

## INTISARI

Penelitian komposit hibrida *unsaturated polyester*/serat agel tenun/serat gelas/*clay* menggunakan pengujian *hygrothermal aging* karena komposit ini berpotensi untuk diaplikasikan pada pemakaian kapal ikan. Alasan penggunaan larutan NaCl 3,5% sebagai media perendaman karena komposit diaplikasikan sebagai material lambung kapal yang beroperasi pada air laut. Penelitian ini akan mempelajari perilaku komposit terhadap penyerapan air laut dan suhu sehingga pengujian *hygrothermal aging* perlu dilakukan.

Komposit hibrida *unsaturated polyester*/serat agel tenun/serat gelas/*clay* diuji *hygrothermal* pada suhu kamar dan suhu 40°C. Dilakukan pengujian tarik, *bending* dan impak sebelum uji *hygrothermal* dan setelah uji *hygrothermal*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu perendaman terhadap kekuatan mekanis komposit sebelum dan setelah perendaman. Uji karakterisasi yang diterapkan adalah uji XRD untuk mengetahui struktur komposit. Pencetakan komposit menggunakan metode *vacuum bagging*. Awalnya *clay* dipanaskan dalam oven selama 5-6 jam pada suhu 80°C untuk mengurangi kadar air pada *clay*. Kemudian polyester tak jenuh/UP dicampur dengan *clay* dengan variasi 0, 1 dan 5 wt%. Proses pengadukan menggunakan *mechanical stirrer* dan *magnetic stirrer* dengan suhu 80°C selama 3 jam. Setelah campuran didinginkan selama 20 menit, campuran diberi katalis dan diaduk selama 5 menit. Setelah itu campuran dituang ke meja kaca yang sudah dilengkapi *plastic bagging* dan *sealant tape* dan diberi lembaran serat sebanyak 7 buah dengan susunan G A G A G A G. Meletakkan *breather fabric* dan *peel ply* di atas serat terakhir. Proses *vacuum bagging* dilakukan selama 1 jam.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa penambahan persentase *clay* sampai 1 wt% meningkatkan kekuatan tarik, impak dan *bending*. Kekuatan tarik meningkat menjadi 75,17 MPa, kekuatan *bending* meningkat menjadi 142,48 MPa dan kekuatan impak meningkat menjadi 37,82 kJ/m<sup>2</sup>. Kekuatan tarik, kekuatan *bending* dan kekuatan impak komposit hibrida menurun setelah *hygrothermal aging* pada suhu kamar dan suhu 40°C. Penyerapan air terendah terjadi pada komposit dengan persentase *clay* 5 wt%. Komposit dengan persentase *clay* 0, 1 dan 5 wt% masing-masing mengalami penurunan kekuatan tarik sebesar 8,74 MPa, 10,96 MPa dan 7,64 MPa. Komposit dengan persentase *clay* 0, 1 dan 5 wt% masing-masing mengalami penurunan kekuatan *bending* sebesar 6,07 MPa, 9,13 MPa dan 8,59 MPa. Komposit dengan persentase *clay* 0, 1 dan 5 wt% masing-masing mengalami penurunan kekuatan impak sebesar 3,23 kJ/m<sup>2</sup>, 12,9 kJ/m<sup>2</sup> dan 11,04 kJ/m<sup>2</sup>.

Kata kunci: up, serat daun agel, NaOH, serat gelas, *hygrothermal aging*, *clay*, komposit hibrid, sifat mekanik

## ABSTRACT

*The study of hybrid composite unsaturated polyester / woven fiber / glass fiber / clay using hygrothermal aging testing because this composite has the potential to be applied to the use of fishing vessels. The reason for using 3.5% NaCl solution as immersion media is because the composite is applied as a bilge material operating in seawater. This study will study the behavior of composites on seawater absorption and temperature so that hygrothermal aging testing needs to be done.*

*Hybrid composites of unsaturated polyester / agel weaving / glass fiber / clay were tested for hygrothermal at room temperature and at 40°C. Tensile, bending and impact tests were carried out before the hygrothermal test and after the hygrothermal test. This aims to determine the effect of soaking temperature on the composite mechanical strength before and after immersion. The characterization test applied is the XRD test to determine the composite structure. Composite printing uses the vacuum bagging method. Initially the clay is heated in an oven for 5-6 hours at 80oC to reduce the moisture content in clay. Then unsaturated polyester / UP mixed with clay with variations of 0, 1 and 5 wt%. The stirring process uses a mechanical stirrer and magnetic stirrer with a temperature of 80oC for 3 hours. After the mixture has been cooled for 20 minutes, the mixture is catalyzed and stirred for 5 minutes. After that the mixture is poured into a glass table that has been equipped with plastic bagging and sealent tape and given 7 pieces of fiber sheet with an arrangement of G A G A G A G. Place the breather fabric and peel ply above the last fiber. The vacuum bagging process is carried out for 1 hour.*

*Based on the results of the study it can be seen that the addition of clay percentage to 1 wt% increases the tensile, impact and bending strength. Tensile strength increased to 75.17 MPa, bending strength increased to 142.48 MPa and impact strength increased to 37.82 kJ / m<sup>2</sup>. Tensile strength, bending strength and impact strength of hybrid composites decreased after hygrothermal aging at room temperature and temperature of 40°C. The lowest water absorption occurs in composites with 5 wt% clay percentage. Composites with clay percentage 0, 1 and 5 wt% respectively decreased by tensile strength of 8.74 MPa, 10.96 MPa and 7.64 MPa. Composites with clay percentage 0, 1 and 5 wt% each experienced a decrease in bending strength of 6.07 MPa, 9.13 MPa and 8.59 MPa. Composites with clay percentage 0, 1 and 5 wt% each experienced a decrease in impact strength of 3.23 kJ / m<sup>2</sup>, 12.9 kJ / m<sup>2</sup> and 11.04 kJ / m<sup>2</sup>.*

**Keywords:** *up, leaf fibers agel, NaOH, glass fiber, hygrothermal aging, clay, hybrid composites, mechanical properties*