

## **Analisis Hambatan Kapal *Planing Hull* pada Kondisi Air Tenang: Perubahan Posisi LCG dan VCG**

Oleh : M. Doni Indra Cahya Kurniawan  
Departemen : S1 Teknik Perkapalan  
Dosen Pembimbing : 1. Dr. Eng. Ir. Samuel, S.T., M.T., IPP.  
2. Andi Trimulyono, S.T., M.T., Ph.D.

### **ABSTRAK**

IMO mengadopsi strategi awal untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dengan memperkenalkan *Energy Efficiency Design Index* (EEDI). Strategi tersebut menargetkan pengurangan emisi gas rumah kaca sekitar 50% pada tahun 2050 dibandingkan dengan level pada tahun 2008. Permasalahan utama yang dihadapi kapal *planing* adalah keseimbangan antara efisiensi hidrodinamik dan stabilitas operasional. Beberapa perangkat tambahan di buritan, seperti *interceptor* digunakan untuk mengurangi hambatan dan mengontrol sikap kapal melalui pembangkitan gaya angkat hidrodinamik, sehingga sudut *trim* berkurang dan efisiensi keseluruhan meningkat. Salah satu cara yang untuk mengoptimalkan sudut *trim* dan efisiensi kapal *planing* tanpa tambahan perangkat di buritan adalah dengan mengoptimalkan distribusi bobot pusat gravitasi *longitudinal* dan *vertical* agar hambatan dapat diminimalkan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi *Longitudinal Center of Gravity* dan *Vertical Center of Gravity* terhadap sudut *trim* dan hambatan total. Metode yang digunakan adalah simulasi *Computational Fluid Dynamic* (CFD) berdasarkan *Reynold-averaged Navier-Stroke* (RANS) yang terverifikasi dan tervalidasi. Hasil penelitian menunjukkan VCG 8% dan LCG +5% menghasilkan penurunan hambatan terbesar sebesar 61,74% pada Fr 0.91. Pada kecepatan lebih tinggi yaitu Fr 1.61, VCG 8% dan LCG -10% memiliki penurunan hambatan terbaik sebesar 41.92%. Seiring bertambahnya kecepatan, posisi VCG 8% secara konsisten memberikan hambatan lebih kecil dibanding VCG 16% dan 24%. Sedangkan pengaruh LCG dan VCG pada sudut *trim*, di kecepatan rendah Fr 0.91, VCG 8% dan LCG +5% menunjukkan trim paling kecil dan stabil, menandakan keseimbangan gaya angkat dan berat yang baik. Namun, pada kecepatan tinggi Fr 1.41 dan 1.61, LCG -5% dan -10% dengan VCG 8% menghasilkan sudut *trim* yang optimal dengan nilai 2°-4°, yang merupakan rentang optimum kondisi *planing*.

Kata Kunci : Hambatan, LCG, VCG, *Planing Hull*, *Computational Fluid Dynamic*