

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengembangan komposit mengarah pada bahan- bahan yang memiliki sifat seperti mudah diperoleh, kuat, terbarukan, densitas rendah, fleksibel serta dapat diuraikan secara biologi. Berdasarkan sifat-sifat tersebut, komposit serat alam telah banyak diaplikasikan berbagai bidang industri seperti bidang *automobile*, perkapalan, industri transportasi dan biomedis (Muhammad & Putra, 2017), karena kekuatan dan kekakuan spesifik yang jauh lebih baik dari bahan teknik (jadi) pada umumnya, sehingga sifatnya dapat didesain mendekati kebutuhan. (Muslim, 2013).

Serat alam umumnya mengandung tiga komponen penting yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin dimana kandungannya dapat dipengaruhi oleh tipe serat, usia tanaman, asal-usul serat dan metode ekstraksi (Bledzki dan Gassan, 1999). Saat ini, serat alami seperti sisal, kenaf dan pisang memiliki potensi untuk digunakan sebagai pengganti kaca atau bahan penguat komposit sintetis lainnya (Abrao et al., 2006). Selulosa pada serat alam yang memiliki kelebihan pada sifat mekanik dibutuhkan untuk menjadi penyusun material komposit (Heux et al, 1999). Kandungan selulosa pada serat sisal mencapai 74 % (Hon, 1996; Rowell., et al, 1996).

Serat sisal memiliki zat antibacterial (Zwane., et al, 2010), sehingga memiliki nilai lebih jika digunakan sebagai bahan aplikasi biomedis. Material komposit terdiri dari bahan penguat dan matriks, beberapa matriks polimer yang digunakan untuk kebutuhan medis diantaranya polymethyl methacrylate (PMMA), polyglycolide acid (PGA) dan polylactide (PLA) sebagai polimer sintetis, karena jenis-jenis polimer ini mempunyai derajat kompatibilitas tinggi dengan jaringan tubuh manusia.

Perangkat biomedis umumnya menggunakan adalah biomaterial metalik, paduan kobalt, paduan titanium, baja tahan karat, dan logam lainnya (Bombac, dkk, 2007). Pada logam atau logam paduan mempunyai batas waktu pakai karena

akibat dari interaksi logam dengan cairan tubuh manusia akan mengakibatkan kerusakan (korosi) pada permukaan terjadi kerusakan (korosi) pada permukaannya dan kemungkinan adanya ion logam yang beracun saat terurai. Karena kekurangan tersebut, maka bahan komposit serat alam ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pengganti aplikasi biomedis. Komposit serat alam tentunya akan terhindar dari korosi, proses fabrikasinya relatif mudah, lebih ringan dan ekonomis, juga ketahanan fatigue dari komposit serat sisal dan PMMA relatif bagus (Towo dan Ansell, 2008).

Penelitian tentang *fabrication and mechanical properties of short sisal fiber reinforced composites used for dental application* dengan serat sisal disilanisasi dan dicuci menggunakan aseton murni dengan matriks PMMA untuk aplikasi biomedis oleh Xu, et al (2011). Sood, M and Dwivedi, G(2017) mengenai tentang Pengaruh perlakuan serat pada sifat lentur serat alami yang diperkuat komposit. Zhou, et al (2003) meneliti *Reinforcement of Polypropylene Using Sisal Fibers Grafted with Poly(methyl methacrylate)* menggunakan PMMA/PP pada matriks. Milanese., et al (2012) meneliti tentang *Flexural Behavior of Sisal/Cstor Oil-Based Polyurethane and Sisal/Phenolic Composites* dengan serat sisal direndam menggunakan air. berdasarkan beberapa penelitian di atas maka dapat disimpulkan bahwa serat sisal mempunyai keterikatan dengan komposit PMMA/PP

Berdasarkan penjelasan uraian latar belakang di atas, maka pada penelitian ini dibuat komposit serat alam dengan variasi perlakuan pencucian sebelum dilakukan alkalisasi pada serat sisal. Serat sisal dipilih sebagai penguat dalam material karena memiliki densitas yang rendah, kekuatan spesifik dan modulus yang tinggi. *Polymethyl methacrylate* atau PMMA merupakan resin akrilik dipilih sebagai matriks karena dapat meningkatkan karakteristiknya yang mudah dalam proses penanganan dan dapat diaplikasikan sebagai material pada bidang biomedis. Perlakuan pencucian menggunakan aquades, deterjen dan direbus sebelum alkalisasi diharapkan menghasilkan komposit dengan sifat mekanis yang tinggi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah : Bagaimana pengaruh dengan variasi pencucian serat menggunakan aquades, deterjen dan direbus dan serat sisal direndam dengan NaOH dengan konsentrasi 6% selama 4 jam terhadap sifat tarik serat tunggal dan sifat bending Komposit Serat Sisal/PMMA untuk aplikasi biomedis ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini : Pada bahan baku serat sisal menggunakan serat sisal yang dibeli dari Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balitas), Malang, Jawa Timur.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh perbedaan bahan pencucian serat sisal menggunakan aquades, deterjen dan direbus terhadap sifat tarik serat tunggal
2. Mengetahui pengaruh perbedaan bahan pencucian serat sisal dan alkalisasi NaOH terhadap sifat bending komposit sisal/PMMA

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan pada aplikasi di industri biomedis yaitu sebagai referensi bahan dasar pembuatan perangkat biomedis dan Sebagai dasar penelitian lebih lanjut pada aplikasi secara spesifik terkait dengan komposit serat sisal/PMMA.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisannya adalah :

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan asumsi, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori

Bab ini menjelaskan tentang kajian pustaka, dasar teori tentang pengertian komposit, klasifikasi komposit, serat sisal, fabrikasi komposit, alkalisasi.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini dijelaskan mengenai alat dan bahan yang digunakan selama penelitian; proses pembuatan material komposit meliputi pemotongan, pencetakan dan proses pengujian komposit

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil pengujian komposit yaitu pengujian bending, pembahasan grafik hasil pengujian dan hasil pengamatan struktur mikro.

BAB V Penutup

Berisi tentang kesimpulan dan saran selama penelitian