

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Unmanned aerial vehicle (UAV) atau pesawat tanpa awak merupakan salah satu teknologi yang sedang berkembang pesat dan memiliki potensi yang sangat besar baik dalam kepentingan militer maupun kepentingan sipil. UAV memiliki beberapa kelebihan, salah satunya yaitu dapat digunakan untuk melakukan misi-misi berbahaya tanpa membahayakan pilot/manusia. UAV sendiri pada awalnya diciptakan untuk kepentingan militer karena digunakan pada daerah berbahaya yang bisa mengancam keselamatan awak pesawat.

Pemanfaatan UAV dalam kepentingan militer maupun kepentingan sipil dalam ruang udara suatu negara tanpa terdeteksi dapat menimbulkan ancaman tersendiri. Hal ini menyebabkan berkembangnya teknologi pesawat siluman pada beberapa tahun terakhir. Teknologi siluman telah terbukti menjadi salah satu pendekatan yang efektif dalam upaya menghindari deteksi sistem radar. Dalam perkembangan sistem radar arti tidak terdeteksi meluas sampai kebagian spektrum elektromagnetik. Teknologi siluman sudah banyak digunakan dimana pesawat zaman sekarang didesain dengan mempertimbangkan tingkat deteksi yang rendah (*low observable*) dengan mengurangi jejak radar. Saat kemunculan teknologi radar, semua teknologi militer memperluas kemampuan dalam hal terdeteksi radar pada semua bagian seperti mendesain bentuk, mengurangi suara, radio, radar dan emisi infrared dan berkamuflase dengan lingkungan sekitar.

Pada abad 60-an, seorang fisikawan Rusia bernama Petr Ufimtsev meneliti mengenai hamburan gelombang elektromagnetik dan dikenal dengan Teori Fisika Difraksi. Dari penelitian tersebut didapatkan kesimpulan utama bahwa pengembalian sinyal radar terkait dengan konfigurasi sudut suatu benda, bukan terkait dengan ukurannya. Saat pesawat *stealth* didesain biasanya mengurangi adanya sudut, tonjolan, lekukan dan adanya ketidak teraturan permukaan. Hal ini bisa menyebabkan terbang pesawat yang kurang stabil.

Pesawat tanpa awak berjenis *flying wing* biasa digunakan untuk UAV dengan teknologi *stealth* atau tidak dapat dideteksi oleh radar. UAV atau pesawat tanpa

awak yang sering dipakai di bidang kemiliteran biasanya berjenis *flying wing*. *Flying wing* merupakan salah satu desain dari pesawat tanpa awak dimana bentuknya menyerupai dua buah sayap pesawat yang menyatu (*blended wing body*). Desain pesawat masa depan ini tidak memiliki bagian badan utama (*fuselage*) dan ekor (*tail*) seperti pesawat pada umumnya. *Flying wing* memiliki beberapa keunggulan diantaranya yaitu memiliki kapasitas pesawat yang lebih banyak hingga 30% daripada pesawat jenis biasa. Selain itu pesawat berjenis *flying wing* bisa menghasilkan *lift* yang lebih besar dan dapat ditingkatkan daripada pesawat jenis biasa. Keunggulan yang dimiliki oleh pesawat berjenis *flying wing* dengan daya angkat (*lift*) yang lebih besar diharapkan dapat mempermudah menjalankan misi misi di bidang kemiliteran[1].

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengembangan dalam *flight control system* pada pesawat F-117. Pada penelitian tersebut didapatkan bahwa *flight control system* harus menyediakan tingkat kestabilan yang tinggi pada pesawat F-117. Tingkat kestabilan yang tinggi ini membutuhkan desain yang lebih aerodinamis agar dapat memenuhi hal tersebut. [2] Oleh karena itu pada penelitian kali ini peneliti hendak mengangkat topik mengenai pemodelan desain UAV stealth *flying wing* F-117 dengan pengujian secara simulasi dan eksperimental. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian pada pemodelan pesawat *stealth* tanpa awak untuk mengukur *coefficient lift* dan *coefficient drag* dengan beberapa variasi sudut serang dan kecepatan angin sehingga didapatkan karakteristik gaya angkat dan gaya seret yang optimal untuk pesawat tanpa awak bertipe *stealth flying wing* agar dapat tetap terbang dengan stabil dengan desain yang telah dirancang.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari penelitian ini yaitu bagaimana desain aerodinamis sayap pesawat siluman tipe *flying wing* agar dapat terbang lebih stabil menggunakan pengujian eksperimental dan komputasional?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan desain aerodinamis sayap pesawat siluman tipe *flying wing* dengan mempertimbangkan karakteristik aerodinamis (koefisien gaya angkat, koefisien gaya seret, sudut *stall*, dan *lift-to-*

drag ratio) agar dapat terbang lebih stabil menggunakan pengujian eksperimental dan komputasional.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Diperoleh desain aerodinamis pesawat tanpa awak bertipe *stealth flying wing* yang dapat terbang dengan stabil tanpa dideteksi radar.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari perancangan pesawat ini adalah:

1. Tugas akhir ini hanya berfokus kepada aspek desain aerodinamis pesawat siluman tipe *flying wing* agar memiliki tingkat kestabilan yang tinggi dengan mengabaikan aspek material yang digunakan pada pesawat.
2. Pengujian yang dilakukan menggunakan aplikasi *Ansys Fluent* dan *wind tunnel* berskala pengujian laboratorium.
3. Desain yang akan dimodifikasi yaitu desain pesawat *Lockheed F-117 Nighthawk*.
4. Jenis airfoil yang digunakan yaitu *Airfoil Clark Y*

1.6 Sistematika Penulisan

Pada laporan tugas akhir ditulis ke dalam 5 bab. Pada bab I yaitu pendahuluan terdiri dari latar belakang masalah, tujuan penelitian, manfaat yang dapat diambil dari penelitian, dan sistematika penulisan. Pada bab II terdapat tinjauan pustaka, yang berisikan teori-teori yang mendukung terhadap penelitian yang nantinya menjadi acuan dasar dalam pengujian dan analisis data. Pada bab III yaitu metodologi, yang menjelaskan mengenai langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan seperti desain, pengujian, pengambilan data serta pengolahan dan analisis data. Pada bab IV yaitu hasil dan pembahasan, yang membahas data hasil pengujian dan pengolahan data. Pada bab V adalah penutup, yang berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian dan saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya.