



**SISTEM MONITORING ARUS, TEGANGAN DAN KEAMANAN PADA
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PIKOHIDRO BERBASIS
*INTERNET OF THINGS***

SKRIPSI

Diajukan sebagai syarat

Memperoleh gelar Sarjana Teknik

Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Elektro



Disusun oleh :

MOCHAMMAD IRFAN AZIS (21601053035)

UNIVERSITAS ISLAM MALANG

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

2021

ABSTRAK

Mochammad Irfan Azis. 21601053035. SISTEM MONITORING ARUS, TEGANGAN DAN KEAMANAN PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PIKOHIDRO BERBASIS *INTERNET OF THINGS*, Pembimbing I : M.Jasa Afroni; Pembimbing II : Bambang Minto Basuki. Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Islam Malang.

ABSTRAK

Dirancang sebuah alat monitoring arus dan tegangan pada PLTPH berbasis Internet Of Things (IoT). Sistem dirancang untuk menjadi solusi agar bisa memonitoring jarak jauh dan digunakan sebagai sistem pengaman pada PLTPH dari pencurian. Pada sistem monitoring ini di pasang Arduino Uno dan NodeMCU yang berisi program. Sensor INA219 digunakan sebagai input sensor yang dapat mengukur nilai tegangan dan arus pada PLTPH, sensor Accelerometer ADXL345 digunakan untuk mendeteksi kemiringan pada PLTPH yang menandakan adanya gangguan, hasil dari pembacaan sensor diterima oleh Arduino Uno berupa nilai data. Monitoring pembacaan sensor jarak jauh oleh Blynk dengan cara menghubungkan internet pada NodeMCU sebagai penerima data dari Arduino ke smartphone android pengguna.

Kata kunci : PLTPH, Monitoring, INA219, ADXL345, Blynk, Internet Of Things.

ABSTRACT

Designing a voltage and current monitoring system at PLTPH based on internet of things. The system is designed to be a solution for remote monitoring and is used as a security system for PLTPH from theft. In the remote monitoring system, Arduino Uno and NodeMCU are installed which contain the program. The INA219 sensor is used as an input sensor that can measure the value of voltage and current on the PLTPH, the ADXL345 Accelerometer sensor is used to detect the slope of the PLTPH which indicates a disturbance, the sensor readings will be received by Arduino Uno in the form of data values. Monitoring remote sensor readings by Blynk by connecting to the internet on the NodeMCU as a data receiver from Arduino to the user's android smartphone.

Keywords : PLTPH, Monitoring, INA219, ADXL345, Blynk, Internet Of Things.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Listrik merupakan salah satu dari bentuk energi yang vital peranannya bagi kehidupan manusia. Sumber energi listrik konvensional persediaannya terbatas, seperti halnya minyak, batu bara, nuklir, dan lain sebagainya [1]. Kondisi ini yang mendorong masyarakat untuk membangun sistem pembangkit listrik sendiri seperti Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro. Untuk itu diperlukan usaha agar dapat menghemat dan efisien dalam pemanfaatannya [2]. Dalam pemanfaatan energi listrik, besaran listrik hendaknya dapat dijaga dalam kondisi atau batasan standar yang diizinkan. Untuk mengetahuinya maka diperlukan alat yang dapat memonitor besaran listrik seperti arus dan tegangan.

PLTPH merupakan alat yang digunakan untuk mengubah energi air menjadi energi listrik. Pada PLTPH yang sudah dirancang di laboratorium didesain dengan bobot yang ringan sehingga dapat dibawa oleh dua orang atau lebih dengan harapan dapat memberikan kemudahan dalam upaya mendapatkan energi listrik di suatu daerah terpencil yang belum terjangkau listrik [3]. Namun pada PLTPH yang sudah ada tidak dilengkapi dengan sistem monitoring arus dan tegangan.

Untuk meningkatkan kinerja PLTPH tersebut maka perlu dibuat sistem monitoring untuk mengetahui nilai data besarnya arus dan tegangan yang termonitor oleh sensor INA219 dan sistem keamanan yang bertujuan untuk mengetahui adanya gangguan yang tidak dikehendaki (pencurian / gangguan alam) yang berbasis Internet Of Things.

