

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pekembangan teknologi dunia dirantara di tanah air kini semakin cepat dengan adanya Pesawat Udara Nir awak (PUNA) atau dikenal *Unmanned Aerial Vehicles* (UAV). UAV merupakan pesawat yang terbang tanpa pilot yang menyertai di pesawat selama penerbangan. UAV memiliki dua sistem pengendalian, yaitu dapat dikendalikan oleh pilot dari jarak jauh pada *ground-station* dan dapat terbang mandiri berdasarkan rencana penerbangan yang telah diprogram atau sistem otomatis yang lebih kompleks. Hadirnya UAV di Indonesia, pertama kali diprakasai oleh Prof Dr Said D Jenie selaku mantan Kepala Badan Pengkajian dan penerapan Teknologi (BPPT).

Maraknya penggunaan UAV membuat perusahaan penerbangan dalam negeri ikut andil dalam mensukseskan perkembangan UAV di tanah air. Tidak hanya lembaga penelitian BUMN ada pula produk UAV buatan perusahaan swasta di Indonesia. Jenis UAV yang sedang gencar dikembangkan adalah *Medium Altitude Long Endurance* (MALE). MALE merupakan jenis UAV yang terbang pada ketinggian 10.000 hingga 30.000 ft untuk daya tahan jelajah 24 sampai 48 jam. MALE dapat digunakan untuk berbagai fungsi baik dalam bidang militer maupun dalam bidang sipil. MALE biasanya digunakan untuk pengintaian, pengawasan, dan tujuan inteligen atau dalam istilah militer disebut *Intelligence, Surveillance, Target Acquisition, dan Reconnaissance* (ISTAR). Selain itu, MALE juga sering digunakan untuk penginderaan bumi jarak jauh, membawa bantuan untuk korban bencana alam, dan untuk tujuan ilmiah.

Surveillance UAV ini dirancang untuk digunakan sebagai pesawat pengintai untuk daerah-daerah perbatasan Indonesia dengan negara lain. Saat ini pesawat Surveillance UAV masih dalam tahapan *preliminary design*. Dalam tahapan *preliminary design* pesawat perlu dianalisis, disimulasi, dan prototyping. Simulasi yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah simulasi tentang karakteristik

aerodinamika. Metode yang paling mudah digunakan dalam melihat karakteristik aerodinamika pesawat yaitu metode *Computational Fluid Dynamic* (CFD). CFD merupakan cabang dari mekanika fluida yang menggunakan metode numerik dan algoritma untuk memecahkan dan menganalisis masalah yang melibatkan aliran fluida.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik aerodinamika serta performa (C_L , C_D , dan C_M) pesawat Surveillance UAV sehingga dapat diketahui apakah pesawat telah sesuai dengan *Design Requirement And Object* (DRO) yang ingin dicapai atau belum. Pesawat Surveillance UAV ini diharapkan memiliki nilai $C_{L_{Maks}}$ = yaitu 1,7 dengan jarak landasan yaitu 700 m.

Pada tugas akhir ini penulis melakukan penelitian yang membahas tentang “ANALISIS AERODINAMIKA PESAWAT SURVEILLANCE UAV MENGGUNAKAN PENDEKATAN *COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC* (CFD)”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pokok pembahasan diatas, maka penulis merumuskan beberapa rumusan masalah.

1. Bagaimana karakteristik aerodinamika pesawat Surveillance UAV menggunakan pendekatan CFD?
2. Bagaimana perbandingan karakteristik aerodinamika pesawat Surveillance UAV hasil CFD dan pengujian di terowongan angin?
3. Apakah pesawat Surveillance telah mencapai *Design Requirement and Object* (DRO)?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui karakteristik aerodinamika pesawat Surveillance UAV menggunakan pendekatan CFD.

2. Untuk mengetahui perbandingan karakteristik aerodinamika pesawat Surveillance UAV hasil CFD dan pengujian di terowongan angin.
3. Untuk mengetahui pesawat Surveillance UAV telah mencapai *Design Requirement and Object* (DRO) atau belum.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam tugas akhir yang dibuat adalah analisis aerodinamika pada pesawat MALE. Pemodelan male menggunakan software CATIA V5R20 dan proses *meshing* menggunakan *software* Numeca 3.1.2. Kemudian analisis aerodinamika menggunakan *software Computational Fluid Dynamic* (CFD) yaitu FLUENT. Aliran pada proses simulasi dianggap *steady-state* atau aliran dan properti udara dianggap konstan (tidak berubah). DRO yang ingin dicapai hanya sebatas aerodinamika. Pesawat yang disimulasikan adalah konfigurasi *clean* atau tanpa defleksi flap dan sebagainya. Selain itu *engine* atau penggerak pesawat tidak disimulasikan hal itu bertujuan agar hasil simulasi CFD bisa dibandingkan dengan hasil uji terowongan angin.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Bagi Penulis
 - a. Merupakan media untuk menerapkan dan mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang didapat selama menjadi mahasiswa Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta.
 - b. Merupakan sarana untuk memperoleh pengalaman kerja
2. Bagi Civitas Akademika
 - a. Sebagai pustaka tambahan untuk menunjang proses perkuliahan
 - b. Sebagai referensi dasar untuk penelitian tentang analisis aerodinamika Pesawat MALE.
3. Bagi Pembaca

Sebagai media yang dapat dijadikan referensi pembelajaran untuk junior maupun pembaca lainnya yang ingin mengambil penelitian serupa.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah :

Bab I Pendahuluan

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

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi tentang kajian pustaka dari penelitian sebelumnya mengenai analisis aerodinamika menggunakan pengujian komputasi dan pengujian eksperimen serta berisi tentang landasan teori yang mendukung penulisan Tugas Akhir.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini berisi tentang objek penelitian, teknik pengumpulan data, proses perancangan, serta proses analisis aerodinamika Pesawat MALE. Selain itu bab ini juga berisi tentang proses pemodelan model uji, proses *meshing*, mendefinisikan jenis aliran *fluida*, proses simulasi, dan lain sebagainya.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini berisi hasil pengujian CFD dan analisis perbandingan dari pengujian Komputasi dan eksperimen.

Bab V Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari penulisan Tugas Akhir yang telah dilakukan.