

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Era globalisasi dan revolusi industri 4.0 yang ditandai dengan pesatnya tingkat kemajuan dan perkembangan teknologi dengan tujuan mendukung kehidupan manusia. Manusia yang semakin memanfaatkan dan cenderung semakin memiliki ketergantungan terhadap teknologi tentunya tidak dapat dihindarkan lagi. Hal ini tentu meningkatkan penggunaan energi pada berbagai sektor kehidupan manusia. Berdasarkan laman databoks.katadata.co.id pada 11 Januari 2018, data dari Kementerian ESDM menunjukkan pada tahun 2017 konsumsi listrik di Indonesia mencapai 1.012 KWH/ kapita, naik 5,9 persen dari tahun sebelumnya. Untuk tahun 2018, pemerintah menargetkan konsumsi listrik masyarakat akan meningkat menjadi 1.129 KWH/kapita. Meskipun pemerintah terus mengusahakan peningkatan penggunaan energi listrik per kapita, penggunaan energi listrik perlu dilakukan secara efisien. Peraturan menteri ESDM nomor 13 tahun 2012 menyatakan bahwa dalam rangka meningkatkan penghematan pemakaian tenaga listrik, perlu dilakukan pemakaian tenaga listrik secara efisien dan rasional, tanpa mengurangi keselamatan, kenyamanan, dan produktivitas. Sedangkan peraturan menteri ESDM nomor 14 tahun 2012 secara garis besar menyatakan bahwa manajemen energi adalah kegiatan terpadu untuk mengendalikan konsumsi energi agar tercapai pemanfaatan

energi yang efektif dan efisien. Salah satu kegiatan yang menjadi bagian manajemen energi adalah audit energi.

Audit energi merupakan suatu kegiatan yang telah direncanakan untuk melaksanakan konservasi energi. Konservasi energi sendiri diartikan sebagai langkah dalam melakukan penghematan energi dengan cara *Demand Side Management*. Tentunya tidak mudah untuk melakukan konservasi energi tersebut. Berbagai macam hambatan akan muncul dalam pelaksanaan konservasi energi. Hambatan yang muncul dalam masalah konservasi energi antara lain adalah: biaya investasi dan budaya hemat energi yang masih sulit untuk diterapkan. Dengan dilakukannya audit energi diharapkan dapat diketahui jumlah penggunaan energi dalam jangka waktu tertentu, mengetahui jumlah penggunaan energi berlebih, dan peluang efisiensi energi yang dapat dilaksanakan. Secara bertahap, hal ini tentunya akan melakukan penghematan energi sekaligus mendukung program pemerintah pada masa mendatang untuk menurunkan emisi gas rumah kaca dengan melaksanakan program efisiensi energi.

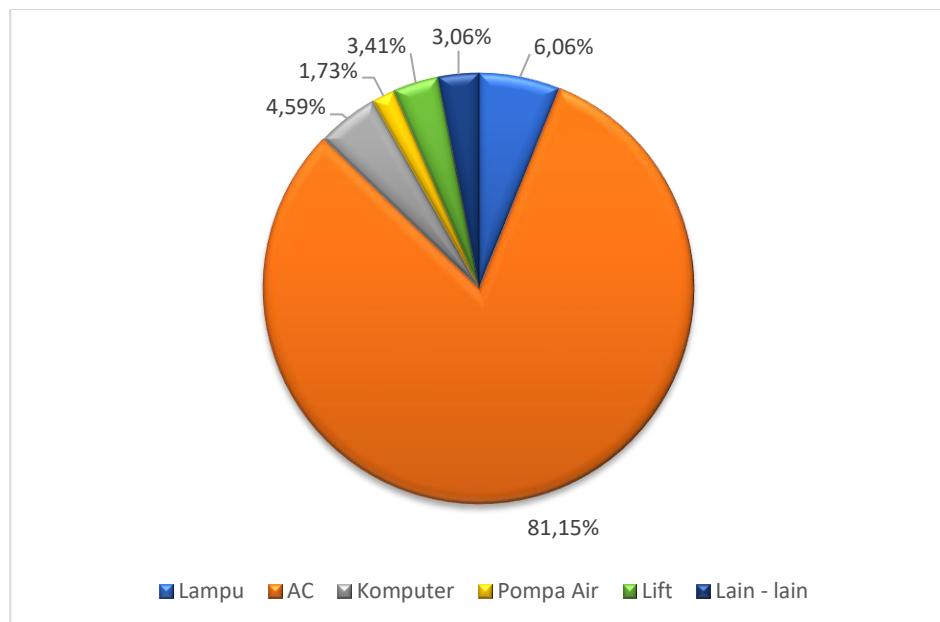
Gedung *Digital Library* Universitas Negeri Yogyakarta merupakan salah satu gedung dengan penggunaan energi yang cukup besar. Perpustakaan ini memiliki format digital pada setiap koleksi *e-book*, *e-journal*, dan bahan repository serta disusun secara komputerisasi. Pemustaka dapat mengakses hal – hal berikut secara virtual dengan menggunakan komputer yang ada pada gedung perpustakaan tersebut.

*Digital Library* Universitas Negeri Yogyakarta terletak pada Kampus Karangmalang Universitas Negeri Yogyakarta, Caturtunggal, Sleman.

Dengan penggunaan energi yang cukup besar, *Digital Library* Universitas Negeri Yogyakarta perlu dilakukan audit energi. Berdasarkan audit energi awal, *Digital Library* Universitas Negeri Yogyakarta memiliki 5 lantai yakni lantai basement, lantai 1, lantai 2, lantai 3, dan lantai 4 dengan total luas bangunan  $3000\text{ m}^2$ . Besaran daya listrik total yang dibutuhkan seluruh pada peralatan listrik *Digital Library* Universitas Negeri Yogyakarta adalah 367,905 KVA. Listrik pada perpustakaan digital memiliki sumber utama dari Trafo PLN sebesar 400 KVA dengan sumber cadangan genset sebesar 500 KVA. Konsumsi energi listrik pada tahun 2018 terbilang fluktuatif. Pada bulan Januari hingga Maret konsumsi energi berada pada kisar nilai 32.000 – 40.000 KWH. Pada bulan April – Juni berada pada kisar 47.000 – 55.000 KWH. Pada bulan September, November, dan Desember berada pada kisar nilai 31.000 – 50.000 KWH.

Rincian penggunaan beban yang ada pada *Digital Library* antara lain lampu sebesar 8,8 KW, AC sebesar 117,9 KW, CPU sebanyak 300 unit untuk mendukung komputerisasi dokumen yang ada dengan rentang daya *idle* hingga daya maksimum pada nilai 71 W – 241 W per unit, 2 unit lift dengan total konsumsi daya sebesar 11,15 KW, macam - macam jenis pompa dengan total beban sebesar 5,6 KW, dan *Electric Fire Pump* sebesar 55 KW. Rincian waktu penggunaan beban per hari sebagai berikut beban lampu selama 9 jam, beban AC selama 9 jam, Komputer dengan asumsi rata

– rata penggunaan per hari sebanyak 100 unit selama 6 jam, pompa air diasumsikan total waktu penggunaan sebesar 2 jam, *Electric Fire Pump* yang dalam kondisi *silent*. Diagram dari konsumsi energi beban per hari ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Konsumsi Energi per hari

