

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Permasalahan mengenai krisis energi semakin ramai diperbincangkan, seperti yang dilansir pada berita di situs KOMPAS.com, bahwa Indonesia memproduksi minyak bumi hanya dapat bertahan sampai 12 tahun ke depan saja, bila tidak menemukan cadangan minyak baru, maka akan di pastikan pada 12 tahun kedepan Indonesia akan kehabisan minyak bumi [1]. Sehingga kebanyakan orang telah beralih ke energi terbarukan untuk memenuhi konsumsi energi, matahari merupakan salah satu contoh sumber energi terbarukan dari berbagai energi alternatif lainnya yang hampir tidak habis dan sangat ramah lingkungan yang dapat ditawarkan sebagai pengganti bahan bakar minyak bumi, salah satu dari berbagai kelebihan dari panel surya ini adalah praktis dalam penginstalasian serta penggunaannya, sehingga pada kalangan rumah tangga pun dapat diimplementasikan penggunaan pembangkit listrik tenaga surya ini. Jika seluruh masyarakat Indonesia yang mempunyai tempat tinggal memiliki panel surya di setiap atap rumahnya, hal tersebut dapat menekan pembayaran yang dikeluarkan oleh kepala keluarga dalam tagihan listrik, hal ini membuat rumah tangga di Indonesia menjadi semakin mandiri terhadap energi listrik dan tidak lagi bergantung sepenuhnya pada listrik dari PLN.

Penggunaan alat semi konduktor *photovoltaic* / panel surya mampu mengubah radiasi cahaya matahari menjadi energi listrik yang dapat dimanfaatkan sebagai penyuplai daya listrik, dalam praktiknya banyak faktor yang dapat menyebabkan berkurangnya kinerja sel surya tersebut, seperti material pada panel surya, temperatur, intensitas cahaya serta sudut datang cahaya [2]. Pada penelitian ini panel surya yang akan dijadikan alat percobaan ialah panel surya jenis *Polycrystalline* dengan efisiensi sebesar 13%.

Banyak dari penelitian yang telah dilakukan mengenai topik analisis keluaran daya listrik dan efisiensi panel surya ini, tetapi pada penelitian tersebut masih menggunakan alat ukur konvensional untuk percobaan analisis. Maka dari itu penulis akan membuat suatu sistem pemantauan yang dapat menggabungkan semua variabel mulai dari nilai tegangan, nilai arus, nilai suhu serta nilai intensitas cahaya

dalam kesatuan sebuah kit, sehingga dapat mempermudah penggunaannya untuk mengakuisisi nilai tegangan, arus, suhu, serta intensitas cahaya pada panel surya, tidak hanya itu sistem *logger* juga akan digunakan, sehingga dapat membantu peneliti untuk menyimpan data pengujian secara *Real Time*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diketahui beberapa rumusan masalah yang akan dibahas, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem pemantauan intensitas cahaya, suhu, arus listrik dan tegangan listrik pada panel surya secara *real time* ?
2. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya matahari dan suhu di sekitar panel surya terhadap hasil keluaran daya panel surya jenis *polycrystalline* ?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat sistem pemantauan *real time* terhadap arus listrik, tegangan listrik, intensitas cahaya dan suhu pada panel surya dengan data *logger* berbasis ATmega 2560.
2. Mendesain sistem pemantauan menjadi sebuah kit.
3. Mencari nilai efisiensi pada panel surya yang digunakan.

1.4. Batasan Masalah

Untuk membatasi materi masalah pada penelitian ini, maka diberikan batasan sebagai berikut:

1. Penggunaan beban resistor 20 Watt ; 20 Ohm sebagai beban pengalir arus pada panel surya.
2. Penggunaan panel surya *polycrystalline* 20 WP dengan spesifikasi arus maksimal yang dapat dihasilkan berkisar 1,08 A dan tegangan yang dapat dihasilkan berkisar 18,5 V.
3. Penggunaan sensor GY-49 sebagai alat ukur intensitas cahaya, pada daerah sekitar panel surya yang disinari cahaya matahari.
4. Penggunaan sensor arus INA219 untuk mengukur arus pada beban serta sensor tegangan untuk mengukur nilai tegangan pada panel surya yang dipakai.

5. Penggunaan sensor LM35DZ sebagai alat ukur suhu panel surya.
6. Terintegrasi dengan modul IC RTC DS 3231 dan SD *card memory* sebagai pengakuisisi data secara *real time*.
7. Menggunakan Sistem penyangga tetap (*Fixed*) ke arah utara dengan sudut altitude rata-rata sebesar $48,83^\circ$ pada pukul 08.00-10.30; sudut altitude rata-rata 90° pada pukul 10.30-13.30; serta sudut rata-rata altitude $50,69^\circ$ pada pukul 13.30-16.00.

1.5. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Studi literatur digunakan untuk mendalami pemahaman tentang objek yang diteliti dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur, sumber informasi berasal dari tugas akhir / skripsi, *e-Book*, Jurnal ilmiah serta buku.

2. Perancangan sistem

Perancangan ini meliputi dua hal, yaitu : perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak pada sistem alat ukur.

3. Pengujian di lapangan

Pengujian ini diperlukan untuk membuktikan hal-hal teori yang di dapat pada studi literatur.

4. Survei data lapangan dan Analisis

Pengambilan data lapangan seperti *input* tegangan, *input* arus, *input* suhu dan kelembapan serta *input* intensitas cahaya yang kemudian akan di analisa agar mendapat hasil yang diinginkan berupa nilai daya keluaran listrik dan efisiensi pada panel surya.

5. Penyusunan buku Tugas Akhir

Hasil dari penelitian ini kemudian disimpulkan dan dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.6. Sistematika Penulisan

Penyusunan buku tugas akhir ini disusun dalam lima bab, yaitu sebagai berikut :

BAB I membahas mengenai latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, serta metoda yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan.

BAB II menguraikan landasan teori serta studi terkait dengan penelitian ini yang digunakan untuk menunjang penelitian yang dilakukan.

BAB III menguraikan rancangan sistem yang akan dibuat berupa *hardware*, *software* dan desain kit.

BAB IV menguraikan hasil pengujian terhadap sistem yang telah dirancang beserta analisa hasil pengujian yang diperoleh.

BAB V berisi kesimpulan mengenai penelitian yang telah dilakukan, serta saran untuk pengembangan di penelitian selanjutnya.