

BAB I

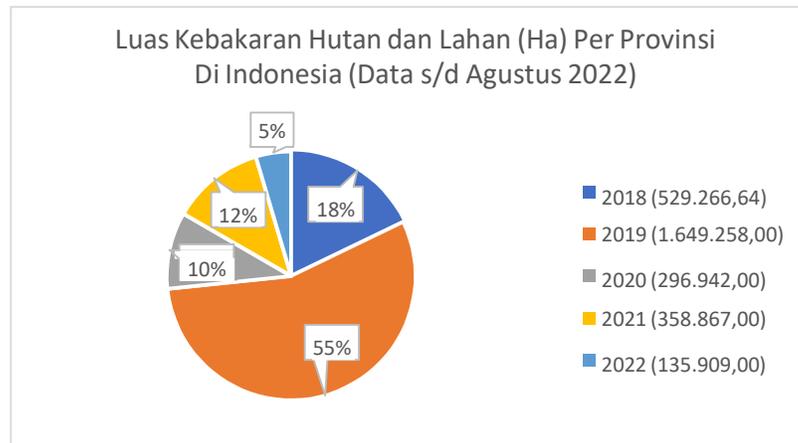
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Hutan adalah bagian dari lingkungan hidup yang merupakan karunia Tuhan Yang Maha Esa dan juga menjadi salah satu kekayaan alam yang sangat penting bagi makhluk hidup. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada tahun 2020, Luas Hutan di Indonesia secara hukum 120,5 juta hektare. Luas ini terdiri dari hutan konservasi 21,9 juta hektare, hutan lindung 29,6 juta hektare, hutan produksi terbatas 26,8 juta hektare, hutan produksi biasa 29,2 hektare, dan hutan produksi yang dapat dikonversi 12,8 juta hektare[1]. Hal ini berdasarkan banyaknya manfaat yang dapat diambil dari hutan tersebut. Hutan sebagai penyangga paru-paru dunia yang mempunyai harta kekayaan yang tidak ternilai, oleh karena itu hutan perlu dijaga, dipertahankan dan dilindungi agar hutan dapat berfungsi dengan baik.

Lahan Hutan di Indonesia mengalami pengurangan yang diakibatkan oleh kebakaran hutan. Kebakaran hutan yaitu kebakaran yang terjadi di dalam kawasan hutan, dimana kebakaran hutan sendiri bisa terjadi secara alamiah dan juga bisa dipicu dari aktivitas manusia dengan faktor disengaja maupun tidak disengaja. Permasalahan Kebakaran Hutan dan Lahan ini menimbulkan dampak negatif terhadap berbagai aspek seperti aspek keuangan/ekonomi, aspek sosial dan budaya, aspek kesehatan, dan aspek lingkungan hidup[2]. Dengan adanya faktor geografis dan luasnya hutan di Indonesia menjadi penyebab utama dalam upaya mitigasi Kebakaran Hutan dan Lahan. Salah satu upaya untuk mengurangi pencegahan Kebakaran Hutan dan Lahan masih belum optimal dikarenakan informasi terkait kebakaran hutan diterima oleh petugas pemadam ketika api sudah besar dan sudah menjalar kemana mana.

Menurut data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan melalui website Karhutla Monitoring Sistem SiPongi mencatat luas kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia hingga saat ini mencapai 135 ribu hektar pada 2022. Namun Indonesia telah mengalami penurunan jika dilihat dari tahun 2019 yang merupakan data tertinggi terjadinya kebakaran hutan dan lahan yaitu mencapai 1,6 juta hektar[3].



Gambar 1. 1 Luas Kebakaran Hutan dan Lahan di Indonesia[3]

Pemerintah Indonesia melalui Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan sudah melakukan upaya untuk meminimalisir terjadinya kebakaran hutan dengan melakukan sistem pendeteksi terhadap potensi terjadinya kebakaran hutan dan lahan, yaitu pemantauan dengan melakukan patrol di kawasan hutan dan juga dengan aplikasi SiPongi yang dapat memantau kebakaran dengan satelit. Menurut beberapa peneliti mendeteksi kebakaran didaerah terpencil dengan satelit dapat terhalang oleh tutupan awan dan untuk mendeteksi kebakaran hutan lebih dini beberapa peneliti mengusulkan solusi baru yang memanfaatkan jaringan sensor IoT[4].

