

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi listrik merupakan energi yang dihasilkan dari sumber energi lain seperti bahan bakar fosil (minyak, gas alam dan batu bara), hidro, panas bumi dan nuklir. Dibangkitkan oleh suatu Generator AC (*alternating current*), DC (*direct current*) dengan tegangan kurang lebih 13 KV.

Energi listrik kebanyakan ditransmisikan dalam bentuk arus bolak-balik (AC) pada saluran udara. Melalui transformator daya penaik tegangan (*set-up transformer*) energi listrik yang dihasilkan dari area pembangkitan dinaikkan tegangannya, kemudian disalurkan melalui jaringan transmisi tegangan extra tinggi (SUTET) menuju saluran transmisi bertegangan tinggi (SUTT) kemudian disalurkan bertegangan menengah (SUTM) dan saluran distribusi melalui transformator penurunan tegangan (*step-down transformer*) setelah itu disalurkan ke pusat-pusat beban.

Peningkatan tegangan yang besar dari area pembangkitan ke SUTET dimaksudkan untuk mengurangi jumlah arus yang mengalir pada saluran transmisi. Dengan demikian saluran transmisi yang bertegangan tinggi akan membawa aliran arus yang rendah sehingga mengurangi rugi daya yang menyertainya.

Proses penyaluran energi listrik dikontrol dari gardu listrik. Dimana gardu ini digunakan juga sebagai bus transmisi listrik. Gardu listrik terdiri dari

gardu induk dan gardu distribusi. Gardu induk digunakan untuk mengontrol proses transmisi bertegangan tinggi sedang gardu distribusi digunakan untuk mengontrol proses penyaluran energi listrik ke konsumen.

Ketika saluran transmisi mencapai pusat beban, tegangan tersebut kembali diturunkan menjadi tegangan rendah (saluran distribusi) melalui transformator penurun tegangan (*step-down transformer*), kemudian di pusat-pusat beban yang terhubung dengan saluran distribusi, energi listrik ini diubah lagi menjadi bentuk-bentuk energi terpakai lainnya seperti energi mekanis (motor), penerangan, pemanas, pendingin dan sebagainya.

Energi listrik merupakan bentuk energi yang paling cocok dan nyaman bagi manusia modern, sehingga energi listrik digunakan untuk sumber tenaga pada kebanyakan teknologi yang berkembang. Hampir segala aktifitas manusia didukung oleh keberadaan energi listrik ini. Penggunaan energi listrik didasarkan atas suplai energi yang murah dan penggunaan energinya lebih mudah dibandingkan dengan energi lainnya.

Penggunaan energi listrik pada tingkat konsumen sering terjadi perubahan pemakaian, ini disebabkan pada pola konsumsi yang tidak teratur. Untuk itu diperlukan strategi yang jitu di dalam sebuah perencanaan pemeliharaan, penyaluran dan penggunaan energi listrik.

Seiring perjalanan waktu, dimana diawali terjadinya krisis moneter, kemudian perubahan peta perpolitikan mengakibatkan keterpurukan ekonomi di tanah air. Ditambah kelangkaan sumber energi fosil di dunia, dimana sumber energi ini merupakan sumber energi utama yang digunakan untuk proses

pembangkitan energi listrik. Membuat penguasa baru melakukan kebijakan baru yaitu dengan menarik subsidi energi listrik secara bertahap, faktor tersebut menyebabkan dana operasional yang dikeluarkan oleh perusahaan listrik milik negara (PLN) mengalami pembengkakan (peningkatan). Ini berdampak pada penggunaan energi listrik semua kelas konsumen, termasuk penggunaan energi listrik di Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS), menyebabkan biaya yang harus dikeluarkan pihak UMS dalam menggunakan energi listrik tersebut meningkat.

