

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu sumber energi terbarukan yang ketersediannya sangat melimpah di alam energi angin. Indonesia memiliki potensi angin dengan kecepatan rendah karena didominasi oleh wilayah dengan dataran rendah. Meskipun demikian, ada upaya pemanfaatan energi angin melalui pengembangan turbin angin sumbu vertikal tipe savonius heliks sebagai sistem konversi energi terbarukan yang kompetitif. Oleh karena itu, konfigurasi geometri yang optimal perlu dianalisa untuk mengonversi energi angin kecepatan rendah. Parameter non dimensional seperti *tip speed ratio*, koefisien momen dan koefisien daya dari turbin dianalisis menggunakan sumber data kecepatan angin di Indonesia. Kincir angin savonius heliks dapat digunakan sebagai sistem konversi energi angin untuk potensi angin rendah di Indonesia dan direkomendasikan (Efendi, 2022).

Turbin angin terdiri dari dua jenis, yaitu turbin horisontal dan turbin vertikal yang memiliki perbedaan pada poros turbinnya. Turbin angin jenis vertikal merupakan turbin angin sumbu tegak dengan gerakan poros dan putarannya sejajar dengan arah angin sehingga perputarannya pada seluruh arah angin. Salah satu tipe turbin angin jenis vertikal adalah Savonius Heliks yang dapat berputar pada kecepatan angin rendah dan dapat menerima angin dari semua arah. Kelebihan dari tipe Savonis Heliks, yaitu rancangan menarik, tingkat perubahan torsi rendah dengan efisiensi $< 40\%$, variasi torsi relatif merata pada setiap *blade* (Rosyid et al., 2020).

Penelitian tentang model pompa lobe yang digerakkan oleh kincir angin savonius dilakukan oleh Gatot dkk. 2005. Model pompa yang dibuat menghasilkan kapasitas yang kecil (debit 15 l/mnt dan head 70 cm), sehingga untuk diterapkan di lapangan memerlukan dimensi savonius yang sangat besar. Model pompa jenis ini hanya cocok untuk daerah yang mempunyai potensi angin dengan kecepatan minimal 5 m/s. jika putaran terlalu rendah, debit yang dihasilkan pompa sangat sedikit. Oleh karena itu, optimasi panjang langkah torak dan reduksi kecepatan pada sistem transmisi diperlukan untuk menghasilkan keluaran pompa yang optimum (Supriyo & Suwarti, 2013).

Berdasarkan uraian diatas, salah satu pemecahan yang dapat diusulkan adalah adanya rancangan kincir angin dengan sistem transmisi yang lebih praktis dan ringan sehingga kincir mampu menghasilkan putaran akhir yang diharapkan meskipun kecepatan angin yang menerpanya relatif rendah, serta kontruksi pompa yang dapat bekerja dalam putaran

rendah. Sehingga dalam penelitian ini akan menggunakan pompa *archimedes screw* yang dapat bekerja dalam putaran rendah. Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mencapai target tersebut adalah dengan membuat sebuah alat percobaan pompa *archimedes screw* yang tepat dengan sistem transmisi yang sesuai yang dapat digunakan sebagai alat studi experimental dalam memanfaatkan potensi angin di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah

Bagaimana pengaruh sudut kemiringan pompa *archimedes screw* berpengerak kincir angin savonius heliks terhadap debit air yang dipindahkan pompa?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

Mengetahui pengaruh sudut kemiringan pompa *archimedes screw* berpengerak kincir angin savonius heliks terhadap debit air.

1.4 Batasan-batasan yang diterapkan pada penelitian ini adalah:

1. Kecepatan angin konstan
2. Konstruksi kincir angin dan pompa *archimedes screw* telah ditetapkan.
3. Alat percobaan digunakan untuk mengetahui pengaruh variasi sudut pompa dan kecepatan putar poros terhadap debit air yang dihasilkan pompa *archimedes screw* berjalan dengan normal.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah mahasiswa dapat mengetahui bagaimana sistem mekanik konversi kincir angin savonius heliks sebagai penggerak pompa *archimedes screw* terhadap debit air yang dihasilkan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang pendahuluan yang menjelaskan tentang latar belakang dari penelitian ini yang memuat informasi tentang manfaat kincir angin savonius heliks dan pompa *archimedes screw*, tujuan penelitian yang berfokus pada pengaruh sudut pompa *archimedes screw* terhadap debit yang dihasilkan, manfaat penelitian bagi peneliti dengan hasil yang mungkin bisa dikembangkan untuk penelitian selanjutnya, batasan masalah yang pada dasarnya tidak bisa dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh hasil yang lebih optimal, dan sistematika penulisan yang akan menjelaskan urutan bab penulisan skripsi ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang penjelasan secara mendalam mengenai teori-teori penunjang yang digunakan dalam penelitian ini seperti teori tentang kinerja kincir angin khususnya kincir angin savonius heliks, *universal joint* yang digunakan sebagai sistem transmisi dengan memanfaatkan toleransi sudut yang diizinkan, kinerja dan perhitungan perencanaan pompa *archimedes screw* untuk memperoleh debit yang optimal.

BAB III PERENCANAAN SISTEM

Bab ini merupakan bab yang menjabarkan proses perencanaan percobaan mulai dari perencanaan pembuatan pompa *archimedes screw* yang dihubungkan dengan *universal joint* menggunakan penggerak kincir angin savonius heliks dan percobaan alat dengan mengatur variasi sudut kemiringan pompa untuk mencari hasil debit terbaik berdasarkan variasi yang dilakukan kemudian dilakukan tiga kali pengulangan dalam setiap variasi pada penelitian ini.

BAB IV PERHITUNGAN PERENCANAAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjabarkan hasil perhitungan debit yang diperoleh dari perencanaan dan percobaan pompa yang telah dibuat, serta pembahasan dari hasil yang akan ditampilkan dalam grafik untuk mempermudah bagaimana pengaruh variasi sudut terhadap debit yang dihasilkan dalam penelitian ini, kemudian dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya.

BAB V PENUTUP

Bab penutup dari penelitian ini berisi mengenai kesimpulan yang didapatkan mengenai penelitian yang dilakukan serta saran positif yang membangun mengenai penelitian ini dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka merupakan daftar sumber-sumber yang digunakan dalam bab-bab sebelumnya untuk menunjang penelitian yang dilakukan.

LAMPIRAN

Berisi lampiran-lampiran selama penelitian berlangsung mulai dari gambar kerja desain perancangan hingga foto-foto dokumentasi penelitian