

ABSTRACT

Generally underwater vehicle thruster system is using propeller that is designed for having tenacity and power to transport. Variables, influencing performance of propeller, are blade number, rake angle, hydrofoil thickness and rotational speed. Parameters, showing good or bad propeller performance, are thrust and turbulence. When blade number increase, thrust increase also, but flow turn into big turbulence. This characteristic will not optimal if it is applied in propeller. Other variables also have their characteristic on thrust and turbulence. However, to make an experiment including all variables was expensive and time consuming. Therefore, we were preferring to make simulation using computational fluid dynamics (CFD) methods.

This thesis objective is to know effect of variables toward thrust and turbulence performance. CFD Ansys CFX 16, code simulation in CFD, are run to collect characteristic data performance that is presented in table, diagram and contour. it is resulted from variation of variable value with speed 4 m/s. Wageningen B-series is used as reference propeller design which is modified by variation of variables. Value each variable differ, blade number have 3, 4 and 5 blade. Rake angle have 15, 10 and 5 degree. Hydrofoil thickness have -1, 0, +1 and +2 milimeters. Rotational speed within 600, 1200, 1800, 2400 and 3000 RPM. In result, this simulation show characteristic data that optimal on thrust and turbulence

INTISARI

Sistem pendorong *underwater vehicle* umumnya menggunakan propeler yang dirancang khusus guna memiliki ketahanan dan dorongan yang cukup untuk mentransport objek. Parameter yang mempengaruhi performa propeler diantaranya jumlah bilah, sudut *rake*, ketebalan dan putaran propeler. Sedangkan parameter yang akan menunjukkan baik atau buruknya suatu propeler adalah *thrust* dan turbulensi. Namun untuk menghubungkan keseluruhan parameter secara eksperimental memerlukan biaya yang tidak murah. Oleh karena itu dilakukan simulasi dengan metode *computational fluid dynamics* (CFD).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari jumlah bilah, sudut *rake*, tebal *hydrofoil* dan putaran propeler terhadap *thrust* dan turbulensi. Telah dilakukan serangkaian simulasi menggunakan kode CFD ANSYS 16 CFX pada propeler Wageningen B-Series dengan variasi modifikasi jumlah bilah, sudut *rake*, tebal *hydrofoil* dan putaran. Variasi jumlah bilah yang dilakukan adalah pada 3, 4 dan 5 bilah. variasi sudut *rake* yang dilakukan ada pada 15, 10 dan 5 derajat dengan ketebalan *hydrofoil* $b-1$, b , $b+1$ dan $b+2$. Kemudian putaran propeler divariasikan pada kondisi 600 rpm, 1200 rpm, 1800 rpm, 2400 rpm dan 3000 rpm. Simulasi dikondisikan *open water* dengan kecepatan *underwater vehicle* 4 m/s.

Hasil simulasi CFD menunjukkan bahwa jumlah bilah, tebal *hydrofoil* dan putaran propeler sangat mempengaruhi *thrust* dan turbulensi. Untuk mendapatkan performa yang optimal diambil desain Wageningen B-Series 3 Bilah dengan proporsi ketebalan *hydrofoil* $b+2$ dan sudut *rake* 15 derajat yang beroperasi pada putaran 3000 rpm.

Kata Kunci : CFD, ANSYS CFX, Propeler, Jumlah Bilah Propeler, Sudut *Rake* Propeler, Tebal *Hydrofoil* Propeler, Putaran Propeler, Performa Optimum Desain Propeler.