

PENGARUH VARIASI JUMLAH *BLADE* TURBIN ANGIN TERHADAP *OUTPUT* DAYA LISTRIK

I Kade Wiratama, I Made Mara, Arif Mulyanto, Muliadi Harianhady
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Mataram
Jln. Majapahit No.62 Mataram Nusa Tenggara Barat Kode Pos: 83125
Telp. (0370) 636087; 636126; ext 128 Fax (0370) 636087

ABSTRACT

Some area in Indonesia such as southern part of Sumatra to Nusa Tenggara have big enough wind speed to produce electrical energy by using wind turbine. However, the potential resources are not yet fully developed, and only 1.4 GW electrical energy has been generating in the Indonesia region. Most of the wind energy generating equipment is designed to the European wind speed which is 10 - 30 knot. So, it is very important to modify the such equipment to be able to implement in Indonesia area which is have a lower wind speed.

The purpose of this research is to know the influence of number of blades and wind speed to electricity generated by horizontal axis wind turbine with blade taper inversed linear.

The result showed that the highest electrical output power was 2,02 watt produced by 5 blades and 3,5 m/s wind speed. The lowest electrical output power was 2,347 watt achieved by using 3 blades and 2,5 m/s wind speed.

Keyword : Wind turbine, amount of blade, output power

PENDAHULUAN

Konsumsi energi dewasa ini semakin meningkat, dan terfokus kepada penggunaan energi fosil yaitu bahan bakar minyak yang terbatas dan harganya semakin meningkat. Pada sisi lain tersedia berbagai jenis energi alternatif yang dapat diperbarui, jumlahnya melimpah serta tersedia sepanjang masa dan juga tidak menimbulkan polusi antara lain energi air, energi matahari, energi biomasa, energi angin dan lain lain. Pengembangan energi terbarukan dapat dijadikan unggulan untuk mendampingi atau mensubstitusikan penggunaan bahan bakar minyak. Pengkajian energi ini mutlak dilakukan agar tidak terjadi krisis energi. Melalui kajian mesin konversi energi maka energi terbarukan di Indonesia dapat dimanfaatkan secara optimal untuk kebutuhan energi di dalam menunjang keberlangsungan pembangunan dan kebutuhan manusia di bidang energi. [1].

Sistem konversi energi angin (SKEA) merupakan salah satu jenis energi terbarukan yang memanfaatkan angin sebagai sumber energinya. Karena sifatnya yang ramah lingkungan sumber energi angin mulai dikembangkan guna mengantisipasi terjadinya krisis energi. Dalam rangka pengembangan teknologi SKEA, telah dilakukan banyak penelitian untuk

menghasilkan sistem yang mampu bekerja secara optimal. Penelitian tersebut meliputi desain *blade*, variasi jumlah *blade*, dan variasi panjang lengan untuk menghasilkan torsi yang besar. Rancangan sistem *wind turbine* dengan panjang lengan 48 cm, rasio gearbox 1:5 dan menggunakan penutup *blade* yang berbentuk seperempat lingkaran mampu menghasilkan daya elektrik sebesar 25.8 Watt pada saat kecepatan angin 2 m/s. Nilai C_p terbaik dari sistem *wind turbine* diperoleh pada saat menggunakan variasi IV pada saat kecepatan angin 2 m/s maka *power electric* yang mampu diekstraksi dari *wind turbine* adalah sebesar 1.01 %. Nilai ini sangat kecil sekali, hal ini dimungkinkan karena untuk sistem wind turbin dengan panjang lengan 48 cm mempunyai nilai torsi yang kecil sehingga rasio gearbox yang diijinkan juga kecil, oleh karena generator tidak dapat bekerja dengan baik karena rpm yang diterima kurang dari rpm *range* kerjanya. yaitu sebesar 0.0101 pada saat kecepatan angin 2 m/s. Performansi berupa RPM, tegangan dan arus terbaik diperoleh pada saat menggunakan variasi IV yaitu 23.19 rpm, 4.6 Volt dan 5. 61 mA pada saat kecepatan angin 2 m/s [2].