

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pengujian, dan analisa terhadap prototipe sistem hybrid energi angin dan solar PV untuk penerangan rumah, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Prototipe sistem hybrid PLTS dan PLTB berbasis mikrokontroler berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik menggunakan panel surya, turbin angin, baterai, inverter, sensor tegangan, sensor arus, dan Arduino Uno sebagai sistem monitoring.
2. Hasil pengujian PLTS selama tiga hari menunjukkan daya rata-rata yang dihasilkan sebesar 3,04 Watt.
3. Hasil pengujian PLTB selama tiga kali pengujian menunjukkan daya rata-rata sebesar 2,98 Watt.
4. Penggabungan PLTS dan PLTB dalam sistem hybrid menghasilkan daya rata-rata sebesar 6,02 Watt, lebih besar dibandingkan penggunaan masing-masing sumber energi secara terpisah.
5. Sistem hybrid mampu menyalakan lampu LED 3 Watt secara stabil dan mampu menyalakan lampu LED 5 Watt dengan performa yang lebih baik dibandingkan penggunaan satu sumber energi saja.
6. Jika dibandingkan dengan kapasitas daya listrik rumah tangga terkecil di Indonesia yaitu 450 VA, maka daya sistem hybrid sebesar 6,02 Watt hanya mencapai sekitar 1,34% dari kapasitas tersebut sehingga masih tergolong sebagai prototipe skala kecil untuk penerangan sederhana.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya, yaitu:

1. Untuk meningkatkan efisiensi sistem, disarankan menggunakan solar charge controller tipe MPPT agar daya yang dihasilkan panel surya dapat dimaksimalkan.

2. Kapasitas baterai dapat ditingkatkan agar waktu penyimpanan energi lebih lama dan mampu menyuplai beban dalam durasi yang lebih panjang.
3. Penggunaan inverter tipe pure sine wave direkomendasikan untuk menjaga kestabilan tegangan keluaran dan keamanan beban elektronik yang lebih sensitif.
4. Sistem monitoring dapat dikembangkan berbasis Internet of Things (IoT) sehingga data dapat dipantau secara jarak jauh melalui perangkat smartphone atau komputer.
5. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan pada skala daya yang lebih besar serta diuji dalam kondisi lingkungan nyata dalam jangka waktu yang lebih panjang untuk mengetahui performa dan ketahanan sistem secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Ikhsan, R., Faulianur, R., & Susilawati, F. (2023). *Prototype Sistem Hybrid PLTMH-PLTS-Baterai pada Beban Penerangan dan Pengusir Hama Sawah. Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 6(1), 41–48.
- Ridwan, M., Yuliani, H., & Syar, N. I. (2021). *Pengembangan Prototipe Kincir Angin Savonius Menggunakan Bilah Baling Sel Surya sebagai Media Pembelajaran Fisika. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 65–73.
- Handoko, B., & Wibowo, A. (2020). *Penerapan Energi Terbarukan di Daerah Terpencil: Studi Kasus Pemanfaatan PLTS. Jurnal Energi dan Kelistrikan*, 12(1), 25–33.
- Herwandi, H., Luqman, M., & Radianto, D. (2021). *Implementasi grid tie inverter pada pembangkit listrik tenaga surya on-grid untuk rumah tangga.*
- Fauziah, S. (2023). *Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid Surya Bayu di Kota Bandung.*
- Stefanie, A., Suci, F. C., & Nurpulaela, L. (2022). *Edukasi Implementasi Konversi Energi Matahari Menggunakan Sistem Pemantau Energi dengan Teknologi Internet of Things.*
- Zulaikah, L. (2022). *Pelatihan Pembuatan Daya Listrik Berbasis Panel Surya bagi Rumah Tangga Miskin di Desa Jatisari Kecamatan Pakisaji Kabupaten Malang.*
- Pulungan, H. (2022). *Pemanfaatan Energi Alternatif Sebagai Catu Daya Surau Nurul Qur'an Nagari Sungayang.*
- Gumilang, M. A. (2020). *Rancang Bangun Monitoring Daya Listrik untuk Aplikasi Sistem Tenaga Surya Berteknologi Smart Grid pada Skala Rumah Tinggal.*