

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehilangan gigi adalah hal yang dapat terjadi pada siapapun, kehilangan gigi sendiri dapat terjadi karna banyak faktor. Kehilangan gigi bisa terjadi baik akibat kurangnya menjaga kebersihan gigi sehingga menyebabkan gigi karies, seiring bertambahnya usia semakin rentan pula terhadap kehilangan gigi atau bahkan karena faktor lain seperti kecelakaan. Kehilangan gigi dapat menyebabkan perubahan anatomis, berkurangnya fungsi pengunyahan, fungsi bicara, dan akan sangat berpengaruh terhadap estetik seseorang.

Resin akrilik mempunyai kelebihan antara lain tidak berifat toksik, tidak mengiritasi jaringan, sifat fisik dan ektetik baik, harga relatif murah, mudah dimanipulasi dan pembuatannya serta mudah dipreparasi. Selain sifat yang menguntungkan, resin akrilik juga mempunyai kekurangan yaitu adanya monomer sisa, porus, penyerapan air dan kurang tahan terhadap abrasi (Combe 1992).

Resin akrilik heat cured (Resin Akrilik Polimerisasi Panas) merupakan suatu bahan basis gigi tiruan yang proses polimerisasinya menggunakan energi termal atau energi panas. Energi termal yang dibutuhkan untuk proses polimerisasi Resin akrilik heat cured dapat diperoleh dari *waterbath* atau *microwave*. Resin akrilik heat cured merupakan bahan basis gigi tiruan yang sering digunakan oleh dokter gigi. Bahan basis gigi tiruan ini memiliki nilai estetik yang baik karena memiliki kualitas warna yang hampir sama dengan jaringan rongga mulut. Pada tahun 1940an, 95% bahan basis gigi tiruan terbuat dari resin akrilik, meskipun demikian

Resin akrilik heat cured memiliki kelemahan diantaranya adalah kekuatan impak, dan transversa yang rendah (Handayani 2017).

Kekuatan transversa adalah kemampuan daya tahan suatu benda di dalam menerima beban yang ditambah secara beraturan sampai bahan tersebut patah (Anusavice 2003). Kekuatan transversa inilah yang terjadi terus menerus didalam rongga mulut saat pengunyahan sehingga menyebabkan fraktur basis gigi tiruan. Salah satu upaya untuk meningkatkan kekuatan transversa dengan menambahkan bahan penguat ke dalam Resin akrilik heat cured. Terdapat beberapa bahan penguat berupa logam, serat maupun kimia. Bahan logam yang dapat ditambahkan ke dalam resin akrilik jarang digunakan karna memiliki nilai estetik yang kurang baik (Alla 2013 ; Kumar 2015 *cit* Laily 2017).

Upaya yang dapat dilakukan terhadap sifat fisis dan mekanis Resin akrilik heat cured ialah dengan penambahan bahan penguat kedalam bahan Resin akrilik heat cured seperti, serat karbon, serat metal, serat kaca (*glass fiber*). Namun penggunaan bahan serat karbon dan serat metal tersebut memiliki kekurangan dalam segi estetis. Penemuan terbaru filler kimia terhadap berupa nanoteknologi digunakan dalam perkembangan bidang prostodonsia dengan tujuan peningkatan sifat mekanis material kedokteran gigi. Beberapa jenis filler kimia yang sering digunakan sebagai bahan penguat bahan basis gigi tiruan Resin akrilik heat cured adalah ZrO_2 , Al_2O_3 , TiO_2 dan $BaTiO_3$ (Powers 2006 ; Ihab 2011 ; Hammed 2015).

Zirkonium oksida (ZrO_2) merupakan nanopartikel yang digunakan sebagai bahan penguat Resin akrilik heat cured, karena berbagai kelebihan yang dimiliki

oleh Zirkonium oksida (ZrO_2) dibandingkan dengan bahan penguat lainnya seperti, memiliki sifat tidak toksik, biokompatibilitas memiliki kekuatan dan kekerasan yang tinggi, tahan terhadap abrasi, tidak menghantarkan listrik, konduktivitas termal yang rendah dan kekuatan termal lebih baik dari pada alumina serta tahan terhadap korosi. Nanopartikel ZrO_2 dapat menahan tekanan sekitar 2000 MPa. (Ihab 2015 ; Hammed 2015).

