

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Energi terbarukan merupakan sebuah sumber energi yang berasal dari alam yang mampu digunakan dengan bebas, mampu diperbarui terus-menerus serta tak terbatas. Beberapa contoh dari jenis energi terbarukan misalnya energi surya, arus air, energi angin, panas bumi, dan proses biologis.

Salah satu jenis pemanfaatan energi terbarukan yaitu menggunakan turbin angin. Turbin angin memiliki 2 jenis tipe yaitu turbin angin tipe horizontal dan turbin angin tipe vertikal. Jika dibandingkan dengan turbin angin sumbu vertikal, turbin angin sumbu horizontal menghasilkan lebih banyak energi angin [1]. Namun, ada keuntungan untuk turbin angin sumbu vertikal karena mereka tidak perlu mengubah posisi mereka jika arah angin berubah. Selain itu, turbin angin sumbu vertikal memiliki konstruksi yang lebih sederhana, tidak memerlukan menara yang tinggi, dan tidak memerlukan mekanisme tambahan untuk menyesuaikan rotor dengan arah angin, dan dibangun dengan cara yang sederhana, tidak memerlukan menara yang tinggi, dan dapat beroperasi pada kecepatan angin yang rendah, membuat turbin angin vertikal sangat cocok untuk iklim Indonesia.

Turbin angin sumbu vertikal memiliki beberapa macam salah satu jenisnya yaitu turbin angin savonius. Kelebihan dari turbin ini adalah kemampuan *self-starting* dengan kecepatan angin yang kecil. Salah satu komponen dari turbin adalah *guide vane*. *Guide vane* merupakan alat pengarah pada turbin yang berfungsi mengarahkan dan mengatur kapasitas fluida yang masuk ke dalam turbin sehingga pemanfaatan energi fluida dapat terpusatkan dengan baik. Menurut penelitian yang dilakukan di Universitas Negeri Sebelas Maret pada tahun 2018 bahwa penambahan *guide vane* dapat meningkatkan kinerja turbin [2]. (Penjelasan Perbandingan Jumlah Bilah)

Berdasarkan pembahasan diatas maka akan dilakukan simulasi turbin angin vertikal tipe savonius dengan menggunakan variasi jumlah sudu yaitu 2,3,4 dan *guide vane* 10 batang dengan variasi bentuk sudu plat datar dan bentuk sudu berbentuk s.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan model turbin angin vertikal tipe savonius yang dengan memvariasikan jumlah sudu dan variasi *guide vane*.
2. Mendapatkan serta membandingkan karakteristik dan performa masing-masing variasi turbin dengan menggunakan simulasi CFD.

## 1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah dapat membandingkan performa optimal dari masing-masing variasi demi meningkatkan kinerja dan daya keluaran dari turbin angin tipe savonius.

## 1.4. Batasan Masalah

Software yang digunakan pada pemodelan ini adalah SolidWorks 2020 dan ANSYS FLUENT R20.1

Batasan masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

1. Menggunakan jenis turbin angin sumbu vertikal tipe savonius
2. Tidak membahas konstruksi turbin
3. Simulasi dilakukan dengan memvariasikan jumlah sudu dan *guide vane*.
4. Simulasi dilakukan pada jenis aliran yang *steady*.

## 1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan terdiri dari bab I pendahuluan memberikan pemahaman dasar tentang masalah dan latar belakangnya, serta batasan dan tujuan penelitian. Bab II tujuan penelitian didasarkan pada teori yang mendasari penelitian menggunakan Ansys ini, yang dibahas dalam tinjauan literatur. Bab III bagian metodologi membahas metode yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian dan mendapatkan data. Bab IV data disajikan dan dibahas pada bagian ini, serta analisis dan diskusi dari penelitian tentang pembuatan alat dan pencapaiannya. Bab V penutup berisikan tentang kesimpulan dari penelitian.