
PERANCANGAN SISTEM MONITORING LISTRIK 3 PHASA BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Syarif Ishak Allkadri¹; Akhdiyatul²

Jurusan Elektro dan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Ketapang
Jl. Ranga Sentap-Dalong, Telp: (0534) 303686
ishakalkadri@politap.ac.id¹, akhdiyatul@politap.ac.id²

ABSTRACT

The electrical system is an important component in modern infrastructure, because almost all devices used in human activities today use electricity as a resource. To maintain the continuity of these activities, a system is needed that can monitor electrical conditions in real time in order to prevent bigger problems from occurring in the electrical system. This monitoring system uses the PZEM-004T to measure voltage, current, and frequency. NodeMCU ESP8266 to help display data such as, Voltage, Current, and Frequency on I2C and Blynk LCDs. I2C LCD to display Voltage, Current and Frequency. And Blynk to display Voltage, Current and Frequency. The results of the tests that have been carried out have an average error value of 0.0012% for voltage and 0.28% for current. Where the average error value in each test is below the tolerance value stated in the PZEM-004T sensor specifications, which is 0.5%.

Keywords: *Monitoring, Voltage, Current, Frequency, Blynk.*

ABSTRAK

Sistem kelistrikan merupakan salah satu komponen penting dalam infrastruktur *modern*, karena hampir seluruh perangkat yang digunakan dalam aktivitas manusia saat ini menggunakan listrik sebagai sumber daya. Untuk menjaga keberlangsungan aktivitas tersebut, dibutuhkan sistem yang dapat memantau kondisi kelistrikan secara *realtime* agar dapat mencegah terjadinya masalah yang lebih besar pada sistem kelistrikan. Sistem monitoring ini menggunakan PZEM-004T untuk mengukur tegangan, arus, dan frekuensi. NodeMCU ESP8266 untuk membantu menampilkan data seperti, Tegangan, Arus, dan Frekuensi pada LCD I2C dan Blynk. LCD I2C untuk menampilkan Tegangan, Arus, dan Frekuensi. Dan Blynk untuk menampilkan Tegangan, Arus, dan Frekuensi. Hasil pengujian yang sudah dilakukan terdapat nilai rata-rata *error* tegangan 0,0012% dan arus 0,28%. Dimana nilai rata-rata *error* dalam setiap pengujiannya berada dibawah nilai toleransi yang tertera pada spesifikasi sensor PZEM-004T yaitu 0,5%.

Kata kunci: *Monitoring, Tegangan, Arus, Frekuensi, Blynk*

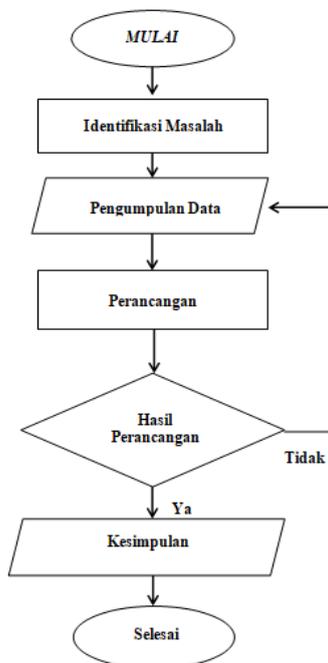
1. PENDAHULUAN

Sistem kelistrikan merupakan salah satu komponen penting dalam infrastruktur *modern*, karena hampir seluruh perangkat yang digunakan dalam aktivitas manusia saat ini menggunakan listrik sebagai sumber daya. Untuk menjaga keberlangsungan aktivitas tersebut, dibutuhkan sistem yang dapat memantau kondisi kelistrikan secara *realtime* agar dapat mencegah terjadinya masalah yang lebih besar pada sistem kelistrikan.

