

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia mempunyai 17.499 pulau dari Sabang hingga Merauke. Luas total wilayah Indonesia adalah 7,81 juta km² yang mana 2,01 juta km² berupa daratan, 3,25 juta km² berupa lautan, dan 2,55 juta km² Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE). Merupakan suatu negara dengan luas perairan lebih besar dari pada luas daratan. (Roza, 2017)

Pesawat terbang sebagai salah satu transportasi udara yang penting di Indonesia untuk menjangkau antar pulau karena luas perairan lebih besar daripada luas daratannya. Selain itu pesawat terbang dirasa lebih cepat dan efisien serta dapat mencapai area yang sulit dijangkau. Model dan inovasi terus dikembangkan guna mengikuti perkembangan teknologi akan pesawat terbang hingga saat ini.

Era globalisasi saat ini perkembangan teknologi akan pesawat terbang sebagai salah satu peranan yang penting. Terlebih di Indonesia pesawat terbang sangat dibutuhkan sebagai moda transportasi. Perkembangan pesawat terbang kian cepat dengan seiring berjalannya waktu. Kaitannya perkembangan dan teknologi terutama pesawat terbang dalam Al-Quran surat An-Nahl ayat 79 Allah berfirman seperti dibawah ini :

أَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ مُسَخَّرَاتٍ فِي جَوِّ السَّمَاءِ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا اللَّهُ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya: “Tidakkah mereka memperhatikan burung-burung yang dapat terbang di angkasa dengan mudah. Tidak ada yang menahannya selain Allah. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang beriman.” (Q.S An-Nahl ayat 79).

Allah SWT sudah menunjukkan kepada dunia pada era nabi Sulaiman A.S dengan sajadahnya yang mampu terbang. Karena waktu itu ilmu pengetahuan dan teknologi masih jauh dari pikiran manusia dan alam belum mendukung. Kemudian tahun 810-887M lahir muslim hebat Abbas bin Firnas yang mencoba membuat pesawat terbang dan diujicobakan sendiri. Berhasil diterbangkan dengan kendali yang bertumpu pada kedua sayap. Penerbangan tidak stabil dan pendaratan juga tidak mulus, sehingga mengakibatkan Ibn Firnas terluka cukup parah. Tetapi tidak ada yang meneruskan hingga pada akhirnya pada 1912 sukses di tangan Wright bersaudara, warga Amerika Serikat yang selanjutnya dinobatkan sebagai penemu pesawat terbang pertama. Hal itu bukan karena pertama dalam ide dan kreasi, melainkan karena bisa diterbangkan dan bisa dikendalikan secara baik. (Syafi'ie, 2016)

Perkembangan teknologi saat ini jenis pesawat terdiri dari dikendalikan oleh pilot dan pesawat yang tanpa pilot atau sering disebut dengan *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)*. *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* sebagai salah satu jenis pesawat terbang tanpa awak yang dikendalikan dengan gelombang radio dari jarak jauh. Pemanfaatan *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)* digunakan dalam kepentingan militer maupun non militer. (Priyono, 2011)

Pada pesawat terbang penggunaan material sangatlah penting terkhusus pada pesawat UAV karena pesawat tersebut dapat membawa kamera, sensor, alat komunikasi dan peralatan lainnya. Oleh karena digunakan material yang ringan dan kuat. Dalam ilmu material penggunaan material pesawat terbang, pesawat di darat tidak mengalami tekanan dan gesekan objek yang keras namun di udara mengalami tekanan dan gesekan udara statis dan dinamis. Material kaku apabila digunakan pada pesawat tidak cocok, karena di udara akan patah. Sebab tekanan udara di atas lebih besar daripada tekanan udara di bawah.

Penelitian untuk mencari material ringan dan terkuat masih dilakukan oleh para insinyur hingga sekarang. Cara yang paling efisien untuk mengurangi berat dan meningkatkan performa dari pesawat yakni dengan mengurangi densitas pada materialnya.

