

## **MONITORING ALIRAN LISTRIK 3 FASA BERBASIS IOT MENGGUNAKAN WEB-APP YANG TERINTEGRASI MYSQL**

**Zulham Arsy L, Syamsudduha Syahririni, Vini rahmawati**

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

E-mail: arsyzulham@gmail.com

### **Abstrak**

Energi Listrik saat ini menjadi kebutuhan paling penting dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari rumah maupun skala industri oleh karena itu diperlukan teknisi yang selalu mengawasi panel listrik 3 fasa, oleh karena itu diperlukannya IoT sebagai kemajuan teknologi dan membantu memonitoring secara realtime dimanapun tanpa harus berada di dekat panel. Dengan menggunakan sensor PZEM-004T sebagai pengukur tegangan dan dimasukkan pada MySQL dan diteruskan agar bisa dibaca pada Web-app maka aplikasi bisa dilakukan kapanpun itu. Hasil dari implementasi tersebut menghasilkan Web-app yang mudah digunakan dengan tingkat kesalahan dibawah 5% pada sensor dan memiliki tampilan yang responsiv diharapkan dapat membantu teknisi, kedepannya bisa ditambahkan kemana sistem login, agar bisa dimasukkan pada area nyata industri.

**Kata Kunci** – IoT,; MySQL,PZEM-004T; Web-app

<b>How to cite:</b>	Zulham Arsy L1, Syamsudduha Syahririni2, Vini rahmawati3* (2022) Monitoring Aliran Listrik 3 Fasa Berbasis Iot Menggunakan Web-App Yang Terintegrasi Mysql, (7) 09. Doi:
<b>E-ISSN:</b>	2548-1398
<b>Published by:</b>	Ridwan Institute

### **Abstract**

*Electrical energy is currently the most important requirement in daily life, starting from home and industrial scale, therefore it is necessary for technicians to always supervise 3-phase electrical panels, therefore the need for IoT as a technological advancement and help monitor in real time anywhere without having to be near the panel. By using the PZEM-004T sensor as a voltage meter and entered in MySQL and forwarded so that it can be read on the Web-app, the application can be done anytime. The results of this implementation produce a Web-app that is easy to use with an error rate below 5% on the sensor and has a responsive display that is expected to help technicians, in the future a login system can be added, so that it can be included in real industrial areas.*

**Keywords:** *IoT; MySQL,PZEM-004T; Web-app.*

### **Pendahuluan**

Energi Listrik saat ini menjadi kebutuhan paling penting dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari rumah maupun skala industri (Vincent, Harryanto, Lubis, & Simatupang, 2020). Khususnya pada skala industri setiap tahun meningkat sebesar 6,5% dari data yang diambil pada tahun 2016-2018 [1]. yang menunjukkan pada skala industri peningkatan penggunaan terus terjadi (Nasution, 2020). Oleh karena itu pada industri aliran yang digunakan rata-rata menggunakan listrik 3 Fasa agar dapat mensuplai kebutuhan industri yang begitu besar [2]. Karnanya diperlukan Teknisi untuk memantau terus penggunaan listrik yang terjadi pada area industri agar tidak terjadi kesalahan fatal seperti konsleting maupun kelebihan beban arus pada panel listrik.

Saat ini cara tersebut kurang efisien di karna memiliki kelemahan dalam segi biaya yang diperlukan (Rizqy, Martina, & Purwanto, 2021). Oleh karena itu saat ini banyak penelitian untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut seperti pada penelitian dari Roziqin at al (Rahmawati, Anugrah, Hati, & Roziqin, 2021) [3], yang menggunakan alat pembagi daya terintegrasi IoT pada listrik 3 fasa dan ada penelitian dari Fauzi Ikhsan at al [4], dalam penggunaan monitor daya sebagai aplikasi pembantu teknisi dalam memonitoring aliran listrik. Dari hal tersebut menunjukkan bahwa IoT sudah menjadi hal yang penting mulai merambah dalam hal industri (Pitriani, 2020).

