

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Judul penelitian ini diturunkan dari topik capstone desain “Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro dan PLTS secara *hybrid* untuk memenuhi kebutuhan energi listrik sebuah rumah sederhana di Desa Pendem Kec. Junrejo, Kota Batu”

Saat ini, masih banyak wilayah yang mungkin dimanfaatkan untuk pembangkit listrik tenaga air yang belum tersentuh salah satunya di Desa Pendem ini. Daerah ini memiliki ketinggian yang sangat rendah di bawah 2,5 m. Pemanfaatan wilayah-wilayah ini untuk menghasilkan listrik dapat membantu memenuhi meningkatnya minat terhadap energi terbarukan [1].

Seperti diketahui bersama bahwa Energi Baru dan Terbarukan (EBT) merupakan sumber energi yang berasal dari alam, salah satunya adalah Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). PLTA merupakan pembangkit listrik yang memanfaatkan energi potensial air yang dikonversi menjadi energi listrik dan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan energi dari cahaya matahari untuk menghasilkan energi listrik [2], [3]. Kapasitas PLTA dengan daya di bawah 5kW dikategorikan sebagai Pikohidro. Turbin dan generator sangat mempengaruhi efisiensi konversi energi sumber daya air menjadi sumber daya listrik dengan menggunakan pikohidro pembangkit listrik dengan model pikohidro yang saat ini mulai dikembangkan merupakan pembangkit listrik tenaga air yang memanfaatkan aliran skala kecil [4]. Pembangkit listrik ini menggunakan tenaga air sebagai penggeraknya, seperti saluran irigasi sawah, sungai di sekitar rumah, atau air terjun alami dengan memanfaatkan ketinggian air terjun (*head*), dan besarnya debit air [5].

Namun untuk memenuhi energi yang dibutuhkan pada sebuah rumah sederhana tersebut maka dari itu digunakan sistem *hybrid* yang merupakan Energi Baru Terbarukan (EBT) dengan konsep menggabungkan dua atau lebih sumber energi yang berbeda untuk memenuhi kebutuhan beban yang ada [6].

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini akan merancang sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro (PLTPH) yang akan di

hybrid menggunakan PLTS dengan memanfaatkan aliran air sungai dan sinar matahari yang ada di lingkungan sekitar, yang nantinya akan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik sehari-hari bangunan Latar Seni Winarto Ekram Nggopet di Desa Pendem, Kec. Junrejo, Kota Batu.

Untuk mengetahui dan mempermudah pemantauan (monitoring) kinerja keluaran energi listrik yang dihasilkan dari kedua pembangkit secara optimal selama 24 jam (real time) dan jarak jauh baik pada musim kemarau maupun musim penghujan maka dari itu ditambahkan sistem SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition).

Pada penelitian ini melakukan desain dan perancangan hardware maupun software sistem SCADA untuk monitoring secara real time pada kedua pembangkit, baik pada Pikohidro, PLTS, Baterai, dan Inverter dengan sistem perangkat lunak *SCADA Haiwell*. Perancangan konfigurasi sistem SCADA disesuaikan untuk mengumpulkan informasi parameter – parameter yang akan diketahui secara jarak jauh seperti parameter tegangan, arus, daya, frekuensi, dan energi (kWh), dll.

Penelitian atau pengembangan ini bertujuan untuk menyediakan sistem pemantauan yang berkelanjutan, yang sangat penting untuk memantau produksi dari Pikohidro, PLTS, Baterai, dan Inverter dari waktu ke waktu. Sistem ini memberikan informasi secara real-time, akurat, dan dapat diakses dari jarak jauh dengan detail yang spesifik. Metode pengambilan data dilakukan dalam interval detik, menit, dan jam. Dengan menggunakan sistem monitoring berbasis SCADA, peneliti dapat memantau produksi dari sistem pembangkit listrik tenaga hibrida Pikohidro-PLTS secara real-time dan dari jarak jauh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang ditemui beberapa permasalahan dari aspek sistem kendali antara lain :

1. Bagaimana merancang sistem monitoring jarak jauh dan secara real time menggunakan sistem SCADA.
2. Bagaimana cara monitoring berbasis SCADA pada Pembangkit Listrik Tenaga Listrik Hybrid Pikohidro – PLTS.
3. Bagaimana menentukan sensor – sensor yang diperlukan untuk sistem monitoring SCADA.

1.3 Tujuan

Dari penjelasan rumusan masalah sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Merealisasikan sistem monitoring SCADA jarak jauh selama 24 jam (real time) pada pembangkit hybrid Pikohidro – PLTS.
2. Dapat dilakukan monitoring atau pemantauan kinerja Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid Pikohidro – PLTS selama 24 jam (real time) dan jarak jauh dengan metode yang berbeda.
3. Merancang sistem monitoring SCADA dengan sensor - sensor yang compatible pada masing – masing kinerja dari Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid Pikohidro – PLTS.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang dari pokok rumusan masalah dan tujuan dalam penyusunan skripsi ini, maka penulis memberi batasan masalah sebagai berikut :

1. Pembahasan ini dikhususkan pada penelitian desain sistem SCADA pada Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro Di Pendopo Seni Winarto Ekram Nggopet di Desa Pendem, Kec. Junrejo, Kota Batu.
2. Penelitian ini menggunakan alat ukur produksi energi Listrik dari pembangkit menggunakan *PZEM 017 DC*, *Power Meter AC Digital THERA TEM025D*, serta *Cbox Haiwell*.
3. Perangkat lunak yang digunakan yaitu software *SCADA Haiwell*.

1.5 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dalam beberapa bab dan dijelaskan melalui pembahasan sesuai dengan aturan standar penulisan. Berikut adalah urutan penyusunan penelitian skripsi ini :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab pertama berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Tujuannya adalah agar laporan penelitian sesuai dengan format yang berlaku.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan menjelaskan tentang tinjauan sistem serta apa saja yang terdapat pada komponen - komponen pendukung perancangan sistem monitoring SCADA pada Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid Piko hidro – PLTS yaitu, SCADA, Haiwell SCADA, Protokol Modbus, Sensor PZEM-017 DC, Resistor Shunt, RS485, PLC Outseal Mega V.2, kWh Meter Digital AC, Sensor Proximity, DC to DC step down, dan DC to DC step up.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab tiga ini menjelaskan bagaimana tahapan dan rancangan penelitian sistem monitoring Scada, bagaimana perancangan model sistem, bagaimana blok diagram sistem keseluruhan dan sistem monitoring Scada, bagaimana perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, bagaimana flowchart masing – masing sistem, dan pengujian sistem.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang hasil dari rancangan dan instalasi sistem yang telah dibuat baik perangkat lunak maupun perangkat keras dan hasil data pengukuran yang telah didapat dari hasil perancangan sistem monitoring Scada.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dari perancangan sistem yang telah dibuat dari sistem monitoring berbasis Scada ini dan saran untuk peneliti.