

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Material yang terbentuk dari kombinasi dua atau lebih jenis material, yang memiliki sifat mekanik dan material pembentuk berbeda yaitu disebut komposit. Kelebihan dari komposit dibanding logam yaitu memiliki sifat mekanik yang baik, bahan baku mudah didapat, harga lebih murah, material tidak mudah korosi dan massa jenis material lebih ringan. Penggunaan material serat sintetis seperti *E-Glass*, *carbon* dan *silicone carbid* pada komposit sudah biasa digunakan pada pembuatan *part-part* otomotif, tetapi serat sintetis memiliki kekurangan yaitu tidak ramah lingkungan dan harga relatif mahal. Komposit yang menggunakan serat sintetis dapat juga menggunakan alternatif serat alam dengan memiliki beberapa kelebihan yaitu ramah lingkungan, harga yang lebih murah dan mudah diperoleh.

Komposit memiliki penguat dan pengikat dimana penguat pada komposit ini menggunakan abu terbang (*fly ash*). *Fly ash* ini berasal dari abu terbang pada proses pembakaran batubara di PLTU, *fly ash* ini memiliki bentuk partikel atau butiran yang halus dan berwarna abu-abu. Pemanfaatan *fly ash* yang dapat digunakan sebagai campuran pada beton dan komposit polimer, apabila tidak dimanfaatkan dengan benar *fly ash* ini dapat mencemari udara dan berdampak sangat buruk bagi manusia apabila terhirup. Banyak kelebihan pada partikel *fly ash* ini seperti memiliki sifat mekanik yang kuat dan keras, maka cocok digunakan sebagai penguat pada polimer matrik komposit. *Fly ash* juga memiliki beberapa tipe N, C dan F, pada perbedaan tipe tersebut karena jenis batubara yang digunakan pada saat proses pembakarannya. *Fly ash* penelitian ini menggunakan hasil pembakaran batubara pada PLTU Paiton yang bertipe C. Unsur kimia pada senyawa *fly ash* tipe C ini adalah  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$  dan  $\text{SO}_3$  (Hadi dan Zamheri, 2017).

Selain menggunakan penguat *fly ash* penguat lain dalam komposit ini berupa serat alam. Penggunaan serat pada material komposit ini dapat berupa serat alam dan serat sintetis. Perkembangan zaman para peneliti banyak memanfaatkan komposit berpenguat serat alam, karena serat alam memiliki potensi yang kuat sebagai penguat komposit. Jenis serat alam yang dapat dijadikan penguat komposit yaitu sisal, sabut kelapa, nanas, jagung, ampas tebu, eceng gondok dan banyak serat dari tumbuhan lainnya. Penelitian komposit kali ini menggunakan serat ampas tebu, hasil limbah dari pengolahan es tebu disekitar. Kemudian serat ampas tebu dilakukan perlakuan alkalisasi dan kemudian dilakukan penggilingan agar membentuk serat pendek. Semakin tinggi kekuatan mekanik komposit dapat dipengaruhi

oleh semakin besarnya fraksi volume penguat dan semakin kecilnya ukuran partikel penguat tersebut. Semakin kecil ukuran partikel maka kekuatan atau kepadatan material meningkat, karena daya ikatan antar partikel semakin besar (Agung, 2007).

Salah satu metode yang digunakan saat proses pembuatan komposit adalah menggunakan metode *compression molding*. Prinsip kerja metode ini yaitu dengan memberikan tekanan tinggi pada cetakan atau kombinasi dua cetakan yang digunakan untuk membuat produk komposit. Mesin cetak kompresi biasanya memiliki plat dasar statis atau tetap di bagian bawah dan plat atas yang bergerak ke atas dan ke bawah untuk mengatur tekanan yang diperlukan. *Compression molding* terdapat bagian yang sangat penting karena ada beberapa parameter yaitu tekanan dan waktu, masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda pada sifat material komposit tersebut (Shamsuri, 2015).

Banyak penelitian yang mengembangkan bahan alternatif material komposit berpenguat serat ampas tebu dan abu terbang batubara (*fly ash*) bermatrik resin epoksi. Tujuan pada penelitian ini yaitu mengetahui sifat mekanik komposit polimer berpenguat *fly ash* dengan variasi fraksi volume 5%, 10% dan 15% dan beban penekanan saat pengepresan sebesar 1 ton, 2 ton dan 3 ton yang bermatrik resin epoksi terhadap uji impak. Kekuatan mekanik material komposit ini dapat memiliki pengaruh yang berbeda pada setiap perlakuannya. Pengembangan polimer matrik komposit berpenguat *fly ash* dan ampas tebu dengan variasi fraksi volume *fly ash* dan beban penekanan, bertujuan untuk mengetahui campuran terbaik pada komposit terhadap pengujian impak.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Terdapat beberapa rumusan masalah pada penelitian komposit ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan komposit berpenguat *fly ash* dan ampas tebu menggunakan metode *compression molding*?
2. Bagaimana pengaruh variasi fraksi volume *fly ash* dan variasi beban penekanankomposit dengan metode *compression molding* terhadap uji densitas?
3. Bagaimana pengaruh variasi fraksi volume *fly ash* dan variasi beban penekanan komposit dengan metode *compression molding* terhadap pengujian impak?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian komposit ini, terdapat beberapa tujuan yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui proses pembuatan komposit berpenguat *fly ash* dan ampas tebu bermatrik resin *epoxy* menggunakan metode *compression molding*.
2. Mengetahui pengaruh variasi fraksi volume *fly ash* batubara dengan metode *compression molding* terhadap pengujian impak.
3. Mengetahui pengaruh variasi beban penekanan waktu pengepresan komposit dengan metode *compression molding* terhadap pengujian impak.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi mengenai nilai uji ketangguhan impak komposit berpenguat bahan ampas tebu dan *fly ash*.
2. Mengetahui efisiensi variasi volume komposit berpenguat *fly ash* dan ampas tebu dengan metode *compression molding*.
3. Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya mengenai pengaruh campuran *fly ash* dan beban penekanan waktu pengepresan pada komposit polimer.

### **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian komposit ini adalah sebagai berikut:

1. Waktu alkalisasi pada serat tebu dianggap konstan.
2. Ketebalan spesimen hasil proses *compression molding* dianggap homogen.
3. Beban penekanan pada saat pembuatan spesimen menggunakan metode *compression molding* dianggap konstan.