

ANALISIS SISTEM *MOORING* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ARUS LAUT

Bagas Sulistya Wibawa

Program Studi Sarjana Teknik Kelautan, FTSL, ITB

bagas_sulistya@yahoo.co.id

Kata Kunci: *sistem mooring, pembangkit listrik arus laut, turbin terapung, larantuka*

ABSTRAK

Tugas akhir ini memiliki tujuan untuk mengetahui respon gerak pada struktur alat pembangkit listrik tenaga arus sistem terapung terhadap beban lingkungan, mendapatkan desain mooring dan translasi horizontal maksimum dari konfigurasi mooring alat pembangkit listrik tenaga arus sistem terapung yang direkomendasikan. Struktur yang dibahas terdiri dari alat pembangkit listrik terapung dan mooring. Struktur akan dimodelkan menjadi kondisi operasi, dengan asumsi keadaan turbin tidak bergerak dan dengan 4 konfigurasi pola 4 tali mooring kemudian dilakukan peninjauan gaya tarik mooring yang terjadi dan translasi sumbu horizontal. Beban luar yang ditinjau berupa beban lingkungan berupa gelombang dan arus pada Selat Larantuka, Nusa Tenggara Timur. Metode penelitian berupa pemodelan struktur dengan menggunakan perangkat lunak MOSES dan Orcaflex. Hasil pemodelan akan menunjukkan respon gerakan struktur terhadap beban lingkungan untuk arah datang gelombang 0, 45, 90, 135, 180, 215, 270, dan 315 derajat, gaya tarik efektif minimal dan maksimal pada ujung-ujung tali mooring, dan offset maksimum dari struktur. Dari hasil pemodelan tersebut, didapat bahwa seluruh gerakan struktur, kecuali heave, memberikan nilai pada 3 arah gelombang datang utama, yaitu dari arah 0, 45, dan 90 derajat, lalu tali mooring yang digunakan di dalam pemodelan aman untuk diaplikasikan pada kondisi damage maupun intact, dan yang terakhir, jarak aman struktur rekomendasi dengan 4 tali mooring memiliki nilai lebih kecil daripada struktur dengan 1 tali mooring.

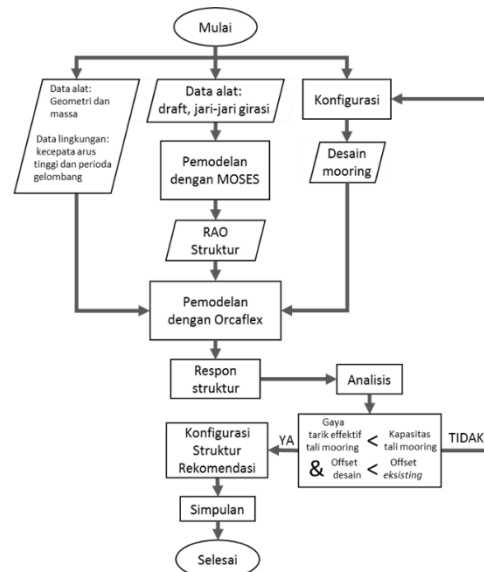
PENDAHULUAN

Salah satu potensi Indonesia yang dapat dijadikan sumber energi terbarukan adalah arus laut. Salah satu perusahaan di Indonesia yang bergerak di bidang konversi energi arus laut ini adalah PT.T-Files Indonesia. Perusahaan ini telah membuat alat pembangkit listrik tenaga arus laut sistem terapung yang telah dipasang di beberapa tempat di Indonesia. Agar dapat memanem energi arus laut di lokasi lain yang berpotensi, maka perlu dilakukan analisis lebih lanjut terhadap alat pembangkit listrik tersebut.

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam tugas akhir ini, struktur akan dimodelkan dan disimulasikan menggunakan 2 perangkat lunak simulasi dinamik yang berbeda, yaitu Moses dan Orcaflex. Keluaran dari perangkat lunak pertama, Moses, akan digunakan sebagai masukan untuk perangkat lunak kedua, Orcaflex. Pada saat pemodelan dengan Orcaflex, struktur mulai dimodelkan dengan beberapa konfigurasi pola mooring dan mulai dimasukkan data struktur, lingkungan dan mooring. Setelah itu, respon struktur terhadap beban lingkungan dilihat pada translasi arah horizontal dan gaya tarik tali mooring. Konfigurasi yang memenuhi kriteria akan dipilih sebagai konfigurasi yang direkomendasikan. Hasil dari keluaran perangkat kedua perangkat lunak tersebut akan

dianalisis. Alur metodologi dapat dilihat pada Gambar 1.



