

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi telekomunikasi sudah semakin maju, sehingga dapat dimanfaatkan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaannya. Manusia dalam melakukan suatu pekerjaan dituntut dengan mobilitas yang tinggi dan efisien. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi komunikasi khususnya nirkabel. Teknologi komunikasi nirkabel merupakan salah satu teknologi yang memungkinkan manusia untuk melakukan pekerjaan tanpa takut akan dibatasi oleh ruang dan waktu. Teknologi komunikasi nirkabel yang ada sekarang ini dapat kita manfaatkan untuk membuat aplikasi pengaktifan peralatan-peralatan listrik secara nirkabel.

Aplikasi pengaktifan peralatan-peralatan listrik melalui komunikasi nirkabel dapat kita bagi menjadi 2 bagian yaitu *master* dan *slave*. Bagian *master* berfungsi sebagai pusat pengendali untuk menyalakan atau mematikan peralatan listrik dimana terdiri dari mikrokontroler, LCD, RTC (*Real Time Clock*) dan *push button* sedangkan pada bagian *slave* terdiri dari mikrokontroler, sensor arus ACS712 ELC-20A, dan relay. Komunikasi antara *master* dan *slave* dengan menggunakan modul Zigbee tipe XBee yang berbasis pada standar IEEE 802.15.4. Modul Zigbee tipe XBee ini termasuk salah satu teknologi Wireless Personal Area Network (WPAN) yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz. Modul Zigbee tipe XBee dipakai karena memiliki beberapa keuntungan seperti pengoperasian yang mudah, sederhana, konsumsi daya sangat rendah (*low power consumption*), biaya yang murah, pengoperasiannya yang sangat mudah dan bentuknya kecil dibandingkan dengan kedua keluarganya yang lain, Bluetooth dan UWB (Ultra Wide Band).

Penggunaan modul zigbee pada aplikasi pengaktifan peralatan listrik ini diharapkan dapat menggantikan peran kawat tembaga sebagai media komunikasi. Sistem ini dapat meningkatkan keefektifan dalam waktu dan energi dalam penggunaan peralatan listrik. Pendeteksian ada atau tidaknya pemakaian peralatan listrik menggunakan sensor arus ACS712 ELC-20A yang dipasang sebanyak 3 buah sesuai dengan jumlah stop kontak yang digunakan yaitu sebanyak 3 buah. Sensor arus ACS 712 ELC-20A tersebut dipasang secara seri dengan AC PLN dan *stop kontak*. Sedangkan sebagai pengolah data,

menggunakan mikrokontroler AVR ATmega8535 dan nilai arus listrik yang mengalir akan ditampilkan pada LCD sebagai antarmuka dengan *operator*.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah:

1. Mensimulasikan prototipe sistem pengaktifan peralatan listrik berbasis mikrokontroler dengan menggunakan media transmisi *wireless*.
2. Membuktikan bahwa komunikasi nirkabel dapat diterapkan dalam menggantikan peran kawat tembaga.
3. Mempelajari dan menerapkan aplikasi komunikasi *wireless* 2,4GHz dengan menggunakan modul Zigbee/Xbee.
4. Mempelajari dan menerapkan penggunaan sensor arus ACS 712 ELC-20A dalam mendeteksi ada atau tidaknya penggunaan listrik.
5. Mempelajari dan menerapkan penggunaan relay HRM1H-S-DC12V dan driver relay ULN 2003.
6. Mempelajari dan menerapkan penggunaan *Real Time Clock* (RTC).

1.3. Rumusan Masalah

Secara umum masalah dalam Tugas Akhir ini adalah untuk merancang antarmuka sistem pengaktifan peralatan listrik dengan menggunakan tampilan LCD agar dapat mendeteksi penggunaan peralatan listrik dan *action* yang terjadi pada sistem tersebut berupa *monitoring*. Selain itu zigbee/ xbee yang digunakan dapat lebih fleksibel dalam pengiriman data oleh sensor.

1.4. Manfaat Penelitian

Penggunaan antarmuka dari sistem pengaktifan peralatan listrik ini dapat diterapkan sebagai suatu sistem monitoring kelistrikan suatu gedung perkantoran untuk memperoleh efektivitas dan keamanan penggunaan listrik khususnya perkantoran.

1.5. Batasan Masalah

Dalam pembahasannya, tugas akhir ini dibatasi pada hal-hal :

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah *ATmega 8535*.

2. Tugas akhir ini berupa prototipe yang terdiri dari dua node yaitu master dan slave yang terdiri dari mikrokontroler *ATmega 8535* dan Zigbee/Xbee (*Transmitter* dan *Receiver*)
3. Sensor yang digunakan adalah sensor arus ACS712 ELC-20A.
4. Parameter yang akan diuji adalah pengaruh jarak pada komunikasi data dengan menggunakan Zigbee/Xbee dan pembacaan arus dengan sensor arus ACS 712 ELC-20A.
5. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C yang diadaptasikan pada software Code Vision AVR.
6. Beban yang dipakai bersifat resistif seperti lampu pijar.
7. Jumlah beban yang dipakai berjumlah 3 buah disesuaikan dengan *stop kontak* pada *slave*
8. LCD hanya menampilkan nilai arus saja tidak nilai energi listrik yang terpakai.

1.6. Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi Literatur yang digunakan untuk mengetahui teori-teori dasar dan mengumpulkan informasi sebanyak mungkin tentang permasalahan yang ada. Adapun sumbernya antara lain buku referensi, jurnal, internet, dan diskusi
2. Merumuskan masalah menjadi sub-sub masalah.
3. Membuat perencanaan yang matang untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.
4. Merealisasikan perencanaan yang sudah ada dengan membuat perangkat yang sesuai dengan spesifikasi.
5. Integrasi hardware dan software untuk melakukan pengujian.
6. Penyusunan laporan dan kesimpulan.

1.7. Sistematika Penulisan

BAB 1 : PENDAHULUAN

Merupakan uraian mengenai latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan

BAB 2 : DASAR TEORI

Berupa uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dan mendasari penulisan tugas akhir, yaitu tentang Mikrokontroler, Sensor, Relay, Zigbee/Xbee.

BAB 3 : PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Berisi langkah-langkah algoritma untuk pengimplementasian pada saat simulasi pada perangkat lunak.

BAB 4 : PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini menguraikan tahap pengujian dan analisa dari sistem yang telah dirancang. Analisa juga mencakup kemampuan sistem mencapai target yang diinginkan.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran terhadap hasil yang diperoleh dari pengujian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.