

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Saat ini sumber energi utama yang digunakan untuk menggerakkan pembangkit-pembangkit listrik di Indonesia masih terdiri atas sumber-sumber yang tidak terbarukan (*fossil fuel*). Pada penggunaan sumber energi tidak terbarukan berbahan bakar fosil yang berlebihan akan meningkatkan emisi gas karbon sehingga menyebabkan terjadinya *global warming*.

Selain masalah jumlah sumbernya yang semakin sedikit. Penggunaan energi diusahakan seminimal mungkin dan memanfaatkan sumber energi baru dan terbarukan serta meminimalisir emisi karbon. Sistem distribusi yang handal serta kemampuan mensuplai sendiri untuk waktu yang cukup lama, akan meminimalisir biaya investasi transmisi dalam kapasitas yang besar dari sebuah pembangkit yang memiliki rentang jarak distribusi yang cukup jauh. Solusi untuk masalah transmisi dan distribusi saat ini lebih dikenal dengan teknologi *smart grid*.

*Smart grid* adalah suatu jaringan listrik yang menggunakan teknologi digital dan teknologi maju lainnya untuk memantau dan mengelola transportasi listrik dari sumber pembangkit listrik untuk memenuhi perubahan kebutuhan listrik dari pelanggan. Suatu *smart grid* secara cerdas mengintegrasikan kegiatan semua pelanggan dalam rangka memberikan suplai listrik secara efisien, berkesinambungan, ekonomis dan aman. Implementasi *smart grid* dalam semua aspek kelistrikan dapat memberikan keuntungan, apabila jumlah pembangkit terbarukan serta unit penyimpanan yang terdistribusi dan terintegrasi meningkat maka emisi CO<sub>2</sub> menurun, efisiensi akan meningkat sehingga biaya operasional menurun. [1]

Salah satu pembangkit listrik yang menggunakan energi baru terbarukan pada *smart grid* berasal dari energi matahari yaitu *solar cell* dengan menggunakan efek *photovoltaic*. Energi yang berasal dari energi surya ini tidak menimbulkan emisi

karbon karena termasuk energi yang ramah lingkungan yang bebas dari polusi dan dapat diperoleh secara gratis. Pembangkit listrik tenaga surya ini bekerja dengan cara merubah secara langsung radiasi matahari menjadi energi listrik. Kondisi negara Indonesia dengan iklim tropis membawa manfaat maupun kerugian, manfaat yang didapat adalah energi matahari bersinar sepanjang tahun, sehingga didapatkan energi yang lebih besar dibandingkan dengan negara 4 musim. *Solar cell* dapat memberikan efek penurunan apabila tidak memperhatikan intensitas cahaya yang diterimanya.

“Analisis Pengaruh Perubahan Temperatur dan Irradiasi Pada Tegangan, Arus dan Daya Keluaran PLTS Terhubung Grid 380 V” pada jurnal Abimanyu Guntur Wicaksana, Karnoto, dan Bambang Winardi ini membahas mengenai pengaruh kenaikan temperatur dan irradiasi dari sistem PV yang terhubung grid. [2]

“Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya” pada jurnal Subekti Yuliananda dkk membahas mengenai daya keluaran panel surya berdasarkan perubahan intensitas cahaya matahari. [3]

“Studi Implementasi *Smart Grid* dengan Penetrasi *Hybrid Renewable Energy* di Provinsi Nusa Tenggara Timur” Penggunaan *Smart Grid* pernah dilakukan pada jurnal Aditya dalam jurnal ini membahas mengenai penggunaan *Smart Grid* untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas dalam penyediaan tenaga listrik, kemudahan dalam melakukan *control* dan *monitoring* pada operasi sistem tenaga dengan penetrasi *hybrid renewable energy*. [4]

Berdasarkan beberapa jurnal tersebut Tugas Akhir ini akan difokuskan guna melakukan penelitian mengenai efektifitas sel surya berdasarkan perubahan intensitas cahaya yang diterima oleh *solar cell* terhadap *output smart grid trainer*.

Dimana hasil yang diharapkan adalah didapatkannya referensi mengenai kemampuan sel surya dalam menghasilkan energi listrik dan juga mengetahui efisiensi sel surya serta mengetahui dampak yang diakibatkan oleh perubahan intensitas cahaya tersebut terhadap *output smart grid trainer*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis mengambil judul Tugas Akhir yaitu, **“Analisis Pengaruh Intensitas Cahaya yang Diterima *Solar Cell* Terhadap *Output Smart Grid Trainer*”**.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka, rumusan masalah yang akan dibahas, yaitu:

1. Bagaimana cara mengukur dan menganalisa tegangan, arus dan daya keluaran dari *solar cell* berdasarkan perubahan intensitas cahaya yang diterima *solar cell* pada *Smart Grid Trainer*?
2. Bagaimana pengaruh perubahan intensitas cahaya yang diterima *solar cell* terhadap *output smart grid trainer*?

## 1.3. Pembatasan Masalah

Agar pembahasan dapat terarah dengan baik dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, maka penulis membatasi permasalahan yang akan dibahas yaitu hanya menganalisis pengaruh intensitas cahaya yang diterima *solar cell* terhadap *output smart grid trainer*.

## 1.4. Tujuan dan Manfaat

### 1.4.1 Tujuan

Penelitian yang akan dilakukan ini bermaksud untuk :

1. Mempelajari dan menganalisa hasil pengukuran tegangan, arus dan daya keluaran dari *solar cell* berdasarkan perubahan intensitas cahaya yang diterima *solar cell* pada *Smart Grid Trainer*.
2. Mempelajari kinerja dari *solar cell* berdasarkan perubahan intensitas cahaya *solar cell* terhadap *output Smart Grid Trainer*.

### 1.4.2 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dalam pembuatan tugas akhir ini antara lain yaitu:

1. Mengetahui dan dapat menganalisa hasil pengukuran tegangan, arus dan daya keluaran dari *solar cell* berdasarkan perubahan intensitas cahaya yang diterima *solar cell* pada *Smart Grid Trainer*.
2. Mengetahui kinerja dari *solar cell* berdasarkan perubahan intensitas cahaya *solar cell* terhadap *output Smart Grid Trainer*.

### 1.5. Metodologi Penulisan

Pada tugas akhir ini digunakan beberapa metode dalam pengumpulan data, yaitu :

#### a. Mengidentifikasi Masalah

Mengumpulkan masalah yang ditemukan pada saat penelitian.

#### b. Membangun Kerangka Analisa

Membuat atau menyusun daftar analisis yang dihasilkan dari mengidentifikasi masalah.

#### c. Mengumpulkan Data Primer

Mengumpulkan data dari hasil pengukuran dan simulasi pada penelitian yang telah dilakukan.

#### d. Mengolah Data

Mengolah data yang telah didapat serta dibandingkan dan dihitung agar dapat dianalisis lebih rinci.

#### e. Membuat Kesimpulan

Membuat kesimpulan dari hasil penelitian dan data yang telah dikumpulkan.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Laporan tugas akhir ini merupakan gambaran umum untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi Laporan tugas akhir. Sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dan metodologi penulisan

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas mengenai dasar teori yang mendukung penjelasan mengenai alat yang dianalisa

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menguraikan tentang metode perancangan, skematik, blok diagram dan flowchart yang menggambarkan cara kerja alat.

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

Bab ini menguraikan pembahasan secara rinci mengenai data yang didapat dan alat yang digunakan

### **BAB V KESIMPULAN**

Bab ini menguraikan tentang ringkasan dari analisa yang telah dibuat