

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gigi tiruan cekat keramik-logam adalah pilihan utama para dokter gigi sebab mempunyai sifat estetis sangat baik, kekuatan yang lebih besar untuk menahan beban pengunyahan karena didukung oleh koping logam, memiliki adaptasi yang lebih baik di jaringan gigi, lebih tahan terhadap fraktur, mempunyai koefisien termal yang hampir sama dengan gigi, juga biaya lebih murah kalau dibandingkan dengan gigi tiruan cekat keramik yang penuh (Ahmeda & , Mustafa M. Hassanb, 2018; Sinamo *et al*, 2020; Prakash *et al*, 2012).

Selain memiliki kelebihan, mahkota keramik-logam juga memiliki kekurangan yaitu kekuatan fleksural yang rendah dan bersifat rapuh, sehingga mengakibatkan fraktur, terutama saat mendapatkan tekanan yang besar pada gigi posterior (Silalahi dkk., 2020). Kekuatan fleksural material keramik sangat rendah 50–75 MPa sehingga perlu disatukan dengan koping logam untuk memperkuat bahan keramik (Ho & Matinlinna, 2011; (Giordano et al., 1994).

Menurut Aslam dkk (2017), fraktur keramik pada mahkota logam-keramik dan gigi tiruan sebagian cekat rutin ditemui di klinik gigi. Fraktur ini akan mengganggu fungsi dan estetik. Mahkota keramik logam memiliki 3 lapisan antara lain : lapisan enamel, lapisan dentin serta lapisan opak. Lapisan opak merupakan lapisan pertama berperan penting dalam penyatuan antara keramik dan logam (Shillingburg dkk., 2012).

Menurut Trindade *et al* (2014), kekuatan fleksural umumnya dipakai untuk mengetahui kekuatan perlekatan antara lapisan porselen dengan logam. Kekuatan fleksural pada mahkota keramik logam dapat ditingkatkan dengan penambahan silika (Riyadi dkk., 2020). Kandungan silika di dalam lapisan opak berperan sebagai komponen matriks penguat, bersifat keras dan stabil sehingga mampu menahan tekanan pengunyahan yang besar di dalam rongga mulut (Kelly & Benetti, 2011; Ho & Matinlinna, 2011).

Silika merupakan bahan dasar yang banyak dimanfaatkan untuk berbagai aplikasi diantaranya pembuatan makanan, obat-obatan, bahan industri, bahan-bahan Kedokteran Gigi dan lain-lain (Fernandes et al., 2014). Sumber silika dapat berasal dari sekam padi yang merupakan produk limbah yang kurang bermanfaat di Indonesia (Wibowo et al., 2018). Sekam padi mempunyai kandungan silika cukup tinggi yaitu 93,08% (Andreas *et al*, 2016).

Beberapa penelitian telah berkembang untuk meningkatkan kekuatan fleksural dari bahan keramik dengan menambah bahan silika (Giordano dkk., 1994). Pada penelitian Balos dkk (2018) menyatakan bahwa penambahan nanosilika konsentrasi rendah (0,05%) menambah

kekuatan fleksural paling optimal dibandingkan dengan konsentrasi 0,2% dan 1,5% pada *self-curing Poly(methyl-methacrylate)* (PMMA) (Balos *et al.*, 2018). Kekuatan fleksural dapat ditingkatkan dengan silika berkonsentrasi rendah (Alnamel & Mudhaffer, 2014; Balos *et al.*, 2014b). Pada penelitian Wongwitthayakool dkk (2019) menyatakan bahwa kekuatan fleksural *Poly (methyl-methacrylate)* (PMMA) setelah penambahan silika sekam padi 0,25% menunjukkan hasil yang paling optimal.

Nanosilika merupakan nanomaterial yang banyak digunakan dalam bidang Kedokteran Gigi karena memiliki peranan penting dalam meningkatkan kekuatan pada bahan tersebut. Nanosilika telah digunakan sebagai bahan pengisi untuk meningkatkan kekuatan fleksural bahan restorasi. Berdasarkan hasil penelitian Noushad *et al* (2013) menyatakan bahwa kekuatan fleksural komposit gigi adalah 82 MPa dan modulusnya adalah 6,8 GPa. Sekam padi merupakan limbah pertanian sebagai sumber silika yang baik dan murah untuk digunakan sebagai bahan pengisi dalam pembuatan nanokomposit gigi dengan sifat mekanik yang baik (Noushad *et al.*, 2013).

Nanosilika merupakan salah satu contoh nanoteknologi (Wibowo *et al*, 2018). Saat ini, nanoteknologi berkembang dengan pesat pada semua bidang ilmu pengetahuan juga teknologi seperti elektronik, penerbangan, pertahanan, kedokteran, serta kesehatan. Hal ini berkaitan dengan model, sintesis, karakterisasi, serta aplikasi material serta peralatan dalam skala nanometer. Sifat fisika, kimia, juga biologis skala nano berbeda dari sifat atom juga molekul dalam material yang besar (Bayda *et al*, 2020).

Berdasarkan masalah diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang “Pengaruh Penambahan Nanosilika Sekam Padi pada Porselen Opak kekuatan fleksural pada gigi tiruan jembatan keramik logam”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah silika dapat diekstrak dari sekam padi dengan metode sonikasi dengan *ultrasonic homogenizer*?
2. Apakah penambahan nanosilika sekam padi 0,5% pada porselen opak dapat meningkatkan kekuatan fleksural pada gigi tiruan jembatan keramik logam ?
3. Apakah penambahan nanosilika sekam padi 1% pada porselen opak dapat meningkatkan kekuatan fleksural pada gigi tiruan jembatan keramik logam?
4. Manakah dari berbagai penambahan nanosilika sekam padi pada porselen opak yang akan menghasilkan kekuatan fleksural paling optimal pada gigi tiruan jembatan keramik logam?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh penambahan nanosilika sekam padi pada porselen opak terhadap kekuatan fleksural pada gigi tiruan jembatan keramik logam.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui Apakah silika dapat diekstrak dari sekam padi dengan metode sonikasi dengan *ultrasonic homogenizer* .
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan nanosilika sekam padi 0,5% pada porselen opak terhadap kekuatan fleksural pada gigi tiruan jembatan keramik logam.
3. Untuk mengetahui pengaruh penambahan nanosilika sekam padi 1% pada porselen opak terhadap kekuatan fleksural pada gigi tiruan jembatan keramik logam.
4. Untuk mengetahui pengaruh penambahan nanosilika sekam padi pada porselen opak yang akan menghasilkan kekuatan fleksural paling optimal pada gigi tiruan jembatan keramik logam.

1.4 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. H_a : Ada pengaruh penambahan nanosilika sekam padi pada porselen opak terhadap kekuatan fleksural pada gigi tiruan jembatan keramik logam.
2. H_0 : Tidak ada penambahan nanosilika sekam padi pada porselen opak terhadap kekuatan fleksural pada gigi tiruan jembatan keramik logam