

# **ANALISA KEKUATAN KONSTRUKSI PONDASI MESIN AKIBAT BEBAN STATIS MAIN ENGINE PADA KAPAL PENYEBERANGAN 1000 GT MENGGUNAKAN FINITE ELEMENT METHOD**

Oleh : Sinatrya Xavier Andratama  
Departemen : S-1 Teknik Perkapalan  
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Imam Pujo Mulyatno, M.T.  
2. Ir. Ari Wibawa Budi Santosa, S.T., M.Si.

## **ABSTRAK**

KMP. BRR 1000 GT memiliki jalur pelayaran antara Pelabuhan Ulee Lheue dan Pelabuhan Balohan dengan waktu perjalanan sekitar dua hingga tiga jam. Kondisi ini menuntut agar konstruksi kapal, khususnya pondasi mesin, selalu berada dalam keadaan aman selama perjalanan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengukur tegangan dan defleksi maksimum, membandingkan ketebalan pelat dan profil berdasarkan *rules* BKI, serta menghitung *safety factor* dari variasi konstruksi. Metode yang digunakan untuk menganalisis kekuatan struktur pondasi mesin pada KMP. BRR yang memiliki dua mesin induk adalah metode elemen hingga dengan Ansys. Validasi dilakukan melalui perhitungan mekanika teknik, material KI-A36, dan dengan error sebesar 8%. Variasi berupa tebal pelat sesuai konstruksi dan setelah modifikasi pengurangan tebal pelat *engine bed*. Analisis mencakup kapal berlabuh dan kapal manuver. Pembebanan diinputkan meliputi gaya akibat berat mesin 48.510 N serta *gearbox* 15.876 N, momen dari torsi mesin utama 4.550 Nm, gaya dorong yang disebabkan oleh *thrust block* 100.293 N, dan tekanan hidrostatik kapal 0,025 MPa akibat berat air yang menekan lambung kapal. Hasil menunjukkan bahwa modifikasi pondasi mesin mengurangi kekuatan struktur. Pada kondisi berlabuh, tegangan maksimum meningkat dari 52,9575 MPa menjadi 53,8685 MPa setelah modifikasi, dan pada kondisi manuver, dari 58,545 MPa menjadi 59,065 MPa setelah modifikasi. Defleksi maksimum juga meningkat dari 0,731 mm menjadi 0,734 mm saat berlabuh, dan dari 0,772 mm menjadi 0,776 mm saat manuver. Perbandingan dengan ketebalan minimum sesuai BKI menunjukkan perbedaan tegangan 19,44 MPa pada kondisi berlabuh dan 19,185 MPa saat manuver. *Safety factor* terkecil untuk model sesuai konstruksi 4, untuk model yang telah dimodifikasi 3,9, dan untuk struktur dengan ketebalan minimum sesuai *rules* BKI 3.

Kata Kunci: FEM, Pondasi Mesin, Kekuatan, Tegangan, Defleksi