

INTISARI

Ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini menjadi faktor penting dan tidak dapat terpisahkan dalam usaha untuk meningkatkan serta kesejahteraan setiap masyarakat. Kebutuhan energi listrik di dunia maupun Indonesia setiap tahun semakin meningkat. Hal ini terjadi dikarenakan, bertambahnya penduduk, pertumbuhan ekonomi dan pemakaian energi listrik yang terus bertambah. Bahkan banyak minyak (BBM), batubara dan gas menjadi sumber energi utama untuk ketersediaan listrik. Namun peningkatan kebutuhan energi listrik ini tidak diikuti dengan ketersediaan bahan. Pemanfaatan energi terbarukan saat ini sangat dibutuhkan dengan produksi bahan bakar minyak yang semakin terbatas. Dari keterbatasan tersebut dibutuhkan langkah dan upaya – upaya pencarian sumber energi alternatif selain fosil. Atas dasar kondisi sekarang ini, muncul adanya ide untuk menghasilkan energi alternatif yang tidak bisa habis, contohnya yakni angin, dengan melakukan penelitian terhadap kincir angin. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji unjuk kerja kincir angin yang diteliti seperti besar torsi, perbandingan daya, koefisien daya maksimal, dan *tip speed ratio*.

Kincir angin poros horisontal empat sudu, berbahan komposit, berdiameter 100 cm, lebar maksimum 13 cm dengan jarak 20 cm dari pusat poros. Terdapat tiga variasi perlakuan kecepatan angin: kecepatan angin 5,3 m/s, 6,2 m/s dan 7,3 m/s. Karakteristik kincir angin maka poros kincir dihubungkan ke mekanisme pembebanan lampu. Besarnya torsi diperoleh dari mekanisme timbangan digital, putaran kincir angin diukur menggunakan tachometer, kecepatan angin diukur menggunakan anemometer dan ketersediaan angin dengan menggunakan wind tunnel 15 Hp.

Dari hasil penelitian ini, kincir angin dengan kecepatan angin 5,3 m/s menghasilkan koefisien daya mekanis maksimal sebesar 39,63% pada *tip speed ratio* 3,47, daya output sebesar 27,34 watt dan torsi sebesar 0,74 N.m. Kincir angin dengan kecepatan angin 6,2 m/s menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 37,03% pada *tip speed ratio* 2,96, daya output sebesar 40,89 watt dan torsi sebesar 0,98 N.m. Kincir angin dengan kecepatan angin 7,3 m/s menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 27,70% pada *tip speed ratio* 2,53, daya output sebesar 49,94 watt dan torsi sebesar 1,35 N.m pada kecepatan angin 7,3 m/s. Kincir angin dengan kecepatan angin 5,3 m/s memiliki nilai koefisien daya maksimal dan *tip speed ratio* paling tinggi.

Kata kunci : kincir angin horisontal, koefisien daya, *tip speed ratio*.

ABSTRACT

Sciences and technology now became factorial key also can't inseparable in an effort to improve people's welfare. The needs of electrical energy in the world and in Indonesia every years is increasing that because people's increasing, economic growth and the growing use of electrical energy. The increase in energy demand is not matched by the availability of the sources. Usage energy renewable now is not primary needed beside fuel oil, researched needs step by step and effort too created renewable resources on the basic from that condition. There is an idea to create renewable energy like wind using wind turbine. This research to review how much torque, power compare, maximum coefficient power consumption, also tip speed ratio from the researcher wind mill.

Horizontal axis wind turbine four blades, made from composite, diameter 100 cm, maximum width 13 cm with distance 20 cm from the center of the shaft. Three vacation from wind speed : 5,3 m/s, 6,2 m/s, 7,3 m/s. characteristic wind turbine connected light loading mechanism. Torque magnitude obtained from digitalized scales from mechanism, wind turbine round is measured with tachometer, wind speed is measured by wind tunnel is Hp.

From this researched, wind turbine in wind speed 5,3 m/s. produce maximum coefficient power consumption 39,63 % in the speed ratio 3,47, power output 27,34 watt and torque 0,74 N.m. Wind turbine in wind speed 6,2 m/s produce maximum coefficient power consumption 37,03 % in tip speed ratio 2,96, power output 40,89 watt and torque 0,98 N.m. Wind turbine in wind speed 7,3 m/s produce maximum coefficient power consumption 27,70 % in tip speed ratio 2,53, power output 49,94 watt and torque 1,35 N.m. Wind turbine in wind speed 5,3 m/s has been best value in maximum coefficient power consumption and tip speed ratio than the wind speed 6,2 m/s and 7,3 m/s.