Sistem monitoring bertujuan untuk pengumpulan data atau laporan data pada proses yang dijalankan. Sistem monitoring memperoleh informasi secara real time pada suatu proses yang sedang berlangsung. Internet of Things merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus [4]. Alat ini juga dapat memonitoring keamanan alat dari

gangguan manusia maupun alam. Monitoring sistem keamanan bertujuan jika ada gangguan yang tidak dikehendaki maka alat ini akan mengeluarkan suara alarm peringatan dan mengirimkan notifikasi adanya gangguan melalui aplikasi blynk.

Perancangan sistem monitoring berbasis IoT ini dirancang untuk mendapatkan informasi data pengukuran arus, tegangan, dan daya serta dapat monitoring keamanan sistem dari gangguan. Susunan dari alat ini terdiri dari sensor INA219 yang dapat mengukur arus, tegangan dan daya. Sensor Accelerometer ADXL345 dimanfaatkan sebagai sensor keamanan yang dapat digunakan untuk mendeteksi guncangan dan kemiringan pada alat. Arduino UNO berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik yang dapat mengirim dan menerima data serta menyimpan program didalamnya. NodeMCU merupakan board mikrokontroler yang dilengkapi dengan modul wifi ESP8266. LCD (liquid crystal display) 2x16 untuk menampilkan data. Serta menggunakan aplikasi Blynk pada android untuk memonitoring.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang alat monitoring arus dan tegangan pada PLTPH berbasis Internet Of Things (IoT)?
2. Bagaimana proses dari monitoring arus dan tegangan ?
3. Bagaimana proses pengujian sistem pengamanan pembangkit dari gangguan yang tidak dikehendaki ?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini membahas proses monitoring arus, tegangan, dan daya pada pembangkit pikohidro berbasis Internet Of Things (IoT).
2. Sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino UNO dan NodeMCU ESP8266.
3. Menggunakan aplikasi Blynk pada android untuk monitoring arus, tegangan, dan daya serta monitoring dari gangguan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan alat yang sudah ada dengan inovasi-inovasi yang sudah diterapkan dan supaya bisa menjadi alat yang berguna serta dapat mempermudah dalam monitoring arus dan tegangan menggunakan aplikasi blynk. Serta dapat monitoring keamanan sistem dari gangguan manusia maupun alam agar dapat mencegah adanya gangguan dan dapat memberikan notifikasi melalui aplikasi blynk.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Dapat menghasilkan suatu alat yang bisa mermanfaat dan efisien untuk monitoring arus dan tegangan dengan aplikasi android.
2. Mempermudah dalam memonitoring dengan jarak jauh.
3. Penelitian ini dapat dijadikan rujukan selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I, Pendahuluan

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

2. BAB II, Landasan Teori

Berisikan dasar teori yang berisi konsep yang dijadikan landasan dan pendukung dalam penelitian.

3. BAB III, Metode Penelitian

Berisikan jenis penelitian yang berbentuk *Prototipe*, spesifikasi alat, diagram alir sistem dan prinsip kerja alat.

4. BAB IV, Analisa dan Hasil



Mengevaluasi hasil uji coba system monitoring PLTPH berbasis *IoT*.

5. BAB V, Penutup

Menyimpulkan hasil analisa dan pembahasan.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan perancangan alat sistem monitoring PLTPH berbasis IoT dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan adanya sistem monitoring tegangan, arus dan keamanan berbasis *Internet Of Things* pada PLTPH lebih memudahkan pengguna untuk memonitor PLTPH melalui *smartphone* menggunakan aplikasi *Blynk*. Perancangan sistem monitoring pada PLTPH berbasis *Internet Of Things (IoT)* yaitu sebagai alat monitoring arus, tegangan, dan sistem keamanan dari gangguan yang tidak dikehendaki. Alat ini dapat memonitoring jarak jauh dengan cara terhubung internet pada NodeMCU sebagai penerima hasil pembacaan sensor INA219 dan mengirimkan notifikasi jika terjadi gangguan.
2. Hasil dari pengujian Sensor INA219 yang digunakan sebagai pengukuran tegangan dan arus. Diketahui *error* rata-rata sebesar 0,0055% tegangan dan 0,0261% arus. Dan didapatkan akurasi data pengujian yaitu 99,995% tegangan dan 99,974% arus.
3. Hasil pengujian sistem keamanan dari gangguan yang tidak dikehendaki, sensor ADXL345 mendeteksi adanya kemiringan pada alat. Jika kemiringan $>20^{\circ}$ maka buzzer akan menyala dan mengirimkan notifikasi pada *Blynk* dan mengirimkan notifikasi melalui *e-mail*.

