



## ABSTRACT

The growing need for timber and forest potential of today's dwindling supply of materials requires a good alternative to wood for construction purposes, appliances, automotive products manufacturing and so forth. Natural Composite (NACO) is an alternative material that has been developed and has a good potential in Indonesia. The utilization of coconut coir fiber composite materials is aimed at maximizing the use of coconut fibers and increasing the economic value of coconut fiber. This study is aimed at determining the mechanical characteristics (tensile test, impact test and bending test) of composite material produced from two materials combination between coconut coir fiber as the filler and polyester resin hardener 1% (v/v) as the matrix.

Fibers that had been prepared act as variables of variation reference which are volume fraction and fiber length. Variations of fiber volume fraction ( $V_f$ ) research are:  $V_f$  0%;  $V_f$  5%;  $V_f$  10% and 15%, and the reinforcing fiber length variations are 10 mm; 25 mm and 50 mm. Placements of reinforcing fibers in this study were randomized. All test specimens were molded by hand lay-up techniques with emphasis on the time of molding 200 Psi by using molding press equipment equipped with hydraulic press within the curing time of 7-8 hours. Visual inspections were performed to investigate the mechanism of fracture and failure mode of composite material by using microscope with photo macro.

The results showed that the composite tensile strength and strain of the strongest is the variation of 15%  $V_f$  fibers reinforce length of 50 mm, ie  $16,51 \pm 0,19$  MPa and  $0,70 \pm 0,1\%$ . The composite of the strongest impact force is the variation of 15%  $V_f$  fibers reinforce length of 50 mm, ie  $0,012$  J/mm<sup>2</sup>. While the strongest strength and flexural strain in this research is the variation of  $V_f$  of 15% long-fiber reinforcement 10 mm, ie  $29,72 \pm 1,65$  MPa and  $6,64 \pm 0,14\%$ . Fracture mode of specimens with variation  $V_f$  of 10% and 15% for the whole testing tend to have fracture in multiple areas, while 5%  $V_f$  has single fracture. The fracture of composites of this study for all tests of macro photos showed fiber pull out.

**Keywords:** *The natural composite, coconut fiber, hand lay-up, mechanic testing material*

## INTISARI

Kebutuhan kayu yang terus meningkat dan potensi hutan yang terus berkurang dewasa ini menuntut penyediaan bahan alternatif pengganti kayu baik itu untuk keperluan konstruksi, alat rumah tangga, *manufacturing* produk otomotif dan lain sebagainya. Komposit alam adalah material alternatif yang banyak dikembangkan dan memiliki potensi yang baik di Indonesia. Pemanfaatan serat sabut kelapa sebagai bahan komposit bertujuan untuk memaksimalkan penggunaan serat sabut kelapa dan meningkatkan nilai ekonomi yang banyak terdapat disekitar kita. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik mekanik (tarik, impak/tekan dan bending/lentur) bahan komposit yang dihasilkan dari perpaduan serat sabut kelapa yang berfungsi sebagai penguat (*filler*) dan resin poliester hardener 1% (v/v) sebagai matrik.

Serat sabut kelapa yang sudah dipersiapkan merupakan variabel acuan variasi pengujian yaitu fraksi volume serat dan panjang serat. Variasi fraksi volume serat ( $V_f$ ) penelitian yaitu:  $V_f$  0%;  $V_f$  5%;  $V_f$  10% dan  $V_f$  15%, sedangkan variasi panjang serat penguat yaitu 10 mm; 25 mm dan 50 mm. Penempatan serat penguat dalam penelitian ini adalah secara acak (*random*). Semua spesimen pengujian dicetak dengan teknik *hand lay-up* dengan penekanan pada saat pencetakan 200 Psi menggunakan alat cetak yang dilengkapi *press hydraulic* dalam waktu *curing* 7-8 jam. Pengamatan visual dilakukan untuk menyelidiki mekanisme patahan dan mode gagal material komposit menggunakan mikroskop yang dilengkapi photo makro.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan panjang serat penguat 50 mm kekuatan dan regangan tarik komposit yang paling kuat adalah variasi  $V_f$  15%, yaitu  $16,51 \pm 0,19$  MPa dan  $0,70 \pm 0,1$  %. Untuk kekuatan impak komposit yang paling kuat dalam pengujian ini adalah variasi  $V_f$  15% panjang serat penguat 50 mm, yaitu  $0,012$  J/mm<sup>2</sup>. Sedangkan kekuatan dan regangan lentur yang paling kuat dalam penelitian ini adalah variasi variasi  $V_f$  15% panjang serat penguat 10 mm, yaitu  $29,72 \pm 1,65$  MPa dan  $6,64 \pm 0,14$  %. Mode patahan penelitian spesimen dengan variasi  $V_f$  10% dan  $V_f$  15% untuk keseluruhan pengujian cenderung mengalami patah banyak, sedangkan untuk  $V_f$  5% mengalami patah tunggal. Penampang patahan komposit penelitian ini untuk semua pengujian photo makro menunjukkan *fiber pull-out*.

**Kata kunci:** komposit alam, serat sabut kelapa, *hand lay-up*, kekuatan mekanik