan peralatan-peralatan lain seperti komputer dan printer untuk menunjang produksi. Berikut tabel konsumsi energy terdapat pada tabel 5.

**Tabel 5.** Konsumsi Energi Listrik PT Parkland World Indonesia Tahun 2019

| Konsumsi Energi Listrik PT Parkland World Indonesia<br>Jepara Tahun 2019 |                                |                   |
|--|--------------------------------|-------------------|
| Lokasi   | Total Konsumsi Energi<br>(kWh) | Presentase<br>(%) |
| Sablon   | 1064430.3                      | 3%                |
| Factory 1  | 2111097.1                      | 6%                |
| Factory 2  | 2987479.1                      | 9%                |
| Factory 3  | 1954699.6                      | 6%                |
| Factory 4  | 1815380.1                      | 6%                |
| Special<br>Factory   | 82091.0                        | 0%                |
| Bottom 1   | 9090328.4                      | 28%               |
| Bottom 2   | 8789117.5                      | 27%               |
| Main<br>Office   | 327402.8                       | 1%                |
| Compressor   | 3963713.7                      | 12%               |
| Carpenter  | 57428.5                        | 0%                |
| Kantin   | 207366.5                       | 1%                |
| Wh<br>Chemical   | 20054.9                        | 0%                |
| Mess Korea   | 158242.9                       | 0%                |
| Mess Lokal   | 104644.6                       | 0%                |
| <b>Total</b>   | <b>32733477.0</b>              | <b>100%</b>       |

**Tabel 6.** Konsumsi Energi Listrik Gedung Bottom 1 Tahun 2019

| Konsumsi Energi Listrik Gedung Bottom 1 Tahun 2019 |                            |               |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|--|----------------------------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Lokasi   | Nama SDP                   | Jan           | Feb      | Mar      | Apr      | Mei      | Jun      | Jul      | Agu      | Sep      | Okt      | Nov      | Des      |
| Bottom 1   | SDP #1/B1-A<br>(BANBURY 4) | 25440.70      | 10494.4  | 15704.9  | 12301.0  | 12816.6  | 11038.3  | 11842.8  | 15998.0  | 11841.5  | 10849.8  | 7079.8   | 10758.1  |
|  | SDP #2/B1-A<br>(PRESS EVA) | 33935.30      | 16278.3  | 39586.4  | 39826.3  | 26046.3  | 27851.5  | 31825.9  | 39587.7  | 35281.6  | 32787.6  | 20797.9  | 31382.6  |
|  | SDP #2/B1-B<br>(BANBURY 1) | 59434.50      | 15790.4  | 36399.8  | 51342.3  | 64996.8  | 55328.6  | 63842.7  | 68304.3  | 56852.1  | 78872.0  | 71185.5  | 57214.1  |
|  | SDP #3/B1-B<br>(BANBURY 2) | 67506.90      | 38013.1  | 77140.7  | 72690.0  | 73623.4  | 54294.1  | 68499.8  | 69503.6  | 79550.2  | 72555.7  | 72383.3  | 76846.4  |
|  | SDP #3/B1-A<br>(TIENKANG)  | 11302.70      | 8896.0   | 94574.2  | 131739.5 | 90254.3  | 89973.2  | 131384.5 | 108248.2 | 138808.5 | 134384.6 | 122293.0 | 145033.5 |
|  | SDP #4/B1-B<br>(BANBURY 3) | 55222.80      | 14568.6  | 58909.4  | 40195.1  | 15193.4  | 13433.1  | 26134.9  | 31578.4  | 47839.9  | 42436.5  | 34353.4  | 63239.5  |
|  | SDP #4/B1-A<br>(DEGREZER)  | 194887.5<br>0 | 121405.1 | 152975.6 | 149412.5 | 169388.0 | 121309.5 | 157745.3 | 153886.6 | 152627.0 | 160497.9 | 142000.3 | 133550.8 |

