

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan material komposit terus berkembang di berbagai bidang industri, terutama pada bidang otomotif seperti pembuatan *dashboard* mobil. Bahan dasar penyusun *dashboard* mobil sudah menjadi subjek penelitian di industri otomotif. Pada umumnya, bahan dasar *dashboard* mobil menggunakan polimer, namun seiring dengan kemajuan teknologi, pendekatan terhadap bahan dasar *dashboard* mobil dapat dikembangkan dengan cara mengintegritaskan bahan-bahan alami, seperti serat alam, kayu, atau bahan daur ulang material dalam penyusunan desain *dashboard* mobil. Hal ini bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan akibat penggunaan bahan sintetis serta meningkatkan kualitas bahan penyusun dari *dashboard* mobil. Pemilihan jenis bahan sangat menentukan kualitas dari *dashboard* mobil, kenyamanan, serta keselamatan pengguna kendaraan.

Material komposit yang banyak digunakan yaitu material komposit berpenguat serat, karena dapat diproduksi dalam skala besar, lebih tangguh dan lebih ringan. Salah satu komposit diperkuat serat yang digunakan yaitu serat yang berasal dari alam, karena memiliki sifat yang ramah lingkungan, sifat mekanik yang kuat, *biodegradable*, dan terbarukan. Akan tetapi, kekuatan serat alam lebih lemah dibanding kekuatan serat sintetis. Oleh karena itu, kelemahan serat alam tersebut dapat diatasi dengan cara menggabungkan beberapa serat alam atau dikenal dengan komposit hibrid (Muhajir dkk., 2017).

Komposit hibrid merupakan komposit yang tersusun lebih dari satu jenis *reinforcement* atau serat yang berbeda (Wijaya dan Hidayat, 2022). Komposit

hibrid digunakan untuk menutupi kekurangan sifat dari kedua tipe dan dapat menggabungkan kelebihan. Komposit hibrid dapat memperbaiki kekakuan dan kekuatan, ketahanan korosi, serta menurunkan biaya produksi. Fauzi dkk. (2017) telah melakukan penelitian mengenai preparasi dan karakterisasi sifat mekanik komposit hibrid polyester berpenguat serat bambu, daun nanas, dan sabut kelapa. Nilai kuat tarik pada komposit hibrid menggunakan ketiga serat alam yaitu 109,6 Mpa, lebih tinggi dibandingkan komposit serat tunggal antara matriks dan sabut kelapa yang nilai kuat tariknya hanya 94,5 MPa. Serat alam yang dapat digunakan dalam komposit hibrid berupa serat nanas, serat eceng gondok, serat rami, dan serat pinang.

Pinang merupakan buah dari pohon palm Areca (*Areca Catetchu*). Kulit pinang memiliki serat yang dapat dimanfaatkan sebagai penguat dalam fabrikasi serat alami pada komposit. Keunggulan serat pinang yaitu adanya keberadaan *trichome* pada permukaan serat. *Trichome* berpengaruh terhadap kekasaran permukaan serat sehingga dapat meningkatkan ikatan antar serat dengan matriksnya (Nirmal dkk., 2012). Selain itu, keunggulan dari serat pinang lainnya adalah memiliki sifat mekanis yang kuat, yaitu kuat tarik (147-322) MPa, regangan (10,23-13,15), dan modulus elastisitas (1,123-3,155) GPa (Irwan dkk., 2021).

Dalam pengembangan material komposit hibrid, serat rami dapat menjadi pilihan untuk membuat komposit hibrid, karena karakteristiknya yang hampir mirip dengan serat pinang dari segi kekuatan mekanik dan keterbaruannya. Rami merupakan tanaman yang memiliki kandungan serat yang tinggi, dan mempunyai

kelebihan berupa kandungan lignin yang sedikit, dapat diperbaharui (*renewable*), ringan, tidak beracun, *non-abrasive*, dan memiliki kekuatan mekanik yang kuat, yaitu kuat tarik (400-1050) MPa dan modulus young 61,5 GPa (Setyawan dan Riyadi, 2020). Pemanfaatan serat rami digunakan untuk menggantikan serat sintetis sebagai penguat material komposit, tentunya mampu memberi nilai tambah pada serat rami. Pemanfaatan serat pinang dan serat rami dalam pembuatan komposit hibrid dapat dipadukan dengan menambahkan pati sebagai campuran matriks dalam komposit.

