

Sistem Monitoring Lokasi dan Data Gangguan Satu Fase Menggunakan Esp8266 via Blynk dan Telegram

Location and Single-Phase Fault Data Monitoring System Using ESP8266 via Blynk and Telegram

Sahrul Duhii
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
sahrulduhi59@gmail.com

Wahab Musa
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
wmusa@ung.ac.id

Salmawaty Tansa*
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
salmawatyansa@ung.ac.id*

Syahrir Abdussamad
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
syahrirabdussamad@ung.ac.id

Rahmat Deddy R. Dako
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
rahmatdeddy@ung.ac.id

Ade Irawaty Tolago
Prodi Teknik Elektro
Universitas Negeri Gorontalo
Gorontalo, Indonesia
adeirwty75@ung.ac.id

Diterima : Juli 2025
Disetujui : Juli 2025
Dipublikasi : Juli 2025

Abstrak— Peningkatan konsumsi energi listrik menyoroti kebutuhan akan sistem monitoring daya yang efisien. Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem pemantauan gangguan satu fasa berbasis Internet of Things (IoT) yang mampu mendeteksi kondisi listrik padam dan arus lebih, serta memberikan notifikasi lokasi real-time. Sistem dirancang menggunakan sensor daya PZEM-004T untuk akuisisi data, mikrokontroler ESP8266 sebagai unit pemroses, platform Blynk untuk visualisasi, dan modul GPS NEO6M terintegrasi Telegram untuk notifikasi otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil mendeteksi dan secara akurat menginformasikan kondisi listrik padam (arus 0 A) dan arus lebih (melebihi 1 A), mengirimkan notifikasi lengkap dengan link Google Maps lokasi gangguan. Sistem ini menyediakan solusi yang efektif dan responsif untuk manajemen gangguan listrik, berkontribusi pada peningkatan efisiensi operasional dan pemeliharaan

Kata Kunci— Buzzer; ESP8266; GPS NEO 6M; OLED I2C; PZEM-004T.

Abstract—The increasing consumption of electrical energy highlights the need for an efficient power monitoring system. This research develops an Internet of Things (IoT)-based single-phase fault monitoring system capable of detecting power outages and overcurrents, and providing real-time location notifications. The system is designed using a PZEM-004T power sensor for data acquisition, an ESP8266 microcontroller as a processing unit, a Blynk platform for visualization, and a Telegram-integrated NEO6M GPS module for automatic notification. Test results show that the system successfully detects and accurately informs power outages (current 0 A) and overcurrents (exceeding 1 A), sending notifications complete with a Google Maps link to the fault location. This system provides an effective and responsive solution

for power outage management, contributing to improved operational and maintenance efficiency link via Telegram. The device testing was successfully conducted using the NEO 6M GPS module to determine the fault location.

Keywords; Buzzer; ESP8266; GPS NEO 6M; OLED I2C; PZEM-004T.

I. PENDAHULUAN

. Di Indonesia, gangguan listrik satu fasa sering kali menjadi penyebab utama ketidakpuasan pelanggan dan kerugian operasional. Berdasarkan data UP3 PLN Gorontalo, jumlah dan daya terpasang trafo gardu distribusi 20KV UP3 Gorontalo ada 6 (unit) dengan 108-113 (MVA). Jumlah gangguan distribusi 8-10 (kali/hari). Berdasarkan data Statistik PLN 2022, ISSN: 0852-8179, No.03001 – 230526 gangguan satu fasa ke netral sebesar 63%, satu fasa ke ground 15%[1][2].

Meskipun berbagai sistem monitoring gangguan Listrik telah dikembangkan, sistem yang dikembangkan hanya menampilkan data gangguan secara *real-time*, tetapi tidak memberikan informasi lokasi yang akurat[3].

Penelitian sebelumnya tentang simulasi kendali dan monitoring daya Listrik peralatan rumah tangga berbasis esp32 menampilkan data tegangan, arus, daya, energi dan biaya Listrik lewat LCD 12 x 4 tetapi tidak menampilkan titik Lokasi[4][5][6].