|                                  |                  |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
|----------------------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| SDP #5/B1-B<br>(TERMOPAC<br>K 1) | 82714.50         | 67621.0       | 101091.7      | 103651.6      | 115931.5      | 69361.3       | 73349.5       | 103264.9      | 118701.2      | 115337.5      | 101871.0      | 111049.9      |
| SDP #6/B1-B<br>(PRESS<br>RUBBER) | 14299.70         | 17160.8       | 54167.7       | 51498.8       | 59345.0       | 38346.1       | 52162.3       | 52512.8       | 54581.3       | 59762.4       | 49853.9       | 51290.4       |
| SDP #7/B1-B<br>(TERMOPAC<br>K 2) | 74982.80         | 16370.0       | 84714.9       | 77123.1       | 65665.7       | 48220.3       | 67363.1       | 70514.8       | 84795.1       | 93453.9       | 84185.7       | 66722.2       |
| SDP #8/B1-B<br>(STOCKFIT)        | 92136.60         | 32964.9       | 60392.0       | 83364.0       | 110896.8      | 71843.7       | 93721.7       | 89328.6       | 100529.1      | 102262.2      | 100113.5      | 106530.0      |
| <b>Total kWh 1 Bulan</b>         | 711864.0<br>0    | 359562.6<br>0 | 775657.3<br>0 | 813144.2<br>0 | 804157.8<br>0 | 600999.7<br>0 | 777872.5<br>0 | 802727.9<br>0 | 881407.5<br>0 | 903200.1<br>0 | 806117.3<br>0 | 853617.5<br>0 |
| <b>Total kWh 1 Tahun</b>         | <b>9090328.4</b> |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |
| <b>Rata - rata kWh Per Bulan</b> | <b>757527.4</b>  |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |               |

Luas Gedung Bottom1 adalah 28168 m<sup>2</sup> dan konsumsi energi listrik Gedung Bottom 1 dalam sebulan adalah 757527.4 kWh jika di akumulasikan dalam setahun maka 9090328.4 kWh.

Selanjutnya berikut adalah perhitungan IKE pertahun pada bangunan tersebut.

$$(IKE) = \frac{\text{Konsumsi Energi (kW)}}{\text{Luas Bangunan (m}^2\text{)}} \quad (1)$$

$$(IKE) = \frac{9090328.4 \text{ KWH}}{28168 \text{ m}^2}$$

$$(IKE) = 322.7 \text{ kWh/ m}^2\text{/tahun atau}$$

$$(IKE) = 26.9 \text{ kWh/ m}^2\text{/bulan}$$

Berikut ini adalah nilai standar IKE untuk jenis bangunan perkantoran berdasarkan Permen ESDM No. 13/2012.

**Tabel 7.** Kategori standar IKE untuk jenis bangunan perkantoran berdasarkan Permen ESDM No. 13/2012.

| Kriteria       | Gedung Kantor Ber<br>AC<br>KWH/ m <sup>2</sup> /bulan | Gedung Kantor<br>Tanpa AC<br>KWH/ m <sup>2</sup> /bulan |
|----------------|---|---|
| Sangat Efisien | < 8.5   | < 3.4   |
| Efisien        | 8,5 – 14  | 3.4 – 5.6   |
| Cukup Efisien  | 14 – 18.5   | 5.6 – 7.4   |
| Boros          | >18.5   | > 7.4   |

**Tabel 8.** Nilai standar IKE untuk jenis bangunan perkantoran berdasarkan Permen ESDM No. 13/2012.

| No | Jenis Bangunan            | I.K.E (kWh/ m <sup>2</sup> /th) |
|----|---------------------------|---------------------------------|
| 1  | Komersial<br>(Perusahaan) | 240                             |
| 2  | Mall/Supermarket          | 330                             |
| 3  | Perhotelan                | 330                             |
| 4  | Rumah Sakit               | 380                             |

Dari hasil perhitungan didapat nilai IKE untuk luas lantai tanpa menggunakan AC (Ruangan yang ber AC tidak lebih dari 10% dari luas total bangunan) yaitu **26.9 kWh/ m<sup>2</sup>/bulan** dimana masuk kategori boros (lebih besar 7.4kWh/ m<sup>2</sup>/bulan).

