

ABSTRAK

STUDI SIFAT PEREDAM BENTURAN *SHEAR THICKENING*
***FOAM* SEBAGAI MATERIAL JAKET PELINDUNG**
BENTURAN UNTUK PENGENDARA MOTOR

Oleh

Sarah Saribanon

NPM: 19510013

Program Studi

Magister Terapan Rekayasa Tekstil dan Apparel

Jenis kendaraan yang paling banyak digunakan di Indonesia adalah sepeda motor. Hal ini juga mempengaruhi jumlah peningkatan kecelakaan pada sepeda motor sehingga pengendara sepeda motor lebih beresiko mengalami kecelakaan dan membutuhkan perlindungan dari benturan. Pakaian pelindung benturan bagi pengendara sepeda motor dapat berupa sarung tangan, baju atau jaket. Terdapat beberapa material yang mempunyai sifat tahan benturan diantaranya adalah material komposit, propilen, kain *spacer* 3D dan jenis material baru berupa *shear thickening foam* merek komersil D3O yang memiliki sifat ketahanan benturan yang lebih baik dibandingkan dengan material serupa. *Shear thickening foam* ini mempunyai sifat fleksibel sehingga dapat diaplikasikan pada kain sebagai pelindung benturan untuk pengendara motor.

Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk melihat sifat peredaman benturan material adalah metode *drop test* menggunakan *drop impact test*. Pengujian ini dilakukan dengan variasi ketebalan dan ketinggian jatuh beban. Selain itu sifat konduktifitas material juga diuji dengan metode *heat flow* berdasarkan ASTM D1518-14. Hasil pengujian benturan dengan material pelindung D3O paling optimal adalah $(2879,2 \pm 96,19)$ N, $(5836,781 \pm 76,96)$ N dan $(7137,49 \pm 241,88)$ N. Hasil pengujian dengan material pelindung D3O rata-rata dapat meredam hingga 60% sedangkan poliuretan *low density* dan *high density* dapat meredam paling tinggi 4,78% dan 31%. Hasil analisa anova satu faktor menunjukkan nilai sig. $>0,05$ yang menyatakan bahwa ketebalan 4 mm dan 8 mm adalah tidak berbeda secara signifikan. Hasil pengujian konduktifitas termal material D3O sebesar (0.117 ± 0.019) , (0.065 ± 0.015) dan (0.025 ± 0.013) . Hasil analisa anova satu arah menunjukkan nilai sig. <0.05 yang menyatakan bahwa ketebalan material pelindung secara signifikan berbeda. Material dengan sifat peredam benturan dan sifat konduktifitas termal paling baik adalah D3O dengan ketebalan 12 mm dan 4 mm.

Kata kunci : Pelindung benturan, gaya benturan, konduktifitas termal, *shear thickening foam*, kecelakaan motor, pengendara motor

ABSTRACT

STUDI SIFAT PEREDAM BENTURAN *SHEAR THICKENING*
***FOAM* SEBAGAI MATERIAL JAKET PELINDUNG**
BENTURAN UNTUK PENGENDARA MOTOR

Oleh

Sarah Saribanon

NPM: 19510013

Program Studi

Magister Terapan Rekayasa Tekstil dan Apparel

The most widely used type of vehicle in Indonesia is a motorcycle. This fact affects number of accidents on motorcycle so that motorcycle are more at risk of accidents and riders need protection from it. Safety-collision wear for motorcycle riders can be in the form of gloves, clothes, or jackets. Several materials which are have shock-absorber including composite materials, propylene, 3D spacer fabrics, and a new type of material in the form of commercial brand shear thickness foam D3O which has better resistance properties compared to similar materials. The shear-thickening foam has flexible properties so that it can be applied to fabrics as protection for motorcyclists.

In this study, the method used to see impact absorbing properties of the material is the drop test method using drop impact test. This test undergoes with variations of the thickness and height of falling loads. In addition, the conductivity of the material was also tested by the heat flow method based on ASTM D1518-14. The test results with the most optimal D3O protective material were $(2879.2 \pm 96,)$ N, $(5836,781 \pm 76.96)$ N, and (7137.49 ± 241.88) N. The test results with D3O protective material were on average can be considered up to 60% low-density polyurethane and high density can be considered as high as 4.78% and 31% respectively. The results of the one-factor anova analysis showed the value of sig. >0.05 which means that the thickness of 4 mm and 8 mm is not significantly different. The results of testing the thermal conductivity of D3O material are (0.117 ± 0.019) , (0.065 ± 0.015) and (0.025 ± 0.013) . The results of the one-way anova analysis show the value of sig. <0.05 which indicates that the thickness of the protective material is significantly different. The material with the best impact absorption and thermal conductivity properties is D3O with a thickness of 12 mm and 4 mm respectively.

Keywords : Impact protection, impact force, thermal conductivity, shear thickness foam, motorcycle accident, motorcyclist