5.2 Saran

Saran untuk pengembangan alat sistem monitoring arus dan tegangan pada PLTPH berbasis IoT pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menambahkan input sensor tegangan agar tegangan yang dapat diukur bisa lebih besar dari sensor ina219
2. Bisa ditambahkan data logger agar data tegangan dan arus dari sensor ina219 dapat tersimpan.
3. Memaksimalkan sistem pengaman pada PLTPH jika terjadi gangguan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afirizal F, dkk. 2016, Rancang Bangun Alat Monitoring Arus Dan Tegangan Berbasis Mikrokontroller Dengan Sms Gateway.
- [2] Najib Amaro. 2017, Sistem Monitoring Besaran Listrik Dengan Teknologi Internet Of Things (IoT).
- [3] La Abdul Jalil. 2020, Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Piko Hidro (PLTPH) Menggunakan Turbin Reaksi Untuk Daya 100 Watt.
- [4] Yusuf Ismail Nahkoda. 2018, Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Piko Hidro Menggunakan Komponen Bekas Dengan Pemanfaatan Potensi Energi Terbarukan Di Desa Gelang Kecamatan Sumberbaru Kabupaten Jember.
- [5] Dolly H, dkk. 2018, Sistem Monitoring Daya Listrik Berbasis Internet Of Things (IoT).
- [6] Bagus Ardyanto. 2019, Pengukuran Tegangan, Arus, Dan Daya Listrik Menggunakan Perangkat Telepon Pintar.
- [7] Iman Fahruzi, Emilo Santos Abdullah. 2014, Integrasi Sensor Multifungsi Accelerometer Untuk Mendeteksi Kekuatan Benturan.
- [8] Ryan Ady Putra. 2020, Perancangan Prototype Pendeteksi Geakan Jatuh Pada Lansia Menggunakan Sensor Accelerometer Berbasis IOT.
- [9] Ghinayan Dwi Fikriyuda, M Ibadur Rachman. 2015, Monitoring Kemiringan Bangunan Menggunakan Accelerometer Dengan Media Komunikasi Bluetooth.
- [10] Nanang Suyoko. 2019, Sistem Pengaman Dan Monitoring Motor Induksi Satu Fasa Secara Online.
- [11] Sunardi, I. A. 2012, Pembuatan Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Piko Hidro.

[12] NodeMCU (Online)

(<https://www.engginerprojects.com/2018/10/introduction-to-nodemcu-v3.html>) diakses 21 Juli 2020

[13] Arduino Uno (Online)

(<https://roboticbasics.blogspot.com/2016/01/spesifikasi-dan-pengertian-mikrokontroler-arduino-uno.html>) diakses 21 Juli 2020

[14] Sensor INA219 (Online)

(https://www.Academia.edu.com/artikel_sensor_akuator_pengukuran_arus_dengan_menggunakan_sensor_INA219) diakses 21 Juli 2020

[15] LCD 16x2 I2C (Online)

(<https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-modul-display-lcd-16x2/>) diakses pada 25 juni 2020.

[16] Buzzer (Online)

(<http://indomaker.com/index.php/2018/12/29/cara-menggunakan-buzzer-pada-arduino-uno>) diakses 25 Juli 2020

[17] Aplikasi Blynk (Online)

(<https://www.nyebarilmu.com/mengenal-aplikasi-blynk-untuk-fungsi-iot/>) diakses pada 25 Juli 2020.

[18] Arduino IDE 1.8.13 (Online)

(<https://www.nasabamedia.com/download-arduino-ide>) diakses 25 Juli 2020