

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa sistem deteksi dini gempa pada miniatur bangunan yang dirancang telah berfungsi sesuai dengan tujuan perancangan. Beberapa kesimpulan yang dapat diambil antara lain:

1. Sensor SW-420 berhasil mendeteksi getaran dengan variasi intensitas yang berbeda, ditunjukkan oleh nilai ADC yang bervariasi pada setiap percobaan. Nilai ADC tertinggi mencapai 4095 (maksimum), menunjukkan bahwa sensor mampu merespons getaran kuat secara efektif.
2. Sensor MPU6050 berhasil memberikan data percepatan pada sumbu X, Y, dan Z secara akurat, dan mampu memvalidasi tingkat getaran berdasarkan nilai ambang batas tertentu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mengklasifikasikan kondisi menjadi tiga status: Aman, Siaga, dan Bahaya.
3. LCD I2C berfungsi dengan baik dalam menampilkan informasi secara real-time berdasarkan data yang diterima dari sensor SW-420 dan MPU6050. Data yang ditampilkan meliputi status getaran dan nilai skala getaran secara jelas dan tanpa kesalahan.
4. Pengujian sistem secara keseluruhan menunjukkan bahwa integrasi antar komponen berjalan dengan baik. Sistem berhasil mendeteksi getaran, memvalidasi intensitasnya, menampilkan informasi pada LCD, serta mengirimkan data ke Firebase untuk ditampilkan dalam aplikasi Android sebagai notifikasi kondisi gempa.

Secara keseluruhan, sistem yang dirancang telah mampu menjalankan fungsi deteksi dini gempa dalam skala miniatur dengan baik dan dapat menjadi dasar pengembangan lebih lanjut untuk sistem monitoring gempa skala besar atau riil.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa saran pengembangan yang realistis dan relevan untuk meningkatkan kinerja serta keandalan sistem ke depannya:

1. Meningkatkan akurasi deteksi getaran

Meskipun sistem sudah berjalan dengan baik, pembacaan sensor SW-420 dan MPU6050 masih berpotensi menghasilkan data fluktuatif. Diperlukan penerapan metode filtering data, seperti moving average atau kalman filter, untuk menghasilkan nilai getaran yang lebih stabil dan akurat.

2. Pengujian pada skala bangunan nyata atau semi-riil

Sistem saat ini diuji pada miniatur bangunan. Untuk mengetahui efektivitas sistem dalam skala lebih besar, disarankan dilakukan uji coba pada struktur yang lebih representatif, misalnya maket bangunan tingkat atau struktur uji simulasi.

3. Penyempurnaan antarmuka aplikasi Android

Aplikasi Android sudah dapat menampilkan status getaran dan notifikasi. Ke depan, antarmuka bisa ditingkatkan agar lebih user-friendly, misalnya dengan penambahan grafik histori getaran, timestamp peristiwa, atau fitur log data.

4. Penambahan fitur penyimpanan lokal (offline logging)

Sistem dapat ditambahkan modul penyimpanan seperti microSD untuk mencatat data getaran secara lokal. Ini berguna jika koneksi internet terputus, sehingga data tetap dapat direkam dan dianalisis.

5. Evaluasi ketahanan sistem jangka panjang

Untuk penggunaan berkelanjutan, penting dilakukan pengujian durabilitas komponen (seperti motor DC, sensor, dan relay) agar diketahui umur pakai dan batas maksimal operasional sistem.