Dalam pengembangan teknologi *Internet of Things* (IoT), banyak perangkat yang dapat digunakan untuk memonitoring kelistrikan. Dengan memanfaatkan IoT, kita dapat memonitoring kelistrikan secara *realtime* tanpa harus secara fisik berada di lokasi pemantauan. Selain itu, dengan memanfaatkan IoT, data yang diperoleh dapat diolah dan dianalisis dengan lebih mudah sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan.

Namun, hingga saat ini belum banyak sistem monitoring kelistrikan yang memanfaatkan IoT di Indonesia, terutama untuk sistem monitoring listrik 3 fasa. Oleh karena itu, proyek akhir ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem monitoring listrik 3 fasa berbasis IoT.

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

A. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan langkah awal dalam melakukan suatu rancang bangun pada

sistem monitoring listrik 3 fasa berbasis *internet of things* (iot). Proses ini berfungsi untuk mengetahui permasalahan yang terjadi sehingga dapat terjadinya proses pembuatan rancang bangun sistem monitoring listrik 3 fasa di gedung lab kuliah Politeknik Negeri Ketapang sehingga bisa diterapkan dalam Proyek Akhir ini.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses yang dilakukan untuk mengumpulkan bahan-bahan dan alat yang diperlukan untuk membuat rancang bangun sistem monitoring listrik 3 fasa. Maka metode yang diperlukan dalam pengumpulan data ini diantaranya:

1. Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung di lapangan, mengenai permasalahan yang ditinjau. Pada proses ini biasanya data diperoleh dengan terjun langsung ke lokasi tempat dilakukannya, penelitian sebagai penerapan dari rancang bangun sistem monitoring.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memperoleh dari buku-buku yang berkaitan rancang bangun sistem monitoring listrik 3 fasa, maupun dari jurnal-jurnal dan sumber dari internet.

C. Perancangan

Perancangan adalah sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta didalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya.

D. Hasil Perancangan

Setelah melakukan perhitungan dari komponen-komponen yang diperlukan, apabila hasil perancangan belum selesai atau tidak sesuai, maka perlu kembali lagi pada tahap studi literatur untuk melakukan pengumpulan data. Apabila hasil perancangan sudah sesuai dengan data beban maka berikutnya adalah lanjut pada kesimpulan dan selesai.

E. Kesimpulan

Pada proses ini merupakan hasil akhir dari Proyek Akhir, yaitu mengambil kesimpulan dari data rancang bangun yang telah dilakukan. Setelah semua tahapan dilakukan hingga proses pengujian selesai, jika semuanya berjalan dengan baik, maka rancang bangun alat ini akan dilakukan pengujian kembali untuk memastikan kondisi alat memang sudah benar dan berjalan dengan baik.

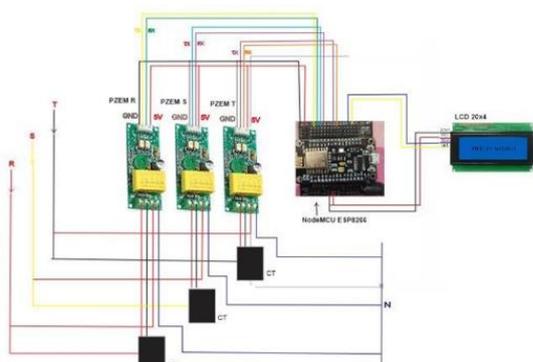
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Lokasi Pelaksanaan Proyek Akhir

Lokasi yang akan digunakan untuk pengujian sistem monitoring listrik 3 fasa adalah di Gedung Lab Politeknik Negeri Ketapang pada lantai 2. Dipilihnya lokasi ini karena untuk mempermudah pemantauan pemakaian listrik 3 fasa di Gedung Lab Politeknik Negeri Ketapang pada lantai 2.

