

Intisari

Salah satu bahan alam yang belum teresplorasi sebagai material komposit serat alam adalah rumput laut, yang menurut beberapa studi memiliki kandungan selulosa tinggi. Jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan dan diolah di Indonesia adalah jenis *Eucheuma cottonii*. Pada pengolahan karaginan melalui proses ekstraksi hanya sekitar 30% menjadi produk dan sisanya menjadi limbah. Menurut beberapa studi, limbah padat (LP) sisa pengolahan rumput laut mengandung selulosa yang tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan studi pemanfaatan LP dari industri karaginan sebagai bahan serat komposit hibrida. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi kimia dan karakteristik LP dari industri karaginan; membuat komposit hibrida paduan antara *Linear Low Density Polyethylene* (LLDPE), LP, *Maleic Anhydride* (MA); dan mengetahui pengaruh perbandingan paduan tersebut terhadap sifat dan karakteristik komposit hibrida yang dihasilkan. Metode penelitian yang dilakukan adalah mengetahui karakteristik dan komposisi LP. Memadukan LP sebagai serat dengan persentase 0%, 10%, 25%, 45% dengan LLDPE sebagai matriks dan MA sebagai *compatibilizer*. Proses pembuatan komposit hibrida dilakukan melalui proses pencampuran, ekstrusi, *pelletizer* dan pengepresan. Komposit hibrida yang diperoleh selanjutnya diuji kekuatan tarik, penyerapan air, kadar air, pengembangan tebal, tingkat biodegradasi, sifat termal, ketahanan api dan densitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi kimia LP dari industri karaginan memiliki kadar selulosa yang tinggi. Namun hasil analisis lebih lanjut menunjukkan adanya tanah diatom yang tidak terlarut dalam analisis selulosa. Penambahan LP memberikan pengaruh signifikan terhadap parameter sifat tarik, modulus elastisitas, daya serap air, kadar air, pengembangan tebal, dan tingkat biodegradasi komposit hibrida. Namun penambahan LP memberikan pengaruh yang tidak signifikan terhadap nilai *break strain* dan densitas. Hasil uji *Thermogravimetry Analysis* (TGA) komposit hibrida menunjukkan ketahanan termal yang baik, tetapi hasil uji ketahanan terhadap api menunjukkan hasil kurang baik. Secara umum komposit hibrida paduan LLDPE-LP memiliki sifat dan karakteristik yang baik dan memenuhi standar yang ditentukan.

Kata kunci : rumput laut, limbah padat, komposit hibrida, selulosa

Abstract

Seaweed is one of natural material that has not been explored as a composite natural fiber. Based on research, seaweed contains a lot of cellulose. Seaweed that widely cultivated and processed in Indonesia is the Eucheuma cottonii. Extraction process of carrageenan from Eucheuma cottonii, around 30% becomes product and 70% becomes waste. According to studies, processed solid waste (SW) contains high cellulose. Therefore, it is necessary to study the utilization of SW from the carrageenan industry as a fiber material for hybrid composite. The purpose of this research is to determine the chemical composition and characteristics of SW from the carrageenan industry; make a hybrid composite from linear low density polyethylene (LLDPE), SW, and maleic anhydride (MA); determine the effect of ratio LLDPE, SW, MA with the properties and characteristics of the hybrid composites. The method of this research was to determine the characteristics and composition of SW. Combine SW as natural fiber 0%, 10%, 25% and 45% with the LLDPE and MA. The hybrid composite processed through mixing, extrusion, pelletizer and press molding. Hybrid composite tested for tensile strength, water absorption, moisture content, thickness swelling, biodegradation, thermal properties, fire resistance and density. The results showed that the chemical composition of solid waste had a high cellulose content, but was suspected to contain diatomaceous earth. The addition of SW has a significant effect on the parameters of tensile properties, elastic modulus, water absorption, moisture content, thickness swelling and biodegradation rate of hybrid composites. However, solid waste has an insignificant effect on the breaking strain and density. Thermogravimetry Analysis (TGA) showed good thermal resistance, but low fire resistance of the biocomposites. Generally, the LLDPE-LP hybrid composite has good properties and characteristics and meets the specified standards.

Keywords : seaweed, solid waste, hybrid composite, cellulose