

BAB 1. PENDAHULUAN

Pada saat ini, energi terbarukan semakin menjadi perhatian utama dalam upaya mengatasi tantangan yang dihadapi oleh sektor energi global, termasuk perubahan iklim dan keterbatasan sumber daya energi fosil. Energi merupakan kebutuhan dasar manusia yang terus meningkat sejalan dengan pertumbuhan ekonomi dan penambahan penduduk yang semakin pesat. Berdasarkan data dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) total konsumsi energi dalam negeri mencapai 909,24 juta barel setara minyak (BOE) pada tahun 2021, naik tipis 0,4% dari tahun sebelumnya yang sebesar 905,6 juta barel. Peningkatan kebutuhan energi dapat menjadi indikator meningkatnya kemakmuran, namun dapat juga menjadi permasalahan dalam penyediaannya. Penyediaan energi terbarukan di Indonesia mempunyai prospek yang cukup baik, mengingat bahwa secara geografis Indonesia merupakan negara tropis. Artinya, Indonesia selalu mendapatkan penyinaran matahari sepanjang tahun.

Potensi energi surya di Indonesia sangat besar yakni sekitar 4.8 KWh/m² atau setara dengan 112.000 GWp, namun yang sudah dimanfaatkan baru sekitar 10 MWp (EBTKE, 2021). Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) telah menjadi salah satu solusi yang menjanjikan untuk memenuhi kebutuhan energi dengan cara yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Pemakaian energi surya memiliki potensi yang cukup besar untuk diterapkan di Indonesia. Hal ini disambut baik oleh pemerintah melalui Kementerian ESDM menargetkan terpasangnya PLTS Atap 3.600 MW secara bertahap hingga tahun 2025. Untuk itu, Kementerian ESDM akan menerbitkan peraturan yang mendorong pemasangan PLTS Atap, yaitu melalui revisi Peraturan Menteri ESDM Nomor 49 tahun 2018 tentang Penggunaan PLTS Atap (DESDM Sumut, 2021).

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah salah satu sumber energi terbarukan yang semakin populer dalam menghasilkan listrik. Namun, ketidakstabilan pasokan listrik dari sumber energi surya menjadi tantangan dalam mengandalkan sepenuhnya pada PLTS. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah ini melalui pendekatan yang diterapkan dengan menggabungkan PLTS Off-grid dengan sumber energi dari PLN, membentuk

sistem PLTS hybrid. Desain dan simulasi PLTS hybrid menjadi penting dalam mengoptimalkan kinerja sistem dan menentukan kombinasi yang optimal antara sumber energi yang berbeda.

Desain dan pengembangan PLTS hybrid yang optimal memerlukan analisis yang cermat dan simulasi yang akurat. Disinilah peran perangkat lunak simulasi seperti PVsyst menjadi penting. PVsyst adalah perangkat lunak yang digunakan secara luas dalam industri fotovoltaik untuk mengkarakterisasi, merencanakan, dan mensimulasikan sistem pembangkit listrik tenaga surya. Dengan menggunakan PVsyst, peneliti dapat melakukan analisis yang mendalam tentang bagaimana PLTS hybrid dapat beroperasi secara efisien dan mengoptimalkan produksi energi listrik.

Terdapat penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Khalil, dkk., (2020) yang berjudul “*Optimization and designing of hybrid power system using HOMER pro*” penelitian tersebut bertujuan untuk mengurangi biaya yang dibayarkan ke *grid* dengan merancang PLTS *hybrid* pada salah satu pantai yang ada di Balochistan, Pakistan menggunakan *software* Homer pro. Arifin, (2019) juga melakukan desain dan perencanaan serta disimulasikan menggunakan *software* PVsyst pada Skripsinya yang berjudul “Unjuk Kerja Desain Perencanaan dan Studi Kelayakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya *On-grid* Sistem DC *Coupling* Kapasitas 17 KWp pada Gedung Hunian Graha Cendekia Yogyakarta Menggunakan PVsyst 6.8.4”. Penelitian yang telah ada tersebut menjadi referensi penulis dalam merancang penelitian yang berjudul “Desain dan Simulasi *Smart Home Base* Berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya *Hybrid* pada Skala Perumahan”

Dalam Penelitian yang berjudul “Desain dan Simulasi *Smart Home Base* Berbasis Pembangkit Listrik Tenaga Surya *Hybrid* pada Skala Perumahan” bertujuan mensimulasikan hasil dari konsep Rancang Bangun Smart Home Base pada skala Perumahan menggunakan PLTS atap menggunakan *software* Pvsyst 7.2 untuk mengetahui potensi produksi energi PLTS *hybrid* berdasarkan standar peralatan elektronik rumah tangga yang umum digunakan di Indonesia. Adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu pemerintah dalam mewujudkan bauran Energi Baru Terbarukan (EBT) serta dengan adanya penelitian ini dapat meningkatkan pembangunan perumahan berbasis *green energy* dan peduli lingkungan.