

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim saat ini menjadi sebuah tantangan serius yang harus dihadapi oleh umat manusia. Gejala penyimpangan cuaca seperti badai, hujan deras, angin ribut serta perubahan musim tanam. Belum lagi adanya ancaman seperti badai tropis, banjir, tanah longsor, tsunami, kekeringan, potensi kebakaran hutan yang meningkat serta krisis air bersih. Menurut sebagian besar pakar, kejadian tersebut merupakan dampak dari yang dinamakan pemanasan global (*global warming*), akibat dari meningkatnya kandungan gas rumah kaca [1].

Pemanasan global (*global warming*) merupakan peristiwa meningkatnya suhu rata-rata atmosfer, laut dan daratan bumi. Peneliti dari *Center for International Forestry Research* (CIFOR), menerangkan bahwa pemanasan global merupakan peristiwa dimana terperangkapnya radiasi gelombang panjang matahari (gelombang panas atau infra merah) yang dipancarkan ke bumi oleh gas-gas rumah kaca. Ada enam jenis gas rumah kaca, yaitu *karbondioksida* (CO), *Metana* (CH₄), *Nitrous Oksida* (N₂O), *Hydroperfluorokarbon* (HFC_s), *Perfluorokarbon* (CFC_s), *Sulfur Heksaflorida* (SF₆). Gas-gas ini secara alami terdapat di udara (atmosfer), efek rumah kaca merupakan istilah untuk panas yang terperangkap di dalam atmosfer bumi dan tidak bisa menyebar [1].

Indonesia menjadi negara terbesar ketiga di dunia setelah China sebagai penyumbang gas rumah kaca dari kebakaran hutan dan pembakaran lahan gambut. Ditambah dari polusi udara yang dihasilkan dari asap kendaraan bermotor di kota-kota besar, serta asap pabrik dari daerah-daerah industri. Selain itu, penyebab utama pemanasan ini yaitu pembakaran bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak bumi, serta gas alam yang melepaskan *karbondioksida* (CO₂) dan gas-gas lainnya. Dimana gas-gas tersebut menjadi penyebab utama dari efek rumah kaca [1].

Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang dicetuskan oleh Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) tahun 2015 meletakkan proses penting bagi para anggota PBB untuk menjawab tantangan dalam

mewujudkan 17 cita-cita bersama salah satunya adalah mengenai isu perubahan iklim. Tujuan dari SDGs salah satunya adalah SDGs 7 mengenai penggunaan energi bersih, terjangkau serta berkelanjutan bagi semua orang [2].

Akses atas energi perlu dijadikan skala prioritas bagi pemerintah karena sektor energi adalah inti dari hampir semua permasalahan yang dihadapi dunia saat ini. Energi sangat berhubungan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan yang lain, seperti perubahan iklim, produksi pangan sampai pengentasan kemiskinan. Bidang energi perlu dilakukan pembenahan supaya bisa lebih terjangkau, bersih dan mendukung mitigasi bencana sebagai respon dari perubahan iklim. Fokus dari SDGs 7 adalah mewujudkan akses terhadap energi secara universal, meningkatkan efisiensi energi dan meningkatkan penggunaan energi terbarukan melalui ekonomi baru dan kesempatan pekerjaan yang lebih banyak [2].

Menurut data dari Kementrian ESDM, Indonesia sangat kaya potensi energi terbarukan dengan potensi lebih dari 400.000 Mega Watt (MW), dimana sekitar 50% atau 200.000 MW merupakan energi yang bersumber dari energi surya. Dari potensi energi surya tersebut, baru 0,08% atau sekitar 150 MW yang sudah dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik. Dengan potensi energi surya yang besar serta Indonesia merupakan negara khatulistiwa, seharusnya mampu menjadikan Indonesia sebagai panglima dalam pengembangan energi surya [3]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan perancangan sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) atap pada gedung kelas Kampus Terpadu Muallimin Yogyakarta sebagai sumber energi hijau. Alasan pemilihan objek penelitian di kampus terpadu muallimin dikarenakan kampus mu'alimin letaknya sangat strategis jauh dari perkotaan, daerah tersebut masih asri dan iradian didaerah tersebut sangat besar untuk dipasang pembangkit Listrik tenaga surya. Pemasangan PLTS di Gedung Terpadu Kampus Mu'alimin tidak hanya akan memberikan manfaat praktis dalam hal energi, tetapi juga mendukung visi keberlanjutan, edukasi, dan kesadaran lingkungan yang kuat bagi seluruh komunitas kampus.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, didapatkan identifikasi rumusan masalah sebagai berikut, Berapa potensi energi listrik yang dapat dihasilkan oleh sistem PLTS Atap dengan potensi luas atap pada gedung kelas Kampus Terpadu Mu'allimin Yogyakarta dengan mempertimbangkan analisis ekonomi?

1.3 Batasan Masalah

Supaya penelitian ini dapat terfokus pada satu tujuan, maka disusun batasan masalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui potensi energi listrik yang dapat dihasilkan serta analisis ekonomi dari sistem PLTS Atap pada gedung kelas Kampus Terpadu Muallimin Yogyakarta mengacu pada hasil simulasi *software* HOMER.
2. Dalam menentukan kapasitas modul surya yang dapat dipasang pada atap gedung Kampus Terpadu Muallimin Yogyakarta mengacu pada hasil pengukuran google *earth*.
3. Penelitian ini hanya mengacu pada tahapan perancangan PLTS saja dengan berlokasi di kampus terpadu mu'alimin tidak sertamerta dalam pembuatan prototype.
4. Data yang diambil dalam perancangan PLTS ini merupakan data sekunder yang meliputi software aplikasi *HOMER Energy, Global Solar Atlas*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui potensi energi yang dapat dihasilkan sistem PLTS pada gedung kelas Kampus Terpadu Muallimin Yogyakarta.
2. Mengetahui sistem PLTS terbaik dari sisi nilai ekonomi yang dapat diterapkan pada gedung kelas Kampus Terpadu Muallimin Yogyakarta dari hasil simulasi *software* HOMER.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tercapainya kemandirian energi listrik pada gedung kelas Kampus Terpadu Muallimin Yogyakarta.

2. Dapat menjadi referensi bagi institusi, industri, maupun masyarakat yang ingin memanfaatkan energi surya untuk keperluan energi listrik.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam sistematika penyusunan tugas akhir yang dilakukan, terdapat lima bab yaitu Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV Hasil dan Pembahasan, serta Bab V Kesimpulan dan Saran.