

PERANCANGAN *AXIAL FLUX GENERATOR* UNTUK PEMBANGKIT TURBIN ANGIN SKALA KECIL MENGGUNAKAN *FINITE ELEMENT METHOD*

Nama : Oryza Sativa Nugroho
NIM : 210431100006
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Riza Alfita, ST., MT.
Dosen Pembimbing 2 : Adi Kurniawan Saputro, S.Pd., MT.

ABSTRAK

PLTB merupakan salah satu energi terbarukan yang memiliki potensi besar di Indonesia. Dengan memanfaatkan angin sebagai sumber energi, pembangkit listrik tenaga bayu mampu menghasilkan listrik tanpa emisi gas rumah kaca. Beberapa masalah yang terjadi adalah tenaga angin yang digunakan untuk memutar turbin sangat rendah, sehingga listrik tidak bisa dihasilkan. Dengan adanya generator tipe axial flux masalah tersebut bisa teratasi. Karena model generator ini memiliki anti coging sehingga dapat berputar dalam keadaan kecepatan angin rendah. Generator ini menggunakan konfigurasi 3 phasa dimana terdapat 9 kumparan dan 6 pasang kutub magnet jenis NdFeB. Axial flux generator dapat diintegrasikan dengan menggunakan jenis turbin angin vertikal. Tujuan Penelitian ini dimulai dari tahap perhitungan, perancangan, dan pengujian generator. Pengujian yang dilakukan ada 3 tahapan yaitu pengujian tanpa beban, pengujian dengan beban resistor, dan pengujian dengan berbagai varian lampu led dan bohlam. Pada pengujian tanpa beban, generator dapat menghasilkan output 21,62 V pada kecepatan 1506 RPM. Kemudian pada pengujian dengan beban resistor 12 ohm / 20 watt, generator menghasilkan daya 9,79 Watt pada kecepatan 1509 RPM. Kemudian pada pengujian yang ketiga dilakukan dengan varian lampu led 1,5 Watt, 3 Watt, 5 Watt, 10 Watt, dan bohlam yang dirakit secara paralel. Generator ini memiliki efisiensi tertinggi yaitu 56,2% pada pengujian beban lampu led 10 watt.

Kata kunci: Generator, *Axial flux*, Permanen *magnet*, Turbin angin, Energi terbarukan

ABSTRACT

Wind turbines (PLTB) are a renewable energy source with significant potential in Indonesia. Utilizing wind as an energy source, wind power plants can generate electricity without greenhouse gas emissions. One problem is that the wind power used to rotate the turbine is very low, resulting in insufficient electricity production. This problem can be overcome with an axial flux generator. This generator model has anti cogging, allowing it to rotate at low wind speeds. This generator uses a 3-phase configuration with 9 coils and 6 pairs of NdFeB magnetic poles. The axial flux generator can be integrated with a vertical wind turbine. The purpose of this research begins with the calculation, design, and testing stages of the generator. The testing consisted of three stages: no-load testing, resistor load testing, and testing with various LED and light bulb variants. In no-load testing, the generator produced 21.62 V at 1506 RPM. Then, in testing with a 12 ohm / 20 watt resistor load, the generator produced 9.79 Watts at 1509 RPM. The third test was conducted using 1.5-watt, 3-watt, 5-watt, 10-watt LED lamps, and light bulbs assembled in parallel. This generator achieved the highest efficiency of 56.2% when tested under a 10-watt LED load.

Keywords: Generator, Axial flux, Permanent magnet, Wind turbine, Renewable energy