

BAB VI

KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Dapat disimpulkan Pengembangan Weather Station berbasis mikrokontroler dengan dukungan panel surya dan LoRa bukan sekadar keberhasilan teknis, tetapi juga jawaban atas kebutuhan masyarakat akan sistem pemantauan cuaca yang mandiri, hemat energi, dan mudah diakses terutama di wilayah tanpa jaringan listrik atau internet.

Sistem ini dirancang untuk memantau parameter penting seperti suhu udara, tekanan atmosfer, kecepatan dan arah angin, serta curah hujan. Kombinasi ESP32, modul LoRa, dan panel surya 30 Wp memungkinkan perangkat beroperasi secara otonom di lapangan.

Fondasi teoritis yang kuat mendukung seluruh proses, mulai dari perancangan skematik, integrasi sensor, hingga visualisasi data menggunakan dashboard Node-RED. Desain perangkat keras fokus pada efisiensi dan keandalan, sedangkan perangkat lunak dirancang untuk membaca, mengirim, dan menampilkan data secara real-time dengan antarmuka yang ramah pengguna.

Hasil pengujian menunjukkan:

- Sensor bekerja akurat dan konsisten selama 24 jam.
- Komunikasi LoRa stabil hingga jarak ± 1 km tanpa internet.
- Daya dari panel surya dan baterai 12V/6Ah tetap stabil sepanjang hari.
- Data tersimpan otomatis ke dalam file CSV harian, memudahkan analisis jangka panjang.

Dengan semua capaian tersebut, sistem ini membuktikan mampu menyediakan informasi cuaca secara efisien dan mandiri. Lebih dari itu, proyek ini menjadi bukti bahwa teknologi sederhana bisa membawa dampak besar meningkatkan kualitas hidup, mendukung sektor penting seperti pertanian, dan mengusung semangat energi terbarukan serta Internet of Things (IoT).

6.2 Saran

1. Uji di Lokasi Beragam

Cobalah menguji alat ini di berbagai area seperti pantai, pegunungan, atau daerah banyak bangunan untuk melihat seberapa jauh sinyal LoRa bisa menjangkau dan seberapa efisien panel surya bekerja dalam kondisi cahaya berbeda.

2. Tambahkan Sensor Penting

Agar data cuaca lebih lengkap, bisa ditambah sensor kelembapan udara dan intensitas cahaya. Ini sangat berguna untuk pertanian dan pemantauan lingkungan.

3. Simpan Data ke Cloud

Selain disimpan lokal, alangkah baiknya jika data bisa otomatis tersimpan di cloud, sehingga bisa diakses dari mana saja dan aman sebagai backup.

4. Tingkatkan Perlindungan Alat

Karena alat ditempatkan di luar ruangan, pastikan casing tahan cuaca dan ada pelindung listrik untuk mencegah kerusakan akibat petir atau gangguan listrik.

5. Perbaiki Tampilan Dashboard

Tampilan dashboard sudah baik, tapi akan lebih nyaman jika bisa diakses lewat HP, tampilannya lebih interaktif, dan bisa kirim notifikasi otomatis jika terjadi cuaca ekstrem.