Optimasi Lambung dan Posisi *Centre of Gravity* Kapal Perintis 750 DWT untuk Mengurangi Gerak Vertikal Kapal

Oleh : Ezra Widianputra

NIM : 21090122130042

Dosen Pembimbing : 1. Muhammad Iqbal, S.T., M.T., Ph.D.

2. Dr. Muhammad Luqman Hakim, S.T.

ABSTRAK

Kapal perintis berperan penting dalam mendukung distribusi logistik dan konektivitas antarpulau di Indonesia yang memiliki kondisi gelombang yang bervariasi. Kapal perintis pada umumnya dikembangkan menggunakan konsep *sister ship* sehingga karakteristik utama antar kapal relatif serupa, sementara aspek *seakeeping* belum selalu menjadi pertimbangan utama pada tahap awal perancangan. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan bentuk lambung dan posisi *Centre of Gravity* (CoG) kapal perintis 750 DWT untuk mengurangi gerak vertikal kapal. Metode Central Composite Design (CCD) dan *Response Surface Methodology* (RSM) diterapkan dalam dua tahap, yaitu optimasi CoG dengan memvariasikan LCG dan VCG untuk meminimalkan *radius of gyration* (Ry), kemudian optimasi *hull form* dengan memvariasikan LCB dan *Block Coefficient* (CB) untuk meminimalkan RMS *vertical motion* pada *Forward Perpendicular* (FP). Model regresi menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi dengan nilai R^2 di atas 0,9998 dan *error* yang rendah. Optimasi CoG menghasilkan penurunan Ry sebesar 2,5458%, dari 0,8985 m menjadi 0,8755 m, sedangkan optimasi bentuk lambung menghasilkan penurunan RMS *vertical motion* pada FP sebesar 18,5841%, dari 0,0452 m menjadi 0,0368 m. Konfigurasi optimal selanjutnya dievaluasi menggunakan Maxsurf Motion, ANSYS Aqwa, dan simulasi *Computational Fluid Dynamics* (CFD) pada STAR-CCM+. Ketiga metode menunjukkan kecenderungan penurunan respons RAO *heave* dan *pitch*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa optimasi bentuk lambung dan posisi CoG dapat meningkatkan performa *seakeeping* kapal.

Kata kunci : Optimasi Lambung, *Centre of Gravity*, Kapal Perintis, CCD-RSM, CFD