

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Unmanned Aerial Vehicle merupakan pesawat tanpa awak yang dikendalikan dengan jarak jauh atau biasa dikenal dengan *autonomous*. Aplikasi pesawat tanpa awak pada saat ini banyak digunakan oleh berbagai kebutuhan seperti pemetaan, pertanian maupun pertahanan, dimana setiap kebutuhan itu harus memenuhi kriteria yang berbeda, untuk memenuhi kebutuhan itu diperlukan modifikasi pada pesawat tanpa awak baik dari subsistem *airframe* maupun subsistem komponen elektrikal. Pada penelitian ini dilakukan modifikasi terhadap *airframe* pesawat tanpa awak berdasarkan pengalaman mengikuti Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI) yang menjadi ajang kreativitas dan inovasi pada tingkat perguruan tinggi. Pada KRTI terdapat 4 kategori perlombaan yaitu *Racing Plane*, *Fixed Wing*, *Vertical Take Off Landing*, dan *Technology Development*. Divisi *Racing Plane* mengusung tema *Fast on Track (FAST)* menjadi yang tercepat untuk menyelesaikan misi. Pada keikutsertaan tim gonjong tujuh 018 diajang KRTI tahun 2021, pesawat yang dirancang tidak mampu bermanuver dengan baik dalam membuat pola angka delapan dikarenakan *control surface* dari pesawat belum optimal yang mengakibatkan kekalahan dari peserta lain. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan pada pesawat tanpa awak yang dapat bermanuver dengan baik dan stabilitas yang baik sehingga dapat digunakan dalam ajang kompetisi dengan pesawat tanpa awak lainnya.

Pengembangan pesawat tanpa awak dilakukan secara berkesinambungan untuk meningkatkan kemampuan pesawat tanpa awak seperti manuver, jangkauan terbang dan kestabilan, untuk mencapai hal tersebut terkait beberapa faktor seperti model *airfoil* sayap, konfigurasi sayap, bentuk sayap, tenaga penggerak dan jenis material yang digunakan. Pada penelitian ini dilakukan pengembangan pesawat tanpa awak untuk meningkatkan kemampuan manuver dan kestabilan dengan cara melakukan pengembangan pada bentuk sayap yang termasuk pada subsistem *airframe*[1].

Pemilihan bentuk sayap menjadi salah satu hal yang penting dalam merancang suatu pesawat tanpa awak setelah pemilihan *airfoil* guna menciptakan capaian *aerodinamis* yang efektif dalam kemampuan manuver dan kestabilan pesawat tanpa awak. Salah satu pemilihan bentuk sayap yaitu *canard*, *canard* merupakan sayap tambahan pada pesawat terbang untuk meningkatkan kemampuan manuver pada pesawat, meningkatkan stabilitas, dan meningkatkan performa lepas landas dan mendarat.

Canard terbagi atas dua jenis yaitu *canard* statik dan *canard* aktif, penggunaan *canard* statik berguna untuk menciptakan tampilan *roll-up vortex*, dengan *core vortex* yang memiliki kecepatan lebih tinggi dari kecepatan bebasnya, dari *canard* ke sayap utama. Pusaran ini menjaga aliran diatas sayap utama yang dapat menunda *stall*. Sedangkan pada *canard* aktif dapat mengatur sudut serang dari *canard* yang memanipulasi aliran fluida yang menghasilkan gaya *lift* dan *drag* pada penampang *canard* sesuai dengan kebutuhan manuver pesawat. Berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan efektifitas posisi *canard* pada interaksi aliran, memiliki koefisien *lift* yang baik (c_l) untuk posisi *canard* di sisi atas dan depan sayap utama, dengan C_l meningkat hingga 5%-12,1%[2].

Untuk mengetahui adanya pengaruh aerodinamika pada UAV yang dimodifikasi dengan menggunakan *controlled canard*, maka pada penelitian ini dipilih simulasi menggunakan *Ansys Fluent*. Pada simulasi dapat diketahui nilai koefisien *lift* dan koefisien *drag*, dimana koefisien *lift* dan koefisien *drag* ini mempengaruhi kemampuan manuver pesawat tanpa awak. Pada simulasi pemakaian *controlled canard*, sudut serang yang divariasikan sebesar -15° , -10° , -5° , 5° , 10° , 15° dan kecepatan yang divariasikan sebesar 10 m/s, 20 m/s, 30 m/s. Setelah dilakukan simulasi, pesawat tanpa awak diproduksi dan diuji lapangan dengan menerbangkan pesawat tanpa awak yang telah dimodifikasi untuk menjalankan pengujian pada lintasan misi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu, apakah modifikasi *controlled canard*

dapat meningkatkan kemampuan manuver dari pesawat gonjong tujuh 018?, yang pada penelitian ini aspek manuver ditinjau dari radius belok.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengoptimalkan kemampuan radius belok pesawat gonjong tujuh 018 dengan memodifikasi *controlled canard*.
2. Menentukan posisi ideal *controlled canard* berdasarkan simulasi CFD menggunakan *Ansys Fluent*.
3. Membuktikan pengaruh modifikasi *controlled canard* pada simulasi CFD dan pengujian langsung.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini meliputi:

1. Memberikan solusi terhadap permasalahan manuver UAV pada kategori *racing plane* dalam KRTI.
2. Menambah wawasan dan referensi tentang penerapan *controlled canard* dalam meningkatkan performa UAV.
3. Menyediakan data empiris yang dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan UAV di masa mendatang, khususnya dalam aspek manuver.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Simulasi dilakukan dengan variasi sudut serang *canard* yaitu -15° , -10° , -5° , 0° , 5° , 10° , 15° dan variasi kecepatan 10 m/s, 20 m/s, 30 m/s.
2. Simulasi menggunakan *ansys fluent* dengan model turbulensi *k-epsilon*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proposal secara garis besar terdiri dari 3 bagian yaitu, BAB I PENDAHULUAN menjelaskan mengenai latar belakang masalah, tujuan eksperimen, manfaat yang dapat diambil dari eksperimen, dan sistematika penulisan laporan. BAB II TINJAUAN PUSTAKA menjelaskan tentang teori-teori yang mendukung terhadap eksperimen yang nantinya menjadi acuan dasar dalam pengujian dan analisis data. BAB III METODOLOGI yang berisikan mengenai langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan seperti design, pengujian,

pengambilan data serta pengolahan dan analisis data. BAB IV merupakan analisa dan pembahasan yang memuat data hasil penelitian, peninjauan dan analisa terhadap penelitian yang telah dilakukan. Terakhir Bab V merupakan kesimpulan dan saran yang memuat kesimpulan berdasarkan penelitian yang dilakukan serta saran yang dapat diberikan.

