

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Energi listrik di dunia semakin besar penggunaannya dengan jumlah bahan bakar yang terbatas dan harga yang mahal, maka perlu solusi alternatif untuk menanggulangi terjadinya krisis energi. Salah satu penghematan dalam energi listrik yaitu dengan cara mematikan peralatan listrik yang tidak digunakan, melihat kondisi kelistrikan Nasional pada awal tahun 2015 berdasarkan catatan yang ada di Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, konsumsi energi rata-rata 199 TWh sedangkan produksi tenaga listrik 228 TWh (hanya PLN dan IPP). Rasio elektrifikasi nasional tercatat sebesar 84,35 persen. Pemakaian listrik pergolongan terbesar untuk golongan rumah tangga yaitu sebesar 43%, disusul kemudian dengan industri sebesar 33%, bisnis 18% dan terakhir 6% publik. Dalam hal ini untuk memenuhi kebutuhan listrik masyarakat yang terus tumbuh, pemerintah sedang mengupayakan penambahan kapasitas listrik yang lebih besar (*Sumber :www.esdm.go.id*):2015.

Otomatisasi sangat diperlukan dalam kebutuhan sehari-hari, apalagi pada era modern ini menuntut pekerjaan manusia yang lebih efektif dan efisien. Sering kali seorang lupa akan suatu pekerjaan kecil, seperti mematikan lampu ataupun mematikan pendingin ruangan seperti kipas angin, AC serta peralatan listrik lainnya. Dikarenakan mereka masih menggunakan sistem manual dalam menyalakan dan mematikan peralatan listrik, sehingga mengakibatkan pemborosan energi listrik karena kelalaian seseorang. Untuk menghindari terjadinya pemborosan energi yang diakibatkan seseorang lupa

mematikan lampu dan pendingin ruangan maka diperlukan sebuah sistem kontrol ruang otomatis berdasarkan adanya manusia.

Sistem yang akan dirancang kali ini terdiri dari beberapa komponen, yaitu sensor *Passive Infrared Receiver* (PIR) untuk mendeteksi keberadaan manusia di dalam ruangan, rangkaian relay sebagai saklar on off, Sensor suhu untuk menentukan pemakaian pendingin ruangan, Smartphone android sebagai manual *system* dan mikrokontroler. Mikrokontroler sebagai kendali utama pada sistem ini akan mengolah data dari output sensor berupa tegangan analog yang akan mengaktifkan rangkaian driver relay. Berdasarkan permasalahan di atas maka skripsi ini mengambil tema yang berjudul “ Sistem Kontrol Ruang Otomatis Sebagai Penghemat Energi Listrik Berbasis Mikrokontroler *Arduino* Mega 2560”. Pengertian dari sistem yang dimaksud adalah sebuah sistem yang secara otomatis akan menghidupkan lampu dan pendingin apabila ada kegiatan manusia di dalam ruangan dan apabila tidak ada kegiatan manusia di dalam ruangan maka lampu dan pendingin ruangan akan mati, serta dilengkapi dengan manual sistem dalam satu kendali dengan perantara *Smartphone android* yang berdasarkan kebutuhan penggunaan. Dengan demikian sistem ini tidak akan membiarkan lampu dan pendingin ruang secara terus menerus menyala apabila tidak digunakan dan menghindari terjadinya pemborosan energi listrik.

B. Rumusan Masalah

Dari beberapa permasalahan pada latar belakang maka dapat disimpulkan beberapa rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah sistem yang dapat menyalakan dan mematikan peralatan seperti lampu secara otomatis berbasis Mikrokontroler ?
2. Bagaimana merancang sistem pendingin/kipas yang bekerja sesuai kebutuhan suhu di dalam ruangan secara otomatis berbasis Mikrokontroler?
3. Bagaimana merancang sebuah sistem untuk menyalakan/matikan peralatan listrik yang dapat dikontrol lewat smartphone android secara manual menggunakan mikrokontroler ?

C. Tujuan

Pembuatan tugas akhir ini dibuat dengan beberapa tujuan sebagai berikut :

1. Dapat membuat suatu sistem kontrol ruang otomatis lampu dan pendingin berdasarkan keberadaan manusia.
2. Dapat merancang dan membuat kendali peralatan listrik secara manual melalui smartphone android.

D. Batasan Masalah

Batasan masalah dilakukan agar penulisan penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang terarah dan sesuai dengan yang diharapkan. Adapun batasan masalah yang dimaksud adalah:

1. Sistem berbasis mikrokontroler *Arduino* Mega 2560.

2. Perancangan sistem kontrol ruang otomatis lampu sebagai penerang berjumlah 4 buah dan pendingin, pendingin yang di maksud adalah DC *cooler* dengan jumlah 4 buah.
3. Perancangan sistem kontrol ruang otomatis ini menggunakan sebuah komponen sensor PIR untuk mendeteksi keberadaan manusia, sensor suhu DHT11 untuk memonitor temperature suhu pada ruangan, driver relay sebagai saklar, modul Bluetooth sebagai komunikasi serial dan display LCD untuk menampilkan data suhu.
4. Perancangan sistem kontrol ruang otomatis di implementasikan pada ruangan tertutup dengan ukuran $\pm 5 \text{ m}^2$.
5. Perancangan sistem kontrol ruang otomatis ini dapat mematikan dan menyalakan lampu dan pendingin secara manual dengan smartphone android melalui konektivitas *Bluetooth*.
6. Tidak membahas mekanik.

E. Manfaat

1. Mampu mengurangi pemakaian listrik secara berlebihan dan hemat energi listrik.
2. Memudahkan pengguna ruangan untuk menghidupkan dan mematikan lampu dan pendingin secara otomatis dengan efisien, efektif dan *comfortable*.
3. Dapat menghemat perencanaan biaya instalasi listrik.
4. Memberikan suasana ruangan yang nyaman dengan mengontrol suhu pada ruangan.