

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin meningkat, terutama di bidang aviasi, yang ditandai dengan banyaknya bentuk dan model suatu pesawat terbang, baik pesawat yang dikendalikan oleh pilot ataupun pesawat tanpa awak yang disebut juga *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)*.

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau biasa disebut sebagai pesawat udara nirawak (PUNA) adalah jenis pesawat yang mampu terbang dengan interval waktu tertentu tanpa dikendarai oleh pilot, sehingga untuk pengendalian dilakukan secara otomatis melalui perangkat elektronis yang telah diprogram dan mampu melakukan misinya berulang kali. Kehadiran pesawat tanpa awak ini sangat membantu dalam berbagai hal baik dari kalangan sipil, kepolisian maupun militer. Beberapa contoh penggunaan pesawat tanpa awak ini dapat berupa alat bantu pemetaan wilayah, SAR, pengindraan jarak jauh, ataupun sebagai pesawat kargo untuk daerah berbahaya.

Pengembangan dan penelitian mengenai UAV ini telah dilakukan secara berkala dan berkelanjutan oleh Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta. Salah satunya adalah UAV V-SKY 14. Pesawat dengan tujuan pemantauan lalu lintas ini memiliki kemampuan khusus yaitu *take off and vertical landing (VTOL)*. Sehingga pesawat ini dapat terbang tanpa landasan pacu khusus jika diperlukan.

Pesawat dengan konfigurasi *Fix Wing Vertical Take Off and Landing* ini dipelopori oleh mahasiswa Aditya Nurcholis Putra sebagai desainer awal, kemudian dilanjutkan dengan penelitian terhadap kekuatan strukturnya oleh mahasiswi Anisa Noviaratri Larasati dan Dyah Pribandaru Nirmalasari, kemudian dimanufaktur oleh mahasiswa Wisnu Wardana. Setelah itu dilakukan uji terbang dan terjadi beberapa masalah di struktur maka, dilakukan modifikasi di bagian sayap, *fuselage*, dan *tail* oleh mahasiswa Wawan Edi Saputra. Sehingga UAV ini menjadi V-SKY 14 NG.

Untuk dapat melakukan VTOL pesawat ini membutuhkan empat motor listrik vertikal yang terdapat di sebuah batang bernama Batang VTOL dan untuk terbang

cruising pesawat menggunakan satu motor listrik di bagian belakang bertipe *pusher*, ini mengakibatkan sistem pesawat ini menjadi rumit karena membutuhkan lima *Electronic Speed Controller* (ESC) serta dua transmitter sehingga ruang di pesawat sangat penuh. Karena hal itu juga dalam pengoperasiannya pesawat membutuhkan dua remote Control untuk penerbangannya, satu untuk VTOL dan lainnya untuk terbang *cruising*. Konfigurasi ini menyebabkan berat sistem sangat besar walaupun pesawat belum di kasih beban payload berupa kamera untuk misi pengamatan.

perkembangan pesawat UAV yang dapat melakukan perubahan arah gaya dorong sudah banyak dilakukan. Seperti penelitian Sandilya, B. Vijay dan teman-teman tahun 2014 yang merancang pesawat *Fix Wing Vertical Take Off and Landing* dengan konfigurasi 4 *engine* yang dapat diubah arah dari gaya dorong *engine* tersebut. Serta penelitian Patra, Aswini Kumar tahun 2017 yang merancang hal yang sama dengan konfigurasi 3 *engine* yang dapat diubah arah gaya dorong dari *engine* tersebut.

Atas dasar permasalahan yang telah dijabarkan di atas serta trend dari penelitian yang telah berkembang, penulis tertarik untuk melakukan modifikasi dari UAV FWVTOL V-SKY 14 dengan mengangkat judul Tugas Akhir “MODIFIKASI BATANG VTOL UAV V-SKY 14”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tahap modifikasi batang VTOL UAV V-SKY 14 menggunakan *Software DS CATIA V5R21*?
2. Berapa nilai tegangan stuktur di bagian batang VTOL UAV V-SKY 14 akibat pembebanan *limit load*?
3. Berapa nilai *Margin of safety* dan *Failure Criteria* dari struktur modifikasi Batang VTOL UAV V-SKY 14 ?
4. Bagaimana simulasi kinematika dari batang VTOL UAV V-SKY 14 ?
5. Bagaimana proses manufaktur batang VTOL UAV V-SKY 14 ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Pemodelan struktur menggunakan *Software DS CATIA V5R21*.
2. *Weight sizing* dan *geometry sizing* menggunakan data penelitian sebelumnya.
3. Tidak melakukan perhitungan kecepatan rotasi pergerakan *Mounting*
4. Tidak melakukan uji performa dan uji terbang terhadap UAV V-SKY 14

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Melakukan modifikasi dari penelitian sebelumnya dikarenakan ada didapati beberapa kendala teknis dari kerumitan sistim, baik dari jumlah *engine*, kerumitan sistim dan alat pengendali.
2. Mendapatkan nilai tegangan maksimum dari stuktur batang VTOL UAV V-SKY 14 akibat pembebanan *limit load*.
3. Mendapatkan nilai *Margin of Safety* dan *Failure Criteria* dari struktur batang VTOL UAV V-SKY 14
4. Melakukan simulasi kinematika dan uji fungsi part Batang VTOL UAV V-SKY 14
5. Melakukan Manufaktur dari Modifikasi Batang VTOL UAV V-SKY 14

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai langkah pengembangan dari UAV V-SKY 14 yang saat ini dikembangkan oleh kampus STT Adisutjipto, Yogyakarta.
2. Mampu memahami proses modifikasi dan manufaktur UAV V-SKY 14
3. Menambah wawasan bagi penulis serta pembaca, serta sebagai bahan refrensi untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mendeskripsikan dalam beberapa bagian atau bab, dengan disesuaikan tata cara sistematika ilmiah yang baku, yaitu:

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang dilakukannya modifikasi Batang VTOL pesawat UAV V-SKY 14, tujuan dari penelitian ini, Batasan masalah, rumusan masalah, manfaat dari penelitian ini, serta sistematika dari penulisan tugas akhir ini.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan penjelasan tentang apa itu UAV dan Batang VTOL. menjelaskan tentang teori Tegangan, Regangan, Kinematika, dan Beban pesawat Terbang yang digunakan untuk memodifikasi dan menganalisis serta manufaktur dari batang VTOL.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang langkah-langkah yang akan dilakukan oleh penulis untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi dan menguraikan tahapan-tahapan yang dilakukan dari awal analisis, pelaksanaan sampai pengambilan keputusan.

4. BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil dari simulasi struktur menggunakan *Software ANSYS*, *Margin of Safety*, hasil simulasi kinematic serta perhitungan analitik dari batang VTOL pesawat V-SKY 14.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan akhir dalam pembahasan skripsi ini, pada bab ini akan dipaparkan mengenai kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh dari analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya. Pada bab ini juga dipaparkan mengenai saran-saran yang mungkin akan berguna di kemudian hari.