Internet of Thing (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Diantara berbagai teknologi yang ada dalam konteks Internet of Things, Long Range (LoRa) telah terbukti sebagai solusi yang efektif untuk mentransmisikan data dalam jarak jauh dengan konsumsi daya yang rendah, sehingga cocok untuk area hutan yang luas dan sulit diakses. Sifat jaringan LoRa yang tahan lama dan kemampuannya untuk mengatasi hambatan fisik seperti pepohonan dan bangunan menjadikannya pilihan dalam implementasi sistem pemantauan kebakaran hutan.

Arduino merupakan platform elektronik *open source* berdasarkan perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan. Arduino dapat membaca input cahaya pada sensor dan mengubahnya menjadi output menyalakan LED dengan mengirimkan satu instruksi ke mikrokontroler menggunakan Bahasa pemrograman Arduino dan perangkat lunak Arduino (IDE). Seiring dengan perkembangan teknologi, aplikasi android telah menjadi salah satu platform yang populer dan

mudah diakses oleh pengguna. Dengan menggunakan aplikasi android, pengguna memiliki kemampuan untuk memantau, dan menerima informasi secara real-time dari berbagai sensor dan perangkat.

Berdasarkan permasalahan yang ada, pada Tugas Akhir ini penulis akan merancang Sistem Pemantauan Kebakaran Hutan berbasis Internet of Things dengan menggunakan LoRa dan Aplikasi Android untuk melakukan pembacaan dan pengelolaan data sensor kemudian data sensor di integrasikan ke Antares. Diharapkan dengan bisa menampilkan data ke aplikasi Android dan bisa menampilkan parameter hasil pembacaan sensor ke aplikasi yang dapat memantau keadaan hutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka suatu masalah dapat dirumuskan yaitu :

1. Bagaimana merancang sistem pemantauan kebakaran hutan menggunakan IoT?
2. Bagaimana mengintegrasikan data sensor melalui Antares?
3. Bagaimana cara menampilkan hasil pembacaan sensor berupa parameter?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Merancang alat pemantau kebakaran hutan berbasis IoT untuk melakukan pembacaan dan pengelolaan data sensor. Melakukan pengiriman data sensor ke Antares dengan mengintegrasikan data sensor.
2. Menampilkan data ke aplikasi Android yang dapat menghasilkan parameter pembacaan sensor ke aplikasi.

Adapun manfaat dari penelitian Tugas Akhir sebagai berikut :

1. Memudahkan Pemantauan kebakaran hutan dengan sistem IoT.
2. Mengembangkan aplikasi lebih cepat menggunakan Antares.
3. Memudahkan hasil pemantauan yang dapat di akses melalui aplikasi Android.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian Tugas Akhir ini terdapat hal yang harus dibatasi untuk memberi fokus kepada topik yang dikerjakan, diantaranya :

1. Sistem sensor yang digunakan adalah Sensor Suhu, Sensor Kelembapan, Sensor Asap, dan Sensor Api.
2. Sistem pemantau kebakaran hutan menggunakan LoRa, Antares, dan Aplikasi Android.

1.5 Metode Penelitian

Dalam Tugas Akhir ini terdapat beberapa metode penelitian yang dipakai untuk menyelesaikan penelitian, diantaranya :

1. Studi Literatur

Tahap ini merupakan tahap mengumpulkan referensi dan dasar teori berupa artikel, paper, jurnal, dan *textbook* yang berkaitan dengan topik Tugas Akhir.

2. Konsultasi dengan Dosen Pembimbing

Konsultasi sangat diperlukan untuk mengkaji dan menentukan metode yang sesuai dalam proses perancangan agar bisa memperoleh hasil akhir yang maksimal.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sangat diperlukan untuk pemodelan dan perancangan dari tiap-tiap blok pada keseluruhan sistem yang akan dibuat.

4. Pembuatan Alat dan Sistem

Pada tahap ini adalah tahap merakit alat dan sistem sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat.

5. Pengujian Sistem

Tahap ini adalah tahap pengujian alat dan sistem apakah berfungsi dengan baik dengan melakukan percobaan melalui aplikasi Android.

6. Analisis

Pada tahap ini untuk menganalisis data yang telah didapatkan dari hasil pengujian sistem dan masalah dari sistem yang dibuat.