

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari seluruh rangkaian kegiatan perancangan, implementasi, dan pengujian sistem yang telah dilakukan. Kesimpulan dirumuskan berdasarkan hasil pengamatan, analisis data, serta pencapaian tujuan dari penelitian ini. Selain itu, disampaikan pula saran-saran yang bertujuan untuk memberikan masukan dalam pengembangan sistem lebih lanjut. Diharapkan saran-saran ini dapat membantu peneliti selanjutnya atau pihak terkait dalam meningkatkan kinerja dan efektivitas sistem yang telah dirancang.

5.1 Kesimpulan

1. *Smart resistivity meter* multi-channel berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan kombinasi mikrokontroler ESP32 sebagai master dan tiga ESP32 lain sebagai *slave* yang saling berkomunikasi melalui protokol I2C. Sistem ini mampu mengendalikan 8 elektroda dengan konfigurasi pengukuran Wenner, Schlumberger, dan *Dipole-Dipole* secara otomatis.
2. Sistem pengukuran arus dan tegangan berhasil dibuat dengan tingkat *error* relatif rata-rata sebesar 3% untuk pengukuran tegangan dan 2% untuk pengukuran arus, dengan presisi sistem sebesar 92% untuk tegangan dan 96% untuk arus dalam rentang kerja 0-100 V dan 0-100 mA.

5.2 Saran

1. Menambahkan dioda pada rangkaian *trigger* mikrokontrol agar mikrokontrol terlindung dari lonjakan arus balik.
2. Menambahkan komponen pembatas *output* tegangan dan *output* arus pada rangkaian pembangkit tegangan tinggi, sehingga bisa bekerja dengan batasan *output* maksimal.
3. Menambahkan komponen pembatas *input* tegangan dan *input* arus pada rangkaian sensor tegangan dan sensor arus agar bisa bekerja dengan batasan *input* maksimal.

4. Menggunakan *voltage follower* atau rangkaian *buffer* pada area *input* ADC sehingga sinyal *noise* dapat diminimalisir dan transfer daya maksimal.
5. Menggunakan komponen ADC dengan bit yang lebih baik sehingga resolusi pembacaan sinyal analog untuk sensor arus dan sensor tegangan dapat meningkat signifikan.
6. Menggunakan komponen I/O *expander* untuk pin *output* mikrokontrol untuk memperingkas *hardware* sistem.
7. Menambahkan fitur penyimpanan data cadangan yang tidak terkait dengan koneksi internet untuk menanggulangi hilangnya data ketika terjadi masalah dengan koneksi internet.
8. Melakukan kalibrasi sistem dengan mempertimbangkan berbagai parameter nyata yang berpotensi memengaruhi kinerja sistem ketika dioperasikan pada lingkungan nyata.

