

# STUDI EKSPERIMENTAL TURBIN AIR VERTIKAL TIPE SAVONIUS UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH)

Sumarno<sup>1</sup>, Heri Irawan<sup>2</sup>, Firda Herlina<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al-Banjari Banjarmasin  
Email: sumarnokiki123@gmail.com

## Abstrak

Daerah pedesaan terpencil yang sebagian besar belum terjangkau jaringan listrik nasional (PLN) merupakan suatu masalah bagi pembangunan dan pengembangan masyarakat pedesaan. Salah satu daerah di Kalimantan Selatan yang berpotensi untuk dijadikan sumber energi pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) adalah saluran irigasi yang terletak di daerah Cindai Alus Kabupaten Banjar. Pemanfaatan energi air pada dasarnya adalah pemanfaatan energi potensial gravitasi. Energi mekanik aliran air yang merupakan transformasi dari energi potensial gravitasi dimanfaatkan untuk menggerakkan turbin atau kincir. Turbin air poros vertikal tipe *savonius* pada penerapannya untuk keperluan kecil dan sederhana. Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh jumlah sudu dua, tiga, dan empat terhadap kinerjanya dan mengetahui seberapa besar pengaruhnya terhadap putaran dan daya dari turbin air vertikal axis tipe Savonius serta seberapa besar pengaruh penambahan pemandu aliran pada turbin air vertikal axis tipe Savonius terhadap unjuk kerja. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, perangkat penelitian dibuat dengan ukuran skala laboratorium. Hasil dari penelitian turbin air poros vertikal tipe savonius bahwa variasi jumlah sudu sangat berpengaruh terhadap putaran dan daya turbin air poros vertikal tipe Savonius yaitu semakin banyak jumlah sudu maka semakin besar putaran dan daya yang dihasilkan. Penggunaan pemandu arah aliran pada turbin air tipe savonius berpengaruh terhadap peningkatan kecepatan aliran air ( $V_{air}$ ), sehingga menimbulkan peningkatan kecepatan rotor turbin dan sangat berpengaruh terhadap unjuk kerjanya.

**Kata Kunci:** Turbin Air Vertikal Tipe Savonius, PLTMH, Cindai Alus

## PENDAHULUAN

Dalam usaha meningkatkan mutu kehidupan dan pertumbuhan ekonomi pedesaan. Ketersediaan energi listrik di pedesaan sebagai salah satu bentuk energi yang siap pakai. Umumnya berasal dari energi yang tidak dapat diperbaharui (seperti minyak). Adapun peralatan elektronik seperti

radio, televisi dipenuhi dengan menggunakan baterai atau aki yang dalam jangka waktu tertentu harus diisi ulang (*recharge*). Pada umumnya daerah pedesaan terpencil yang terletak pada daerah pegunungan mempunyai potensi energi air yang besar, sehingga PLTMH merupakan salah satu sumber energi yang dapat dikembangkan.

## KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian turbin air poros vertikal tipe savonius adalah :

- 1) Variasi jumlah sudu sangat berpengaruh terhadap putaran dan daya turbin air poros vertikal tipe Savonius yaitu semakin banyak jumlah sudu maka semakin besar putaran dan daya yang dihasilkan. Variasi dari jumlah sudu 2 didapatkan putaran maksimum sebesar 85,3 Rpm dan daya  $P_{Gen}$  sebesar 0,58 W, untuk jumlah sudu 3 dan didapatkan putaran maksimum sebesar 85,8 Rpm dan daya  $P_{Gen}$  sebesar 0,7 W, dan untuk jumlah sudu 4 didapatkan putaran maksimum sebesar 89,5 Rpm dan daya  $P_{Gen}$  1,35 W.
- 2) Penggunaan pemandu arah aliran pada turbin air tipe savonius berpengaruh terhadap peningkatan kecepatan aliran air ( $V_{air}$ ), sehingga menimbulkan peningkatan kecepatan rotor turbin dan sangat berpengaruh terhadap unjuk kerjanya.

## SARAN

Berdasarkan hasil analisis penelitian yang diperoleh maka dapat disampaikan saran sebagai berikut :

- 1) Perlu pengkajian lebih dalam mengenai pengaruh variasi jumlah sudu, bentuk profil sudu, dan meterial yang digunakan agar hasil yang diharapkan bisa lebih maksimal.
- 2) Perlu dikaji lebih dalam terhadap pengaruh pemandu arah aliran agar mampu meningkatkan putaran dan daya yang dihasilkan.

- 3) Dalam penggunaan generator disarankan menggunakan generator low Rpm, yang sesuai dengan putaran turbin agar hasil yang diharapkan bisa lebih maksimal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada berbagai pihak yang telah memberikan bantuan dalam proses penelitian ini.

## REFERENSI

- [1] Bayu, M., Soenoko, R., Sutikno, D. (2013). Pengaruh Jumlah Sudu Terhadap Unjuk Kerja Turbin Angin Savonius Type L. *Thesis*, Universitas Brawijaya.
- [2] Dwiyantoro, Arip, B., & Suphandani, V. (2015). Studi Eksperimental Tentang Karakteristik Turbin Angin Sumbu Vertikal. *Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin Indonesia, 1(1)*.
- [3] Hasan, Sandra, O. D., Hantoro, R., & Nugroho, G. (2013). Studi Eksperimental Vertical Axis Winmd Turbine Tipe Savonius Dengan Variasi Jumlah Fin Pada Sudu. *Jurnal Teknik POMITS, 2(2): 35–55*.
- [4] Irsyad, M. (2010). Kinerja Turbin Air Tipe Darrieus Dengan Sudu Hydrofoil Standar Naca 6512. *Ilmiah Teknik Mesin, 1(2): 91–97*.
- [5] Kludzinska, K., K Tesch, & P Doerffer. (2014). Investigation of the Aerodynamics of an Innovative Vertical-Axis Wind Turbine. *Journal of Physics: Conference Series 530: 12007*.
- [6] Mulkan, I., Hantoro, R., & Nugroho, G. (2012). Analisa

- Performansi Turbin Arus Sungai Vertikal Aksis Terhadap Penambahan Variasi Panjang. *Jurnal Teknik Pomits*, 1(1): 1–5.
- [7] Napitupulu, Farel, H., & Surya, S. (2013). Perancangan Turbin Vertikal Axis Savonius Dengan Menggunakan 8 Buah Sudu Lengkung. *Jurnal Dinamis*, 1(13): 24–36.
- [8] Nurafif, L., Hantoro, R., Fitri, A. I. (2012). Rancang Bangun Power Control System Pada Turbin Vertikal Aksis Arus Sungai Tipe Darrieus Menggunakan Generator Dc. *Jurnal Teknik Pomits* 1(1): 1–6.
- [9] Purnama, A. C., Hantoro, R, & Nugroho, G. (2013). Rancang Bangun Turbin Air Sungai Poros Vertikal Tipe Savonius Dengan Menggunakan Pemandu Arah Aliran. *Jurnal Teknik ITS*, 2(2): 278–282.
- [10] Wahyudi, B. (2017). The Influence of Moving Deflector Angle to Positive Torque on the Hydrokinetic Cross Flow Savonius Vertical Axis Turbine. *Reric Journal*, 17(9): 11–22