

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan material komposit berpenguat serat alami kini mulai diperhitungkan. Hal ini disebabkan karena komposit memiliki beberapa keunggulan tersendiri dibandingkan bahan teknik alternatif lainnya seperti bahan komposit lebih kuat, tahan terhadap korosi, lebih ekonomis, dan sebagainya.

Serat daun nanas (*pineapple-leaf fibres*) adalah satu jenis serat yang berasal dari tumbuhan (*vegetable fibre*) yang diperoleh dari daun-daun tanaman nanas. Tanaman nanas yang juga mempunyai nama lain yaitu *Ananas Cosmosus*, (termasuk dalam family *Bromeliaceae*), pada umumnya termasuk jenis tanaman semusim. Menurut sejarah, tanaman ini berasal dari Brazilia dan dibawa ke Indonesia oleh para pelaut Spanyol dan Portugis sekitar 1599.

Di Indonesia tanaman serat daun nanas sudah banyak dibudidayakan, terutama dipulau jawa dan sumatra yang antara lain di subang, bengkulu, lampung, dan Palembang, yang merupakan salah satu sumber daya alam yang cukup berpotensi. Tanaman nanas akan dibongkar setelah dua atau tiga kali panen untuk diganti tanaman yang baru, oleh karena itu limbah daun nanas terus berkesinambungan sehingga cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai produk yang dapat memberikan nilai tambah.

Pemanfaatan limbah serat sabut kelapa kebanyakan masih diolah secara tradisional yang pemanfaatannya untuk membuat sapu, tali, keset dan lainnya, padahal selain itu serat sabut kelapa bisa dijadikan alternatif untuk membuat komponen kendaraan maupun peralatan industri dengan komposit *hybrid*. Komposit ini tidak berbahaya bagi kesehatan sehingga penggunaannya dapat terus dikembangkan guna menghasilkan komposit yang lebih baik dengan harga yang terjangkau.

Komposit adalah suatu material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih material pembentuknya melalui campuran yang tidak homogen, dimana sifat mekanik dari masing-masing material pembentuknya berbeda (Matthews & Rawlings, 1994).

Bahan komposit *hybrid* adalah bahan gabungan antara tipe serat lurus dan serat acak dengan pertimbangannya agar dapat mengeliminir kekurangan sifat dari kedua orientasi tipe ini dan menggabungkan kelebihan keduanya. Pada saat ini komposit *hybrid* sangat banyak penggunaannya. Komposit yang dihasilkan dari dua atau lebih bahan pengisi ataupun matriks yang berlainan. Jadi pengisi limbah padat campuran organik dengan non organik pada mikro komposit disebut dengan komposit *hybrid* (Richardson, 1987).

Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan dari penelitian ini mengambil bahan serat daun nanas dan serat sabut kelapa sebagai objek dalam penelitian ini untuk menguji komposit *hybrid* terhadap kekuatan tarik dan *impact* guna mendukung pemanfaatan komposit alternatif dan mendapatkan kemampuan terbaik pada gabungan serat dan dapat diaplikasikan pada komponen *wall cargo* pesawat.

Boeing 737-800 mempunyai spesifikasi berat kosong 41.413 kg, Berat maksimum ketika lepas landas 78.245 kg, dan Berat maksimum ketika mendarat 65.317 kg. Sedangkan untuk muatan kargo maksimumnya adalah 7,937 kg, terbagi menjadi Kargo kompartmen depan 3347 kg dan 4590 kg kargo kompartmen belakang. Informasi untuk beban muatan kargo yang diperbolehkan di setiap bagiannya terdapat di stiker yang terpasang di setiap kargo kompartmen. Stiker tersebut bersumber dari Manual yang current dan effective untuk pesawat tersebut.

Fungsi utama dari *wall cargo* pesawat adalah untuk menutupi bagian *body* pesawat dibagian *cargo*, dan *wall cargo* ini berbentuk lembaran yang memiliki ukuran berbeda beda sesuai dengan nomor pasang yang telah ditentukan, namun disisi lain pentingnya uji tarik dan *impact* pada *wall cargo* pesawat yaitu dapat menahan gaya dari tekanan udara, getaran dan benturan dari benda-benda yang dibawa saat kendaraan dijalankan. Pengujian tarik dan

*impact* pernah dilakukan oleh Fena, dan Sulistyono dkk (2020) menyatakan hasil uji tarik tertinggi sebesar 30,63 Mpa. Fena, dan Calaelma dkk (2018) menyatakan hasil uji *impact* tertinggi sebesar 0,0675 J/mm<sup>2</sup>.



Gambar 1. 1 *Wall Cargo* Pesawat

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka permasalahan yang akan dibahas oleh penulis dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah kekuatan tarik komposit *hybrid* pada variasi fraksi volume dengan standar ASTM D638-14?
2. Bagaimanakah kekuatan *impact* komposit *hybrid* pada variasi fraksi volume dengan standar ASTM D6110-08?
3. Bagaimanakah morfologi patahan dari pengujian *impact* pada komposit *hybrid* dengan uji SEM (*Scanning Electron Microscope*)?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang di ambil dalam penelitian tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Jenis komposit berupa 2 serat alam yaitu serat daun nanas dan serat sabut kelapa.
2. Pembuatan material komposit menggunakan metode *hand lay-up*.
3. Matrik yang digunakan adalah resin *polyester* dan katalis *methyl Ethyl Keton Peroxide* (MEKPO).
4. Menggunakan cetakan yang terbuat dari kaca.

5. Menggunakan variasi fraksi volume 20% spesimen 1 (10% serat daun nanas dan 10% serat serabut kelapa), 30% spesimen 2 (15% serat daun nanas dan 15% serat sabut kelapa) dan 40% spesimen 3 (20% serat daun nanas dan 20% serat sabut kelapa).
6. Menggunakan perendaman alkali (NaOH) 5% selama 2 jam.
7. Perbandingan matrik/resin dan katalis 100:1.
8. Arah serat material komposit disusun secara acak.
9. Pengujian dilakukan dengan metode uji tarik, uji *impact* dan uji *Scanning Electron Microscope* (SEM).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian tugas akhir ini mempunyai tujuan :

1. Mengetahui kekuatan tarik komposit *hybrid* pada variasi fraksi volume dengan standar ASTM D638-14.
2. Mengetahui kekuatan *impact* komposit *hybrid* pada variasi fraksi volume dengan standar ASTM D6110-08.
3. Mengetahui morfologi patahan dari pengujian *impact* pada komposit *hybrid* dengan uji SEM (*Scanning Electron Microscope*).

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini :

1. Dapat lebih memahami tentang serat alami yang bisa dimanfaatkan dan di aplikasikan pada komponen otomotif maupun industri.
2. Menambah wawasan dan pengetahuan bagaimana proses pembuatan material dan bahan serat alami.
3. Hasil penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut lagi bagi mahasiswa generasi selanjutnya.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini akan di jelaskan beberapa urutan-urutan adalah sebagai berikut :

**BAB 1 PENDAHULUAN**

Dalam bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini menjelaskan tentang definisi-definisi yang langsung berkaitan dengan permasalahan yang akan di teliti.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini menjelaskan mengenai metode yang digunakan selama melakukan penelitian untuk penulisan Tugas Akhir yaitu dari objek penelitian, alur pengambilan data penelitian dan metode pengumpulan data penelitian.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini menjelaskan data dari hasil pengujian.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini akan menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.