

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (EBTKE). Sumber daya energi di Indonesia dan dunia semakin menipis, dengan kondisi seperti ini dimana energi menjadi semakin langka dan semakin mahal, dengan pertumbuhan konsumsi energi yang semakin tinggi dengan rata-rata 7% per tahun. Berdasarkan informasi di atas dapat disimpulkan bahwa perlu adanya energi alternatif untuk dapat menghasilkan sumber daya energi baru. (Untung,2016).

Penggunaan energi saat ini masih berasal dari energi fosil dimana energi tersebut merupakan energi yang tidak dapat diperbarui dan seakan dengan seiringnya waktu energi tersebut akan perlahan habis. Pemanfaatan energi fosil yang terus menerus sendiri dapat berdampak pada bumi, karena penggunaan bahan bakar energi fosil sendiri sangat berkontribusi terhadap kelebihan karbon pada atmosfer yang mana dapat menyebabkan pemanasan global. (J, et al., 2019).

Oleh karena itu, perlu adanya energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan listrik dengan memanfaatkan energi yang ada disekitar kita. Pemanfaatan energi alternatif tidak mengharuskan dalam skala besar tetapi juga dapat dilakukan dengan skala kecil. Angin merupakan salah satu sumberdaya alam yang tidak ada habisnya. Melalui proses mekanik, aliran angin dapat digunakan untuk menggerakkan turbin dan generator yang akan menghasilkan energi listrik. Energi angin ini diubah menjadi energi listrik menggunakan turbin angin. Kecepatan angin di Indonesia berkisar antara 2 m/det hingga 6 m/det. Turbin angin sumbu horizontal lebih efektif dalam mengekstrak energi angin dibandingkan turbin angin sumbu vertikal.

Turbin angin merupakan suatu alat yang mampu mengubah energi angin menjadi energi mekanik dan selanjutnya dirubah menjadi energi listrik melalui generator. Turbin angin horizontal ini dapat ditingkatkan efisiensinya untuk mendapat koefisien daya yang maksimal.Indonesia adalah negara kepulauan, yang termasuk dalam negara dengan garis pantai terpanjang, hal ini tentunya menjadi

salah satu potensi yang bisa dikembangkan sebagai sumber energi alternatif. Alternatif yang mudah dan murah yang ada di sekitar kita meliputi angin dan air. Namun dari kedua alternatif ini hanya angin yang paling mudah ditemukan. Dengan Potensi angin di Indonesia menurut Manajer Wind Hybrid Power Generation Project (WhyPGen) bahwa Indonesia kaya akan energi terbarukan terutama angin.

Mengacu pada beberapa hal di atas, maka peneliti mencoba untuk melakukan beberapa inovasi pada turbin angin yang diharapkan mendapatkan hasil yang lebih optimal, salah satunya yaitu mencoba untuk melakukan analisis penggunaan NACA 4418 pada sudu turbin angin sumbu horizontal. Dalam membuat sudu airfoil NACA 4418 ini, peneliti menggunakan alat 3D Printing dengan material Plastik ABS.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pemarsalahan diatas, maka rumusan masalah yang akan dikaji penulis pada skripsi ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh jenis sudu Naca 4418 terhadap daya dan torsi yang dihasilkan oleh turbin angin horizontal ?
2. Bagaimana pengaruh Performa yang dihasilkan oleh turbin angin horizontal menggunakan sudu Naca 4418?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah ini akan menuntun penulis skripsi dengan perencanaan yang matang, jelas, terarah, baik serta focus dalam permasalahan. utama. Adapun batasan masalah diatas adalah :

1. Turbin Angin yang digunakan adalah Prototipe Turbin Angin Sumbu Horizontal milik Laboratorium Energi Program Studi Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang
2. Dalam pembuatan sudu *Airfoil* NACA 4418, Peneliti menggunakan alat 3D dengan material plastik ABS yang berjumlah 3 bilah sudu airfoil NACA 4418. Pembuatan sudu *airfoil* NACA 4418 berlokasi di Politeknik Kota Malang.

3. Tempat penelitian skripsi ini dilakukan di Laboratorium Konversi Energi, Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Pengujian yang dilakukan meliputi:
 - a. Pengujian Sudut pada *Airfoil* NACA 4418 menggunakan alat ukur GUI Trainer Turbin.
 - b. Pengujian Kecepatan Putaran Poros (RPM) menggunakan alat ukur komputer yang menggunakan aplikasi GUI Trainer Turbin
 - c. Pengujian Daya Turbin Angin diperoleh dari rumus / hasil perhitungan.
 - d. Pengujian Daya Output Generator menggunakan alat ukur komputer yang menggunakan aplikasi GUI Trainer Turbin
 - e. Pengujian Efisiensi Turbin Angin diperoleh dari rumus / hasil perhitungan.
 - f. Pengujian Torsi diperoleh dari rumus / hasil perhitungan.
5. Variabel yang digunakan meliputi :
 - a. Variabel tetap
 - a) Kecepatan angin 6 m/s
 - b) Beban 0,02 kg
 - c) Menggunakan 3 bilah Sudu NACA
 - b. Variabel tidak tetap
 - a) Pengukuran Torsi
 - b) Pengukuran Arus
 - c) Pengukuran Daya
 - d) Pengukuran RPM
 - e) Pengukuran Tegangan
6. Metode pengujian dilakukan dengan metode observasi , yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung. Objek yang diteliti adalah turbin angin sudu *airfoil* NACA 4418 dalam menghasilkan daya pada sudu kemiringan tertentu dengan menggunakan *wind tunnel*.
7. Metode yang digunakan untuk pengolahan data yaitu Metode Kuantitatif dan Observasi menggunakan buku penelitian. (Dita Kurniasari, 2021).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas dapat disimpulkan tujuan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kecepatan putar turbin yang dihasilkan dari sudu kemiringan NACA 4418.
2. Untuk mengetahui daya turbin angin yang dihasilkan dari sudu kemiringan NACA 4418.
3. Untuk mengetahui daya generator yang dihasilkan dari sudu kemiringan NACA 4418.
4. Untuk mengetahui efisiensi yang dihasilkan dari sudu kemiringan NACA 4418.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi baru terhadap IPTEKS mengenai salah satu jenis sudu yang dapat mengoptimalkan kinerja turbin angin sumbu horizontal pada pembangkit listrik tenaga angin.
2. Pengembangan prototipe yang dapat mengoptimalkan kerja pembangkit listrik tenaga angin yang dapat dikembangkan lagi sehingga mengetahui jenis sudu yang optimal unjuk kerja pembangkit listrik tenaga angin di berbagai kondisi wilayah dan dapat dibuat standarisasi agar mempermudah perancangan atau pembuatan pembangkit listrik tenaga angin.
3. Meningkatkan kualitas hidup masyarakat Indonesia, khususnya yang tinggal dipedesaan atau daerah-daerah terpencil lainnya. Sehingga dapat meningkatkan sumber daya manusia (SDM) sehingga masyarakat mampu meningkatkan produktivitas hidupnya yang berdampak pada kemajuan ekonomi Indonesia secara keseluruhan.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan skripsi adalah sebagai berikut :

1. Studi literatur Metode ini bertujuan menambah pengetahuan wawasan untuk memperdalam pemahaman materi kajian secara khusus dengan mempelajari lebih dalam tentang turbin angin sumbu Horizontal NACA 4418.
2. Survey lapangan Penulis melihat pengaruh sudut NACA 4418 terhadap performa turbin angin sumbu horizontal yang akan diuji.
3. Metode Eksperimen ini bertujuan untuk mendapatkan data yang lebih akurat tentang kemiringan NACA 4418.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun berdasarkan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Di dalam Bab ini penulis akan menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian, metode penulisan serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Di dalam Bab ini memberikan penjelasan tentang energi alternatif dan rumus, dari dasar teori diharapkan dapat melandasi penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Di dalam Bab ini menerangkan rancangan penelitian yang akan dilakukan sesuai prosedur penelitian untuk memperoleh data.

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Di dalam Bab ini merupakan uraian dari data yang berkaitan dengan hasil penelitian dan di bahas berdasarkan fakta dari hasil penelitian yang telah dilakukan

BAB V PENUTUP

Di dalam Bab ini merupakan hasil ringkasan dari proses penelitian yang dilakukan, kesimpulan mencakup hasil penelitian yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan tentang literatur -literatur yang digunakan dalam rumusan data-data hasil penelitian.

1.8 Road Map Diagram

Berikut disajikan road map mengenai penelitian sebelumnya dan penelitian yang akan dilakukan :

PENELITIAN TERDAHULU