Dalam penelitian yang akan dibuat, peneliti menginginkan hal yang dapat membantu efisiensi dalam pekerjaan para teknisi dalam memantau panel listrik dan dapat menekan cost yang diperlukan dalam pemantauan (Nisa, Marlya Fatira, SE, Seri, & Hum, 2019), pada penelitian sebelumnya terdapat penelitian dari Jokanan at al [5], yang membuat aplikasi dalam monitoring daya listrik sebagai kontrol penggunaan daya yang sudah digunakan tetapi aplikasi ini memiliki kekurangan yang hanya dapat dilihat pada aplikasi saja dan hanya bisa memeriksa tanpa ada proteksi otomatis dan hanya dapat memonitoring satu Fasa saja atau listrik skala rumah (Ratnasari, Suprianto, & Baskoro, 2022). Kemudian ada penelitian dari Nurhadi A at al [6], yang menggunakan

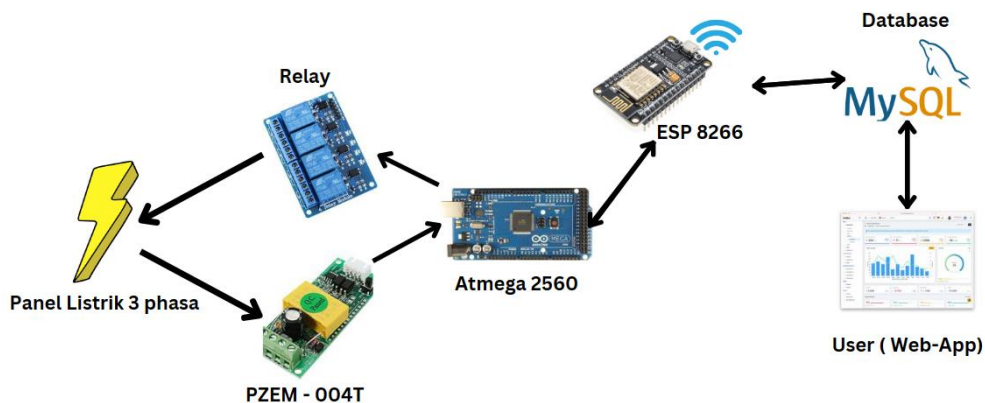
lora sebagai jarak panjang pemantauan listrik 3 fasa(Ardelia, Murti, & Fuadi, 2022), alat ini memiliki kekurangan pada jarak jika teknisi tidak pada gedung maka akan terputus dan maksimal jarak 300 meter(Umam, 2020).

Kemudian peneliti mengambil literatur teknologi dari [7], dalam pembuatan Web-App menggunakan MySQL secara relatime dalam IoT dan menggunakan ESP8266 sebagai Board penghantar wifi yang lengkap(Zein, n.d.), serta menggunakan ATMEGA 2560 sebagai board utama karena banyaknya jumlah port yang tersedia [8], dan sebagai sensor yang digunakan penulis menggunakan sensor PZEM004T sebagai pengukur tegangan dan arus dikarenakan pada penelitian dari Tobi at al[9] penerapan sensor PZEM sangat termasuk dalam kategori sangat akurat dan juga lengkap dikarenakan memiliki 5 jenis pengukuran, sehingga diharapkan Web-app ini nantinya memiliki fitur yang komplit sehingga bisa membantu teknisi dalam bekerja pada sektor industri.

Dalam penerapan hal tersebut dibutuhkan tampilan yang memudahkan para teknisi dalam memantau(Mamusung, Anshary, & Sumarni, 2020), sehingga digunakan framework Bootstrap sebagai dasar tampilan user pada Web-app karena penggunaan yang mudah dan cepat serta kompatibilitasnya tinggi terhadap pengguna komputer maupun ponsel[10].

### Metode Penelitian

Untuk mengetahui bagaimana membuat monitoring yang dapat dibaca pada Web-app maka peneliti membuat konsep alur data yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

