

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Lalu lintas merupakan sistem yang dinamik dan perubahannya terjadi dengan sangat cepat, karena itu dibutuhkan sistem yang dapat mengumpulkan informasi dengan cepat dan akurat. Citra satelit memiliki kelemahan yaitu tidak dapat menampilkan situasi terkini secara terus-menerus, begitu juga kamera CCTV jalanan yang merupakan investasi mahal karena hanya dapat memantau satu titik. PUNA merupakan solusi untuk misi terbang yang bersifat rutin seperti misi pemantauan lalu lintas karena biayanya tidak semahal helikopter dan dimensinya yang kecil. PUNA tidak hanya dapat memantau kepadatan lalu lintas tetapi juga dapat digunakan untuk mendeteksi kecelakaan lalu lintas atau pelanggaran dan juga dapat bergerak dengan mudah.

Pesawat Terbang Nir Awak (PUNA) merupakan salah satu teknologi yang multi-dimensi dan perkembangannya sangat cepat pada era modern ini. PUNA merupakan pesawat yang terbang tanpa pilot yang menyertai di pesawat selama penerbangan (F. A. Hakim, 2017). Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) biasanya dirancang untuk memenuhi misi tertentu.

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan perancangan awal Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) untuk misi pemantauan lalu lintas. Salah satu tahap yang harus dilakukan selanjutnya adalah pengujian aerodinamika PUNA.

Karakteristik aerodinamika merupakan hal yang penting untuk diketahui dalam perancangan PUNA. Secara eksperimental, karakteristik aerodinamik dapat diuji dengan menggunakan *wind tunnel*. Namun metode eksperimental memiliki banyak kendala yaitu memerlukan manufaktur model dan pengujian yang tidak sebentar. Metode lain yang dapat digunakan untuk mendapatkan karakteristik aerodinamika adalah menggunakan *Computational Fluid Dynamic (CFD)*.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan membahas karakteristik aerodinamika pada Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) dengan menggunakan metode *Computational Fluid Dynamic* (CFD).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik aerodinamika pada Pesawat Udara Nir Awak (PUNA)?
2. Bagaimana kondisi aliran udara pada *horizontal stabilizer* Pesawat Udara Nir Awak (PUNA)?

## 1.3 Batasan Masalah

Penelitian yang akan dilakukan pada tugas akhir ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Pesawat yang digunakan pada penelitian ini adalah PUNA dengan kategori *fixed wing*, untuk misi pemantauan lalu lintas.
2. Analisis aerodinamika menggunakan *properties* pada kondisi jelajah dengan ketinggian 1000 meter dan dilakukan pada kecepatan 25 m/s.
3. Variasi yang digunakan adalah sudut serang atau *angle of attack* dari -5 deg sampai 25 deg dengan selisih 2.5 deg.
4. *Relative wind* sejajar dengan *fuselage center line*.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan pada tugas akhir ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui karakteristik aerodinamika pada Pesawat Udara Nir Awak (PUNA).
2. Mengetahui kondisi aliran udara pada *horizontal stabilizer* Pesawat Udara Nir Awak (PUNA).

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian yang akan dilakukan pada tugas akhir ini memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Dengan penelitian ini penulis mendapatkan manfaat untuk menerapkan dan mengaplikasikan ilmu dan pelajaran yang didapatkan selama perkuliahan serta menjadi sarana perwujudan tridharma perguruan tinggi di bidang penelitian.

2. Bagi Perguruan Tinggi

Dengan penelitian ini Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto mendapatkan pustaka tambahan dalam bidang aerodinamika.

3. Bagi Civitas Akademika

Dengan penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan baru dan pustaka tambahan sebagai bahan referensi dasar untuk pengembangan penelitian analisis aerodinamika PUNA.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini disusun dalam lima bab yaitu:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat, dan sistematika penulisan tugas akhir.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini berisi tentang kajian pustaka dari penelitian sebelumnya dan landasan teori mengenai penjelasan aliran fluida, gaya aerodinamika, kerapatan udara, kekentalan, Reynold Number, dan *Computational Fluid Dynamic* (CFD).

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini berisi tentang metode pengumpulan data atau studi kepustakaan, *Computational Fluid Dynamic*, diagram alir penelitian, proses pembuatan geometri, proses simulasi *Computational Fluid Dynamic*, dan studi konvergensi meshing.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini berisi tentang hasil dari pembuatan geometri Pesawat Udara Nir Awak (PUNA) dengan variasi *angle of attack* -5 deg hingga 25 deg dengan selisih 2.5 deg dan proses simulasi *computational fluid dynamic* menggunakan *software* ANSYS. Kondisi aliran udara pada *horizontal stabilizer* PUNA juga akan dilihat. Pembahasan berisi studi konvergensi meshing, mencari nilai  $C_L$ ,  $C_D$ , dan  $C_L/C_D$  dari masing – masing objek penelitian kali ini.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan dan apakah menjawab dari rumusan masalah yang telah ditentukan sebelumnya serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya bagi civitas akademika yang ingin memperdalam mengenai hal ini.