#### A. Analisa Peluang Hemat Energi

##### 1) Peluang Penghematan Tanpa Biaya

###### Pengurangan Jumlah AC pada Ruang Rheometer

Di ruang Rheometer terpasang 2 buah AC dengan kapasitas 2 PK. Saat dilakukan peninjauan ke area tersebut, kedua AC dinyalakan dengan pengaturan suhu masing-masing 21° Celcius, suhu ruangan yang terukur pada hygrometer menunjukkan nilai 22° Celcius. Karena dirasa terdapat potensi pemborosan energi, maka dilakukan percobaan perhitungan kebutuhan AC dengan rincian sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan AC (BTU)} &= P \times L \times 500 & (2) \\
 &= 3 \times 2 \times 500 \\
 &= 3000 \text{ BTU}
 \end{aligned}$$

Atas dasar perhitungan tersebut, maka seharusnya dengan 1 AC 2 PK seharusnya sudah mencukupi kebutuhan, sehingga dilakukan percobaan dengan mematikan 1 buah AC. Dengan kondisi hanya menyala 1 AC yang mana suhu diatur 19° Celcius, hygrometer menunjukkan nilai 23.3° Celcius dan kelembaban 60% sehingga sudah memenuhi standar suhu ruangan. Hal ini dapat diambil sebagai langkah penghematan energi, dengan perhitungan penghematan sebagai berikut:

**Tabel 9.** Perhitungan Penghematan Dengan Mematikan 1 AC Pada Ruang Rheometer

| Data Perhitungan Konsumsi Energi 1 AC Pada Ruang Rheometer (Yang Dimatikan)                       |          |      |         |                   |           |                          |                     |                       |         |                                    |
|---|----------|------|---------|-------------------|-----------|--------------------------|---------------------|-----------------------|---------|------------------------------------|
| Nama Peralatan  | Tegangan | Arus | Cos phi | Total Daya (Watt) | Jumlah AC | Jam Operasional (1 hari) | Energi 1 Hari (kWh) | Tarif Listrik Per kWh |         | Biaya Konsumsi Energi Dalam 1 Hari |
|   |          |      |         |                   |           |                          |                     | WBP                   | LWP     |                                    |
|   | 204      | 7.6  | 0.93    | 1441.87           |           | 17                       | 24.51               |                       |         | 25388.86                           |
| AC Ruang Rheometer  |          |      |         |                   |           |                          |                     |                       |         |                                    |
| Perhitungan Biaya Konsumsi Energi AC Ruang Office Rolling Dan Office Stockfit Sebelum Penghematan |          |      |         |                   |           |                          |                     |                       |         |                                    |
|   |          |      |         |                   | 1         |                          |                     | 1553.67               | 1035.78 |                                    |
|   | 204      | 7.6  | 0.93    | 1441.87           |           | 3                        | 4.33                |                       |         | 6720.58                            |
| <b>Total Biaya Konsumsi Energi 1 Hari :</b>   |          |      |         |                   |           |                          |                     |                       |         |                                    |
| <b>Rp 32109.44</b>  |          |      |         |                   |           |                          |                     |                       |         |                                    |

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa dengan mengurangi 1 buah AC di ruang Rheometer, dapat menghemat energi dan biaya sebesar 28.84 kWh dan Rp. 32109.44 perhari atau dalam 1 bulan dengan asumsi hari kerja 22 hari dapat menghemat energi dan biaya 634.48 kWh dan Rp. 706407.68.

