

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tantangan di sektor energi saat ini adalah 95% konsumsi energi dipenuhi dari energi fosil sedangkan sebagaimana diketahui cadangan energi fosil dari tahun ke tahun telah semakin menipis. Dampak dari energi fosilpun cukup mengancam bagi lingkungan seperti terjadinya pemanasan global dan perubahan iklim. Kedepan pangsa energi fosil akan menurun, dan digantikan dengan Energi Baru Terbarukan (EBT). Menurut data Direktorat Konservasi Energi, Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (EBTKE) pola penggunaan energi secara keseluruhan 46%-nya berasal dari minyak, diikuti oleh penggunaan batu bara sebesar 31%, lalu 18% berasal dari penggunaan gas, dan hanya 5% saja penggunaan EBT. Melihat kecilnya presentase penggunaan EBT saat ini, pada tahun 2025 pemerintah menargetkan peningkatan presentase penggunaan EBT dan gas yakni sebesar 23% dan 22% dengan menekan presentase pemanfaatan energi lain, yakni minyak sebesar 25%, dan sektor batubara sebesar 30%.

Berdasarkan PP No. 79 Tahun 2014, Konservasi energi merupakan salah satu kebijakan pendukung Kebijakan Energi Nasional. Arah kebijakan Konservasi Energi adalah menurunkan konsumsi. Maksud dari menurunkan konsumsi adalah mengurangi intensitas energi terhadap GDP sebesar 1% per tahun sampai dengan tahun 2025.

Salah satu program pemerintah terhadap energi adalah dengan tindakan konservasi energi yang pada dasarnya adalah pengurangan biaya melalui strategi manajemen energi. Konservasi energi dapat dicapai melalui penggunaan teknologi hemat energi dalam penyediaan, baik dari sumber energi terbarukan maupun sumber energi tak terbarukan dan menerapkan budaya hemat energi dalam pemanfaatan energi.

Azwar (2015) menyebutkan bahwa salah satu program konservasi energi yang dapat dilakukan adalah menyusun suatu Sistem Manajemen Energi (SME). Beberapa sistem manajemen, seperti sistem manajemen kualitas dan sistem manajemen lingkungan, menggunakan metode yang dikenalkan oleh Dr. W. Edwards Deming pada tahun 1946. Metode ini dirumuskan Deming sebagai siklus empat tahap yaitu *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) yang berkelanjutan.

Tahap "*Plan*" berisikan beberapa hal seperti merumuskan permasalahan yang ada, mengumpulkan dan menganalisis data dan informasi yang tersedia, menentukan akar permasalahan dan merumuskan alternatif-alternatif rencana sebagai pemecahan terhadap masalah. Tahap "*Do*" adalah melaksanakan rencana yang telah disusun. Tahap "*Check*" adalah mengevaluasi hasil dari pelaksanaan rencana. Tahap "*Action*" adalah menindaklanjuti hasil evaluasi dengan membakukan langkah-langkah yang telah dilakukan dan melaksanakan rencana-rencana lanjutan.

Dalam perkembangan teknologi yang begitu pesat dibutuhkan kecepatan dan efisiensi dalam pengontrolan alat/mesin atau sistem, serta dibutuhkan pengolahan data untuk laporan. Selama ini, untuk menghidupkan atau mematikan lampu penerangan ruangan, masih dilakukan secara manual. Sistem manual ini memiliki kekurangan karena masih mengandalkan penuh peran manusia. Salah satu kekurangan antara lain apabila orang-orang yang ada dalam ruangan tersebut lupa untuk mematikan lampu pada saat sebelum meninggalkan ruangan maka, daya yang dihabiskan untuk menyalakan lampu akan terbuang dengan sia-sia.

Pada umumnya proses pengontrolan suatu sistem dibangun oleh sekelompok alat elektronik, yang dimaksudkan untuk meningkatkan stabilitas dan akurasi pada proses pengaplikasiannya. Bagian penting yang mendasari sistem otomasi pada kinerja sistem ini adalah pergeseran peranan dalam pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan yang sebelumnya dilakukan oleh manusia beralih pada alat kontrol digital yang berisikan suatu program sesuai dengan proses yang ingin dibuat dan dicapai.

Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY) sebagai salah satu universitas swasta di Yogyakarta mengalami peningkatan jumlah mahasiswa baru setiap tahunnya. Seiring dengan bertambahnya jumlah mahasiswa, maka intensitas penggunaan kelas pun juga turut meningkat. Intensitas pemakaian kelas juga akan berbanding lurus dengan intensitas konsumsi energi listrik dan juga biaya yang dikeluarkan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, UAJY turut ikut serta dalam program konservasi energi. Salah satu contoh program konservasi energi yang dilakukan oleh UAJY adalah mengganti lampu-lampu TL konvensional dengan lampu hemat energi (LHE) di kurang lebih 3500 titik lampu pada ruangan kelas dan hampir di seluruh ruangan di dalam gedungnya. Walaupun dalam

implementasinya UAJY mengeluarkan dana investasi yang tidak sedikit, namun pada saat ini sudah terasa dampaknya. Dampaknya tersebut adalah UAJY mampu mereduksi biaya konsumsi energi listrik sekitar 40%/bulan. Program konservasi energi lainnya adalah mengganti *air conditioner* yang lama dengan *air conditioner* berteknologi inverter, mengadakan pelatihan bagi mahasiswa agar memiliki budaya hemat energi, dan lain-lain.

Tahun 2009 lalu UAJY telah melakukan audit energi yang menghasilkan beberapa rekomendasi pada tata sistem cahaya bangunan kampus. Salah satu dari rekomendasi tersebut adalah memasang sensor cahaya dan gerak yang akan mematikan lampu secara otomatis bila cahaya cukup atau tidak ada tanda-tanda kegiatan di dalam ruang. Hingga saat ini program tersebut belum bisa terlaksana. Oleh karena itu dengan maksud untuk mendukung program perbaikan (*improvement*) yang berkelanjutan di UAJY, penelitian kali ini akan berfokus pada bagaimana merancang suatu sistem kendali lampu yang terotomasi untuk mendukung program konservasi energi UAJY sebelumnya.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Bagaimana upaya konservasi energi listrik dengan merancang sistem kendali lampu penerangan ruangan kelas yang terotomasi, berbasis mikrokontroler di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

- a. Merancang *prototype* sistem otomasi yang andal untuk penerangan ruangan menggunakan Mikrokontroler.
- b. Mengkombinasikan sistem otomasi yang telah dibuat dengan sistem pengawasan (*monitoring*) dan pengukuran (*measuring*) sebagai upaya dari aktivitas manajemen energi.

### **1.4. Batasan Masalah**

Dalam melakukan penelitian ini diperlukan batasan-batasan masalah agar penelitian terarah pada satu tujuan dan tidak terlalu luas. Batasan-batasan masalah tersebut, antara lain :

- a. Penelitian hanya berfokus pada lampu penerangan di ruangan kelas kampus III Gedung Bonaventura A Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

- b. Sistem pengawasan hanya bersifat sebagai *real time data monitoring*, bukan merupakan sistem *data logging monitoring*.
- c. *Prototype* yang dirancang merupakan kelompok *Prototype* Pembuktian Konsep.

