

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu Negara dengan lahan hutan terluas di dunia. Menurut data terbaru dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan di Indonesia, total luas hutan saat ini mencapai 124 juta hektar. Tetapi sejak 2010 sampai 2015, Indonesia menempati urutan kedua tertinggi kehilangan luas hutannya yang mencapai 684.000 hektar setiap tahunnya [1]. Salah satu faktor yang menyebabkan hutan Indonesia semakin berkurang adalah terjadinya kebakaran hutan. Pemerintah Indonesia melalui Direktorat Jendral Pengendalian Perubahan Iklim sudah melakukan upaya untuk meminimalisir terjadinya kebakaran hutan dengan melakukan sistem peringatan dini terhadap potensi terjadinya kebakaran hutan dan lahan (karhutla), yaitu pemantauan dengan melakukan patroli terpadu kawasan hutan. Namun pemantauan yang dilakukan tersebut masih belum bisa mendeteksi kebakaran dengan cepat. Hal ini dikarenakan kondisi hutan dan lahan yang luas, serta beberapa akses jalan yang hanya dapat dilalui dengan berjalan kaki, sehingga proses pengawasan membutuhkan waktu yang lebih lama [2]. Apabila proses pemantauan serta proses penanganan sumber kebakaran tidak dilakukan dengan cepat, maka akan semakin besar pula kerugian yang akan diakibatkan. Misalnya saja, proses pemadaman kebakaran yang akan semakin sulit, kerusakan hutan yang semakin luas, serta dampak dari kabut asap yang dapat mempengaruhi kualitas udara, sehingga hal tersebut dapat membahayakan kesehatan.

Komunikasi serta informasi data yang valid merupakan hal yang paling penting dalam upaya melaporkan terjadinya indikasi kebakaran. Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang pembuatan sistem *Wireless Sensor Network* yang dapat mengirimkan peringatan dengan menggunakan modul radio frekuensi XBee S1 sebagai komunikasinya, yaitu dengan menampilkan lokasi terjadinya kebakaran dari node sensor ke *webserver*. Radio Frekuensi menggunakan XBee S1 sebagai komunikasinya sehingga memiliki keterbatasan pada jarak jangkauan komunikasi data yaitu 28 meter, serta antarmuka sistem dengan user hanya

melaporkan lokasi dimana terjadinya kebakaran [3]. Tetapi informasi menampilkan lokasi terjadinya kebakaran saja masih blum cukup, karena apabila informasi yang diterima valid dan cukup seperti menampilkan lokasi terjadinya kebakaran, keadaan suhu, kelembaban, serta kualitas udara, maka proses penanganan lanjutan dapat dilakukan. Oleh sebab itu, dirancanglah sebuah sistem yang dapat menjangkau jarak komunikasi yang lebih jauh, serta dapat memberikan informasi yang lebih banyak, dengan melakukan sebuah pemantauan kebakaran hutan yang dapat menampilkan lokasi terjadinya kebakaran, keadaan suhu, kelembaban, serta kualitas udara di area pemantauan tersebut.

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan sistem yang dapat memberikan informasi dalam pelaporan dan peringatan kebakaran hutan, serta bagaimana cara mendesain jaringan komunikasi dengan memanfaatkan teknologi *Wireless Sensor Network* dengan menggunakan modul radio frekuensi XBee S2C yang dapat mengirimkan data dengan jarak yang lebih jauh, serta bagaimana cara menyimpan data hasil pemantauan agar dapat ditampilkan kedalam suatu antarmuka berbasis *web*. Sistem ini diharapkan dapat melakukan sebuah pemantauan yang dapat menampilkan lokasi terjadinya kebakaran, keadaan suhu dan kelembaban, serta kualitas udara.

1.2 Maksud dan Tujuan

Setelah melihat dari latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, maksud dari penelitian ini adalah membangun dan mengimplementasikan *Wireless Sensor Network* (WSN) untuk melakukan proses pemantauan kebakaran hutan dan lahan, dan tujuannya adalah:

1. Melakukan analisis terhadap sistem WSN yang dibangun seperti jarak jangkauan komunikasi XBee S2C.
2. Membuat antarmuka berbasis *web* yang dapat membaca data sensor, menyimpan data hasil pengukuran dan dapat menampilkan informasi lokasi terjadinya kebakaran, keadaan suhu, kelembaban, serta kualitas udara di area pemantauan.

1.3 Batasan Masalah

Berikut merupakan batasan-batasan masalah dalam merancang dan membangun sistem ini adalah sebagaimana berikut:

1. Sistem yang dibangun hanya untuk melakukan proses pemantauan saja. Pemantauan yang dilakukan adalah pemantauan suhu, kelembaban, kualitas udara, dan lokasi terjadinya lokasi kebakaran.
2. Antarmuka berbasis *web* dijadikan sebagai antarmuka bagi pengguna dengan sistem.
3. Sensor yang digunakan adalah DHT-22, MQ-135, dan YK-026.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno.
5. Radio frekuensi yang digunakan adalah modul XBee S2C.

1.4 Metode Penelitian

Untuk memudahkan di dalam pelaksanaan penelitian ini, diperlukan sebuah metode penelitian yang akan diselesaikan secara bertahap. Metodologi yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah:

1. Studi Pustaka
Studi pustaka digunakan untuk memperoleh informasi, dasar teori yang diperoleh dari membaca buku, Internet serta jurnal yang akan mendukung penelitian ini.
2. Analisis dan Perancangan
Analisis digunakan untuk melakukan analisis kebutuhan apa saja yang diperlukan oleh sistem dan perancangan sistem digunakan untuk merancang sistem pemantauan kebakaran hutan dengan memanfaatkan *Wireless Sensor Network*.
3. Implementasi
Implementasi digunakan untuk merencanakan, membuat sistem serta merealisasikan sistem WSN untuk proses pemantauan kebakaran hutan.
4. Pengujian dan Analisa
Pengujian dilakukan adalah untuk menguji sistem yang telah dibuat, yaitu menguji jarak jangkauan XBee S2C, serta menguji antarmuka yang telah

dibuat. Kemudian data hasil pengujian yang diperoleh akan dianalisa sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan.

5. Kesimpulan

Hasil keseluruhan yang didapatkan setelah dilakukan analisa pada data pengujian sehingga dapat ditarik menjadi suatu kesimpulan.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembahasan dan pemahaman materi serta untuk memberi gambaran mengenai skripsi ini, maka akan diuraikan sistematika penulisan skripsi ini.

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Menjelaskan teori-teori yang berhubungan dengan pembuatan sistem.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan tentang blok-blok sistem yang dirancang serta diimplementasikan. Gambaran umum, blok diagram, kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras, instalasi dan konfigurasi sistem, dan perancangan perangkat lunak.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini meliputi hasil implementasi dari perancangan yang telah dilakukan beserta hasil pengujian sehingga diketahui apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi syarat dan dapat memenuhi tujuannya dengan baik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian sistem, serta saran pengembangan sistem ke depan.