

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terkenal akan keanekaragaman dan kekayaan sumber daya alamnya yang melimpah terutama dibidang energi. Berdasarkan jenisnya energi dapat dibagi menjadi 2 macam, yaitu energi terbarukan (*renewable energy*) dan energi tidak terbarukan (*non-renewable energy*). Sumber energi terbarukan misalnya energi cahaya matahari, angin, ombak, biogas dan biomassa. Sedangkan sumber energi tidak terbarukan seperti batu bara, minyak bumi dan gas alam. Potensi sumber daya alam terutama dibidang energi tersebar di seluruh daerah di Indonesia berdasarkan karakteristik dan kondisi geologisnya.

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan dasar masyarakat pada masa kini yang semakin meningkat sejalan dengan tingkat kehidupannya. Kebanyakan peralatan yang digunakan untuk mendukung pekerjaan manusia memerlukan energi listrik. Pengguna energi listrik bukan hanya dari kalangan rumah tangga saja namun juga berasal dari kalangan industri, komersial, maupun pelayanan umum serta jasa. Secara umum penggunaan energi di Indonesia masih menggunakan energi fosil, khususnya batu bara dan gas alam. Padahal kondisi pada saat ini menunjukkan bahwa sumber energi fosil akan habis serta memiliki keterbatasan. Semakin berkurangnya ketersediaan sumber energi fosil merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya krisis energi di dunia. Fenomena tersebut akan berdampak pada sektor energi listrik di dunia yang menuju pada ambang kritis dikarenakan pembangkit energi listrik kebanyakan masih menggunakan sumber energi fosil.

Pemanfaatan sumber energi baru terbarukan sangat perlu dilakukan mengingat penggunaan sumber energi fosil, seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam untuk membangkitkan energi listrik tidak selamanya dapat dilakukan, dikarenakan energi fosil merupakan sumber daya alam yang tidak

dapat diperbaharui (*non-renewable energi*) sehingga menyebabkan persediaannya semakin hari kian menipis.

Berbagai cara yang telah dilakukan untuk mengetahui potensi sumber daya energi baru terbarukan yang dapat dikembangkan di Indonesia, salah satunya dengan melakukan pendataan. Berdasarkan data yang terdapat pada Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Indonesia memiliki potensi Energi Baru Terbarukan (EBT) yang cukup besar diantaranya, yaitu *mini/micro hydro* sebesar 450 MW, biomassa 50 GW, energi surya 4,80 kWh/m²/hari, energi angin 3-6 m/s dan energi nuklir 3 GW.

Saat ini perkembangan energi baru terbarukan (EBT) di Indonesia masih kurang. Menurut Perpres No. 22 tahun 2017 tentang Kebijakan Energi Nasional menyebutkan bahwa target bauran EBT dalam lingkup energi primer nasional pada tahun 2025 paling sedikit sebesar 23% dan pada tahun 2050 paling sedikit 31%. Namun, pada hingga saat jumlah bauran EBT di Indonesia baru mencapai 12,5% pada tahun 2017 dan dalam 3 tahun terakhir rasio kontribusi EBT hanya bertambah sebesar 2%, maka dari itu diperlukan pengembangan dibidang EBT mengingat tahun 2025 tinggal 7 tahun lagi. Diharapkan dengan pengembangan EBT di Indonesia ini dapat mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil, seperti batu bara, minyak bumi dan gas alam yang semakin hari persediaannya semakin menipis. Mengingat Indonesia memiliki potensi sumber daya energi baru terbarukan yang sangat banyak namun pemanfaatannya masih tergolong minim, yaitu sumber energi dari cahaya matahari. Sesuai dengan firman Allah SWT dalam QS. Yunus/10:5 dan QS. Nuh/71:16.

هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا

Artinya : “Dialah yang menjadikan matahari bersinar dan bulan bercahaya...” (Yunus/10:5).

جَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا

Artinya : “Dan Allah menciptakan padanya bulan sebagai cahaya dan menjadikan matahari sebagai pelita” (Nuh/71:16).

Indonesia merupakan negara yang memiliki jumlah 33 provinsi dan berada pada jalur khatulistiwa dimana matahari bersinar sepanjang tahunnya. Salah satu provinsi yang ada di Indonesia yaitu Daerah Istimewa Yogyakarta yang terletak di bagian selatan pulau Jawa. Salah satu lokasi di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki potensi energi terbarukan dari tenaga surya yaitu di Pantai Congot yang berada di Kabupaten Kulon Progo.

Letak geografis Pantai Congot yang berada di pesisir selatan pulau Jawa selain memiliki potensi energi baru terbarukan yang berasal dari sumber energi matahari juga menjadi salah satu pilihan destinasi wisata di Yogyakarta yang memiliki sejumlah fasilitas umum yang ada di sekitar pantai. Sehingga jika dibangun pembangkit listrik yang menggunakan energi ramah dengan lingkungan (tenaga surya) dapat digunakan untuk menyuplai fasilitas umum serta rumah-rumah yang berada disekitar pantai dan dapat mengurangi polusi serta efek rumah kaca di bumi. Diharapkan juga dengan adanya pembangkit listrik yang menggunakan tenaga surya dapat dijadikan tempat wisata edukasi yang mampu menambah daya tarik wisatawan seperti halnya Baron Techno Park. Pengembangan PLTS ini dilatarbelakangi upaya pemanfaatan energi baru terbarukan yakni energi matahari guna untuk mewujudkan daerah yang mandiri dalam hal energi.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan diatas, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul: “Analisis Potensi Sumber Daya Matahari serta Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Berbasis Aplikasi PVSyst di Pantai Congot, Kulonprogo”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana potensi nilai iradiasi pada pemanfaatan tenaga surya sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Pantai Congot?
2. Bagaimana menentukan posisi sudut arah dari panel surya berdasarkan sudut *azimuth* dan *altitude* serta konfigurasi sistem yang optimal pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Pantai Congot?
3. Bagaimana menentukan komponen-komponen yang akan digunakan dalam perencanaan pada pemanfaatan tenaga surya sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Pantai Congot?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, penelitian ini memiliki tujuan untuk memberikan bukti empiris:

1. Menganalisis dan mengetahui potensi nilai iradiasi energi matahari pada pemanfaatan tenaga surya sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Pantai Congot.
2. Mengetahui sudut *azimuth*, *altitude*, dan *sun direction* serta menentukan konfigurasi yang optimal untuk sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Pantai Congot.
3. Mengetahui komponen-komponen yang akan digunakan dalam perencanaan pada pemanfaatan tenaga surya sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Surya di Pantai Congot.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dan pembuatan tugas akhir yang dilakukan lebih terarah, maka batasan masalah dari penelitian tugas akhir ini yakni sebagai berikut.

1. Penelitian ini tidak menghitung jumlah beban penerangan umum disekitar lokasi penelitian.

2. Penelitian ini tidak melakukan studi kelayakan terhadap aspek legal dan skema pembiayaan terhadap tempat yang dijadikan lokasi penelitian.
3. Penelitian ini tidak melakukan perhitungan terhadap kebutuhan sistem proteksi petir yang digunakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Sebagai bentuk terapan ilmu pengetahuan dan teori yang dipelajari di bangku perkuliahan secara langsung khususnya dibidang energi baru terbarukan.

2. Bagi Universitas

Penulisan skripsi ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi akademis dan keteknikan guna pengembangan jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta selanjutnya.

3. Bagi Mahasiswa

Perancangan serta simulasi dalam skripsi ini dapat digunakan untuk materi serta rujukan dalam merancang sistem PLTS

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian dalam skripsi ini menggunakan metode sebagai berikut:

1. Studi Kepustakaan

Mencari dan mempelajari *literature* yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas pada penulisan Tugas Akhir.

2. Metode Bimbingan

Melakukan diskusi dengan dosen pembimbing ataupun dari pihak lain untuk mendapatkan pengarahan dan petunjuk, sehingga pembuatan skripsi berjalan lancar.

3. Metode Survei

Melakukan *observasi* ke lokasi penelitian dan mengumpulkan data-data yang terkait dengan penulisan Tugas Akhir ini.

4. Penyusunan laporan

Setelah dilakukan perhitungan dan menganalisis data-data yang diperoleh disusun maka hasilnya akan disusun dalam sebuah laporan tertulis.

1.7 Sistematika Penelitian

Dalam penulisan tugas akhir ini disusun terdiri dari 5 bab, uraian bab-bab tersebut sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Membahas beberapa teori yang mendukung masing-masing bagian yang akan menjadi acuan atau dasar dari pembuatan skripsi ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi metodologi penelitian yang akan dilaksanakan meliputi studi literatur, observasi, pengambilan data, perencanaan dan analisis terhadap data yang diperoleh.

4. BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi perhitungan, analisis serta pembahasan terhadap masalah yang diajukan dalam skripsi.

5. BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran penyusun terhadap skripsi ini.