

Sistem Deteksi Kebocoran Kabel Listrik Berbasis Sensor Arus dengan Fitur Alarm Suara

Oleh:

Ainul Yaqin

Jamaaluddin

Progam Studi Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Juli, 2025



Pendahuluan

Kebocoran arus listrik menyebabkan kerusakan peralatan elektronik hingga kebakaran jika tidak segera terdeteksi. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan system yang mampu mendeteksi kebocoran arus secara real-time dan memberikan peringatan dini. Penelitian ini merancang system deteksi kebocoran kabel listrik menggunakan sensor arus ACS712 yang terhubung dengan mikrokontroler dan alarm suara. Sensor ini mendeteksi perubahan arus, lalu mikrokontroler mengolah data untuk mengetahui adanya kebocoran. Jika arus melebihi ambang batas, alarm akan aktif secara otomatis. Sistem ini menawarkan pemantauan yang cepat, akurat, dan mudah diterapkan di rumah maupun industri kecil, serta meningkatkan keselamatan penggunaan listrik.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- Bagaimana mendeteksi kebocoran arus pada kabel menggunakan sensor arus?
- Bagaimana mengintegrasikan sensor arus dengan alarm suara untuk peringatan dini?

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif untuk mengevaluasi kinerja sistem deteksi kebocoran arus listrik. Variabel independen yang digunakan adalah sensor arus ACS712 dan buzzer, sementara variable dependen meliputi efektivitas deteksi, Tingkat akurasi, dan respon alarm. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis melalui proses kategorisasi, interpretasi, dan triangulasi untuk memperoleh hasil yang valid dan dipertanggung jawabkan.

Hasil

- Akurasi deteksi sistem mencapai lebih dari 90%.
- Waktu respon rata-rata terhadap kebocoran arus adalah 0,96 detik.
- LCD menampilkan arus real-time dan pesan !!! ARUS LEBIH!!! saat terdeteksi kebocoran.

Pembahasan

Sistem bekerja secara real-time dan responsive dalam mendeteksi kebocoran arus. Buzzer berfungsi sebagai alarm suara untuk memberikan peringatan dini. LCD digunakan sebagai indikator visual yang menampilkan informasi arus secara langsung. Seluruh komponen yang digunakan bersifat ekonomis dan mudah dirakit, sehingga system ini praktis untuk diterapkan.

Temuan Penting Penelitian

- Integrasi antara sensor arus dan alarm suara mampu meningkatkan Tingkat keselamatan pada instalasi listrik.
- Waktu respon yang kurang dari satu detik memungkinkan Tindakan preventif dilakukan secara cepat dan tepat.
- Sistem ini cocok diterapkan pada lingkungan rumah tangga maupun industry kecil tanpa memerlukan infrastruktur yang kompleks.

Manfaat Penelitian

- ✓ Sistem ini mampu meningkatkan keselamatan instalasi listrik dari risiko kebocoran.
- ✓ Memberikan Solusi yang ekonomis dan praktis untuk deteksi dini.
- ✓ Mendukung otomatisasi serta memungkinkan pemantauan mandiri tanpa memerlukan alat ukur tambahan.

Referensi

- Cheng, T. H., Chen, C. H., Lin, C. H., Sheu, B. H., Lin, C. H., & Chen, W. P. (2023). Leakage Current Detector and Warning System Integrated with Electric Meter. *Electronics (Switzerland)*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/electronics12092123>
- Eko Widodo, A., Setyawan Hidayat, A., & Fatma Wati, F. (2020). Detektor Kebocoran Listrik Rumah Berbasis Arduino. *Jurnal Sains Dan Manajemen*, 8(2).
- Fadhreane, R., & Wildian, W. (2023). Rancang Bangun Sistem Pemutus Arus Listrik Berdasarkan Pemantauan Ketinggian Banjir di Perumahan dan Notifikasinya Via Telegram. *Jurnal Fisika Unand*, 12(3), 431–437. <https://doi.org/10.25077/jfu.12.3.430-436.2023>
- Hamid, Z., Mulyanto Herlambang, S., & Kurniawan, E. (n.d.). *MENGGUNAKAN PZEM-004T BERBASIS LORA*.
- Ilham, M., Akbar, S., Mukhtar, H., & Suratman, F. Y. (2021). *RANCANG BANGUN PROTOTYPE MONITORING DETEKSI KEBOCORAN ARUS PADA ISOLASI KABEL DESIGN AND IMPLEMENTATION PROTOTYPE OF MONITORING LEAKAGE CURRENT DETECTION ON ISOLATION CABLE*. 8(6), 11455.
- Laisina, L. H. (2023). LEAK CURRENT DETECTOR IN LOW VOLTAGE NETWORK (JTR) SYSTEM USING ZMPT101B SENSOR BASED ON THE INTERNET OF THINGS (IoT). *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Arts*, 2(1), 39–44. <https://doi.org/10.47709/ijmdsa.v2i1.2301>
- Malago, Y., Adriansyah Hulukati, S., Indah Pratiwi, A., & MuhKamil Amali, L. (2022). *Rancang Bangun Sistem Monitoring Arus Bocor Isolator* (Vol. 16, Issue 1).
- Permadi, D., Rosidah Apipah, E., & Oktavian, E. Z. (n.d.). RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING PENGAMAN ARUS BOCOR PADA INSTALASI LISTRIK RUMAH TANGGA BERBASIS ARDUINO UNO. *Integrative Perspectives of Social and Science Journal*, 2(1), 2025.
- Pradana, A. B., Susilo, A., Munandi, A., Kelen, B. A. N., Setawan, C., Nugroho, S., & Suriani, A. (n.d.). *JUPITER (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro) Perancangan Pendeteksi Arus Bolak-Balik Tanpa Sentuhan Rendah Biaya Berbasis Multivibrator Monostabil*.
- Rahmawati, E., & Aeni, F. (2019). Sistem Deteksi Kebocoran Gas Berbasis Arduino Menggunakan Gas Detector. In *Jurnal Sarjana Teknik Informatika* (Vol. 7, Issue 3). <http://http://journal.uad.ac.id/index.php/JSTIF>
- Rakasiwi, Z. M., Yoel Tadeus, D., Mangkusasmito, F., & Putranto, A. B. (2022). *IDENTIFIKASI DAN PROTEKSI KEBOCORAN ARUS LISTRIK PADA RUMAH TANGGA* (Vol. 25, Issue 3).
- RFarzand Abdullatif, dan, Fisika Fakultas MIPA Jln DrSoeparno, J., & Purwokerto, K. (2018). Sensor Kebocoran Arus Listrik Water Heater Elektrik. In *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika* (Vol. 06, Issue 02).
- Saputra, R. D., Haryudo, S. I., Tjahyaningtijas, R. R. H. P. A., & Kartini, U. T. (2024). Modeling of Fault Alarm Monitoring System on IoT-Based Control Panel Alarm Annunciator. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 24(1), 19–30. <https://doi.org/10.24036/invotek.v24i1.1175>
- Song, N., Wang, M., Dang, B., Liu, S., & Ren, Z. (2020). Real-time Monitoring System of Leakage Current for Electric Submersible Pump. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 799(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/799/1/012008>
- Wu, Y., & Zhang, P. (2022). A Novel Online Monitoring Scheme for Underground Power Cable Insulation Based on Common-Mode Leakage Current Measurement. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 69(12), 13586–13596. <https://doi.org/10.1109/TIE.2022.3142434>

