



Function Groups Analysis of Wood-Plastic Composite with Plastic Waste and Pelawan's Wood Sawdust (*Tristaniopsis merguensis*)

Analisis Gugus Fungsi Komposit Kayu-Plastik dari Limbah Plastik dan Serbuk Gergaji Kayu Pelawan (*Tristaniopsis merguensis*)

R. O. Asriza^{1*}, D. Humaira¹, S. H. T. Insan¹, dan Zomi¹

¹) Department of Chemistry, Universitas of Bangka Belitung
Kampus Terpadu Universitas Bangka Belitung, Bangka, Bangka Belitung, 33172

* Corresponding author: ristika@ubb.ac.id

ABSTRACT

One of the efforts in tackling the increasingly large amount of plastic waste is to synthesize composite material from plastic waste with Pelawan's wood sawdust (*Tristaniopsis merguensis*) as a raw material for the uphold of pepper plants. Pelawan is one of the endemic plants in the Bangka Belitung Islands Province. The characteristic observed in this study is the functional group of plastic waste composites with Pelawan's wood sawdust, which was obtained from FTIR analysis. The method used in this study is to mix plastic waste and wood dust against contraper with variation ratio (wt / wt). The results of this FTIR show that there is an effect of the ratio of the amount of plastic waste and wood dust against the intensity of IR absorption. Based on IR data, the presence of absorption peak of FTIR spectrum at wave number 3327 cm⁻¹ and widening of absorption in the region of wave number 3000-3550 cm⁻¹ indicates the presence of O-H functional groups. The absorption band of the O-H vibrations is due to the presence of water molecules found in cellulose contained in the Pelawan's wood sawdust. The absorption peak at wave number 1737 cm⁻¹ indicates the existence of strain vibrations from the functional group C=O. While the absorption peak at wave number 1300-1000 cm⁻¹ indicates the existence of stretch vibration from C-O. Therefore, the absorption tapes indicate the presence of cellulose originating from Pelawan's wood sawdust which has been bound to plastic.

Kata kunci: material komposit, sampah plastik, Pelawan

PENDAHULUAN

Plastik merupakan suatu material yang sulit terdegradasi di alam (Roy, 2011). Namun, sekarang ini pemakaian plastik yang terus mengalami peningkatan akan mengakibatkan meningkatnya jumlah sampah plastik tersebut (Sahwan dkk, 2005; Asriza dan pitulima, 2017). Oleh karena itu, diperlukan suatu usaha untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah mendaur ulang

sampah plastik tersebut dengan cara membuat material komposit. Material komposit merupakan gabungan dari dua bahan yang berbeda, sehingga akan menghasilkan suatu produk yang memiliki nilai yang lebih tinggi (Mardiyati, 2018 dan Horta dkk, 2017).

Salah satu bahan pembentuk material komposit adalah plastik dengan serbuk kayu Pelawan. Kayu pelawan (*Tristaniopsis merguensis*) merupakan tanaman endemik dari provinsi Kepulauan Bangka Belitung (Akbarini

dkk, 2017). Karena kayu pelawan ini bersifat keras maka kayu pelawan ini banyak digunakan sebagai kayu bakar dan bahan bangunan (Akbarini, 2016). Dalam pengolahan kayu pelawan menjadi bahan bangunan ini akan menghasilkan serbuk-serbuk kayu pelawan. Serbuk kayu pelawan ini tidak terpakai lagi oleh masyarakat sekitar.

Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mensintesis material komposit dari sampah plastik dengan serbuk kayu pelawan sebagai bahan baku junjung tanaman lada (*Piper nigrum*). Material komposit ini kemudian dikarakterisasi dengan *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR) untuk mengetahui gugus fungsinya.

METODOLOGI

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah labu leher 2, kondensor, *hot plate*, *magnetic bar*, *mesh*, termometer, oven, dan peralatan gelas kimia. Sedangkan bahan yang digunakan adalah sampah plastik, serbuk kayu Pelawan, dan aseton.

Pemurnian sampah plastik

Sampah plastik dari jenis polietilen dikumpulkan kemudian dibersihkan dengan aquadest dan dipotong kecil-kecil. Limbah plastik tersebut direfluks dengan menggunakan pelarut aseton selama 8 jam pada suhu 57 °C untuk menghilangkan pengotor pada limbah plastik tersebut. Selanjutnya, film dikeringkan dalam oven dengan suhu 50 °C. Plastik yang telah murni tersebut dikarakterisasi dengan FTIR untuk melihat gugus fungsinya.

