

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik sudah menjadi kebutuhan sehari-hari bagi masyarakat dunia. Perkembangan teknologi sangat berpengaruh terhadap berkembangnya kebutuhan energi listrik. Begitu pun dengan negara Indonesia, salah satu negara yang berkembang, melakukan banyak pembangunan dalam lingkup pemukiman, lahan kerja dan masih banyak sektor lainnya, sehingga kebutuhan energi listrik yang akan selalu meningkat. Permintaan kebutuhan energi listrik dari tahun ke tahun akan semakin meningkat, sedangkan energi fosil adalah sumber energi yang tidak dapat diperbaharui yang semakin lama digunakan akan habis.

Menurut para cendekiawan perlu adanya cara untuk mengatasi penggunaan energi fosil tersebut. Salah satu untuk mengurangi penggunaan energi fosil adalah masyarakat harus mulai sadar pentingnya penggunaan energi alternatif surya atau energi matahari, sebagai mana data publikasi “Indonesia Energy Outlook 2019” oleh Dewan Energi Nasional dikutip dalam penelitian (Windarta et al., 2021) berjudul “Analisis Teknis dan Ekonomis Pembangkit Listrik Tenaga Surya *Off-grid* Menggunakan Software PVSyst untuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) *Coffeeshop Remote Area*” memproyeksikan kebutuhan energi listrik di tahun 2018 dengan jumlah 254,6 TWh akan mengalami kenaikan hingga 9 kali lipat di tahun 2050 dengan jumlah 1.918 TWh. Peningkatan permintaan listrik selama periode tahun 2018 hingga 2050 dengan porsi terbesar ada pada sektor rumah tangga, industri, diikuti dengan komersil, transportasi, dan sektor lainnya mencatatkan peningkatan pertahunnya dengan pola relatif sama sebesar 6,5%.

Energi terbarukan menjadi solusi untuk menekan penggunaan energi fosil karena sumbernya yang tak terbatas seperti biomassa, angin, matahari, air dan sebagainya. Begitu banyak potensi yang dapat dikembangkan khususnya potensi energi terbarukan yang dapat digunakan sebagai energi alternatif. Salah

satunya energi surya atau energi dari sinar matahari, merupakan sumber energi yang ideal juga ramah terhadap lingkungan. Kelebihannya minim menimbulkan polusi udara, tidak polusi suara, selalu tersedia, serta negara Indonesia di garis khatulistiwa beriklim tropis, sebagian besar daerah disinari oleh sinar matahari menjadi lokasi yang tepat untuk membangun pembangkit listrik tenaga surya.

Pemanfaatan energi surya bisa digunakan di wilayah Indonesia, sebagaimana dalam penelitian yang telah dilakukan Rinna Hariyati, Muchamad Nur Qosim dan Aas Wasri Hasanah (2019) menyatakan potensi akan energi alternatif tersebut didukung oleh letak geografis Indonesia yang berada di daerah garis khatulistiwa. Daratan Indonesia dengan luas ± 2 juta km² dan distribusi penyinaran relatif tinggi sebesar 4,8 kWh/m²/hari menghasilkan 5,10 mW atau setara dengan 112.000 gWp. Dalam pemanfaatan energi terbarukan diperlukan teknologi alternatif untuk mengurangi risiko krisis energi, dan energi surya bisa dimanfaatkan di daerah jaringan listrik PLN.

Pemanfaatan energi surya utamanya bergantung pada lamanya penyinaran matahari pada suatu daerah. Penyinaran matahari di Jawa Barat menurut data harian BMKG Stasiun Geofisika Bandung dalam satu bulan (1 Juli – 1 Agustus (2022)) didapatkan rata-rata penyinaran puncak matahari selama 6 jam, akan tetapi data rata-rata penyinaran puncak matahari di Kabupaten Garut menurut Meteoronorm melalui aplikasi PVsyst didapatkan selama 5 jam. Pemanfaatan energi surya untuk rumah tangga di Kabupaten Garut dapat dilakukan dengan menerapkan sistem *photovoltaic*, yakni memasang panel surya di atap atau di fasade sebuah rumah berfungsi sebagai penyerap radiasi sinar matahari dikonversi menjadi energi listrik dengan memanfaatkan teknologi *grid-connected* atau on grid.

Pasokan listrik PLTS on grid untuk rumah tangga berasal dari dua sumber yaitu PLTS yang akan melayani kebutuhan pada siang hari dan jika ada kelebihan energi listrik yang dibangkitkan oleh PLTS maka energi listrik tersebut akan disalurkan ke jaringan PLN sehingga KWH EXIM meter akan menghitung mundur. Untuk kebutuhan malam hari, pasokan listrik untuk

rumah tangga akan berasal dari PLN dan KWH meter akan menghitung maju kembali. Adanya teknologi ini diharapkan dapat menghemat energi listrik yang dibutuhkan.

Penelitian dilakukan menggunakan aplikasi PVsyst berfungsi sebagai simulasi pengoptimalan sistem dari suatu pembangkit listrik khususnya untuk PLTS dengan kelengkapan database komponen modul dan inverter yang disesuaikan dengan kebutuhan *user* juga dilengkapi dengan data penyinaran matahari dengan tingkat keakuratan yang cukup.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang PLTS *photovoltaic* dengan sistem on grid di Kabupaten Garut menggunakan simulasi aplikasi PVsyst?
2. Berapa daya potensial dan efisiensi sistem yang dihasilkan dari PLTS *photovoltaic* on grid di Kabupaten Garut?
3. Berapa biaya yang dikeluarkan untuk perancangan PLTS *photovoltaic* on grid di Kabupaten Garut?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Membuat perancangan sistem PLTS PV on grid di Kabupaten Garut menggunakan simulasi aplikasi PVsyst.
2. Mengetahui kapasitas daya potensial dan efisiensi sistem yang dihasilkan dari PLTS PV on grid di Kabupaten Garut.
3. Mengetahui biaya yang dikeluarkan untuk perancangan PLTS PV on grid di Kabupaten Garut.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Mengetahui potensi energi terbarukan PLTS *photovoltaic* di Kabupaten Garut.
2. Sebagai dukungan dalam mewujudkan mengurangi risiko krisis energi dengan memanfaatkan potensi tenaga surya di Kabupaten Garut.

1.5 Batasan Masalah

1. Perencanaan PLTS PV on grid dilakukan di Kabupaten Garut.
2. Analisis potensi PLTS untuk memenuhi kebutuhan pemakaian energi beban rumah.
3. Perancangan PLTS PV on grid di Kabupaten Garut menggunakan aplikasi PVsyst.

1.6 Sistem Penulisan

Skripsi dibagi ke dalam beberapa bab untuk memudahkan dalam penyusunan. Sistematika penulisan skripsi sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori relevan berkaitan sebagai referensi dalam perencanaan PLTS *Photovoltaic* sistem on grid.

BAB III : METODOLOGI

Bab ini membahas tentang tahapan yang dilaksanakan dalam perencanaan PLTS *Photovoltaic* sistem on grid.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang simulasi perencanaan PLTS *Photovoltaic* sistem on grid melalui PVSyst, proyeksi perhitungan kebutuhan panel dan biaya investasi yang dikeluarkan pada PLTS *Photovoltaic* sistem on grid.

BAB V : PENUTUP

Bab ini membahas tentang hasil dari awal hingga akhir perencanaan PLTS *Photovoltaic* sistem on grid menggunakan perangkat lunak PVSyst.