Gangguan listrik seperti pemadaman, lonjakan tegangan, atau penurunan tegangan (*underVoltage*) seringkali terjadi[7][8]. Ketika terjadi gangguan listrik, operator atau teknisi sering kali kesulitan mengidentifikasi

lokasi sumber gangguan[9][10]. Proses pencarian sumber gangguan memakan waktu karena tidak ada sistem otomatisasi lokasi gangguan. Hal ini menyebabkan waktu tanggap (*response time*) yang lama dari tim teknis[11][12]. Keterlambatan dalam pendeteksian gangguan dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan listrik konsumen juga dapat meningkatkan biaya perbaikan dan keterlambatan dalam identifikasi lokasi gangguan menyebabkan proses perbaikan lebih lama, terutama jika lokasi gangguan berada di daerah terpencil atau sulit dijangkau[13][14][15]. Oleh karena itu perlu adanya sistem monitoring gangguan listrik satu fase.

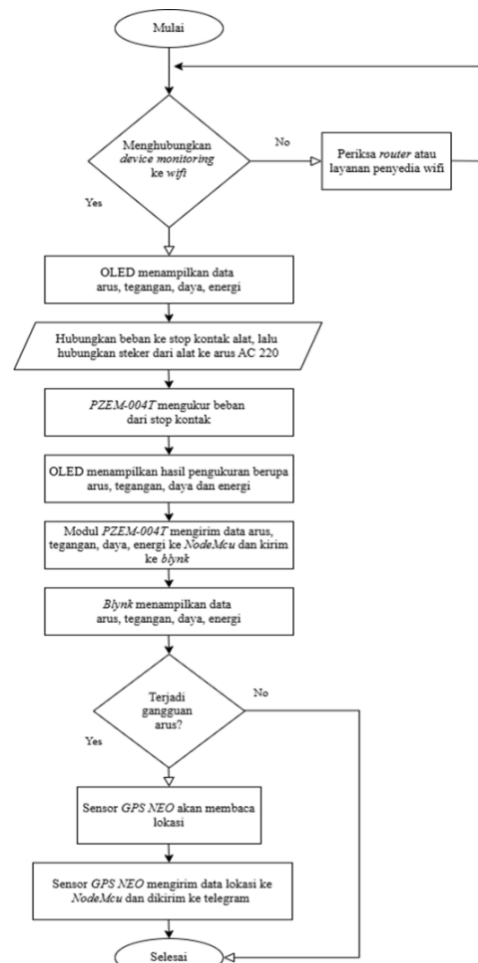
II. METODE PENELITIAN

A. Perancangan Perangkat Keras

Perencanaan alat dibuat secara berurutan dan sistematis agar mudah dalam pemahaman dan pengerjaan alat ini. Penentuan spesifikasi alat yang direncanakan sebagai berikut:

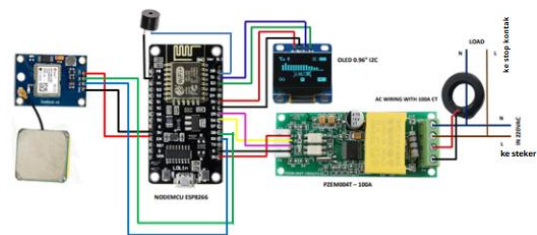
- 1) Sistem arduino menggunakan catu daya antara 5 hingga 12 VDC, karena tegangan listrik PLN 220 VAC maka dibutuhkan converter tegangan agar tegangan 220 VAC menjadi 5- VDC
- 2) Menggunakan mikrokontroler ESP8266 sebagai pengendali, dan pengolah data seluruh kinerja alat.
- 3) Sensor PZEM-04T V30, merupakan sensor yang dapat mendeteksi tegangan, arus dan beberapa untuk daya listrik AC
- 4) Modul GPS NEO 6M untuk menentukan lokasi
- 5) LCD OLED I2C sebagai indikator tampilan pembacaan alat

