

## INTISARI

Pemanfaatan dan penggunaan komposit terus meningkat di berbagai sektor, salah satunya pada sektor otomotif sebagai bahan baku kendaraan seperti pembuatan bumper mobil. Penggunaan komposit dengan bahan serat sintetis memberikan efek negatif bagi lingkungan. Sebagai alternatif digunakan penguat serat alam (*natural fiber*). Penggunaan serat alam dimaksudkan sebagai upaya optimalisasi pemanfaatan serat alam yang ketersediaannya melimpah dan ramah lingkungan. Salah satu jenis serat alam yang potensial adalah serat tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang merupakan 21%-24% bagian dari total keseluruhan tandan buah segar (TBS). TKKS ini merupakan limbah industri perkebunan kelapa sawit yang setiap tahun semakin meningkat dan masih belum termanfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fraksi volume serat TKKS terhadap sifat mekanis impak dan bending komposit TKKS dengan matriks epoxy.

Pada penelitian ini serat TKKS yang digunakan adalah serat mentah dengan perlakuan perebusan dengan air mendidih selama 1 jam dengan. Panjang serat yang digunakan 6 mm. Perbandingan variasi fraksi volume serat/matriks yang digunakan adalah 30:70, 40:60, dan 50:50. Komposit di fabrikasi dengan metode serat acak satu lapisan menggunakan mesin *cold press* manual dan temperatur ruangan selama 7-8 jam. Pengujian mekanis yang dilakukan adalah uji impak dan bending. Uji ketangguhan impak mengacu standar ASTM D6110 dan uji kekuatan bending mengacu standar ASTM D790-02. Hasil patahan komposit impak dikarakterisasi menggunakan mikroskop optik untuk mengetahui struktur mikro.

Hasil penelitian menunjukkan ketangguhan impak paling tinggi adalah komposit dengan fraksi volume 40% dengan nilai sebesar 0.0208 J/mm<sup>2</sup>. Sedangkan pada hasil pengujian bending menunjukkan hasil paling tinggi yaitu pada fraksi volume 30% dengan nilai kekuatan bending 38,38 MPa dan nilai modulus bending 1,916 GPa. Dari hasil patahan pengujian impak dan diamati menggunakan mikroskop optik terlihat pada fraksi 40% memiliki ikatan yang baik dibandingkan dengan fraksi volume 30% dan 50%. Dari hasil semua patahan mengalami *fiber pullout*.

**Kata kunci :** TKKS, Fraksi volume, Epoxy, uji impak, uji bending, mikroskop optik

## ABSTRACT

The use of composites continues has been broaderred in many sectors. One of which is the automotive sector in for which the material is used for bumpers. The use of composites with synthetic fiber has a negative impact on the environment. As an alternative, natural fibers can be used to replace the synthetic fiber. The utilization of natural fiber means as an effort to optimize the usage of natural fiber which is largely provided in the nature and it is safe for the environment. One of the natural fiber that has a potential is the oil palm empty fruit brunch (OPEFB) which 21%-24% portion from the total fresh fruit brunches (FFB). Moreover, this OPEFB is a waste from plantation industry which is increased every year and has not been used. The purpose of this research is to identify the effects of OPEFB fiber volume fraction on the mechanical characteristics of OPEFB/epoxy composite.

In this research, the raw OPEFB was boiled at 90°C for 1 hour. The length of the fiber was 6 mm. The volume fraction ratios were 30:70, 40:60, and 50:50. Samples were fabricated with a single layer randomly oriented fiber using cold press technique at room temperature for 7-8 hours. Mechanical testings being used are impact and bending, according to the for impact ASTM D6110 and bending test ASTM D790-02. The fracture structure was characterized using optical microscope.

The result of this research shown that the highest impact toughness was a composition with 40% fiber substances with value of 0.0208 J/mm<sup>2</sup>. While the bending test results showed the highest results, namely the volume fraction of 30% with a flexural strength value of 38.38 MPa and bending modulus of 1.916 GPa. Close observation in the optical micrograph show that the 40% fraction has a better bond compared to that of the 30% and 50% volume fractions. All fracture surfaces show *fiber pullout*.

**Keywords :** OPEFB, Volume fraction, Epoxy, impact testing, Bending testing, Microscopic optic

