

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan sebuah kemampuan untuk menjalankan sebuah pekerjaan, dalam artian energi memiliki sifat abstrak yang sukar dibuktikan namun dapat dirasakan. Energi dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu energi elektromagnetik, energi listrik, energi kimia, energi termal, dan energi nuklir. Salah satu jenis energi yang paling banyak digunakan oleh manusia adalah energi listrik, dimana energi listrik menjadi kebutuhan pokok sehari-hari, terutama pada sektor pendidikan, pertanian, kesehatan, ekonomi, serta transportasi (Azirudin, 2019). Energi listrik sebagian besar berasal dari bahan bakar fosil berupa batu bara, gas alam, dan minyak bumi dengan ketersediaan terbatas, sehingga diperlukan sumber energi alternatif bersifat dapat diperbarui yang berperan sebagai sumber energi berkelanjutan. Sumber energi alternatif yang biasa dimanfaatkan berasal dari energi cahaya matahari, angin, panas bumi, dan air. Berdasarkan data yang dikeluarkan *Blueprint* pengelolaan energi nasional 2005-2025 oleh Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (DESDM) pada 2005, Indonesia memiliki cadangan minyak bumi pada tahun 2004 yang diperkirakan habis dalam kurun waktu 18 tahun, untuk gas akan habis dalam kisaran waktu 61 tahun, dan batu bara 147 tahun (Sulistiyono, dkk, 2013). Setiap tahunnya kebutuhan terhadap energi semakin meningkat seiring dengan kemajuan teknologi baik sebagai pemenuhan kebutuhan industri atau rumah tangga pada setiap wilayah (Rajagukguk, Pakiding dan Rumbayan, 2015).

Salah satu sumber energi yang mudah didapat dan relatif murah adalah air. Potensi tenaga air yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan di Indonesia sebesar 94,3 GW (Outlook Energi Indonesia, 2019). Dimana air menyimpan energi potensial (saat air jatuh) serta energi kinetik (saat air mengalir). Tenaga yang didapatkan dari air mengalir dinamakan tenaga air (*Hydropower*), energi yang berasal dari air dapat dimanfaatkan berupa energi listrik dan mekanis. Salah satu alat bantu yang digunakan untuk mengubah energi air menjadi energi listrik berupa kincir air atau turbin air dengan memanfaatkan

aliran air berupa air terjun ataupun air sungai. Hal tersebut telah digunakan mulai abad 18 sebagai penggerak untuk menggiling gandum, mesin tekstil, dan penggergaji kayu. Memasuki abad ke-19 turbin air dikembangkan lebih lanjut (Hendarto P, 2012).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rizky Septian Prayogi pada tahun 2022 mengenai rancang bangun prototipe kincir air *undershot* sebagai sumber energi alternatif terdapat kendala pada kecepatan putar prototipe kincir air yang mengakibatkan kurang stabilnya tegangan dari generator menuju *input* inverter, maka perlu dilakukan perbaikan sebagai bentuk evaluasi kinerja kecepatan putar generator pada prototipe kincir air *undershot*. Selain sebagai sumber energi alternatif, prototipe kincir air ini dapat digunakan sebagai sarana edukasi dan pengetahuan dasar, baik pengetahuan teoritis maupun fakultatif. Sehingga pelaksanaan pembelajaran dapat terlaksana dengan lancar terutama pada mahasiswa Program Studi Teknik Energi Terbarukan, Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Jember.

Penulis melaksanakan penelitian dengan melakukan evaluasi kecepatan putar prototipe kincir air yang dibuat pada penelitian sebelumnya dengan mengganti *pulley* generator ukuran (diameter luar 75 mm, diameter dalam 10 mm) menjadi *pulley* generator ukuran (diameter luar 100 mm, diameter dalam 12 mm) untuk menghasilkan putaran generator yang ringan, sehingga dapat berjalan stabil kinerja generator dan layak digunakan sebagai media pembelajaran mahasiswa nantinya dalam mencapai kegiatan pembelajaran secara maksimal.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah mengetahui kecepatan putar prototipe kincir air *undershot* yang telah dimodifikasi ?
2. Bagaimanakah perbandingan data yang dihasilkan dari penelitian sebelumnya?

1.3 Tujuan

1. Menganalisis kecepatan putar yang dihasilkan prototipe kincir air *undershot* yang telah dimodifikasi.
2. Mengetahui perbandingan data yang dihasilkan menurut penelitian sebelumnya.

1.4 Manfaat

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai tambahan wawasan pengetahuan mengenai alat bantu pemanfaatan air sebagai salah satu sumber energi alternatif baik di kalangan akademisi dan masyarakat umum sebagai acuan pembelajaran dan informasi.

1.5 Batasan Masalah

1. evaluasi kinerja kecepatan putar prototipe kincir air *undershot*
2. Beban lampu yang digunakan berjumlah 3 buah dengan daya 5 watt
3. Diameter *pulley* kincir 300 mm dan *pulley* generator 100 mm
4. Data yang dibandingkan sesuai dengan data pada penelitian sebelumnya.