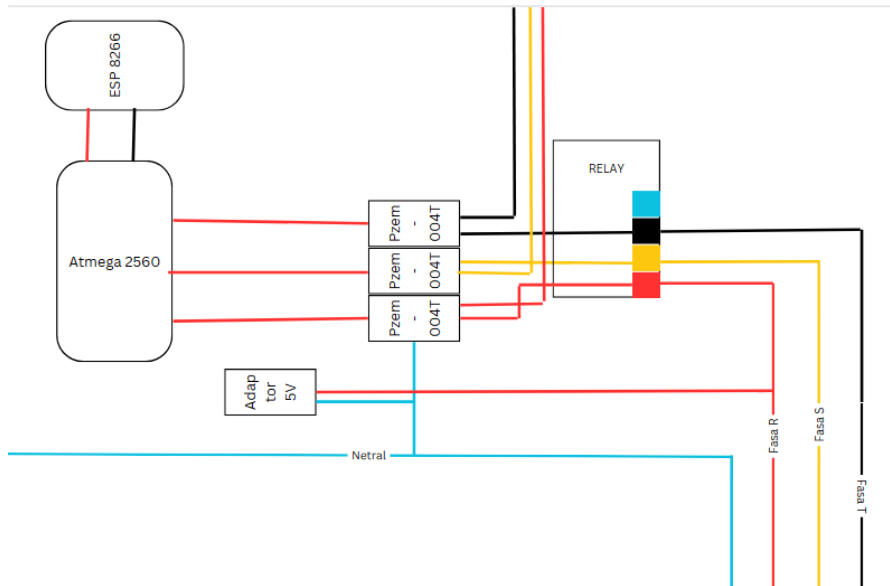


Gambar 1. Blok Sistem Monitoring Listrik 3 Fasa

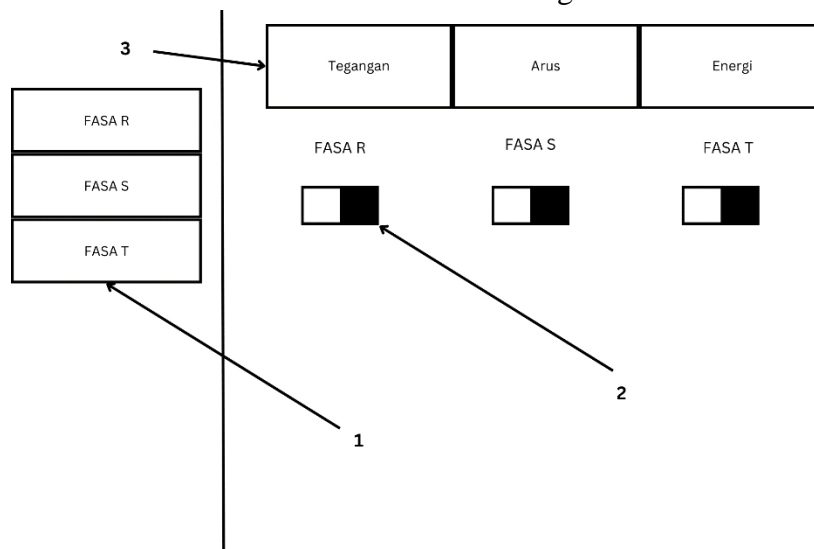
Berdasarkan Gambar 1, pada panel listrik nanti akan ditempatkan beberapa komponen yang terdiri dari sensor PZEM004-T, Relay 4 Channel, Arduino Atmega

## Monitoring Aliran Listrik 3 Fasa Berbasis Iot Menggunakan Web-App Yang Terintegrasi Mysql

2560, ESP 8266, dengan skematik perangkat seperti pada Gambar 2. Sementara itu skema Web app akan ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Skema Perangkat



Gambar 3. Skema Web-app

Pada Gambar 2 menunjukkan Skema Perangkat Bahwa sensor PZEM-004T berfungsi untuk mengukur tegangan dan arus yang mengalir dari sumber RST, kemudian data tersebut akan diolah oleh Atmega 2560 dan diteruskan kemudian di salurkan melalui komunikasi serial ke pada ESP8266 yang memiliki perangkat wireless yang bisa mengirimkan komunikasi dua arah pada database melalui internet[11], yang akan ditangkap melalui IP yang berfungsi sebagai jembatan dari perangkat ke database MySQL[12], kemudian data tersebut akan dipanggil dan dimunculkan pada Web App seperti Gambar 3.

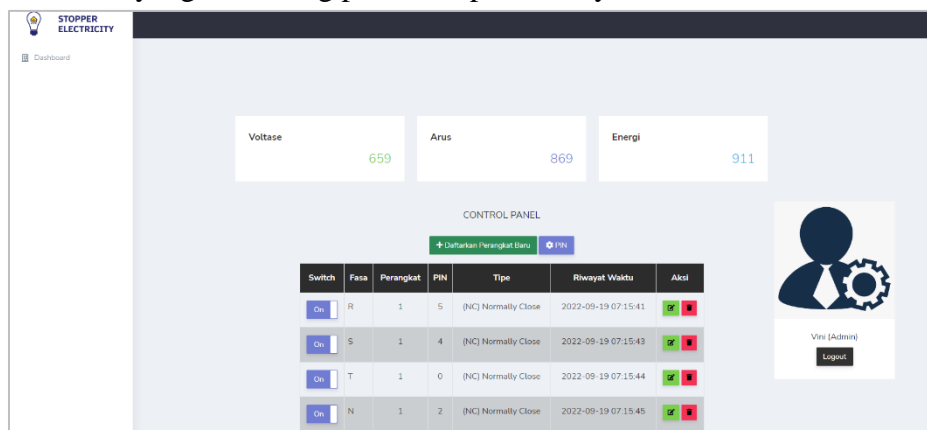
Pada nomor 1 yang menampilkan pilihan fasa yang ingin dilihat saat kita mengklik menu tersebut otomatis akan menampilkan nilai fasa yang didapat, pada nomor 2 terdapat switch yang pada saat diklik maka akan mengirimkan perintah on atau off pada relay, pada nomor 3 menampilkan informasi mengenai Tegangan, Arus dan energi yang di tangkap sensor secara realtime(Junaldy, Sompie, & Patras, 2019). Sensor PZEM-004T akan terhubung pada 2 pin setiap perangkatnya pada Atmega 2560 yang berfungsi sebagai Rx dan Tx, Sensor akan mengirimkan hasil setiap detik dari range 110v sampai 220v [13], dan akan ditangkap oleh database MySQL.

Pengujian yang akan dilakukan meliputi perbandingan akurasi antara Clamp Meter dengan Sensor(Satya, Puspasari, Prisyanti, & Saragih, 2020), pengukuran kecepatan pengiriman data dari web ke sensor dan pengukuran kompatibilitas Web-app dengan page speed insight.

## Hasil dan Pembahasan

### A. Hasil Desain

Pada Gambar 4 menampilkan hasil tampilan Web-app yang sudah dibuat tampilan tersebut meliputi informasi pembacaan tegangan, arus dan energi yang digunakan, switch untuk relay sebagai pemutus aliran listrik pada panel dan informasi fasa yang terhubung pada setiap switchnya.



