



9th Applied Business and Engineering Conference

SISTEM MONITORING PULSA MINIMUM PADA KWH METER PRABAYAR BERBASIS ANDROID

Suhendra¹⁾, Muzni Sahar²⁾

¹Teknik Listrik, Politeknik Caltex Riau, Jl. Umban Sari, Pekanbaru, 28265

²Teknik Listrik, Politeknik Caltex Riau, Jl. Umban Sari, Pekanbaru, 28265

E-mail: Suhendra17tl@pmahasiswa.pcr.ac.id

E-mail: Muzni@pcr.ac.id

Abstract

Electricity is an energy that is needed for human life in this modern era. Electricity serves to power all electronic equipment that we have. Prepaid electricity uses a pulse system, so we have to keep the pulses from running out so that the electricity doesn't go out which can potentially damage electronic items that are connected to electricity. Even though they have used a prepaid system, electricity customers are still unable to control their electricity usage. Moreover, due to technological developments so rapidly that almost everyone has an android smartphone, a tool is needed to convey minimum pulse warnings and daily power usage directly to electricity customers' android smartphones. This tool is designed to use the PZEM-004T sensor module to detect current, voltage, power and energy values so that power usage can be known at a certain time. The data is processed on the ESP32 and then submitted to Nextion as an offline monitoring media, as well as telegram and blynk on the user's smartphone through the help of the internet as an online monitoring medium.

Keywords: *PZEM-004T, ESP32, Nextion, Blynk, Telegram, and Android Smartphone*

Abstrak

Listrik merupakan energi yang sangat di butuhkan bagi kehidupan manusia pada era modern ini. Listrik berfungsi untuk menggerakkan seluruh peralatan elektronik yang kita miliki. Listrik prabayar menggunakan sistem pulsa, sehingga kita harus mempertahankan pulsanya tidak habis agar listrik tidak padam yang dapat berpotensi merusak barang elektronik yang sedang terhubung dengan listrik. Meski sudah menggunakan sistem prabayar, pelanggan listrik tetap tidak mampu mengontrol penggunaan listriknya. Selain itu, karena perkembangan teknologi yang pesat membuat hampir setiap orang memiliki *smartphone android*, maka dibutuhkan alat untuk menyampaikan peringatan pulsa minimum dan penggunaan daya harian secara langsung ke *smartphone android* pelanggan listrik. Alat ini dirancang menggunakan modul sensor PZEM-004T untuk mendeteksi nilai arus, tegangan, daya dan energi sehingga dapat diketahui penggunaan daya pada rentang suatu waktu tertentu. Data tersebut di olah pada *ESP32* kemudian disampaikan ke Nextion sebagai media *monitoring offline*, serta telegram dan blynk pada *smartphone* pengguna melalui bantuan internet sebagai media *monitoring online*.

Kata kunci: *PZEM-004T, ESP32, Nextion, Blynk, Telegram, dan Smartphone Android*



9th Applied Business and Engineering Conference

PENDAHULUAN

Listrik merupakan energi yang sangat di butuhkan bagi kehidupan manusia pada era modern ini. Listrik berfungsi untuk menggerakkan seluruh barang elektronik yang kita miliki. Kebutuhan akan listrik terdiri dari beberapa macam, diantaranya yaitu untuk pemakaian terbesar di serap oleh industri yang di pergunakan untuk menggerakkan motor-motor industry, kemudian untuk fasilitas umum seperti lampu penerangan jalan, dan pemakaian untuk kebutuhan rumah tangga yang saat ini banyak menggunakan barang elektronik untuk mempermudah pekerjaan sehari hari. (Risqiwati, 2016)

Sistem Prabayar memiliki beberapa kelemahan diantaranya yaitu apabila saldonya sudah minimum KWh meter ini hanya akan membunyikan *buzzer*. Pemberitahuan ini akan tidak efektif apabila kwh meter ini ditempatkan pada tempat yang jarang di akses oleh konsumen, seperti garasi, atau gudang. Selain ini apabila saat konsumen tidak ada dirumah maka konsumen tidak akan mengetahui apabila saldo sudah minimum. (Zipperer et al., 2013)

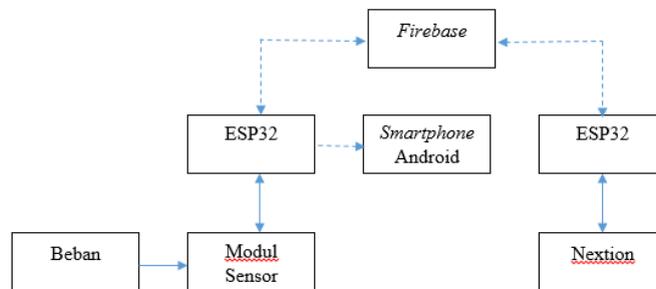
Dengan *memonitoring* penggunaan pulsa listrik dengan notifikasi SMS membuat pelanggan lebih mudah mengetahui bahwa pulsa akan habis atau mencapai batas minimum. *Monitoring* menggunakan camera sebagai input, raspberry pi dan modul GSM untuk proses data, dan *Handphone* sebagai *output*. (Nur, 2017)

