

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada zaman modern, penggunaan biomaterial menjadi komponen penting yang berperan dalam pengobatan. Biomaterial adalah zat apa pun yang direkayasa untuk mengambil bentuk, baik sendiri atau sebagian dari sistem yang kompleks, berinteraksi dengan komponen jaringan hidup untuk prosedur terapeutik atau diagnostik. Ada lima kelas utama biomaterial, salah satunya adalah komposit (Patel, *et al*, 2020).

Komposit mengacu pada biomaterial yang mengandung dua atau lebih bahan penyusun (Patel, *et al*, 2020; Dantes, *et al*, 2016). Secara umum, komposit terdiri dari bahan penguat (serat, partikel, serpihan, dan/atau pengisi) yang dicampur dengan matriks (polimer, logam, atau keramik). Matriks menahan bahan penguat untuk membentuk material yang diinginkan sementara bahan penguat meningkatkan sifat mekanik dari matriks. Jika dibuat dengan benar, material dengan kombinasi baru akan memberikan kekuatan yang lebih baik dibandingkan material secara individu (Patel, *et al*, 2020; Nagavally, 2017).

Komposit sudah banyak digunakan di berbagai bidang, seperti bidang otomotif, pesawat dan industri dirgantara, kapal laut, infrastruktur dan pembangunan gedung, bidang industri, pembuatan mebel, peralatan olahraga, elektronik, termasuk di bidang medis (Zhang dan Matinlinna, 2012). Dalam bidang medis, komposit diaplikasikan untuk jaringan keras

maupun lunak, termasuk restorasi gigi, perbaikan patah tulang, penggantian sendi, pembalut luka, implan dan cangkok (Lazar, *et al*, 2016).

Fiber Reinforced Composite adalah salah satu jenis bahan komposit yang terbuat dari matriks yang dicampur oleh serat tipis dan halus. Komposit jenis ini juga disebut sebagai *Fiber-Reinforced Polymer* (FRP) atau *Glass-Reinforced Plastic* (GRP) (Zhang dan Matinlinna, 2012; Nagavally, 2017). *Fiber Reinforced Composite* banyak digunakan karena mampu menambah kekuatan dan kekakuan, tahan terhadap fraktur, tahan terhadap tekanan dan beban, ringan, dan tahan terhadap korosi (Scribante, *et al*, 2018; Mohajerani, *et al*, 2019). Dalam bidang kedokteran gigi, *Fiber Reinforced Composite* (FRC) memberikan keuntungan menghemat bahan dan biaya perawatan serta memberikan estetika yang baik (Frese, *et al*, 2014; Scribante, *et al*, 2018). Berbagai bidang yang menggunakan *Fiber Reinforced Composite* (FRC) yaitu prostodontik (gigi tiruan lepasan atau cekat, pontik, dan *veneer*), endodontik (pembuatan mahkota pasak, tumpatan langsung dan tidak langsung, *inlay* dan *overlay*), orthodonsi (*retention splints*, *space maintainers*, dan *metal free brackets*), periodontik (*periodontal splints* dan *post-traumatic splint*), dan pedodontik (mahkota untuk gigi molar sulung, *splints*, *space maintainer* dan tumpatan langsung) (Scribante, *et al*, 2018a, b; Sfondrini, *et al*, 2014; Garoushi, *et al*, 2018; Frese, *et al*, 2014; Irmak, *et al*, 2017).

Serat merupakan salah satu bahan berbentuk jaringan memanjang yang utuh, tipis, dan mudah dibengkokkan. Dalam kedokteran gigi biasanya menggunakan serat sintetis karena memiliki kekuatan, kekakuan dan toleransi kerusakan yang tinggi sebagai sifat mekanis *Fiber Reinforced Composite* (Murdiyanto, 2017; Rajak, *et al*, 2019; Sfondrini, *et al*, 2014a; Sfondrini, *et al*, 2014b; Zafar dan Samadani, 2014). Meskipun memiliki banyak kelebihan, serat sintetis memiliki keterbatasan yaitu harganya cukup mahal dan sulit diperoleh (Purnamasari, *et al*, 2019). Untuk mengatasi masalah ini, maka dikembangkan serat berbahan dasar alam.

