

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan pertumbuhan penduduk, pengembangan wilayah, dan pembangunan dari tahun ke tahun, kebutuhan akan pemenuhan energi listrik dan juga bahan bakar secara nasional pun semakin besar. Selama ini kebutuhan energi dunia dipenuhi oleh sumber daya tak terbarukan seperti minyak bumi dan batu bara. Namun tidak selamanya energi tersebut bisa mencukupi seluruh kebutuhan manusia dalam jangka waktu yang panjang mengingat cadangan energi yang semakin lama semakin menipis dan juga proses produksinya yang membutuhkan waktu jutaan tahun [1].

Pemanfaatan sumber energi terbarukan menjadi solusi di masa datang untuk pemenuhan kebutuhan energi yang semakin lama semakin besar. Sumber daya energi terbarukan memiliki keunggulan yakni bisa diproduksi dalam waktu yang relatif tidak begitu lama dibanding dengan sumber energi takterbarukan. Selain itu gas sisa pembuangan energi tak terbarukan yang dihasilkan dari bahan bakar fosil kurang bersahabat bagi lingkungan, karena menyebabkan polusi yang dapat mencemari dan merusak lingkungan. Maka kebutuhan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan semakin berkembang dan akan terus meningkat [1].

Salah satu potensi energi terbarukan di Indonesia adalah angin. Indonesia mempunyai geografis yang banyak akan gunung, dataran terbuka yang luas, dan pantai yang panjang. Pada kondisi geografis yang seperti itu, potensi energi angin akan sangat besar. Indartono menyatakan bahwa rata-rata kecepatan angin di Indonesia hanya 3 m/s. Sehingga untuk kondisi ini turbin angin skala kecil cocok digunakan. Turbin angin yang paling cocok adalah tipe Savonius [1].

Savonius merupakan salah satu turbin jenis vertikal yang memiliki daya tarik tersendiri dibandingkan dengan turbin jenis vertikal lainnya karena otomatis menyala sendiri (*self-starting*) dan menghasilkan tenaga putaran (Torsi) yang relatif tinggi, dengan kata lain, Turbin Savonius bisa berputar tanpa diberi energi awal dari luar pada saat start [1].

Turbin Savonius memiliki kekurangan yaitu getarannya besar sehingga mengurangi efisiensi dari turbin itu sendiri. Oleh karena itu disini akan dilakukan pengujian terhadap turbin Savonius satu tingkat dan empat tingkat untuk dibandingkan efisiensinya.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah mengetahui efisiensi, power, dan torsi turbin angin Savonius satu tingkat dan empat tingkat.

1.3 Batasan Masalah

Agar tujuan penelitian dapat tercapai, maka penulis memberikan batasan-batasan sebagai berikut:

- a.i.1. Turbin Savonius yang akan diuji hasil buatan sendiri.
- a.i.2. Penelitian menggunakan Turbin Savonius dengan bahan plat baja dengan tebal 2 mm. *Bucket* memiliki ukuran diameter , tebal , tinggi dan .
- a.i.3. Turbin Savonius satu tingkat dengan satu pasang bucket dengan sela . Turbin ini dipakai sebagai kontrol.
- a.i.4. Turbin Savonius empat tingkat dengan 4 pasang bucket per-tingkat. Sela , dan sudut geser 45° .
- a.i.5. Fluida untuk menggerakkan turbin adalah angin.
- a.i.6. Turbin dianggap rigid dan halus.
- a.i.7. Pengujian dilakukan di Pantai Parangrucuk.
- a.i.8. Seluruh gesekan (*friction*) yang ada dalam percobaan diabaikan.
- a.i.9. Pengujian dengan dinamometer cakram.

1.4 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian untuk penulisan Laporan Tugas Sarjana ini adalah:

1. Studi Pustaka

Metode studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data yang diperlukan dengan mempelajari referensi yang berkaitan dengan penyusunan dan penulisan tugas akhir baik berupa buku, jurnal, atau referensi lain dari internet.

2. **Bimbingan dan Konsultasi**

Langkah ini dilakukan dengan cara mengkonsultasikan materi Tugas Sarjana dengan Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

3. **Penyiapan Peralatan Uji**

Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan adalah pembuatan turbin dan mempersiapkan alat pengujian turbin angin Savonius serta mempersiapkan tempat pengujian.

4. **Pengujian dan Penelitian**

Melakukan pengujian turbin Savonius satu tingkat dan empat tingkat.

5. **Pengolahan dan Analisa Data**

Melakukan perhitungan torsi, power, dan efisiensi turbin Savonius satu tingkat dan empat tingkat.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Laporan Tugas Sarjana ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang apa yang menjadi latar belakang dan tujuan penulisan Tugas Sarjana ini. Serta memberikan pembatasan permasalahan dan metodologi penelitian dalam Tugas Sarjana ini. Dan pada bagian akhir diberikan gambaran tentang sistematika penulisan laporan Tugas Sarjana.

BAB II LANDASAN TEORI

Merupakan landasan teoritis yang digunakan dalam Tugas Sarjana ini, diantaranya yang berkaitan dengan aliran fluida, turbin Savonius, dan gerak rotasi benda tegar.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang alat dan bahan yang digunakan dalam pengujian, langkah-langkah dalam melakukan penelitian dalam diagram alir penelitian, dan teknis pelaksanaan pengujian.

BAB IV DATA DAN ANALISA HASIL PENGUJIAN

Berisi tentang data hasil pengujian turbin Savonius satu tingkat dan empat tingkat dan perbandingan efisiensi turbin Savonius satu tingkat dan empat tingkat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang diambil dari hasil analisa pada bab-bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN