

# **BAB I**

## **LATAR BELAKANG**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber alam yang tidak akan habis atau dapat diperbaharui, seperti matahari, angin, air, dan biomassa. Salah satu bentuk energi terbarukan yang banyak dimanfaatkan adalah Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). PLTS atau Pembangkit Listrik Tenaga Surya adalah pembangkit listrik menggunakan energi matahari sebagai sumber utama. PLTS dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu PLTS On-Grid atau terhubung dengan jaringan listrik nasional dan PLTS Off-Grid yang tidak terhubung dengan jaringan listrik nasional. (Mikrado, et al., 2023)

Berdasarkan pengamatan dari permasalahan yang ada, pihak pengelola kesulitan untuk memantau sistem PLTS Off-Grid dengan kapasitas 4 kWp yang berada di kampus 2 ITN Malang melalui jaringan lokal. Selain itu, sistem pemantauan yang ada saat ini bersifat kurang fleksibel karena akses sistem yang tidak bisa dilakukan secara bersamaan atau diakses di banyak perangkat. Sehingga proses pemantauan dan pemeliharaan sistem PLTS dinilai kurang efektif jika hanya diakses melalui jaringan lokal. Selain itu, untuk memantau sistem PLTS diperlukan perangkat yang memadai untuk menjalankan aplikasi pemantauan. (Pinto & Muljanto, 2023)

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem monitoring PLTS berbasis web menggunakan platform Node-RED dengan protokol Modbus RTU/TCP sebagai komunikasi data sensor. Penggunaan sistem monitoring menggunakan Node-RED ini memiliki beberapa kelebihan seperti fleksibilitas, kemampuan memantau kondisi sistem secara aktual, dan ringan digunakan oleh semua perangkat. Node-RED digunakan sebagai platform untuk mengatur dan menampilkan sistem yang dapat diakses melalui jaringan publik. Selain itu, karena data yang diterima dari perangkat sensor berupa serial maka protokol yang sesuai untuk komunikasi data serial adalah protokol Modbus RTU. Untuk mengakses melalui jaringan publik dan ditampilkan menggunakan Node-RED, Modbus RTU diubah menjadi Modbus

TCP sehingga memudahkan dalam membaca data pada Node-RED.(Ariwibisono & Muljanto, 2023)

Hasil yang didapat dari penelitian sistem PLTS Off-Grid dengan kapasitas 4 kWp ini adalah dapat mengakses sistem dengan mudah melalui jaringan publik dan menampilkan beberapa parameter dari masing-masing perangkat sensor melalui antarmuka Node-RED.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengimplementasikan web Node-Red sebagai sistem untuk memantau PLTS *Off-Grid* 4 kWp di Kampus 2 ITN Malang?
2. Bagaimana kinerja dan kelebihan web Node-Red dalam memantau parameter PLTS *Off-Grid* 4 kWp di Kampus 2 ITN Malang?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian ini, maka batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya mengembangkan dan mengimplementasikan web Node-Red untuk memantau parameter PLTS *Off-Grid* 4 kWp di Kampus 2 ITN Malang, yaitu tegangan, arus, daya, energi, dan suhu.
2. Penelitian ini hanya menerapkan sistem web Node-Red pada PLTS yang sudah terpasang di Kampus 2 ITN Malang.
3. Penelitian ini hanya menggunakan hardware yang sudah terpasang di PLTS *Off-Grid* 4 kWp di Kampus 2 ITN Malang, yaitu PZEM-017 (DC), SPM91 (AC), Pembagi Tegangan DC, SHT XY-MD02, RS-485, dan USB-DR302.

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan dan mengimplementasikan web Node-Red untuk memantau PLTS *Off-Grid* 4 kWp di Kampus 2 ITN Malang.
2. Mengevaluasi kinerja dan kelebihan web Node-Red dalam memantau parameter PLTS *Off-Grid* 4 kWp di Kampus 2 ITN Malang.

## 1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan solusi alternatif untuk sistem pemantauan PLTS *Off-Grid* 4 kWp yang lebih mudah, fleksibel, terbuka, dan hemat biaya.
2. Memberikan informasi dan referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan dan mengimplementasikan web Node-Red untuk sistem pemantauan PLTS atau perangkat industri lainnya.

## 1.6 Sistematika Penelitian

Untuk mempermudah memahami pembahasan pada penulisan skripsi ini, maka sistematika penulisan diperoleh sebagai berikut:

**BAB I** : Pendahuluan berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II** : Tinjauan Pustaka berisi dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian ini.

**BAB III** : Analisis dan Perancangan Sistem berisi mengenai perancangan sistem dengan menggunakan diagram use case dan flowchart. Desain sistem yang diusulkan.

**BAB IV** : Hasil dari website dan alat, dan implementasi sistem, pembuatan website, pengujian blackbox, notifikasi whatsapp dan pengujian browser.

**BAB V** : Penutup berisi kesimpulan dan saran mengenai hasil penelitian.