Gambar 4. Tampilan Web-App

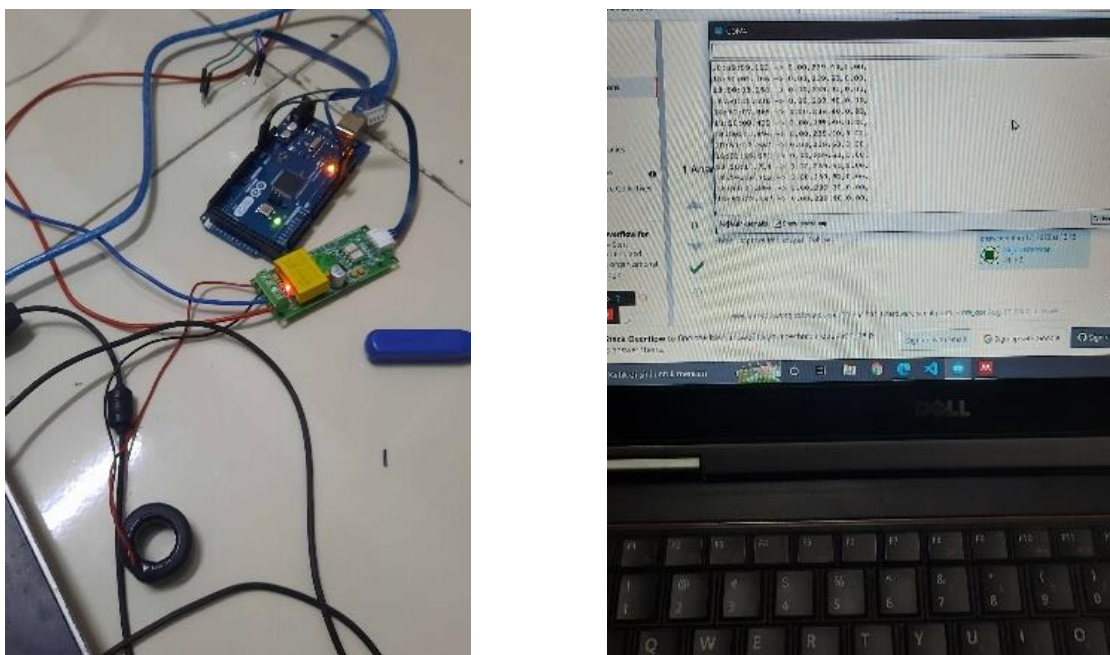


Gambar 5. Perangkat Sensor

Pada Gambar 5 adalah implementasi sistem monitoring yang sudah dibuat pada gambar sebelah kiri adalah bagian perangkat dan sensor kemudian pada bagian tengah merupakan tampak depan dari panel listrik dan pada gambar sebelah kanan merupakan penganman dan sistem pemutus sumber RST yang terdiri dari Kontaktor yang disambungkan dengan relay dan pada output terpasang pada sensor PZEM-004T.

## B. Pengujian

Pengujian mencakup aspek akurasi pembacaan sensor, kecepatan respon dan kompatibilitas terhadap multi perangkat menggunakan internet.



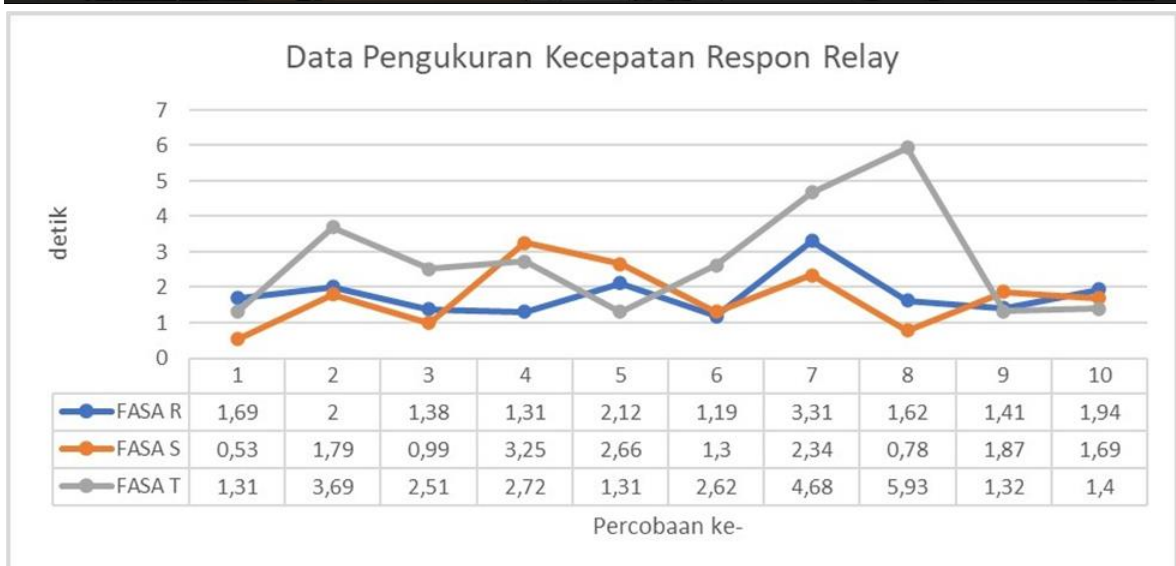
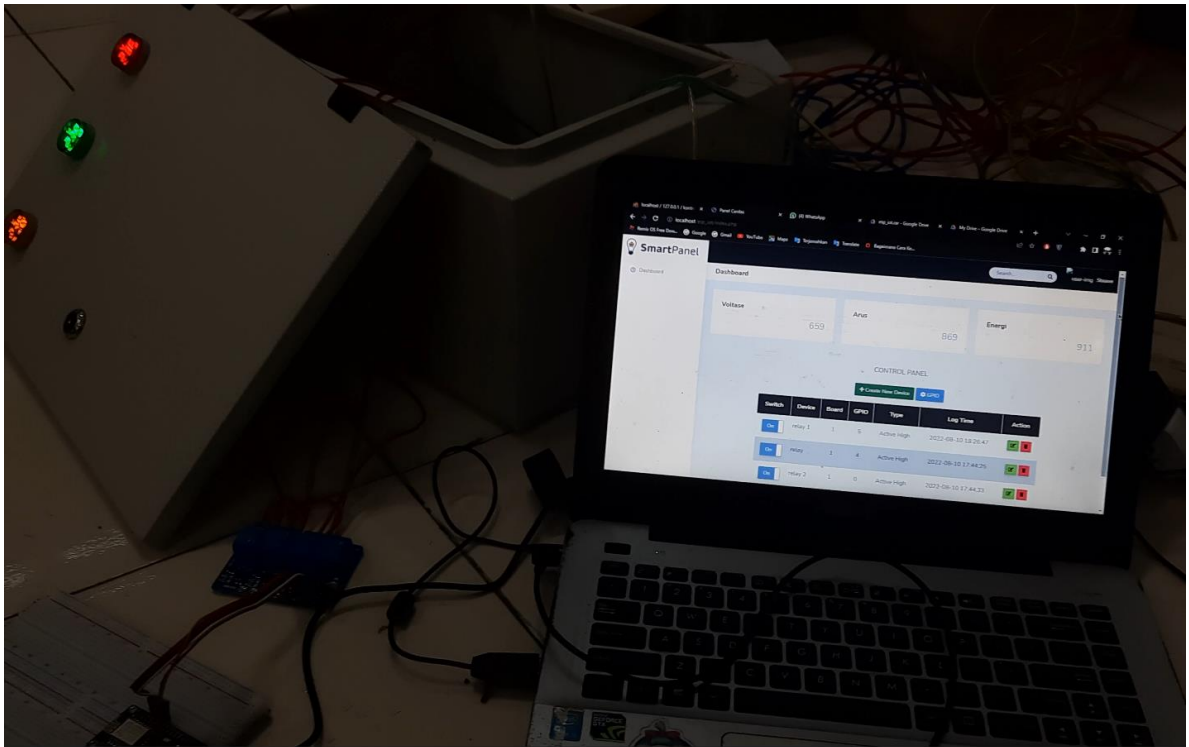
Gambar 6. Pengujian Sensor