#### **Pengurangan Jam Operasional AC pada Ruang Office Rolling dan Office Stockfit**

Ruang Office Stockfit dan Ruang Office Rolling adalah ruangan yang terletak ditepi gedung. Satu sisi ruangnya terpasang jendela yang dapat dibuka, dan seharusnya dapat dimanfaatkan sebagai media sirkulasi udara. Namun aktualnya, jendela tersebut tidak pernah dibuka. Ruangan tersebut selalu menggunakan AC pada saat jam operasional. Pada ruangan tersebut terdapat AC jenis stand dengan kapasitas masing – masing 5 PK. AC ini selalu dinyalakan pada saat jam kerja, kecuali pada saat jam istirahat, total jam operasionalnya adalah 20 jam perhari. Pada waktu pagi hari, antara jam 7:00 WIB s/d jam 10:00 WIB udara masih terasa segar dan tidak panas, sehingga dapat diambil langkah untuk penghematan energi dari pemakaian AC, yaitu dengan mematikan AC dan membuka semua jendela yang ada di ruangan tersebut. Berikut tabel 4.10 adalah biaya perhitungan konsumsi energi listrik AC dengan jam nyala 20 jam perhari, dan tabel 4.11 adalah perhitungan konsumsi energi listrik AC saat dengan jam nyala 17 jam perhari.

**Tabel 10.** Perhitungan Konsumsi Energi AC Ruang Office Rolling dan Stockfit Sebelum Penghematan

| Nama Peralatan                          | Tegangan | Arus | Cos phi | Total Daya (Watt) | Jumlah AC | Total Waktu Operasi 1 Hari (Jam) |          | Energi (Wh) | Jumlah Hari Kerja 1 Bulan | Energi 1 Bulan (kWh) | Tarif listrik perKWH | LWBP    | Biaya Pembayaran Konsumsi Energi Dalam Waktu 1 Bulan |
|---|----------|------|---------|-------------------|-----------|----------------------------------|----------|-------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------|--|
|   |          |      |         |                   |           | Total Jam Operasional            | Kategori |             |                           |                      |                      |         |  |
| AC Ruang Office Rolling                 | 375      | 7.9  | 0.87    | 4458.86           | 1         | 17                               | LWBP     | 75800.60    | 22                        | 1667.61              | 1553.67              | 1035.78 | 1727280.37   |
|   |          |      |         |                   |           | 3                                | WBP      | 13376.58    |                           |                      |                      |         | 457221.27  |
| AC Ruang Office Stockfit                | 378      | 7.8  | 0.86    | 4386.63           | 1         | 17                               | LWBP     | 74572.70    | 22                        | 1640.60              | 1553.67              | 1035.78 | 1699300.09   |
|   |          |      |         |                   |           | 3                                | WBP      | 13159.89    |                           |                      |                      |         | 449814.73  |
| <b>Total Biaya Dalam Waktu 1 Bulan:</b> |          |      |         |                   |           |                                  |          |             |                           |                      |                      |         | <b>Rp 4333616.46</b>                                 |

**Tabel 11.** Perhitungan Konsumsi Energi AC Ruang *Office Rolling* dan *Stockfit* Setelah Penghematan

| Perhitungan Biaya Konsumsi Energi AC Ruang Office Rolling Dan Office Stockfit Setelah Penghematan (Pengurangan Jam Operasional) |          |      |         |                   |           |                                  |          |             |                           |                      |                      |         |  |
|---|----------|------|---------|-------------------|-----------|----------------------------------|----------|-------------|---------------------------|----------------------|----------------------|---------|--|
| Nama Peralatan  | Tegangan | Arus | Cos phi | Total Daya (Watt) | Jumlah AC | Total Waktu Operasi 1 Hari (Jam) |          | Energi (Wh) | Jumlah Hari Kerja 1 Bulan | Energi 1 Bulan (kWh) | Tarif listrik perKWH | LWBP    | Biaya Pembayaran Konsumsi Energi Dalam Waktu 1 Bulan |
|   |          |      |         |                   |           | Total Jam Operasional            | Kategori |             |                           |                      |                      |         |  |
| AC Ruang Office Rolling   | 375      | 7.9  | 0.87    | 4458.86           | 1         | 14                               | LWBP     | 62424.02    | 22                        | 1373.33              | 1553.67              | 1035.78 | 1422466.19   |
|   |          |      |         |                   |           | 3                                | WBP      | 13376.58    |                           |                      |                      |         | 457221.27  |
| AC Ruang Office Stockfit  | 378      | 7.8  | 0.86    | 4386.63           | 1         | 14                               | LWBP     | 61412.81    | 22                        | 1351.08              | 1553.67              | 1035.78 | 1399423.60   |
|   |          |      |         |                   |           | 3                                | WBP      | 13159.89    |                           |                      |                      |         | 449814.73  |
| <b>Total Biaya Dalam Waktu 1 Bulan:</b>   |          |      |         |                   |           |                                  |          |             |                           |                      |                      |         | <b>Rp 3728925.80</b>                                 |

