

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam perkembangan teknologi saat ini, energi listrik menjadi salah satu energi yang paling dibutuhkan (Priatam, 2021). Tingkat populasi penduduk Indonesia yang terus mengalami pertambahan, berbanding lurus dengan daya konsumtif akan energi listrik, sehingga salah satu upaya penanggulangannya adalah dengan energi alternatif. Energi baru terbarukan (EBT) merupakan salah satu energi alternatif sebagai pengganti energi fosil, hal ini disebabkan karena energi dari bahan bakar fosil dalam jangka waktu yang panjang persediaannya semakin menipis dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Zakariya, 2021). Berdasarkan hal tersebut Energi baru terbarukan (EBT) berpotensi diintegrasikan pada beberapa wilayah di Indonesia, dengan salah satu contoh energi tersebut yaitu pemanfaatan energi surya.

Energi surya dimanfaatkan sebagai sumber utama sel surya. Pemanfaatan energi matahari sebagai energi listrik dikenal sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) (Basuki, Rosadi and Hadi, 2020). Komponen utama daripada PLTS ini adalah panel surya atau *photovoltaic* yang bekerja dengan cara mengkonversi energi dari matahari menjadi listrik (S and Bastomi, 2019).

Photovoltaic merupakan alat konversi energi surya menjadi energi listrik, yang mana dalam kinerjanya terdapat faktor-faktor yang berpengaruh salah satunya jenis PV serta intensitas cahaya matahari (Pratama and Watiasih, 2020). Jenis panel *monocrystalline* dan *polycrystalline* merupakan jenis panel yang umum digunakan, serta memiliki perbedaan antar keduanya. Tingkat dari intensitas cahaya matahari juga merupakan salah satu faktor yang berpengaruh dimana hasil daya keluaran panel bergantung pada tinggi rendahnya intensitas cahaya matahari yang diterimanya, guna mengetahui hasil keluaran yang optimal dari panel dapat dilakukan pengukuran dengan variasi sudut kemiringan (Shite, 2021).

Kota Tasikmalaya berada di daerah ekuator sehingga memiliki peluang memperoleh radiasi matahari sebagai sumber energi listrik. Letak Kota Tasikmalaya berdasarkan geografis terletak di sekitar $108^{\circ}08'38''$ Bujur Timur- $108^{\circ}24'02''$ Bujur Timur dan di sekitar $7^{\circ}10'$ Lintang Selatan $-7^{\circ}26'32''$ Lintang Selatan. Dengan ketinggian >300 meter diatas permukaan laut, maka Kota Tasikmalaya memiliki cuaca yang tidak terlalu panas dengan rata-rata suhu $25,70^{\circ}\text{C}$ dengan suhu terendah $21,10^{\circ}\text{C}$ dan suhu tertinggi $27,90^{\circ}\text{C}$. Letak tersebut mengakibatkan Tasikmalaya secara umum beriklim tropis dan penyinaran matahari sepanjang tahun dengan rata-rata waktu penyinaran matahari yang tidak berbeda jauh (Kanugrahan and Sujarwanto, 2022)

Dengan hasil hipotesa mengenai potensi energi surya di Kota Tasikmalaya, belum diketahui posisi optimal serta jenis panel surya yang lebih direkomendasikan dalam pengaplikasian panel surya agar mendapatkan hasil yang optimal, oleh karena itu berdasarkan latar belakang diatas maka pada penelitian ini judul yang

akan dipaparkan adalah “**ANALISA PERBANDINGAN PENGARUH SUDUT KEMIRINGAN PANEL SURYA JENIS *SILICONE MONOCRYSTALLINE* DENGAN *SILICONE POLYCRYSTALLINE* TERHADAP DAYA KELUARAN**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan tersebut, maka rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sudut kemiringan optimal panel surya jenis *silicone monocrystalline* dengan *polycrystalline* terhadap daya keluaran.
2. Bagaimana waktu optimal penyerapan radiasi matahari dalam menghasilkan daya listrik.
3. Bagaimana perbandingan dari panel surya jenis *silicone monocrystalline* dengan *polycrystalline* berdasarkan daya keluaran hasil *real time* dan simulasi.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan pada penelitian ini adalah:

1. Menganalisa besar sudut kemiringan optimal panel surya jenis *silicone monocrystalline* dengan *polycrystalline* terhadap daya keluaran.
2. Menganalisa waktu optimal penyerapan radiasi matahari dalam menghasilkan daya listrik.

3. Menganalisa perbandingan panel surya jenis *silicone monocrystalline* dengan *polycrystalline* berdasarkan daya keluaran hasil real time dan simulasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dapat menjadi referensi untuk memperoleh informasi tentang sudut kemiringan panel surya yang menghasilkan daya keluaran optimal.
2. Penelitian ini sebagai gambaran pengoprasian dan perbandingan modul Panel Surya jenis *silicone monocrystalline* dan *polycrystalline* sebagai alternatif sumber energi penghasil listrik.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah ini adalah:

1. Panel surya yang digunakan adalah jenis *silicone monocrystalline* dan *polycrystalline* 50 WP.
2. Pengukuran dilakukan pada jam 07.00 sampai jam 17.00 WIB.
3. Pengukuran tidak dilakukan ketika kondisi cuaca mendung dan hujan.
4. Simulasi menggunakan *software* Simulink.
5. Penelitian ini dilakukan di Halaman Laboratorium Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Siliwangi Kampus 2 Mugarsari Kota Tasikmalaya.

1.6 Metodologi Penelitian

Dalam pembuatan penelitian ini meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

a. Studi literatur

Membaca dan mempelajari teori dan bahan-bahan tentang sudut kemiringan optimal panel surya, radiasi matahari dan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi daya keluaran panel surya.

b. Pengumpulan Data

Mencari dan mengumpulkan data-data penunjang yang diperlukan untuk pengukuran dan analisis pengaruh sudut kemiringan panel surya pada halaman Gedung Universitas Siliwangi Kampus 2 Mugarsari kota Tasikmalaya.

c. Pengukuran dan simulasi *simulink*

Melakukan pengukuran dan pengambilan data untuk beberapa variabel diantaranya intensitas cahaya matahari, suhu, tegangan, dan arus yang dikeluarkan oleh panel surya, serta membuat simulasi menggunakan *software simulink*.

d. Analisis dan perbandingan

Data yang sudah didapatkan dilakukan analisis seperti menghitung daya input, daya output dan juga efisiensi panel surya, guna mendapatkan perbandingan hasil kemiringan dan waktu optimal, antara kedua panel surya jenis *monocrystalline* dan *polycrystalline*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan metode penelitian yang akan dilakukan.

2. BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas dasar-dasar teori yang berkaitan dengan penelitian sebagai bahan pendukung teoritis, diantaranya penjelasan tentang energi surya, radiasi sinar matahari, *photovoltaic* atau panel surya serta cara kerjanya, faktor yang mempengaruhi, daya, serta efisiensi panel surya.

3. BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai cara melakukan analisis, menyiapkan bahan pendukung, serta langkah -langkah yang akan dilakukan hingga akhir penelitian.

4. BAB IV : HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang pengolahan data, hasil penelitian dan analisa.

5. BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.