

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi setiap tahun terus meningkat seiring dengan meningkatnya populasi manusia, energi merupakan kebutuhan vital untuk menunjang kebutuhan hidup yang meliputi sektor industri, transportasi dan kebutuhan rumah tangga. Kebanyakan energi yang banyak digunakan merupakan energi yang berasal dari fosil yang tidak bisa diperbarui seperti batu bara, gas dan minyak bumi. Kebutuhan energi yang paling banyak krusial adalah energi listrik (Restiawan, 2018). Manusia tidak dapat dilepaskan dengan energi listrik yang merupakan dasar dalam mendorong segala kegiatan baik untuk keperluan rumah tangga, industri, penerangan dan kegiatan lainnya di setiap negara, tidak kecuali di Indonesia.

Pemasok energi listrik di Indonesia teratas yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) batu bara sehingga ketersediaan batu bara semakin menipis, maka sumber energi listrik alternatif berperan sebagai pengimbang. Indonesia sangat kaya sumber energi terbarukan seperti angin, panas bumi, air, biomassa, arus laut, dan surya. Energi surya merupakan energi sangat berpotensi dikembangkan.

Indonesia merupakan wilayah yang dilewati oleh garis khatulistiwa yang disinari cahaya matahari setiap tahun. Matahari bersinar selama 12 jam perharinya, dengan iradiasi $4,8 \text{ kWh/m}^2$, Dewa, dkk (2017). Potensi energi tersebut hanya dimanfaatkan sebagai pengeringan dan sisanya terbuang dengan percuma. Dengan adanya sel surya (sel *Photovoltaic*) yang berupa semikonduktor terdiri dari diode p-n yang mampu mengerakkan elektron bebas kesuatu atom yang dimana apabila terkena iradiasi matahari akan menghasilkan listrik. Hubungkan antar sel dengan sel surya yang lain sampai menjadi modul disebut panel surya dan dimanfaatkan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Matahari (PLTS).

Panel surya juga sangat tergantung pada kondisi lingkungan, Suryawinata, dkk, (2017) mengatakan bahwa besar keluaran energi listrik panel surya di pengaruhi oleh keadaan lingkungan diantaranya adalah iradiasi dan suhu

lingkungan yang masuk pada panel surya membuat daya keluaran listrik menjadi ikut berfluktuasi. Iradiasi matahari merupakan bahan utama yang akan diubah menjadi listrik oleh panel surya, apabila iradiasi tinggi yang mengenai permukaan panel surya maka keluaran listrik akan tinggi, sehingga iradiasi matahari memiliki sifat yang berbanding lurus dengan keluaran listrik pada panel surya. Kondisi suhu lingkungan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada panel surya atau disebut *hotspot* atau radiasi yang diterima tidak merata pada permukaan dapat merusak sel, sambungan solder meleleh dan akan membuat sistem panel surya juga terganggu kinerjanya diantaranya usia umur panel surya, daya *output* panel, umur baterai, kinerja keluaran daya dari inverter dan komponen lainnya, menurut Ramadhani (2018). Untuk meminimalisir kerusakan pada panel surya dilakukan pengecekan berkala atau memonitoring kinerja panel surya. Pada umumnya monitoring dilakukan secara langsung parameter sehingga menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan. Parameter kinerja daya *output* dapat di ukur dengan multimeter serta iradiasi dengan solarimeter dan suhu dengan *thermostat* sebagai alat monitoring.

Pada umumnya monitoring atau pengecekan di lakukan secara manual yaitu dengan mendatangi PLTS, apabila suatu instansi memiliki beberapa PLTS yang tidak terpusat maka akan membutuhkan waktu yang lebih dan kurang efisien, dengan menggunakan mikrokontroler dan sensor akan mempermudah dalam memonitoring parameter secara tepat waktu serta mendapatkan data dengan tingkat akurasi yang tinggi dalam pembacaan parameter.

Pemanfaatan gelombang radio sangat berpengaruh sebagai perantara pengiriman data secara nirkabel yang telah banyak diterapkan disegala bidang yang disebut sebagai telemetri. Telemetri memiliki kelebihan dibandingkan dengan pengiriman data berbasis internet (*Internet of Thing*) yaitu tidak tergantung dengan jaringan internet dan biaya hosting berlangganan. Sistem yang akan dibangun menerapkan telemetri untuk memonitoring PLTS jarak jauh. Sensor yang terpasang pada PLTS diolah melalui perangkat mikrokontroler dan dikirimkan secara terpusat ke GS (*Ground Segment*) yang kemudian ditampilkan dalam bentuk program visual dalam komputer.

Dengan menggunakan telemetri dalam PLTS akan mempermudah dalam memonitoring tanpa mendatangi PLTS satu persatu, cukup dengan satu titik di GS semua kinerja PLTS dapat dimonitorng kinerjanya sehingga mempersingkat waktu dan lebih efisien. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk merancang serta menerapkan telemetri pada prototipe sistem PLTS.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini dirumuskan masalah yaitu :

1. Bagaimana merancang sistem Instalasi PLTS.
2. Bagaimana penerapan teknologi telemetri pada PLTS.
3. Bagaimana cara pengolahan serta kualitas data pada sistem PLTS secara terpusat dengan telemetri.
4. Bagaimana pengaruh suhu permukaan panel terhadap keluaran daya panel surya

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas, berikut adalah tujuan dari penelitian :

1. Mendesain sistem instalasi PLTS.
2. Menerapkan teknologi telemetri pada PLTS.
3. Mendesain pengolahan serta kualitas data pada sistem PLTS secara terpusat dengan telemetri.
4. Menganalisa pengaruh suhu permukaan panel surya terhadap keluaran daya panel surya

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk mempermudah dalam memonitoring PLTS dengan lokasi berbeda sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas baik secara biaya maupun waktu.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memperjelas arah dari penelitian ini, maka diberikan batasan masalah yang meliputi :

1. Pengujian dilakukan dengan 2 titik lokasi PLTS dan 1 GS bertempat pada Politeknik Negeri.
2. Sistem yang dibuat berskala prototipe.