

BAB 1

Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Dari awal pembuatan pesawat terbang telah mengalami perkembangan dalam semua sisi, termasuk materialnya. Pada awalnya pesawat terbang yang diterbangkan oleh Wright bersaudara pada tahun 1903, *Wright Flyer* mempunyai struktur dari kayu cemara. Pada masa itu pesawat dibuat seringan mungkin menggunakan kayu, kawat baja dan kanvas. Pada medio 1920 sampai 1935 dimulai dari pesawat J1 buatan Hugo Junkers dimulai pengembangan pesawat *all-metal*. Dikarenakan baja yang digunakan pada J1 membuat pergerakannya lambat karena berat, Janker mulai mengalihkan ke alumunium dan dimulailah jaman alumunium. Model paling signifikan adalah Douglas DC-3, diluncurkan tahun 1935. Ketika mesin jet mulai umum, tahun 1950an titanium mulai diintegrasikan pada part yang bersinggungan dengan suhu tinggi. Tahun 1970 – 1980 *carbon fiber* mulai digunakan dan menekan berat pesawat secara signifikan. Semenjak itu hingga sekarang komposit makin umum digunakan sebagai *airframe*, seperti helikopter Airbus Tiger dengan 80 % komposit, sedangkan NH90 yang diperkenalkan pada tahun 2007 terdiri dari 90 % komposit. Penggunaan material komposit ini memungkinkan sebuah pesawat bisa lebih ringan beratnya, tapi kekuatannya bisa setara atau lebih kuat dari metal sehingga didapatkan efisiensi yang lebih tinggi.

Bahan komposit adalah bahan yang terbuat dari dua atau lebih bahan penyusun dengan sifat fisik atau kimia yang berbeda secara signifikan, yang bila digabungkan menghasilkan bahan dengan karakteristik yang berbeda dari komponen individu. Komponen individu tetap terpisah dan berbeda dalam struktur akhir, ini yang membedakan komposit dari campuran dan senyawa. Komposit memiliki kelebihan antara lain ringan, kemudahan konstruksi, permukaan lebih halus, kaku dan tahan lama. Unsur pembentuk komposit adalah matriks dan penguat (*reinforcement*). Matrik yang umum digunakan adalah polimer berbahan resin dan penguat serat sintetis berbahan dasar serat karbon (*carbon fiber*) dan serat kaca (*glass fiber*).

Penggunaan material komposit semakin beragam seiring dengan kemajuan teknologi dan informasi dewasa ini, hampir di semua sektor menggunakan bahan komposit, contoh: transportasi, telekomunikasi, rekayasa industri, kedokteran dan peralatan olah raga. Penggunaan dan pemanfaatan material komposit di berbagai bidang disesuaikan dengan kebutuhan dan kekuatannya selain yang paling utama sebagai bahan pengganti material yang sudah ada. Banyak keuntungan penggunaan material komposit antara lain: tahan korosi, kekuatan memadai, cukup ringan (rasio antara kekuatan dan massa jenisnya cukup tinggi), harga terjangkau, dan proses pembuatannya relatif mudah. Penggunaan material komposit oleh berbagai sektor industri di Amerika Serikat sejak tahun 1960. Selama beberapa dekade ini konsumsi telah meningkat sekitar 30 kali, dan tingkat pertumbuhan diperkirakan akan terus berlanjut. Kenaikan terbesar adalah terjadi di pasar transportasi dan konstruksi

Penggunaan material komposit dalam berbagai macam aplikasi tersebut di atas adalah karena keunggulan utama dari komposit memiliki kekuatan yang bisa diatur (*tailorability*), memiliki kekuatan lelah (*fatigue*) yang baik, memiliki kekuatan jenis (*strength/weight*) yang tinggi dan tahan korosi. Beberapa kelemahan dalam komposit yang berdampak pada konsumen, salah satunya adalah kinerja yang buruk terhadap api. Ketika komposit yang terkena suhu tinggi (biasanya di atas 300 °C atau 400 °C) matriks terurai dengan melepaskan panas, asap, jelaga, yang dapat mengakibatkan kegagalan struktur komposit, dan degradasi struktural dalam integritas dapat menimbulkan kebakaran yang sangat berbahaya dan meningkatkan kemungkinan cedera serius dan kematian.

