

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Serat alam telah dan mulai dikembangkan sebagai bahan penguat komposit karena beratnya yang ringan, relatif murah, ramah lingkungan, *biodegradable*, dan mempunyai kekuatan mekanik tinggi (Beckwith, 2008). Komposit dapat diaplikasikan untuk berbagai kebutuhan manusia, diantaranya industri otomotif, *aerospace* dan perangkat biomedis.

Penelitian tentang komposit serat alam untuk aplikasi biomedis telah banyak dilakukan diluar negeri (Chauhan dkk, 2011). Penelitian yang dilakukan lebih memfokuskan kelayakan komposit pada tubuh manusia. Jenis serat alam yang berpotensi untuk aplikasi biomedis adalah Sisal (*Agave sisalana*), Banana (*Musa sapientum*) & Rosella (*Hibiscus sabdariffa*) yang merupakan jenis tanaman yang memiliki kandungan selulosa relatif tinggi dan juga memiliki kekuatan mekanik yang tinggi (Chandramohan dan Marimuthu, 2011).

Serat alam sisal diketahui sebagai penguat yang banyak digunakan untuk komposit karena memiliki densitas yang rendah, harga yang relatif murah dan modulusnya yang tinggi dengan tidak mengurangi resiko kesehatan seta ketersediaan yang melimpah sebagai bahan alam terbarukan (Kusumastuti Adi 2009). Serat sisal termasuk serat yang banyak dibudidayakan dan digunakan dalam berbagai bidang. Ansell, 1971 menemukan bahwa serat sisal mengandung 78% selulosa, 8% lignin, 10% hemi-celluloses, 2% wax dan 1% ash; tetapi Rowell, (1992) menyatakan bahwa sisal mengandung 43- 56% selulosa, 7-9% lignin, 21-24% pentosan dan 0.6-1.1% ash. Murherjee dkk. (1984) serat sisal biokompatibel bagi tubuh manusia sehingga memiliki nilai lebih jika diaplikasikan sebagai bidang biomedis.

Menurut Gibson (1994), matrik pada struktur komposit dapat berasal dari bahan polimer, logam, maupun keramik. *Polymethyl methacrylate* atau PMMA

merupakan resin akrilik yang biasanya banyak digunakan pada dunia kedokteran gigi, karena harganya murah, proses resparasi cepat serta proses pembuatannya mudah akan tetapi *Polymethyl methacrylate* atau PMMA rentan terhadap benturan (Hadianto, dkk 2013).

Perangkat biomedis yang umumnya terbuat dari bahan dasar logam ataupun logam paduan yang memiliki kekuatan mekanik tinggi tentunya tetap memiliki keterbatasan waktu pakai atau *lifetime*. Apabila sudah melewati batas waktu pakai akan terjadi kerusakan seperti korosi pada permukaannya akibat reaksi logam dengan cairan tubuh manusia dan ada kemungkinan ion logam yang terurai akan berbahaya bagi penggunanya. Mengingat kelemahan tersebut, maka komposit hibrid serat alam sisal dan karbon diharapkan dapat digunakan dimasa mendatang.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik menambah informasi dan memperbaiki kekurangan penelitian sebelumnya mengenai komposit berpenguat serat sisal dengan campuran serat carbon dan PMMA sebagai bahan alternatif untuk perangkat biomedis. Sehingga penggunaan komposit serat alam akan lebih memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

Penelitian serat alam dengan tambahan serat carbon perlakuan sudah pernah dilakukan oleh (Chandramohan dkk, 2012). Namun penelitian serat alam menggunakan matriks PMMA dengan penambahan serat carbon belum dilakukan. Adapun penelitian yang dilakukan mengenai serat sisal untuk aplikasi biomedis untuk orthopedi implan tulang dengan PMMA sebagai perekat komposit untuk aplikasi orthopedic (Lewis, 2016)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh lama waktu perendaman serat carbon dengan asam nitrat (HNO_3) terhadap struktur patahan uji tarik?

2. Bagaimana pengaruh lama waktu perendaman serat carbon dengan asam nitrat (HNO_3) terhadap nilai sifat tarikbar tegangan, regangan dan modulus elastisitas dari struktur patahan dengan menggunakan SEM?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini serat sisal yang digunakan didapat dari Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (BALITAS).
2. Panjang serat sisal dan karbon yang digunakan diasumsikan sama ± 6 mm.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Menghasilkan komposit hibrid serat sisal, carbon dan PMMA.
2. Mengetahui pengaruh perlakuan serat carbon terhadap komposit serat sisal alkali pada struktur patahan hasil uji tarik.
3. Mengetahui perubahan nilai sifat tarik komposit dari struktur patahan hasil uji tarik dengan menggunakan SEM.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi valid mengenai karakteristik sifat tarik mekanik komposit serat sisal, carbon dan PMMA.
2. Sebagai bahan acuan untuk penelitian berikutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan Tugas Akhir dibagi menjadi sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang tinjauan pustaka dan dasar teori. Tinjauan pustaka memuat hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti terdahulu dan berhubungan dengan penelitian ini. Sedangkan dasar teori memuat materi yang mendukung penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang metode yang digunakan pada penelitian ini mencakup alat dan bahan yang digunakan, skema penelitian dan tahap penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Memuat hasil pengujian yang telah dilaksanakan dengan pembahasan dari hasil analisa dan pengamatan.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan kritik saran.

DAFTAR PUSTAKA

Memuat sumber rujukan yang berisi jurnal, buku, website yang dirujuk dalam penulisan naskah tugas akhir