

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun sebuah sistem pemantauan kondisi pertumbuhan tanaman padi berbasis *Internet of Things (IoT)* yang terintegrasi dengan metode logika *fuzzy Mamdani*. Sistem ini dirancang untuk memberikan informasi kondisi pertumbuhan tanaman berdasarkan empat parameter lingkungan utama, yaitu suhu udara, kelembapan tanah, kelembapan udara, dan nilai hujan. Dari hasil implementasi dan pengujian sistem, dapat disimpulkan bahwa sistem mampu membaca data secara *real-time* melalui sensor yang terpasang, kemudian mengolah data tersebut menggunakan proses *fuzzifikasi*, *inferensi*, dan *defuzzifikasi* untuk menghasilkan *output* berupa kategori kondisi tanaman, yaitu Kritis, Stres, dan Optimal.

Sistem memberikan hasil yang sesuai dengan kondisi lingkungan yang diamati dengan hasil akurasi 89.64% berdasarkan satu kali pengujian. Ketika semua sensor memberikan data yang valid, sistem mampu menghasilkan *output* kategori dengan baik. Namun, sistem ini memiliki ketergantungan tinggi terhadap kelengkapan data sensor. Hal ini terbukti ketika salah satu parameter seperti kelembapan udara tidak terdeteksi, maka kategori seperti “Kritis” tidak muncul meskipun kondisi seharusnya masuk dalam kategori tersebut. Ini menunjukkan bahwa akurasi sistem sangat bergantung pada validitas dan kelengkapan data masukan.

Secara umum, sistem yang dibangun telah memenuhi tujuan penelitian dengan memberikan solusi untuk membantu petani dalam memantau kondisi tanaman secara otomatis dan cepat. Sistem ini juga memberikan gambaran kondisi tanaman dalam bentuk yang lebih mudah dipahami oleh pengguna.

5.2 Saran

Sebagai bentuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini, beberapa saran yang dapat diberikan antara lain:

1. Menambahkan sistem notifikasi: Agar pengguna dapat segera mengetahui perubahan kondisi tanaman, terutama saat kondisi kritis atau stres terjadi.

2. Peningkatan ketahanan sistem sensor: Diperlukan penambahan proteksi pada sensor agar sistem lebih tahan terhadap cuaca ekstrem atau gangguan fisik di lapangan.
3. Penyempurnaan algoritma inferensi *fuzzy*: Algoritma dapat ditingkatkan untuk menangani kondisi ketika salah satu input sensor tidak tersedia, misalnya dengan pendekatan interpolasi atau estimasi nilai.
4. Integrasi dengan sistem irigasi otomatis: Sistem ini dapat dihubungkan dengan pompa atau sistem penyiraman agar tidak hanya memantau, tetapi juga mengambil tindakan langsung sesuai kondisi.
5. Pengujian lebih luas di lapangan: Diperlukan uji coba dalam jangka waktu lebih panjang dan di berbagai lokasi pertanian untuk melihat performa sistem secara konsisten.