Dari perhitungan tersebut dapat di hitung bahwa dengan pengurangan jam nyala AC di ruang Office Rolling dan AC di ruang Office Stockfit selama 3 jam dapat menghemat energi dan biaya sebesar = 176.91 – 137.21 kWh yaitu 26.54 kWh dan = Rp. 196982.57 – Rp. 169496.63 yaitu Rp. 27485.94 perhari atau dalam 1 bulan dengan asumsi hari kerja 22 hari dapat menghemat energi dan biaya 583,88 KWH dan Rp. 604690.68.

## 2) Peluang Penghematan Penghematan Dengan Biaya

### Penggantian Lampu TL 36 W Ke Lampu LED Tube 18 W Di Ruang Wh Outsole dan Mesin Hotpress

Penggunaan lampu – lampu TL dapat digantikan dengan lampu LED yang dapat menghasilkan cahaya dengan LUX yang lebih tinggi tetapi konsumsi daya listriknya lebih rendah. Lampu TL memiliki efikasi lumen 50 s/d 60 lumens/watt dan lampu LED memiliki

efikasi lumen lebih dari 100 lumens/watt. Dengan perbandingan nilai efikasi tersebut maka lampu TL 36 Watt dengan nilai 1800 lumens dapat diganti dengan lampu LED 18 Watt dengan nilai 1800 lumens.

Tabel 12 adalah data seluruh lampu yang terpasang di Wh *outsole* dan Mesin *Hotpres* serta jam nyala dalam satu hari. Sebagai contoh di Wh *outsole* terdapat 32 buah lampu TL 36 Watt dengan tota daya terukur setiap satu lampu 36 watt dan jam nyala dalam 1 hari adalah 20 jam maka kWh/hari untuk total dari jenis lampu TL 36 Watt dan jam nyala dalam satu hari adalah  $32 \times 36 \times 20 \times 0.001$  sama dengan 23.04 kWh/hari.

**Tabel 12.** Perhitungan Konsumsi Energi Lampu TL Wh *Outsole* Dan Mesin *Hotpress*

| Perhitungan Konsumsi Energi Listrik Lampu TL Ruang Wh <i>Outsole</i> Dan Mesin <i>Hotpress</i> |                       |             |      |              |                |          |
|--|-----------------------|-------------|------|--------------|----------------|----------|
| No   | Nama Ruang / Area     | Jenis Lampu | Daya | Jumlah Lampu | Jam Nyala/Hari | Kwh/Hari |
| 1  | Wh <i>Outsole</i>     | TL 36 Watt  | 36   | 32           | 20             | 23.04    |
| 2  | Mesin <i>Hotpress</i> | TL 36 Watt  | 36   | 288          | 10             | 103.68   |
| Total KWH/hari   |                       |             |      |              |                | 126.72   |

**Tabel 13.** Selisih daya listrik setiap penggantian satu jenis lampu TL Ke LED

| Selisih Daya Lampu TL Dengan LED |             |                                  |
|----------------------------------|-------------|----------------------------------|
| Jenis Lampu                      | Daya (Watt) | Selisih Daya Setiap Lampu (Watt) |
| TL 36 W                          | 36          | 18                               |
| LED Tube 18 W                    | 18          |                                  |

