

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi berbasis IoT yang dikembangkan telah berhasil mencapai ketiga tujuan utama yang ditetapkan. Pertama, sistem ini berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk memantau serta mengontrol konsumsi listrik, yang berkontribusi pada peningkatan kesadaran energi dan efisiensi penggunaan listrik. Dengan memanfaatkan ESP32 sebagai mikrokontroler utama, sensor PZEM004T untuk pengukuran parameter listrik, serta modul relay untuk pengendalian perangkat, sistem ini mampu menyediakan informasi real-time yang akurat, sehingga pengguna dapat mengelola konsumsi listrik dengan lebih baik.

Kedua, penelitian ini berhasil mengembangkan metode dan teknologi yang memungkinkan integrasi antara sistem informasi berbasis web dengan perangkat IoT secara efisien. Antarmuka pengguna yang dikembangkan menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript memfasilitasi komunikasi real-time antara sensor, mikrokontroler, dan web interface, sehingga data dari sensor dapat diakses dan dikendalikan dengan mudah. Pengujian menunjukkan bahwa semua komponen sistem berfungsi secara sinergis, mendukung pencapaian tujuan untuk monitoring dan pengendalian konsumsi listrik dengan efektif.

Ketiga, analisis kinerja sistem menunjukkan bahwa sistem informasi yang dikembangkan memiliki tingkat keandalan, responsivitas, dan adaptabilitas yang tinggi terhadap berbagai kondisi operasional. Sistem ini terbukti stabil dalam pengoperasiannya, dengan kemampuan untuk menampilkan data sensor secara real-time serta memberikan kontrol yang akurat terhadap perangkat listrik. Fitur pengaturan batas maksimum konsumsi energi juga berfungsi dengan baik, mendukung efisiensi energi yang lebih optimal. Secara keseluruhan, penelitian ini mengindikasikan bahwa implementasi teknologi IoT dalam pengelolaan energi memiliki potensi besar untuk memberikan manfaat signifikan, baik dalam meningkatkan kesadaran energi maupun dalam pengelolaan konsumsi listrik yang lebih efisien.

## 1.2 Saran

Berikut adalah beberapa poin saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini:

1. Tambahkan Fitur Analisis Historis dan Prediktif:
  - Fasilitasi pengguna dalam memahami pola konsumsi energi dengan fitur analisis yang cerdas, memungkinkan mereka untuk memprediksi kebutuhan energi dan mengoptimalkan penggunaan secara efisien.
2. Optimalkan Sistem untuk Skala yang Lebih Besar:
  - Bawa teknologi ini ke tingkat selanjutnya dengan mengembangkan kemampuan untuk mengelola perangkat dan sensor dalam jumlah besar, ideal untuk lingkungan industri dan komersial.
3. Perkuat Keamanan Sistem:
  - Lindungi data dan privasi pengguna dengan enkripsi tingkat lanjut dan autentikasi yang lebih kuat, menciptakan sistem yang tak hanya pintar tetapi juga aman.
4. Integrasi dengan Sumber Energi Terbarukan:
  - Buat sistem lebih ramah lingkungan dengan integrasi ke dalam sumber energi terbarukan seperti panel surya, menjadikannya solusi berkelanjutan untuk masa depan.
5. Peningkatan Antarmuka Pengguna:
  - Rancang ulang antarmuka pengguna agar lebih intuitif dan mudah diakses, sehingga setiap orang, dari ahli hingga pemula, dapat mengoperasikan sistem dengan mudah.
6. Pengujian di Berbagai Kondisi Lapangan:
  - Uji sistem dalam berbagai kondisi lingkungan yang ekstrem untuk memastikan keandalannya di segala situasi, menjadikan solusi ini tangguh dan dapat diandalkan.
7. Pengembangan Aplikasi Mobile:

