

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dewasa ini, perkembangan dalam dunia kesehatan sudah semakin pesat. Sejalan dengan perkembangan ini, manusia modern semakin mengerti pentingnya kesehatan terutama dalam bidang gigi dan mulut. Salah satu perawatan dalam kedokteran gigi adalah restorasi. Restorasi dimaksudkan untuk memelihara kesehatan, mengembalikan bentuk, fungsi serta nilai estetik dari gigi tersebut (Chandra dkk., 2007). Bahan yang umum digunakan untuk restorasi antara lain, amalgam, resin komposit, gold inlay dan *Glass Ionomer Cement* (GIC) (Soratur, 2007).

Bahan restorasi resin komposit saat ini lebih banyak diminati karena memiliki beberapa kelebihan, yaitu sifatnya yang tidak mudah larut, warnanya sama dengan warna gigi dan relatif mudah untuk diaplikasikan, namun pengkerutan yang tinggi saat polimerisasi dapat menyebabkan kegagalan restorasi (Anusavice, 2014). Resin komposit terdiri dari polimer atau matriks resin yang didalamnya terdapat bahan pengisi anorganik atau *filler*. Ikatan antara matriks resin dan bahan pengisi didapatkan dari *coupling agent* (*silane*). *Coupling agent* tidak hanya berfungsi untuk menguatkan ikatan antara matriks dengan bahan pengisi, namun dapat mengurangi daya kelarutan dan penyerapan air (Heymann dkk., 2013).

Klasifikasi resin komposit berdasarkan cara (teknik) penggunaan dibedakan menjadi resin komposit *flowable* dan *packable*. Resin komposit

flowable mengalami pengurangan volume bahan pengisi dan peningkatan matriks resin (Sakaguchi dan Powers, 2012). Penambahan matriks TEGDMA berfungsi untuk mengencerkan komposit tersebut sehingga viskositasnya menjadi rendah (McCabe dan Walls, 2008). Resin komposit *flowable* dapat digunakan sebagai bahan splinting, *pit* dan *fissure sealant* serta *cavity liners* (Baroudi dan Rodrigues, 2015).

Suatu restorasi harus dapat berfungsi secara efektif dan aman tanpa mengalami perubahan bentuk ataupun patahan yang berlebih (Anusavice, 2014). Apabila resin komposit *flowable* tidak dapat menahan gaya tekan dan tarik, maka resin komposit *flowable* akan pecah atau retak (Esterina dkk., 2012). Gabungan dari gaya tekan dan tarik yang terjadi di dalam rongga mulut saat sedang berfungsi baik pada restorasi anterior maupun posterior disebut tekanan fleksural (Mozarthadkk., 2010). Resin komposit *microfill* dan resin komposit *flowable* memiliki tekanan fleksural dan kompresi 50% lebih rendah dibandingkan dengan resin komposit *packable* dan resin komposit *hybrid* lainnya, hal ini dikarenakan volume bahan pengisi resin komposit *flowable* dan *microfill* lebih rendah (Sakaguchi dan Powers, 2012). Penambahan serat (*fiber*) dapat dilakukan untuk meningkatkan kekuatan mekanis resin komposit *flowable* (Sakaguchi dan Powers, 2012). Resin komposit dengan penguat serat atau yang lebih sering disebut dengan *FRC (Fiber Reinforced Composite)*, mulai banyak digunakan oleh praktisi di bidang kedokteran gigi sebagai alternatif pembuatan pasak, mahkota jembatan dan splinting (Mozartha dkk., 2010; McCabe dan Walls, 2008).

Serat dapat digolongkan berdasarkan asalnya, yaitu serat alami dan serat buatan (Hartanto dan Watanabe, 2003). Serat buatan yang sering digunakan dalam dunia kedokteran gigi adalah *glass fiber*, *aramid fiber*, *carbon* atau *graphite fiber* dan *ultra high molecular weight polyethylene fiber* (UHMWPE) (Widyapramana dkk., 2013). Serat buatan dalam kedokteran gigi memiliki beberapa kekurangan antara lain, proses etsa yang tidak praktis dan terdapat beberapa serat yang berpotensi untuk terjadi toksik, serta sulit dilakukan polishing karena hasil resin dipermukaan kasar (Alla dkk., 2012). Dewasa ini penggunaan serat alami semakin banyak diminati contohnya dalam bidang industri dan teknik mesin. Serat alami banyak digunakan karena penggunaannya yang ramah lingkungan, memiliki kepadatan yang baik, murah, serta ketersediaan bahan yang cukup memadai (Nasir dkk., 2015; Moeliono dan Siregar, 2012; Irawan dan Sukania, 2013).

