

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi CFD yang sudah dilakukan pada 5 model yang berbeda dan membandingkannya pada nilai thrust, torsi, dan efisiensi menggunakan *software* simscale dapat disimpulkan bahwa :

1. Penambahan Pre-Swirl Duct (PSD) secara signifikan meningkatkan performa propulsi kapal dibandingkan dengan model bare hull maupun Pre-Swirl Stator (PSS) saja. Model PSD dengan ukuran 1D menunjukkan peningkatan paling tinggi, baik dari sisi thrust, torsi, maupun efisiensi propeller.
2. Nilai thrust tertinggi dicapai oleh model PSD 1D pada kecepatan 2,196 m/s, dengan peningkatan sebesar 42% dibandingkan model tanpa modifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa pengaturan geometri duct dapat secara signifikan mempengaruhi distribusi aliran masuk ke propeller.
3. Torsi dan efisiensi propeller juga menunjukkan peningkatan tertinggi pada model PSD 1D. Efisiensi propeller meningkat hingga 27%, mengindikasikan bahwa aliran yang diatur oleh duct membuat propeller bekerja lebih optimal.
4. Penerapan *pre-swirl duct* pada kapal KCS menghasilkan peningkatan *thrust* dan *torque* yang lebih signifikan dibandingkan JBC, menunjukkan dorongan propulsi yang lebih besar namun disertai beban torsi lebih tinggi. Sebaliknya, JBC menunjukkan peningkatan *thrust* yang lebih moderat namun dengan kestabilan torsi yang lebih baik, mencerminkan performa hidrodinamik yang lebih seimbang dan efisien.
5. Simulasi berhasil menunjukkan bahwa pemanfaatan Energy Saving Device (ESD) seperti PSD tidak hanya meningkatkan efisiensi energi, tetapi juga berkontribusi terhadap desain propulsi kapal yang lebih ramah lingkungan.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan maka diperlukan beberapa saran agar penelitian ini dapat dimaksimalkan untuk penelitian selanjutnya. Adapun sara-saran dari penulis sebagai berikut:

1. Penelitian lanjutan sebaiknya mempertimbangkan variasi bentuk dan sudut duct, serta interaksi antara duct dan aliran wake untuk mendapatkan performa yang lebih optimal.
2. Untuk keperluan praktis, sebaiknya diterapkan optimasi ukuran dan letak Pre-Swirl Duct sesuai dengan karakteristik kapal yang digunakan agar dapat meningkatkan efisiensi secara nyata di aplikasi dunia nyata.
3. Simulasi di masa mendatang bisa mencakup efek hambatan udara, manuver kapal, serta pengaruh gelombang laut untuk mendapatkan hasil yang lebih menyeluruh.