

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri perancangan dan manufaktur pesawat terbang di Indonesia kembali bangkit pasca mengalami krisis ekonomi pada tahun 1998. Salah satu perwujudan kebangkitan tersebut adalah pesawat *turboprop* N219. Perkembangan ini berlanjut pada munculnya ide-ide baru untuk merancang sebuah pesawat terbang yang sesuai dengan kondisi geografis Indonesia. Pesawat bermesin turboprop merupakan pesawat yang paling cocok digunakan untuk penerbangan perintis di Indonesia, dan hingga saat ini pengembangan pesawat terbang yang menggunakan *propeller* semakin maju dimana tidak lagi hanya mempertimbangkan kinerja aerodinamika (*aerodynamics performance*) tetapi juga sudah lebih jauh mempertimbangkan kebisingan yang ditimbulkan ketika pesawat beroperasi.

*Propeller* merupakan sebuah baling-baling yang menstransmisikan gerak rotasi menjadi gaya dorong. Pada pesawat terbang, *propeller* memiliki peranan penting dalam menghasilkan gaya dorong (*thrust*). *Propeller* pada umumnya banyak digunakan pada pesawat terbang, kapal laut, pesawat *aeromodelling*, dan lain-lain. Pada prinsipnya kinerja dan karakteristik *propeller* yang digunakan pada pesawat terbang sangat berpengaruh dalam menunjang kinerja sebuah pesawat.

Karakteristik *propeller* dapat diprediksi dengan melakukan simulasi numerik (komputasional) maupun eksperimental. Simulasi numerik merupakan cara untuk memprediksi kinerja aerodinamika *propeller* dengan menggunakan perangkat komputer. Melalui simulasi numerik, dapat diketahui berbagai fenomena fluida yang terjadi sebagai akibat dari interaksi antara *propeller* dengan udara bergerak, fenomena *slipstream*, dan kinerja model pesawat yang disimulasikan. Metode ini biasanya disebut dengan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Sedangkan pengujian eksperimental dilakukan dengan mensimulasikan model uji di terowongan angin (*wind tunnel*).

Pengujian eksperimental sangat penting dilakukan untuk mengetahui karakteristik *propeller*. Pengujian eksperimental merupakan metode yang dianggap paling mewakili kondisi yang sebenarnya sehingga hasil pengujian

eksperimental dapat dijadikan sebagai nilai untuk memverifikasi hasil simulasi numerik. Simulasi numerik hanya digunakan sebagai prediksi awal untuk mengetahui karakteristik dari *propeller*.

Untuk mengetahui kinerja sebuah *propeller* melalui metode eksperimental, maka ada dua pengujian yang dapat dilakukan yaitu pengujian *propeller* yang terpasang pada model pesawat dan pengujian *propeller* terpisah dari pesawat (*isolated propeller test*).

Pengujian *isolated propeller* bertujuan untuk mengetahui kinerja *propeller* tanpa dipengaruhi oleh bodi pesawat terbang (*fuselage*) dan sayap (*wing*). Pengujian eksperimental akan menghasilkan data kualitatif maupun kuantitatif. Data kualitatif pada pengujian eksperimental didapatkan dengan memvisualisasikan aliran udara yang terjadi dibelakang *propeller*, yang sering disebut dengan metode *flow visualization*. *Flow visualization* merupakan sebuah upaya untuk menampakan aliran udara yang tidak terlihat menjadi terlihat. Sedangkan nilai kuantitatif pada pengujian eksperimental juga dapat diketahui dengan melakukan pengujian menggunakan peralatan pendukung guna mendapatkan hasil pengukuran dan perhitungan performa pada *propeller*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian Tugas Akhir ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Berapakah nilai koefisien *thrust* dan efisiensi pada *propeller G - Sonic 3* bilah pada saat *wind off*?
2. Bagaimana visualisasikan pola aliran yang terjadi pada *propeller G - Sonic 3* bilah menggunakan metode *smoke flow visualization* dan *wool tuft*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui nilai koefisien *thrust* dan efisiensi pada *propeller G - Sonic 3* bilah pada saat *wind off*
2. Visualisasikan pola aliran yang terjadi pada *propeller G - Sonic 3* bilah menggunakan metode *smoke flow visualization* dan *wool tuft*

#### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Dimensi *propeller* 3 bilah yang digunakan memiliki diameter 13 inch
2. Pengujian *performance propeller* saat *wind on* tidak dilakukan
3. Pengujian *performnace propeller* dilakukan saat *wind off* pada 1000 s.d 6000 rpm dengan interval 1000 dan 6500 rpm
4. Pengujian *smoke flow visualization* dan *wool tuft* dilakukan saat *wind off* pada 1000 s.d 6000 rpm dengan interval 1000 dan 6500 rpm
5. Pengujian *smoke flow visualization* saat *wind on* dilakukan dengan kecepatan 2m/s, 6 m/s dan 8 m/s pada 1000 s.d 6000 rpm
6. Karakteristik *propeller* yang dibahas adalah *koefisien thrust*, efisiensi, serta visualisasi aliran.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui proses pengujian *propeller* secara eksperimental
2. Dapat mengetahui proses pengujian *flow visualization* pada *propeller*
3. Dapat mengetahui cara kerja *load cell* pada pengukuran *thrust propeller*
4. Dapat mengetahui cara menghitung nilai koefisien *thrust*, serta efisiensi pada *propeller*

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi tentang teori – teori yang berkaitan dengan topik yang diangkat pada tugas akhir ini serta untuk menunjang perhitungan dan dianalisis dalam memecahkan masalah.

**BAB III METODE PENELITIAN**

Metode penelitian ini berisi tentang objek penelitian, alat dan penelitian, langkah-langkah penelitian, metode pengumpulan data, serta data-data yang digunakan melalui analisis data.

**BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang data hasil penelitian dan pembahasan tentang hasil data yang diperoleh.

**BAB V PENUTUP**

Berisi tentang hasil dari tugas akhir yang berupa kesimpulan, dan saran atas kekurangan dalam penelitian serta kendala yang terjadi pada saat penelitian demi kemajuan di masa mendatang.