

INTISARI

Propeler merupakan salah satu jenis penggerak yang paling umum digunakan pada kapal. *Ducted propeller* merupakan salah satu modifikasi yang dilakukan terhadap propeler dengan menambahkan *duct/nozzle*. Penggunaan *ducted propeller* bertujuan untuk meningkatkan gaya dorong (*thrust*), meningkatkan efisiensi propeler hingga mengurangi getaran dan *noise* pada propeler.

Pada penelitian ini dilakukan simulasi numerik menggunakan *software* ANSYS Fluent dengan model penyelesaian k-epsilon untuk menganalisis pengaruh geometri *duct* dengan parameter rasio panjang *duct* dan diameter *duct* (L_d/D). Simulasi dilakukan pada tiga variasi nilai rasio L_d/D , yakni 0,4; 0,5; dan 0,6 dengan tiga variasi kecepatan putaran propeler 1.000, 3.000, dan 5.000 rpm. Analisis yang dilakukan adalah dengan membandingkan nilai *thrust* dan pola aliran yang dihasilkan pada tiap variasi *duct* yang digunakan.

Dari hasil penelitian ini, didapatkan bahwa peningkatan nilai rasio L_d/D meningkatkan *thrust* yang dihasilkan. Rasio L_d/D 0,6 menghasilkan *thrust* tertinggi dengan nilai 82,23; 726,47; dan 1.904,05 N pada kecepatan putaran propeler 1.000, 3.000, 5.000 rpm. Pada rasio L_d/D 0,6 juga ditemukan pola aliran fluida yang lebih terpusat, sehingga dapat dihasilkan *thrust* yang lebih tinggi dibanding dua variasi geometri *duct* lainnya. Peningkatan kecepatan putaran propeler juga meningkatkan *thrust* yang dihasilkan. Pada kecepatan putaran 5.000 rpm didapatkan *thrust* terbesar pada tiap variasi rasio L_d/D , yakni 1.463,27; 1.848,04; dan 1.904,05 N.

Kata kunci: *ducted propeller*, *nozzle*, rasio L_d/D , simulasi numerik, *thrust*

ABSTRACT

Propeller is one of the most popular ship driving force. Ducted propeller is a method on the propeller modification using duct/nozzle as an augmentation. Ducted propeller application is aimed to increase propeller thrust, increase propeller efficiency, and decrease propeller noise and vibration.

In this research, a numerical simulation was conducted using ANSYS Fluent software with k-epsilon solver model. The aim of this research is to analyze the effect of the duct geometry using L_d/D (duct length/duct diameter) ratio. The simulation was done on three L_d/D ratio variations at three different propeller angular velocity (1000, 3000, 5000). The analysis focused on thrust value and flow pattern for each duct variant.

The result of this research showed that duct with 0.6 L_d/D ratio variation produced highest thrust force at 82.23, 726.47, and 1904.05 N on 1000, 3000, 5000 rpm propeller angular velocity, respectively. At this L_d/D ratio value, the flow pattern tended to be more converged than the other two variants. Propeller thrust also increased on higher propeller angular velocity. The highest thrust produced was found at 5000 rpm angular velocity with 1463.27, 1848.04, 1904.05 N at 0.4, 0.5, and 0.6 L_d/D ratio variation.

Keywords: ducted propeller, L_d/D ratio, nozzle, numerical simulation, thrust