

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi negara Indonesia akan terus meningkat setiap tahunnya. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang membuat meningkatnya kebutuhan energi yaitu karena seiring terus bertambahnya jumlah penduduk dan peningkatan pertumbuhan ekonomi. Kebutuhan energi yang paling dibutuhkan di Indonesia adalah energi listrik. Pada umumnya energi listrik diperoleh dengan adanya pembangkit listrik, namun hingga kini negara Indonesia masih didominasi oleh pembangkit listrik dengan bahan bakar fosil berupa batu bara, gas dan minyak bumi. Tercatat penggunaan energi fosil untuk pembangkit listrik pada tahun 2018 dengan rincian; batu bara (60,48%), minyak bumi (5,63%), dan gas (21,50%) (ESDM, 2018). Hal ini menjadi ancaman bagi kebutuhan energi Indonesia dimana energi fosil merupakan sumber daya alam yang tidak terbarukan dan terbatas sehingga akan dapat habis apabila terus menerus digunakan. Seiring dengan semakin terbatasnya energi fosil bagi kebutuhan listrik di Indonesia maka diperlukan energi alternatif baru terbarukan sebagai solusinya. Salah satu potensi energi baru terbarukan di Indonesia yang sangatlah melimpah yaitu energi angin.

Potensi energi angin di Indonesia memiliki sumber daya sebesar 60,6 GW namun pada pemanfaatannya masih sangatlah rendah sehingga perlu ditingkatkan (ESDM, 2019). Upaya untuk meningkatkan pemanfaatan energi angin yaitu dengan membuat turbin angin. Salah satu alternatif turbin angin yang ideal untuk pemanfaatan energi angin adalah turbin angin Savonius. Turbin angin Savonius memiliki bentuk dan konstruksi yang sangat sederhana sehingga dalam proses pembuatannya pun tidak memerlukan biaya yang mahal. Turbin Savonius bergerak karena adanya perbedaan gaya *drag* antara sudu satu dengan sudu lainnya (Latif, 2013).

Hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya, terdapat beberapa parameter untuk meningkatkan performa turbin angin Savonius. Penelitian terkait pengaruh jumlah sudu terhadap kinerja turbin Savonius, dihasilkan bahwa turbin Savonius 2

sudu menghasilkan putaran yang lebih baik dibandingkan 3 dan 4 sudu, tetapi turbin Savonius 2 sudu memiliki torsi yang rendah dibandingkan dengan turbin Savonius 3 dan 4 sudu (Jamal, 2019) . Pengaruh posisi *slotted blades* pada turbin angin Savonius dengan CFD analisis didapatkan bahwa analisis statis telah menunjukkan kinerja torsi awal yang lebih baik dari *blade* yang ditempatkan sehubungan dengan konfigurasi standar untuk posisi *slot* f kurang dari 40% (Alaimo, dkk , 2013). Penelitian terkait pengaruh *slot angle* pada turbin angin Savonius dengan menggunakan analisis CFD didapatkan bahwa dengan sudut *slot* kecil, menunjukkan kinerja aerodinamik yang lebih baik untuk *Tip speed ratio* (TSR) yang rendah. Hasil ini dapat dianggap representatif untuk meningkatkan kinerja torsi awal yang diperoleh dengan menggunakan bilah *slotted* (Alaimo, dkk, 2012). Oleh karena itu, diperlukan penelitian lain untuk meningkatkan performa turbin angin Savonius. Salah satunya yaitu penelitian yang dilakukan dengan studi eksperimental menggunakan variasi posisi *slotted blades* dan *slot angle* terhadap hasil performa turbin angin Savonius.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian “Studi Eksperimen Pengaruh Posisi *Slotted Blades* dan *Slot Angle* Terhadap Performa Pada Turbin Angin Savonius” adalah:

1. Bagaimana pengaruh dari posisi *slotted blades* terhadap performa turbin angin Savonius ?
2. Bagaimana pengaruh dari *slot angle* terhadap performa turbin angin Savonius ?

Batasan masalah dalam penelitian “Studi Eksperimen Pengaruh Posisi *Slotted Blades* dan *Slot Angle* Terhadap Performa Pada Turbin Angin Savonius” adalah:

1. Jenis turbin angin yang digunakan adalah turbin angin sumbu vertikal tipe Savonius.
2. Tebal sudu tidak diperhitungkan.
3. Poros, pasak, bantalan, roda gigi, *bushing*, generator, kerangka turbin tidak diperhitungkan.

4. Diuji dengan kecepatan angin rendah.

www.itk.ac.id

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian “Studi Eksperimen Pengaruh Posisi *Slotted Blades* dan *Slot Angle* Terhadap Performa Pada Turbin Angin Savonius” adalah:

1. Mengetahui pengaruh dari posisi *slotted blades* terhadap performa turbin angin Savonius.
2. Mengetahui pengaruh dari *slot angle* terhadap performa turbin angin Savonius.

