

INTISARI

Pantai bagian barat Sumatera hingga pantai selatan Jawa, laut Arafura, dan laut Natuna memiliki energi gelombang yang prospektif. *Oscillating water column* yang merupakan salah satu bagian *wave energy converter* menjadi solusi dalam pemanfaatan energi gelombang. Dengan Turbin Wells, sistem *oscillating water column* dapat mengeliminasi *rectifying with non-return valve* sehingga diperoleh sistem yang lebih sederhana. Selain kesederhanaan sistem, kinerja turbin perlu diperhatikan supaya diperoleh energi sebanyak mungkin. Dikarenakan hal tersebut, dibutuhkan studi lebih lanjut mengenai kinerja dari turbin Wells.

Metode numerik digunakan untuk memberikan prediksi kinerja turbin pada berbagai kondisi lingkungan. Metode numerik dipilih karena dapat memberi gambaran fenomena aliran yang terjadi dan lebih mudah dalam melakukan variasi geometri benda kerja. Tahap simulasi dilakukan mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya dengan penyesuaian mengikuti kemajuan *software* masa sekarang. Verifikasi dan validasi digunakan untuk menguji langkah simulasi untuk memastikan kebenarannya. Studi ini melakukan modifikasi geometri berupa pelebaran *tip clearance* dari 0,5 mm menjadi 1,8 mm dan penurunan *hub to tip ratio* dari 0,7 menjadi 0,6.

Hasil penelitian menunjukkan turbin Wells dapat ditingkatkan kinerjanya melalui modifikasi geometri turbin. Modifikasi pelebaran *tip clearance* dapat memperbesar rentang operasional turbin dengan kompensasi penurunan efisiensi. Sedangkan modifikasi penurunan *hub to tip ratio* diaplikasikan guna meningkatkan efisiensi turbin dengan kompensasi sedikit penurunan rentang operasional. Turbin dengan dua modifikasi geometri memiliki karakteristik kinerja dari setiap parameter. Berdasarkan modifikasi yang dilakukan, didapati jika turbin dengan *tip clearance* sebesar 1,8 mm dan *hub to tip ratio* 0,6 memiliki kinerja paling optimal. Lebih dalam lagi, penelitian juga menunjukkan fenomena aliran yang terjadi di sekitar turbin.

Kata kunci : Turbin Wells, Komputasi Fluida Dinamis, Kinerja Aerodinamis

ABSTRACT

The west coast Sumatera to the south coast Jawa, Arafua sea, and Natuna sea have prospective wave energy. Oscillating water column, which is one of wave energy converter, is a solution for extracting that energy. With Wells Turbine, oscillating water column system can eliminate the rectifying with non-return valves which results a simpler system. Another the simplicity, turbine performance needs to be considered in order to obtain as much as energy as possible. Due to this, further studies on the aerodynamic performance are needed.

Numerical method is used to predict turbine performance under various conditions. The numerical method was chosen because providing the flow phenomena that occurs, further more, numerical method provide easy way to vary the geometry. The simulation is carried out referring to previous studies adjusting with the current software. Verification and validation are used to examine the simulation steps are in the right way. Widening tip clearance from 0,5 mm to 1,8 mm and decreasing hub to tip ratio from 0,7 to 0,6 are used for the modification.

The results showed that the Wells turbine performance could be improved by modifying turbine geometry. Modification on increasing the tip clearance can improve the operating range of the turbine by compensating decrease in efficiency. While reduction in hub to tip ratio is applied to increase turbine efficiency by compensating for a slight decrease in operational range. Using two modifications, turbine have combination characteristics each parameter. Based on the modification been made, it is found that turbine with 1,8 mm tip clearance and 0,6 hub to tip ratio has the best performance. Further more, the research also shows the flow phenomenon that occurs around turbine blade.

Key word : Wells Turbine, Computational Fluid Dynamics, Aerodynamics Performance