

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem deteksi dini kebakaran berbasis Internet of Things (IoT) dengan menerapkan logika fuzzy. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi keberadaan api, asap, dan gas berbahaya secara real-time melalui integrasi berbagai sensor, seperti sensor suhu dan kelembaban (DHT11), sensor asap dan gas (MQ-2), serta sensor api (Flame Sensor).

Data yang diperoleh dari sensor diproses menggunakan algoritma logika fuzzy untuk menentukan tingkat risiko kebakaran berdasarkan parameter yang terdeteksi. Implementasi logika fuzzy memungkinkan sistem untuk menginterpretasikan data sensor secara lebih fleksibel dibandingkan metode berbasis threshold konvensional, sehingga meningkatkan keakuratan dalam mendeteksi potensi kebakaran.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan peringatan lebih cepat dibandingkan metode konvensional. Saat kondisi berbahaya terdeteksi, sistem segera mengaktifkan peringatan dalam bentuk notifikasi pada aplikasi berbasis Flutter dan melalui indikator suara (buzzer) serta visual (LED). Selain itu, integrasi dengan Firebase Realtime Database memungkinkan penyimpanan dan pemantauan data secara cloud, sehingga pengguna dapat mengakses informasi dari jarak jauh secara real-time.

Dengan adanya sistem ini, diharapkan risiko kebakaran dapat diminimalkan melalui deteksi dini yang lebih akurat dan respons cepat terhadap perubahan kondisi lingkungan. Keberhasilan penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan berbasis IoT dan logika fuzzy dapat meningkatkan efektivitas dalam sistem deteksi kebakaran.

5.2 Saran

Meskipun sistem deteksi dini kebakaran ini telah berfungsi dengan baik, masih terdapat beberapa aspek yang dapat ditingkatkan untuk pengembangan lebih lanjut, antara lain:

1. Peningkatan Sensitivitas Sensor

- Menggunakan sensor yang memiliki sensitivitas lebih tinggi terhadap asap, gas, dan perubahan suhu untuk meningkatkan akurasi deteksi.
- Mengintegrasikan sensor tambahan, seperti kamera termal atau sensor inframerah, guna mendeteksi sumber panas yang tidak terdeteksi oleh sensor biasa.

2. Integrasi dengan Sistem Pemadam Otomatis

- Menghubungkan sistem deteksi dengan sistem pemadam kebakaran otomatis, seperti sprinkler atau alat pemadam berbasis gas, agar respons terhadap kebakaran dapat dilakukan secara langsung tanpa intervensi manual.

3. Optimasi Algoritma Fuzzy

- Menyesuaikan parameter pada logika fuzzy agar lebih adaptif terhadap berbagai kondisi lingkungan.
- Menggunakan teknik machine learning untuk meningkatkan ketepatan keputusan dalam mendeteksi potensi kebakaran.

4. Penggunaan Teknologi Komunikasi Berbasis Cloud

- Memanfaatkan platform IoT yang lebih canggih untuk memperluas jangkauan monitoring dan meningkatkan efisiensi dalam pengiriman data.
- Menambahkan fitur notifikasi berbasis SMS atau aplikasi pesan instan agar peringatan dapat diterima dengan lebih cepat oleh pengguna.

5. Daya Tahan dan Efisiensi Energi

- Mengembangkan sistem dengan konsumsi daya yang lebih rendah, terutama jika digunakan dalam lingkungan yang tidak selalu memiliki pasokan listrik stabil.
- Mempertimbangkan penggunaan sumber daya alternatif, seperti baterai cadangan atau panel surya, agar sistem tetap beroperasi dalam kondisi darurat.

Dengan melakukan pengembangan lebih lanjut berdasarkan saran tersebut, sistem deteksi dini kebakaran ini dapat menjadi lebih andal dan efektif dalam mencegah kebakaran serta mengurangi dampak kerugian yang ditimbulkan.

