

**“ANALISIS PARAMETRIC ROLLING PADA KAPAL IKAN 30 GT
UNTUK KESELAMATAN KAPAL DI PERAIRAN INDONESIA”**

Oleh : Aldino Fransisco Marco Hutasoit
Program Studi : S1 Teknik Perkapalan
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Eng. Ir. Deddy Chrismianto, S.T., M.T.
2. Dr. Muhammad Luqman Hakim, ST

Abstrak

Parametric rolling merupakan fenomena kritis dalam stabilitas kapal yang dapat menyebabkan gerakan oleng (rolling) dengan amplitudo besar secara tiba-tiba dan berpotensi menyebabkan kapal terbalik (capsizing), khususnya pada kapal ikan yang beroperasi di perairan Indonesia. Untuk mengatasi risiko tersebut, penelitian ini mengevaluasi kerentanan sebuah kapal ikan berbobot 30 GT terhadap parametric rolling menggunakan kerangka kerja Second Generation Intact Stability Criteria (SGISC), yang kemudian diverifikasi melalui simulasi Computational Fluid Dynamics (CFD). Penilaian kerentanan dilakukan pada lima kondisi pemuatan (loading condition) yang berbeda—mencakup kondisi keberangkatan (departure), daerah penangkapan ikan (fishing ground), dan kedatangan (arrival)—menggunakan perangkat lunak Maxsurf untuk evaluasi SGISC Level 1 dan Level 2. Meskipun kapal dinyatakan tidak lolos kriteria Level 1 ($\Delta GM/GM_0 > 0,17$) pada seluruh kondisi pemuatan, kapal tersebut berhasil lolos kedua pemeriksaan Level 2, dengan nilai $C1 = 0 < 0,06$ dan $C2 = 0 < 0,025$. Sebagai verifikasi numerik lebih lanjut, simulasi CFD berbasis URANS dilakukan menggunakan perangkat lunak STAR-CCM+ dengan gelombang acak (irregular) tipe JONSWAP pada tinggi gelombang signifikan (H_s) sebesar 1,5 meter. Pengujian redaman oleng (roll damping) dan simulasi parametric rolling selanjutnya, yang diawali dengan sudut oleng (heel angle) sebesar 15° , menunjukkan adanya peredaman gerakan oleng yang efektif baik pada kondisi gelombang dari haluan (head seas) maupun gelombang dari buritan (following seas), tanpa terjadinya osilasi yang bertahan (sustained) atau membesar (growing). Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mengonfirmasi bahwa kapal ikan berbobot 30 GT tersebut aman dari fenomena parametric rolling pada kondisi operasional yang diuji, serta memberikan wawasan yang berharga untuk meningkatkan praktik penilaian stabilitas dan pedoman keselamatan operasional bagi kapal ikan berukuran kecil di perairan Indonesia.

Kata Kunci : Parametrik Rolling, Kapal Ikan 30 GT, SGISC