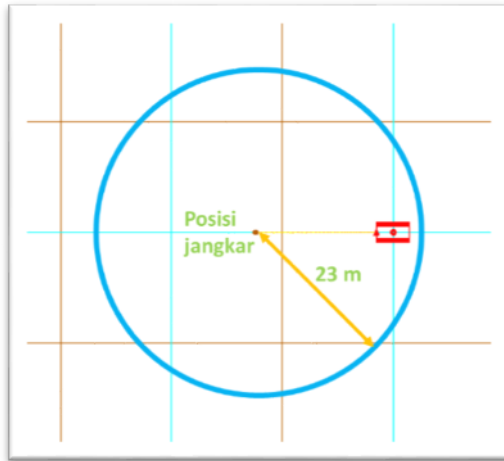
Gambar 1 Alur Metodologi Penelitian

HASIL DAN ANALISA

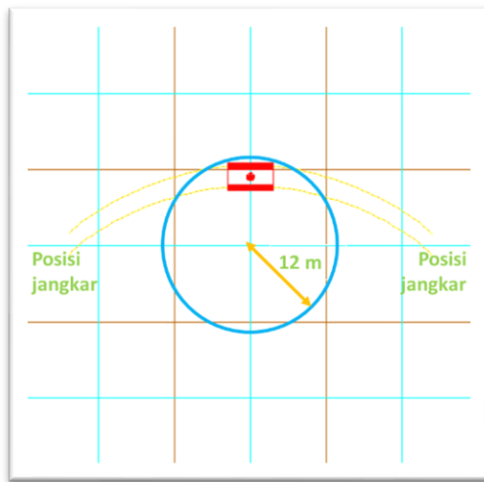
Hasil pemodelan menunjukkan bahwa hasil simulasi dari 8 arah gelombang datang yang mengenai struktur dengan beda fasa 45 derajat, dari seluruh gerakan struktur, kecuali heave, memberikan nilai pada 3 arah gelombang datang utama, yaitu dari arah 0, 45, dan 90 derajat. Hal ini dapat terjadi akibat bentuk struktur yang simetris baik dilihat dari sumbu x-z, y-z, dan x-y.

Selain itu hasil pemodelan juga menunjukkan gaya tarik maksimal dari tali mooring bernilai 8.3% dari breaking load minimum tali mooring pada kondisi intact dan gaya tarik maksimal dari tali mooring bernilai 12% dari breaking load minimum tali mooring.

Dari hasil simulasi, didapatkan jarak aman struktur terapung dengan 1 mooring adalah 23 meter dan dengan 4 tali mooring adalah 12 meter.



Gambar 2 Jarak aman struktur 1 tali mooring



Gambar 3 Jarak aman struktur 4 tali mooring

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari tugas akhir ini adalah gerakan struktur dapat dilihat dari arah gelombang

datang dengan rentang 0 hingga 90 derajat karena bentuk struktur yang simetris pada sumbu x-z, y-z, dan x-y. Lalu berdasarkan hasil analisa, tali mooring yang digunakan di dalam pemodelan aman untuk diaplikasikan pada kondisi damage dan intact. Terakhir, offset struktur rekomendasi dengan 4 tali mooring memiliki nilai lebih kecil daripada struktur dengan 1 tali mooring.

Untuk penelitian lebih lanjut, dapat dilakukan hal-hal berikut: analisis mengenai perbaikan bentuk struktur, perbandingan sistem catenary mooring dengan sistem taut mooring, dan analisis konfigurasi susunan struktur pada suatu lokasi untuk menjadi ladang turbin.

DAFTAR PUSTAKA

- Lubis, Michael B. 2013. Analisis Struktur Penyangga Sistem Terapung untuk Turbin Pembangkit Listrik Tenaga Arus Pasang Surut. Laporan tugas akhir tidak diterbitkan. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- McCormick, Michael E. 2010. Ocean Engineering Mechanis with Applications. Cambridge: Cambridge University Press
- Orcina. Manual Orcaflex Version 9.6a. Daltongate: Orcina Ltd.