Alat ini akan bekerja mengirim notifikasi gangguan hubung singkat terjadi Ketika listrik padam dan arus menunjukkan nilai 0 beserta lokasi ke telegram dan blynk dan akan mengirimkan notifikasi gangguan over current dan Lokasi ketika arus yang mengalir melebihi 1 Ampere, dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Flow Chart Rancangan Hardware

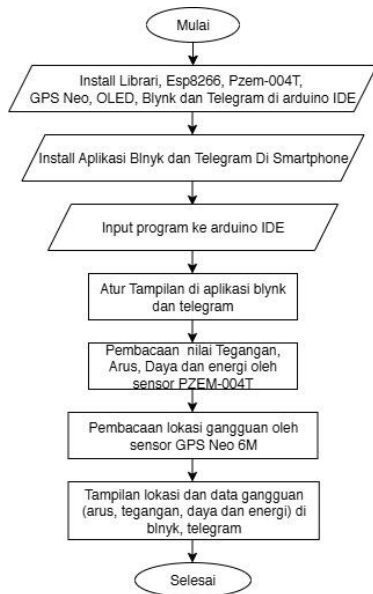
Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMCU v3 dengan driver CH340G dan sudah terdapat fitur WiFi. Pin yang digunakan pada penelitian ini hanya pada PIN D0, D1, D2, D5, D6, D7, D8, 5V dan 3V GND. Untuk PZEM-004T sendiri ini sudah dihubungkan dengan stopkontak lalu ke steker listrik AC 220V yang kemudian di paralelkan dengan PZEM-004T, merekatkan modul PZEM-004T kedalam box. Setelah itu dilanjut dengan menjumper kabel. Untuk PZEM-004T sendiri menghubungkan pin 5V dan GND ke Board NodeMCU, lalu pin TX ke D5 NodeMCU begitupun dengan RX ke D6, Kemudian hubungkan GPS pin VCC ke 3VNodeMCU v3 dan GND ke GND, lalu pin TX ke D7 dan RX ke D8 NodeMCU, Hubungkan OLED ke NodeMCU pin VCC ke 3V NodeMCU dan GND ke GND, lalu pin SCL ke pin D1 dan pin SDA ke D2 dan Hubungkan Buzzer dengan pin D0 untuk positif dan negatif ke GND pada NodeMc. Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Skema Wiring

B. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak menggunakan *software* Arduino IDE, dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Flow Cart Rancangan Software

Berdasarkan diagram alur tersebut, algoritma kerja perangkat lunak yang akan digunakan adalah pada saat pertama kali diaktifkan perangkat lunak akan melakukan inialisasi library ESP8266, Sensor PZEM-004T dan perangkat terhubung ke jaringan internet, Sensor PZEM-004T melakukan pembacaan nilai arus, tegangan, daya dan energi. Kemudian melakukan *install* aplikasi *Blynk* di *smartphone* dan pengguna akan memasukkan email aktif untuk mengirimkan token yang akan dimasukkan ke dalam program Arduino IDE. Dengan token tersebut, saat program diunggah dari Arduino IDE ke *ESP8266*, komunikasi antara *ESP8266* dan *Blynk* dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Setelah internet diaktifkan, unggah script program ke *ESP8266*. Koneksi dengan aplikasi telegram yang dilakukan pertama dengan menginstal aplikasi telegram di *smartphone*, selanjutnya pada bagian kolom pencarian masukkan kata *BotFather*. Klik akun *BotFather* yang terverifikasi atau berikon centang biru di samping namanya. Ketika *room chat* bot terbuka, klik menu Start untuk mengetahui menu bot yang ada. Klik perintah atau *newbot* untuk membuat bot baru. Masukkan nama bot yang akan kamu buat “*Smart monitoring one phase*”. Masukkan *username* bot yang harus diakhiri dengan – bot. Setelah itu kamu akan menerima token API HTTP berwarna biru dan diketik dengan font berbeda. Selesai, simpan token tersebut untuk mengendalikan bot yang kamu buat.

