

ANALISIS UMUR KELELAHAN *MOORING LINE* FLNG SAAT POSISI *SIDE BY SIDE*

Nama Mahasiswa : Ratih Panca Rinda
NIM : 14221004
Dosen Pembimbing Utama : Luh Putri Adnyani, S.T., M.T., MRINA
Pembimbing Pendamping : Yuni Ari Wibowo, S.T., M.T

ABSTRAK

Floating Liquefied Natural Gas (FLNG) memerlukan sistem tambatan (*mooring system*) untuk menjaga stabilitas selama operasi. Pada kondisi *side-by-side* antara FLNG dan LNG Carrier saat proses *offloading*, *mooring line* menerima beban siklik akibat gelombang, arus, dan angin yang dapat menyebabkan kerusakan kelelahan (*fatigue*). Penelitian ini bertujuan membandingkan nilai *N-cycle* menggunakan metode *Rainflow Counting* dan *Spectral Method* serta menentukan umur kelelahan *mooring line* FLNG. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak *OrcaFlex* pada konfigurasi *spread mooring* berbahan *chain* dengan kondisi operasi *side-by-side*. Nilai *N-cycle* diperoleh dari analisis *Rainflow Counting* pada data *time history tension* dan *Spectral Method* berdasarkan spektrum respons gelombang, sedangkan analisis *fatigue* dilakukan menggunakan kurva T-N API RP 2SK dan aturan *Palmgren–Miner*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *N-cycle* metode *Spectral* sebesar 690.397.666.574 siklus, sedangkan metode *Rainflow Counting* sebesar 14.298.880.579 siklus, sehingga metode *Spectral* menghasilkan nilai 48,28 kali lebih besar. Analisis *fatigue* menunjukkan bahwa *Mooring Line 2* merupakan kondisi paling kritis dengan total damage 0,355502 dan *fatigue life* 2,81 tahun, diikuti *Mooring Line 3* dengan total damage 0,314102 dan *fatigue life* 3,18 tahun. Meskipun demikian, seluruh *mooring line* masih memenuhi kriteria keamanan *fatigue* karena memiliki nilai kerusakan kumulatif $D < 1$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan pendekatan perhitungan menyebabkan perbedaan signifikan pada estimasi *N-cycle*, sementara umur kelelahan sangat dipengaruhi oleh besarnya beban siklik yang diterima oleh *mooring line*.

Kata Kunci: FLNG, *Mooring Line*, *Fatigue Life*, *Rainflow Counting*, *Spectral Method*, *N-Cycle*.