**Tabel 14.** Peluang Penghematan Energi Dari Penggantian Lampu TL ke LED

| Perhitungan Konsumsi Energi Listrik Lampu LED 18 Watt |                       |                  |             |              |                |          |
|---|-----------------------|------------------|-------------|--------------|----------------|----------|
| No  | Nama Ruang / Area     | Jenis Lampu      | Daya (Watt) | Jumlah Lampu | Jam Nyala/Hari | Kwh/Hari |
| 1   | Wh <i>Outsole</i>     | LED Tube 18 Watt | 18          | 32           | 20             | 11.52    |
| 2   | Mesin <i>Hotpress</i> | LED Tube 18 Watt | 18          | 288          | 10             | 51.84    |
| Total KWH/hari  |                       |                  |             |              |                | 63.36    |

Dari hasil perhitungan diatas maka akan memberikan potensi penghematan energi dalam sehari adalah 126.72 kWh dikurangi 63.36 kWh = 63.36 kWh/hari. Jika diasumsikan

hari kerja dalam satu bulan adalah 22 hari, maka penghematan yang didapat dalam satu bulan sebesar  $63.36 \text{ kWh} \times 22 = 1393.92 \text{ kWh/bulan}$ . Sehingga biaya yang dapat dihemat dalam 1 hari (tanpa memperhitungkan biaya investasi untuk pengadaan / penggantian lampu) adalah Rp. 74576.16 atau dalam satu bulan yaitu Rp. 1640675.52, berikut tabel 15 adalah rinciannya.

**Tabel 15.** Perhitungan Penghematan Biaya Konsumsi Listrik Lampu LED 18 Watt Di Ruang Wh *Outsole* Dan Mesin *Hotpress*

| Perhitungan Penghematan Biaya Konsumsi Listrik Lampu LED 18 Watt Di Ruang Wh <i>Outsole</i> Dan Mesin <i>Hotpress</i> |                       |                      |                   |                  |                   |                           |                       |        |                   |          |                              |
|---|-----------------------|----------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------|--------|-------------------|----------|------------------------------|
| No  | Nama Ruangan          | Jam Operasional/hari | Total Energi/hari | Total Energi/Jam | Pembagian Waktu   |                           | Tarif Listrik Per kWh |        | Biaya Energi/hari |          | Biaya Energi/hari (WBP+LWBP) |
|   |                       |                      |                   |                  | WBP (18:00-22:00) | LWP (Di luar 18:00-22:00) | WBP                   | LWP    | WBP               | LWP      |                              |
| 1   | Wh <i>Outsole</i>     | 20                   | 11.52             | 0.576            | 3                 | 17                        | 1553.67               | 1035.8 | 2684.74           | 10142.36 | Rp. 12827.10                 |
| 2   | Mesin <i>Hotpress</i> | 10                   | 51.84             | 5.184            | 3                 | 7                         | 1553.67               | 1035.8 | 24162.68          | 37856.38 | Rp. 61749.06                 |
| Total Biaya Penghematan (Wh <i>Outsole</i> + Mesin <i>Hotpress</i> ) Sw   |                       |                      |                   |                  |                   |                           |                       |        |                   |          | Rp. 74576.16                 |

Untuk penggantian lampu dari TL 36 W ke LED Tube 18 W tentu saja membutuhkan biaya. Berikut tabel 16 adalah perhitungan biaya penggantian.

**Tabel 16.** Perhitungan Biaya Investasi Penggantian Lampu TL 36 W ke Lampu LED 18 W

| Perhitungan Biaya Investasi Penggantian Lampu LED TUBE 18 W |                  |              |                    |             |
|---|------------------|--------------|--------------------|-------------|
| No  | Jenis Lampu      | Jumlah Lampu | Harga Satuan Lampu | Harga Total |
| 1   | LED Tube 18 Watt | 320          | 100000             | 32000000    |

Biaya yang dibutuhkan untuk penggantian lampu TL 36 W ke lampu LED Tube 18 W adalah sebesar Rp. 32000000. Dari biaya yang dikeluarkan maka dapat diprediksi *payback* period (PBP) atau lama waktu pengembalian modal investasi dari pergantian lampu adalah:

$$PBP = \frac{32000000}{1640675.52} \quad (3)$$

Jadi masa pengembalian biaya investasi dari penggantian lampu sekitar 19.5bulan.



