

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gunung kerinci ialah gunung berapi tertinggi di Indonesia dengan ketinggian tinggi 3805 Mdpl. Namun, tak heran jika banyak penanjak pecinta alam dari penjuru nusantara bahkan dari penjuru dunia banyak berkunjung di gunung kerinci ini, bahkan banyak yang memulai perjalanan di malam hari, untuk memfasilitasi objek wisata tersebut maka di manfaatkanlah energi angin pada gunung kerinci untuk mendapatkan energi listrik.

Saat ini sebagian energi listrik yang di gunakan di Indonesia berasal dari energy fosil, yaitu bahan bakar minyak (BBM), gas dan batu bara. Energi fosil merupakan jensis energi tak terbarukan (*non renewable energy*) yang ketersediaanya mulai terbatas dan langka dalam negri, sehingga dengan kelangkaan energi fosil yang ada di Indonesia maka pemecah keterbatasan energi fosil tersebut salah satunya yaitu memanfaatkan energi angin. (Hanifah, 2019)

Melimpahnya sumber energi di wilayah Indonesia tidak di barengi dengan pemanfaatan sumber energi secara maksimal. Pantai selatan jawa merupakan wilayah Indonesia yang mempunyai potensi energi angina yang sangat melimpah walaupun potensi anginnya cukup rendah yaitu 3 sampai 6 m/s (BPPT,2015)

Energi angin merupakan salah satu energi baru terbarukan (renewable energi) ketersediaannya yang tak terbatas sekaligus merupakan salah satu alasan kuat untuk memanfaatkan energi angin di Indonesia. Energi angin ini dapat di jadikan penggerak untuk memutar bilah turbin pembangkit listrik tenaga angin yang dimana energi mekanik yang akan di hasilkan oleh bilah turbin dan memutar generator agar menghasilkan energi listrik (Nurhayati, 2019)

Bersadaskan hal tersebut maka perlu di rancang suatu bilah turbin angin yang dapat beroperasi pada kecepatan angin yang fluktuatif, yang di mana pada tahun 2021 kecepatan angin maksimum di daerah semarang mencapai 10 , 20 meter

per detik dan pada tahun 2013 mencapai 10,30 meter per detik (BPS,2017). Jenis turbin yang banyak di gunakan saat ini adalah turbin tipe *horizontal axis wind turbine* (HAWT) , yang mana mempunyai ciri sumbu putar turbin sejajar terhadap tanah dan dengan bilah *taperless* dengan karakteristik yang cocok untuk daerah dengan angin berkecepatan sedang seperti di Indonesia (LAN, 2012).Maka untuk memenuhi kebutuhan penanjak dan memfasilitasi objek wisata tersebut peneliti memanfaatkan sumber tenaga angin di gunung tersebut, dan kami rancanglah sebuah komponen kincir angin yaitu bilah.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di paparkan maka dapat di rumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

- 1) Apa jenis bilah yang dapat di gunakan pada kecepatan angin di daerah gunung kerinci?
- 2) Bagaimana cara merancang bilah turbin angin sumbu *horizontal* kapasitas daya 3.5kW?
- 3) Bagaimana cara untuk mengetahui performa bilah turbin angin sumbu *horizontal* kapasitas daya 3.5 kW ?
- 4) Bagai mana cara mengimplementasikan konsep perancangan bilah kapasitas daya 3.5 kW?

1.3 Tujuan

Adapun Tujuan dari perancangan bilah turbin pembangkit tenaga listrik jenis *Taperless* untuk daya 3.5 kW yaitu sebagai berikut:

- 1) Mengetahui jenis bilah yang dapat di gunakan pada kecepatan angin di daerah gunung kerinci
- 2) Merancang bilah turbin angin sumbu *horizontal* kapasitas daya 3.5kW
- 3) Menentukan Coofisien powerbilah turbin angin sumbu *horizontal* kapasitas daya 3.5 kW
- 4) Mendapatkan bentuk dan daya hasil manufaktur dari perancangan bilah kapasitas daya 3.5 kW pada skala 1:10 .