Sistem pemberitahuan SMS untuk *monitoring* pemakaian serta kondisi minimum dan kerusakan pada metering digital membuat pengguna menjadi lebih nyaman ketika tidak sedang dirumah. *Monitoring* menggunakan sensor cahaya sebagai input, ATMega untuk proses data, dan LCD 16x2 serta *handphone* sebagai *output*. (Jeneldi et al., 2019)

Berdasarkan kondisi diatas, penulis berusaha merancang bangun sebuah alat yang dapat memonitoring sekaligus dapat memberikan peringatan apabila pulsa listrik sedang dalam kondisi minimum. Pada perancangan ini menggunakan PZEM 004T sebagai sensor yang akan membaca data pada listrik AC, termasuk tegangan, arus, energy, daya, frekuensi, hingga nilai cos phi (InnovatorGuru, n.d.). Esp32 digunakan sebagai mikro yang akan memproses data dan meneruskan data dari PZEM-004T ke smartphone android. Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu pelanggan listrik agar dapat memantau penggunaan daya secara realtime dan menerima peringatan pulsa listrik akan habis meskipun tidak sedang berada di tempat meteran dipasang.

METODE PENELITIAN

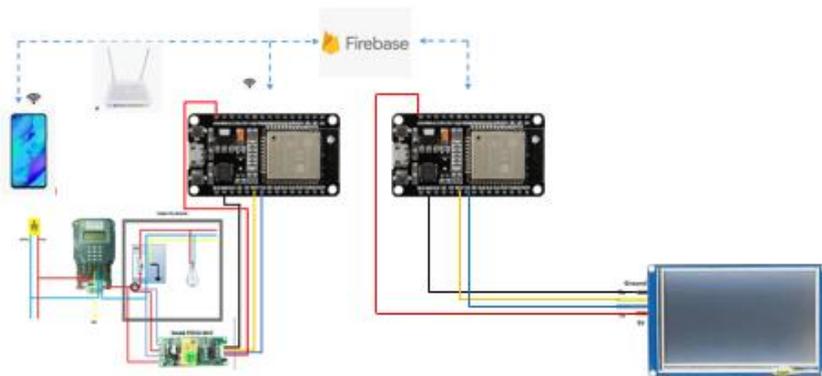
Perancangan alat monitoring ini menggunakan metode pendekatan dengan menampilkan data yang terukur oleh PZEM pada nextion dengan melalui perantara firebase, kemudian melakukan percobaan pengiriman notifikasi ke smartphone android apabila listrik menyentuh nilai-nilai tertentu yang di indikasikan token mau habis.



Gambar 59. Blok Diagram Perancangan

A. Perancangan Elektronik

Pada perancangan elektronik ini meliputi perancangan rangkaian ESP32 sebagai sarana untuk mengirimkan data yang di baca oleh PZEM-004T kepada *firebase* dan *smartphone*, dan rangkaian ESP32 sebagai penerima data dari *firebase* untuk ditampilkan pada LCD Nextion. Hasil Perancangan Eletronik dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Rangkaian Elektronik secara Keseluruhan

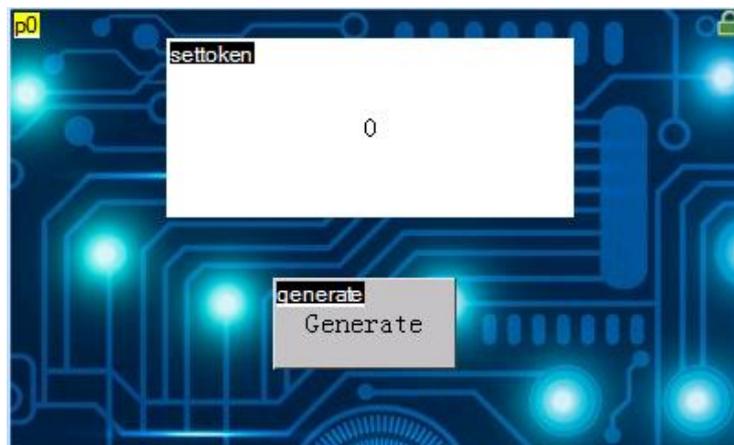
B. Perancangan Software

Perancangan sistem software meliputi perancangan program tampilan interface pada aplikasi Blynk di Smartphone, program Arduino, dan program tampilan interface pada LCD Nextion.

a) Tampilan Interface pada Nextion



Gambar 3. Tampilan Utama Nextion



Gambar 4. Tampilan Pengisian Token Via Nextion

Jenis LCD yang digunakan adalah Nextion NX4024K032. Pada halaman awal nextion terdapat tampilan data yang umumnya di perhatikan oleh orang awam yaitu sisa token, tegangan, arus, frekuensi dan daya. Pada halaman kedua yaitu tampilan untuk menambahkan atau mengisi token listrik.

b) Tampilan Interface pada Blynk



Gambar 5. Tampilan Interface Blynk

Pada penampilan data ini, data yang di tampilkan merupakan keseluruhan data yang di bawa oleh PZEM-004T.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini spesifikasi PZEM-004T yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1
Spesifikasi PZEM-004T

