

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era modern seperti sekarang, listrik sudah menjadi salah satu kebutuhan pokok manusia. Ketergantungan manusia terhadap listrik sangat besar [1]. Bahkan beberapa teknologi konvensional saat ini, sudah ditinggalkan dan beralih ke teknologi yang menggunakan listrik dalam pengoperasiannya, seperti teknologi yang dahulunya menggunakan minyak sebagai sumber penggerak, namun dewasa ini sudah mulai diubah menggunakan listrik, sehingga kebutuhan dunia akan listrik semakin besar. Untuk mengimbangi konsumsi energi tersebut dibutuhkan alat yang mampu menghasilkan energi listrik yang besar pula.

Saat ini dunia sedang mengembangkan teknologi PLTS dalam pemanfaatan energi cahaya matahari yang *dikonversikan* menjadi energi listrik. Berdasarkan letak astronomi Indonesia yang terletak di garis Khatulistiwa, maka sangat layak jika Indonesia mengembangkan PLTS sebagai teknologi dalam mengimbangi tuntutan manusia terhadap ketergantungan akan listrik. Indonesia juga memiliki iklim tropis (terdiri dari 2 musim, panas dan hujan), sehingga penyinaran matahari di wilayah Indonesia (± 12 jam) cukup untuk menjadikan PLTS sebagai solusi untuk tuntutan kebutuhan akan listrik. Salah satu teknologi yang digunakan dalam PLTS tersebut adalah panel surya. Panel surya mampu mengkonversi cahaya matahari menjadi listrik secara langsung. Panel surya sering disebut dengan sel *photovoltaic*. *Photovoltaic* dapat diartikan sebagai peralatan

yang dapat membangkitkan listrik dari energi *photon* yang terdapat pada cahaya matahari. Sel surya atau sel *Photovoltaic* bergantung pada efek *photovoltaic* untuk menyerap energi matahari dan menyebabkan arus mengalir antara dua lapisan bermuatan yang berlawanan, sehingga besarnya energi listrik yang dapat dihasilkan tergantung terhadap besarnya intensitas cahaya matahari yang diterima panel [2].

Untuk memperbesar energi listrik yang dapat dihasilkan dari panel surya biasanya beberapa panel dipasang secara seri [3]. Namun untuk merealisasikan hal tersebut dibutuhkan panel surya yang tidak sedikit, sedangkan harga panel surya dipasaran saat ini relatif mahal, sehingga membutuhkan investasi yang sangat besar. Alternatif lain yang dapat dipilih untuk meningkatkan daya keluaran matahari adalah dengan menambah intensitas cahaya yang diterima panel dengan menggunakan reflektor, cahaya matahari dipantulkan dengan cermin ke panel, sehingga intensitas cahaya yang diterima panel bisa meningkat [4].

Peningkatan intensitas cahaya pada panel surya dengan menggunakan reflektor, selain dapat menambah daya keluaran panel surya, juga pada titik tertentu akan menyebabkan meningkatnya temperatur, sehingga daya keluaran akan cenderung berkurang. Oleh karena itu perlu diinvestigasi titik-titik dimana modul-modul *photovoltaic* memberikan daya optimum dalam kondisi bertambahnya intensitas cahaya akibat reflektor dan menurunnya daya keluaran akibat penambahan panas yang juga diakibatkan oleh reflektor.

1.2 Rumusan Masalah

Secara teori semakin besar intensitas cahaya yang diterima panel maka semakin besar daya outputnya [4]. Namun jika intensitas ditingkatkan terus secara bertahap panel surya pasti akan mencapai titik jenuhnya, sehingga tidak lagi efektif meningkatkan daya output. Titik jenuh tersebut perlu diinvestigasi untuk mendapat titik optimum panel surya dalam mengkonversi energi matahari menjadi listrik.

1.3 Tujuan Penelitian

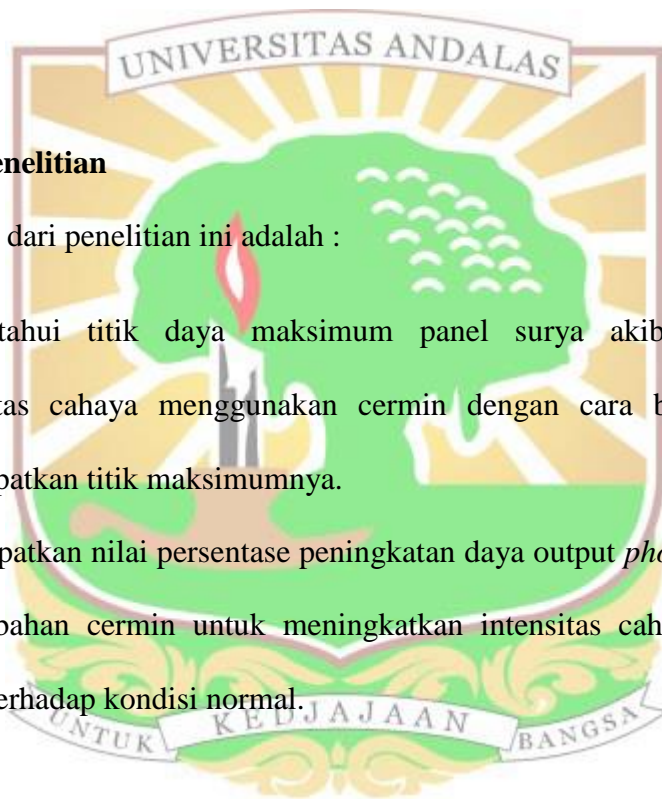
Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui titik daya maksimum panel surya akibat peningkatan intensitas cahaya menggunakan cermin dengan cara bertahap hingga mendapatkan titik maksimumnya.
2. Mendapatkan nilai persentase peningkatan daya output *photovoltaic* akibat penambahan cermin untuk meningkatkan intensitas cahaya pada panel surya terhadap kondisi normal.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah, diantaranya adalah :

1. Dalam peningkatan intensitas cahaya, hanya sampai mendapatkan titik daya maksimum panel surya.
2. Tidak menganalisa perubahan temperatur.
3. Ukuran cermin sama dengan ukuran *photovoltaic* dan sudut kemiringan



cermin untuk mengarahkan pantulan cahaya ke panel surya adalah 60° .

4. Photovoltaic dengan :

- Jenis : mono-kristal
- Ukuran : (77,5 x 65,5) cm
- Daya : 60 watt
- Voc : 22 volt
- Isc : 3,9 ampere

Lokasi pengambilan data di sekitaran daerah Air Tawar, Padang.

5. Peningkatan intensitas cahaya dilakukan secara bertahap sesuai dengan pantulan cahaya yang bisa diberikan oleh reflektor.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini, penulis mengharapkan bahwa :

1. Dapat meningkatkan efektifitas panel surya.
2. Mengurangi biaya investasi dari PLTS.
3. Mampu meningkatkan produksi daya oleh PLTS.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori tentang “usaha, energi, dan daya”, “sel surya atau photovoltaic”, “cahaya”, “cermin”, dan “radiasi”, serta teori-teori pendukung lainnya yang digunakan untuk membantu dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Membahas Langkah-langkah dan komponen-komponen yang digunakan dalam literatur dan pengolahan data hasil pengukuran.

BAB IV : ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang hasil dari penelitian panel surya dalam menganalisa investigasi titik optimum peningkatan daya output panel surya dengan peningkatan intensitas cahaya matahari menggunakan reflektor.

BAB V : PENUTUP

Berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh dari pengolahan data dari penelitian tugas akhir, serta saran yang dapat digunakan untuk penyempurnaan tugas akhir ini.

