

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik global terus meningkat seiring perkembangan teknologi dan pertumbuhan populasi. Ketergantungan pada sumber energi fosil menimbulkan berbagai dampak negatif seperti pencemaran lingkungan, perubahan iklim, dan keterbatasan pasokan di masa depan. Oleh karena itu, penggunaan energi terbarukan menjadi solusi strategis untuk menjawab tantangan keberlanjutan energi. Salah satu bentuk energi terbarukan yang paling potensial dan ramah lingkungan adalah energi surya (Afif & Martin, 2022).

Energi surya merupakan sumber energi yang bersih dan tidak terbatas, yang dapat dimanfaatkan melalui teknologi solar cell (sel surya). Solar cell mengubah energi cahaya matahari langsung menjadi energi listrik dengan memanfaatkan prinsip efek fotovoltaiik. Di antara berbagai jenis solar cell, tipe **polycrystalline** menjadi salah satu yang banyak digunakan karena harganya relatif lebih murah dibandingkan tipe monocrystalline dan memiliki proses produksi yang lebih sederhana.

Namun, performa dari *solar cell* sangat bergantung pada berbagai faktor eksternal, salah satunya adalah intensitas cahaya matahari. Intensitas cahaya secara langsung mempengaruhi besar arus dan tegangan keluaran dari solar cell. Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis terhadap hubungan antara intensitas cahaya dengan karakteristik kerja solar cell, seperti arus keluaran (I), tegangan (V), serta daya maksimum (P_{max}). Pemahaman ini penting untuk meningkatkan efisiensi

pemanfaatan energi surya, terutama dalam perancangan sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

Tipe **polycrystalline** memiliki respon karakteristik yang cukup bervariasi terhadap perubahan intensitas cahaya. Dengan melakukan analisa korelasi antara intensitas cahaya terhadap output listrik, diharapkan dapat diketahui bagaimana pola perubahan karakteristik kerja solar cell ketika kondisi penyinaran berubah-ubah, seperti saat berawan atau saat posisi matahari bergeser. Informasi ini akan sangat bermanfaat bagi pengembangan sistem energi surya di daerah tropis yang memiliki fluktuasi radiasi matahari harian.

Dari latar belakang diatas maka diambil satu judul yaitu “*Analisa Korelasi Perpindahan Panas Konveksi Pada Permukaan Solar Cell Tipe Policristalin Dengan Variasi Intensitas Cahaya*”.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya terhadap daya yang dihasilkan *solar cell* tipe polikristalin ?
2. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya terhadap efisiensi yang dihasilkan *solar cell* tipe polikristalin ?
3. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya terhadap *Fill Factor (FF)* pada *solar cell* tipe polikristalin ?
4. Bagaimana pengaruh intensitas cahaya terhadap Drop tegangan pada sistem *solar cell* tipe polikristalin ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisa pengaruh intensitas cahaya terhadap daya yang dihasilkan *solar cell* tipe polikristalin.
2. Untuk menganalisa pengaruh intensitas cahaya terhadap efisiensi yang dihasilkan *solar cell* tipe polikristalin.
3. Untuk menganalisa intensitas cahaya terhadap *Fill Factor (FF)* pada *solar cell* tipe polikristalin.
4. Untuk menganalisa intensitas cahaya terhadap Drop tegangan pada sistem *solar cell* tipe polikristalin.

1.4. Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Variabel:

- a) Bebas: Intensitas cahaya.
- b) Terikat: Daya output *solar cell*, efisiensi *solar cell*, *Fill Factor (FF)* *solar cell*, drop tegangan *solar cell*.
- c) Konstan: *solar cell* tipe polycristaline

2. Dimensi dan spesifikasi *solar cell*

a. Dimensi Rangka

Lebar : 900 mm

Panjang : 1500 mm

Tebal : 1500 mm

b. Spesifikasi *solar cell*

Lebar : 670 mm

Panjang : 540 mm
Tebal : 30 mm
Tipe : *Polycrystalline*
Kapasitas : 50 Wp

3. Kondisi Eksperimen:

a) Menggunakan pencahayaan lampu spesifikasi:

- 1) **Wattage : 150W**
- 2) **Lumen Output : 13.500lm (3000k) / 14.250lm (4000k dan 6500k)**
- 3) **Dimensi : 385 x 298 x 41 mm**
- 4) **Sudut pencahayaan : 110 derajat**
- 5) **Fitur : Cahaya dapat diarahkan**
- 6) **Tegangan 220-240 V**
- 7) **Frekuensi 50-60 Hz**

b) Posisi reflektor tetap.

c) Sudut kemiringan *solar cell* konstan (tetap).

4. Metode analisis yang digunakan adalah metode korelasi *last square*

5. Metode Pengukuran:

- a) Intensitas Cahaya menggunakan alat ukur Lux meter.
- b) Suhu menggunakan alat ukur Termokopel/sensor suhu.
- c) Data diambil secara berkala.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengaruh variasi intensitas cahaya terhadap performa solar

cell, khususnya tipe polycrystalline. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam upaya optimalisasi penempatan dan penggunaan panel surya, serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi energi terbarukan yang lebih efisien dan ramah lingkungan.