Dengan konsumsi energi listrik pada nilai  $\leq 367,905$  KVA, Gedung *Digital Library* Universitas Negeri Yogyakarta tentunya memiliki potensi untuk dilakukan penghematan energi. Dengan pelaksanaan audit energi pada Gedung Perpustakaan Universitas Negeri Yogyakarta, penulis dapat mengetahui besaran energi pada gedung tersebut dalam jangka waktu tertentu, besaran penggunaan berlebih, dan solusi untuk dilakukannya efisiensi pada sistem yang memiliki penggunaan energi yang berlebih. Audit dalam penggunaan energi listrik sangat perlu dilakukan secara berkala karena penyediaan kualitas tenaga listrik secara kontinyu dan dalam jangka waktu yang cukup lama tentunya akan menimbulkan dampak - dampak

yang besar sehingga menyebabkan adanya indikasi penggunaan energi berlebih. Tujuan lain dalam audit energi adalah agar dapat mengetahui jumlah energi listrik yang telah digunakan dalam periode tertentu dan menemukan solusi dalam penghematan energi. Dengan kata lain, *Energy Audit = Savings in Money + Environmental Protection + Sustainable Development.*

Berdasar uraian diatas, maka penulis mengangkat tugas proyek akhir dengan judul “**Audit Energi pada Digital Library Universitas Negeri Yogyakarta**”. Guna analisis ini adalah untuk mengetahui jumlah besaran penggunaan energi pada sistem kelistrikan, sistem yang memiliki penggunaan energi berlebih, dan potensi penghematan. Selain itu, penulis melakukan hal tersebut sebagai salah satu bentuk dukungan terhadap pemerintah dalam usaha meningkatkan efisiensi energi dan bentuk peduli lingkungan akibat efek rumah kaca yang merusak lapisan ozon dari waktu ke waktu.

## **B. Identifikasi Masalah**

Mengacu pada latar belakang diatas dapat dilakukan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum diketahui profil energi dalam satu tahun.
2. Belum diketahui besaran Indeks Konsumsi Energi.
3. Belum adanya pencatatan penggunaan beban perhari.
4. Belum adanya data hasil pengukuran luminasi.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasar pada identifikasi masalah yang telah diuraikan dengan tujuan ruang lingkup masalah lebih jelas, maka perlu ada pembatasan masalah. Pada proyek akhir ini penulis membatasi masalah dengan melakukan audit energi sistem kelistrikan dalam penggunaan listrik dalam waktu 24 jam serta berfokus pada beban lampu dan AC. Hal ini berdasar intensitas penggunaan beban lampu dan AC merupakan beban dengan waktu penggunaan terbanyak.

### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang bisa didapat setelah beberapa uraian diatas adalah:

1. Bagaimana profil penggunaan energi listrik di *Digital Library* Universitas Negeri Yogyakarta?
2. Seberapa besar peluang penghematan pada kualitas daya listrik, beban lampu, dan beban AC yang bisa dilakukan pada *Digital Library* Universitas Negeri Yogyakarta?

### **E. Tujuan**

Berdasar beberapa hal yang telah diuraikan, didapatkan tujuan dari pelaksanaan tugas proyek akhir ini sebagai berikut:

1. Mengetahui besaran profil penggunaan energi sistem kelistrikan *Digital Library* Universitas Negeri Yogyakarta

2. Megetahui peluang penghematan energi pada beban lampu dan AC

*Digital Library Universitas Negeri Yogyakarta*

## **F. Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan Tugas Akhir yaitu:

1. Bagi mahasiswa:
  - a) Mengetahui kondisi penggunaan energi suatu bangunan
  - b) Mengetahui penyelesaian masalah dari keadaan yang ada pada lokasi penelitian
  - c) Sebagai penerapan ilmu yang telah didapat selama perkuliahan
2. Bagi Universitas
  - a) Sebagai bahan penilaian terhadap mahasiswa tersebut selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi
  - b) Mampu menerapkan ilmu secara praktis pada bidang-bidang yang sesuai dengan program studi yang dipelajari.

## **G. Keaslian Gagasan**

Penyusunan tugas akhir ini dengan judul “**Audit Energi pada Digital Library Universitas Negeri Yogyakarta**” adalah berawal dari inisiatif dan ide dari penulis sendiri untuk mengkaji tentang audit energi. Berdasarkan alasan tersebut penulis mengangkat judul tersebut untuk dijadikan tugas proyek akhir sebagai persyaratan kelulusan program studi D3 Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta.