

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wahana udara tanpa awak atau biasa dikenal *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) merupakan salah satu contoh perkembangan teknologi yang paling pesat dalam dunia penerbangan. Perkembangan ini selaras dengan kebutuhan dari misi penerbangan yang akan dilakukan oleh UAV itu sendiri. Secara umum UAV merupakan istilah yang digunakan untuk mempresentasikan pesawat terbang dengan suplai daya mandiri yang dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan *radio control* (RC) dan secara otomatis dapat bergerak sesuai perintah yang dibuat berdasarkan program yang telah dirancang pada komputer.

Pada mulanya UAV dirancang untuk keperluan militer, namun dengan berkembangnya teknologi maka fungsi UAV juga ikut berkembang. Selain berguna sebagai penopang dari misi penerbangan yang tidak dapat dilaksanakan oleh pesawat komersil, UAV mampu melakukan banyak misi penerbangan lainnya seperti melakukan pemetaan, pemantauan arus lalu lintas udara, pendeteksi kebakaran hutan, pendeteksi serangan bersenjata, patroli maritim dan melaksanakan misi *Search and Rescue* (SAR). Di era modern ini UAV juga dapat dijadikan sebagai media pengambilan gambar dan video udara untuk keperluan perfilman dan industri hiburan lainnya.

Dengan banyaknya fungsi yang dimiliki UAV, maka model UAV dibedakan menjadi 2 jenis berdasarkan airframenya, yaitu *fixed wing* dan *rotary wing*. Secara umum *fixed wing* merupakan pesawat tanpa awak yang memiliki sayap tetap seperti pesawat terbang pada umumnya, sedangkan *rotary wing* merupakan pesawat tanpa awak yang menggunakan daya untuk terbang dengan memanfaatkan baling-baling yang berputar. Untuk melakukan misi penerbangan seperti pemetaan di daerah yang luas, UAV jenis *fixed wing* cocok digunakan karena memiliki sayap besar dan lebar yang cukup ideal untuk melaksanakan pemetaan udara serta pemodelan *terrain* pada area yang luas, termaksud area tambang, stockpile batubara dan survei topografi. *Fixed wing* terbuat dari struktur pesawat yang lebih sederhana dan memiliki perawatan yang tidak begitu sulit. Hal

ini tentu saja menjadi keuntungan bagi pengguna *fixed wing* karena biaya yang dikeluarkan menjadi lebih hemat. Struktur yang sederhana juga membuat pesawat lebih aerodinamis sehingga pesawat dapat terbang lebih lama dengan kecepatan tinggi dan dapat memetakan area survei yang luas dalam sekali penerbangan.

Seiring berkembangnya teknologi dalam dunia penerbangan, kini *flying wing* menjadi model pesawat masa depan dengan kecepatan tinggi yang akan menyaingi perkembangan model pesawat *fixed wing*. Bentuk pesawat *flying wing* terinspirasi oleh bentuk bumerang, sehingga struktur pesawat ini tidak memiliki *fuselage* dan *tail less*. Dengan bentuk badannya yang seperti bumerang, *flying wing* diperkirakan akan menjadi pesawat tercepat.

Di balik kelebihan yang dimilikinya, *flying wing* memiliki satu kelemahan yang sama seperti *fixed wing*, yaitu kebutuhan landasan pacu untuk melakukan *take-off* dan *landing*. Hal ini akan menjadi hambatan apabila pesawat jenis *flying wing* harus melaksanakan misi penerbangan di landasan pacu dengan lahan yang minim. Kecilnya lahan untuk landasan pacu juga membuat proses *landing* menjadi kurang aman bagi wahana. Kendala untuk tetap menerbangkan *flying wing* pada landasan pacu yang minim tentu saja dapat diatasi apabila wahana tersebut memiliki sistem *take-off* dan *landing* secara vertikal seperti UAV jenis *rotary wing*. Untuk memiliki kinerja yang lebih maksimal maka UAV jenis *flying wing* dapat mengaplikasikan sistem *Vertical Take-off* dan *Landing* (VTOL) untuk mengatasi masalah jika harus melaksanakan misi di lahan yang minim.

