

## INTISARI

Kebutuhan energi merupakan salah satu hal yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia karena mempunyai peranan yang penting untuk memenuhi semua kebutuhan manusia baik dari segi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Pemanfaatan energi terbarukan saat ini sangat dibutuhkan dengan produksi bahan bakar minyak yang semakin terbatas. Keterbatasan produksi bahan bakar minyak menjadikan harga bahan bakar naik. Upaya-upaya pencarian sumber energi alternatif selain fosil, membuat para peneliti untuk mencari energi lain yang kita kenal sekarang dengan istilah energi terbarukan. Salah satu energi terbarukan yang dapat dikembangkan di Indonesia adalah pemanfaatan energi angin. Salah satu alat yang bisa memanfaatkan energi angin adalah kincir angin. Karakteristik desain kincir angin menjadi salah satu syarat mekanisme yang harus diperhatikan. Penelitian ini juga memacu pengembangan pembuatan kincir angin dengan bahan material yang murah, kuat, sederhana, dan terjangkau masyarakat luas.

Model kincir angin yang digunakan adalah kincir angin poros horisontal menggunakan bahan pipa PVC (*polyvinil chloride*) 8" dengan jumlah sudu 4 buah yang mempunyai diameter 1100 mm. Penelitian dilakukan dengan menggunakan sebuah terowongan angin di Laboratorium Konversi Energi Universitas Sanata Dharma. Variasi yang diambil adalah variasi kemiringan sudu kincir angin. Data yang diambil pada saat penelitian adalah kecepatan angin, kecepatan putaran poros kincir angin, dan gaya pengimbang *torsi*.

Hasil penelitian kincir angin dengan variasi kemiringan sudu  $28,7^\circ$  menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 11,27% pada *tip speed ratio* 3,03. Hasil penelitian kincir angin dengan variasi kemiringan sudu  $34^\circ$  menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 34,91% pada *tip speed ratio* 4,38. Hasil penelitian kincir angin dengan variasi kemiringan sudu  $39,8^\circ$  menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 23,57% pada *tip speed ratio* 3,64.

Dari ketiga variasi kemiringan sudu yang digunakan pada penelitian kincir angin, koefisien daya maksimal dihasilkan pada kemiringan sudu  $34^\circ$  sebesar 34,91% pada *tip speed ratio* 4,38. Kemiringan sudu kincir angin yang terbaik adalah sudu kincir angin dengan sudut  $34^\circ$ .

**Kata kunci** : koefisien daya, *torsi*, *tip speed ratio*, pipa PVC (*polyvinil chloride*) 8"

## ABSTRACT

Energy needs become fundamental that can not be separated from human life, because it has an important role to fulfill all human needs both in terms of economic, social, and environmental. Nowadays, utilization of renewable energy is needed with limited oil production. Limited fuel production makes price risely. Search efforts of alternative energy sources other than fossil , led researchers to look for other energy that we know today in terms of renewable energy. One of renewable energy that can be developed in Indonesia is wind energy utilization. One of the tools that can take advantage of wind energy is a wind turbine. Wind turbine design characteristics into one of the conditions which the mechanism must be considered. This research also boost the development of wind turbine construction with cheap, strong, simple, and affordable materials public at large .

The wind turbine model used is horizontal axis wind turbine made of materials of PVC (*Poli Vinil Chloride*) pipe 8" to the 4 piece of blades that have a diameter of 1100 mm . The research was conducted by using a wind tunnel in Energy Conversion Laboratory Sanata Dharma University. Variation taken is slope variation blade. Data taken at that time of research are wind speed, shaft rotation of wind turbine speed, and *torque* balancer.

The results of wind turbine with 28,7° slop blade indicates that maximum coefficient of power is 11,27% at *tip speed ratio* 3,03. The results of wind turbine with 34° slop blade indicates that maximum coefficient of power is 34,91% at *tipspeed ratio* 4,38. The results of wind turbine with 28,7° slop blade indicates that maximum coefficient of power is 23,57% at *tip speed ratio* 3,64.

Based on 3 variations of slop blade which are used on the wind turbine research, maximum coefficient of power is obtained at the wind turbine with 34 °slop blade, which is 34.91 % at *tip speed ratio* of 4.38. Best variations is 34° slop blade.

**Keywords** : coefficient of power , *torque* , *tip speed ratio*, PVC (*polyvinil chloride*) pipe 8"