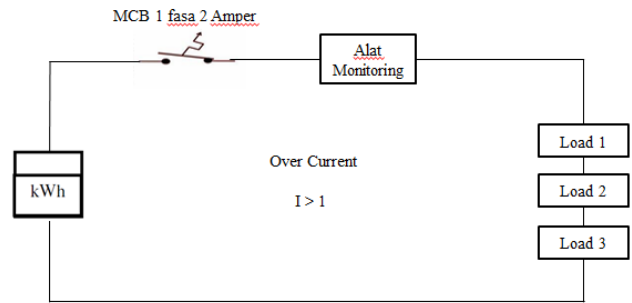
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian alat smart monitoring untuk menentukan lokasi dan data gangguan satu fasa dilakukan dua pengujian yaitu pengujian pada beban menggunakan beban-beban elektronik untuk di jadikan beban dan pengujian ketika terjadi listrik padam. Pengujian ini dilakukan pada kapasitas MCB 2 ampere, disini saya setting untuk alat ini bekerja dengan arus 0 dan 1 ampere. Kita bisa setting alat berapapun yang kita mau hingga maksimal 100 ampere. Jadi alat ini akan bekerja

mengirim notifikasi terjadi listrik padam beserta lokasi ke telegram ketika arus yang mengalir menunjukkan nilai 0, dan ketika melebihi 1 Amper, alat akan mengirimkan notifikasi bahwa terjadi gangguan pada listrik beserta lokasi

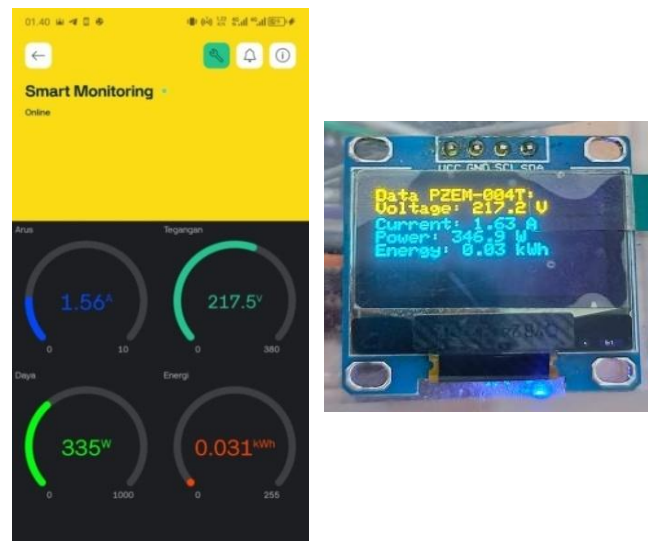
A. Pengujian Pada Beban

Pengujian ini dilakukan dengan memasukkan 1 beban dengan sebuah Charge Handphone, kipas angin, dan Rice Cooker ke stop kontak pada alat monitoring. Untuk rancangan pengujian dapat dilihat pada Gambar 4. Tabel 1 Tabel *type styles* merupakan contoh penggunaan tabel.



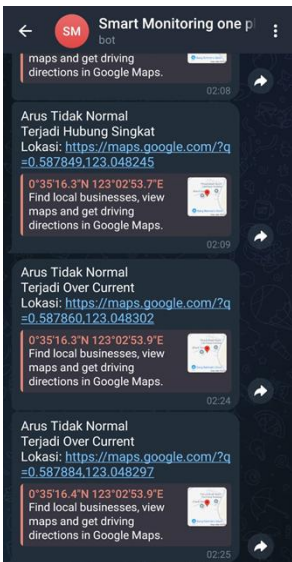
Gambar 1. Skema pengujian beban

Pada pengujian ini, alat monitoring mencatat beberapa parameter penting: *Voltage* sebesar 219.8 V, *Current* sebesar 1.56 A, *Power* sebesar 335.5 W, dan kWh sebesar 0.03 dapat dilihat pada Gambar 5.

