UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS PERFORMA TURBIN RADIAL IMPULS OUTFLOW PADA PEMBANGKIT LISTRIK ENERGI GELOMBANG TIPE OSCILLATING WATER COLUMN DENGAN VARIASI JUMLAH UPSTREAM GUIDE VANES MELALUI SIMULASI COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS
FERDINAND SETIAWAN, Ir. Fauzun, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh jumlah *upstream guide vanes* (UGV) terhadap performa turbin *radial outflow* pada sistem *oscillating water column* (OWC). Fokus utama penelitian ini adalah memahami bagaimana variasi jumlah UGV memengaruhi torsi, daya keluaran, *flow rate*, dan efisiensi turbin. Turbin jenis ini memiliki peran penting sebagai komponen *power take-off* (PTO) dalam konversi energi gelombang laut menjadi energi listrik yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Penelitian dilakukan menggunakan simulasi *Computational Fluid Dynamics* (CFD) pada model turbin 1/24 dari geometri asli. Variasi jumlah UGV diterapkan, dan analisis performa dilakukan untuk mengevaluasi distribusi tekanan, torsi, daya keluaran, dan *flow rate* terhadap perbedaan tekanan. Data simulasi dianalisis untuk menentukan hubungan antara peningkatan jumlah UGV dengan perubahan parameter performa turbin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan jumlah UGV secara signifikan meningkatkan torsi dan daya keluaran turbin pada laju aliran udara tertentu. Selain itu, peningkatan jumlah UGV juga menyebabkan penurunan *volume flow rate* untuk setiap perbedaan tekanan. Pada *volume flow rate* yang sama, *pressure drop* pada seluruh sistem menjadi lebih tinggi dengan jumlah UGV yang lebih banyak karena hambatan aliran yang lebih besar.

Kata Kunci: *Radial Outflow Turbine*, *Oscillating Water Column* (OWC), *Upstream Guide Vanes* (UGV), *Computational Fluid Dynamics* (CFD), performa turbin, torsi, daya keluaran, *flow rate*, dan *pressure drop*.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS PERFORMA TURBIN RADIAL IMPULS OUTFLOW PADA PEMBANGKIT LISTRIK ENERGI GELOMBANG TIPE OSCILLATING WATER COLUMN DENGAN VARIASI JUMLAH UPSTREAM GUIDE VANES MELALUI SIMULASI COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS
FERDINAND SETIAWAN, Ir. Fauzun, S.T., M.T., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of the number of upstream guide vanes (UGV) on the performance of a radial outflow turbine in an oscillating water column (OWC) system. The primary focus of this research is to understand how variations in the number of UGVs influence torque, power output, flow rate, and turbine efficiency. This type of turbine plays an important role as a power take-off (PTO) component in converting ocean wave energy into more efficient and sustainable electrical energy.

The study was conducted using Computational Fluid Dynamics (CFD) simulations on a 1/24 model of the original turbine geometry. Variations in the number of UGVs were applied, and performance analysis was carried out to evaluate the pressure distribution, torque, power output, and flow rate under different pressure differentials. The simulation data were analysed to determine the relationship between an increase in the number of UGVs and changes in the turbine's performance parameters.

The results show that increasing the number of UGVs significantly enhances the turbine's torque and power output at a given airflow rate. However, the increase in the number of UGVs also causes a reduction in the volume flow rate for each pressure differential. At the same volume flow rate, the pressure drop across the entire system becomes higher with a greater number of upstream guide vanes (UGVs) due to increased flow resistance.

***Keywords**: Radial Outflow Turbine, Oscillating Water Column (OWC), Upstream Guide Vanes (UGV), Computational Fluid Dynamics (CFD), turbine performance, torque, power output, flow rate, pressure drop.*