Universitas Indonesia Library >> UI - Skripsi Membership

Rancangan Bentuk Nosel dan Kedalaman Sudu Secara Komputasional Untuk Peningkatan Unjuk Kerja Turbin Arus Lintang (Cross Flow) = Computational Method for Designing Nozzle Shape and Blade Depth to Improve the Performance of the Cross Flow Turbine

Celine Kevin, author

Deskripsi Lengkap: https://lib.ui.ac.id/detail?id=20503853&lokasi=lokal

---

Abstrak

Rasio elektrifikasi Indonesia pada tahun 2018 mencapai 98.3%. Dimana persentase sebesar 38.1% berasal dari daerah terpencil di NTT. Daerah terpencil merupakan daerah yang memiliki rasio elektrifikasi rendah. Turbin pikohidro jenis arus lintang merupakan salah satu solusi yang memungkinkan karena biaya investasi yang murah, perawatan yang sederhana, dan kemudahan manufaktur. Turbin arus lintang adalah turbin tipe impuls yang memiliki kelebihan seperti efisiensi yang stabil dalam berbagai kondisi debit, konstruksi sederhana, dan baik dalam skala portabilitas dan modularitas. Studi ini akan mencari nilai kedalaman sudu yang optimum. Variasi dibuat menjadi rasio kelengkungan terhadap panjang sudu (T/R) diantaranya 0.08, 0.12, dan 0.16. Untuk meningkatkan performa turbin cross flow studi ini akan merancang bentuk nosel baru dengan menggunakan perhitungan geometri dan CFD. Simulasi akan dijalankan dengan menggunakan fitu 6-DoF dan menggunakan kondisi batas debit aliran 12.8 l/s dan tinggi jatuh 2.1 m. Selanjutnya ukuran timestep yang digunakan adalah 0.001. Hasil komputasi mendapatkan efisiensi maksimum sebagai berikut T/R = 0.08 sebesar 7.22%, T/R = 0.12 sebesar 2.9 %, dan T/R = 0.16 sebesar 3.3%. Sudu dengan T/R= 0,08 menghasilkan efisiensi yang lebih tinggi karena lebih banyak jumlah air yag menumbuk sudu. Sedangkan, untuk optimalisasi performa turbin dengan merancang nosel, menunjukkan bahwa nilai = 50o menghasilkan efisiensi yang lebih baik dibandingkan dengan variasi nilai lainnya. Nilai efisiensi maksimum yang dicapai pada = 50o adalah 60.60%. Sedangkan untuk nilai lainnya efisiensi maksimum yang dicapai berturut-turut mulai dari = 60o-90o adalah 49.19%; 42.70%; 36.66%; dan 40.41%.Dengan demikian sudu dengan rasio T/R sebesar 0,08 dan nosel dengan = 50o direkomendasikan untuk digunakan pada debit aliran 12.8 l/s dan kondisi tinggi jatuh 2,1 meter .

<hr>
Rasio elektrifikasi Indonesia pada tahun 2018 mencapai 98.3%. Dimana persentase sebesar 38.1% berasal dari daerah terpencil di NTT. Daerah terpencil merupakan daerah yang memiliki rasio elektrifikasi rendah. Turbin pikohidro jenis arus lintang merupakan salah satu solusi yang memungkinkan karena biaya investasi yang murah, perawatan yang sederhana, dan kemudahan manufaktur. Turbin arus lintang adalah turbin tipe impuls yang memiliki kelebihan seperti efisiensi yang stabil dalam berbagai kondisi debit, konstruksi sederhana, dan baik dalam skala portabilitas dan modularitas. Studi ini akan mencari nilai kedalaman sudu yang optimum. Variasi dibuat menjadi rasio kelengkungan terhadap panjang sudu (T/R) diantaranya 0.08, 0.12, dan 0.16. Untuk meningkatkan performa turbin cross flow studi ini akan merancang bentuk nosel baru dengan menggunakan perhitungan geometri dan CFD. Simulasi akan dijalankan dengan menggunakan fitu 6-DoF dan menggunakan kondisi batas debit aliran 12.8 l/s dan tinggi jatuh 2.1 m. Selanjutnya ukuran timestep yang digunakan adalah 0.001. Hasil komputasi mendapatkan efisiensi maksimum sebagai berikut T/R = 0.08 sebesar 7.22%, T/R = 0.12 sebesar 2.9 %, dan T/R = 0.16 sebesar 3.3%. Sudu dengan T/R= 0,08 menghasilkan efisiensi yang lebih tinggi karena lebih banyak jumlah air yag menumbuk sudu. Sedangkan,

untuk optimalisasi performa turbin dengan merancang nosel, menunjukkan bahwa nilai = 50o menghasilkan efisiensi yang lebih baik dibandingkan dengan variasi nilai lainnya. Nilai efisiensi maksimum yang dicapai pada = 50o adalah 60.60%. Sedangkan untuk nilai lainnya efisiensi maksimum yang dicapai berturut-turut mulai dari = 60o-90o adalah 49.19%; 42.70%; 36.66%; dan 40.41%.Dengan demikian sudu dengan rasio T/R sebesar 0,08 dan nosel dengan = 50o direkomendasikan untuk digunakan pada debit aliran 12.8 l/s dan kondisi tinggi jatuh 2,1 meter .