

Analisa stabilitas turbin angin terapung lepas pantai tipe sistem SPAR = The stability analysis of floating offshore wind turbine SPAR system

Hartadi Lukman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20426594&lokasi=lokal>

Abstrak

Stabilitas struktur turbin angin terapung lepas pantai diperlukan agar turbin angin bisa bekerja di laut lepas. Stabilitas struktur dapat dikategorikan dengan pembatasan pergerakan rotasi pitch. Stabilitas struktur bisa ditentukan apabila respon struktur terhadap gaya eksitasi diketahui. Analisa untuk mengetahui respon struktur bisa dilakukan dengan metoda coupled atau uncoupled. Analisa coupled memakan banyak waktu dan biaya sehingga respon struktur dianalisa secara uncoupled dengan analisa frekuensi domain yang cukup efisien dan murah.

Pada penelitian ini dilakukan dua simulasi untuk mengetahui pengaruh parameter tersebut terhadap respon dari dua jenis struktur turbin angin terapung lepas pantai, yaitu simulasi respon turbin angin terapung lepas pantai tipe HyWind dan tipe SWAY terhadap perubahan lingkungan laut atau sea state. Hasil dari simulasi ini akan kemudian dipergunakan sebagai pembandingan antara respon kedua jenis sistem dengan parameter yang disamakan.

Analisa coupled dengan metode frekuensi domain menunjukkan hasil yang cukup akurat untuk kondisi laut normal. Hasil simulasi menunjukkan bahwa sistem SWAY mempunyai stabilitas yang lebih baik dari sistem HyWind. Pengaruh gaya gelombang terhadap rotasi arah pitch akan semakin meningkat dengan meningkatnya kondisi lingkungan laut, sedangkan pengaruh gaya angin dan arus semakin menurun. Stabilitas sistem turbin angin terapung lepas pantai tipe SWAY dalam arah pitch dapat dikategorikan sangat baik, hal ini dilihat dari hasil simulasi yang menunjukkan bahwa hingga sea state 6, sistem SWAY masuk dalam kategori operating.

<hr>

Structural stability is needed by floating offshore wind turbine so it can be operated in the open sea. Structural stability can be categorized by the limitation in pitch motion. The stability of structure can be defined by knowing the structural responses. The analysis for structural responses can be done by coupled or uncoupled analysis. Coupled analysis will consume more time and cost. So, uncoupled analysis with frequency domain was chosen to make the analysis efficient and cheaper.

In this research, two simulations were done in order to calculate the response of two SPAR system floating offshore wind turbine, HyWind and SWAY with a variation of sea state. The results will then be used to compare the response of the two system with the same parameters.

Uncoupled analysis with frequency domain method have good accuracy for normal sea state. The simulation shows that the SWAY system have a better stability than the HyWind system. The influence of wave forces on pitch will increase by increasing the sea state, whereas the influence of wind and current forces will

decrease. SWAY system has a good stability in pitch. This can be seen from the result of simulation that shows that SWAY system stays within the operating category for sea state 1 until 6.</i>