

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan beberapa tahapan dari perancangan hingga pengujian sistem, berikut adalah hasil kesimpulannya :

1. Hasil pengujian menunjukan bahwa sistem deteksi kebakaran hutan berbasis *Internet of Things* (IoT) dan *Wireless Sensor Network* (WSN) berhasil diimplementasikan dengan menggunakan teknologi komunikasi *LoRa*, yang terbukti mampu beroperasi secara efektif di area *blankspot* tanpa jaringan internet. Sistem ini menggunakan node berbasis *Arduino Uno* dan coordinator berbasis *ESP32*, serta didukung oleh panel surya sebagai sumber daya mandiri, sehingga mampu bekerja secara independen di lingkungan yang minim infrastruktur.
2. Logika fuzzy berhasil diterapkan untuk menentukan tingkat risiko kebakaran secara adaptif, berdasarkan data sensor suhu, kelembaban, asap, dan api. Sistem dapat mengklasifikasikan kondisi menjadi tiga tingkat bahaya (aman, waspada, dan bahaya), dan hasil klasifikasi ditampilkan dalam bentuk output numerik ke LED indikator serta buzzer otomatis sebagai sistem peringatan dini.
3. Aplikasi mobile yang dikembangkan berhasil menampilkan status risiko kebakaran secara *real-time*. Aplikasi ini juga memberikan kemudahan bagi pengelola dalam hal fleksibilitas akses dan pemantauan jarak jauh, sehingga dapat menurunkan risiko keterlambatan dalam penanganan kebakaran secara dini.

5.2 Saran

Penulis berharap penelitian ini dapat menjadi referensi untuk pembaca yang sedang melakukan penelitian atau pengembangan dengan topik yang sama ataupun sejenisnya. Penulis menyadari bahwa hasil dari penelitian ini masih ada kekurangan

, dengan ini penulis memberikan saran untuk penelitian selanjutnya diantaranya sebagai berikut :

1. Penggunaan sensor angin yang lebih kompatibel dan optimal untuk monitoring kecepatan dan arah angin agar data yang diperoleh lebih akurat dan responsif terhadap kondisi lapangan.
2. Penggunaan antena eksternal guna memperkuat sinyal dan memperluas daya jangkauan komunikasi LoRa, terutama pada area dengan banyak hambatan fisik seperti hutan atau perbukitan.
3. Penambahan modul GPS untuk meningkatkan akurasi dalam menentukan titik koordinat lokasi kebakaran, sehingga memudahkan pemantauan dan penanganan oleh pihak terkait.
4. Penambahan fitur notifikasi pada aplikasi mobile agar pengguna dapat segera mengetahui kondisi darurat secara real-time.
5. Penggunaan *topologi mesh*, yaitu metode jaringan di mana setiap node dapat saling terhubung dan berfungsi sebagai repeater atau perantara. Topologi ini memungkinkan data untuk dikirim melalui jalur alternatif jika terjadi gangguan atau kegagalan pada salah satu node, sehingga sistem menjadi lebih tangguh, handal, dan tahan terhadap kegagalan.