

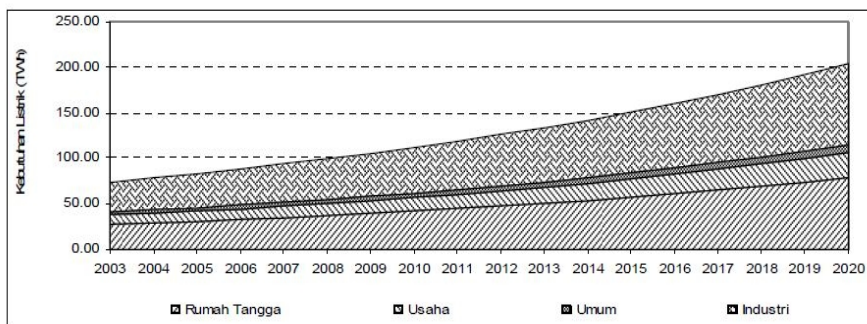
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi di Indonesia setiap tahunnya terus meningkat sejalan dengan peningkatan pertumbuhan ekonomi dan pola konsumsi energi itu sendiri. Sedangkan energi fosil yang selama ini merupakan sumber energi utama ketersediaannya sangat terbatas dan terus mengalami deplesi (*depletion*: kehabisan, menipis). Menurut *Blueprint* Pengelolaan Energi Nasional yang dikeluarkan oleh Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (DESDM) pada tahun 2005, cadangan minyak bumi di Indonesia pada tahun 2004 diperkirakan akan habis dalam kurun waktu 18 tahun dengan rasio cadangan/produksi pada tahun tersebut (Daryanto,2007).

Salah satu wilayah di Indonesia dengan kebutuhan listrik terbesar adalah wilayah Jawa dan Bali yang menghabiskan 80% kebutuhan listrik nasional pada tahun 2003. Wilayah tersebut terdiri dari distribusi Bali, Jawa Timur, Jawa Tengah-Yogya, Jawa Barat-Banten dan Jawa barat-Tangerang. Pada tahun 2003, total kebutuhan listrik di Jamali sebesar 69,96 TWh dan selama kurun waktu 17 tahun (2003-2020) diperkirakan tumbuh sebesar 6% per tahun sedikit lebih rendah dari rata-rata Indonesia, sehingga pada tahun 2020 total kebutuhan listrik di Jamali menjadi 203,19 TWh (Muchlis dan Permana, 2009).



Gambar 1. Proyeksi Kebutuhan Listrik di Jawa Per Sektor Tahun 2003 s.d. 2020 (Sumber: Muchlis dan Permana, 2009).

Meningkatnya kebutuhan energi terutama energi listrik dengan cepat menghabiskan cadangan bahan bakar fosil dan masalah lingkungan yang disebabkan penggunaan bahan bakar fosil mengharuskan pengembangan sumber energi alternatif (Oyedepo et al., 2012). Dibandingkan dengan sumber energi alternatif lainnya angin merupakan salah satu bentuk energi yang ramah lingkungan, murah, dan tersedia melimpah di alam.

Di Indonesia energi angin terbilang potensial, hal ini ditunjukkan energi angin di Indonesia umumnya berkecepatan lebih dari 5 meter per detik (m/detik). Hasil pemetaan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (Lapan) pada 120 lokasi menunjukkan, beberapa wilayah memiliki kecepatan angin di atas 5 m/detik, masing-masing Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, dan Pantai Selatan Jawa. Adapun kecepatan angin 4 m/detik hingga 5 m/detik tergolong berskala menengah dengan potensi kapasitas 10-100 kW (GSA, 2007).

Tabel 1.1 Pengelompokan potensi energi angin, pemanfaatan dan lokasi potensial.

<i>Resource potential</i>	<i>Wind speed (m/s)</i>	<i>Wind energy density (W/m²)</i>	<i>Number of sites</i>	<i>Provinces</i>
<i>Marginal</i>	3,0 - 4,0	<75	84	<i>Maluku, Papua, Sumba, Mentawai, Bengkulu, Jambi, East and West Nusa Tenggara, South and North Sulawesi North Sumatera, Central Java, Maluku, DIY, Lampung, Kalimantan</i>
<i>Fair</i>	4,0 – 5,0	75 - 150	34	<i>Central and East Java, DIY, Bali, Bengkulu, East and West Nusa Tenggara, South and North Sulawesi</i>
<i>Good</i>	> 5,0	> 150	35	<i>Banten, DKI, Central and West Java, DIY, East and West Nusa Tenggara, South and North Sulawesi, Maluku</i>

(Sumber: Soeripno dan Samuel, 2013).

Pantai Suwuk merupakan salah satu obyek wisata di Kota Kebumen. Pantai Suwuk berada pada jalur lintas Pantai Selatan Jawa sehingga memiliki potensi untuk pemanfaatan energi angin yang baik. Selama ini obyek wisata Pantai Suwuk masih memerlukan pasokan energi listrik dari PLN untuk instalasi lampu warung, mengalirkan air, dan juga wahana rekreasi lainnya. Melihat potensi energi angin yang ada maka aplikasi turbin angin akan sangat membantu dalam penghematan energi listrik dengan membantu pasokan energi listrik dari PLN. Tulisan ini akan membahas perancangan turbin angin sumbu horisontal untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di pantai suwuk.

1.2. Rumusan Masalah

Pokok permasalahan yang akan dibahas dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Analisa karakteristik kecepatan angin dan potensi energi angin di obyek wisata Pantai Suwuk Kabupaten Kebumen dengan menggunakan metode statistik distribusi Weibull.
2. Merancang turbin angin sumbu horizontal sesuai dengan hasil analisa kecepatan angin dan teori *Blade Element Momentum*.
3. Analisa energi listrik pada rancangan turbin angin sumbu horizontal di obyek wisata Pantai Suwuk Kabupaten Kebumen.

1.3. Batasan Masalah

Penulisan Tugas Akhir ini memfokuskan pada kajian dan analisa sebagai berikut:

1. Tidak dilakukan eksperimen dan pembuatan turbin angin yang telah didesain.
2. Desain daya awal yang dihasilkan turbin angin adalah 1500 watt dengan parameter luas sapuan rotor dan kecepatan energi maksimum pada ketinggian hub turbin angin 15 m.
3. Turbin angin jenis sumbu horizontal digunakan sebagai desain turbin angin tugas akhir ini.
4. Sistem kelistrikan dan fondasi turbin angin tidak dibahas secara detail.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah:

1. Diperoleh karakteristik dan potensi energi angin pada pantai wisata Suwuk Kabupaten Kebumen berdasarkan ekstrapolasi data angin PLTH Pandansimo, Yogyakarta.
2. Diperoleh spesifikasi desain turbin angin sumbu horisontal sesuai dengan karakteristik dan potensi energi angin di Pantai Wisata Suwuk Kabupaten Kebumen.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari Tugas Akhir ini adalah mampu memberikan alternatif solusi pemenuhan kebutuhan energi yang ramah lingkungan di tempat wisata pantai suwuk.

1.6. Sistematika Penulisan

Gambaran tentang isi dari tugas akhir ini dituliskan dalam sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang pendekatan teoritis hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan yang bersumber dari acuan pustaka.

BAB III METODE PERANCANGAN

Berisi tentang alur proses dilakukannya perancangan.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Berisi tentang perhitungan dan perancangan komponen.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran.