

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Persediaan energi seperti oli dan fosil mulai terbatas [1], sehingga alternatif lain dalam bentuk sumber energi baru terbarukan (EBT) menjadi hal yang sangat penting. Sumber EBT tersedia di dalam kehidupan di sekitar kita, seperti cahaya matahari, angin, air, panas bumi, dan elemen-elemen lain yang dapat didaur ulang. Pada saat ini, sumber EBT menjadi teknologi pembangkit listrik dimana setidaknya terdapat 4 jenis pembangkit EBT yang memiliki potensi kapasitas daya terbesar, yaitu energi air/hydro (PLTA), energi angin (PLTB), energi surya (PLTS), dan energi geotermal (PLTPB) [2].

Melihat kondisi dalam negeri, Indonesia turut melihat hal tersebut menjadi peluang besar, tidak hanya dari pemerintah melainkan juga lembaga/perusahaan swasta. Salah satu pembangunan pembangkit EBT tersebut, difokuskan pada kawasan desa terpencil yang relatif belum memiliki akses listrik yang memadai, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. PLTS Desa Wotgalih (kiri) [3] dan PLTMH Desa Lubuk Bangkar (kanan) [4]

Pada Gambar 1 diperlihatkan bukti kegiatan pemerintah, khususnya kementerian ESDM, yang sudah memasang Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) pada desa Wotgalih, kabupaten Tegal, Jawa Tengah dan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) di desa Lubuk Bangkar, kabupaten Sarolangun, Jambi [3] [4]. Kedua gambar tersebut menunjukkan kemauan pemerintah untuk membangun pembangkit listrik tenaga baru terbarukan pada desa yang kurang mendapatkan listrik.

Proses pembangunan pembangkit EBT dilakukan tidak hanya secara teknis operasional, namun juga berbasis prosedur uji kelayakan. Hal ini dilakukan agar kapasitas EBT yang dihasilkan dapat dimanfaatkan secara tepat sasaran, yaitu sesuai dengan kondisi setempat, sesuai sasaran lokal, dan memenuhi syarat yang dikeluarkan oleh pemerintah terkait aturan energi terbarukan. Sehingga diperlukan berbagai macam parameter berbasis data yang dapat membantu kegiatan pembangunan tersebut.

Data tersebut meliputi seperti, *electricity cost*, *electricity consumption*, curah hujan, kecepatan angin, dan kecepatan aliran sungai untuk diintegrasikan dalam suatu sistem dan diinterpretasi dengan visualisasi data yang baik dan disusun dengan decision making yang sesuai. Pada akhirnya, pemrosesan data ini dapat menjadi instrumen kuantitatif sebagai bagian dari studi kelayakan terutama dalam merencanakan pembangunan pembangkit energi listrik baru terbarukan pada suatu kawasan daerah.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimanakah indikator-indikator yang digunakan dalam pengelolaan data dan informasi terkait dengan penggunaan Pembangkit Listrik Energi Baru Terbarukan pada skala pedesaan?
- b. Bagaimanakah proses pengolahan data yang komprehensif terkait dengan pemetaan dan analisis untuk keperluan penggunaan Pembangkit Listrik Energi Baru Terbarukan di pedesaan?
- c. Bagaimanakah hasil interpretasi dari hasil proses pengolahan data dapat di visualisasi secara digital untuk mendukung hasil studi kelayakan pembangunan Pembangkit Listrik Energi Baru Terbarukan di pedesaan?

1.3. Tujuan Tugas Akhir

- a. Memanfaatkan data dan informasi berupa curah hujan, kecepatan angin, dan indeks konsumsi energi bangunan lingkungan terkait dengan penggunaan Pembangkit Listrik Baru Terbarukan pada skala pedesaan.
- b. Memetakan kawasan desa terhadap keperluan penggunaan energi baru terbarukan dengan menggunakan aplikasi sistem informasi geografis.
- c. Menginterpretasikan data dan informasi yang telah didapatkan dalam bentuk visualisasi digital interaktif sebagai bagian dari hasil studi kelayakan pembangunan Pembangkit Listrik Baru Terbarukan di berbagai desa.

1.4. Batasan Masalah

- a. Stasiun Meteorologi Budiarto dan Stasiun Meteorologi Soekarno-Hatta merupakan 2 stasiun yang digunakan untuk memperoleh data cuaca;
- b. Desa yang digunakan sebagai bahan analisis kelayakan pembangunan pembangkit listrik EBT meliputi 4 desa antara lain Desa Serdang Wetan, Desa Babat, Desa Cengklong, dan Desa Kosambi Timur. Keempat desa tersebut dipilih berdasarkan lokasinya yang relatif jauh dari ibukota, sehingga dianggap memiliki penggunaan listrik yang lebih rendah dari ibukota, dan kedekatannya dengan stasiun meteorologi sebagai referensi data cuaca.
- c. Pembangkit energi baru terbarukan yang digunakan sebagai acuan adalah pembangkit dengan sumber energi surya dan angin;
- d. Data yang akan diolah terbatas pada data curah hujan, kecepatan angin, dan indeks konsumsi energi bangunan;
- e. *Software* yang digunakan meliputi aplikasi sistem informasi geografis berupa ArcGis Online dan aplikasi perhitungan energi berupa RETScreen.

1.5. Manfaat

- a. Membantu memberikan rekomendasi terhadap jenis pembangkit energi baru terbarukan dalam skala pedesaan berbasis data dan informasi digital
- b. Meningkatkan citra kampus hijau UMN, dalam menyebarkan kesadaran untuk menggunakan energi bersih

- c. Mendukung upaya pemerintah Indonesia untuk mencapai target energi baru terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025 [5]

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab yang masing-masing memuat konten sebagai berikut:

- a. Bab I Pendahuluan

Bab Pendahuluan berisi latar belakang tugas akhir, rumusan masalah, tujuan tugas akhir, batasan masalah dari tugas akhir, manfaat tugas akhir, dan sistematika urutan tugas akhir.

- b. Bab II Landasan Teori

Bab Landasan teori berisi teori dasar yang berkaitan dengan materi tugas akhir yaitu mengenai studi kelayakan (*feasibility study*), energi terbarukan beserta pembangkitnya, *off-grid energy services*, *weather data*, dan aplikasi ArcGis juga RETScreen. Selain beberapa teori dasar tersebut, bab ini juga berisi *state of the art* yaitu penelitian-penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan pembangkit energi baru terbarukan.

- c. Bab III Metodologi Perancangan & Eksperimen

Bab Metodologi berisi langkah-langkah kerja secara detail tentang aktivitas yang dilakukan pada tugas akhir. Selain langkah kerja, bab metodologi juga disertai dengan alat dan bahan yang digunakan pada tugas akhir.

d. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab Hasil dan Pembahasan berisi data-data yang telah didapatkan, perhitungan energi, analisis data

e. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab Kesimpulan dan Saran berisi kesimpulan dari analisis data beserta rekomendasi juga saran untuk perkembangan tugas akhir ini