

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem pendeteksi sambaran petir menggunakan rangkaian penerima sinyal AM berbasis IC TA7642 serta mikrokontroler ESP8266, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Sistem berhasil dirancang untuk membaca lonjakan sinyal analog yang diasumsikan berasal dari gangguan elektromagnetik saat terjadinya aktivitas petir, yang ditandai dengan aktivasi buzzer, LED, dan peningkatan nilai pulse.
2. Sensor lingkungan BME280 serta modul GPS NEO6MV2 berfungsi dengan baik dan berhasil mengirimkan data suhu, tekanan udara, kelembaban, serta koordinat lokasi ke ThingSpeak.
3. Pengujian simulasi menggunakan pemantik menunjukkan bahwa variabel tinggi antena berpengaruh terhadap keberhasilan deteksi sinyal. Antena dengan panjang 10cm, 25cm dan 50 cm mampu mendeteksi sinyal pada jarak 2–4 cm secara lebih konsisten.
4. Pengujian lapangan menunjukkan bahwa Sistem berhasil dibangun menggunakan IC TA7642 sebagai sensor buatan untuk menangkap sinyal elektromagnetik pada pita AM yang dipicu oleh aktivitas petir, dengan pengolahan data menggunakan mikrokontroler ESP8266. Keberhasilan deteksi sensor buatan terbukti paling efektif saat aktivitas petir cukup dekat dibawah 5 Km.
5. Sistem monitoring berbasis website ThingSpeak terbukti mampu menampilkan data lingkungan dan hasil deteksi secara real-time dengan interval pengiriman data sekitar 15 detik, serta mendukung ekspor data dalam format CSV.
6. Konsumsi daya sistem secara teoritis sebesar 0,87741W dan mampu bertahan 16 jam 51 menit menggunakan dua baterai Li-Ion 18650 berkapasitas 2000 mAh. Hasil pengujian aktual menunjukkan alat dapat beroperasi selama 9 jam 47 menit dengan penurunan tegangan dari 7,9 V menjadi 4,78 V.

6.2 Saran

Sebagai tindak lanjut dari penelitian ini, beberapa saran dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Diperlukan pengujian lanjutan dalam kondisi lapangan yang lebih representatif, yakni di lokasi yang secara geografis lebih dekat dengan pusat aktivitas petir untuk mendapatkan hasil valid dan maksimal dari sensor buatan.
2. Penguatan sirkuit penerima dan perbaikan filtering sinyal pada rangkaian AM perlu dilakukan untuk meningkatkan sensitivitas deteksi terhadap lonjakan elektromagnetik.
3. Penggunaan modul komunikasi jarak jauh seperti LoRa dapat menjadi solusi untuk pengiriman data di daerah minim jaringan internet. Dengan begitu, sistem dapat tetap melakukan monitoring petir dan cuaca secara real-time dari lokasi terpencil ke server pusat. Sistem dapat dilengkapi dengan penyimpanan data lokal seperti SD card untuk menjamin keberlangsungan logging apabila koneksi internet terputus.
4. Penerapan sumber daya mandiri seperti PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) akan meningkatkan kemandirian sistem dan memungkinkan perangkat untuk dipasang secara permanen di area outdoor tanpa ketergantungan listrik PLN.
5. Integrasi sistem dengan *weather station* akan memperluas cakupan pemantauan, seperti menambahkan sensor hujan, kecepatan angin, dan radiasi matahari, sehingga sistem tidak hanya berfungsi sebagai pendeteksi petir tetapi juga sebagai stasiun cuaca mikro.