

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.

Perkembangan turbin angin pada saat ini berkembang sangat pesat, seiring meningkatnya kebutuhan dan keterbatasan energi bahan bakar fosil yang mendorong untuk pemanfaatan energi alam yang terbarukan (*renewable energy*) seperti energi angin. Berbagai perancangan Turbin angin dilakukan untuk mengoptimalkan energi angin yang akan dikonversikan menjadi energi mekanik untuk pembangkit listrik ataupun daya torsi sebagai penggerak pompa, mesin penggiling dan yang lainnya. Perancangan ini meliputi berbagai jenis sumbu, jumlah blade, tinggi tower, panjang *blade*, bentuk profil *blade*, sudut *pitch*, bentuk *root* dan *tip blade*, dan berbagai distribusi sudut *twist* yang diberikan pada *blade* (sudu turbin angin).

Di Indonesia merupakan daerah tropis yang memiliki potensi kecepatan angin rata-rata 2-10 m/s pada daerah celah gunung dan daerah pesisir pantai. Dengan potensi kecepatan angin rendah pada daerah pulau-pulau dan Penelitian-penelitian turbin angin yang sudah ada melatar belakangi penulis membuat Tugas Akhir ini. Dalam perancangan penulis menggunakan data-data penelitian dan perancangan dari yang sudah pernah sebelumnya dan menggunakan *software Wind Turbine Design Q-Blade 091.b version xflr included* sebagai acuan dan mempermudah penulis dalam perancangan. *Software* ini akan membantu penulis untuk mengetahui pembentukan turbin dan angin mendekati parameter-parameter

keadaan yang sesungguhnya. bervariasi panjang dari *blade* dan sudut *pitch* tetap yang diambil dari perhitungan kecepatan angin rata-rata yang ada. Dengan material *blade* yang terbuat dari *fiber* diharapkan dapat bertahan terhadap berbagai cuaca dan perambatan korosi serta mendapatkan berat sudu yang ringan agar menghasilkan putaran yang lebih tinggi. Diharapkan perancangan turbin angin ini dapat membantu mengatasi kekurangan daya listrik di daerah pesisir pantai dan pulau-pulau yang ada di Riau khususnya sebagai pembangkit listrik dari energi terbarukan (*renewable energy*) sehingga penggunaan bahan bakar fosil dan gas emisi CO₂ dan CO dapat berkurang.

1.2. Rumusan Masalah.

Berdasarkan latar belakang di atas maka yang menjadi rumusan masalah dalam perancangan ini adalah bagaimana memanfaatkan sumber energi angin pada kecepatan rendah dengan ukuran rotor yang kecil dan bentuk sudu yang sederhana akan dapat menghasilkan daya yang optimal, sehingga dapat menekan biaya dalam produksi. Melalui perancangan dengan menggunakan profil sudu yang berbeda dapatkah memberikan unjuk kerja yang baik dalam penyerapan energi angin pada kecepatan yang rendah.

1.2. Tujuan perancangan.

Dimana tujuan dari penulisan ini, adalah:

1. Mendapatkan daya, putaran, dan torsi rencana turbin angin sumbu horizontal dengan rotor yang ditetapkan 1,5 m pada kecepatan angin rencana.

2. Untuk mendapatkan disain sudu turbin angin sumbu horizontal yang tepat dengan menggunakan NACA 4515.
3. Mendapatkan dimensi perancangan komponen-komponen turbin angin sumbu horizontal.
4. Untuk mendapatkan bentuk prototype turbin angin sumbu horizontal.

1.4. Batasan Masalah.

Dalam perencanaan disain Turbin angin sumbu horizontal mencakup bagian-bagian yang sangat luas, sehingga penulis membatasi permasalahan dalam perancangan turbin angin sumbu horizontal ini menggunakan profil sudu airfoil NACA 4515 dengan jumlah sudu tiga buah berdiameter 1,5 meter (*prototype*), energi kinetik dari angin dihasilkan dari *blower* angin dalam pengujiannya di Lab. Program Studi Teknik Mesin, Universitas Islam Riau dan penggunaan *software Q-blade* untuk membantu dalam perancangan ini untuk mendapatkan karakteristik *airfoil* dan bentuk ukuran sudu dengan cara pendekatan nilai parameter yang ada.

1.5. Sistematika Penulisan.

Sistematika penulisan yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan turbin angin sumbu horizontal ini adalah :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi mengenai penjelasan dan uraian latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori dari sumber atau literatur dari tinjauan pustaka yang mendasari penyelesaian masalah yang berkaitan dengan perancangan alat energi listrik tenaga angin.

BAB III : METEDOLOGI PERANCANGAN

Bab ini berisi diagram alir perancangan, teori-teori perancangan, dan metode dalam perancangan turbin angin sumbu horizontal yang telah dipilih secara spesifik.

BAB IV : PEMBAHASAN PERHITUNGAN PERANCANGAN DESAIN

Bab ini berisikan data perhitungan peracannan, desian, dan pembuatan *prototype* turbin angin sumbu horizontal.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil perancangan dan pembuatan turbin angin.