3.2. Wiring Diagram

Hasil rangkaian *wiring* diagram dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



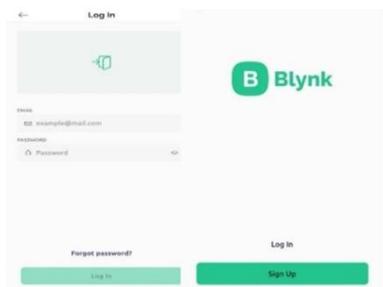
Gambar 2. Wiring Diagram

3.3. Perancangan Software

Pengerjaan tugas akhir ini diawali dengan penggunaan aplikasi *Android* yang akan digunakan *Monitoring Automastik Tranfer Switch (ATS)*. Aplikasi *Blynk* dapat diunduh di *Play Store*. *Blynk* memungkinkan untuk membuat *project interface* dengan berbagai macam komponen *input output* yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta merepresentasikan data sesuai dengan komponen yang dipilih. Representasi data dapat berbentuk visual angka maupun grafik. Terdapat 3 jenis kategori komponen yang berdatap pada Aplikasi *Blynk* antara lain:

1. *Controller* digunakan untuk mengirimkan data atau perintah ke *Hardware*.
2. *Display* digunakan untuk menampilkan data yang berasal dari
3. *hardware* ke *smartphone*.
4. *Interface* pengaturan tampilan pada aplikasi *Blynk* dapat berupa menu ataupun *tab*.

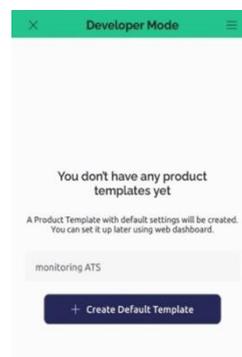
3.4. Tampilan Menu Aplikasi Blynk



Gambar 3. Tampilan Menu Aplikasi Blynk

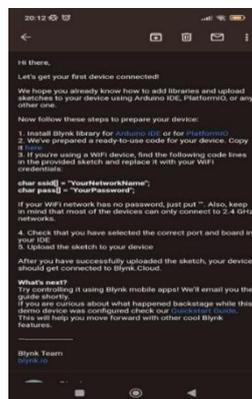
Pada gambar tersebut merupakan tampilan login pada aplikasi *Blynk*. Email yang digunakan merupakan akun yang sudah didaftarkan pada *Blynk*. Apabila user lupa dengan password, user dapat mengganti password dengan cara memilih *Forgot Password*.

3.5. Pembuatan Template baru



Gambar 4. Pembuatan Template baru

Pada gambar di atas yang pertama adalah membuat nama *template* yang akan di beri nama. Yang kedua *Create default Template* di gunakan untuk membuat *template default* yang baru.



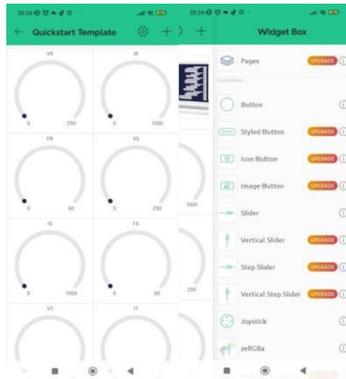
Gambar 5. Notif Email dan Blynk

Pada gambar di atas periksa email, *Blynk* akan mengirimkan *Auth Token* kode ke *Email* yang sudah digunakan untuk *Log In* yang berfungsi sebagai penghubung perangkat yang akan digunakan.

3.6. Pemilihan Widget box

Untuk menambah komponen *interface* pada *project* dapat menggunakan menu *plus* yang ada di pojok kanan atas. Terdapat berbagai macam komponen

yang diperlukan untuk mendukung tampilan. Berbagai macam komponen yang tersedia disesuaikan.



Gambar 6. Tampilan Widget box

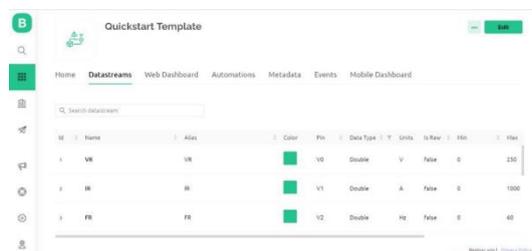
Pada gambar di atas merupakan gambar Blynk yang siap di gunakan dengan penambahan widget dan sudah diatur sebagaimana port yang akan digunakan.