Besarnya biaya yang harus dikeluarkan oleh pihak UMS juga bisa ditunjang oleh pemakaian energi listrik yang tidak tepat guna (pemborosan). Ini disebabkan karena kesadaran yang dimiliki para pengguna energi listrik baik itu dosen, mahasiswa, karyawan ataupun pihak-pihak yang terkait dalam lembaga pendidikan ini kurang. Sehingga untuk membuktikan apakah hal itu benar dan bagaimana cara mendapatkan pemakaian energi yang efisien perlu dilakukan penelusuran terhadap penggunaan energi listrik pada setiap peralatan (beban) listrik yang terpasang.

Dari problematika diatas maka penulis bermaksud membuat analisa terhadap pemakaian energi listrik yang terdapat pada Universitas Muhammadiyah Surakarta. Dari sinilah penulis tertarik mengangkat judul: "Evaluasi Pemakaian Energi listrik pada Gedung A UMS". Dimana diharapkan dari karya yang penulis buat akan menghasilkan pemahaman tentang pemakaian energi listrik dan tata cara penggunaan energi listrik yang efisien di

gedung A pada khususnya dan Universitas Muhammadiyah Surakarta pada umumnya.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang perolehan masalah, maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pemakaian energi listrik dari pengukuran arus pada PHB?
2. Bagaimana biaya pemakaian energi listrik dilihat dari rata-rata beban nyala harian?
3. Bagaimana dengan biaya pemakaian yang tercantum dalam rekening listrik?

## **1.3 Tujuan Penyusunan**

Dalam penyusunan tugas akhir dengan judul “Evaluasi Pemakaian Energi Listrik pada Gedung A UMS”, mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pemakaian energi listrik dari pengukuran arus yang terdapat pada PHB ketika beban dinyalakan.
2. Mengetahui biaya pemakaian energi listrik dari rata-rata pemakaian beban nyala harian.
3. Mengetahui perbandingan biaya pemakaian energi listrik dari perhitungan rata-rata beban nyala bulanan dengan biaya yang terdapat pada rekening listrik.

#### **1.4 Pembatasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang ada dari uraian diatas dan untuk menghindari meluasnya pokok permasalahan, maka dalam pembuatan tugas akhir ini mempunyai batasan-batasan sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan dengan cara melakukan pengukuran arus yang terdapat pada PHB dan menghitung beban nyala.
2. Penelitian terbatas pada perhitungan biaya pemakaian energi listrik yang terdapat pada Gedung A Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Mengabaikan penambahan beban saat pengukuran arus dan beban nyala yang tidak diketahui peneliti.

#### **1.5 Manfaat Penyusunan**

Hal yang dapat diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penulisan laporan penelitian ini yang menunjukkan perhitungan biaya pemakaian energi listrik, dilihat dari daya yang terpasang pada beban dapat memberikan pengertian tentang konsumsi energi listrik pada beban, sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam pola pemakaian energi listrik.
2. Diharapkan dengan adanya penulisan laporan ini dapat memberikan manfaat terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga dapat menambah kasanah perbendaharaan pustaka khususnya maupun penelitian-penelitian lain yang menyangkut tentang pemakaian energi listrik.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini menggunakan sistematika sebagai berikut:

### **Bab I : PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penyusunan, pembatasan masalah, manfaat penyusunan, dan sistematika penulisan.

### **Bab II : LANDASAN TEORI**

Merupakan teori penunjang, membahas tentang pengertian dari arus, tegangan, hukum Ohm, hukum Kichoff, sistem listrik satu fase, daya listrik, faktor daya, proses kerja KWh meter.

### **Bab III : METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang karakteristik listrik yang terdapat pada Gedung A, jenis beban terpasang dan metode menentukan beban nyala harian.

### **Bab IV : ANALISA DAN PERHITUNGAN**

Berisi tentang analisa pengukuran arus saat beban nyala, perhitungan biaya konsumsi energi listrik dari rata-rata pemakaian beban nyala harian pada peralatan yang ada pada Gedung A dan selisih pemakaian energi listrik dari rata-rata beban nyala harian dengan biaya yang terdapat pada rekening listrik.

### **Bab V : PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran tentang hasil analisa biaya pemakaian energi listrik yang terdapat pada Gedung A.

### **DAFTAR PUSTAKA**

## LAMPIRAN