

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi CFD yang telah dilakukan pada *toroidal propeller* dengan membandingkannya terhadap variasi propeler konvensional pada bentuk penampang yang sama menggunakan *software* Onshape dan Simscale, dapat disimpulkan bahwa:

1. Perbandingan nilai *thrust* yang dihasilkan oleh propeler konvensional pada setiap variasi *pitch* menunjukkan bahwa Prop 4 dengan *pitch* 320,04 mm menghasilkan nilai *thrust* sebesar 16017,64 N. Pada RPM yang sama nilai *thrust* terkecil dihasilkan oleh Prop 1 dengan *pitch* 114,3 mm sebesar 2629,84 N. Dapat diketahui juga bahwa semakin besar nilai *pitch* dan semakin tinggi RPM maka nilai *thrust* yang dihasilkan akan semakin besar.
2. Perbandingan nilai *torque* yang dihasilkan oleh propeler konvensional pada setiap variasi *pitch* menunjukkan bahwa Prop 4 dengan *pitch* 320,04 mm menghasilkan nilai *torque* sebesar 956,66 Nm. Pada RPM yang sama nilai *torque* terkecil dihasilkan oleh Prop 1 dengan *pitch* 114,3 mm sebesar 113,60 Nm. Dapat diketahui juga bahwa semakin besar nilai *pitch* dan semakin tinggi RPM maka nilai *torque* yang dihasilkan akan semakin besar.
3. Perbandingan nilai *thrust* yang dihasilkan oleh propeler konvensional dengan *toroidal propeller* menunjukkan bahwa pada *pitch* yang sama nilai rata-rata *thrust* pada *toroidal propeller* 34% lebih tinggi dari propeler konvensional. Pada putaran 6000 RPM *toroidal propeller* mampu menghasilkan *thrust* sebesar 15058,34 N.
4. Perbandingan nilai *torque* yang dihasilkan oleh propeler konvensional dengan *toroidal propeller* menunjukkan bahwa pada *pitch* yang sama nilai rata-rata *torque* pada *toroidal propeller* 27,18% lebih tinggi dari propeler konvensional. Pada putaran 6000 RPM *toroidal propeller* mampu menghasilkan *torque* sebesar 637,67 Nm.

5. Perbandingan nilai efisiensi yang dihasilkan oleh setiap model propeler menunjukkan bahwa Prop 2 dengan *pitch* 171,45 mm menghasilkan nilai rata-rata efisiensi sebesar 90,50% dan pada urutan kedua terdapat *toroidal propeller* sebesar 85,82%. Pada propeler konvensional yang memiliki *pitch* yang sama dengan *toroidal*, yaitu 228,6 mm, menghasilkan nilai rata-rata efisiensi sebesar 78,05%.
6. Perbandingan *velocity contour* antara *toroidal propeller*, propeler konvensional, serta variasi *pitch* menunjukkan bahwa hanya *toroidal propeller* yang tidak menghasilkan vortisitas atau pusaran pada aliran fluidanya. Selain itu ditunjukkan juga bahwa kecepatan aliran fluida akan semakin meningkat seiring dengan kenaikan RPM.

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. Pada penelitian ini tidak melakukan variasi pada *toroidal propeller* secara langsung atau hanya menggunakan satu model. Oleh karena itu perlu dilakukan penambahan variasi seperti *pitch*, *skew*, *rake*, atau *blade-area ratio* baik pada *toroidal propeller* maupun propeler konvensional.
2. Simulasi CFD yang dilakukan dalam penelitian ini berjenis *steady-state* dimana tidak memperhitungkan perubahan waktu. Penelitian akan lebih akurat apabila dilakukan pada jenis analisis *transient*.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan tidak hanya menganalisis efisiensi dari *toroidal propeller* tetapi juga menganalisis kavitasi.
4. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menganalisis lebih dalam mengenai penyebab perbedaan-perbedaan hasil dari *toroidal propeller* dengan propeler konvensional.