Untuk widget yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. LCD, digunakan untuk menampilkan pemberitahuan apakah sumber daya yang di gunakan itu dari PLN
2. Gauge, digunakan untuk menampilkan nilai tegangan, arus, frekuensi dari sensor PZEM-004T.

3.7. Pengaturan Data Stream

Data stream pada *Blynk* memungkinkan Anda untuk membuat aplikasi IoT yang responsif dan interaktif. Anda dapat mengirim dan menerima data secara *real-time* antara perangkat IoT dan aplikasi *Blynk*, memberikan kontrol penuh atas perangkat yang terhubung dan menyajikan informasi yang relevan kepada pengguna Anda



Gambar 7. Pengaturan Data Stream

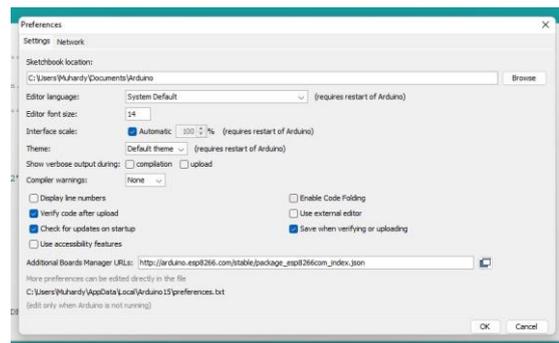
Data *stream* di buat akan di koneksi dengan setiap *widget* yang telah dibuat pada tampilan *Blynk* data stream yang di buat adalah sebagai berikut :

- a. *Voltage* (Tegangan) virtual pin yang digunakan V0, tipe datanya *Double* satuannya (V), akan dikoneksikan pada widget Gauge tegangan.
- b. Arus, virtual pin yang di gunakan adalah V1, tipe datanya *Double* satuannya(A), akan dikoneksikan pada widget Gauge arus.
- c. Frekuensi, virtual pin yang di gunakan adalah V2, tipe datanya *Double* satuannya (HZ), akan dikoneksikan pada widget Gauge frekuensi.

3.8. Konfigurasi Arduino IDE

Adapun Langkah-Langkah Konfigurasi arduino IDE adalah sebagai berikut:

- a. Instalasi addnon ESP8266 dengan *Arduino Board Manager*.

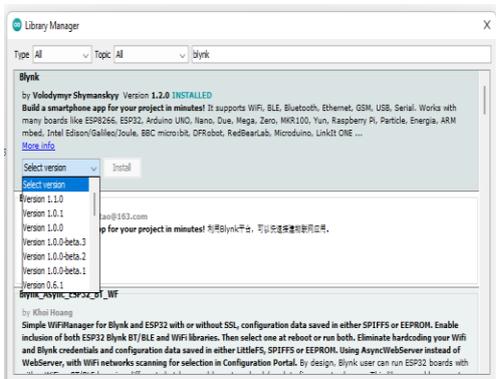


Gambar 8. Konfigurasi Arduino IDE

Pada Gambar diatas untuk Install library ESP8266 buka arduino IDE kemudian masuk ke menu preferences (**File > Preferences**). Kemudian dibagian bawah jendela masukkan url library ke *addition Boards Manager URL*. Setelah menambahkan URL pada *additional Board Manager* kemudian masuk ke menu Board Manager (**Tools > Boards > Boards Manager**). Kemudian cari ESP8266 pada filter untuk memudahkan pencarian. Setelah itu klik *Install*.

