

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran hutan (juga dikenal sebagai kebakaran liar) adalah kebakaran yang tidak terkendali dan terjadi di daerah liar sehingga menyebabkan kerusakan signifikan pada sumber daya alam dan manusia. Kebakaran hutan memusnahkan hutan, membakar infrastruktur, dan dapat mengakibatkan kematian manusia yang tinggi didekat daerah perkotaan[1]. Penyebab umum kebakaran hutan termasuk petir, kelalaian manusia, dan paparan bahan bakar terhadap panas dan kekeringan yang ekstrem. Diketahui bahwa dalam beberapa kasus kebakaran berada pada bagian dari ekosistem hutan dan penting bagi siklus kehidupan habitat yang ada. Namun, dalam banyak kasus kerusakan yang diakibatkan oleh kebakaran juga mengancam keselamatan publik dan sumber daya alam yang ada sehingga keberadaan deteksi dini sebelum terjadi kebakaran dianggap sangat penting[2].

Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melalui SiPongi Karhutla Monitoring System, rekapitulasi luas kebakaran hutan dan lahan (karhutla) di tahun 2019 mencapai 328.772 hektar per bulan september, yang jika tanpa dukungan dan inovasi penanganan, bisa menjadi sama buruknya dengan tahun sebelumnya yaitu seluas 510.564,21 hektar.

Pada data dari KHLK tersebut, luas kebakaran hutan dan lahan berada pada wilayah hotspot yang tersebar di seluruh Indonesia. Pulau Kalimantan merupakan pulau yang paling parah dengan jumlah titik hotspot terbanyak disusul pulau Sumatera. Provinsi yang memiliki jumlah hotspot terbanyak adalah Provinsi Kalimantan Tengah dengan total titik hotspot sebanyak 5.574, kemudian pada Provinsi Kalimantan Barat sebesar 2.756, lalu pada Provinsi Jambi sebesar 2.705, dan Provinsi Sumatera Selatan sebesar 1.507[3].

Dari data di atas terlihat bahwa kebakaran hutan merupakan ancaman serius bagi keberlangsungan hidup manusia serta hewan yang tinggal di hutan tersebut sehingga dibutuhkan suatu sistem yang dapat memberi peringatan agar jika terjadi

kebakaran pada suatu lokasi didalam hutan, petugas dapat mengetahui terlebih dahulu serta langsung melakukan tindakan sebelum titik api tersebut meluas ke lokasi lain yang saling berdekatan.

Banyak teknologi yang dapat digunakan untuk membuat sistem yang dapat memberi peringatan dini kebakaran pada hutan diantaranya menggunakan IoT yang terpusat di *cloud*. Namun, karena IoT memerlukan koneksi internet sebagai media pertukaran data sedangkan tidak semua area hutan dapat terjangkau sinyal dari *provider* internet tentunya membuat penggunaan teknologi IoT tidak efektif. Maka dari itu akan diterapkan teknologi WSN (*Wireless Sensor Network*) sebagai dasar untuk membuat sistem yang dapat memberi peringatan dini kebakaran pada hutan dimana WSN menggunakan komunikasi *Machine to Machine* (M2M) dan dapat berjalan tanpa koneksi internet (menggunakan jaringan lokal antar sensor)[4].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan alat yang dapat memonitor keadaan lahan berbasis WSN?
2. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan alat yang dapat mengirim informasi peringatan dini jika terjadi kebakaran pada lahan yang dimonitor?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan mengimplementasikan alat yang dapat memonitor keadaan lahan yang rawan terbakar berbasis WSN.
2. Merancang dan mengimplementasikan alat yang dapat mengirim informasi peringatan dini jika terjadi kebakaran pada lahan yang dimonitor dengan menggunakan beberapa sensor.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian kali ini adalah :

1. Area lokasi peletakan purwarupa tidak terjangkau koneksi jaringan internet.
2. Sistem berfokus kepada pemberian informasi lokasi terjadinya kebakaran hutan tanpa memberikan tindakan pemadaman.
3. Sistem yang dibuat bersifat purwarupa dalam bentuk simulasi.
4. Lokasi peletakan alat sudah ditentukan berdasarkan titik rawan dan jarak dari masing - masing alat.

1.5 Metode Penelitian

Pada penelitian kali ini dilakukan beberapa langkah untuk membuat sistem peringatan dini kebakaran hutan berbasis WSN. Langkah-langkah yang dilakukan untuk membuat sistem tersebut adalah sebagai berikut :

1.5.1 Studi Literatur

Pada tahap studi literatur dilakukan pembelajaran mengenai teori-teori yang dapat mendukung penelitian ini dengan cara mengumpulkan penelitian-penelitian terdahulu, jurnal, buku, internet, maupun referensi lain yang dapat membantu dalam penelitian mengenai sistem peringatan dini kebakaran hutan berbasis WSN, pemrograman pada Arduino, skema pengiriman data pada Multiple Hop, dan beberapa sensor yang akan digunakan.

1.5.2 Analisis dan Pengumpulan Data

Pada tahap analisis dan pengumpulan data dilakukan analisis masalah mengenai bagaimana alat itu dapat diimplementasikan sebagai solusi dalam monitoring pada area hutan dan pengumpulan data yang dapat menunjang keefektifan dari alat yang akan dibuat.

1.5.3 Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem dilakukan analisis serta pemahaman pada bahan referensi yang telah dikumpulkan sebelumnya agar mendapatkan

pengetahuan serta pemahaman lebih mengenai alat yang dapat memberikan peringatan dini kebakaran hutan dan mulai melakukan perancangan alur jaringan perpindahan data melalui Arduino serta konfigurasi base station.

1.5.4 Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi sistem dilakukan pembuatan dan pengembangan sistem berdasarkan perancangan sistem yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini sistem dirancang secara keseluruhan hingga menjadi sistem yang utuh dan siap untuk dilakukan pengujian.

1.5.5 Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat untuk mengetahui tingkat keberhasilan terhadap sistem yang telah dibuat serta apakah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Hal – hal yang menjadi fokus utama akan diuji dengan memperhatikan beberapa parameter tertentu.

1.5.6 Dokumentasi dan Penyusunan Laporan

Pada tahap ini dilakukan dokumentasi serta penyusunan laporan agar dapat menunjukkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta menentukan apakah sistem tersebut sesuai dengan ekspektasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini menguraikan tentang hal-hal seperti latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

2. Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Bab ini berisi penjelasan mengenai tinjauan pustaka yang digunakan dan landasan teori yang memiliki kaitan dengan topik tugas akhir dan akan digunakan sebagai landasan dalam tahap analisis, perancangan, dan implementasi dari penelitian tugas akhir.

3. Bab III Perancangan Sistem

Bab ini berisi penjelasan tentang analisis dari permasalahan yang ingin diselesaikan, spesifikasi, dan kebutuhan sistem beserta rancangan sistem yang akan digunakan sebagai landasan untuk lanjut ke tahap implementasi alat.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi uraian tentang hasil dan pembahasan dari pengujian yang telah dilakukan terhadap sistem yang telah dibuat serta penjelasan mengenai keberhasilan sistem setelah diimplementasikan.

5. Bab V Penutup

Bab ini berisi mengenai kesimpulan dan saran yang didapatkan selama pengerjaan tugas akhir serta menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya jika ingin melanjutkan penelitian yang dilakukan pada saat ini.