- Perluas aksesibilitas dengan aplikasi mobile yang memungkinkan pengguna mengontrol dan memantau sistem dari mana saja, kapan saja.
8. Penambahan Fitur Notifikasi:
- Tambahkan lapisan keamanan ekstra dengan notifikasi berbasis SMS atau email, memberikan peringatan real-time saat terjadi anomali atau mendekati batas konsumsi energi.
9. Kolaborasi dengan Pihak Ketiga:
- Jelajahi kolaborasi dengan perusahaan energi atau teknologi untuk memperluas cakupan dan mempercepat inovasi dalam pengelolaan energi.
10. Evaluasi Berkala dan Pembaruan Sistem:
- Tetap di depan dengan melakukan evaluasi dan pembaruan perangkat lunak secara rutin, memastikan sistem terus berkembang seiring dengan kebutuhan pengguna yang dinamis.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. M. Sadeli, “Dasar Dasar Akuntansi,” 2016.
- [2] J. Lianda, D. Handarly, and A. Adam, “Sistem Monitoring Konsumsi Daya Listrik Jarak Jauh Berbasis Internet of Things,” *JTERA (Jurnal Teknol. Rekayasa)*, vol. 4, no. 1, p. 79, 2019, doi: 10.31544/jtera.v4.i1.2019.79-84.
- [3] A. B. Lasera and I. H. Wahyudi, “Pengembangan Prototipe Sistem Pengontrolan Daya Listrik berbasis IoT ESP32 pada Smart Home System,” *Elinvo (Electronics, Informatics, Vocat. Educ.)*, vol. 5, no. 2, pp. 112–120, 2020, doi: 10.21831/elinvo.v5i2.34261.
- [4] M. Shamsihri, C. K. Gan, K. A. Baharin, and M. A. M. Azman, “IoT-based electricity energy monitoring system at Universiti Teknikal Malaysia Melaka,” *Bull. Electr. Eng. Informatics*, vol. 8, no. 2, pp. 683–689, 2019, doi: 10.11591/eei.v8i2.1281.
- [5] M. Nursamsi Adiwiranto and C. Budi Waluyo, “Prototipe Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Serta Estimasi Biaya Pada Peralatan Rumah Tangga Berbasis Internet of Things,” *ELECTRON J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 13–22, 2021, doi: 10.33019/electron.v2i2.2.
- [6] M. Gopal, T. Chandra Prakash, N. Venkata Ramakrishna, and B. P. Yadav, “IoT Based Solar Power Monitoring System,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 981, no. 3, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/981/3/032037.
- [7] J. Mathew, A. Kurde, V. S. Kulkarni, and A. Professor, “IOT Based Smart Power Metering,” *Int. J. Sci. Res. Publ.*, vol. 6, no. 9, pp. 411–415, 2016, [Online]. Available: [www.ijsrp.org](http://www.ijsrp.org)
- [8] K. Prakashraj, G. Vijayakumar, S. Saravanan, and S. Saranraj, “IoT BASED ENERGY MONITORING AND MANAGEMENT SYSTEM FOR SMART HOME USING RENEWABLE ENERGY RESOURCES,” *Int. Res. J. Eng. Technol.*, pp. 1790–1797, 2020, [Online]. Available: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64408033/IRJET-V7I2373-libre.pdf?1599815750=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DIRJET\\_IoT\\_BASED\\_ENERGY\\_MONITORING\\_AND\\_MA.pdf&Expires=1693296520&Signature=NEcKYuo](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/64408033/IRJET-V7I2373-libre.pdf?1599815750=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DIRJET_IoT_BASED_ENERGY_MONITORING_AND_MA.pdf&Expires=1693296520&Signature=NEcKYuo)

00CUhQC4YCTborWUgZ3kzMDAidm18eM2zKpw0VRsP

- [9] D. E. T. Salim, D. David, G. Syarifuddin, S. Kosasi, and I. D. A. E. Yuliani, "Implementation Of Point Of Sales Using Laravel Framework on Matahari Motor," *CCIT J.*, vol. 16, no. 1, pp. 111–123, 2023, doi: 10.33050/ccit.v16i1.2557.
- [10] P. 2 Temy Nusa , Sherwin R.U.A. Sompie, ST., MT. , Dr.Eng Meita Rumbayan, ST., MT. Mahasiswa, Pembimbing 1 and Nusatemy@gmail.com(1), "Sistem Monitoring Konsumsi Energi Listrik Secara Real Time Berbasis Mikrokontroler," *E-journal Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 5, pp. 19–26, 2015.
- [11] A. Mubarak, "Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 19–25, 2019, doi: 10.33387/jiko.v2i1.1052.
- [12] M. Thakir Mahmood, O. Ibrahem Ashour, and O. Bayat, "International Journal of Computer Science and Mobile Computing Design and Implementation of Web Based For Intermediate Online Shop with Laravel Framework," *Int. J. Comp. Sci. Mob. Comput.*, vol. 8, no. 3, pp. 124–133, 2019, [Online]. Available: [www.ijcsmc.com](http://www.ijcsmc.com)
- [13] C. Survey, "Communication Technologies for Smart Grid : A," pp. 1–24, 2021.
- [14] N. A. Hussien, A. A. D. Al Magsoosi, A. A. D. Al Magsoosi, H. T. Salim AlRikabi, and F. T. Abed, "Monitoring the Consumption of Electrical Energy Based on the Internet of Things Applications," *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 15, no. 7, pp. 17–29, 2021, doi: 10.3991/ijim.v15i07.20183.
- [15] E. Pawan, R. H. . Thamrin, P. Hasan, S. H. Y. Bei, and P. Matu, "Using Waterfall Method to Design Information System of SPMI STIMIK Sepuluh Nopember Jayapura," *Int. J. Comput. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 2, pp. 33–38, 2021, doi: 10.29040/ijcis.v2i2.29.
- [16] R. G. Tiwari, A. Pratap Srivastava, G. Bhardwaj, and V. Kumar, "Exploiting UML Diagrams for Test Case Generation: A Review," *Proc. 2021 2nd Int. Conf. Intell. Eng. Manag. ICIEM 2021*, pp. 457–460, 2021, doi:

10.1109/ICIEM51511.2021.9445383.

- [17] S. Alsaqqa, S. Sawalha, and H. Abdel-Nabi, “Agile Software Development: Methodologies and Trends Blockchain technologies View project Social Media Networks View project,” *Artic. Int. J. Interact. Mob. Technol.*, pp. 246–270, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i11.13269>