

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui bagaimana cara kerja kincir angin Archimedes, mendeskripsikan bagaimana cara kerja kincir angin Archimedes yang efektif dan menghasilkan daya yang lebih besar. Mengetahui mana yang lebih menghasilkan daya yang lebih besar dari ke 3 metode penelitian, sehingga daya yang dihasilkan dapat digunakan lebih banyak

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Data pada penelitian ini terdiri dari data yang diambil dengan cara menguji kincir angin Archimedes menggunakan 2 sudu-sudu, 3 sudu-sudu, 4 sudu-sudu dan diambil data yang keluar. Teknik analisis data untuk mengolah data dalam penelitian ini adalah melakukan pengujian pada kincir angin Archimedes, penyajian data, dan menarik kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan terdapat kincir angin Archimedes dapat bergerak dan berputar sesuai dengan dengan arah angin yang datang, baik angin yang datang dari depan maupun belakang dari kincir angin Archimedes. Turbin kincir angin Archimedes tidak perlu berputar ke arah angin yang datang dan turbin angin kincir tidak perlu menunggu angin yang datang sesuai dengan arah sudu-sudu untuk menghasilkan energi, sehingga energi yang dihasilkan lebih maksimal. Aspek fundamental 1 kincir angin Archimedes a) Sudu-sudu berguna untuk menghambat angin dan menangkap energi angin. Mengubah energi yang ditangkap menjadi energi gerak putar untuk menghasilkan energi yang dapat digunakan oleh manusia b) Rangka berguna untuk sebagai alat menopang dari kincir angin Archimedes sehingga kincir angin dapat berputar dengan tetap menjaga poros dan sudut sudu-sudu yang tetap c) Sudut kemiringan berguna untuk mendapatkan efisiensi putaran sudu-sudu dan sudu-sudu dapat bergerak dan berputar sesuai dengan dengan arah angin yang datang. Ada perbedaan daya yang didapat setelah dilakukan pengujian dimana semakin banyak sudu-sudu, Variasi 3 sudu memiliki kecepatan putar tertinggi pada kondisi tanpa beban yaitu 235,90 RPM, namun mengalami penurunan kinerja yang signifikan saat diberi beban. Berdasarkan perhitungan efisiensi, diperoleh nilai koefisien daya maksimum masing-masing variasi: 2 sudu sebesar 6,01% pada TSR optimal 0,61, 3 sudu sebesar 1,99% pada TSR optimal 0,56, dan 4 sudu sebesar 6,03% pada TSR optimal 0,74.

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis, disimpulkan bahwa turbin angin Archimedes dengan 4 sudu memiliki kinerja paling optimal, ditinjau dari segi efisiensi, kestabilan putaran, dan kemampuan menahan beban. Jumlah sudu yang tepat mampu menyeimbangkan antara luas penampang penangkap angin dan hambatan aliran udara yang terjadi.

Kata kunci: Turbin angin Archimedes, koefisien daya; *tip speed ratio*

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine how the Archimedes windmill works and to describe how it effectively produces greater power. The aim was to determine which of the three research methods produces greater power, allowing for greater utilization of the generated power.

This research is a quantitative descriptive study. The data in this study consisted of data collected by testing the Archimedes windmill using 2, 3, and 4 blades, and recording the resulting data. Data analysis techniques used in this study included testing the Archimedes windmill, presenting the data, and drawing conclusions.

The results showed that the Archimedes windmill can move and rotate according to the direction of the incoming wind, whether the wind is coming from in front of or behind the Archimedes windmill. The Archimedes windmill turbine does not need to rotate in the direction of the incoming wind, and the windmill does not need to wait for the wind to align with the direction of the blades to generate energy, thus maximizing energy production. Fundamental aspects of the Archimedes windmill a) The blades are useful for blocking the wind and capturing wind energy. Converting the captured energy into rotary motion energy to produce energy that can be used by humans b) The frame is useful as a tool to support the Archimedes windmill so that the windmill can rotate while maintaining the axis and angle of the blades that remain c) The tilt angle is useful for obtaining the efficiency of the rotation of the blades and the blades can move and rotate according to the direction of the incoming wind. There is a difference in power obtained after testing where the more blades, the 3-blade variation has the highest rotational speed in no-load conditions, namely 235.90 RPM, but experiences a significant decrease in performance when given a load. Based on the efficiency calculation, the maximum power coefficient value of each variation is obtained: 2 blades of 6.01% at an optimal TSR of 0.61, 3 blades of 1.99% at an optimal TSR of 0.56, and 4 blades of 6.03% at an optimal TSR of 0.74.

Based on the overall analysis, it was concluded that the Archimedes wind turbine with four blades has the most optimal performance, in terms of efficiency, rotational stability, and load-bearing capacity. The correct number of blades balances the wind-capturing cross-sectional area and the resulting airflow resistance.

Keywords: Archimedes wind turbine, power coefficient; tip speed ratio