

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis terhadap material komposit berbasis matriks resin yang diperkuat serat sabut kelapa, dengan variasi rasio perbandingan dan orientasi serat dalam pengujian ketahanan helm, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan arah serat dan variasi fraksi volume serat sabut kelapa berpengaruh nyata terhadap nilai kekuatan tarik dan impak komposit. Arah serat horizontal dengan fraksi volume 15% memberikan performa terbaik, menghasilkan kekuatan tarik sebesar 19,45 MPa dan kekuatan impak sebesar  $0,1583 \text{ J/mm}^2$ . Sementara itu, nilai terendah ditemukan pada orientasi vertikal dengan fraksi volume 10%, yang menunjukkan kemampuan mekanik yang paling rendah. Secara umum, peningkatan fraksi volume serat serta orientasi serat yang sejajar dengan arah pembebanan mampu meningkatkan kekuatan komposit.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai kekuatan tarik yang diperoleh sebesar 19,45 MPa, namun nilai tersebut masih berada di bawah standar SNI untuk material helm, yaitu 33,93 MPa. Sementara itu, hasil pengujian impak sebesar  $0,1583 \text{ J/mm}^2$  telah memenuhi bahkan melampaui standar SNI untuk helm, yang mensyaratkan nilai minimum sebesar  $0,00972 \text{ J/mm}^2$ . Dengan demikian, komposit berbasis serat sabut kelapa memiliki potensi yang baik terutama dalam menahan beban benturan, sehingga berpeluang

untuk dikembangkan sebagai material alternatif ramah lingkungan pada aplikasi helm sesuai standar SNI.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ditemukan selama proses pengujian dan analisis, berikut adalah saran untuk penelitian berikutnya:

1. Peningkatan fraksi volume serat diharapkan dapat memberikan pemahaman lebih dalam mengenai pengaruh jumlah serat terhadap peningkatan kekuatan tarik dan impak pada material komposit berbasis resin. Dengan mengetahui batas optimal fraksi serat, penelitian lanjutan dapat menentukan komposisi terbaik yang mampu menghasilkan material komposit yang lebih kuat, lebih kaku, dan memiliki ketahanan yang stabil untuk aplikasi struktural seperti helm.
2. Proses pencampuran dan perataan resin pada metode *hand lay-up* perlu ditingkatkan agar distribusi resin lebih merata. Pada penelitian ini masih ditemukan potensi terjadinya rongga udara (*void*) yang dapat menurunkan kekuatan komposit. Penggunaan *roller* khusus atau teknik penekanan bertahap dapat membantu mengurangi gelembung udara selama proses percetakan.
3. Pengujian tambahan tersebut dapat memberikan gambaran lengkap mengenai perilaku komposit dalam berbagai kondisi pembebahan. Sementara itu, analisis mikrostruktur seperti pengamatan terhadap ikatan serat-matriks dan pola kerusakan menggunakan mikroskop dapat memperjelas mekanisme kegagalan material, sehingga penelitian dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi kekuatan komposit secara lebih detail.