

ABSTRAK

Turbin angin Savonius memiliki potensi untuk aplikasi energi skala kecil di Indonesia, namun efisiensinya yang rendah menjadi tantangan utama. Optimalisasi kinerja sistem memerlukan pencocokan antara putaran rendah turbin dengan kecepatan operasi efektif generator. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi rasio gearbox (1:3, 1:4, dan 1:5) sebagai mekanisme transmisi terhadap kinerja elektrik sistem turbin Savonius yang terintegrasi dengan Generator Sinkron Magnet Permanen (PMSG). Metodologi penelitian berbasis simulasi menggunakan Solidworks dan MATLAB/Simulink, dengan pendekatan pemodelan yang divalidasi terlebih dahulu terhadap penelitian acuan (Yadav, 2016). Analisis dilakukan pada turbin berdimensi tinggi 0.6 m dan diameter 0.6 m pada rentang kecepatan angin 4-12 m/s. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan rasio gearbox yang lebih tinggi secara signifikan meningkatkan daya output dan efisiensi sistem. Konfigurasi dengan rasio 1:5 secara konsisten memberikan kinerja tertinggi, menghasilkan daya 3.488 Watt dengan efisiensi 0.9155% pada kecepatan angin 12 m/s. Disimpulkan bahwa rasio gearbox 1:5 merupakan pilihan optimal di antara variasi yang diuji untuk memaksimalkan daya listrik yang dihasilkan pada kondisi angin rendah hingga sedang.

Kata kunci : Turbin angin Savonius, rasio gearbox, generator PMSG, analisis kinerja, simulasi.