ABSTRAK

Penggunaan material komposit berbasis serat alam semakin berkembang sebagai alternatif material teknik yang ringan, kuat, dan ramah lingkungan. Salah satu serat alam yang berpotensi digunakan sebagai penguat komposit adalah serat bambu apus (Gigantochloa apus). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kekuatan helm sepeda berbahan komposit serat bambu apus akibat beban impak serta menentukan nilai *safety factor* menggunakan simulasi metode elemen hingga (Finite Element Method/FEM). Metode penelitian meliputi pembuatan spesimen uji impak dengan variasi fraksi volume serat sebesar 60%, 70%, dan 80% menggunakan matriks resin *polyester*. Pengujian impak dilakukan menggunakan metode *Charpy* berdasarkan standar ASTM D6110-04 untuk memperoleh nilai energi serap dan harga impak material komposit. Selanjutnya, data sifat mekanik hasil pengujian digunakan sebagai parameter material dalam simulasi pembebanan helm sepeda menggunakan *Software Ansys Workbench* dengan metode *Explicit Dynamic*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan fraksi volume serat bambu apus berpengaruh signifikan terhadap peningkatan energi serap dan harga impak komposit, dimana fraksi volume 80% memiliki nilai ketangguhan tertinggi dibandingkan variasi lainnya. Hasil simulasi FEM menunjukkan distribusi tegangan dan nilai *safety factor* yang menunjukkan bahwa material komposit serat bambu apus berpotensi digunakan sebagai material alternatif pada helm sepeda dengan tingkat keamanan yang memadai terhadap beban impak. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam pengembangan material komposit serat alam sebagai material ramah lingkungan untuk aplikasi perlindungan keselamatan transportasi.

Kata kunci*:* komposit serat bambu apus, helm sepeda, uji impak *charpy, Finite Element Method, safety factor*