

ANALISIS *WINDSHIELD* PADA HALUAN KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN DUA VARIASI DESAIN TERHADAP HAMBATAN KAPAL

Naufal Rofi Chavidi

ABSTRAK

Kapal merupakan sarana transportasi air yang memiliki beragam bentuk serta dilengkapi dengan sistem penggerak untuk menunjang berbagai fungsi, seperti pengangkutan barang dan penunjang aktivitas maritim lainnya. Seiring berkembangnya zaman, pengangkutan barang terutama kontainer sangat meningkat guna menyesuaikan suplai barang yang dibutuhkan. Kapal kontainer merupakan kapal yang dibutuhkan dalam hal ini, itulah mengapa kapal kontainer merupakan penyumbang polusi pertama dari sekian banyak kapal di dunia. Oleh karena itu, diperlukan solusi desain yang dapat meningkatkan efisiensi pelayaran dengan cara mengurangi hambatan yang terjadi pada kapal. Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian efektivitas penambahan *windshield* pada bagian haluan kapal sebagai elemen aerodinamika untuk menurunkan hambatan udara. Simulasi dilakukan terhadap empat variasi kecepatan menggunakan model kapal berskala 1:31,6. Dimensi *windshield* model Y yang digunakan yaitu tinggi 329,17 mm, lebar 636,33 mm, dan panjang 777,02 mm, sedangkan *windshield* model Z yang digunakan yaitu tinggi 329,17 mm, lebar 740,54 mm, dan panjang 777,02 mm. Proses simulasi dilakukan menggunakan metode CFD dengan metode *Volume of Fluid (VoF)*, serta model turbulensi *SST k – ω* untuk menangkap fenomena aliran udara dan air. Hasil simulasi menunjukkan bahwa kehadiran *windshield* mampu menurunkan hambatan angin dan hambatan total. Model Z menunjukkan performa terbaik pada kecepatan 1,281 m/s dengan efisiensi hambatan total sebesar 1,2%. Sedangkan model Y paling efektif pada kecepatan 1,281 m/s, dengan efisiensi hambatan total mencapai 1,1%. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan desain kapal yang lebih efisien, khususnya melalui pendekatan aerodinamika pada haluan kapal.

Kata kunci : *Windshield*; Hambatan; CFD; Efisiensi

ANALYSIS OF WINDSHIELD ON SHIP'S BOW USING TWO DESIGN VARIATIONS ON SHIP'S RESISTANCE

Naufal Rofi Chavidi

ABSTRACT

Ships are a means of air transportation that have various shapes and are equipped with propulsion systems to support various functions, such as transporting goods and supporting other maritime activities. As time goes by, the transportation of goods, especially containers, is increasing to adjust to the supply of goods needed. Container ships are ships that are needed in this case, that is why container ships are the first contributor to pollution among the many ships in the world. Therefore, a design solution is needed that can increase shipping efficiency by reducing the resistance that occurs on the ship. In this study, a test was conducted on the effectiveness of adding a windshield to the bow of the ship as an aerodynamic element to reduce air resistance. Simulations were carried out on four speed variations using a 1:31.6 ship model. The dimensions of the Y model windshield used were 329.17 mm high, 636.33 mm wide, and 777.02 mm long, while the X model windshield used was 329.17 mm high, 740.54 mm wide, and 777.02 mm long. The simulation process was carried out using the CFD method with the Volume of Fluid (VoF) method, as well as the SST $k - \omega$ turbulence model to capture the airflow and air phenomena. The simulation results show that the presence of a windshield can reduce wind resistance and total resistance. Model Z showed the best performance at a speed of 1,281 m/s with a total drag efficiency of 1.2%. While the Y model was most effective at a speed of 1,281 m/s, with a total drag efficiency reaching 1.1%. This research contributes to the development of more efficient ship designs, especially through an aerodynamic approach to the ship's bow.

Keyword : *Windshield; Resistance; CFD; Efficiency*