Pati merupakan hasil alam yang dapat diperbaharui dan dapat digunakan sebagai bahan matriks. Salah satu jenis pati yang banyak digunakan yaitu talas. Umbi talas memiliki kandungan pati sebesar 80%. Secara ilmiah, kandungan pati pada talas memiliki dua komponen utama, yaitu amilosa dan amilopektin. Amilosa memberikan pengaruh terhadap kekuatan komposit hibrid, sedangkan amilopektin berperan dalam memberikan sifat lengket yang optimal (Susanti dkk., 2015). Oleh karena itu, pati talas dapat digunakan sebagai campuran matriks dalam komposit hibrid.

Pembuatan material komposit hibrid yang ramah lingkungan dapat dilakukan dengan cara menggabungkan ketiga bahan alam tersebut, serat sebagai penguat dan pati sebagai campuran matriks. Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai analisis sifat fisis dan mekanik komposit hibrid berpenguat serat alam. Gideon dan Atalie (2022) telah melakukan penelitian sifat mekanis dan penyerapan air dari komposit hibrid polipropilena yang diperkuat serat rami dan serat daun palm dengan rasio serat rami dan serat daun palm yaitu 1:0, 3:1, 1:1,

1:3, dan 0:1. Hasil yang diperoleh perbandingan serat 1:3 memiliki kekuatan tarik dan kuat lentur tertinggi, yaitu 62,2 MPa dan 82,26 MPa, namun pada perbandingan serat 1:1 nilai kuat tarik dan kuat lentur yang diperoleh tidak jauh bedanya dengan perbandingan serat 1:3 yaitu sebesar 60,88 MPa dan 77,62 MPa. Rahman dkk. (2018) telah melakukan penelitian sifat mekanik komposit polipropilena hibrida yang diperkuat serat sabut kelapa dan serat pinang dengan variasi massa 5, 10, dan 15%, sedangkan rasio antar serat sabut kelapa dan serat pinang yaitu 1:1, 1:3, dan 3:1. Hasil menunjukkan bahwa komposit dengan polipropilena yang diperkuat dengan 15% serat sabut kelapa dan serat pinang pada perbandingan serat 1:1 memiliki sifat mekanik yang optimal dibanding komposit lain. Yazid (2023) telah melakukan penelitian mengenai karakteristik sifat mekanik dan *biodegradable* komposit hibrid polipropilena dengan pati singkong menggunakan serat pinang dan serat eceng gondok dengan rasio 1:1 dan variasi serat setiap sampel yaitu 5%, 10%, 15%, dan 20%. Hasil yang didapatkan yaitu nilai kuat tarik tertinggi dan nilai modulus elastisitas tertinggi berada pada fraksi volume serat 5% sebesar 18,37 MPa dan 3549 MPa serta penggunaan serat yang banyak dapat meningkatkan laju degradasi komposit. Mahyudin dkk. (2020) telah melakukan penelitian pengaruh umur komposit dengan campuran polimer yang diperkuat serat pinang pada umur sampel 18 hari yang memiliki nilai kuat impact 10 kali lebih tinggi dibanding umur sampel 12 hari, yaitu pada persen serat 7% dengan nilai 0,0739 J/mm<sup>2</sup>.

Berdasarkan informasi yang telah ada, maka penulis tertarik untuk meneliti lebih lanjut mengenai pengaruh fraksi volume serat alam pada komposit

hibrid sebagai bahan dasar *dashboard* mobil. Pada penelitian ini, komposit dibuat dengan menggunakan metode *hand lay-up*, yaitu metode dengan meletakkan serat secara manual pada matriks dalam cetakan. Parameter yang akan diuji yaitu, uji kuat tarik, uji kuat impact, uji densitas, dan uji biodegradasi.

## 1.2 Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi fraksi volume serat pinang dan serat rami yang optimum terhadap sifat mekanik komposit hibrid bahan dasar pembuatan *dashboard* mobil serta melihat sifat fisis dari komposit hibrid yang dihasilkan.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat menghasilkan komposit hibrid berpenguat serat pinang dan serat rami yang memiliki sifat mekanik kuat dan sesuai dengan nilai kuat tarik dan kuat impact dari SNI *dashboard* mobil, serta dapat melihat sifat fisis dari komposit hibrid yang dihasilkan.
2. Dapat menghasilkan komposit hibrid yang ramah lingkungan serta mampu terdegradasi dengan baik.

## 1.3 Ruang Lingkup Dan Batasan Penilaian

1. Penelitian ini menggunakan serat pinang dan serat rami yang divariasikan dengan perbandingan 1:1.
2. Uji yang dilakukan yaitu, uji kuat tarik, uji kuat impact, uji densitas, dan uji biodegradasi.
3. Matriks yang digunakan sebagai bahan pengikat yaitu, pati talas, kitosan, asam askorbat, dan polipropilena.