

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Prototipe berbasis Arduino berhasil mengonversi konsumsi listrik menjadi biaya rupiah secara real-time dengan akurasi yang meningkat pada daya tinggi. Error daya tertinggi terjadi pada Beban II ($\pm 14.88\%$), sementara error daya terendah justru ditemukan pada Beban I (-15.83%). Perbandingan harga menunjukkan overestimate terbesar pada Beban II (19.68 rupiah), sedangkan pada daya maksimum, harga manual lebih tinggi dibanding prototipe (127.8 vs 124 rupiah), menandakan peningkatan akurasi pada daya besar.
2. Sistem kontrol daya berbasis relay otomatis terbukti efektif dalam memutuskan aliran listrik sesuai batas biaya yang ditentukan pengguna, dengan deviasi waktu pemutusan hanya 0,5–1 detik dari perhitungan ideal. Pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat mencegah konsumsi daya berlebih, terutama pada Beban III dan IV, yang memiliki perubahan daya lebih dinamis akibat kipas dan lampu inframerah. Selain itu, pengguna dapat mengatur batas konsumsi listrik melalui aplikasi sederhana, memungkinkan pengelolaan daya yang lebih efisien baik untuk rumah tangga maupun komersial.

5.2. Saran

1. Meningkatkan akurasi pengukuran dengan metode penyaringan data dan kalibrasi ulang sensor untuk mengurangi error hingga 15%.
2. Memperbaiki ketepatan pemutusan daya agar relay lebih presisi sesuai batas biaya tanpa keterlambatan Rp 200.
3. Mengoptimalkan perhitungan biaya listrik dengan fitur koreksi otomatis untuk estimasi biaya yang lebih akurat

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. N. Rahman and A. S. Prabowo, "Prototype Alat Monitoring Arus , Tegangan , Daya , Kwh Dan Estimasi Biaya Pemakaian Energi Berbasis Internet of Things," pp. 1–10, 2020.
- [2] C. Widiyari, "Sistem Monitoring Daya Listrik dan Pengontrolan Perangkat Elektronik Berbasis IoT," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. dan Ind.*, pp. 342–349, 2020.
- [3] T. Hidayat, "Rancang Bangun Smart Meter Berbasis IoT Untuk Aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Microgrid," *J. Tek. Elektro ITP*, vol. 8, no. 2, pp. 87–92, 2019, doi: 10.21063/jte.2019.3133816.
- [4] D. Handarly and J. Lianda, "Sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT (Internet of Thing)," *JEECAE (Journal Electr. Electron. Control. Automot. Eng.)*, vol. 3, no. 2, pp. 205–208, 2018, doi: 10.32486/jeecae.v3i2.241.
- [5] K. A. Santoso and D. A. Prasetya, "Rancang Bangun KWh Meter Digital Berbasis IoT," *Simp. Nas. RAPI XIX Tahun 2020 FT UMS*, pp. 39–46, 2020, [Online]. Available: <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/12376/107.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [6] J. W. Jokanan, A. Widodo, N. Kholis, and L. Rakhmawati, "Rancang Bangun Alat Monitoring Daya Listrik Berbasis IoT Menggunakan Firebase dan Aplikasi," *J. Tek. Elektro*, vol. 11, no. 1, pp. 47–55, 2022, doi: 10.26740/jte.v11n1.p47-55.
- [7] M. A. Murti, M. H. Barri, A. S. Nuran, S. Z. Sari, D. S. Putra, and S. A. Iqbal, "Smart Metering untuk Pengidentifikasi Jenis Beban Listrik Rumah Tangga Berbasis IoT Menggunakan PZEM-004T," *Semin. Nas. Tek. Elektro, Sist. Informasi, dan Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 175–182, 2021.
- [8] "SSR (Solid State Relay) : Paper | PDF." Accessed: Feb. 11, 2025. [Online]. Available: <https://www.scribd.com/document/507943054/ssr>
- [9] K. M. Monzer, Y. M. Tariq, and A. T. M. Farouq, "New design of socket modules for smart home applications," *Instrum. Mes. Metrol.*, vol. 18, no. 1, pp. 43–48, 2019, doi: 10.18280/i2m.180107.
- [10] D. Susilo, C. Sari, and G. W. Krisna, "Sistem Kendali Lampu Pada Smart Home Berbasis IOT (Internet of Things)," *ELECTRA Electr. Eng. Artic.*, vol. 2, no. 1, p. 23, 2021, doi: 10.25273/electra.v2i1.10504
- [11] PZEM-004T Technical Manual. (2016). *PZEM-004T Power Meter Technical Manual*
- [12] Melipurbowo, B. G. (2016). Pengukuran Daya Listrik Real Time dengan Menggunakan Sensor Arus ACS.712.
- [13] Dewi, I. P. (2017). Optimalisasi Keamanan Rumah dengan Implementasi Sistem Notifikasi Gerbang Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT).

- [14] Despa, D. (2018). Monitoring dan Manajemen Energi Listrik Gedung.
- [15] Hidayat, T. (2019). Perancangan Smart Meter Berbasis IoT untuk Aplikasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Microgrid.
- [16] Mustafa, S. (2020). Rancang Bangun Sistem Monitoring Penggunaan Daya Listrik Berbasis Smartphone.
- [17] Ednoch. (2020). Rangkaian Interface ESP8266-07 dengan USB to Serial. Diakses dari http://rangkaian-interface-esp8266-07.html#google_vignette
- [18] Putra, E. (2019). Rangkaian SSR (Solid State Relay). Diakses dari <https://rangkaian-ssr-solid-state-relay.html>
- [19] Krishan, M., Younes, T. M., & Al-Taweel, F. M. (Apr 2019). Connection of PZEM-004T and ESP32 unit.
- [20] Rahman, H. F., & Yulia, A. (n.d.). Desain sistem informasi pengarsipan surat pada PT ABC menggunakan metode waterfall. Jurnal Telekontran, Universitas Komputer Indonesia.
- [21] Siregar, A., & Harahap, D. E. (n.d.). Analisis dan implementasi teknologi untuk pengelolaan data digital. Prosiding Sentrinov.

