

## ABSTRAK

**Rusdiyanto Rustam**

**07241511049**

### **Pengaruh Variasi Kecepatan Angin Pada Variasi Diameter Keluar Nosel Konvergen Sebagai Pengarah Aliran Terhadap Prestasi Turbin Angin**

Angin adalah salah satu energi terbarukan yang ramah lingkungan yang merupakan sumber utama dari pembangkit energi listrik yang cepat dipulihkan kembali secara alami, serta prosesnya berkelanjutan. Kecepatan suatu fluida yang perubahan densitasnya kecil (konstan) secara teori dapat ditingkatkan dengan mengalirkannya melalui suatu saluran yang penampang lintangnya mengecil sepanjang aliran (nosel konvergen), dimana kecepatan keluar fluida (angin) dari nosel salah satu bergantung pada diameter masuk dan keluar nosel itu sendiri. Karena kecepatan angin pada dasarnya berubah-ubah yang mempengaruhi prestasi dari turbin angin maka variasi kecepatan pada nosel juga otomatis mempengaruhi prestasi turbin angin.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kipas angin (fan) yang berdiameter 50 cm untuk mengalirkan udara masuk ke nosel pengarah, dimana kecepatan aliran udara divariasikan dengan memanfaatkan tiga mode putaran pada kipas angin untuk setiap variasi diameter keluar nosel pengarah 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm, dan 40 cm, sedangkan diameter masuk nosel pengarah dan beban pengereman dibuat konstan, yakni masing-masing 45 cm dan 10 gr. Selama pengujian dilakukan pengukuran temperatur udara dan kecepatan aliran pada *anemometer* dan jumlah putaran yang dihasilkan oleh poros turbin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, daya dan efisiensi dimana putaran yang dihasilkan turbin meningkat pada turbin yang menggunakan nosel pengarah dari turbin yang tanpa menggunakan nosel pengarah untuk semua variasi kecepatan putar kipas angin. Putaran turbin maksimum terjadi pada diameter keluar nosel  $D = 25$  cm adalah 695,940 rpm, 812,267 rpm, dan 882,360 rpm untuk mode 1, mode 2, dan mode 3. Daya turbin tertinggi dihasilkan oleh turbin angin dengan menggunakan nosel pengarah berdiameter keluar  $D = 25$  cm adalah 0,012 W; 0,014 W; dan 0,015 W.

**Kata kunci: Variasi, kecepatan angin, diameter keluar, nosel konvergen, prestasi turbin.**

## ABSTRACT

**Rusdiyanto Rustam**

**07241511049**

### **The Effect of Wind Speed Variation on Variation of Convergent Nozzle Out Diameter as Flow Direction on Wind Turbine Performance**

Wind is one of the renewable energy that is environmentally friendly which is the main source of electrical energy generation which is quickly recovered naturally, and the process is sustainable. The velocity of a fluid whose density change is small (constant) can theoretically be increased by flowing it through a channel of decreasing cross-section along the flow (convergent nozzle), where the velocity of fluid exit (wind) from the nozzle depends on the diameter of the inlet and outlet of the nozzle itself. . Because the wind speed is basically changing which affects the performance of the wind turbine, the variation in the speed of the nozzle also automatically affects the performance of the wind turbine.

This research This is done by using a fan with a diameter of 50 cm to circulate air into the guide nozzle, where the speed of air flow is varied by utilizing three rotation modes on the fan for each variation of the nozzle exit diameter of 20 cm, 25 cm, 30 cm, 35 cm, and 40 cm, while the inlet diameter of the steering nozzle and the braking load are kept constant, i.e. 45 cm and 10 gr. respectively. During the test, measurements of air temperature and flow velocity on the anemometer and the number of rotations produced by the turbine shaft were carried out.

The results showed that, where the power and efficiency The rotation produced by the turbine increases in turbines that use a guide nozzle from a turbine without a guide nozzle for all variations of the fan rotational speed. The maximum turbine rotation occurs at the nozzle exit diameter  $D = 25$  cm is 695.940 rpm, 812.267 rpm, and 882.360 rpm for mode 1, mode 2, and mode 3. The highest turbine power is produced by a wind turbine using a guide nozzle with an exit diameter of  $D = 25$  cm is 0.012 W; 0.014 W; and 0.015 W.

**Keywords: Variation, wind speed, outlet diameter, convergent nozzle, turbine performance.**