Serat alam memiliki sifat yang dibutuhkan untuk aplikasi biomaterial, termasuk biokompatibilitas, toksisitas yang rendah, tidak bersifat iritan, dan meningkatkan sifat mekanik seperti meningkatkan kekuatan dan menahan retakan. Ketika serat alam dimanfaatkan, bahan limbah di tempat pembuangan sampah dapat dikurangi, emisi dapat dicegah, dan energi yang digunakan dalam prosedur pembakaran dapat dihemat. Manfaat lain dari menggunakan serat alam termasuk sifat adhesi yang baik, ketersediaan, dapat diperbaharui, biaya rendah, dan tidak ada polusi atau racun yang dihasilkan. Penggunaan serat alam sedang dikembangkan karena memiliki banyak keuntungan, salah satunya adalah ulat sutera (*Bombyx mori*) (Zafar dan Samadani, 2014; Mohajerani, *et al*, 2019).

Sutera terdiri dari inti protein bagian dalam berbentuk benang yang disebut fibroin dan sebuah lapisan pelindung sebagai pengikat yang disebut serisin. Fibroin sudah banyak diaplikasikan sebagai bahan FRC, namun serisin belum banyak dimanfaatkan. Berdasarkan penelitian, serisin perlu dihilangkan akibat beberapa alasan, antara lain: menimbulkan reaksi alergi dan imunologi, dan menyebabkan ikatan antarmuka yang lemah antara matriks resin dan serat *Bombyx mori* sehingga meningkatkan penyerapan air dan pengurangan kekuatan fleksural. Meskipun begitu, serisin memiliki beberapa sifat menguntungkan seperti melapisi dan menjadi perekat dari fibroin, melindungi serat dari degradasi mikroorganisme, melindungi serat dari dampak kerusakan lingkungan, tahan terhadap sinar ultraviolet, tahan terhadap proses oksidasi, dan memiliki kemampuan mengontrol kelembapan (Zafar dan Samadani. 2014; Nindhia, *et al*, 2015; Widyasrini dan Sunarintyas; 2020). Rajput (2015) dan Youyoung (2017) keduanya menunjukkan bahwa serisin dapat digunakan dalam bidang kesehatan sebagai bahan penyerap, pembalut luka, obat, kosmetik, dan regenerasi tulang.

Berdasarkan keunggulan yang dimiliki oleh serisin, maka peneliti ingin mengkaji tentang penggunaan serisin dalam bidang kedokteran gigi melalui karya tulis ilmiah ini.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apa saja manfaat dari serisin ulat sutera (*Bombyx mori*) dalam bidang kedokteran gigi?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui manfaat serisin ulat sutera (*Bombyx mori*) dalam bidang kedokteran gigi.

2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui berbagai macam manfaat serisin ulat sutera (*Bombyx mori*) dalam bidang biomaterial kedokteran gigi khususnya bidang prostodontik, endodontik, konservasi, periodontik, pedodontik, orthodontik, dan bedah mulut.

D. Manfaat

1. Manfaat bagi ilmu pengetahuan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah konklusi ilmu pengetahuan di bidang biomaterial tentang aplikasi serisin ulat sutera (*Bombyx mori*) di kedokteran gigi.

2. Manfaat bagi institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi pembelajaran di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Semarang, terutama aplikasi serisin ulat sutera (*Bombyx mori*) sebagai biomaterial di bidang kedokteran gigi.

3. Manfaat bagi masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan kepada masyarakat tentang penggunaan serisin ulat sutera (*Bombyx mori*).

E. Keaslian Penelitian

No.	Peneliti	Judul	Tujuan Penelitian	Hasil	Perbedaan
1.	Zafar, M. S., Al-Samadani, K. H., 2014.	<i>Potential Use Of Natural Silk For Bio-Dental Applications</i>	Mencari tentang kegunaan serat alam untuk aplikasi di bidang kedokteran gigi.	Sutera digunakan memproduksi bahan, seperti gel, serat, busa, dan elektrospun. Aplikasi kedokteran termasuk biomeneralisasi, rekayasa jaringan untuk perancah dan kandungan obat.	dapat untuk berbagai film, serat nano, gigi. Pembahasan hanya meliputi kegunaan serisin dalam bidang kedokteran gigi.
2.	Kunz, R. I., Brancalhão, R. M. C., Riberio, L. F., Natali, M. R. M. 2016.	<i>Silkworm Sericin: Properties and Biomedical Applications</i>	Mencari tentang kegunaan dari serisin sebagai bahan biomedikal.	Serisin digunakan berbagai bedah, antioksidan, kosmetik, suplemen, penyembuh luka, efek antitumor, efek metabolik, dan obat-obatan.	dapat dalam bidang kegunaan serisin dalam bidang kedokteran gigi. Pembahasan hanya meliputi kegunaan serisin dalam bidang kedokteran gigi.

Tabel 1. Keaslian Penelitian