

PENGARUH BENTUK *HYDROFOIL* DENGAN VARIASI SUDUT SERANG DAN KECEPATAN ARUS PADA TURBIN ARUS DENGAN ANALISIS CFD

Nama Mahasiswa : Jemmy Nukra Panggeso
NIM : 14221005
Dosen Pembimbing Utama : Luh Putri Adnyani, S.T., M.T., MRINA
Dosen Pembimbing Pendamping : Dr. Eng., Samsu Dlukha Nurcholik, S.T., M.Sc

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh bentuk *hydrofoil* Naca S1046 dan Eppler E836 terhadap karakteristik aliran pada turbin arus sumbu vertikal tipe H-Darrieus dengan variasi sudut serang 0° , 10° , 20° , dan 45° , serta kecepatan arus 1,1 m/s, 2 m/s, dan 3 m/s menggunakan metode Computational Fluid Dynamics (CFD). Simulasi dilakukan menggunakan ANSYS Fluent dengan model turbulensi k- ω SST untuk menganalisis gaya angkat, gaya hambat, distribusi tekanan, profil kecepatan, pola aliran, dan torsi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudut serang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap performa kedua *hydrofoil*. Pada variasi sudut serang, *hydrofoil* Naca S1046 dan Eppler E836 menunjukkan performa terbaik pada sudut serang 10° karena menghasilkan gaya angkat tertinggi dengan kestabilan aliran yang baik serta gaya hambat yang relatif rendah. Sebaliknya, sudut serang 45° menghasilkan fluktuasi gaya angkat dan gaya hambat yang besar akibat terjadinya flow separation, vortex shedding, dan *vortex shedding* yang menyebabkan aliran menjadi tidak stabil. Analisis distribusi tekanan dan profil kecepatan menunjukkan bahwa sudut serang 10° menghasilkan distribusi tekanan yang lebih merata dan pola aliran yang lebih teratur dibandingkan sudut serang lainnya. Selain itu, peningkatan kecepatan arus dari 1,1 m/s menjadi 3 m/s menyebabkan peningkatan gaya angkat, gaya hambat, dan torsi pada kedua *hydrofoil*. Nilai torsi tertinggi diperoleh pada kecepatan arus 3 m/s, yaitu sekitar 750 Nm untuk Naca S1046 pada sudut serang 20° dan sekitar 800 Nm untuk Eppler E836 pada sudut serang 45° . Secara keseluruhan, *hydrofoil* Naca S1046 dan Eppler E836 memiliki karakteristik hidrodinamika yang baik untuk aplikasi turbin arus laut, namun sudut serang 10° merupakan kondisi operasi yang paling optimal karena memberikan keseimbangan terbaik antara gaya angkat, gaya hambat, dan kestabilan aliran.

Kata kunci: Turbin arus laut, *Hydrofoil*, Naca S1046, Eppler E836, CFD, Sudut serang, Kecepatan arus, Torsi.