

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian performa aerodinamika terhadap *propeller* APC *Thin Electric* 10 x 7 dengan menggunakan metode *Blade Element Momentum Theory* (BEMT) dan simulasi MATLAB didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

- a. Performa aerodinamika yang didapatkan menggunakan metode BEMT memiliki karakteristik berupa hubungan terbalik dengan *advance ratio* ( $J$ ). *Advance ratio* merupakan rasio antara kecepatan maju pesawat terhadap kecepatan rotasi bilah sehingga dapat disimpulkan bahwa performa aerodinamika akan meningkat seiring dengan kecepatan maju pesawat, tetapi akan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya kecepatan rotasi bilah pada baling-baling. Hasil simulasi performa aerodinamika pada *propeller* menggunakan metode BEMT memiliki keakuratan data yang tinggi dengan sampel distribusi koefisien yang diberikan. Adapun presentase *error* pada simulasi gaya dorong (*thrust*) adalah sebesar 0,088%, pada gaya torsi (*torque*) sebesar 0,0574%, dan pada gaya angkat (*lift*) sebesar 0,1234%. Berdasarkan presentase *error* ketiga gaya aerodinamika, dapat diambil rata-rata *error* pada simulasi performa aerodinamika menggunakan BEMT sebesar 0,0896%. Dengan keakuratan yang mencapai 99,9104%, metode BEMT dapat dijadikan alternatif untuk menganalisis performa aerodinamika pada *propeller*.
- b. Adapun performa aerodinamika yang didapatkan menggunakan metode BEMT untuk menganalisis distribusi performa aerodinamika di sepanjang bilah memiliki karakteristik berupa penurunan performa aerodinamika ketika mendekati ujung bilah (*tiploss*), performa aerodinamika maksimal berada di tengah bilah, dan tidak ada performa aerodinamika di pangkal bilah. Hasil simulasi ini sesuai

dengan teori yang ada, yaitu distribusi performa aerodinamika sepanjang bilah akan bernilai sangat kecil apabila mendekati pangkal bilah, mengalami penurunan performa aerodinamika apabila mendekati ujung bilah, dan performa aerodinamika maksimal berada pada tengah bilah.

- c. Pada pemrograman MATLAB dalam analisis performa aerodinamika menggunakan metode BEMT, diperlukan fungsi yang terdiri dari *alpha*, *clSlope*, *coeffCalc*, *forceCoeff*, *lineRange*, *machCorr*, *rotCorr*, dan *tipLoss*. Adapun metode BEMT pada MATLAB digunakan pada fungsi *bemt* yang akan menghitung performa aerodinamika menggunakan metode BEMT dengan menggunakan beberapa fungsi yang telah dibuat sebelumnya. Data-data yang diperlukan untuk analisis berupa data geometri *propeller*, data *airfoil* NACA, data udara, dan data UIUC 6519 *Wind Thunnel* dimasukkan pada program yang diberi nama *init.m* dan akhirnya keseluruhan fungsi dan program akan dieksekusi oleh program utama, yakni *main.m*.

## 5.2 Saran

Penelitian ini dapat dikembangkan lagi untuk analisis aerodinamika pada model *propeller* lainnya, tidak terbatas pada model *propeller* APC *Thin Electric* 10 x 7. Saran-saran pengembangan penelitian yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

- a. Model *propeller* APC *Thin Electric* 10 x 7 dapat diganti dengan model *propeller* lainnya seperti APC *Thin Electric* 10 x 5, APC *Thin Electric* 14 x 12, APC *Thin Electric* 17 x 12, dan APC *Thin Electric* 19 x 12. Dengan adanya perubahan model *propeller* diperlukan data geometri yang sesuai dengan *propeller* yang digunakan.

- b. Variasi sudut kemiringan pada data *airfoil* NACA dapat disederhanakan dengan interval lebih dari  $0,5^\circ$  untuk mengurangi kompleksitas dan banyaknya data yang ada. Begitu pula dengan rentang nilai  $Re$ , rentang nilai  $Re$  dapat dikurangi agar data yang ada pada *airfoil* NACA menjadi lebih sederhana.
- c. Dapat ditambahkan tahapan untuk mendapatkan data geometri *propeller*, data *airfoil* NACA, dan data UIUC 6519 *Wind Thunnel*.