Sintesis Material Komposit

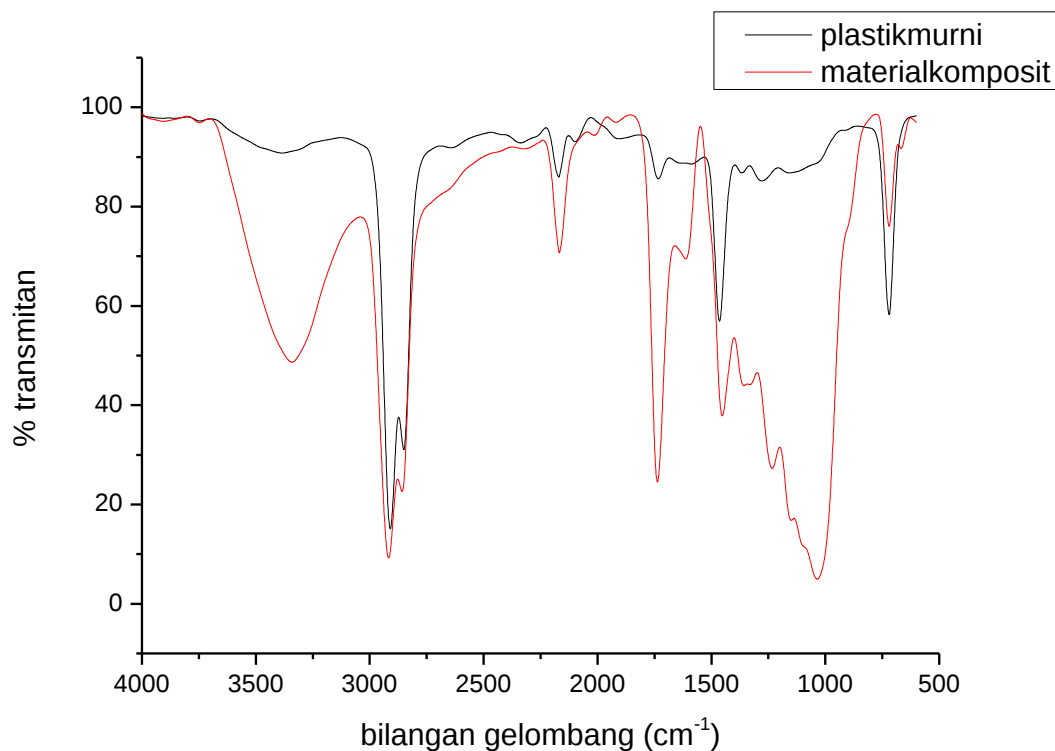
Plastik yang telah murni, dilelehkan pada suhu 180 °C selama 15 menit. Lelehan plastik tersebut dicampurkan dengan serbuk kayu Pelawan yang berukuran 70 mesh. Hasil campuran ini dicetak dalam lempeng aluminium berbentuk bulat. Sintesis material komposit serbuk kayu Pelawan-sampah plastik dilakukan dengan memvariasikan komposisi. Variasi komposisi antara sampah plastik

dengan serbuk kayu adalah 10:0; 9:1; 8:2; dan 7:4 (w/w). Selanjutnya material komposit ini dikarakterisasi dengan FTIR untuk melihat gugus fungsinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengidentifikasi gugus fungsi dari material komposit plaswan yang telah disintesis, dilakukan analisis spektrum infra merah yang diperoleh dengan menggunakan alat spektroskopi *Fourier Transform Infrared* (FTIR). Spektrum serbuk kayu pelawan digunakan sebagai pembanding dalam menganalisis spektrum FTIR dari material komposit plaswan yang telah disintesis. Pada Gambar 1. Puncak serapan spektrum FTIR pada bilangan gelombang 3327 cm^{-1} dan melebarnya serapan pada daerah bilangan gelombang 3000-3550 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus fungsi O-H. Pita serapan dari vibrasi O-H ini sebagai akibat adanya molekul air yang terdapat pada selulosa yang terkandung dalam serbuk kayu pelawan. Meningkatnya intensitas pada bilangan gelombang 2161 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus fungsi C C dari senyawa hidrokarbon. Puncak serapan pada bilangan gelombang 1737 cm^{-1} menunjukkan adanya vibrasi regangan dari gugus fungsi C=O. Gugus fungsi C=O ini menunjukkan keberadaan dari hemiselulosa. Sedangkan adanya puncak serapan pada bilangan gelombang 1300-1000 cm^{-1} menunjukkan adanya vibrasi regangan dari C-O (Pangau dkk, 2017). Oleh karena itu, pita-pita serapan tersebut menunjukkan adanya selulosa yang berasal dari serbuk kayu pelawan yang sudah terikat dengan plastik.

