

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan manusia terhadap energi semakin lama semakin meningkat. Energi utama yang digunakan saat ini berasal dari minyak bumi. Namun eksploitasi yang berlebihan terhadap minyak bumi mengakibatkan persediaannya semakin menipis. Keadaan inilah yang membuat manusia berpikir untuk memanfaatkan energi alternatif sebagai pengganti energi utama. Salah satu energi alternatif yang berkembang pesat di dunia saat ini adalah energi angin yang merupakan energi terbarukan dan sangat fleksibel.

Energi angin merupakan salah satu jenis sumber energi terbarukan yang cukup potensial untuk dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai sumber pembangkit energi alternatif pada sejumlah daerah di Indonesia. Sumber energi ini jumlahnya tak terbatas, dapat digunakan berulang kali dan tidak menimbulkan polusi udara atau dampak lingkungan langsung bila diaplikasikan sebagai sumber pembangkit energi. Untuk mengaplikasikannya, diperlukan sebuah sistem yang dinamakan Sistem Konversi Energi Angin (SKEA). Sistem ini mengkonversi energi angin ke dalam bentuk energi mekanik yang dikenal dengan sebutan turbin angin.

Di Indonesia, rata-rata kecepatan angin berkisar antara 2 m/s hingga 6 m/s, sehingga dengan karakteristik kecepatan angin seperti itu Indonesia dinilai cocok untuk menggunakan pembangkit listrik tenaga angin skala kecil (10 kW) dan menengah (10-100 kW), untuk penggunaan energi seperti misalnya lampu, pompa air, alat-alat elektronik, dan lain-lain, berdasarkan data dari (*Indonesia Energy Outlook and Statistics* 2004).

Sebagai salah satu wilayah terpencil yang berada di Indonesia Timur, Pulau Ternate merupakan salah satu kecamatan yang terletak di kota Ternate, Provinsi Maluku Utara, (*Dinas Catatan Sipil* 2010, dan *BPS kota Ternate* 2009). Secara geografis daerah tersebut adalah daerah tropis yang berada di kawasan

pesisir pantai. Pulau Ternate dinilai memiliki potensi angin yang dapat dimanfaatkan sebagai energi terbarukan. Hal ini pernah diteliti oleh (M. Najib Habibie Dkk, 2011), yang melakukan penelitian tentang Kajian Potensi Energi Angin di wilayah Sulawesi dan Maluku. Dari penelitian tersebut didapat data arah dan kecepatan angin periode tahun 2003-2008 untuk wilayah Maluku dengan (5 stasiun pengamatan) meliputi stasiun Ternate, Tual, Saumlaki, Bandaneira, dan Ambon dengan kecepatan angin rata-rata 2,106 m/s sampai 3,156 m/s. Angin dengan kecepatan rata-rata tersebut termasuk syarat dan kondisi angin yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi terbarukan, karena pada kecepatan tersebut tergolong klasifikasi angin pada kelompok 3 yaitu batas minimum kecepatan angin yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik (Daryanto, 2007. *Potensi Angin Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Angin*).

Kondisi ini memberikan gambaran awal bahwa daerah tersebut berpotensi untuk pengembangan energi angin dengan menggunakan turbin angin. Namun karena pulau Ternate yang merupakan daerah tropis menyebabkan karakteristik angin di daerah tersebut sangat berbeda dengan karakteristik angin di daerah-daerah lainnya, antara lain arah angin yang sering berubah-ubah, dimana kondisi ini menyebabkan kesinambungan produksi energi dari turbin angin terganggu khususnya turbin angin sumbu horizontal, yang membutuhkan kecepatan angin yang besar dan rotor turbin harus selalu berhadapan dengan datangnya arah angin. Untuk itu perlu mengembangkan teknologi turbin angin sumbu vertikal yang tidak dipengaruhi oleh perubahan arah datangnya angin, sehingga kesinambungan produksi energinya diharapkan kontinu.

Pemanfaatan potensi angin di Pulau Ternate merupakan salah satu alternatif, sehingga perlu diadakan kajian mengenai potensi angin di daerah tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi angin di beberapa wilayah pulau Ternate yang dapat dimanfaatkan sebagai energi penggerak turbin angin vertikal yang bisa membangkitkan energi listrik. Hasil penelitian ini kiranya dapat menjadi dasar dalam pemanfaatan, perencanaan dan pengembangan lebih lanjut energi angin guna mencukupi kebutuhan energi dipedesaan khususnya di wilayah pulau Ternate dan di Maluku Utara pada umumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, maka terdapat perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana karakteristik kecepatan angin di pulau Ternate ?
2. Bagaimana mengidentifikasi daerah-daerah yang berpotensi menghasilkan energi angin di pulau Ternate sehingga bisa digunakan sebagai energi penggerak turbin angin vertikal ?
3. Berapa besar potensi angin di Pulau Ternate dalam memaksimalkan energi terbarukan sebagai energi penggerak turbin angin vertikal ?
4. Berapa besar daya listrik yang dapat dibangkitkan oleh energi angin yang ada ?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah dapat terarah maka diberikan batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian ini dilakukan di pulau Ternate, kota Ternate Provinsi Maluku Utara dengan 12 titik lokasi pengambilan data.
2. Pengukuran kecepatan angin didaerah yang telah diketahui berpotensi angin sebagai penggerak turbin angina vertikal dilakukan selama 24 jam dalam 1 bulan yaitu pada bulan Desember tahun 2020.
3. Penelitian ini tidak membahas pembuatan atau perancangan alat berupa turbin angin sumbu vertikal.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui karakteristik kecepatan angin di pulau ternate.
2. Untuk mengetahui daerah-daerah mana yang berpotensi menghasilkan energi angin di pulau Ternate sehingga bisa digunakan sebagai energi penggerak turbin angin vertikal
3. Untuk mengetahui besar potensi energi angin di Pulau Ternate dalam memaksimalkan energi terbarukan sebagai energi penggerak turbin angin vertikal.

4. Untuk mengetahui besar daya listrik yang dapat dibangkitkan oleh energi angin yang ada ?

5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat antara lain:

1. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai sumber energi alternatif berupa energi angin.
2. Dapat memberikan informasi kepada pemerintah setempat agar kiranya menjadi dasar dalam pemanfaatan, perencanaan dan pengembangan lebih lanjut energi angin guna mencukupi kebutuhan energi di pedesaan khususnya di wilayah pulau Ternate

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun penyusunan laporan tugas akhir sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Bab ini berisi tinjauan pustaka (penelitian terdahulu) dan teori serta konsep dasar dalam penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi waktu tempat penelitian, alat dan bahan, tahap-tahap penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil dan pembahasan, dimana pada bab ini berisi hasil penelitian dan analisa hasil penelitian yang dilakukan.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN