

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komposit merupakan penggabungan dua atau lebih material yang berbeda sebagai suatu kondisi yang menyatu. Pada umumnya komposit terdiri dari dua unsur, yaitu *reinforcement* sebagai pengisi dan matriks sebagai bahan pengikat seratnya. Serat atau *reinforcement* sebagai unsur utama dalam komposit, sedangkan bahan pengikatnya polimer yang mudah dibentuk. Dimana penggunaan serat menentukan karakteristik bahan komposit seperti kekuatan, kekakuan dan sifat mekanik lainnya. Serat juga digunakan untuk menahan gaya yang bekerja pada komposit. Komposit mempunyai karakteristik dan sifat mekanik yang berbeda dari material pembentuknya. Komposit memiliki sifat mekanik yang baik seperti kekakuan jenis dan kekuatan jenis yang tinggi (Rahmanto & Palupi, 2019). Pada saat ini bahan komposit berpenguat serat merupakan material teknik yang banyak digunakan karena memiliki kekuatan dan kekakuan yang tinggi, bobot yang ringan, tahan terhadap korosi, serta desain yang fleksibel. Secara umum dalam komposit, serat penguat dibagi menjadi dua bagian yaitu serat alam dan serat sintesis.

Serat sintesis atau serat karbon merupakan serat yang dibuat dari bahan anorganik yaitu karbon murni dalam ketegangan yang sangat kuat dan cukup fleksibel dengan komposisi kimia spesifik. Komposit berpenguat serat karbon memiliki sifat yang ringan dan kuat serta memiliki keunggulan seperti tahan karat, mudah dalam pembentukan sehingga dapat dijadikan salah satu pilihan sebagai penguat komposit dari serat sintesis (Akbar, 2018).

Uji *impact* merupakan suatu metode pengujian untuk mengukur ketahanan bahan terhadap beban kejut. Pada saat pengujian terjadi proses penyerapan energi sangat besar yang dilakukan oleh material pada saat beban menghantam spesimen, proses ini nantinya diubah dalam berbagai respon seperti efek inersia, deformasi plastis, dan gesekan. Semakin besar penyerapan energi yang dilakukan oleh bahan maka semakin besar kekuatan *impact* (Gunandar, 2021).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Mahmudy, 2023) menggunakan fraksi volume 45%, 55%, 65% pada serat karbon *forged* dan fraksi volume 55% pada serat karbon anyam. Didapat hasil nilai kekuatan tarik tertinggi pada serat karbon *forged* dengan fraksi volume 65% sebesar 228,56 N/mm² sedangkan kekuatan *impact* tertinggi pada serat karbon *forged* dengan fraksi volume 45% sebesar 0,1927 J/mm². Penelitian ini menggunakan metode *hand lay-up* dan pada metode ini terdapat adanya gelembung (*void*) pada matriks dan campuran resin yang meresap pada serat tidak merata sehingga dapat memengaruhi hasil patahan dan nilai yang didapatkan pada saat pengujian. Dimana metode *hand lay-up* merupakan cetakan terbuka dengan mengaplikasikan resin pada bahan penguat dengan menggunakan kuas atau rol. Adapun metode lain yang dapat digunakan untuk pembuatan komposit yaitu metode *vacuum infusion*. *Vacuum infusion* merupakan proses pembuatan komposit dengan nilai konsistensinya yang lebih baik dan material yang dihasilkan pun lebih baik nilai mekaniknya jika dibandingkan dengan metode *hand lay-up*. Pembuatan komposit menggunakan metode *vacuum infusion* dilakukan secara tertutup pada cetakan (*mould*) dengan bag yang disegel rapat dan tidak terjadi kebocoran serta kemudian di *vacuum* menggunakan *vacuum* motor sampai plastik *vacuum* tersebut menekan material komposit sampai resin masuk kedalam cetakan sampai merata (Mokoagow, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh (Setiaji & B, 2016) menggunakan metode *vacuum infusion* pada *fiber glass* dengan resin *polyester* BQTN 157 dan menggunakan variasi tekanan *vacuum* 0,2 bar, 0,5 bar dan 1 bar serta waktu *curing* pada suhu kamar selama 2 jam, 4 jam, dan 6 jam dalam proses pembuatan komposit. Penelitian tersebut mendapatkan hasil uji *impact* tertinggi pada tekanan 0,2 bar dengan waktu *curing* selama 2 jam dengan nilai rata-rata 47,859 J/mm².

Berdasarkan uraian diatas metode *vacuum infusion* dapat meminimalisir adanya gelembung atau *void* dan meratakan campuran resin yang menyerap pada serat serta penggunaan *vacuum infusion* bisa diterapkan pada berbagai aspek, namun masih belum terdapat penggunaan metode *vacuum infusion* pada serat karbon *forged* konvensional dengan pengujian *impact*. Maka dari itu, penulis mengangkat topik penelitian yang berjudul “Pengaruh Metode *Vacuum Infusion*

Pada Material Komposit Berpenguat Serat Karbon *Forged* Terhadap Kekuatan *Impact*". Rencananya pada penelitian ini menggunakan variasi fraksi volume 45%, 55%, dan 65% dengan tekanan *vacuum* sebesar 0,2 bar dan perlakuan *curing* pada suhu kamar dengan waktu 2 jam. Dan nantinya akan dilakukan pengujian *impact* untuk mengetahui kekuatan dari spesimen tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, maka dapat diperoleh rumusan masalah yaitu:

Bagaimana pengaruh variasi fraksi volume 45%, 55%, dan 65% pada PMC (*Polimer Matrix Composite*) berpenguat serat karbon *forged* dengan menggunakan metode *vacuum infusion* terhadap uji *impact*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang di atas, berikut tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini, yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh metode *vacuum infusion* pada PMC (*Polimer Matrix Composite*) berpenguat serat karbon *forged* terhadap uji *impact*;
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi fraksi volume 45%, 55%, dan 65% pada PMC (*Polimer Matrix Composite*) berpenguat serat karbon *forged* dengan menggunakan metode *vacuum infusion* terhadap uji *impact*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dari penyusunan laporan akhir ini, yaitu:

1.4.1 Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan terkait dengan serat karbon *forged* khususnya dalam bidang otomotif, dan dapat menjadi referensi serta kajian bagi para peneliti selanjutnya.

1.4.2 Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat meyakinkan masyarakat bahwa material komposit berpenguat serat karbon *forged* memiliki kualitas dan kekuatan yang tinggi.

1.4.3 Manfaat Bagi Peneliti

Dapat menambah kemampuan dan pengetahuan peneliti khususnya pada material komposit berpenguat serat karbon *forged* dengan menggunakan metode *vacuum infusion*.

1.5 Batasan Masalah

Mengenai batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Tidak membahas orientasi dan ukuran serat;
2. Tidak melakukan penelitian terhadap reaksi kimia pada resin dan katalis;
3. Campuran antara resin dan katalis dianggap homogen;
4. Menggunakan serat karbon *foged* konvensional;
5. Penelitian ini hanya menggunakan jenis resin *polyester* BQTN 157 dan katalis MEXPO;
6. Menggunakan spesimen ASTM D5942-96 untuk pengujian *impact*;
7. Menggunakan variasi fraksi volume 45%, 55%, dan 65%;
8. Menggunakan tekanan *vacuum* sebesar 0,2 bar;
9. Menggunakan proses *curing* pada suhu kamar;
10. Menggunakan waktu *curing* selama 2 jam.