

ANALISIS RESPON GERAK DAN KEKUATAN *MOORING* PADA *FLOATING OFFSHORE WIND TURBINE* TIPE *V-SHAPED SEMISUBMERSIBLE*

Nama Mahasiswa : Gerald Fernandito Kanuk
NIM : 14221023
Dosen Pembimbing Utama : Luh Putri Adnyani, S.T., M.T., MRINA.
Dosen Pembimbing Pendamping : Yuni Ari Wibowo, S.T., M.T.

ABSTRAK

Pengembangan *Floating Offshore Wind Turbine (FOWT)* menjadi salah satu solusi energi terbarukan untuk wilayah laut dalam dengan potensi angin tinggi, seperti Selat Taiwan. Namun, kondisi lingkungan ekstrem dapat meningkatkan respons gerak platform dan beban pada sistem tambat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *Heave Plate* terhadap respons gerak *free floating*, *Offset* tertambat pada kondisi *Intact* dan *Damaged*, serta kekuatan sistem tambat pada *Floating Offshore Wind Turbine* 5 MW NREL tipe *V-Shaped Semisubmersible*.

Metode penelitian dilakukan dengan pemodelan geometri menggunakan AutoCAD dan Gmsh, analisis hidrodinamika menggunakan BEMRosetta dan Nemoh, serta pemodelan turbin angin 5 MW NREL menggunakan QBlade. Analisis dilakukan pada delapan variasi *heading* gelombang, yaitu 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, dan 315°. Evaluasi dilakukan menggunakan parameter *Response Amplitude Operator (RAO)*, *Offset* maksimum, serta *Tension force Mooring* berdasarkan standar *API RP 2SK*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan *Heave Plate* mampu meningkatkan stabilitas platform dengan menurunkan *RAO Heave* maksimum hingga 81,06%, *Offset Heave* pada kondisi *Intact* hingga 74,68%, dan pada kondisi *Damaged* hingga 76,48%. Selain itu, *Offset Pitch* pada kondisi *Damaged* berkurang hingga 78,00%. Analisis sistem tambat menunjukkan bahwa kondisi *Intact* umumnya masih memenuhi kriteria keamanan, sedangkan pada kondisi *Damaged* beberapa *heading* mengalami konsentrasi beban yang menyebabkan *safety factor* tidak memenuhi persyaratan. Secara keseluruhan, penggunaan *Heave Plate* efektif mengurangi sebagian besar respons gerak dan meningkatkan kestabilan platform, namun belum sepenuhnya mengatasi kondisi kritis pada sistem tambat saat terjadi kegagalan *Mooring*.

Kata kunci: Turbin, Angin, Ansys, Qblade, Selat Taiwan