Kendati memiliki perancangan sistem yang dapat mempermudah misi terbang, pengaplikasian sistem ini nyatanya tidak luput dari kesalahan. Untuk mendiagnosis masalah yang terjadi pada wahana maka dapat dilakukan pengujian wahana dengan menggunakan *log data* yang berisi catatan mengenai wahana selama uji terbang berlangsung. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian *dataflash logs* dengan menggunakan perangkat lunak *Mission Planner* guna mencari akar permasalahan pada wahana.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang sistem VTOL tipe *tailsitter* pada UAV *flying*

wing dengan menggunakan *pixfalcon flight controller*?

2. Bagaimana cara menganalisa *dataflash log* dari hasil uji terbang yang telah dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Mission Planner*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang meluas, pembahasan dibatasi dengan masalah sebagai berikut:

1. Model UAV yang digunakan adalah kit Glider 525 *Flying Wing* yang telah dimodifikasi.
2. Modifikasi yang akan dibahas mengenai *control surface* sebagai pemegang kendali UAV dalam melakukan *hover*.
3. Menggunakan *Pixfalcon flight controller* sebagai sistem utama pengendalian UAV.
4. Penelitian ini menggunakan aplikasi *Mission Planner* sebagai sistem *Ground Control Station (GCS)*.
5. Misi penerbangan yang akan diutamakan adalah transisi *hover to cruise* dan *cruise to hover* saat hendak melaksanakan *take-off* dan *landing*.
6. Parameter keberhasilan dari penelitian tugas akhir ini adalah UAV dapat melakukan *take-off* dan *landing* menggunakan mode VTOL tipe *tailsitter* dan menggunakan mode *cruise* ketika terbang level.
7. Pengujian analisa hanya menggunakan *dataflash logs* dari memori *flight control*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini, yaitu:

1. Mengaplikasikan sistem VTOL tipe *tailsitter* pada UAV model *flying wing* dengan menggunakan *pixfalcon flight controller*.
2. Mengetahui hasil pengujian sistem VTOL pada wahana dengan menganalisa *dataflash log* melalui perangkat lunak *Mission Planner*.
3. Mengetahui penyebab terjadinya *stall* saat uji terbang VTOL berlangsung.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilaksanakan, antara lain:

1. Memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai definisi, fungsi dan cara

kerja dari sistem VTOL.

2. Sistem VTOL diharapkan dapat membantu kinerja dari *flying wing* untuk memperoleh hasil akhir yang lebih maksimal saat melaksanakan pemetaan di landasan pacu yang minim lahan.
3. Mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama berada di bangku perkuliahan Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto Yogyakarta sebagai syarat lulus Sarjana Strata 1.

1.6 Sistematika Laporan

Laporan skripsi ini terdiri dari lima bab, yang tersusun secara sistematis agar mudah dipahami oleh pembaca, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir dan sistematika laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang teori-teori penunjang yang dijadikan landasan dan rujukan dalam pembuatan skripsi tersebut, yaitu referensi mengenai penerapan sistem VTOL tipe *tailsitter* untuk pelaksanaan misi penerbangan pada UAV khususnya model *flying wing*, serta pengertian dasar mengenai *flying wing* dan komponen yang tersusun pada sistem VTOL.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang metode penelitian yang digunakan, lokasi penelitian berlangsung, diagram alur penelitian, blok diagram sistem, alat dan bahan yang digunakan selama penelitian, perancangan sistem, prosedur pengumpulan data serta proses pengolahan hasil penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil dari perancangan yang telah dibuat, grafik dan pengamatan hasil analisa *dataflash logs*, serta pembahasan hasil analisa yang dilakukang dengan perangkat lunak *Mission Planner*.

BAB V PENUTUP

Berisi mengenai kesimpulan dari keseluruhan pengerjaan skripsi dan saran untuk memperbaiki kekurangan demi pengembangan dan penyempurnaan penelitian mengenai VTOL tipe *tailsitter* di masa mendatang.