1.4 Batasan Masalah

Agar proses penulisan laporan tidak terlalu luas topic pembahasannya, maka di perlukan adanya pembatasan masalah, antara lain sebagai berikut.

1. Kekuatan angin pada daerah gunung kerinci yaitu 6 m/s yang di informasi dari BMKG (Badan Metrologi Klimatologi dan Geofisika) Jambi.
2. Turbin Angin yang digunakan adalahturbin angin kapasitas daya 3.5kW dengan sumbu *horizontal*
3. Jenis *airfoil* yang digunakan yaitu *National Advisory Committee for Aeronautics* (NACA).
4. Untuk mengetahui efisiensi dan performa bilah maka di lakukan simulasi dengan menggunakan *sofwere Qbalde*.
5. menjadikan skala 1:10 untuk memudahkan mendapatkan konsep dari bilah.
6. komponen yang di manufaktur meliputi bilah, hub generator, *cover* generator, dan tiang turbin, dan menggunakan peralatan yang dinamis untuk memudahkan proses manufaktur setiap komponen.
7. menggunakan alat ukur *Anemometer*, *Tachometer* dan *Multimeter* untuk membantu mendapatkan daya pada turbin yang akan di uji.

1.5. Manfaat

Penelitian tugas sarjana yang dilakukan tentunya memiliki manfaat, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah dan Masyarakat
 - a Memberikan suatu alternatif pembangkit listrik tenaga angin untuk memenuhi kebutuhan Listrik pada gunung kerinci.
 - b Memanfaatkan potensi angin yang ada di wilayah Indonesia dan mengurangi penggunaan energi fosil.
2. Bagi Peneliti
 - a. Memenuhi persyaratan untuk kelulusan Sarjana Teknik Mesin Universitas Bung Hatta.

- b. Memberikan pengalaman dan ilmu bagi mahasiswa dalam perancangan dan pembuatan bilah turbin angin.
3. Bagi Akademisi
- a Sebagai bahan studi untuk perancangan, pengembangan dan pengaplikasian turbin angin *horizontal axis*
 - b Sebagai bahan studi pengembangan jenis bilah yang lebih cocok digunakan pada kondisi angin Indonesia

1.6 Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Yaitu dengan metode penulis menyelami dan terlibat langsung dalam kegiatan di lingkungan kerja tersebut. Metode ini dilakukan dengan alasan dapat memahami langsung permasalahan yang nampak di lapangan sehingga memudahkan dalam penulisan laporan.

2. Studi Kepustakaan

Yaitu metode yang digunakan dengan cara mencari dan membaca literatur yang ada kaitannya dengan pokok bahasan. Metode ini dilakukan dengan alasan untuk memperjelas metode pertama.

3. Metode Konsultasi

Yaitu metode yang dilakukan dengan cara wawancara atau konsultasi langsung dengan dosen pembimbing mengenai Laporan tugas sarjana penulisan.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas sarjana ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisi penjelasan mengenai sub bab mengenai energi angin, bilah turbin angin serta parameter – parameter perancangan bilah.

BAB III METODOLOGI

Dalam bab ini berisi penjelasan proses yang akan di buat dalam perancangan dan manufaktur dalam topik pembahasan bilah dan *flow chard*

BAB IV PERANCANGAN

Dalam bab ini berisi penjelasan perancangan yang sudah di hitung

BAB V MANUFATUR

Berisi tentang implementasi konsep perancangan yang di skalakan menjadi 1:10.

BAB VI PENGUJIAN

Berisi tentang percobaan hasil dari implementasi dari konsep yang telah di manufaktur dan berisi tentang perbandingan antara TSR yang di rancang

BAB VII PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran yang di dapatkan selama penelitian.