1.4 Manfaat

Manfaat secara umum yang bisa diambil dari Tugas Akhir ini yaitu dapat dikembangkan dan diaplikasikan sebagai pengembangan sumber energi alternatif terbarukan dan ramah lingkungan serta dapat dijadikan referensi landasan penelitian dan literatur studi eksperimen terkait dengan turbin angin Savonius.

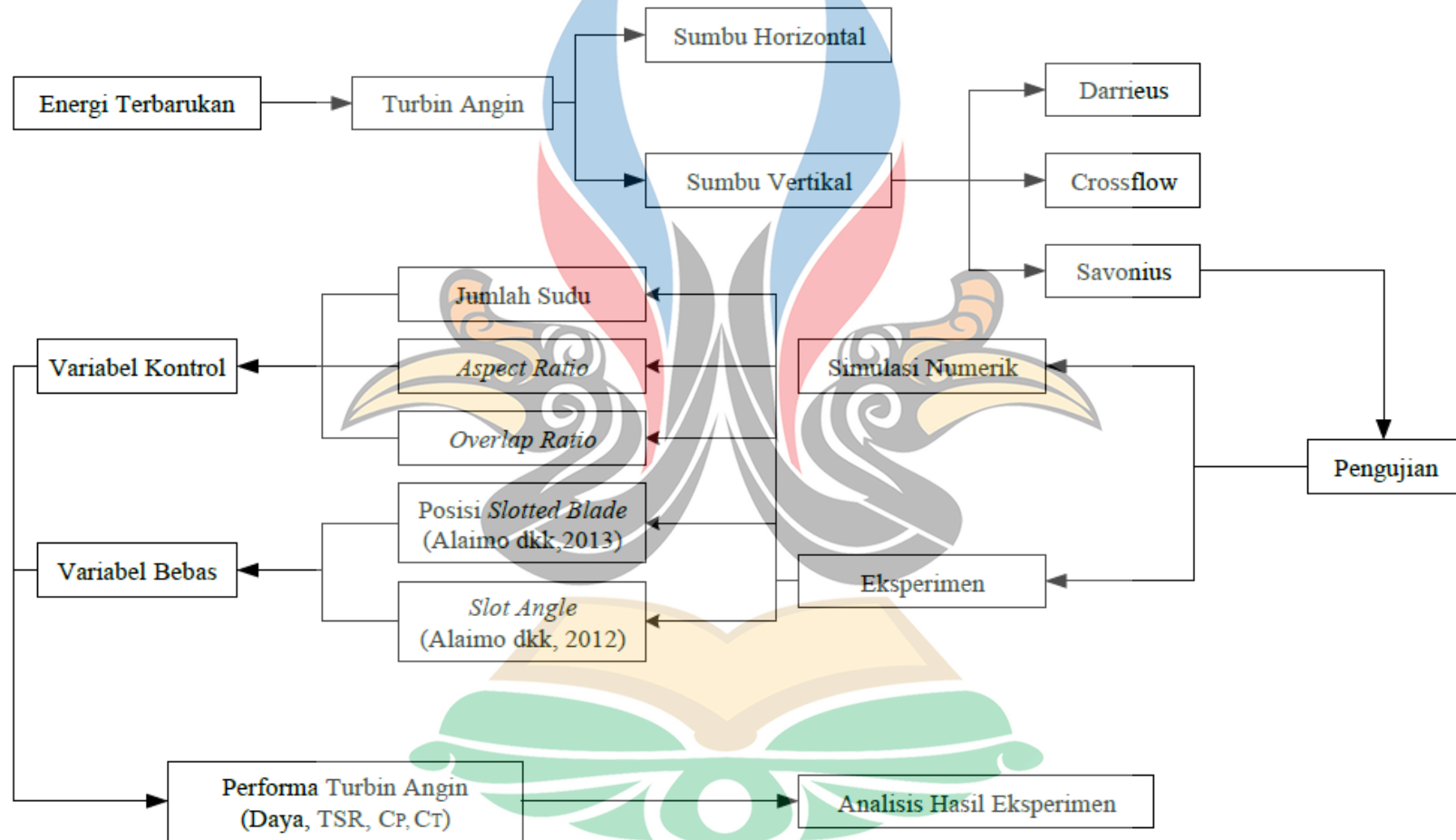
Manfaat khusus dari dilakukannya penelitian Tugas Akhir ini yaitu penulis mampu menjelaskan pengaruh variasi posisi *slotted blades* dan *slot angle* terhadap performa turbin angin Savonius.

1.5 Kerangka Penelitian

Konsep kerangka penelitian dilakukannya penelitian yang berjudul “Studi Eksperimen Pengaruh Posisi *Slotted Blades* dan *Slot Angle* Terhadap Performa Pada Turbin Angin *Savonius*” menerangkan mengenai alur berpikir dalam mengerjakan tahapan penelitian yang meliputi latar belakang, analisis, dan metode penelitian. Konsep kerangka penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.1.

www.itk.ac.id

Studi Eksperimen Pengaruh Posisi *Slotted Blade* dan *Slot Angle* Terhadap Performa Pada Turbin Angin Savonius



Gambar 1.1 Kerangka penelitian