

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Angin sebagai sumber energy yang jumlahnya melimpah, merupakan sumber energy yang terbarukan dan tidak menimbulkan polusi udara karena tidak menghasilkan gas buang yang dapat menyebabkan efek rumah kaca. Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki sekitar 17.500 pulau dengan panjang garis pantai lebih dari 81.290 km dan berada di daerah tropis yang dilewati angin muson pada tiap musim. Indonesia memiliki potensi energy angin yang sangat besar yaitu sekitar 9,3 GW dan total kapasitas yang baru terpasang saat ini sekitar 0,5 MW. Kebutuhan akan energy, khususnya energy listrik di Indonesia, makin berkembang menjadi bagian tak terpisahkan dari kebutuhan hidup masyarakat sehari-hari seiring dengan pesatnya peningkatan pembangunan di bidang teknologi, industri dan informasi. Makin berkurangnya ketersediaan sumber daya energy fosil sebagai pembangkit listrik, khususnya minyak bumi, yang sampai saat ini masih merupakan tulang punggung dan komponen utama penghasil energy listrik di Indonesia, serta makin meningkatnya kesadaran akan usaha untuk melestarikan lingkungan, menyebabkan kita harus berfikir untuk mencari alternatif penyediaan energy listrik yang ramah lingkungan. Selain itu krisis listrik yang sering terjadi akan menyebabkan berbagai permasalahan.

Pembangunan daerah pasti akan mengalami hambatan serius, jika pasokan energy macet atau terganggu. Pemerintah dan masyarakat perlu waspada, jika tren

perkembangan penyediaan energy dan kemampuan pendistribusian energy masih seperti sekarang ini, maka dapat dipastikan akan terjadi stagnasi pembangunan disebagian besar daerah di Indonesia, karena sudah bukan rahasia lagi terdapat signifikansi yang tinggi antara ketersediaan energy dan laju pembangunan daerah. Melihat kondisi di atas maka perlu dicari 2 strategi baru yang dapat memenuhi kebutuhan energy. Setiap provinsi dan kabupaten harus sudah mempunyai masterplan penyediaan energy untuk daerah masing-masing yang disusun berdasarkan rencana pembangunan daerah yang bersangkutan. Dalam rangka pemenuhan kebutuhan energy daerah diperlukan upaya penciptaan sumber energy yang dapat dikembangkan di daerah yang bersangkutan. Salah satu energy yang bisa menjadi alternatif adalah energy angin. Tenaga angin bisa dimanfaatkan untuk pembangkit energy listrik dengan menggunakan alat berupa turbin angin. Tetapi turbin angin yang telah ada di pasaran dunia tidak begitu saja dapat dipasang dan dioperasikan di wilayah Indonesia. Ini dikarenakan perbedaan karakteristik tenaga angin. Untuk itu dicari solusi dengan merancang desain turbin angin baru paling optimal yang dapat dioperasikan di wilayah geografis Indonesia. Dimulai dengan penelitian dan perancangan untuk menemukan desain terbaik, yang optimal mampu menghasilkan listrik walaupun faktor dorongan tenaga anginnya kecil. Turbin angin yang dibuat adalah *micro wind energy* yang secara khusus diartikan turbin angin yang memerlukan dorongan tenaga angin kecil Alat ini didesain untuk skala rumah tangga, dalam artian murah dalam pembuatan dan pengoperasian, sehingga dapat dijangkau oleh masyarakat.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis uraikan, muncul permasalahan yang berkaitan dengan masalah penelitian Analisis Tingkat Kelayakan Perancangan Turbin Angin Bersumbu Vertikal *Micro Wind Energy* yaitu :

1. Ketergantungannya masyarakat terhadap energy fosil.
2. Kurangnya pemanfaatan energy terbarukan khususnya energy angin sebagai energy alternatif untuk mengurangi pemakaian energy fosil.
3. Alat pengolahan energy angin yang sudah ada di pasaran sangatlah mahal dan besar sehingga penulis membuat inovasi pengembangan alat pengolahan energy alternatif.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan masalah dalam penelitian ini tidak meluas, adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Objek penelitian adalah rancang bangun turbin angin bersumbu vertikal mikro wind energy.
2. Turbin angin menggunakan 5 bilah sudu, dan penggunaan NACA 0018 pada pembentukan airfoil.

## 1.4 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah rancangan turbin angin bersumbu vertikal *micro wind energy* ?
2. Bagaimana tingkat kelayakan rancangan produk mesin pada rancangan turbin angin bersumbu vertikal *micro wind energy* ?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui rancangan dan pembuatan turbin angin bersumbu vertikal mikro wind energy.
2. Mengetahui tingkat kelayakan rancangan produk bangun turbin angin bersumbu vertikal *micro wind energy* pada turbin angin.

### 1.6 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Desain bangun turbin angin bersumbu vertikal *micro wind energy* di buat menggunakan aplikasi solidworks sebagai *software* yang digunakan untuk proses perancangan desain produk. Rancangan turbin anging memiliki beberapa komponen yang nantinya bisa menunjang keberhasilan produk sesuai dengan fungsinya, komponen-komponen tersebut mulai dari airfoil, stand turbin angin, dudukan motor AC, motor AC ,breket airfoil, batang penyangga airfoil. Maka berdasarkan pemaparan tersebut maka spesifikasi yang diharapkan sebagai berikut

1. Desain mesin turbin angin bersumbu vertikal micro wind energy dengan 5 bilah menggunakan bentuk geometri Airfoil NACA0018 .

2. Apabila *prototype* turbin angin bersumbu vertikal *micro wind energy* berhasil maka masyarakat bisa menjadikan energy angin sebagai energy alternatif yang ramah lingkungan.

### 1.7 Pentingnya Pengembangan

Rancang bangun turbin angin bersumbu vertikal *micro wind energy* ini jika berhasil maka dampak untuk perkembangan kedepannya bisa mengurangi penggunaan energy fosil dan energy terbarukan ini sangat ramah lingkungan bahkan bisa kemandirian energy bagi masyarakat. Kerusakan dan pencemaran lingkungan juga akan berkurang karena energy fosil sangat berdampak tidak baik bagi lingkungan kita.



### 1.8 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

#### (a) Asumsi

Beberapa asumsi yang ada pada rancang bangun turbin angin bersumbu vertikal *micro wind energy* sebagai berikut

1. Rancangan bangun turbin angin bersumbu vertikal *micro wind energy* dengan geometri airfoil NACA0018.

#### (b) Desain

Desain pada perancangan turbin angin bersumbu vertikal *micro wind energy* dengan menggunakan aplikasi *solidwork* yang menghasilkan gambar rancangan dan geometri ukuran turbin angin bersumbu vertikal *micro wind energy*

Keterbatasan pengembangan ada keterbatasan dalam perancangan mesin turbin angin bersumbu vertial micro wind energy yaitu sebagai berikut

1. Subjek rancangan mesin turbin angin bersumbu vertikal *micro wind energy* dilakukan oleh ahli desain dan ahli manufaktur yaitu dosen pendidikan teknik mesin, dan subjek uji lapangan dengan menggunakan mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin UNDIKSHA.

## 1.9 Definisi Istilah

Dalam penelitian pengembangan ini terdapat beberapa istilah dalam judul, untuk menghindari penyimpangan makna dalam memahaminya, maka penulis paparkan beberapa definisi dari istilah tersebut, antara lain.

### 1. Pengembangan

Pengembangan artinya proses, cara, perbuatan mengembangkan (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2002:538). Sedangkan menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002, pengembangan adalah kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bertujuan memanfaatkan kaidah dan teori ilmu pengetahuan yang telah terbukti kebenarannya untuk meningkatkan fungsi, manfaat, dan aplikasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada, atau menghasilkan teknologi baru.

### 2. Desain

Kata desain ini berasal dari kata bahasa indonesia yang ketika di jadikan bahasa inggris penulisannya "*design*" dan Sebenarnya kata

“Rancang” atau “Merancang” adalah terjemahan yang dapat digunakan. Namun dalam perkembangannya kata “Desain” menggeser makna kata “Rancang” karena kata tersebut tidak dapat mewadahi kegiatan, keilmuan, dan keluasan.

### 3. *Airfoil*

*Airfoil* merupakan salah satu bentuk bodi aerodinamika sederhana yang berguna untuk memberikan gaya angkat terhadap bodi lainnya dengan bantuan penyelesaian matematis dan sangat memungkinkan untuk memprediksi berapa besarnya gaya angkat yang dihasilkan oleh suatu bodi airfoil. Geometri aerofil sangat berpengaruh terhadap parameter gaya lift yakni  $C_L$ .

### 4. *Solidwork*

Solidwork merupakan software yang digunakan untuk membuat desain produk dari yang sederhana sampai yang kompleks seperti roda gigi, casing handphone, mesin mobil, dsb. software ini merupakan salah satu opsi diantara design software lainnya sebut saja catia, inventor, Autocad, dll. namun bagi yang berkecimpung dalam dunia teknik khususnya teknik mesin dan teknik industri, file ini wajib dipelajari karena sangat sesuai dan prosesnya lebih cepat daripada harus menggunakan autocad. File dari solidwork ini bisa di ekspor ke software analisis semisal Ansys, FLOVENT, dll. desain kita juga bisa disimulasikan, dianalisis kekuatan dari desain secara sederhana, maupun dibuat animasinya.