DATA	Belitan 1 Hubungan Y
<i>Rated Power</i>	100A / 22000W
<i>Working Voltage</i>	80-260 VAC
<i>Working Frequency</i>	45-65 Hz

<i>Measurement accuracy</i>	1.0
-----------------------------	-----

A. Hasil Realisasi Perancangan



Gambar 6. Realisasi Rancangan

B. Pengujian Delay pengiriman data dari ESP32 ke Firebase

Pengujian dilakukan dengan melakukan memberikan beban secara berkala untuk mengetahui rentang delay yang dibutuhkan ESP32 untuk mengirimkan data yang di peroleh dari PZEM kepada firebase. Berikut hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 2

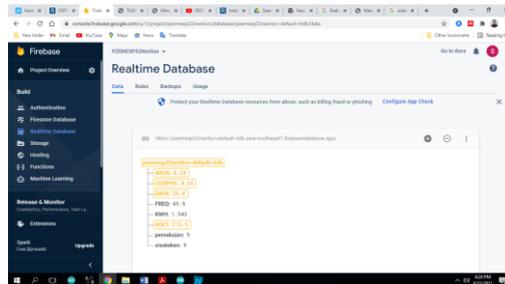
Tabel 2
Hasil Pengujian Delay Pengiriman Data dari ESP32 ke Firebase

No	Kondisi	Waktu delay
1	Mengaktifkan kipas angin level 1	3.5 detik
2	Menonaktifkan kipas angina	15 detik
3	Mengaktifkan kipas angin level 2	14 detik
4	Menonaktifkan kipas angina	15.5 detik
5	Mengaktifkan kipas angin level 3	2.5 detik
6	Menonaktifkan kipas angina	14 detik

C. Pengujian Firebase

Pengujian ini bertujuan untuk melihat database yang dibuat berjalan dengan. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengamati nilai yang tertulis di database apakah berubah saat di berikan perubahan data pada sensor PZEM-004T. Dengan kata lain, pengujia ini diharapkan

firebase dapat membaca data secara realtime mengikuti PZEM-004T. Hasil pengujian firebase dapat dilihat pada Gambar 7



Gambar 7. Hasil Pengujian Firebase

D. Pengujian Notifikasi Pulsa Minimum

Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah ESP32 akan mengirimkan notifikasi saat jumlah token sudah mencapai nilai minimum sesuai yang telah di tentukan oleh user. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3
Hasil Pengujian Notifikasi Pulsa Minimum

No	Sisa Token	Notifikasi
1	7 KWh	OFF
2	6 KWh	OFF
3	5 KWh	ON
4	4 KWh	ON
5	3 KWh	ON

E. Pengujian Penampilan Data di LCD Nextion

Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah dapat Nextion menampilkan data secara realtime sesuai dengan perubahan data yang di tersimpan pada firebase. Hasil pengujian penampilan data secara realtime di LCD Nextion dapat dilihat pada gambar 8



Gambar 8. Hasil Penampilan Data di LCD Nextion

SIMPULAN

Setelah semua proses pembuatan serta pengujian dan pengambilan data dilakukan maka dapat disimpulkan:

1. Pengiriman data dari oleh ESP dari PZEM-004T menuju Firebase memiliki delay dengan rentang waktu 2.5 detik hingga 15.5 detik.
2. Sistem yang dibangun ini harus selalu terkoneksi Internet agar penyampaian data dapat terjadi secara realtime.
3. Saat jumlah token listrik mencapai titik jumlah minimum maka terjadi pengiriman notifikasi ke smartphone.
4. Nextion dapat menampilkan data yang diambil dari firebase meskipun mengalami delay beberapa detik

DAFTAR PUSTAKA

- InnovatorGuru. (n.d.). *PZEM-004T V3 User Manual*. Retrieved August 18, 2021, from <https://innovators guru.com/wp-content/uploads/2019/06/PZEM-004T-V3.0-Datasheet-User-Manual.pdf>
- Jeneldi, F., Tanudjaja, H., & Suraidi, S. (2019). Perancangan dan Realisasi Sistem Monitoring Pulsa Minimum dan Pemberitahuan Kerusakan Pada KWh Meter Prabayar. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 20(1), 27. <https://doi.org/10.24912/tesla.v20i1.2825>
- Nur, F. (2017). Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul PZEM-004T. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Elektro Terapan 2017*, 01(01), 157–162.
- Risqiwati, D. (2016). Rancang Bangun Sistem Monitoring Listrik Prabayar dengan Menggunakan Arduino Uno. *Kinetik*, 1(2). <https://doi.org/10.22219/kinetik.v1i2.16>



9th Applied Business and Engineering Conference

Zipperer, A., Aloise-Young, P. A., Suryanarayanan, S., Roche, R., Earle, L., Christensen, D., Bauleo, P., & Zimmerle, D. (2013). Electric energy management in the smart home: Perspectives on enabling technologies and consumer behavior. *Proceedings of the IEEE*, 101(11), 2397–2408. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2013.2270172>