

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Panel surya merupakan alat yang terdiri dari sel surya yang mengubah cahaya menjadi listrik. Mereka disebut surya atas Matahari atau "*sol*" karena Matahari merupakan sumber cahaya terkuat yang dapat dimanfaatkan. Panel surya sering kali disebut sel *photovoltaic*, *photovoltaic* dapat diartikan sebagai "cahaya-listrik". Sel surya atau sel PV bergantung pada efek *photovoltaic* untuk menyerap energi Matahari dan menyebabkan arus mengalir antara dua lapisan bermuatan yang berlawanan.

Radiasi cahaya matahari yang diterima panel surya sebanding dengan tegangan dan arus listrik yang dihasilkan oleh panel surya itu sendiri, sedangkan apabila suhu lingkungan semakin tinggi dengan tingkat radiasi cahaya matahari yang tetap, maka tegangan panel surya akan berkurang dan arus listrik yang dihasilkan akan bertambah. Perubahan suhu dalam sel-sel surya ini diakibatkan oleh temperatur, kondisi awan, dan angin di lingkungan sekitar daerah penempatan panel surya. Bahkan perubahan suhu yang sangat cepat dan ekstrim dapat menyebabkan terganggunya produksi listrik pada suatu Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Pengaruh suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya matahari pada panel surya dapat dilihat dengan memantau nilai parameter lingkungan tersebut dan juga tegangan keluaran panel surya.

Metode pemantauan panel surya saat ini hanya mengumpulkan data parameter keluaran panel surya secara manual menggunakan alat ukur seperti Multimeter. Data ini tidak diambil langsung pada kondisi *realtime* dan pemantauan dilakukan dari jarak yang berdekatan dengan panel surya. Hal ini yang membuat pemantauan panel surya kurang efektif. Karena dari hasil pemantauan tersebut dapat diperoleh informasi apakah pemasangan panel surya sudah sesuai dan menghasilkan daya keluaran yang diharapkan.

Pemantauan dilakukan untuk memantau tegangan sehingga alat-alat yang tersambung pada panel surya seperti *solar charger control* tidak cepat rusak dikarenakan tegangan pada panel surya naik turun dan pemantauan masih terbatas

untuk mengukur panel surya harus berdekatan langsung dengan panel surya dan seharusnya digunakan teknologi yang dapat mengurangi keterbatasan tersebut. Seperti modul *Wifi*, karena modul *Wifi* dapat melakukan komunikasi jarak jauh sehingga dapat memantau keadaan panel surya secara jarak jauh. Maka saat kondisi panel surya tidak diinginkan dapat dilakukan pencegahan seperti pendinginan pada panel surya.

Dari tema diatas, maka peneliti mengambil judul “Pemantauan Suhu, Kelembaban, dan Radiasi Matahari pada Panel Surya secara *Realtime* Berbasis NodeMCU”.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini didapatkanlah rumusan masalah yaitu:

1. Apakah sistem yang dibangun dapat menampilkan suhu, kelembaban, radiasi matahari, dan tegangan secara *realtime*?
2. Apakah sistem yang dibangun dapat menyimpan data suhu, kelembaban, radiasi matahari, dan tegangan?

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam melakukan penelitian ini terdapat beberapa batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Pengukuran dilakukan hanya pada parameter suhu, kelembaban, radiasi, dan tegangan pada panel surya.
2. Data hasil parameter ukur akan dikumpulkan di suatu database menggunakan perangkat lunak XAMPP.
3. Pengukuran dilakukan hanya pada pukul 8.00 – 16.00 karena pada malam hari radiasi matahari tidak ada.
4. Pengumpulan data masih bersifat localhost yang server local masih ada di komputer pribadi.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dan didapat dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Membuat suatu sistem perangkat elektronik yang mampu membaca hasil pengukuran dengan empat kanal parameter ukur yakni suhu, kelembaban, radiasi, dan tegangan yang ada di panel surya.
2. Membuat suatu sistem website yang mampu menampung dan menyimpan data hasil dari perangkat elektronik tersebut secara *realtime*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang didapat dari penelitian ini yaitu:

1. Dari data yang didapatkan dapat memperoleh informasi apakah pemasangan panel surya sudah sesuai dan menghasilkan daya keluaran yang diharapkan.
2. Memudahkan pemantauan parameter ukur suhu, kelembaban, radiasi matahari, dan tegangan pada panel surya secara *realtime* yang sebelumnya dilakukan secara manual menggunakan alat ukur.
3. Pemantauan dilakukan untuk memantau tegangan sehingga alat-alat yang tersambung pada panel surya seperti *solar charger control* tidak cepat rusak dikarenakan tegangan pada panel surya naik turun.

### **1.6 Keaslian Penelitian**

Subandi, dkk (2014), penelitian berjudul “Korelasi Suhu dan Intensitas Cahaya terhadap Daya pada Solar Cell”. Penelitian ini bertujuan menganalisis output solar sel dan output charger controller untuk pengisian baterai menggunakan alat ukur 6 buah Multimeter, Luxmeter, dan Thermometer.

Yuliananda, dkk (2015), penelitian berjudul “Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari terhadap Daya Keluaran Panel Surya”. Pada penelitiannya bertujuan untuk mengetahui daya keluaran pada panel surya terhadap perubahan intensitas cahaya matahari menggunakan panel surya dengan kapasitas 50 Wattpeak, Amperemeter, Voltmeter, dan Luxmeter.

Rizal, dkk (2015), penelitian berjudul “Pemantauan Parameter Panel Surya Berbasis Arduino secara Real Time”. Pada penelitiannya bertujuan untuk memantau daya keluaran panel surya saat pengujian kondisi standar menggunakan sensor arus dan sensor tegangan.

Handi S. dkk (2017) yang mengambil judul “Sistem Monitoring pada Panel Surya Menggunakan Data Logger Berbasis ATmega 328 dan Real Time Clock DS1307”. Penelitian ini berisi penjelasan mengenai perancangan sistem pengukuran dan pemantauan suhu, kelembaban serta cahaya pada panel surya menggunakan Data Logger berbasis ATmega 328.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Berisikan tentang bagian-bagian kerangka yang akan digunakan dalam pembuatan laporan hasil penelitian yang diusulkan. Berikut uraian kerangka laporan hasil penelitian:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Halaman ini berisikan beberapa sub-bab, yaitu yang pertama adalah latar belakang pengambilan judul penelitian pemantauan suhu, kelembaban, dan radiasi matahari pada panel surya secara *realtime* berbasis NodeMCU kemudian permasalahan, manfaat, tujuan, batasan masalah, dll.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI**

Berisikan tinjauan pustaka yang merupakan hasil penelitian sebelumnya dengan mencantumkan nama, tahun, dan judul penelitian terdahulu. Dasar teori yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari dasar teori tentang: panel surya, alat ukur, NodeMCU, XAMPP, sensor-sensor, dll.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Halaman ini berisikan tentang alat dan bahan yang digunakan, langkah percobaan seperti koneksi antara NodeMCU dan database, identifikasi dan pengalamatan sensor, pengujian alat ukur buatan dan alat ukur acuan, dan pembuatan web dan database.

#### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang hasil penelitian mengenai pengukuran, perhitungan, grafis, dari hasil pengujian, hasil perakitan sistem dan hasil uji lapangan dari alat ukur buatan dan sistem yang telah dibuat.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Halaman ini berisikan kesimpulan yang diambil berdasarkan hasil dan pembahasan dan merupakan jawaban dari tujuan penelitian.