

ABSTRAK

Nasution, Islam Uzri H.A. *Perhitungan Hambatan Model Lambung DTMB 5415 Menggunakan Metode Computational Fluid Dynamic (NUMECA) dan Eksperimental Pada Towing Tank*, Skripsi. Tanjungpinang: Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji. Pembimbing I: Ir. Anton Hekso Yuniyanto, S.T., M.Si. Pembimbing II: Endah Suwarni, S.T., M.T.

Perhitungan hambatan model lambung kapal DTMB 5415 menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD) dengan perangkat lunak NUMECA dan pengujian eksperimental di *towing tank*. Model lambung DTMB 5415 dipilih sebagai objek penelitian karena desainnya yang kompleks dan relevansinya dalam studi hidrodinamika kapal. Pengujian dilakukan pada berbagai angka Froude untuk memperoleh data hambatan total yang akurat. Hasil simulasi CFD dibandingkan dengan hasil eksperimen untuk memvalidasi model numerik yang digunakan. Analisis menunjukkan bahwa terdapat kesesuaian yang baik antara data hasil simulasi dan eksperimen, dengan tingkat kesalahan 0,25% pada $Fr = 0.05$, 0,58% $Fr = 0.138$, 2,47% $Fr = 0.28$, 2,93% $Fr = 0.41$, dan 0,37% $Fr = 0.45$. Dengan demikian menunjukkan kesesuaian yang baik pada *Froude number* rendah. Hasil ini menunjukkan bahwa metode CFD menggunakan NUMECA efektif dalam memprediksi hambatan kapal, dan validasi ini memperkuat penggunaan CFD sebagai alat analisis dalam desain dan optimasi lambung kapal. Dengan membandingkan performa dan hasil pengujian *towing tank* Indonesia dengan *towing tank* internasional yang sudah terstandarisasi, *benchmarking* ini diharapkan dapat menghasilkan informasi yang akurat tentang keandalan dan akurasi fasilitas *towing tank* BRIN dalam melakukan uji hidrodinamika kapal.

Kata kunci: Hambatan, Numerik, Eksperimental, NUMECA

ABSTRACT

Nasution, Islam Uzri H.A. *Calculation of Resistance of DTMB 5415 Hull Model Using Computational Fluid Dynamic (NUMECA) and Experimental Methods in Towing Tanks*, Thesis. Tanjungpinang: Naval Architecture Department, Faculty of Maritime and Engineering Tecnology, Maritim Raja Ali Haji University. Supervisor: Ir. Anton Hekso Yunianto, S.T., M.Si. Co-supervisor: Endah Suwarni, S.T., M.T.

Calculation of the drag of the DTMB 5415 hull model using the Computational Fluid Dynamics (CFD) method with NUMECA software and experimental testing in towing tanks. The DTMB 5415 hull model was chosen as the object of research due to its complex design and relevance in the study of ship hydrodynamics. Tests were conducted at various Froude numbers to obtain accurate total drag data. CFD simulation results were compared with experimental results to validate the numerical model used. The analysis shows that there is good agreement between the simulated and experimental data, with error rates of 0.25% at $Fr = 0.05$, 0.58% $Fr = 0.138$, 2.47% $Fr = 0.28$, 2.93% $Fr = 0.41$, and 0.37 % $Fr = 0.45$. These results show that the CFD method using NUMECA is effective in predicting ship drag, and this validation reinforces the use of CFD as an analytical tool in hull design and optimization. By comparing the performance and test results of Indonesian towing tanks with standardized international towing tanks, this benchmarking is expected to provide accurate information on the reliability and accuracy of BRIN's towing tank facilities in conducting ship hydrodynamic tests.

Keywords: Resistance, Numerical, Experimental, NUMECA