

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar belakang

Kebutuhan akan sumber energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan semakin mendesak seiring dengan meningkatnya populasi global dan aktivitas industri. Ketergantungan pada bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam telah menyebabkan berbagai masalah lingkungan, termasuk perubahan iklim, polusi udara, dan kerusakan ekosistem. Oleh karena itu, mencari alternatif energi yang lebih bersih dan terbarukan menjadi prioritas global.

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) muncul sebagai salah satu solusi yang paling menjanjikan untuk mengatasi tantangan ini. Energi surya merupakan salah satu bentuk energi terbarukan yang paling melimpah di bumi. Setiap jam, bumi menerima lebih banyak energi dari matahari daripada yang digunakan oleh seluruh dunia dalam setahun. Teknologi fotovoltaik (PV) memungkinkan konversi sinar matahari langsung menjadi listrik, menawarkan cara yang efisien dan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan energi.

Perkembangan teknologi panel surya telah meningkat pesat dalam beberapa dekade terakhir, dengan penurunan biaya produksi dan peningkatan efisiensi konversi energi. Di banyak negara, investasi dalam PLTS semakin dianggap sebagai langkah strategis untuk mencapai tujuan energi bersih dan mengurangi emisi karbon. Selain itu, PLTS juga memberikan manfaat tambahan seperti mengurangi ketergantungan pada impor energi, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan keamanan energi.

Namun, meskipun potensi besar yang dimiliki PLTS, terdapat tantangan dalam implementasinya. Tantangan-tantangan ini termasuk variabilitas output energi yang bergantung pada kondisi cuaca, kebutuhan akan sistem penyimpanan energi yang efisien, dan investasi awal yang relatif tinggi. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan terus dilakukan untuk mengoptimalkan desain dan operasi PLTS, serta untuk mengevaluasi kinerja dan dampaknya dalam konteks lokal.

Di dalam pengaplikasian nya, secara system PLTS bisa di gunakan menjadi beberapa system seperti pompa air tenaga surya (PATS), Penerangan jalan umum tenaga surya, PLTS terpusat, *Solar Home System*, *sehn*, PLTS *On Grid*, PLTS *Hybrid*, *Smart PJUTS*, *Solar tree PJUTS*.

Lampu adalah perangkat penting yang menghasilkan cahaya, memungkinkan manusia melakukan kegiatan sehari-hari, seperti memberikan penerangan di rumah pada malam hari agar aktivitas tetap berjalan normal. Selain itu, lampu juga dipasang untuk menerangi jalan bagi para pengguna jalan, yang dikenal sebagai Penerangan Jalan Umum (PJU). PJU adalah infrastruktur pelengkap jalan yang dipasang di sisi kanan atau kiri jalan, atau di bagian pembatas jalan.

Penerapan solar tree menawarkan berbagai manfaat, mulai dari penyediaan energi terbarukan yang ramah lingkungan, hingga peningkatan estetika pada area Laboratorium. Selain itu, penggunaan solar tree dapat membantu mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil, mengurangi emisi gas rumah kaca, dan berperan dalam menciptakan lingkungan yang lebih hijau dan berkelanjutan. Dengan semakin tingginya kesadaran global mengenai perubahan iklim dan kebutuhan akan solusi energi yang lebih efisien, *solar tree* menjadi salah satu alternatif yang menarik untuk diterapkan di berbagai lokasi, khususnya di area Laboratorium. Di saat yang sama Prodi Teknik Elektro Universitas Sangga Buana YPKP sedang ingin membangun PLTS solar tree dengan System PLTS Hybrid sebagai upaya mengurangi sumber energi fosil serta menambah object penelitian dan tempat pembelajaran praktikum untuk mahasiswa Teknik Elektro Universitas Sangga Buana YPKP.

Berdasarkan pendahuluan diatas, maka peneliti ingin membantu mulai dari perencanaan dan pembangunan PLTS tersebut yang di buat dalam laporan akhir ini yaitu “PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN PLTS HYBRID UNTUK LAB. PENDIDIKAN ENERGI TERBARUKAN DI PERGURUAN TINGGI”.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan yang menjadi fokus penelitian ini :

- 1) Memastikan perencanaan system PLTS sesuai dengan sytem yang di butuhkan
- 2) Memastikan proses instalasi sesuai dengan standar pemasangan PLTS
- 3) Memastikan system apakah sudah berfungsi dengan baik
- 4) Memastikan hasil dari instalasi sesuai dengan perencanaan

I.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian hanya berfokus pada perencanaan, proses instalasi, dan pengujian sistem PLTS sesuai dengan standar yang berlaku.
- 2) Lokasi penelitian dibatasi pada area/laboratorium yang telah ditentukan, sehingga tidak mencakup studi pada skala implementasi yang lebih luas.
- 3) Analisis kinerja sistem PLTS hanya mencakup kesesuaian antara perencanaan, proses instalasi, dan hasil pengujian, tanpa membahas aspek finansial maupun kebijakan.
- 4) Penelitian tidak membahas secara detail mengenai perawatan jangka panjang (maintenance) maupun analisis umur teknis komponen PLTS.

I.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menyusun perencanaan sistem PLTS yang sesuai dengan kebutuhan energi dan standar teknis yang berlaku.
- 2) Melaksanakan proses instalasi PLTS sesuai dengan prosedur dan standar pemasangan.
- 3) Menguji serta memastikan sistem PLTS dapat berfungsi dengan baik setelah dilakukan instalasi.
- 4) Mengevaluasi hasil instalasi untuk memastikan kesesuaiannya dengan perencanaan awal.

I.5 Manfaat Penelitian

1) Manfaat Akademis

- Memberikan referensi ilmiah mengenai perencanaan, instalasi, dan pengujian sistem PLTS.
- Menjadi bahan kajian untuk penelitian selanjutnya dalam bidang energi terbarukan.

2) Manfaat Sosial dan Lingkungan

- Mendukung pengembangan energi terbarukan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.
- Menjadi alternatif solusi penyediaan energi bersih untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil.

I.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan penjaaran dari setiap isi bab yang ditulis didalam laporan secara keseluruhan. Sistematika penulisan dibuat untuk memberikan gambaran yang jelas dan mempermudah penyampaian laporan Tugas Akhir ini, yaitu sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang, maksud dan tujuan, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. PROFIL PERUSAHAAN

Bab ini membahas Tinjauan Pustaka dan pengenalan dari sistem PLTS.

BAB III. METEDOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan diagram alir dari proses penelitian dari awal sampai akhir.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan perancangan instalasi, proses instalasi, analisis data system setelah terpasang, serta potensi dan manfaat yang di berikan dengan adanya PLTS ini.

BAB V. KESIMPULAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran setelah penulis melaksanakan Tugas Akhir.