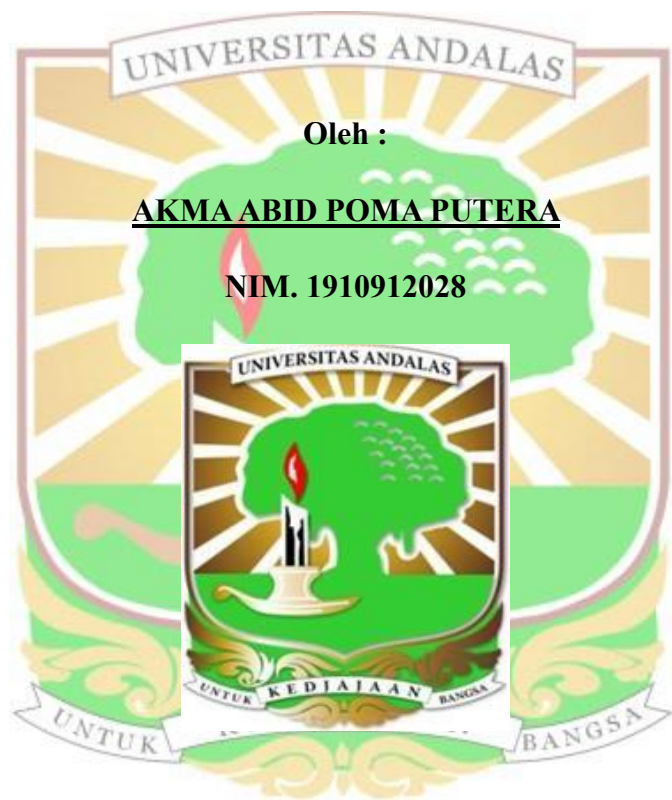


TUGAS AKHIR

ANALISA KETANGGUHAN IMPAK RESIN *POLYESTER-MMA* BERPENGUAT SERAT TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN VARIASI PERSENTASE SERAT DAN DIMENSI SERAT



Oleh :

AKMA ABID POMA PUTERA

NIM. 1910912028

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2026

ABSTRACT

The use of composite materials currently covers various fields of application, especially in industry and households. This is due to the growing awareness of the use of materials that are lightweight and inexpensive but must have good mechanical properties. However, on the one hand, the use of composites alone does not produce the expected mechanical strength. Therefore, fiber-reinforced composites were developed, one of which is empty palm oil bunches (EPOB). EPOB is a palm oil industry waste product that is sometimes discarded or burned. Not many people know that EPOB waste can be a good reinforcement in some composites because it has good density and interfacial bonding. However, the optimal percentage and dimensions of EPOB fibers to be used in composites to achieve optimal mechanical strength are still unknown.

This study seeks to determine the effect of fiber percentage and the optimal EPOB fiber dimensions in composite resin composition. EPOB fibers with a length of ± 3 mm and ± 8 cm were combined into polyester composite resin with the addition of 10% methyl methacrylate (MMA). The EPOB fibers were also subjected to an alkalization method by being immersed in a 5% NaOH solution before being mixed into the resin. The EPOB fiber percentages used in this study were 5%, 10%, 15%, and 20%. The mechanical strength evaluated in this study was impact toughness, which yielded the final impact value.

The results showed that the impact value of resin with a fiber length of 8 cm was always better than that with a fiber length of 3 mm at all fiber percentages. This occurred because the bonds formed at a fiber length of 8 cm were not as numerous as those at a fiber length of 3 mm. Therefore, more energy was required to break the fibers. It was also found that the best fiber percentage was in samples with a composition of 20% fiber, which applied to both 3mm and 8cm fiber lengths. This study proves that composites with an optimum EPOB fiber length and percentage, namely 20%, have better mechanical strength. Overall, this study supports the potential use of EPOB waste as an environmentally friendly and high-value-added composite reinforcing material.

Keywords: Composite, Polyester, EPOB fiber, Impact price, MMA

ABSTRAK

Penggunaan material komposit saat ini sudah mencakup berbagai bidang aplikasi, terutama di bidang industri dan rumah tangga, hal ini terjadi karena mulai banyaknya kesadaran atas penggunaan material yang ringan dan murah namun harus memiliki sifat mekanik yang baik. Tetapi di satu sisi penggunaan komposit semata tidak menghasilkan kekuatan mekanis yang diharapkan. Oleh karena itu dibuatlah komposit berpenguat serat alam, salah satunya serat Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS). TKKS merupakan limbah industri sawit yang terkadang dibuang atau dibakar begitu saja. Tanpa banyak orang ketahui limbah TKKS ini bisa menjadi penguat yang cukup baik dalam beberapa komposit. Hal ini karena TKKS memiliki densitas dan ikatan antarmuka yang cukup baik. Namun, belum diketahui berapa persentase serat dan dimensi serat TKKS terbaik yang seharusnya digunakan dalam komposit untuk mencapai kekuatan mekanik yang optimal.

Penelitian ini mencari tau pengaruh persentase serat dan dimensi serat TKKS terbaik dalam komposisi resin komposit. Serat TKKS dengan panjang $\pm 3\text{mm}$ dan $\pm 8\text{ cm}$ dipadukan kedalam resin komposit polyester dengan tambahan 10% Methyl Methacrylate (MMA). Serat TKKS juga dilakukan metode alkalisasi dengan di rendam dalam larutan NaOH 5% sebelum dicampurkan ke dalam resin. Adapun persentase serat TKKS yang digunakan pada penelitian kali ini ialah 5%, 10%, 15%, dan 20%. Kemudian untuk kekuatan mekanik yang dievaluasi pada penelitian kali ini ialah ketangguhan impak sehingga nanti diperoleh hasil akhir harga impaknya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa harga impak resin dengan panjang serat 8cm selalu lebih baik daripada panjang serat 3mm di semua persentase serat. Hal ini terjadi karena pada panjang serat 8cm ikatan yang terjadi tidak sebanyak serat 3mm. Sehingga diperlukan energi lebih untuk mematahkan serat tersebut. Lalu diketahui juga persentase serat terbaik ialah sampel dengan komposisi 20% serat, hal ini berlaku juga untuk panjang serat 3mm dan 8cm. Penelitian ini membuktikan bahwa komposit dengan panjang serat dan persentase serat TKKS yang optimum, yakni 20% memiliki kekuatan mekanik yang lebih baik. Secara keseluruhan penelitian ini

mendukung potensi penggunaan limbah TKKS sebagai bahan penguat komposit yang ramah lingkungan dan bernilai tambah tinggi.

Kata Kunci: Komposit, Polyester, serat TKKS, Harga Impak, MMA

