

ABSTRACT

Dental glass fiber is one of dental synthetic fiber that are widely used in dentistry as a dental resin reinforcement, such as dentin replacement material. The availability of glass fiber is limited in Indonesia because it must be imported and relatively expensive. Bombyx mori silk fiber is one of the strongest natural fiber derived from the silkworm cocoon processing. Bombyx mori silk fiber is structurally composed of two proteins, fibroin and sericin. Silk fiber used in medical applications as a post-surgical sutures, scaffolds for tissue engineering and drug delivery. The purpose of this study was to evaluate the effect of Bombyx mori silk fiber volumetric on water sorption and flexural strength of fiber reinforced composite (FRC).

The materials used in this study were Bombyx mori silk fiber (Perhutani Pati, Central Java, Indonesia) and flowable composite (Charmfil flow, Denkist, Korea). FRC samples were consisted of 4 groups for water sorption test (n=4) and 4 groups for flexural strength test (n=4). Test of water sorption and flexural strength consisting of volumetric fibers: 0%, 5%, 10% and 15%. Test of water sorption and flexural strength were according to ISO 4049. The results were analyzed with one way ANOVA ($p < 0.05$).

The results showed that the mean of water sorption of Bombyx mori silk fiber FRC respectively for volumetric 0%, 5%, 10% and 15% were: 0.4750 ± 0.0302 %; 0.6813 ± 0.0329 %; 0.8892 ± 0.0083 %; 1.3180 ± 0.0389 %. The mean flexural strength of Bombyx mori silk fiber FRC respectively for volumetric 0%, 5%, 10% and 15% were: 149.156 ± 5.489 MPa; 127.594 ± 3.767 MPa; 110.906 ± 3.456 MPa; 71.250 ± 4.209 MPa. The results of one way ANOVA showed that Bombyx mori silk fiber volumetric influences the water sorption and flexural strength of FRC ($p < 0.05$).

The conclusions of this study were increasing Bombyx mori silk fiber volumetric increased water sorption and decreased the flexural strength of FRC because there is a small gap due to the weak interfacial bonds of the dental resin and fiber so that the water is easy to penetrate and the flexural strength decreases.

Keywords: volumetric, Bombyx mori silk fiber, water sorption, flexural strength

INTISARI

Glass fiber dental merupakan salah satu jenis *fiber* dental sintetik yang banyak digunakan di bidang kedokteran gigi sebagai penguat resin dental diantaranya aplikasi pada material pengganti dentin. Ketersediaan *glass fiber* dental di Indonesia terbatas karena harus diimpor dan harga relatif mahal. *Silk fiber Bombyx mori* merupakan salah satu *fiber* alam terkuat yang diperoleh dari pengolahan kokon ulat sutera. *Silk fiber Bombyx mori* secara struktural terdiri dari dua komponen protein yaitu fibroin dan sericin. *Silk fiber* dalam aplikasi medis digunakan sebagai benang jahit pasca bedah, *scaffold* untuk rekayasa jaringan dan *drug delivery*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh volumetrik *silk fiber Bombyx mori* terhadap penyerapan air dan kekuatan fleksural *fiber reinforced composite* (FRC).

Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah *silk fiber Bombyx mori* (Perhutani Pati, Jawa Tengah, Indonesia) dan *flowable composite* (Charmfil flow, Denkist, Korea). Sampel FRC terbagi atas 4 kelompok untuk uji penyerapan air (n=4) dan 4 kelompok untuk uji kekuatan fleksural (n=4). Uji penyerapan air dan kekuatan fleksural terdiri dari volumetrik *fiber*: 0%, 5%, 10% dan 15%. Uji penyerapan air dan kekuatan fleksural berdasarkan ISO 4049. Hasil yang diperoleh dianalisis menggunakan ANAVA satu jalur ($p < 0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan rerata penyerapan air *silk fiber Bombyx mori* FRC untuk volumetrik 0%, 5%, 10% dan 15% adalah: $0,4750 \pm 0,0302$ %; $0,6813 \pm 0,0329$ %; $0,8892 \pm 0,0083$ %; $1,3180 \pm 0,0389$ %. Rerata kekuatan fleksural *silk fiber Bombyx mori* FRC untuk volumetrik 0%, 5%, 10% dan 15% adalah: $149,156 \pm 5,489$ MPa; $127,594 \pm 3,767$ MPa; $110,906 \pm 3,456$ MPa; $71,250 \pm 4,209$ MPa. Hasil uji ANAVA satu jalur menunjukkan bahwa volumetrik *silk fiber Bombyx mori* berpengaruh terhadap penyerapan air dan kekuatan fleksural FRC ($p < 0,05$).

Kesimpulan penelitian ini adalah peningkatan volumetrik *silk fiber Bombyx mori* meningkatkan penyerapan air dan menurunkan kekuatan fleksural FRC karena terdapat celah kecil akibat ikatan interfasial yang lemah antara matriks resin dental dan *fiber* sehingga air mudah untuk berpenetrasi dan kekuatan fleksural menurun.

Kata kunci: volumetrik, *silk fiber Bombyx mori*, penyerapan air, kekuatan fleksural