Beberapa hasil penelitian telah membuktikan dengan penambahan nanopartikel Zirkonium Oksida (ZrO_2) dalam bahan basis gigi tiruan Resin akrilik heat cured dapat meningkatkan kekuatan transversa. Peningkatan transversa ini terjadi karena nanopartikel Zirkonium Oksida (ZrO_2) yang telah ditambahkan pada matriks resin akan mengalami transformasi dari fase tetragonal menjadi fase monoklinik yang mana perubahan fase ini menyerap energi dari terjadinya cracking. Peningkatan juga terjadi karena nanopartikel Zirkonium Oksida (ZrO_2) memiliki distribusi yang baik dan ukuran sangat halus dan tingginya kekuatan pergeseran permukaan antara nanopartikel dan matriks yang disebabkan oleh adanya pembentukan *cross-link* atau ikatan supra molekuler yang menutupi butiran nanopartikel memungkinkan nanopartikel memasuki antara makromolekular rantai linear dari polimer sehingga dapat mencegah *cracking* dan dapat meningkatkan kekuatan transversa bahan basis gigi tiruan Resin akrilik heat cured (Gad M dkk 2016).

Resin akrilik memiliki kekuatan transversa sebesar 60 - 65 MPa. Penambahan *reinforcement* ke dalam bahan resin dilakukan untuk dapat meningkatkan kekuatan transversa basis gigi tiruan. Bahan *reinforcement* berdasarkan bentuknya dapat dibedakan menjadi dua yaitu fiber dan partikel.

Bahan *reinforcement* alami yang biasa digunakan biasanya berupa silikon karbida, boron karbida, titanium karbida, alumina, silikon nitrida, mulite, dan titanium dibromida. Bahan-bahan tersebut walau dapat meningkatkan kekuatan mekanik resin akrilik juga memiliki kelemahan yaitu ketersediaan bahan-bahan tersebut terbatas di alam selain itu juga cukup mahal. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa serat alam dapat digunakan sebagai bahan yang dapat meningkatkan kekuatan transversa dari resin akrilik. Keuntungan dari penggunaan serat alam adalah harga yang terjangkau, mudah diproses, densitasnya rendah, dapat diuraikan secara biologis serta ramah lingkungan.

Serat sisal (*Agave sisalana*) adalah salah satu serat alami yang dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam resin akrilik untuk dapat meningkatkan kekuatan transversa. Serat sisal (*Agave sisalana*) memiliki sifat mekanik yang cukup baik, dengan kekuatan transversa sebesar 510 – 635 MPa (Dewanti 2016).

Saat ini pemanfaatan utama sisal terbatas pada bidang kelautan dan pertanian. aplikasi serat sisal (*Agave sisalana*) antara lain pada pembuatan benang, tali, bahan pelapis, tikar, jala ikan, serta barang kerajinan seperti dompet dan hiasan dinding (Kusumastuti 2009).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

Bagaimanakah pengaruh uji kekuatan transversa pada basis gigi tiruan resin akrilik dengan penambahan Zirkonium Oksida (ZrO_2) dan Serat Sisal (*Agave sisalana*)?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh penambahan Zirkonium Oksida (ZrO_2) dan Serat Sisal (*Agave sisalana*) terhadap uji kekuatan transversa pada bahan basis gigi tiruan resin akrilik.

1.3.2 Tujuan khusus

Untuk menganalisa pengaruh penambahan Zirkonium Oksida (ZrO_2) dan Serat Sisal (*Agave sisalana*) terhadap basis gigi tiruan resin akrilik.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

1. Memberi informasi tentang pengaruh penambahan Zirkonium Oksida (ZrO_2) dan Serat Sisal (*Agave sisalana*) terhadap kekuatan transversa resin akrilik.
2. Menjadi bahan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya bidang prostodonsia.

1.4.2 Manfaat praktis

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi dokter gigi sebagai pertimbangan dalam menambahkan bahan penguat Zirconium Oksida (ZrO_2) dan Serat Sisal (*Agave sisalana*) pada basis gigi tiruan resin akrilik.

