

ABSTRAK

Perubahan iklim yang semakin nyata berdampak besar pada berbagai aspek kehidupan, termasuk keamanan nasional, geopolitik, dan produksi pangan. Oleh karena itu, pemantauan cuaca secara real-time menjadi sangat penting. Namun, sistem monitoring cuaca yang ada saat ini sering menghadapi kendala seperti biaya tinggi, instalasi yang rumit, dan akses data yang terbatas bagi pengguna.

Sebagai solusi, telah dikembangkan sistem Smart Weather Station yang terintegrasi dengan aplikasi mobile dan situs web. Sistem ini menggunakan mikrokontroler ESP32 bersama dengan sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan kelembaban, sensor BMP180 untuk tekanan udara, serta sensor raindrop untuk mendeteksi curah hujan. Data dari sensor-sensor ini dikirimkan ke cloud menggunakan Firebase, yang memungkinkan integrasi mulus dengan situs web dan aplikasi mobile.

Aplikasi mobile dan situs web ini menawarkan antarmuka yang user-friendly, memudahkan pengguna dalam mengakses data cuaca secara real-time dan mendapatkan informasi yang akurat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini mampu menyediakan data cuaca dengan akurasi tinggi, latency rendah, dan biaya yang efisien. Hasil uji pada akurasi menunjukkan nilai rata-rata 89,44% untuk parameter suhu, 78,15% untuk parameter kelembaban, 99,73% untuk parameter tekanan, dan keberhasilan mendeteksi air untuk parameter hujan dengan pendeteksian lebih optimal pada cuaca normal. Hasil uji *latency* menunjukkan kestabilan penerimaan data dan pengiriman data dengan rentang 3 – 7 detik untuk penerimaan pada aplikasi *mobile* dan website. Hasil pengujian kecepatan pada web memperoleh nilai pada masing-masing parameternya di atas 50, yang artinya menunjukkan performa yang sangat baik. Sedangkan hasil pengujian fungsional dan metode System Usability Scale (SUS) pada mobile aplikasi dengan nilai efektivitas 71 yang menunjukkan bahwa aplikasi tersebut efektif untuk digunakan. Dengan implementasi Smart Weather Station, diharapkan berbagai aplikasi yang memerlukan informasi cuaca real-time, seperti di bidang pertanian dan mitigasi bencana, dapat terbantu serta mendapatkan solusi monitoring cuaca yang lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci : Iklim, Realtime, Smart Weather Station