Disebutkan dalam surat *Yasin* ayat 71 yang artinya, “*Dan apakah mereka tidak melihat bahwa sesungguhnya Kami telah menciptakan binatang ternak untuk mereka yaitu sebahagian dari apa yang telah Kami ciptakan dengan kekuasaan Kami sendiri, lalu mereka menguasainya?*” Allah SWT menyebutkan bahwa banyak manfaat dan pengetahuan yang dapat diambil dari hewan ternak sesuai dengan kebutuhan manusia.

Usaha persutraan di Indonesia sudah banyak dikenal sebagian masyarakat. Banyak daerah di Indonesia yang berpotensi untuk menghasilkan serat sutra alam (Guntoro, 1994), salah satunya di daerah Jawa Tengah yang dilakukan di Pusat Pembibitan Ulat Sutra (PPUS) Candirotto wilayah Perum Perhutani KPH Kedu Utara dan Pengusahaan Sutra Alam (PSA) berupa pabrik pembuatan benang

sutradan pemintalan benang sutra yang berada di Regaloh wilayah Perum Perhutani KPH Pati (Nurjayanti, 2011). *Bombyx mori* L. atau yang lebih sering disebut ulat sutra, dikenal sebagai ulat yang memiliki potensi ekonomi yang tinggi dan dapat mengeluarkan protein benang sutra untuk membentuk kepompong (Ye dkk., 2016). Serat kepompong ulat sutra (*Bombyx mori* L.) memiliki kandungan fibroin yang menjadikan kekuatan mekanis serat tersebut tinggi. Kekuatan tarik serat kepompong ulat sutra (*Bombyx mori* L.) yaitu 600 MPa. Fleksibilitas dan bi kompatibilitasnya baik, serta memiliki kemampuan penyerapan air yang sedikit (Cenis dkk., 2016; Ramamoorthy dkk., 2015). Berdasarkan penelitian terdahulu, pemanfaatan limbah serat kepompong ulat sutra (*Bombyx mori* L.) digunakan sebagai bahan pengisi untuk rompi tahan peluru dan didapatkan hasil yang cukup baik (Moeliono dan Siregar, 2012).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka timbul suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Apakah ada pengaruh penambahan serat kepompong ulat sutra (*Bombyx mori* L.) terhadap kekuatan fleksural resin komposit *flowable*?
2. Bagaimana pengaruh penambahan serat kepompong ulat sutra (*Bombyx mori* L.) terhadap kekuatan fleksural resin komposit *flowable*?

C. Keaslian Penelitian

Penelitian Agustinus Purna Irawan dan I Wayan Sukania pada tahun 2013 yang membahas tentang kekuatan tekan dan fleksural material komposit serat bambu epoksi menyebutkan bahwa hasil dari penambahan serat bambu epoksi

dapat meningkatkan kekuatan tekan dan kekuatan fleksural dari material komposit. Moekarto Moeliono dan Yusniar Siregar pada tahun 2012 melakukan penelitian tentang rekayasa bahan baku sutra dan limbah kokon untuk rompi tahan peluru dengan menambahkan bahan pengisi serat sutra di dalamnya mendapatkan hasil yang cukup baik. Penelitian yang dilakukan oleh Martha Mozartha, Ellyza Herda, dan Andi Soufyan pada tahun 2010 tentang pemilihan resin komposit dan *fiber* untuk meningkatkan kekuatan fleksural *Fiber Reinforced Composite* (FRC) menunjukkan hasil yang signifikan antara resin komposit yang ditambahkan serat dan yang tidak ditambahkan serat.

Peneliti akan membahas tentang pengaruh penambahan serat kepompong ulat sutra (*Bombyx mori* L.) terhadap kekuatan fleksural resin komposit *flowable*. Berdasarkan sepengetahuan penulis, pengaruh penambahan serat kepompong ulat sutra (*Bombyx mori* L.) terhadap kekuatan fleksural resin komposit *flowable* belum pernah diteliti sebelumnya.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan ini mempunyai tujuan, yaitu :

1. Mengetahui adanya pengaruh penambahan serat kepompong ulat sutra (*Bombyx mori* L.) terhadap kekuatan fleksural resin komposit *flowable*.
2. Mengetahui pengaruh penambahan serat kepompong ulat sutra (*Bombyx mori* L.) terhadap peningkatan kekuatan fleksural resin komposit *flowable*.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian diatas diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan pengetahuan dan informasi di bidang Kedokteran gigi tentang pengaruh penambahan serat kepompong ulat sutra (*Bombyx mori* L.) terhadap kekuatan fleksural resin komposit *flowable*.
2. Memberikan inovasi baru dan dapat kembali ke bahan alami.
3. Dapat dijadikan sebagai acuan dan motivasi untuk penelitian lebih lanjut seperti biokompatibilitas, pengaruh posisi serat, pengaruh bentuk anyaman serat, pengaruh panjang serat dan pengaruh pemberian *silane*.