

Analisis Pondasi *Monopile* Pada Struktur Turbin Angin Lepas Pantai (*Offshore*)

Oleh : M. Aditya Rahmadi
NIM: 200110079

Pembimbing Utama : Dr. Khairullah, ST., MT.
Pembimbing Pendamping : Yovi Chandra, ST., MT.
Ketua Penguji : Dr. Ing. Sofyan, ST., MT.
Anggota Penguji : Dr. Maizuar, ST., M.Sc.Eng.

ABSTRAK

Jawa Tengah merupakan salah satu Provinsi dengan potensi pemanfaatan energi angin terbesar di Indonesia dengan potensi 8,56 Giga Watt. Pemanfaatan energi angin melalui pembangunan *offshore wind turbine* (OWT) dapat membantu memenuhi kebutuhan energi listrik di Jawa Tengah. Struktur pondasi monopile sejauh ini merupakan konsep pondasi yang paling banyak digunakan secara global dan dibangun pada kedalaman laut kurang dari 40 meter. Pembangunan OWT di Perairan Sayung direncanakan menggunakan pondasi *monopile*. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan pondasi *monopile* yang dapat memenuhi kapasitas daya dukung tanah serta mengevaluasi stabilitas pondasi menggunakan kombinasi beban angin ekstrim dan gelombang ekstrim. Analisis dilakukan dengan mempertimbangkan variasi diameter, ketebalan dan panjang tertanam *monopile*. Lapisan tanah di perairan Sayung terdiri *very soft clay* hingga *very stiff clay*. Perencanaan pondasi *monopile* dilakukan dengan beberapa tahapan berdasarkan kriteria desain berlandaskan *limit state design*, yaitu *ultimate limit state* (ULS), *serviceability limit state* (SLS) dan *fatigue limit state* (FLS). Hasil dari penelitian ini ditemukan dimensi *monopile* yang optimal agar memenuhi defleksi dan rotasi. Berdasarkan hal tersebut diameter, ketebalan, dan panjang *pile* masing-masing adalah 3,25 m; 0,042 m; dan 52,8 m. Diameter dan panjang tertanam *monopile* memiliki pengaruh signifikan terhadap daya dukung pondasi serta defleksi dan rotasi. Dengan bertambahnya diameter dan panjang tertanam *monopile*, maka daya dukung pondasi akan meningkat serta defleksi dan rotasi akan berkurang. Peningkatan diameter dan ketebalan dinding *pile* akan meningkatkan resistensi terhadap tegangan maksimum.

Keyword: offshore wind turbine, limit state, monopile, Jawa Tengah, energi angin.