

“STUDI PENGARUH VARIASI JUMLAH CHINE TERHADAP REDUKSI HAMBATAN HIDRODINAMIKA DALAM UPAYA PENINGKATAN EFISIENSI ENERGI OPERASIONAL KAPAL CEPAT”

Nama Mahasiswa	: Audri Yulia
NIM	09211008
Dosen Pembimbing Utama	: Dr. Amalia Ika Wulandari, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Pendamping	: Muhammad Anjas Syam, S.T., M.T

ABSTRAK

Kapal patroli cepat tipe *planing hull* dirancang untuk beroperasi pada kecepatan tinggi dengan memanfaatkan gaya angkat hidrodinamika untuk mengurangi hambatan kapal. Namun, hambatan hidrodinamika yang tinggi masih menjadi salah satu faktor utama yang mempengaruhi kebutuhan daya propulsi, konsumsi bahan bakar, dan efisiensi energi operasional kapal. Salah satu upaya untuk mengurangi hambatan tersebut adalah melalui modifikasi geometri lambung menggunakan chine. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi jumlah chine terhadap hambatan hidrodinamika serta efisiensi energi operasional kapal cepat. Metode penelitian yang digunakan adalah simulasi numerik berbasis Computational Fluid Dynamics (CFD) menggunakan perangkat lunak ANSYS Fluent pada model kapal patroli tipe *planing hull* dengan variasi konfigurasi 1 chine, 2 chine, dan 3 chine pada rentang kecepatan 21–26 knot. Parameter yang dianalisis meliputi hambatan total (total resistance), gaya angkat (*lift force*), distribusi tekanan, pola aliran, serta nilai Energy Efficiency Design Index (EEDI). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi jumlah chine memberikan pengaruh signifikan terhadap performa hidrodinamika kapal. Konfigurasi 2 chine menghasilkan performa terbaik dengan penurunan hambatan sebesar 8,9% dibandingkan konfigurasi 1 chine dan sebesar 5,3% dibandingkan konfigurasi 3 chine. Selain itu, konfigurasi 2 chine juga menghasilkan nilai EEDI terendah sehingga menunjukkan tingkat efisiensi energi yang lebih baik dibandingkan variasi lainnya. Kondisi ini dipengaruhi oleh distribusi tekanan yang lebih merata, pola aliran yang lebih stabil, serta pembentukan gelombang yang lebih kecil di sekitar lambung kapal. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konfigurasi 2 chine merupakan desain yang paling optimal dalam meningkatkan performa hidrodinamika dan efisiensi energi operasional kapal cepat tipe *planing hull* sehingga berpotensi diterapkan pada desain kapal patroli yang lebih efisien dan ekonomis di masa mendatang.

Kata kunci : *planing hull*, *chine*, hambatan hidrodinamika, CFD, EEDI, efisiensi energi operasional.