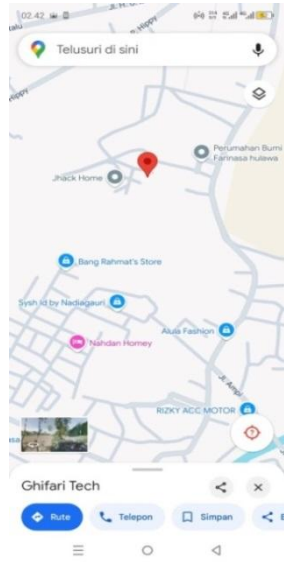


Gambar 2. Tampilan pengukuran alat

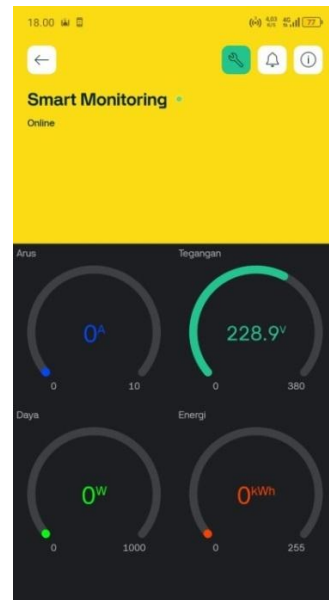
Pada pengujian ini, ketika arus melewati 1 Amper atau melebihi batas beban dalam pengujian, maka *Buzzer* akan berbunyi menandai bahwa arus melebihi batas dan telegram akan menerima notifikasi bahwa terjadi *Over Current*, Kemudian titik lokasi koordinat seperti ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 3. Tampilan notifikasi telegram

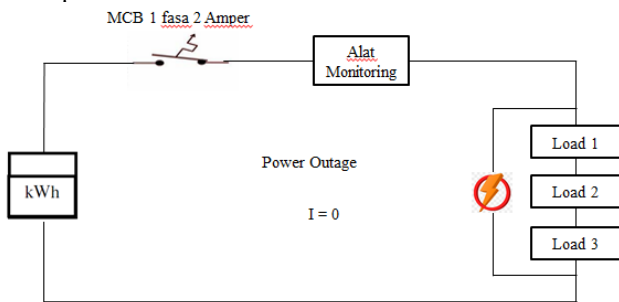


Gambar 6. Tampilan blynk pada smartphone



B. Pengujian Listrik Padam

Pengujian Listrik Padam merupakan langkah penting dalam memastikan kinerja dalam keadaan listrik padam dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 4. Skema Pengujian pada saat listrik padam

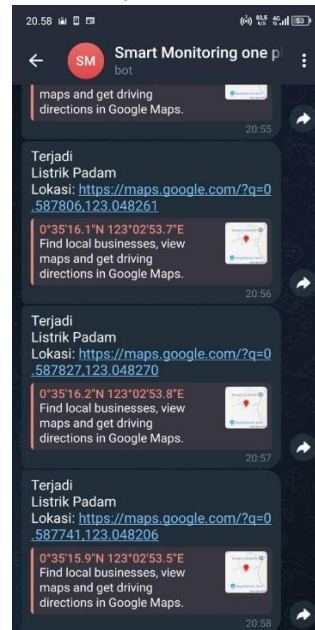
Hasil pengujian pada alat menunjukkan voltage: nan v, current: 0.00 a, power: 0.00 w, dan energy: 0.00 kwh seperti pada gambar 8.



Gambar 5. Tampilan OLED pada alat

Selanjutnya, pada aplikasi *Blynk* tercatat Arus yang tercatat adalah 0.00 A, yang menunjukkan bahwa tidak ada arus yang mengalir. Pengukuran Daya yang menunjukkan 0.00 W juga merupakan indikasi bahwa tidak ada daya seperti pada Gambar 9.

Dalam pengujian listrik padam, ketika arus memiliki nilai 0 Telegram bot akan mengirim notifikasi bahwa terjadi Listrik Padam, Kemudian titik lokasi koordinat seperti pada Gambar 10.