Dari pengujian sensor yang dilakukan kami menggunakan data yang sudah ditangkap oleh database yang terlebih dahulu sudah diberi beban dari berbagai perangkat listrik dan membandingkan hasilnya dengan Clamp meter secara umum yang ditampilkan pada tabel 1.

**Tabel 1**  
**Clamp meter**

No.	Jenis Perangkat Listrik	Sensor PZEM-004T (Arus)	Clamp Meter (Arus)
1	Bor Makita	0,62 A	0,64 A
2	Kompur Listrik	2,33 A	2,38 A
3	Setrika	0,54 A	0,51 A

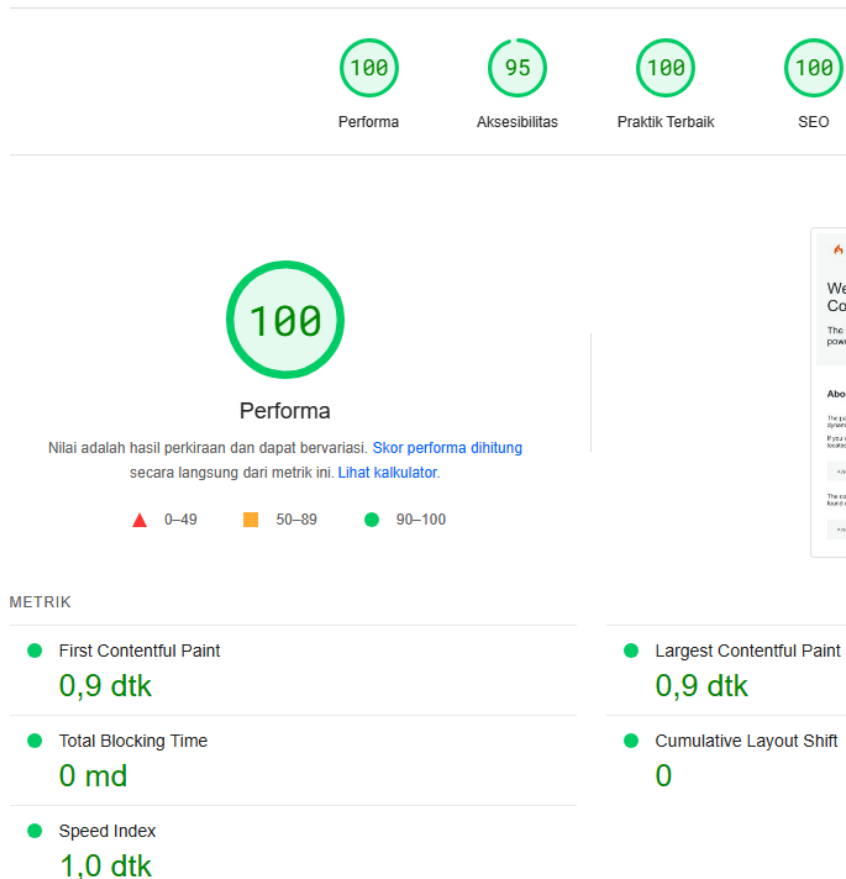
Dapat dilihat dari tabel 1 Bahwa keakuratan dari sensor terhadap Clamp meter memiliki selisih tidak lebih dari 5% menunjukkan bahwa sensor memiliki keakuratan tinggi, kemudian pengujian dilanjutkan dengan mengukur kecepatan respon relay dan delay data, metode pengujian ini dengan menekan tombol setiap switch on dan off sebanyak 10 kali percobaan pada setiap fasanya dan membuat grafik respon mulai dari pemberian perintah hingga sampai ke perangkat, perangkat diuji dengan jarak 38 km dari pemberi perintah ( Web-app).



Gambar 7. Data pengukuran respon relay

## Monitoring Aliran Listrik 3 Fasa Berbasis Iot Menggunakan Web-App Yang Terintegrasi Mysql

Dari Gambar 7 setelah melalui pengetesan dengan menggunakan koneksi data seluler menunjukkan hasil rata-rata 2 detik untuk setiap perintahnya sehingga dapat dikatakan cukup cepat dalam menyampaikan perintahh.



Gambar 8. Tes Performa insight

Pada Gambar 8 Menunjukkan Bahwa Program memiliki peforma baik dari ponsel maupun dari komputer kecepatan menampilkan konten 0,9 detik dan peforma indeks pada satu detik menunjukkan bawah Web-app responsif sehingga pada menampilkan konten update dari pengukuran akan tampil dengan cepat.

### Kesimpulan

Monitoring Aliran Listrik 3 Fasa Berbasis IoT Menggunakan Web-App yang terintegrasi MySQL telah berhasil di Implementasikan. Sensor dirancang menggunakan sensor PZEM-004T sebagai pengukur tegangan dan relay sebagai pemotong aliran listrik (Ishak & Kurniawan, 2021), data sensor sudah berhasil dihubungkan pada tampilan Web-app (Handayana, Sumaryo, & Karna, 2020). Hasil pengujian meliputi 3 kriteria pada keakuratan sensor menunjukkan selisih 5 detik pada setiap sensornya pada pengujian respon perintah menunjukkan kecepatan yang memadai yang rata rata hanya 2 detik pada setiap perintah, pada bagian user interface yang diuji melalui page insight menunjukkan bahwa Web-app memiliki sistem yang responsive



serta cepat dengan hanya membutuhkan 1 detik untuk me reload semua konten yang ada di dalamnya. Kedepannya sistem dapat dikembangkan dengan bias menambah lebih dari satu perangkat dan menggunakan tambahan login dashboard agar dapat mengatur lebih memiliki keamanan yang lebih memadai (Muhammad, Maradjado, & Nurdin, 2021).

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih terhadap laboratorium Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang selama ini menjadi tempat penelitian, terima kasih kepada belmawa yang sudah memberikan kesempatan dan memberikan pendanaan terhadap penelitian ini dan terima kasih pada keluarga, teman-teman serta pacar saya yang selalu mendampingi penelitian ini.