Komposit memiliki banyak keuntungan daripada logam paduan yang sebelumnya digunakan dalam beberapa bagian pesawat terbang. Material komposit dengan densitas yang rendah akan menghasilkan berat rendah sehingga pesawat lebih ringan dan daya angkutnya lebih besar. Keuntungan dari komposit yakni, ringan, mempunyai rasio kekuatan dan kekakuan yang optimal, tahan korosi, umur kelelahan yang lebih lama, mudah didesain, murah dan proses produksi cepat (Campbell, 2006).

Penggunaan material pada pesawat terbang semakin meningkat seiring berkembangnya desain dan teknologi pesawat terbang yang kian canggih. Dari awal diciptakannya pesawat terbang dengan material kayu hingga aluminium, kemudian hingga titanium dan baja hingga saat ini komposit. Material komposit sudah banyak digunakan pada industri penerbangan. Karena kekuatan terhadap beratnya yang lebih tinggi daripada aluminium dan baja, serta dalam pengunannya efisien karena seratnya dapat diatur sedemikian rupa sesuai dengan pembebanan. Material komposit yang sering digunakan pada industri penerbangan antara lain *carbon fiber*, boron, *fiberglass* serta kevlar (Wiratama, 2017).

Penggunaan kayu balsa sebagai material pembuatan pesawat UAV karena kayu balsa mudah dibentuk dan ringan. Namun sifat dari kayu balsa yang tidak tahan terhadap lingkungan, seperti mudah terbakar dan juga mudah lapuk. Untuk menanggulangi hal tersebut maka kayu balsa ini dijadikan matriks pada komposit dengan penguat *fiberglass*.

Fiberglass atau serat gelas merupakan salah satu bahan pada komposit yang ringan, kuat, tahan terhadap panas, dan tidak korosi. Penggunaan *fiberglass* sudah meluas seperti bahan pembuatan pesawat terbang, perahu, dan otomotif. *Fiberglass* dibagi menjadi *countinous roving*, *woven roving*, *chopped strand mat*, dan *chopped strand*.

Dari uraian di atas penulis akan melakukan penelitian bagaimana membuat pesawat terbang dengan metode komposit *sandwich* berbahan dasar kayu balsa dan *skin* berupa fiberglass.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut dirumuskan suatu masalah yaitu:

1. Mencari komposit *sandwich* yang mempunyai densitas paling ringan
2. Mencari komposit *sandwich skin fiberglass* yang mempunyai kekuatan baik.

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan tersebut di dapat batasan masalah penelitian sebagai berikut:

1. *Press mold*
2. *Skin* serat acak dan serat anyam
3. *Core* kayu balsa

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui proses pembuatan komposit *sandwich* dengan *core* balsa yang dapat menghasilkan densitas yang paling ringan.
2. Bagaimana sifat kekuatan komposit *sandwich* dengan beragam variasi *skin* terhadap nilai kekuatan mekanisnya

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian pesawat *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) sebagai berikut:

1. Aplikasi ke produk pesawat terbang *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) OV-10 Bronco.
2. Menambah pengetahuan teknologi dalam ilmu material maju dan penerbangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini bertujuan untuk mempermudah penyusunan Tugas Akhir dan memudahkan pembaca dalam memahaminya, berikut sistematika penulisannya :

1. Bab I Pendahuluan

Menjelaskan latar belakang masalah yang mendasari dilakukannya penelitian ini, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.

2. Bab II Tinjauan Pustaka Dan Dasar Teori

Membahas teori-teori dasar yang berhubungan dengan penelitian.

3. Bab III Metode Penelitian

Membahas tentang tahapan penelitian yang dimulai dari pemilihan material hingga ke pengujian.

4. Bab IV Hasil Dan Analisa

Membahas tentang hasil dari pengujian dan analisa data pengujian.

5. Bab V Penutup

Membahas tentang kesimpulan dari penelitian yang dilakukan dan saran yang membangun agar memberikan hasil yang lebih baik untuk penelitian selanjutnya.