## 5. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Audit energi awal, nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada gedung Bottom 1 masih melebihi standar IKE perkantoran / gedung sebesar 322.7 kWh/m<sup>2</sup>/tahun.

Penggunaan energi listrik di Gedung Bottom 1 belum efisien atau masuk ke dalam kategori boros.

Peluang penghematan energi (PHE) pada penelitian audit energi ini adalah:

- a. Pengurangan jumlah AC ada Ruang Rheometer tanpa mengurangi thermal yang dibutuhkan di ruang tersebut. Penghematan yang diperoleh dalam satu bulan jika PHE yang direkomendasikan di implementasikan yaitu sebesar 634.48kWh atau Rp. 706407.68.
- b. Pengurangan jam operasional AC pada Ruang *Office Rolling dan Office Stockfit*. Penghematan yang diperoleh dalam satu bulan jika PHE yang direkomendasikan di implementasikan yaitu sebesar 583,88 kWh dan Rp. 604690.68.
- c. Penggantian lampu TL 36 W Ke Lampu LED Tube 18 W Di Ruang Wh *Outsole* dan Mesin *Hotpress*. Penghematan yang diperoleh dalam satu bulan jika PHE yang direkomendasikan di implementasikan yaitu sebesar 1393.92 kWh atau Rp. 1640675.52.

Total penghematan yang diperoleh dalam satu bulan jika semua PHE dilakukan adalah 2612.28 kWh atau Rp. 2951773.88.

## DAFTAR PUSTAKA

- indra dwi prakoso, *Audit Energi Listrik Pada Pabrik Produksi Pt . Utama Multiniaga Indonesia Di Kota Kudus*. 2020.
- Sanurya Putri Purbaningrum, "Audit Energi Dan Analisis Peluang Penghematan Konsumsi Energi Listrik Pada Rumah Tangga," *Media Mesin*, vol. 15, No.1, no. ISSN 1411-4348, pp. 26–33, 2014.
- N. N. Rahayu, D. Suhendi, and E. Wismiana, "Audit Energi Listrik pada PT. X," *Progr. Stud. Tek. Elektro, Fak. Tek. Univ. Pakuan*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2015.
- S. Alim, "Audit Energi Sistem Pencahayaan Dan Sistem Tata Udara Pada Gedung Admin Pltu Tanjung Jati B Unit 3 & 4," *J. DISPROTEK*, vol. 12, no. 2, pp. 78–84, 2022, doi: 10.34001/jdpt.v12i2.2638.
- Kasus, S. and Apartemen, P. 'Analisa Perbandingan Penggunaan Lampu Tl , Cfl Dan Lampu LED', XIX(1), pp. 1–8, 2017.

- Machmud, A. '*Audit Energi Dan Peluang Konservasi Energi Listrik Di PT. Arelsi Karya Sejahtera*', pp. 5–17, 2019.
- Nurdiana, N., Amin, M. S. Al and Thohari, A. '*Konversi Lampu Tl Ke Lampu Led ( Studi Kasus : Jakabaring Shooting Range Jakabaring Sport City Palembang )*', 3(2), 2020.
- Sanurya Putri Purbaningrum '*Audit Energi Dan Analisis Peluang Penghematan Konsumsi Energi Listrik Pada Rumah Tangga*', *Media Mesin*, 15, No.1(ISSN 1411-4348), pp. 26–33, 2014.
- Suryani, S. (no date) '*Pencahayaan Dan Air Conditioning Di Gedung ...*'
- Wahid, A., Ir. Junaidi, Ms. and Dr. Ir. H.M. Iqbal Arsyad, M. '*Analisis Kapasitas Dan Kebutuhan Daya Listrik Untuk Menghemat Penggunaan Energi Listrik Di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura*', *Jurnal Teknik Elektro UNTAN*, 2(1), p. 10, 2014.