

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Komposit kedokteran gigi menjadi populer berkat keserbagunaan, kualitas estetis dan juga performanya. Beberapa peneliti terus melakukan penelitian tentang komposit kedokteran gigi dikarenakan untuk meningkatkan usia penggunaan dan juga untuk mengurangi kekurangan yang dirasakan. Kekurangan-kekurangan yang ada seperti; stres polimerisasi, sisa kandungan monomer, kedalaman curing yang tidak adekuat, karakteristik estetika dan perawatan (Randolph *et al.*, 2016). Pemilihan bahan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan itu menjadi sulit. Sifat yang benar-benar harus terpenuhi adalah sifat mekanik dari suatu bahan. Penelitian *microhardness* diperlukan karena dianggap efisien untuk menilai kekuatan fisik suatu bahan. Kekerasan sebuah bahan adalah relatif terhadap beban konstan yang diberikan. Lalu kekerasan sebuah bahan dapat dilihat dari ketahanannya dalam menolak lekukan atau goresan (Miranda *et al.* 2003).

Biomaterial adalah bahan-bahan yang dimanfaatkan untuk berinteraksi dengan sistem biologis tubuh. Bahan-bahan ini mengevaluasi, merawat, menambah atau mengganti jaringan, organ, ataupun fungsi tubuh. Ilmu yang mempelajari tentang biomaterial disebut ilmu biomaterial atau teknik biomaterial yang meliputi aspek kimia, biologi, medis, teknik jaringan dan ilmu material. Biomaterial dapat digunakan di bidang kedokteran terutama kedokteran gigi (Hossain *et al.*, 2017). Bahan restorasi

kini sudah sangat beragam salah satunya adalah komposit. Komposit terdiri dari komposisi utama *filler* anorganik, matriks resin, dan *coupling agent*. Selain tiga komposisi utama tersebut, resin komposit juga ditambahkan aktivator-inisiator, inhibitor, dan *optical modifier*. *Filler* bertanggung jawab atas kekuatan mekanis. Kekuatan mekanis merupakan faktor yang sangat penting dari pengunyahan di rongga mulut. Komposisi *filler* memiliki pengaruh penting terhadap kekuatan mekanis resin komposit (Nugroho *et al.*, 2017). Bahan biomaterial dapat diaplikasikan menjadi *filler* organik. Bahan restorasi biomaterial yang digunakan pada rongga mulut akan sangat memengaruhi keadaan mekanis, fisiologi dan kimiawi dari rongga mulut. Kondisi ini dipengaruhi oleh ukuran, dan kualitas dari bahan restorasi biomaterial yang kita gunakan (Øilo dan Bakken, 2015).

Serat alam di bumi sangat beragam, secara umum dibagi menjadi tiga kelompok besar berdasarkan sumbernya. yaitu serat alam yang bersumber dari hewan, serat alam yang bersumber dari tumbuhan dan serat alam yang bersumber dari mineral. Wol, sutra, dan bulu merupakan serat alam yang berasal dari hewan. Serat alam ini biasa digunakan sebagai *filler* untuk *reinforced composite*, oleh karena itu kekerasannya diperhitungkan untuk menjadi bahan *filler* yang baik (Raja *et al.*, 2017).

Filler resin komposit adalah silika, dimana silika memiliki kelemahan yaitu bahan yang tidak terbarukan. Maka dari itu, bahan *filler* yang ramah lingkungan dan terbarukan sangat dibutuhkan sebagai pengganti *glass* (silika). Bahan pengganti yang dapat diperhitungkan dan cukup berpotensi adalah bahan dari serat alam. Bahan serat

alam memiliki beberapa kelebihan yang tidak dimiliki oleh bahan pengisi *glass* maupun kuarsa antara lain; dapat terbarukan dan bisa didapatkan dalam jumlah yang lebih banyak (Joshi *et al.*, 2004). Serat sutra *Bombyx mori* L. memiliki *microhardness* yang lebih baik daripada sutra *Eri*, secara berurutan hasilnya yaitu 66 *Vickers Hardness Number (VHN)* dan 58 VHN (Tuan *et al.*, 2019). Serat sutra *Bombyx mori* L. juga dipilih karena memiliki *microhardness* yang baik dibandingkan dengan dentin. Dentin memiliki *Microhardness* sebesar 50-60 VHN (Gutiérrez-Salazar dan Reyes-Gasga, 2003).

وَمَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ

“Barang siapa menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan jalan baginya menuju surga.” (HR Muslim, no. 2699).

