

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi manusia. Hampir seluruh aktivitas manusia membutuhkan energi untuk beroperasi, mulai dari mencuci, memasak, bekerja hingga bepergian lintas kota ataupun lintas Negara. Energi sangat diperlukan karena dapat meringankan kinerja yang dilakukan oleh manusia sehingga menjadi lebih cepat dan mudah. Berdasarkan Undang-undang Republik Indonesia Nomor 30 Tahun 2007 Tentang Energi. Energi merupakan suatu kemampuan untuk melakukan kerja yang panas, cahaya, mekanika, kimia dan elektromatika. Energi terbagi menjadi dua yaitu energi terbarukan dan energi tak terbarukan. Energi terbarukan adalah energi yang berasal dari sumber energi yang berkelanjutan seperti angin, air, dan matahari. Sedangkan energi tak terbarukan adalah energi yang tidak berkelanjutan (habis pakai) seperti minyak bumi, gas bumi dan batu bara. Sumber energi yang paling banyak digunakan saat ini ialah energi tak terbarukan/fosil.

Listrik adalah energi yang digunakan untuk menyalakan, menggerakkan, memanaskan atau mendinginkan suatu peralatan mekanik dan mengubahnya menjadi energi lain seperti panas dan gerak. Energi listrik dapat dihasilkan melalui pengelolaan Sumber Daya Alam (SDA). Contohnya batu bara, minyak bumi dan lain-lain. Seiring berjalannya waktu, SDA yang ada dimuka bumi ini kian hari kian menipis. Maka dari itu, guna meminimalisir penggunaan energi fosil secara berlebihan. Saat ini sedang digalakkan pemanfaatan energi non-fosil atau energi terbarukan, salah satunya tenaga matahari/tenaga surya.

Matahari merupakan sumber energi utama dan energi terbesar di seluruh alam semesta. Energi sebesar itu dapat dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan umat manusia, salah satunya untuk menghasilkan energi listrik dengan *solar cell* menggunakan cahaya matahari. Menurut (Yuliananda, Sarya, & Retno Hastijanti,

2015) sinar matahari yang menyinari permukaan bumi sangatlah besar yaitu kisaran 3×10^{24} joule pertahun.

Indonesia merupakan Negara berbentuk dan berada di daerah tropis. Sehingga mendapat pasokan cahaya matahari yang melimpah dan merata di setiap wilayah sepanjang tahunnya. Oleh karena itu, sangat tepat jika Indonesia memanfaatkan cahaya matahari secara maksimal untuk memenuhi kebutuhan listrik rakyatnya. Sekaligus dalam upaya penghematan sumber daya alam serta untuk memenuhi kebutuhan listrik wilayah pelosok Indonesia yang belum dijangkau oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN).

Indonesia merupakan Negara yang mendapat penyinaran matahari sangatlah besar dengan rata-rata nilai insolasi hariannya adalah $4.5 - 4.8 \text{ kWh/m}^2/\text{hari}$ (Yuliananda et al., 2015). Akan tetapi, hampir seluruh wilayah di Indonesia belum memanfaatkan cahaya matahari guna memenuhi kebutuhan listriknya. Alasan terbesarnya karena biaya investasi awal pemasangan panel surya yang terbilang cukup mahal. Maka dari itu, pada penelitian kali ini penulis akan memperhitungkan kebutuhan pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya serta biaya yang akan dikeluarkan jika akan memasang panel surya. Pada penelitian ini Kantor Stasiun Geofisika Sleman yang berada di Jl. Wates Km.8 Dusun Jitengan, Desa Balecatur, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta sebagai objek penelitian. Kenapa? Karena beban listrik untuk Kantor Stasiun Geofisika Sleman terhitung besar sehingga biaya tagihan yang harus dibayarkan ke PLN juga besar. Oleh karena itu, penulis merasa harus menggunakan sumber energi lain, salah satunya Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). Tetapi, sebelum menggunakan PLTS, perlu dilakukan suatu perhitungan untuk mengetahui layak atau tidaknya Kantor Stasiun Geofisika Sleman dipasang PLTS.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah tercantum diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana memanfaatkan sumber energi cahaya matahari untuk kebutuhan listrik Stasiun Geofisika Sleman?
2. Bagaimana cara menentukan jumlah dan spesifikasi panel surya untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di Stasiun Geofisika Sleman?
3. Bagaimana cara menghitung PV Area Panel Surya, jumlah komponen PLTS (Solar panel, inverter, baterai, charge controller), biaya investasi pemasangan PLTS, serta dana kembali (PVNCF) untuk Stasiun Geofisika Sleman?
4. Bagaimana analisa kelayakan pemasangan PLTS untuk Kantor Stasiun Geofisika Sleman.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tentang analisis kelayakan pembangunan PLTS di Stasiun Geofisika Sleman ini adalah:

1. Dapat menghitung dan mengetahui total beban yang dipakai oleh Kantor Stasiun Geofisika Sleman.
2. Mengetahui spesifikasi komponen, jumlah komponen, dan daya yang akan dibangkitkan oleh modul surya guna memenuhi kebutuhan energi listrik Stasiun Geofisika Sleman.
3. Dapat menghitung total biaya pemasangan PLTS dan melakukan perbandingan pemakaian energi listrik Antara PLTS dan berlangganan PLN untuk mengetahui mana yang lebih efisien.
4. Mengetahui apakah pemasangan PLTS di Kantor Stasiun Geofisika Sleman layak atau tidak.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan gambaran kepada pihak Stasiun Geofisika Sleman mengenai jumlah dan total biaya yang diperlukan untuk membangun PLTS di Kantor Stasiun Geofisika Sleman menggunakan perhitungan yang didapat dari penelitian-penelitian terdahulu. Hasil perhitungan tersebut akan menjadi bahan acuan untuk dilakukan perbandingan mengenai untung/rugi pemasangan PLTS di Kantor Stasiun Geofisika Sleman.

1.5 Batasan Masalah

Supaya dalam pelaksanaan penelitian ini lebih terarah, penulis menetapkan batasan-batasan masalahnya, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan di Kantor Stasiun Geofisika Sleman, Desa Balecatur, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta.
2. Software yang digunakan dalam penelitian ini adalah *HOMER Pro Microgrid Analysis Tool*.
3. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah, nilai radiasi matahari, suhu udara/temperature, beban listrik, dan biaya tagihan listrik Kantor Stasiun Geofisika Sleman.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini meliputi sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang informasi mengenai penelitian terdahulu yang dikaitkan dengan penelitian yang sedang diteliti.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan mengenai langkah-langkah yang akan dilakukan selama penelitian serta komponen PLTS yang digunakan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan hasil perhitungan yang meliputi total biaya pemasangan PLTS, jumlah komponen PLTS, serta uraian-uraian lain yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang hasil dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti, serta memberikan sedikit saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.