#### BLIBIOGRAFI

- Ardelia, Amanda, Murti, Muhammad Ary, & Fuadi, Azam Zamhuri. (2022). Rancang Bangun Komunikasi Kwh Meter 3 Fasa Berbasis Internet Of Things (iot) Menggunakan Wi-fi. *EProceedings of Engineering*, 9(5).
- Handayana, Ketut Yoga, Sumaryo, Sony, & Karna, Nyoman Bogi Aditya. (2020). Perancangan Otomasi Lampu Penerangan Lahan Parkir Pada Parking System (design Of Automatic Parking Lot Lighting For Parking System). *EProceedings of Engineering*, 7(1).
- Ishak, Lisa Fitriani, & Kurniawan, Bayu Iryanto. (2021). Rancang Bangun Panel Automatic Transfer Switch (ATS) untuk Daya Satu Phasa Berbasis Web Server. *JURNAL LITEK: Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika*, 18(2), 71–77.
- Junaldy, Muhammad, Sompie, Sherwin R. U. A., & Patras, Lily S. (2019). Rancang Bangun Alat Pemantau Arus Dan Tegangan Di Sistem Panel Surya Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 8(1), 9–14.
- Mamusung, Anzar Aggassi, Anshary, Nico Bustanul, & Sumarni, Ria Asep. (2020). Perancangan Sistem Monitoring Gangguan Akses Wifi. Id PT Telkom Wilayah Jakarta Timur Berbasis Netbeans. *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 3(3).
- Muhammad, Muhammad, Maradjado, Christian A., & Nurdin, Nurdin. (2021). Perancangan Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Berbasis Android. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi Dan Komputer*, 4(2), 23–36.
- Nasution, Lokot Zein. (2020). Penguatan Industri Halal bagi Daya Saing Wilayah: Tantangan dan Agenda Kebijakan. *Journal of Regional Economics Indonesia*, 1(2), 33–57.
- Nisa, Fakhrun, Marlyia Fatira, A. K., SE, M., Seri, Ermyna, & Hum, M. (2019). Pengaruh Prinsip 5c+ S Terhadap Keputusan Bank Dalam Memberikan Pembiayaan Mikro. *PROSIDING*, 166.

Monitoring Aliran Listrik 3 Fasa Berbasis Iot Menggunakan Web-App Yang  
Terintegrasi Mysql

- Pitriani, Ni Rai Vivien. (2020). Whatsapp Group Sebagai Media Komunikasi Dalam Tradisi Mapengarah Berbaris Tri Hita Karana Pada Era Revolusi Industri 4.0. *Ganaya: Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, 2(2-3), 38-45.
- Rahmawati, Yusrin, Anugrah, Farah FAdillah, Hati, Erva Mutiara, & Roziqin, Ali. (2021). Kampung Tangguh: Wujud Kolaborasi antar-Stakeholder dalam Merespons Pandemi COVID-19. *Journal of Social Development Studies*, 2(1), 39-51.
- Ratnasari, Desi Arista, Suprianto, Bambang, & Baskoro, Farid. (2022). Monitoring Daya Listrik Pada Panel Surya Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Aplikasi Telegram. *Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET)*, 5(1), 1-10.
- Rizqy, Rizal Maulana, Martina, Nunung, & Purwanto, Hari. (2021). Perbandingan Metode Konvensional Dengan Bim Terhadap Efisiensi Biaya, Mutu, Waktu. *Construction and Material Journal*, 3(1), 15-24.
- Satya, Trias Prima, Puspasari, Fitri, Prisyanti, Hristina, & Saragih, Elisabeth Ruthma Meilani. (2020). perancangan dan analisis sistem alat ukur arus listrik menggunakan sensor acs712 berbasis arduino uno dengan standard clampmeter. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 39-44.
- Umam, Khoirul. (2020). *Uji Puntir Pada Baja St-41 Dengan Menggunakan Alat Uji Rotary*. Politeknik Negeri Jember.
- Vincent, Vincent, Harryanto, Joana Victorine, Lubis, Aida Mahdalena, & Simatupang, Joni Welman. (2020). Kotak Kendali Perangkat Elektronik Nirkabel untuk Aplikasi Smart Home. *InComTech: Jurnal Telekomunikasi Dan Komputer*, 10(2), 67-76.
- Zein, Awiez Fathwa. (n.d.). *Smart Parking System Dengan Algoritma Background Subtraction Menggunakan Teknologi Progressive Web Apps Pwas dan Raspberrypi 4*. Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*