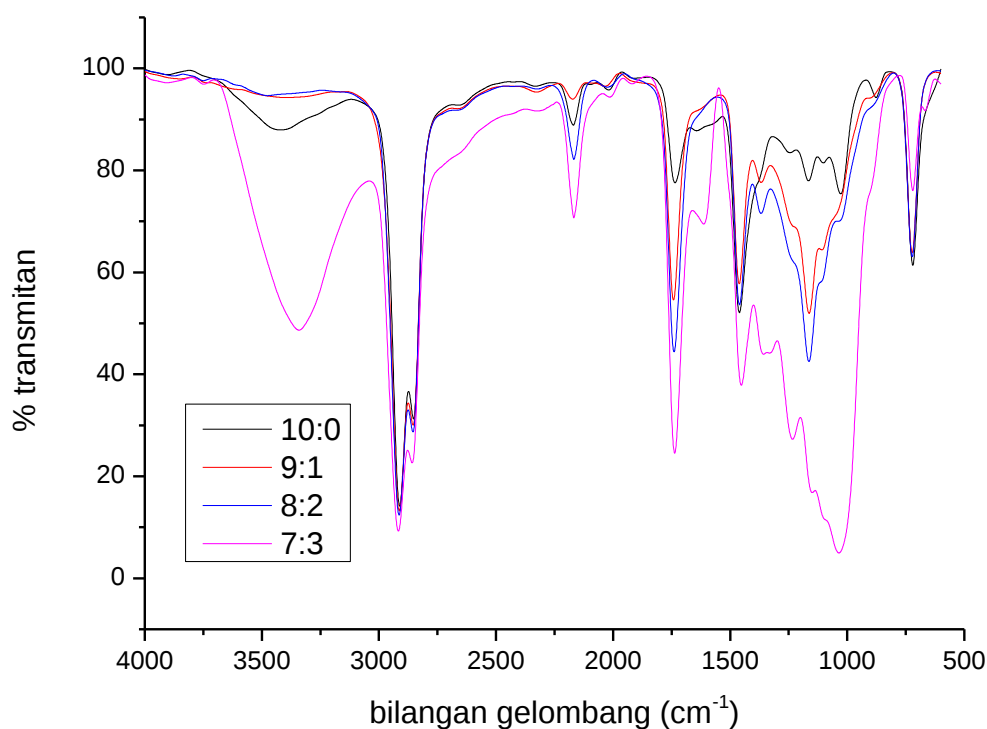
Material komposit ini masih memiliki gugus fungsi dari molekul penyusun plastik (polietilen) hal ini dibuktikan dengan adanya puncak serapan pada bilangan gelombang 2855 cm^{-1} dan 2915 cm^{-1} . Puncak serapan ini menunjukkan adanya gugus C-H alkana dan puncak serapan pada bilangan gelombang 1462 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus CH_2 .



Gambar 1. Spektrum FTIR plastik murni dan material komposit plaswan

Pada penelitian ini, sintesis material komposit plaswan dibuat dengan variasi perbandingan plastik dan serbuk kayu pelawan sebesar 10:0; 9:1; 8:2; dan 7:3. Setelah

disintesis dengan perbandingan tersebut, membran dikarakterisasi dengan FTIR untuk mengetahui perubahan serapan yang terjadi pada masing-masing sampel.



Gambar 2. Spektrum FTIR yang telah disintesis dengan variasi perbandingan plastik dan serbuk kayu pelawan

Gambar 2. memperlihatkan puncak serapan 3000-3550 cm^{-1} dan 1300-1000 cm^{-1} menunjukkan adanya gugus fungsi O-H dan C-O. Melebarnya puncak serapan ini menandakan banyaknya gugus fungsi O-H dan C-O yang berasal dari selulosa serbuk kayu pelawan yang terikat oleh plastik. Dan sempitnya serapan pada daerah ini menunjukkan sedikitnya jumlah gugus fungsi O-H dan C-O yang berasal dari selulosa serbuk kayu pelawan yang terikat oleh plastik tersebut.

KESIMPULAN

Analisis spektrum FTIR menunjukkan adanya beberapa perubahan gugus fungsi antara plastik murni dengan material komposit. Dari hasil FTIR tersebut masih menunjukkan gugus fungsi dari bahan baku penyusun material komposit tersebut. berdasarkan hasil FTIR ini, material komposit dari sampah plastik dan serbuk kayu pelawan sebagai bahan baku junjung lada telah berhasil disintesis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemristekdikti) yang telah memberikan dana hibah Penelitian melalui Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) Penelitian terhadap pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Akbarini D., (2016), Pohon Pelawan (*Tristaniopsis merguensis*): Spesies Kunci Keberlanjutan Taman Keanekaragaman Hayati Namang -Bangka Tengah, *Al-Kauniyah Jurnal Biologi*, 9(1)
- Akbarini, D., Iskandar, J., Partasasmita, R. (2017). Collaborative planning for development of the Pelawan Biodiversity Park in Bangka, Indonesia. *Biodiversitas*. Vol. 18 (4); 1602-1610
- Asriza, Ristika O., Pitulima J., (2017). Photodegradation of High Densit Polyethylene Containing Oxo-Biodegradation Additives. *Ind.J.Chem.Res.* 4(2)402-405
- Horta, J.F. Simoes, F.J. Mateus, A., (2017), Study of Wood-Plastic Composites with reused High Density Polyethylene and Wood

Sawdust, *Procedia Manufacturing*, 12, 221 – 229

- Mardiyati, 2018. Komposit Polimer sebagai Material Tahan Balistik. *Jurnal Inovasi Pertahanan dan Keamanan*, 1(1), pp. 20-28
- Roy, Prasun K., Minna H., (2011), Degradable polyethylene: Fantasy or Reality. *Express Polymer Letters*. 45, 4217–4227
- Sahwan, F.L., Martono, D.H., Wahyono, S., Wisoyodharmo L., (2005), Sistem Pengelolaan Limbah Plastik di Indonesia, *J. Tek. Ling. P3TL-BPPT*, 6(1), 311-318