Dalam perkembangannya jumlah penggunaan komposit meningkat hingga 50 % pada pesawat jenis baru : Airbus A350 XWB dan Boeing 787. Sehingga dibutuhkan komposit tahan api di beberapa tempat yang kemungkinan bersentuhan dengan api. Contohnya dekat dengan instalasi listrik atau pada *smoking room*. Ataupun pada “zona api” menurut ISO 2685 : 1998.

Penulis berusaha melakukan penelitian tentang karakteristik material komposit yang memiliki ketahanan terhadap api. Untuk mengetahui perilaku material komposit dalam api telah dilakukan berbagai usaha dan penelitian yang dikhususkan untuk menilai dan mengurangi bahaya api. Dalam penelitian ini

penulis akan melakukan penelitian *experimental* terhadap komposit serat gelas yang matriknya diberi tambahan *fly ash*. *Fly ash* ini yang termasuk bahan *geopolymer* diharapkan akan memberikan pengaruh terhadap karakteristik komposit serat gelas.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara manufacture pada *fiberglass composite* dengan resin *epoxy* dan penambahan *fly ash* ?
2. Bagaimana perbandingan *burn test fiberglass composite* dengan dan tanpa *fly ash* ?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui cara manufacture *fiberglass composite* dan *epoxy* dengan menggunakan metode *hand lay up*.
2. Melakukan perbandingan *burn test fiberglass composite* dengan *fly ash* dan tanpa *fly ash*.

1.4. Batasan Masalah

1. Pengujian ini menggunakan *fiberglass* sebagai *reinforcement* dan resin *epoxy* sebagai matriksnya.
2. Dibuat dua spesimen *fiberglass composite*, yang satu dengan penambahan *fly ash* dan yang satunya tanpa *fly ash*.
3. Untuk specimen *fiberglass composite* dengan *fly ash* akan dibuat 4 perbedaan konsentrasi *fly ash* sebesar 0%, 10%, 20% dan 30% dari berat matrixnya dengan masing – masing 3 spesimen.
4. Untuk *burn test* menggunakan ASTM- D635.

1.5. Manfaat penelitian

1. Mampu membuat spesimen komposit yang siap diuji coba.
2. Menjadi sumber informasi atau referensi bagi mahasiswa STTA pengujian komposit .
3. Memberikan sumber informasi tata cara pengujian dan pembacaan uji bakar (*burn test*).
4. Menimbulkan keinginan pembaca untuk mengembangkan komposit dari segala aspek pembentuknya.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan penelitian ini, perlu penulis jabarkan bab – bab yang disesuaikan dengan sistematika penulisan karya ilmiah yang baku, diantaranya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan dibahas sekilas tentang latar belakang, tujuan, manfaat serta lingkup pembahasan masalah yang diambil oleh penulis dalam penyusunan skripsi ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas mengenai kajian pustaka yang berisi artikel ilmiah dan dasar teori yang mendukung dalam pengujian komposit.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini diuraikan mengenai cara atau langkah – langkah yang digunakan dalam pemecahan masalah. Langkah – langkah ini menjadi pedoman dalam proses pembuatan spesimen serta melakukan pengujian terhadap spesimen yang telah dibuat.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penyelesaian masalah yang telah dirumuskan dengan menggunakan metode yang telah dibuat. Pembahasan dalam bab ini berupa proses pengolahan hasil data pengujian hingga memperoleh hasil atau jawaban dari rumusan masalah.

BAB V KESIMPULAN

Dalam bab ini dijabarkan mengenai kesimpulan yang telah diperoleh dari pembahasan yang didapat serta saran untuk penelitian lebih lanjut.