

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Radiasi matahari berpotensi untuk dikonversikan menjadi energi listrik. Untuk mengkonversikan energi tersebut dibutuhkan panel surya. Panel surya memanfaatkan foton atau cahaya untuk diubah menjadi energi listrik. Dalam mengubah energi pada panel surya ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam pengoptimalan energi diantaranya intensitas cahaya. Dalam intensitas cahaya terdapat spektrum cahaya yang berwarna merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu. Adapun nilai Panjang gelombang yang paling tinggi dimiliki oleh spektrum cahaya yang berwarna merah dan nilai panjang gelombang yang paling rendah dimiliki oleh spektrum cahaya berwarna ungu. Jika semakin besar panjang gelombang cahaya yang mengenai permukaan panel surya maka akan semakin besar energi listrik yang akan dihasilkan, dan sebaliknya.

Masalah yang dimiliki panel surya saat ini yaitu kurang maksimalnya daya keluaran yang dihasilkan dari panel surya. Panjang gelombang yang mengenai panel surya masih tidak seragam sehingga mempengaruhi daya keluaran yang dihasilkan panel surya. Panjang gelombang cahaya yang tidak seragam tersebut membatasi daya keluaran dari panel surya (Hilmansyah & Ramli, 2017).

Salah satu metode yang dapat dilakukan yaitu dengan cara menambahkan filter cahaya berwarna pada permukaan panel surya. Penambahan filter ini bermaksud untuk menyamakan spektrum cahaya yang mengenai panel surya.

Menurut penelitian yang dilakukan (Hilmansyah & Ramli, 2017) menunjukkan bahwa Panjang gelombang warna merah > kuning > biru. Semakin besar panjang gelombang cahaya, semakin besar daya yang dihasilkan oleh panel surya.

Untuk meningkatkan daya keluaran yang dihasilkan panel surya, pada permukaan panel surya ditambahkan filter cahaya berwarna yang berbahan acrylic. Pemilihan bahan acrylic dikarenakan memiliki beberapa karakteristik yang lebih baik dari kaca yaitu ringan, tidak mudah pecah dan dapat tembus cahaya (Claudia et al., 2017).

Acrylic dipasang pada permukaan panel surya dengan tujuan melihat pengaruh acrylic berwarna terhadap daya keluaran panel surya. Panel surya yang digunakan yaitu jenis *polycrystalline* dengan kapasitas 50 Wp. Pemilihan panel surya jenis *Polycrystalline* dikarenakan panel surya ini mampu bekerja pada kondisi apapun seperti saat intensitas cahaya rendah ataupun berawan dan pada saat mendung. *Solar Charge Controller* yang digunakan yaitu berjenis PWM. Pemilihan PWM ini dikarenakan cocok digunakan untuk panel surya berkapasitas dibawah 200 Wp. Untuk pengukuran tegangan dan arus keluaran dari panel surya digunakan alat ukur Digital Multimeter.

Penambahan filter cahaya berwarna bertujuan untuk meningkatkan intensitas cahaya. Dengan adanya penambahan media filter cahaya diharapkan mampu meningkatkan daya keluaran dari panel surya.

1.2 Identifikasi Masalah

Sesuai dengan latar belakang di atas dapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Jenis panel surya mempengaruhi daya keluaran yang dihasilkan oleh panel surya.
2. Jenis *solar charge controller* mempengaruhi daya keluaran dari panel surya.
3. Luas penampang dari panel mempengaruhi daya keluaran dari panel surya.
4. Intensitas cahaya matahari pada masing-masing daerah berbeda, sehingga mempengaruhi daya keluaran dari panel surya.
5. Filter cahaya mempengaruhi daya keluaran dari panel surya.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dan identifikasi masalah, penelitian ini dibatasi pada:

1. Luas penampang yang digunakan pada panel surya sebesar 3618 cm^2 .
2. Jenis *solar cell* yang digunakan yaitu jenis *polycrystalline* dengan kapasitas 50Wp
3. Jenis *solar charge controller* yang digunakan adalah jenis PWM.
4. Alat ukur yang digunakan yaitu digital multimeter berakurasi $\pm (0.7\% + 3)$.

5. Lokasi penelitian berada di lantai 4 gedung laboratorium Teknik Elektro dengan letak astronomis yaitu $3^{\circ}36'38''N$ $98^{\circ}42'55''E$.
6. Filter cahaya yang digunakan terbuat dari bahan acrylic yang berwarna merah, kuning, hijau dan biru.
7. Pengukuran dilaksanakan selama 10 hari dan pengukuran dilakukan pukul 10.00 - 14.00 WIB per hari.
8. Hasil pengukuran dicatat dalam selang waktu per 15 menit.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan diatas, masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil pengukuran tegangan keluaran dan daya keluaran panel surya dengan menggunakan filter cahaya dan tanpa menggunakan filter cahaya?
2. Bagaimana efisiensi daya keluaran yang dihasilkan panel surya jenis polycrystalline dengan menggunakan filter cahaya dan tanpa filter cahaya?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hasil pengukuran tegangan keluaran dan daya keluaran panel surya dengan menggunakan filter cahaya dan tanpa filter cahaya.
2. Untuk mengetahui efisiensi daya keluaran yang didapatkan panel surya jenis *polycrystalline* dengan menggunakan filter cahaya dan tanpa filter cahaya.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak kepentingan khususnya.

1. Menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca mengenai panel surya menggunakan filter cahaya untuk meningkatkan produksi daya.
2. Hasil penelitian mengenai pengaruh filter cahaya terhadap daya keluaran panel surya dapat dijadikan referensi untuk penelitian berikutnya.
3. Menambah pengetahuan tentang pemilihan media yang baik untuk meningkatkan daya yang dihasilkan panel surya.
4. Menambah pengetahuan bagi pembaca mengenai jenis warna yang bagus untuk dimanfaatkan sebagai filter cahaya.