

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Sistem pengukuran tegangan, arus, temperature, dan radiasi matahari pada panel surya telah berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan memanfaatkan lima jenis sensor. Sensor RTD-PT100 digunakan untuk mengukur temperatur permukaan panel, sensor DS18B20 yang dilengkapi pelindung berfungsi untuk mengukur temperatur lingkungan. Pengukuran radiasi matahari dilakukan oleh sensor SEM228A. Untuk mengukur tegangan dan arus, sensor INA226 terhubung pada keluaran panel surya. Sementara itu, sensor TSL2591 digunakan untuk mengukur intensitas cahaya tampak. Sistem ini beroperasi secara kontinu dan *real-time*, dengan pencatatan data dilakukan secara otomatis melalui perangkat lunak PLX-DAQ.
2. Sistem pengukuran *real-time* yang dirancang terbukti andal dalam memantau parameter panel surya secara simultan. Hasil pengujian menunjukkan seluruh sensor memiliki akurasi tinggi: sensor INA226 sangat presisi (kesalahan < 0,1%), RTD-PT100 memenuhi toleransi IEC 60751 Class A (kesalahan 0,23%–0,53%), DS18B20 akurat (kesalahan 0,69%), SEM228A konsisten (kesalahan 0,70%), dan TSL2591 akurat (kesalahan 2%). Dengan demikian, sistem pengukuran ini telah tervalidasi akurat dan valid untuk analisis performa serta pemantauan efisiensi energi panel surya secara berkelanjutan.

5.2 Saran

1. Penggunaan sensor SEM228A dan TSL2591 sebaiknya ditingkatkan dengan metode kalibrasi berlapis atau integrasi data dari keduanya agar hasil pengukuran radiasi matahari lebih konsisten dalam kondisi cuaca ekstrem.
2. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan modul komunikasi nirkabel (misalnya LoRa atau Wi-Fi) agar data pemantauan *real-time* tidak hanya tersimpan di PC, tetapi juga dapat diakses jarak jauh secara daring.
3. Penelitian lanjutan dapat menambahkan parameter lingkungan lain, seperti kelembaban udara atau kecepatan angin, untuk memperluas analisis faktor-faktor yang memengaruhi performa panel surya.
4. Dari sisi perangkat lunak, sistem dapat diperluas dengan visualisasi berbasis web atau aplikasi mobile agar pemantauan lebih praktis dan mendukung pengambilan keputusan secara cepat.