

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Unmanned aerial vehicle (UAV) adalah salah satu jenis robot penjelajah udara tanpa awak. UAV ini dikendalikan dari jarak jauh menggunakan *remote control* dari luar kendaraan, selain itu UAV dapat bergerak secara otomatis berdasarkan program yang sudah diatur, adapun jenis UAV yang ada pada saat ini adalah jenis *fixed wing* dan *rotary wing*[1].

Pesawat *fixed wing* adalah salah satu jenis pesawat tanpa awak yang banyak diteliti saat ini, hal ini dikarenakan pesawat tanpa awak (UAV) jenis ini memiliki investasi riset, pembuatan dan pengoperasian yang tergolong lebih murah dan penggunaannya lebih luas, diantaranya UAV memiliki fungsi antara lain untuk pengintaian, pemetaan lahan dan memonitor lahan.

Dalam perancangan pesawat tanpa awak, banyak parameter-parameter desain dalam proses perancangan mempengaruhi pada karakteristik wahana pesawat tanpa awak itu, diantaranya seperti konfigurasi *airfoil*, *wingspan*, *winglet*, *wing swept angle* dan geometri lainnya pada pesawat tanpa awak, sehingga dengan pemilihan konfigurasi yang tepat dapat menciptakan prestasi aerodinamika yang efektif dalam hubungan kompleks terhadap jarak terbang (*range*) dan lama terbang (*endurance*) terhadap konsumsi energi pesawat[2].

Salah satu upaya peningkatan prestasi aerodinamika pesawat adalah merubah sudut kemiringan rentang *airfoil* (*wing swept angle*)[3]. Penelitian oleh Yen[4] mengenai pengaruh *swept wing* dilakukan dengan meneliti secara eksperimen aliran melewati *airfoil* dengan *backward swept angle* 15°. Eksperimen dilakukan dengan menguji model NACA 0012 pada terowongan angin. Tujuan dari eksperimen ini adalah mengetahui performa aerodinamika dan karakter shading pada *airfoil*. Penelitian ini menunjukkan bahwa adanya perubahan karakteristik aerodinamika *airfoil* yaitu *lift coefficient*, *drag coefficient*, dan *pitching moment coefficient*.

Penelitian lain oleh Yen[5] dengan melakukan eksperimen terhadap berbagai variasi *swept angle*. Penelitian ini memfokuskan pada fenomena aliran pada *junction*. Penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan maupun pengurangan *swept angle* akan mengurangi besarnya *junction vortex* sehingga mampu menaikkan performa *airfoil*.

Banyak para perancang pesawat tanpa awak tidak mengetahui secara pasti bagaimana karakteristik aerodinamik rancangannya, banyak perancang hanya bergantung

BAB I PENDAHULUAN

pada karakteristik aerodinamik airfoilnya tanpa menghitung prestasi aerodinamika secara *full configuration*, sehingga pada praktiknya banyak terjadi kegagalan terbang, seperti gagal *takeoff*, pesawat *stall*, gagal *landing* dan over daya saat menentukan motor sebagai sumber gaya *trust* pada pesawat tanpa awak padahal dalam pemilihan airfoil sudah benar dan sesuai.

Untuk mengetahui dengan tepat prestasi aerodinamika wahana pesawat terbang tanpa awak tersebut diperlukan pengujian aerodinamik pada perancangan model pesawat tanpa awak. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menempatkan model pesawat tanpa awak pada terowongan angin dengan model pesawat tanpa awak tipe *tailless* dalam skala 1:4,31, dengan jenis *backward swept wing* yaitu pada sudut 30° dan sudut serang $\alpha = -2^\circ, 0^\circ, 2^\circ, 4^\circ, 6^\circ, 8^\circ, 10^\circ, 12^\circ, 14^\circ, 16^\circ, 18^\circ, 20^\circ, 22^\circ, 24^\circ$.

Pengujian pada model pesawat terbang tanpa awak ini untuk mengukur *coeficient lift* dan *coeficient drag* dengan variasi sudut serang, kecepatan angin dan *swept wing angle* sehingga didapat karakteristik gaya angkat dan gaya seret yang optimal untuk pesawat tanpa awak AFRG 009 menjalankan misi pemetaan dan monitor wilayah dengan kecepatan rendah agar mampu menangkap gambar dengan kemampuan maksimal serta konsumsi energi paling efisien.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat perangkat pengukuran *lift* dan *drag* pada pesawat tanpa awak.
2. Bagaimana karakteristik *lift* dan *drag* model pesawat tanpa awak.
3. Bagaimana pengaruh sudut serang terhadap koefisien *drag* dan koefisien *lift* model pesawat tanpa awak.

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan perancangan alat ukur gaya lift dan drag serta model pesawat tanpa awak.
2. Melakukan pengujian alat ukur terhadap model dengan metode *wind tunnel test*.
3. Melakukan simulasi komputer terhadap model dengan software javafoil.

BAB I PENDAHULUAN

4. Membandingkan hasil pengujian dari alat ukur dengan hasil simulasi komputer.

1.4. Manfaat

Dari pengujian gaya angkat dan gaya seret yang dilakukan terhadap model pesawat tanpa awak hasil yang diperoleh dapat bermanfaat diantaranya:

1. Diperoleh perangkat uji *lift* dan *drag* model pesawat terbang tanpa awak.
2. Mendapatkan nilai *drag* dan *lift* pesawat tanpa awak.
3. Mendapatkan titik *stall* model pesawat tanpa awak.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dari perancangan sayap pesawat ini adalah :

1. Perhitungan pada model pesawat tanpa awak tipe *tailless* skala 1:4,31 dengan *swept wing angle* sebesar 30° .
2. Jenis airfoil yang digunakan pada model adalah airfoil yang sama dengan wahana pesawat terbang tanpa awak AFRG 009 yaitu *airfoil Fauvel 14%*.
3. Pengujian dilakukan dengan variasi sudut serang yaitu antara 2° sampai 24° dengan interval 2° .
4. Pengujian dilakukan dalam ruang uji terowongan angin 45×45 cm dengan variasi frekuensi *blower* 15 Hz – 40 Hz dengan kenaikan 5 Hz.

1.6. Sistematika Penulisan

- BAB I : Pada bab ini yaitu pendahuluan terdiri dari mengenai latar belakang masalah, tujuan eksperimen, manfaat yang dapat diambil dari eksperimen, dan sistematika penulisan
- BAB II : Pada bab II terdapat tinjauan pustaka, yang berisikan teori-teori yang mendukung terhadap eksperimen yang nantinya menjadi acuan dasar dalam pengujian dan analisis data.
- BAB III : Pada bab ini yaitu metodologi, yang menjelaskan mengenai langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan seperti design, pengujian, pengambilan data serta pengolahan dan analisis data.
- BAB IV : Pada bab IV yaitu Hasil dan Pembahasan, yang membahas data hasil pengujian dan pengolahan data.

BAB I PENDAHULUAN

BAB V : Pada bab V adalah Penutup, yang berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian dan saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya.