Gambar 7. Tampilan notifikasi pada telegram

C. Analisa Hasil Pengujian

Pada Pengujian beban 1, beban 2, beban 3 dengan beban berupa Charger Handphone, Kipas angin, dan *Rice Cooker*. Dalam pengujian ini, terbaca nilai daya pada beban dan arus yang dimiliki oleh beban tersebut, dapat dilihat pada Table 1

TABEL 1. HASIL PENGUJIAN ALAT MONITORING

| Pengujian | Pengujian Beban | Pengujian Alat Monitoring | Status notifikasi |
|-----------|-----------------|---------------------------|-------------------|
| Arus | Beban 1 | 0.21 | Tidak ada |
| | Beban 2 | 0.26 | Tidak ada |
| | Beban 3 | 1.54 | Over Current |

| Pengujian | Pengujian Beban | Pengujian Alat Monitoring | Status notifikasi Lokasi |
|-----------|-----------------|---------------------------|--------------------------|
| Daya | Beban 1 | 24 | Tidak ada |
| | Beban 2 | 40 | Tidak ada |
| | Beban 3 | 335 | Over Current Lokasi |

Pada pengujian menggunakan alat monitoring, untuk pengujian beban 1 berupa charge handphone, Arus listrik yang mengalir ke beban menunjukkan angka 0.15 A yaitu alat dalam keadaan normal dan tidak akan mengirimkan notifikasi pada aplikasi telegram karena tidak melewati 1 Amper, Selanjutnya beban 2 Charge Handphone + Kipas angin, besarnya Arus listrik yang mengalir ke beban menunjukkan angka 0.26 A. Untuk alat masih dalam keadaan normal dan tidak akan mengirimkan notifikasi pada aplikasi telegram karena arus belum melewati 1 Amper. Kemudian beban 3 Charge Handphone + Kipas angin + Rice Cooker, besarnya Arus listrik yang mengalir ke beban menunjukkan angka 1.54 A. Ketika arus melewati 1 amper alat akan mengirimkan notifikasi ke telegram menunjukkan bahwa terjadi Arus Tidak Normal atau *Over Current*

D. Analisa Hasil Pengujian Listrik Padam

Pada pengujian ini dilakukan dengan hubung singkat dan MCB pada alat akan padam. Dalam pengujian ini, disimulasikan listrik padam dan berapa nilai arus yang akan terbaca pada saat MCB mati, dapat dilihat pada table 2.

TABEL 2. HASIL PENGUJIAN LISTRIK PADAM

| Pengujian | Pengujian Beban | Pengujian Alat Monitoring | Status notifikasi |
|-----------|-----------------|---------------------------|-----------------------|
| Arus | Beban 1 | 0.0 | Terjadi Listrik padam |
| | Beban 2 | 0.0 | Terjadi Listrik padam |
| | Beban 3 | 0.0 | Terjadi Listrik padam |
| Daya | Beban 1 | 0.0 | Terjadi Listrik padam |
| | Beban 2 | 0.0 | Terjadi Listrik padam |
| | Beban 3 | 0.0 | Terjadi Listrik padam |

Pada pengukuran menggunakan alat monitoring untuk pengujian pada Listrik padam. Besar Arus yang mengalir ke beban = 0 Amper. Disini Alat bekerja, alat akan mengirimkan notifikasi Terjadi Listrik Padam ke telegram karena arus = 0 amper yaitu tidak ada arus yang mengalir. Berdasarkan Pengujian alat ini berhasil dilakukan untuk pengujian dengan menggunakan beban-beban peralatan listrik rumah tangga. Ketika arus menunjukkan nilai 0, system akan mengirim notifikasi ke telegram terjadi listrik

padam dan mengirim link menampilkan titik lokasinya, Sedangkan jika arus melebihi 1 Amper, sistem akan berbunyi menunjukkan bahwa arus lebih (*Over Current*) dan akan mengirimkan notifikasi ke telegram bahwa arus Tidak normal *Over Current* dan juga mengirimkan link titik lokasi.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem monitoring gangguan listrik satu fasa berbasis IoT yang terbukti efektif dalam mendeteksi dan memberikan notifikasi *real-time* untuk kondisi hubung singkat dan *over current* (arus lebih) dan akan mengirimkan data gangguan untuk nilai arus, tegangan, daya dan energi ke aplikasi blynk di smartphone dan link lokasi gangguan yang terkoneksi dengan google maps ke telegram.

REFERENSI

- [1] PLN, "Statistik pln," *Stat. PLN*, no. 03001–230526, p. 98, 2022.
- [2] D. T. J. Susilo, R. Dewi, E. Suprpto, and S. U. Djufri, "Rancang Kontruksi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 KV Di Desa Tanjung Kasri Kecamatan Jangkat Kabupaten Merangin Provinsi Jambi," *J. Electr. Power Control Autom.*, vol. 6, no. 2, p. 23, 2024, doi: 10.33087/jepca.v6i2.106.
- [3] E. A. Saputro and A. Rofii, "Monitoring Mikrokontroler Arduino Uno," vol. 1, pp. 39–42, 2022.
- [4] A. ArjunPratikto, "Simulasi Kendali Dan Monitoring Daya Listrik Peralatan Rumah Tangga Berbasis ESP32," *ALINIER J. Artif. Intell. Appl.*, vol. 3, no. 1, pp. 38–48, 2022, doi: 10.36040/aliner.v3i1.4855.
- [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] A. A. Pradana, P. Yuliantoro, and S. Indriyanto, "Perancangan Sistem Monitoring Daya Listrik 1 Fasa Pada Rumah Tangga Berbasis Internet of Things," *J. SINTA Sist. Inf. dan Teknol. Komputasi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2024, doi: 10.61124/sinta.v1i1.13.
- [7] A. D. Dharmawan, L. Subiyanto, and A. T. Nugraha, "Implementasi Sistem Monitoring pada Panel Listrik," *Elektrise J. Sains dan Teknol. Elektro*, vol. 12, no. 02, pp. 82–91, 2022, doi: 10.47709/elektrise.v12i02.1852.
- [8] S. Parningotan and T. Mulyanto, "Secara Otomatis Dengan Konsep Internet of Thing," vol. 6, no. 1, 2020.
- [9] M. Y. Ihza, M. G. Rohman, and A. A. Bettaliyah, "Perancangan Sistem Controller Lighting and Air Conditioner Di Unisla Dengan Konsep Internet of Things (Iot) Berbasis Web," *Gener. J.*, vol. 6, no. 1, pp. 37–44, 2022, doi: 10.29407/gj.v6i1.16295.
- [10] W. Purnomo, S. B. Mulia, and M. Fikri, "Rancang Bangun Prototype Pembersih Solar Panel Otomatis Pada Rooftop Berbasis Mikrokontroler," *J. Energy Electr. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 55–64, 2023, doi: 10.37058/jeee.v5i1.8540.

- [11] T. B. Santoso, "Rancang Bangun Smarthome Berbasis Mikrokontroler Dengan Telegram," *J. Satya Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 50–58, 2023, doi: 10.59134/jsk.v5i2.387.
- [12] A. Kiswantono, "Tracking Map Untuk Monitoring Gangguan Jtr Pada Nh Fuse Gardu Distribusi," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 1, 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i1.6003.
- [13] R. D. Jayanto, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Mikrotik Router OS," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 3, no. 4, pp. 391–395, 2019.
- [14] Junaedy, Sukirman, Ilham, and A. W. Nur, "Rancang Bangun Prototype Alat Pengekstrak Madu Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMega328," *J. Teknol. dan Komput.*, vol. 3, no. 02, pp. 289–295, 2023, doi: 10.56923/jtek.v3i02.139.
- [15] S. B. Mulia, W. A. Candra, and M. Faisal, "Rancang Bangun Prototipe Automated Guided Vehicle Berbasis Mikrokontroler," *Tedc*, vol. 17, no. 1, pp. 69–75, 2023, [Online]. Available: <https://www.circuits-diy.com/tcrt5000->