

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran merupakan salah satu ancaman terhadap lingkungan yang dapat merusak lingkungan manusia dan sekitarnya. Informasi awal akan potensi kebakaran akan sangat membantu pencegahan kebakaran. Oleh karena itu, di butuhkan suatu perangkat deteksi dan peringatan dini kebakaran yang memberikan informasi lebih awal untuk bertindak lebih cepat dan tepat. *Wireless Sensor Network* atau yang biasa disingkat WSN (Jaringan sensor nirkabel) merupakan salah satu contoh metode yang tepat sebagai suatu system perangkat deteksi dan peringatan dini kebakaran. WSN juga sudah banyak digunakan dari mulai dunia kedokteran, militer, dan juga industri.

WSN terdiri dari perangkat yang kecil, perangkat sensor yang murah, dan berdaya rendah yang mampu mendeteksi kejadian pada lingkungan sekitar. Sensor-sensor akan disebar sehingga membentuk sebaran sensor yang setiap sensor disebut *node*. Dari setiap *node* tersebut akan mendeteksi kejadian yang terjadi di sekitarnya lalu data akan dikirim ke *node* terdekat untuk selanjutnya terus dikirim ke *node* berikutnya sampai akhirnya data sampai pada *node gateway/ node* koordinator lalu dihubungkan pada perangkat monitoring berupa laptop berbasis windows.

Dalam tugas akhir ini akan digunakan standar komunikasi *wireless* yaitu protokol IEEE 802.15.4 yang merupakan standar untuk gelombang radio (RF). Protokol ini bekerja pada data rate yang rendah agar baterai lebih pada sensor bisa bertahan lama dan sederhana dalam yang akan sistem yang digunakan. Zigbee merupakan vendor yang mengembangkan layer untuk protocol IEEE 802.15.4 ini. Sistem ini dapat memonitor secara real-time parameter terkait seperti yang digunakan pada system ini yaitu parameter api dan asap. Lalu dari data yang dikumpulkan atau yang dikirimkan kepada pusat yang akan membuat keputusan lebih lanjutnya.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan implementasi WSN untuk pendeteksi kebakaran dengan menggunakan RF modul Zigbee.
2. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sensor suhu dan asap pada sistem minimum yang sudah terdapat modul zigbee.

3. Bagaimana merancang komunikasi antar *node* sehingga data dapat dikirim ke alat *monitoring*.
4. Bagaimana merancang GUI untuk menjadi sarana *monitoring*.

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang, mengimplementasikan *prototype* alat dan menganalisis hasil rancangan sebuah WSN untuk pendeteksi kebakaran menggunakan komunikasi RF modul Zigbee.
2. Merancang dan mengimplementasikan sensor suhu dan asap pada *prototype* alat pendeteksi kebakaran
3. Merancang dan menganalisa komunikasi antar *node* menggunakan komunikasi RF modul Zigbee menggunakan topologi mesh.
4. Merancang GUI untuk sarana *monitoring*.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Menggunakan RF modul Xbee *Series 2*
2. Jarak yang digunakan sesuai dengan jangkauan maksimum RF modul Zigbee Xbee *Series 2* yang telah ditentukan yaitu *indoor* (40m) dan *outdoor* (120m)
3. Menggunakan topologi mesh
4. Menggunakan 5 RF modul Zigbee, 4 sebagai *node* sensor, 1 sebagai *node* koordinator dan penghubung terhadap PC
5. Menggunakan Xbee USB Adapter v2 sebagai penghubung Xbee koordinator ke PC
6. Denah yang digunakan sesuai dengan yang telah ditentukan.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam memecahkan permasalahan-permasalahan dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur
Pada tahap ini dilakukan pencarian sumber-sumber referensi yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
2. Analisis dan Perancangan Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan perancangan terhadap system yang akan dibangun, menganalisis metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan.

3. Tahap Implementasi

Pada tahap ini akan dilakukan implementasi berdasarkan rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya.

4. Tahap Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap system. Pengujian dilakukan dengan cara menyebarkan sensor yang telah dirancang pada hutan skala kecil kemudian mengamati komunikasi pada system berjalan atau tidak.

5. Tahap Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap pengujian sistem yang telah dilakukan sebelumnya yaitu dengan menganalisis terhadap komunikasi sistem.

6. Tahap Pembuatan Laporan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan akhir dan pengumpulan dokumentasi dari apa yang telah dikerjakan.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut:

Bab I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, sistematika penulisan, dan rencana kerja.

Bab II DASAR TEORI

Bab ini membahas dasar teori *Wireless Sensor Network*, mikrokontroler ATmega 8535, modul RF Zigbee, arsitektur WSN, sensor api dan asap, *Power source*

Bab III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan tentang proses desain dan realisasi sistem.

Bab IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS HASIL

Bab ini membahas analisis hasil percobaan. Analisis dilakukan terhadap komunikasi sistem.

Bab V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari Tugas Akhir dan saran yang dapat digunakan untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut atau sebagai referensi.