

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sepanjang sejarah manusia kemajuan-kemajuan besar dalam kebudayaan selalu diikuti oleh meningkatnya konsumsi energi. Peningkatan ini berhubungan langsung dengan tingkat kehidupan penduduk serta kemajuan industrilisasi. Sejak revolusi indutri, penggunaan bahan bakar meningkat secara tajam, oleh karena itu diperlukan sumber energi yang memenuhi semua kebutuhan. Salah satu sumber energi yang banyak digunakan adalah energi fosil. Sayangnya sumber energi ini termasuk energi yang tidak dapat diperbaharui dan jika enargi fosil ini habis maka diperlukan sumber-sumber energi baru (Daryanto, 2007).

Untuk mengatasi ketergangguan terhadap energi fosil, maka perlu dilakukan konversi, konservasi, dan pengembangan sumber-sumber energi terbarukan. Pembangunan ini harus memperhatikan tiga, “E”, yakni energi, ekonomi dan ekologi. Jadi, pengembangan sumber energi harus dapat memproduksi energi dalam jumlah yang besar, dengan biaya yang rendah serta mempunyai dampak minimum terhadap lingkungan. Salah satu pemanfaatan energi terbarukan yang saat ini yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan adalah energi angin.

Angin sebagai sumber energi yang jumlahnya melimpah merupakan sumber energi yang terbarukan dan tidak menimbulkan polusi udara karena tidak menghasilkan gas buang yang dapat menyebabkan efek rumah kaca. Energi angin merupakan sumber daya alam yang dapat diperoleh secara cuma-cuma yang jumlahnya melimpah ketersediaannya terus menerus sepanjang tahun. 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 musim pada tiam musim. Indonesia memiliki potensi energi angin yang sangat besar

yaitu sekitar 9,3 GW dan total kapasitas yang baru terpasang saat ini sekitar 0,5 NW (Hanif Kurniawan, 2016).

Turbin angin adalah sebagai alat untuk mengkonversikan energi angin menjadi listrik, turbin angin diproduksi dengan daya keluar berkisaran antara 600 KW hingga 1 MW, bahkan sudah ada yang mencapai 2,5 MW oleh karena itu teknologi turbin angin haruslah dikembangkan untuk penggunaan yang lebih luas dan lebih mudah didalam penginstalasian dan pengoperasiannya (Erich,2006).

Dalam pengembangan turbin angin poros horizontal telah banyak dilakukan penelitian untuk menghasilkan sistem yang mampu bekerja secara optimal. Karena listrik tidak dihasilkan langsung oleh alam maka untuk memanfaatkan energi angin ini diperlukan sebuah alat yang bekerja dan menghasilkan energi listrik. Dimana kincir angin ini dapat ditingkatkan efisiensinya untuk mendapatkan koefisien daya yang maksimal (Feri Hermawan, 2009).

Nosel adalah alat atau perangkat yang digunakan untuk mengontrol kecepatan, arah, massa, bentuk dan tekanan dari aliran fluida yang muncul. Sebuah nosel sering berbentuk tabung dari berbagai variasi luas penampang terutama untuk meningkatkan kecepatan saat keluar dan masuk sebuah ruangan dan kecepatan fluida dari nosel biasanya meningkat sesuai energi tekanannya.

Ada penambahan kecepatan fluida pada sisi luar nosel maka kecepatan angin yang rendah dapat ditingkatkan dengan menempatkan sebuah nosel pengarah. Nosel tersebut dapat mengarahkan angin yang keluar untuk menabrak sudut gerak pada turbin dan membantu rotor turbin bisa berputar dan apabila rotor turbin tersebut dapat berputar maka akan menghasilkan daya pada turbin angin.

Angin yang berkecepatan rendah pada dasarnya dapat ditingkatkan dengan melakukan perlakuan seperti menempatkan sebuah saluran yang berubah luas penampangnya pada sisi masuk dan keluar (mengecil), yakni sebuah nosel konvergen. Diameter masuk dan keluar nosel sangat mempengaruhi kecepatan keluar yang dihasilkan oleh sebuah nosel konvergen.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi diameter keluar nosel sebagai pengaruh aliran udara terhadap daya yang dibangkitkan turbin angin?
2. Bagaimana pengaruh variasi diameter keluar nosel sebagai pengaruh aliran udara terhadap efisiensi yang dihasilkan turbin angin?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diameter masuk nosel konstan yakni 45 mm
2. Variasi diameter keluar nosel yang digunakan adalah 20 mm, 25 mm, 30 mm, 35 mm dan 40 mm.
3. Beban Pengereman 10 gr.
4. Kecepatan angin dibuat konstan dan hanya satu mode kecepatan untuk setiap variasi diameter keluar nosel.
5. Kecepatan angin digantikan dengan sebuah kipas angin yang berdiameter 50 mm.
6. Tidak memperhatikan tipe atau jenis sudu-sudu turbin angin yang digunakan.

1.4. Tujuan Pelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi diameter keluar nosel pengaruh terhadap daya yang dibangkitkan turbun angin.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi diameter keluar nosel pengaruh aliran udara terhadap efisiensi yang dibangkitkan turbin .

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yakni diharapkan dapat digunakan sebagai sebuah pembangkit listrik tenaga angin.

1.6 Sistematika penulisan

Penulis membagi kedalam lima sub pokok bahasan untuk memudahkan pemahaman dalam penulisan Tugas Akhir ini yang meliputi :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang peneliti terdahulu, landasan teori yang menjelaskan pengertian tentang Turbin Angin, Kontinuitas fluida, persamaan kontinuitas, dan efisiensi turbin angin.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan tentang metode penelitian, variabel penelitian, alat dan bahan, tempat dan waktu penelitian, prosedur penelitian, prosedur pengolahan data dan skematik alat pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan penelitian

BAB V PENUTUP

Pada Bab ini berisi kesimpulan dan saran penulis tentang hasil dan pembahasan Pengaruh Jarak pancaran nosel sebagai Pengarah Aliran Udara dengan sudu-sudu turbin angin terhadap daya dan efisiensi yang di bangkitkan oleh turbin angin, serta kepada peneliti selanjutnya yang berhubungan dengan penelitian ini, disarankan untuk meneliti tentang seberapa besar pengaruh variasi panjang nosel terhadap prestasi turbin angin.