

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Semakin pentingnya fungsi hutan menjadikan kita sebagai manusia harus saling menjaga dan merawat agar hutan bekerja sesuai dengan perannya yang sangat berpengaruh untuk kebutuhan dan penjaga ekosistem di bumi[1]. Hutan merupakan penjaga ekosistem kehidupan di bumi dan berfungsi sebagai penyedia air, tempat hidup flora dan fauna, mengurangi terjadinya pemanasan global, serta penghasil oksigen[1]. Hampir setiap tahun, jutaan lahan hutan dan ratusan juta bahkan miliaran dana hilang untuk pemadaman api karena adanya kebakaran hutan yang merusak komponen paling penting dalam bumi ini[1]. Kebakaran hutan mungkin terjadi karena kondisi cuaca yang sangat panas dan kering sehingga menyebabkan daun-daun pada pepohonan terbakar dan menyambar antar satu pohon dengan pohon lainnya. Namun, kebakaran hutan sering terjadi karena ulah para oknum masyarakat yang diperintahkan oleh perusahaan tertentu dengan tujuan untuk mengalihfungsikan hutan sebagai lahan perusahaan mereka sendiri.

Kebakaran yang sering terjadi di Indonesia pun sangat banyak menimbulkan banyak korban jiwa, rumah-rumah penduduk hancur, hingga menimbulkan kepulan asap yang menyebar hingga ratusan bahkan ribuan kilometer dan menyebabkan ribuan warga yang terkena dampaknya mengalami penglihatan yang tidak jelas dan membuat warga sesak napas. Cara lama yang masih digunakan hingga saat ini dalam pemantauan dan pencegahan kebakaran hutan adalah dengan menggunakan pencitraan dari satelit dan/atau penglihatan biasa dari petugas atau pengawas hutan setempat[2].

Mendesain dan mengimplementasikan *Artificial Intelligence* (AI) untuk sebuah perangkat ataupun robot memiliki keuntungan yang sangat banyak[3]. AI sudah sangat lama dan banyak diimplementasikan dalam kehidupan kita sehari-hari. *Fuzzy logic* merupakan salah satu jenis AI yang sering digunakan. Fuzzy Logic digunakan sebagai pembuat keputusan berdasarkan inputan keanggotaan parameter dan aturan-aturan yang ditentukan pada tahap tertentu[4]. Fuzzy logic memiliki tiga

tahap dalam prosesnya untuk diimplementasikan ke arduino yaitu, input fungsi keanggotaan dengan menentukan rentang nilainya, menentukan aturan dalam kombinasi setiap parameternya, dan menjalankan output sesuai dengan aturan berdasarkan kondisi nilai yang diperoleh dari fungsi keanggotaan tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan ini, peneliti menciptakan alat dengan sistem informasi pemetaan berbasis Fuzzy Logic dengan menggunakan aplikasi dengan sistem GIS yang diterapkan pada perangkat arduino. Alat yang ingin dirancang memiliki tujuan untuk memberikan *early warning* atau peringatan dini jika hutan atau wilayah yang diterapkan memiliki potensi kebakaran yang besar. Kondisi wilayah tertentu juga dapat dipantau melalui aplikasi dengan menampilkan suhu dan kelembapan di area tersebut sehingga memungkinkan para pengguna atau pihak yang berwenang untuk mencegah terjadinya kebakaran jika kondisi di wilayah tersebut mengalami kekeringan dan tingkat kepanasan udara yang sangat tinggi. Sistem informasi pemetaan tersebut menampilkan area-area tertentu dengan warna-warna yang berbeda sesuai dengan suhu dan tingkat kepanasan udara di area tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Tidak adanya peringatan dini jika terjadi potensi kebakaran yang besar sehingga pencegahan tidak dapat dilakukan.
2. Kurangnya cara pemantauan hutan secara lebih dini dalam mencegah terjadinya kebakaran.
3. Sulitnya akses menuju hutan atau area yang rawan terjadinya kebakaran menyebabkan pemadam kebakaran terlambat untuk mengatasi kebakaran yang sudah terjadi.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat pada tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Memberikan informasi pemetaan dengan peringatan dini guna mencegah terjadinya kebakaran yang besar.
2. Mendapatkan hasil analisis dari penggunaan metode logika Fuzzy.
3. Mendapatkan hasil sistem yang terintegrasi dan efektif dari pengontrolan menggunakan metode Fuzzy Logic.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini :

1. Sensor hanya efektif untuk area dengan luas dan sudut yang sangat kecil sehingga dibutuhkan banyak sensor untuk area yang sangat luas.
2. Sistem pemantauan hanya efektif untuk perangkat dengan sistem operasi android.
3. *Early warning* hanya bisa dikirim melalui *push-notification* di perangkat android dan tidak bisa melakukan panggilan ke nomor telepon pengguna aplikasi.
4. Alat yang ingin diciptakan hanya memberikan peringatan dini dan tidak bisa mengatasi jika kebakaran sudah terjadi.
5. Tidak adanya modul *Global Positioning System* (GPS) sehingga penentuan lokasi tiap sensor pada aplikasi tidak bekerja secara *real-time*.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang direncanakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur.

Peneliti memerlukan literatur dari *paper* dan *video* di internet terkait mengenai penelitian yang dilakukan untuk bahan kajian pada tugas akhir ini.

2. Perancangan dan implementasi.

Konsultasi dengan dosen pembimbing untuk mendapatkan pengetahuan tentang sistem dan pola urutan sensor-sensor yang digunakan untuk alat sistem informasi pemetaan tersebut.

3. Analisis metode yang digunakan.

Perancangan dilakukan dengan *fuzzy logic* menggunakan perangkat lunak *fuzzy logic toolbox* Matlab sebagai perancang sistem. Peneliti akan menganalisis proses dan hasil dari metode logika Fuzzy tersebut.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada bab selanjutnya Tugas Akhir akan disusun seperti berikut:

BAB II KONSEP DASAR

Bab ini membahas tentang konsep dasar dan teori mengenai perangkat mikrokontroler hingga sistem *Fuzzy Logic* dengan rumus-rumus untuk penggunaan metode tersebut.

BAB III MODEL SISTEM DAN PERANCANGAN

Pada bab 3 berisi tentang rancangan desain sistem *fuzzy logic* dan desain perangkat keras yang nantinya sebagai objek pengujian berdasarkan parameter yang ditentukan.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada bab 4 berisi tentang hasil pengujian yang telah dilakukan berdasarkan parameter yang telah ditentukan dan analisis mengenai pengujian apakah memiliki tingkat akurasi yang rendah atau tinggi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan yang didapat berdasarkan perancangan sistem, pengujian parameter-parameter, dan hasil dari pengujian tersebut. Bab ini juga berisi saran dengan tujuan pengembangan penelitian untuk penelitian selanjutnya.