

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan industri di Indonesia meningkat secara pesat, hal ini mencakup beberapa contoh seperti Perusahaan industri tambang, kelapa sawit, pupuk, gas, minyak dan masih banyak lagi.

Keberadaan Perusahaan tak lepas dari yang namanya pekerja, Dimana pekerja memiliki peranan di sektor produksi, maintenance dan lain sebagainya. Ada banyak resiko pekerjaan yang bisa terjadi kapan saja dan dimana saja, tanpa bisa kita prediksi, hal ini mewajibkan para pekerja memakai APD seperti *safety helmet* untuk melindungi bagian kepala apabila terjadi kecelakaan dalam bekerja.

*Safety helmet* merupakan salah satu perlengkapan yang wajib dimiliki oleh pekerja dilapangan. Saat ini sudah banyak *safety helmet* beredar di pasaran yang sudah memiliki kualitas Standar Nasional Indonesia (SNI). Salah satu komponen *safety helmet* yang dapat dikembangkan adalah pada bagian tempurung helm dengan menggunakan komposit berpenguat berserat alam.

Beragam jenis flora dan fauna yang tersebar diseluruh indonesia, tanaman bambu sebagai contohnya. Bambu dengan kualitas yang baik tumbuh subur di berbagai daerah di Indonesia. Bambu juga memiliki serat yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi bahan biokomposit dalam dunia industri, khususnya pada helm pelindung (*safety helmet*) dikarenakan murah dan ramah lingkungan. Pemilihan serat bambu sebagai bahan penelitian dengan mempertimbangkan potensi serat bambu di Indonesia yang berlimpah dan belum dimanfaatkan secara baik. Walaupun tidak sepenuhnya bisa menggeser serat sintetis, pemanfaatan serat alam yang ramah lingkungan merupakan langkah bijak untuk menyelamatkan dan melestarikan lingkungan. Bambu adalah bahan terbarukan yang tumbuh secara alami dan akan terurai jika dibuang setelah masa pakainya habis dan menawarkan kinerja lingkungan yang sangat baik berdasarkan *Life Cycle Assessment (LCA)*.

Penggunaan bambu dalam konstruksi sejalan dengan konsep pembangunan berkelanjutan (Chen dkk, 2022).

Bahan komposit dibuat dengan menggabungkan dua atau lebih bahan yang berbeda. Bahan tersebut digabungkan sedemikian rupa sehingga bahan komposit yang dihasilkan memiliki sifat-sifat unggul yang tidak dapat diperoleh dengan satu pun bahan penyusunnya. Jadi, secara teknis, kita dapat mendefinisikan komposit sebagai material multifase dari kombinasi bahan yang berbeda komposisi atau bentuknya, yang tersisa terikat bersama, namun tetap mempertahankan identitas dan propertinya, tanpa mengalami reaksi kimia apa pun (Sivakkumar dkk, 2019).

Saat ini, penelitian mengenai ketahanan tumbukan atau dampak dari material komposit untuk menyelidiki seberapa kuat sifat komposit untuk keperluan aplikasi industri. Uji tumbukan digunakan untuk menentukan keuletan bahan atau material di bawah beban yang tiba-tiba. Cara kerja alat uji dampak adalah dengan cara memukul kekuatan benda yang akan diuji dengan bandul. Tarik bandul sampai ketinggian tertentu kemudian kendurkan, sehingga bandul mengenai spesimen yang di uji sampai patah. Hasil uji dampak dinyatakan dalam *joule* untuk kekuatan dampak dan *Joule/mm<sup>2</sup>* untuk harga dampak (Abidin dkk, 2019).

Untuk memastikan kualitas dan ketahanan dari komposit serat bambu dengan menggunakan resin *epoxy*, pengujian dampak sangat perlu dilakukan karena akan menjadi alasan layak atau tidaknya material yang nanti akan diproduksi. Uji dampak dilakukan untuk mengetahui nilai kekuatan maksimum pada material komposit berkuat serat bambu.

Diharapkan dengan adanya penelitian ini, industri manufaktur dapat mengambil manfaat dari penggunaan komposit berkuat serat bambu dengan resin *epoxy* sebagai alternatif yang ramah lingkungan dan efisien dalam memproduksi komponen-komponen khususnya pada bidang industri.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut, dalam penulisan tugas akhir ini diperlukan adanya beberapa rumusan masalah yang diantaranya:

1. Seberapa besar kekuatan *impact charpy* komposit yang diperkuat serat bambu menggunakan standar ASTM D 6110 -11 dengan fraksi volume berbeda dibandingkan dengan kekuatan *impact charpy* material ABS yang digunakan sebagai pembuatan safety helmet?
2. Bagaimana proses yang dilakukan untuk memaksimalkan kekuatan serat bambu khususnya untuk pengujian impak?
3. Bagaimana perbedaan helm standar dengan helm yang dibuat menggunakan komposit serat bambu?

## 1.3 Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian tersebut lebih terarah sehingga tujuan penelitian dapat tercapai, adapun beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bahan yang digunakan pada analisa kekuatan impak adalah; serat bambu betung, resin *epoxy* dengan susunan serat anyam.
2. Melakukan pengujian impak menggunakan standar ASTM D 6110 -11.
3. Pada penelitian spesimen uji impak ini menggunakan
  - a. 50% ( $V_s$ ) serat bambu dan 50% ( $V_{hr}$ ) resin *epoxy*.
  - b. 60% ( $V_s$ ) serat bambu dan 40% ( $V_{hr}$ ) resin *epoxy*.
  - c. 70% ( $V_s$ ) serat bambu dan 30% ( $V_{hr}$ ) resin *epoxy*.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian uji impak pada komposit serat bambu adalah:

1. Untuk mengetahui kekuatan pada bahan komposit serat bambu dengan menggunakan pengujian *impact charpy*.
2. Untuk mengetahui kekuatan serat bambu khususnya untuk pengujian impak.

3. Untuk mengetahui perbandingan spesifikasi helm komposit dengan helm standar.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dalam menganalisa kekuatan impact pada komposit berpenguat serat bambu ini adalah:

1. Hasil dari uji impact dapat membantu dalam merancang produk yang lebih kuat dan tahan lama dengan memahami batas-batas benturan yang dapat ditahan oleh komposit serat bambu khususnya dalam pembuatan *safety helmet*.
2. Penelitian ini dapat membuka peluang baru khususnya pada komposit berserat bambu dalam industri konstruksi, otomotif, dan manufaktur lainnya.
3. Penggunaan serat bambu sebagai bahan komposit dapat membantu mengurangi ketergantungan pada bahan-bahan berbasis fosil sehingga dapat mengurangi dampak buruk bagi lingkungan.