

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia adalah negara yang letak geografisnya berada tepat di garis khatulistiwa. Garis khatulistiwa memberikan dampak besar terhadap besarnya radiasi matahari, khususnya di Indonesia (Alvin Ridho & Winardi dan Agung Nugroho, 2019.). Oleh karena itu, energi matahari dapat dimanfaatkan dalam pengembangan berbagai sektor. Menurut data SolarGis 2023, Tasikmalaya memiliki radiasi matahari sebesar 4,6 kWh/m²/hari. Hal ini menjadi indikator bahwa energi matahari berpotensi untuk dimanfaatkan.

Kampus Universitas Siliwangi saat ini terdapat lahan perairan yang dapat dimanfaatkan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya Terapung. Mengingat kondisi Mugarsari yang memiliki radiasi matahari 4.408 kWh/m²/hari. Untuk memanfaatkan PLTS terapung di waduk diatur pada ayat (3) huruf d yaitu harus memperhatikan: a. letak dan desain pembangkit listrik tenaga surya terapung harus mendukung pengelolaan kualitas air; b. luas permukaan daerah genangan waduk yang dapat dimanfaatkan untuk pembangkit listrik tenaga surya terapung paling tinggi 5% (lima persen) dari luas permukaan genangan waduk pada muka air normal (Peraturan Menteri PUPR, 2020.).

Dengan pembangunan Kampus 2 ini masih terjadi beberapa kendala salah satunya yaitu terhadap kurangnya pencahayaan jalan pada malam hari. Hal ini bisa dimanfaatkan dengan baik untuk memenuhi kebutuhan beban penerangan jalan umum (PJU) di sekitar jalan utama kampus Universitas Siliwangi Mugarsari. Lampu penerangan jalan adalah bagian dari bangunan pelengkap jalan yang dapat diletakkan/dipasang di kiri/kanan jalan dan atau di tengah (di bagian median jalan) yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan disekitar jalan yang diperlukan termasuk persimpangan jalan (intersection), jalan layang (interchange, overpass, fly over), jembatan dan jalan di bawah tanah (underpass, terowongan) (Effendi & Aldifian, 2012).

Penerangan Jalan Umum yang biasa digunakan mengambil konsep PLTS tersebar yang dimana setiap PJU memiliki panel surya nya sendiri, sedangkan yang menjadi penelitian kali ini adalah PJU yang mengambil konsep komunal atau terpusat. Sebagai bahan komparasi antara kedua sistem tersebut, PJU-TS tersebar memiliki beberapa kekurangan, salah satunya kondisi pengisian baterai dari panel surya kurang maksimal karena tiap titik PJU memiliki kondisi lapangan yang berbeda (seperti panel terhalang bangunan, pohon, maupun awan, atau ada pencurian komponen baterai, dll), sehingga tiap titik PJU memiliki permasalahan tersendiri yang mengakibatkan sulitnya melakukan maintenance.

Shading atau bayangan juga menjadi faktor terhadap kinerja dari panel *photovoltaic* (PV). Umumnya, PLTS terapung yang terpasang di daerah waduk atau danau pasti berdekatan dengan pohon-pohon ataupun beberapa bangunan

pendukung waduk. Hal itulah yang nantinya mengakibatkan bayangan dari objek sekitar waduk menghalangi dan mengganggu kinerja panel surya tersebut. Pengaruh bayangan terhadap output PLTS dipengaruhi oleh luasan bayangan dan konfigurasi optimal dari berbagai teknologi modul (Mansur, 2021).

PLTS terapung ini juga dapat memenuhi Nota Kesepakatan antara Mahasiswa dan Rektor dalam aksi Pengawasan Rektor yang dimana dalam poin ke-11 kampus diharuskan melakukan terobosan dan adaptasi teknologi di Universitas Siliwangi (BEM UNSIL, 2022.). Oleh karena itu, penulis tertarik dengan penelitian berjudul **“PERENCANAAN PLTS TERAPUNG UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN BEBAN LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM KAMPUS UNIVERSITAS SILIWANGI MUGARSARI”**

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini berdasarkan latar belakang diatas sebagai berikut.

1. Bagaimana potensi energi matahari di lingkungan sekitar waduk Kampus Universitas Siliwangi Mugarsari.
2. Bagaimana potensi *shading* di sekitar waduk Kampus Universitas Siliwangi Mugarsari.
3. Bagaimana densitas energi matahari yang dibangkitkan PLTS terapung di waduk Kampus Universitas Siliwangi Mugarsari.
4. Bagaimana kualitas daya dari sistem PLTS terapung terhadap beban Penerangan Jalan Umum di Kampus Universitas Siliwangi Mugarsari.

1.3 Tujuan penelitian

1. Analisis potensi energi matahari di lingkungan sekitar waduk Kampus Universitas Siliwangi Mugarsari.
2. Analisis potensi *shading* di sekitar waduk Kampus Universitas Siliwangi Mugarsari.
3. Analisis densitas energi matahari yang dibangkitkan PLTS terapung di waduk Kampus Universitas Siliwangi Mugarsari.
4. Analisis kualitas daya dari sistem PLTS terapung terhadap beban Penerangan Jalan Umum di Kampus Universitas Siliwangi Mugarsari.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat menjadi referensi pemanfaatan energi surya dan informasi untuk penelitian selanjutnya.

1. Penelitian ini dapat dijadikan referensi dan acuan jika nantinya akan diimplementasikan perancangan PLTS sistem terapung.
2. Penelitian ini memberi gambaran dalam pemanfaatan lahan perairan sebagai tempat pembangkit listrik tenaga surya dengan sistem terapung.

1.5 Batasan masalah

1. Pengumpulan data menggunakan data dari *google earth*, *solargis*, dan NASA
2. Penelitian dilakukan dengan simulasi pada perangkat lunak PVSyst.
3. Penelitian tidak membahas tentang pencahayaan PJU

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini meliputi 5 (lima) bab dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, Batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori – teori yang bersumber dari buku ilmiah ataupun sumber-sumber literatur.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan metodologi penelitian, flowchart penelitian, lokasi penelitian, waktu pelaksanaan, metode pada penelitian, serta rencanan penggunaan rumus dan Langkah – Langkah yang digunakan dalam pengerjaan penilitian ini.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisikan pembahasan tentang perancangan Photovoltaic Floating System berdasarkan studi literatur yang didapat, observasi lapangan, pencarian data yang dibutuhkan, perhitungan manual, simulasi menggunakan software PVSyst, melakukan Analisa hasil keluaran daya pada penelitian yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan serta saran dari penulis berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan oleh penulis dalam tugas akhir ini.