

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Panel Surya atau sel surya merupakan salah satu energi terbarukan yang dapat mengkonversi energi cahaya matahari menjadi energi listrik yang disebut *photovoltaic*. Energi dari matahari ini tidak terbatas dan dapat ditemukan pada siang hari. Bila dilihat dari segi wilayah, Indonesia terletak pada garis khatulistiwa, hal ini mendukung penggunaan energi matahari di Indonesia menjadi energi listrik. Penggunaan panel surya ini dapat digunakan sebagai tambahan dari pasokan listrik PLN (Torbergte, D.R., 2013).

Teknologi panel surya terus berkembang, mulai dari penggunaannya hingga materialnya. Material inilah yang mempengaruhi efektivitas dari panel surya tersebut. Teknologi panel surya dapat digunakan dalam berbagai penggunaan mulai dari pencahayaan jalan, peralatan elektronik hingga sumber listrik untuk rumah dengan jaringan *smart grid*.

Karakteristik dari panel surya dapat dilihat dari parameter-parameter pada kurva I-V seperti arus *short circuit* (*Isc*), tegangan *open circuit* (*Voc*) dan faktor pengisian *fill factor* (*FF*). Dalam mengembangkan panel surya maka pada penerapannya perlu diketahui karakteristik panel surya baik secara teoritis maupun eksperimen (Karina, A., 2016).

Terdapat berbagai macam parameter yang mempengaruhi efektivitas panel surya pada pemasangannya, mulai dari iradiasi matahari, suhu, posisi, ketinggian, arah mata angin, dan kemiringan. Hal-hal tersebut sangat berpengaruh pada efektivitas kerja dari panel surya, maka parameter tersebut harus seoptimal mungkin untuk mendapatkan efektivitas yang baik

Kondisi lingkungan yang selalu berubah-ubah setiap waktu menyebabkan daya keluaran panel surya juga ikut berfluktuasi, sayangnya kondisi pengujian standar tersebut sangat sulit ditemui pada kondisi operasi nyata (Karina, A., 2016).

Sistem pengujian yang umum ini dilakukan menggunakan alat ukur standar seperti multimeter, pyranometer, termometer dalam mengetahui kinerja dan parameter panel surya. Tetapi sistem pengukuran ini masih konvensional dengan pencatatan data secara manual dan juga tidak dapat diterapkan diberbagai kondisi setiap saat seperti hujan, panas terik, serta gangguan lainnya yang mungkin terjadi saat proses pengukuran berlangsung.

Semakin berkembang pesatnya teknologi pada saat ini banyak dijumpai pusat dan pengolahan data secara *real time*. Sistem *real time* dapat digunakan untuk pemantauan terhadap suatu objek, baik objek diam maupun objek bergerak, dimana terjadi proses pengiriman data dari objek di lokasi pemantauan ke pusat pengiriman data.

Dengan permasalahan tersebut maka dari itu dilakukan perancangan alat ukur karakteristik panel surya dengan akuisisi data secara *real time*. Dimana alat ukur ini dapat mengukur dan mengirimkan parameter panel surya yang dibutuhkan dalam bentuk tegangan, arus, iradiasi matahari dan suhu permukaan panel surya, yang diharapkan dikemudian hari dapat berguna dalam pengembangan panel surya untuk produksi energi listrik yang lebih handal.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat ukur untuk mengetahui parameter karakteristik panel surya secara *real time*?
2. Bagaimana mengetahui hasil kinerja alat ukur karakteristik panel surya dengan akuisisi data secara *real time*?
3. Bagaimana mengetahui hubungan karakteristik panel surya oleh alat ukur yang telah dibuat?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dihasilkannya sistem alat ukur untuk mengetahui karakteristik panel surya dengan akuisisi data secara *real time*.
2. Dihasilkannya alat ukur karakteristik panel surya dengan akuisisi data secara *real time* dengan kinerja yang baik sesuai standar IEC.
3. Dihasilkannya alat ukur yang telah dibuat untuk mengetahui hubungan karakteristik dari panel surya.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan dan mengetahui pengetahuan mengenai karakteristik panel surya.
2. Menambah wawasan dan mengetahui perancangan alat ukur karakteristik panel surya dengan akuisisi data secara *real time*.
3. Menambah wawasan dan mengetahui besar tingkat ketelitian pembacaan alat ukur yang telah dibuat.

Adapun manfaat praktis yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Melalui perancangan alat ukur ini, diharapkan dapat mempermudah pengembangan dan riset lebih lanjut mengenai karakteristik panel surya yang lebih handal.
2. Menambah referensi dalam pengembangan karakteristik panel surya yang ada di Indonesia.

1.5 Batasan Masalah Penelitian

Agar isi dan pembahasan penelitian ini menjadi terarah, maka penulis membuat batasan masalah yang akan dibahas. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Parameter yang diamati dari panel surya adalah tegangan, arus, iradiasi matahari dan suhu permukaan panel surya.

2. Posisi panel surya dengan ketinggian 1,5m terhadap permukaan tanah, dengan kemiringan 30° dari arah datangnya matahari.
3. Sensor Tegangan yang digunakan memiliki besar pembacaan maksimal 50 Volt DC.
4. Sensor Arus ACS712 yang digunakan memiliki besar pembacaan maksimal 20 Ampere.
5. Sensor Iradiasi yang digunakan memiliki besar pembacaan maksimal $1317,85 \text{ W/m}^2$.
6. Sensor Suhu yang digunakan memiliki besar pembacaan maksimal 55°C hingga 125°C .

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

BAB I Pendahuluan

Pada Pendahuluan penulis menyusun beberapa kerangka permasalahan diantaranya adalah Latar Belakang Penelitian, Rumusan Masalah Penelitian, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Batasan Masalah Penelitian dan Struktur Organisasi Skripsi

BAB II Kajian Pustaka

Pada Kajian Pustaka yang dibahas meliputi karakteristik panel surya, alat ukur standar, metode akuisisi data serta membahas komponen pendukung penelitian dan *software* akuisisi data.

BAB III Metode Penelitian

Pada Metode Penelitian dituliskan alur penelitian, deskripsi kerja alat ukur yang akan dibuat serta perancangan alat ukur baik perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

BAB IV Temuan dan Pembahasan

Temuan yang dicatat dalam penelitian ini adalah seluruh hasil pengujian terhadap pengukuran panel surya. Pembahasan penelitian ini kembali lagi ke rumusan masalah yang tercatat pada BAB I.

BAB V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi