

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَانٍ يَا مَعْشَرَ الْجِنَّ وَالْإِنْسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ فَانفُذُوا ۗ لَا

“Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan” (Ar Rahman ayat 33).

Penggunaan material struktur pesawat terbang yang ringan sangatlah penting. Pada penggunaan material sendiri memiliki peranan lebih dimana telah banyak dijumpai material-material terbaru yang dapat diaplikasikan pada penggunaan pembuatan pesawat terbang, penambahan berat pada material pesawat terbang sendiri jelas merugikan dalam segi operasional maupun finansial dimana maraknya penelitian tersebut dalam industri pesawat udara sedang berlangsung hingga saat ini.

Industri pesawat terbang dalam negeri masih harus mengimpor bahan baku dari negara-negara seperti Amerika Serikat dan Eropa. Indonesia memiliki banyak kekayaan material dari material logam hingga non-logam, hal tersebut yang harus menjadi topic utama dalam mengurangi impor bahan baku dari Negara lain dimana prospek yang dimiliki Negara Indonesia sendiri sangat besar bahkan melebihi standar yang ada sekarang ini.

Pemakaian logam khususnya baja sebagai bahan baku dalam dunia manufaktur dan konstruksi mulai berkurang seiring dengan perkembangan teknologi dan pertimbangan terhadap masalah lingkungan dalam pengembangan material teknik. Material komposit, khususnya dengan penguatan serat alam mulai dikembangkan karena meningkatnya kebutuhan akan material yang kuat, ringan, tahan korosi, murah dan ramah lingkungan (Ward, 2002).

Keuntungan mendasar yang dimiliki serat alami adalah jumlahnya melimpah, memiliki *specific cost* yang rendah, dapat diperbaharui (*renewable*) dan didaur ulang serta tidak mencemari lingkungan. *Agave Sisalana Perrine* (*Agave SP*) merupakan salah satu jenis tanaman penghasil serat dari daunnya sehingga tergolong tanaman serat daun. Serat ini banyak digunakan untuk tali-temali dan juga untuk pembuatan karung, tali ikan, jala, sapu, keset serta produk kerajinan komersial yang lain karena sifatnya yang kuat, tidak mulur dan tahan terhadap air laut (Sastrosupadi, 2006).

Dengan demikian penggunaan bahan sintetis dan serat alam sangat berperan sangat penting untuk menunjang penggunaan bahan yang ramah lingkungan dan memiliki nilai kekuatan tinggi. Pemanfaatan bahan-bahan alami ini terutama serat untuk media penguatan belum banyak diaplikasikan pada bagian struktur yang mampu menerima beban dari luar khususnya untuk aplikasi-aplikasi khusus.

Penggunaan serat alam sebagai penguat pada material komposit polimer memberikan beberapa keuntungan karena serat alam memiliki massa jenis yang

rendah, mudah didaur ulang, harga murah serta memiliki sifat mekanik yang baik dan dapat diperbaharui karena berasal dari alam (Wang dkk, 2003).

Serat Rami adalah salah satu contoh dari serat alam yang akan digunakan dalam penelitian ini. Serat Rami (*Boehmeria Nivea*) banyak terdapat di daerah subtropis diantaranya Cina, Jepang, Asia Tenggara dan Brazil. Serat Rami memiliki karakteristik serat panjang, kekuatan tinggi melebihi serat katun dan sutera, hampir setara dengan serat sintetis. Serat Rami juga memiliki kekuatan spesifik yang hampir sama dengan serat gelas tipe E dan menunjukkan nilai perpanjangan yang lebih tinggi (Febrianto, 2010). Rami dapat dianyam dengan mudah dan merupakan salah satu komposit tekstil terbaik. Rami banyak digunakan di industri tekstil karena sifatnya yang halus, mampu di *bleach* dengan baik dan mudah diwarnai. Upaya dalam memperkuat serat alam rami dengan berbagai perlakuan khususnya pada perlakuan kimiannya.

Serat gelas (*fiber glass*) adalah salah satu jenis bahan komposit yang memiliki keunggulan yaitu kuat dan ringan. Istilah tidak sekaku dan seringan bahan karbon, fiber glass lebih ulet dan relatif murah. Fiberglass biasa digunakan untuk bahan pembuatan pesawat terbang, kapal, dan industri otomotif, jenis-jenis fiberglass: anyaman *roving*, tikar helai cincang, cincang *stand*, dan *continuous* keliling (Aeroengineering, 2017).

Polyurethane foam merupakan bahan pengganti atau bahan alternative dalam penggunaan konstruksi karena sifatnya dan strukturnya. *Polyurethane foam* sangat ringan dan juga tahan terhadap suhu dan suara sehingga tidak banyak

membebani struktur bangunan dan rigid sebagai bahan konstruksi karena memiliki density 32-35 kg/m³ serta ramah lingkungan.

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) merupakan salah satu pesawat terbang model tanpa awak yang dikendalikan jarak dekat maupun jarak jauh, jenis pesawat tersebut saat ini sangat berkembang dimana penggunaan fungsi dari *UAV* sendiri sangat menunjang perkembangan industri - industri di Indonesia bahkan didunia meliputi pemetaan hingga pengaplikasian dalam membantu perkembangan pada setiap ruang lingkup yang sesuai.

Adanya komposit *hybrid* yang merupakan gabungan dari beberapa lapisan yang searah (*unidirectional*) yang disusun dengan jumlah dan urutan tertentu, belum optimalnya penggunaan komposit *hybrid* merupakan peluang yang baik untuk diteliti lebih lanjut untuk pemakaian aplikasi struktur komposit secara lebih luas khususnya industri pesawat terbang.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah:

1. Pengujian tarik dan impak material komposit *hybrid* serat alam rami dan *fiberglass woven rooving 200gr*.
2. Menganalisa hasil uji tarik dan impak material kedalam pengaplikasian sayap dan bodi pesawat *unmanned aerial vehicle (UAV)*.
3. Menghitung perubahan tegangan dan regangan material komposit *hybrid* serat alam rami dan *fiberglass*.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah:

1. Mengetahui hasil pengujian spesimen material komposit *hybrid* serat alam rami dan *fiberglass woven rooving 200gr* pada pembuatan pesawat terbang *unmanned aerial vehicle (UAV)*.
2. Mengetahui besarnya kekuatan tarik dan impak dari komposit *hybrid* serat alam rami dan *fiberglass woven rooving 200gr*.
3. Sebagai pengaplikasian pesawat terbang *unmanned aerial vehicle (UAV)* ke sektor pertanian untuk menebar pupuk.

1.4 Batasan Masalah

1. Pengujian tarik dan uji impak.
2. Pembuatan sayap dan *body* pesawat terbang *unmanned aerial vehicle (UAV)*.
3. Pembuatan *leading gear* pesawat terbang *unmanned aerial vehicle (UAV)* diabaikan.
4. Simulasi dilakukan pada posisi pesawat *take off* dan *manuver*.
5. Pembuatan dilakukan setelah material komposit *hybrid* serat alam rami dan *fiberglass woven rooving 200 gram* selesai diuji.
6. Metode yang dipakai dalam pembuatan sayap dan *body* hanya *hand lay-up*.

1.5 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka permasalahan yang dapat muncul berkaitan dengan pengujian dari serat rami yang diperlakukan dengan NaOH adalah :

1. Bagaimana mengetahui karekteristik bahan komposit *hybrid* serat alam rami dan fiberglass *woven roving* 200 gram.
2. Bagaimana menentukan campuran resin dan katalis (*hardener*) yang ideal pada komposit *hybrid* serat alam rami dan fiberglass *woven roving* 200 gram.
3. Analisa hasil pengujian tarik dan impak pada pembuatan pesawat terbang model *UAV*.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembaca dalam memahami laporan ini, maka laporan disusun dengan sistematika sebagai berikut:

1. BAB I. PENDAHULUAN

Menjelaskan latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batsan masalah, Rumusan masalah, dan sistematika penulisan.

2. BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Membahas secara garis besar teori dasar yang berhubungan dengan penelitian.

3. BAB III. METODE PENELITIAN

Membahas tentang tahap penelitian mulai dari pemilihan material sampai ke pengujian secara lengkap.

4. BAB IV. HASIL DAN ANALISA

Membahas tentang hasil pengujian dan analisa data pengujian.

5. BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian terakhir yang berisi kesimpulan penelitian dan saran yang mendukung penelitian agar memberikan hasil yang baik lagi untuk pengembangan selanjutnya.