

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sebagai negara yang terdiri dari pulau-pulau dan terletak di sepanjang garis khatulistiwa, Indonesia memiliki peluang besar dalam memanfaatkan paparan sinar matahari yang luar biasa sepanjang tahun sebagai sumber energi terbarukan. Perlu ditingkatkan upaya pengembangan energi matahari ini untuk mengurangi ketergantungan pada energi fosil sebagai sumber energi utamanya. Potensi pemanfaatan energi matahari sebagai salah satu sumber energi terbarukan masih bisa lebih dioptimalkan untuk meningkatkan persentase elektrifikasi. Informasi yang dipaparkan oleh Dewan Energi Nasional (DEN) Indonesia menunjukkan bahwa potensi energi surya di Indonesia cukup luas dan tetap stabil sepanjang tahun. Energi surya memiliki dua bentuk pemanfaatan, yaitu sebagai solar thermal untuk keperluan pemanasan dan solar photovoltaic untuk pembangkitan energi listrik. Hampir seluruh wilayah di Indonesia memiliki peluang untuk mengembangkan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan potensi rata-rata daya mencapai  $4 \text{ kWh/m}^2$  (Bayu & Windarta, 2021).

Dengan mengacu pada Universitas Panca Marga sebagai lembaga pendidikan dan penelitian, peran universitas dalam mengembangkan dan menerapkan teknologi energi terbarukan sangat penting. PLTS merupakan salah satu teknologi energi terbarukan yang memiliki potensi besar dan dapat diimplementasikan di lingkungan kampus Universitas Panca Marga. Penelitian ini berfokus pada kebutuhan energi listrik di Laboratorium Bahasa Universitas Panca

Marga, yang meliputi lampu, AC, speaker, proyektor, printer dan komputer. Untuk mendukung analisis sistem energi terbarukan di Universitas Panca Marga, penelitian ini menggunakan 2 modul fotovoltaik berjenis *polycrystalline* dan *monocrystalline* dengan total kapasitas 200WP.

Penelitian ini mencakup perancangan dan pengujian modul fotovoltaik, membandingkan keluaran sensor DC (PZEM017 50A) dengan keluaran sensor AC (ACREL ADL200), serta menghitung biaya pembuatan PLTS. Dengan membandingkan dan menghitung data keluaran sensor dari sistem yang dirancang, diharapkan dapat mengetahui komponen apa saja yang diperlukan jika sistem ini diterapkan pada Laboratorium Bahasa di lingkungan Universitas Panca Marga.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam memahami potensi dan aplikasi energi surya sebagai sumber energi terbarukan di lingkungan kampus serta berkontribusi pada pengembangan solusi berkelanjutan untuk kebutuhan energi di Universitas Panca Marga.

## **1.2 Rumusan masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini mencakup sejumlah aspek yang memerlukan solusi guna mencapai tujuan penelitian. Rumusan masalah ini mencakup serangkaian pertanyaan berikut:

1. Bagaimana merancang sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berkapasitas 200Wp di Universitas Panca Marga?
2. Bagaimana mengukur dan menganalisis produktivitas Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang dirancang dalam menghasilkan energi listrik?
3. Bagaimana spesifikasi dan berapa banyak jumlah komponen utama yang diper-

lukan untuk merancang sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang dapat mendukung *backup* kebutuhan beban laboratorium bahasa Universitas Panca Marga?

### **1.3 Tujuan**

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) berkapasitas 200Wp di Universitas Panca Marga.
2. Mengukur dan menganalisis produktivitas Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang dirancang dalam menghasilkan energi listrik.
3. Mengetahui spesifikasi dan jumlah komponen utama yang diperlukan untuk merancang sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang dapat mendukung *backup* kebutuhan beban laboratorium bahasa Universitas Panca Marga.

### **1.4 Batasan Masalah**

Dari pembahasan diatas peneliti menentukan batasan masalah, adapun batasan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Alat ini dirancang hanya sebagai media pembelajaran di Universitas Panca Marga.
2. Data yang dianalisa merupakan data yang didapatkan dari hasil pengukuran, dan perhitungan.
3. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan pada musim kemarau.
4. Alat ini tidak melakukan penyesuaian sudut solar panel terhadap matahari.

5. Penentuan jumlah dan spesifikasi komponen untuk penerapan di Universitas Panca Marga didasarkan pada kebutuhan beban di Laboratorium Bahasa Universitas Panca Marga.
6. Penelitian ini berlangsung di lingkungan Universitas Panca Marga dengan memperhitungkan faktor-faktor lingkungan dan kondisi cuaca yang ada di kampus tersebut.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan energi terbarukan dengan merancang dan mengimplementasikan sistem PLTS. Dengan memanfaatkan sumber energi matahari, penelitian ini mendorong penggunaan sumber daya yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.
2. Penelitian ini dapat menjadi sumber pembelajaran dan penelitian lanjutan bagi mahasiswa, dosen, dan peneliti di bidang energi terbarukan dan teknologi PLTS.
3. Dengan merancang sistem PLTS sebagai sumber daya cadangan, Universitas Panca Marga dapat mengurangi ketergantungan pada sumber energi konvensional selama periode pemadaman listrik atau beban puncak. Ini berpotensi menghemat biaya operasional dan energi, serta mengurangi dampak lingkungan.