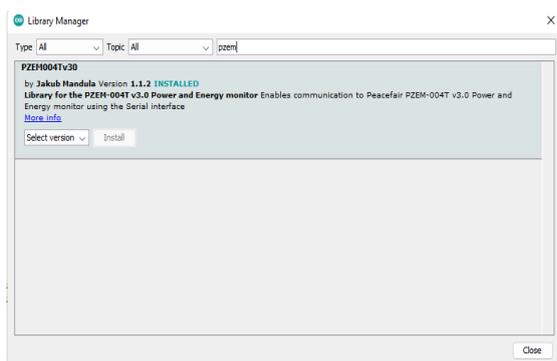
- b. *Instal Library Blynk*

Pada gambar dibawah ini saat memprogram *NodeMCU* ESP8266 yang mampu berkomunikasi dengan *Blynk* digunakan *library Blynk*. *Library Blynk* untuk arduino dapat diunduh melalui menu (**Sketch > Include Library > Manage Libraries**). Dilanjutkan dengan pencarian keyword *Blynk* pada isian pencarian



Gambar 9. Tampilan *Instal Library Blynk*

c. Instal Library sensor PZEM-004T



Gambar 10. Instal Library sensor PZEM-004T

Pada gambar dibawah ini saat memprogram *NodeMCU ESP8266* yang mampu berkomunikasi dengan sensor *PZEM-004T* digunakan *library PZEM-004T*. *Library PZEM-004T* pada *software Arduino IDE* dapat diunduh melalui menu (*Sketch > Include Library > Manage Libraries*). Dilanjutkan dengan pencarian keyword *PZEM-004T* pada isian pencarian.

3.9. Spesifikasi Komponen

Pembuatan sistem monitoring listrik 3 fasa harus menggunakan spesifikasi untuk memilih komponen yang cocok. Adapun spesifikasi komponen yang dipakai adalah sebagai berikut.

Spesifikasi Komponen Yang Digunakan		
<i>NodeMCU ESP8266</i>	Jenis Konektor	: 13 Pin
	USB Port	: <i>Micro USB</i>
	Tegangan Input	: 3.3 – 5V
<i>PZEM-004T</i>	Daya	: 100A/2200 Watt
	Frekuensi	: 45-65 Hz
	Tegangan	: 80-260VAC
	Akurasi	: 0,5%
	Pengukuran	
LCD 20x4 I2C	Size	: 60mm 99mm
	Fitur I2C	: 4 Kabel
	Tegangan	: 5V DC
MCB	Arus	: 2 Ampere
		: 4 Kabel
	Tegangan	: 5V DC

3. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada perancangan monitoring listrik 3 fasa berbasis Internet Of Things (IoT) dapat di simpulkan sebagai berikut.

1. Alat ini di rancang dengan menggunakan program yang inisialisasi menggunakan software Arduino IDE. *NodeMCU ESP8266* sebagai perangkat kendali yang menghubungkan *PZEM-004T* dan *Blynk* berfungsi sebagai pendeteksi untuk mengetahui nilai Tegangan, Arus, Frekuensi pada beban yang digunakan pada pemakaian sumber listrik dari PLN di tampilkan monitoring di aplikasi *Blynk* pada Smartphone
2. Menggunakan LCD 12C sebagai media yang akan menampilkan Tegangan, Arus, Frekuensi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Habibi, Fatoni Nur, Sabar Setiawidayat, and Moh Mukhsim. "Alat Monitoring Pemakaian Energi Listrik Berbasis Android Menggunakan Modul PZEM-004T." *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Elektro Terapan*. Vol. 1. No. 01. 2017.

[2] Kurniawan, Ady, Dikpride Despa, and M. Komarudin. "Monitoring besaran listrik dari jarak jauh pada jaringan listrik 3 fasa berbasis single board computer BCM2835." *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan* 2.3 (2014).

[3] Nurhadi, Ahmad Adhitya, Denny Darlis, and Muhammad Ary Murti. "Implementasi modul komunikasi LoRa RFM95W pada sistem pemantauan listrik 3 fasa berbasis IoT." *Ultima Computing: Jurnal Sistem Komputer* 13.1 (2021): 17-21