

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Komposit merupakan suatu material yang secara struktural terdiri dari matriks sebagai material utama dan serat sebagai bahan tambahan. Komposit dapat dibuat dari serat karbon dengan pengikat resin dari *termoset*[1]. Komposit banyak di aplikasikan dalam berbagai bidang seperti konstruksi, automotif, kedirgantaraan, biomedis, maupun kelautan[2–5]. Komposit *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) merupakan salah satu contoh material komposit yang memiliki karakteristik lebih kuat dari besi tetapi memiliki bobot yang lebih ringan dan tahan terhadap suhu tinggi[6] sehingga memungkinkan untuk dapat diaplikasikan pada kendaraan, khususnya seperti sepeda motor.

Di sisi lain, aspek keselamatan pengguna kendaraan bermotor harus ditingkatkan terutama untuk mencegah terjadinya insiden kebakaran. Salah satu insiden kebakaran yang pernah terjadi pada sepeda motor yaitu ketika kompetisi MotoGP Mandalika pada tahun 2022, dimana kebakaran tersebut terjadi akibat oli yang bocor mengenai knalpot serta merambat menuju bagian *fairing* motor. Terjadinya kebakaran pada sepeda motor juga dapat terjadi pada saat pengisian bahan bakar sepeda motor di SPBU, adanya korsleting listrik, maupun munculnya api dari ruang bakar mesin motor. Alternatif untuk melindungi sepeda motor agar tidak mudah terbakar dapat dengan memasang pelindung pada *body* motor. Komposit CFRP menjadi salah satu jenis material yang dapat digunakan sebagai pelindung pada *body* motor.

Komposit CFRP merupakan komposit yang bermaterial utamanya polimer sebagai matriks. Resin Poliester dengan jenis termoset menjadi polimer yang umum digunakan dalam pembuatan komposit serta memiliki ketahanan terhadap termal yang baik. Komposit CFRP diperkuat oleh material tambahan berupa serat karbon (*carbon fiber*). Serat karbon juga memiliki ketahanan terhadap suhu tinggi sehingga sangat cocok jika diperuntukkan sebagai penguat (*reinforcement*) pada material komposit[7].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nguyen, dkk.[8] menunjukkan dalam menghadapi peningkatan suhu, performa mekanik material komposit CFRP akan mengalami penurunan secara perlahan. Dalam pengembangan material yang tahan terhadap peningkatan suhu, penting untuk mempertimbangkan ketahanan termal sebagai faktor yang memengaruhi ketahanannya. Material dengan ketahanan termal yang baik dapat memberikan perlindungan tambahan dan waktu reaksi yang lebih lama dalam menghadapi suhu tinggi hingga munculnya api[9]. Adapun beberapa penelitian yang juga menjadi latar belakang untuk melakukan eksperimen penambahan silika pada material komposit CFRP, yaitu penelitian yang dilakukan oleh D.A. Wati[10] dan H.H. Sutrisno, dkk.[11]. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa ekstrak silika dari abu sekam padi dapat menahan perambatan api.

Lalu pada penelitian yang dilakukan oleh C.A. Rahmatillah[12], didapatkan bahwa silika dari abu sekam padi sebagai bahan campuran pada matriks komposit CFRP memiliki hubungan yang baik terhadap sifat termalnya, namun terdapat penurunan sifat termal pada penambahan silika di konsentrasi tertentu. Maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pemilihan konsentrasi penambahan silika yang optimal terhadap ketahanan termalnya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, dapat diidentifikasi masalah yang akan dijadikan landasan penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Banyaknya insiden kebakaran pada kendaraan bermotor sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait komposit CFRP sebagai pelindung bodi motor agar memiliki ketahanan terhadap temperatur tinggi.
2. Pengaruh penambahan silika dari abu sekam padi pada pembuatan material komposit CFRP dengan konsentrasi yang berbeda.
3. Perbandingan matriks dengan penguat pada material komposit CFRP perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah agar penelitian lebih terfokus dan terarah yaitu sebagai berikut.

1. Perbandingan komposisi matriks dan penguat (*reinforcement*) pada CFRP yaitu 75% : 25%
2. Sampel komposit CFRP divariasikan dengan penambahan komposisi ekstrak silika dari abu sekam padi
3. Resin yang digunakan yaitu resin *termoset* jenis Poliester *iso-phthalic*
4. Proses pembuatan material komposit CFRP dilakukan dengan metode *Hand Lay-Up* dan metode *Vacuum Bag*
5. Ketahanan termal pada material komposit CFRP dianalisis berdasarkan temperatur onset ekstrapolasi, perubahan massa (Δm), dan temperatur dekomposisi (T_d).

1.4 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah, maka perumusan masalah yang menjadi pokok penelitian yaitu bagaimana pengaruh penambahan silika terhadap ketahanan termal pada material komposit CFRP (*Carbon Fiber Reinforced Polymer*) serta pengaruh metode *vacuum bag* pada proses pembuatan CFRP terhadap kualitasnya.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh penambahan silika dari abu sekam padi terhadap ketahanan termal pada material CFRP dengan metode *vacuum bag*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menjadi referensi bagi industri pertanian memanfaatkan limbah kulit padi sebagai bahan alternatif pembuatan ekstraksi silika
2. Memberikan informasi yang dapat dijadikan sumber ilmu pengetahuan dan wawasan tambahan terkait material komposit CFRP
3. Menjadi referensi untuk dilakukan penelitian berikutnya.