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.” (Al-Mujadilah/58: 11).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti merumuskan masalah penelitian yaitu:

Apakah *filler* serat sutra *Bombyx mori* L. memiliki *microhardness* yang baik untuk dijadikan bahan natural *filler* komposit.

C. Keaslian Penelitian

1. Sumantri, (2017) Telah melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan serat kepompong ulat sutra terhadap kekuatan fleksural resin komposit *flowable*. Penelitian ini menggunakan dua buah kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Pada setiap kelompok terdiri dari 16 spesimen resin komposit *flowable* berbentuk balok dengan ukuran 25x2x2 mm. kedua kelompok diuji menggunakan *Universal Testing Machine (UTM)* dengan kecepatan 1 mm/menit sampai sampel mengalami fraktur. Pada kelompok perlakuan yang ditambahkan serat sutra didapati hasil 143,828 MPa dan pada kelompok kontrol 115,875 MPa. Sehingga penambahan serat kepompong ulat sutra dapat meningkatkan kekuatan fleksural resin komposit *flowable*. Perbedaan terhadap penelitian kali ini yaitu pada uji kekerasan yang dilakukan. Pada penelitian kali ini yang diuji adalah *microhardness*.
2. Bahrami-Abadi *et al.*, (2016) juga telah melakukan penelitian bagaimana pengaruh penambahan serat sutra terhadap Semen ionomer kaca (SIK).

Metode yang digunakan yaitu menambahkan serat sutra *degummed* sepanjang 1 mm dan berdiameter 13-16 μm ditambahkan pada komponen keramik dari SIK komersial dengan komposisi 1%, 3%, dan 5%. Selanjutnya dilakukan pengukuran kekuatan tekan, kekuatan tiga-titik kelenturan, dan kekuatan tarik diameter dari SIK-serat sutra yang sudah dipersiapkan. Analisis variansi (ANOVA) digunakan untuk mendapatkan hasil pengolahan data. Selibuhnya, *Scanning Electron Microscope* (SEM) digunakan untuk memeriksa morfologi permukaan dari komposit yang sudah dipersiapkan dan sisi keretakan. Hasilnya menunjukkan bahwa nilai tertinggi dari pengukuran kekuatan tekan, kekuatan tiga-titik kelenturan, dan kekuatan tarik secara berurutan adalah dari sampel SIK-1% serat sutra, SIK-3% serat sutra dan SIK-5% serat sutra. Perbedaan terhadap penelitian kali ini yaitu pada variabel dependen. Variabel dependen pada penelitian kali ini adalah komposit dengan *filler* serat sutra serbuk dalam ukuran mikrometer.

3. Wang *et al.*, (2011) melakukan penelitian pengaruh dari penambahan sutra pada komposit karet alam terhadap sifat anti bakteri. Metode pada penelitian ini yaitu dengan menambahkan serat sutra sebagai *filler* anti bakteri pada peracikan lateks. Jumlah kelompok yang digunakan ada empat, yaitu penambahan 1%, penambahan 2%, penambahan 3%, dan penambahan 5%. Kelompok sampel tersebut diperiksa menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) dan *Universal Testing Machine*

(UTM) untuk membuktikan bahwa serat sutra memiliki kompatibilitas matriks yang baik, dan kekuatan tariknya meningkat. Anti bakteri dari komposit karet alam/serat sutra memiliki efek anti bakteri pada *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pada penambahan serat sutra sebanyak 0,5-1%. Perbedaan terhadap penelitian kali ini yaitu pada penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini dilakukan uji kekerasan menggunakan metode *microhardness*.

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahwa serat sutra *Bombyx mori* L. dapat digunakan sebagai *filler* resin komposit.

2. Tujuan Khusus

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekerasan bahan komposit dengan *filler* serat sutra *Bombyx mori* L. perbandingan *microhardness* resin komposit *filler* serat sutra *Bombyx mori* L. terhadap komposit *nanofiller* Z350 XT *Flowable* (3M ESPE, USA).

E. Manfaat Penelitian

1. Untuk Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai *microhardness filler* serat sutra *Bombyx mori* L. dan mengetahui lebih

banyak mengenai manfaat *Bombyx mori* L. dan potensi dalam bidang kedokteran gigi.

2. Untuk Ilmu Pengetahuan

Memberikan manfaat dalam bidang kedokteran gigi yaitu salah satunya penemuan bahan *filler* yang terbaru.

3. Untuk Masyarakat

Memberikan informasi tentang sifat mekanis serat sutra *Bombyx mori* L. sebagai bahan *filler* resin komposit yang memiliki *microhardness* yang baik serta dapat meningkatkan nilai ekonomis dari serat sutra terutama dari *Bombyx mori* L.