

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gigi merupakan salah satu bagian tubuh yang sangat penting keberadaannya dalam fungsi pengunyahan, berbicara, maupun segi estetik. Dalam berbagai keadaan dan alasan gigi dapat dicabut sehingga membutuhkan perawatan gigi tiruan sebagai salah satu alternatif dalam mengatasi keadaan tersebut. Gigi tiruan merupakan suatu alat yang digunakan seseorang untuk mengganti satu atau lebih gigi yang hilang serta jaringan sekitarnya. Gigi tiruan dapat dibedakan menjadi gigi tiruan lepasan dan gigi tiruan cekat. Gigi tiruan lepasan atau dikenal juga dengan *Partial Denture Prosthetics* atau *Removable Partial Prosthodontics* adalah suatu gigi tiruan yang dapat dilepas dengan mudah oleh pasien maupun operatornya. Bagian-bagian pada gigi tiruan lepasan meliputi penahan, penahan tak langsung, sandaran, konektor, elemen, dan basis (Gunadi *et al.*, 1995).

Bahan yang dapat digunakan sebagai basis gigi tiruan telah mengalami banyak perkembangan pesat. Mulai dengan penggunaan bahan kayu, tulang, *ivory*, porselain, hingga resin akrilik yang sekarang banyak digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan sejak pertengahan tahun 1940-an (Tandon *et al.*, 2010). Resin akrilik sampai saat ini masih menjadi pilihan untuk pembuatan basis gigi tiruan lepasan karena harganya relatif murah, mudah direparasi, proses pembuatan gigi tiruan mudah dan menggunakan peralatan sederhana, warna

stabil, dan mudah dipoles (Anusavice *et al.*, 2013). Resin akrilik juga memiliki kelemahan seperti monomer sisa yang menyebabkan alergi, buruknya kekuatan mekanik, rendahnya kekuatan fatik, rapuh terhadap benturan, sebagai konduktor panas yang buruk, kekerasannya rendah, tingginya koefisien ekspansi termal, pengkerutan terhadap suhu, rendahnya kestabilan warna dari *self-cured resin*, porositas, *crazing*, rendahnya adhesi pada metal dan porselain, serta membutuhkan retensi mekanik (Nandal *et al.*, 2013).

Sejak tahun 1956, basis gigi tiruan termoplastik nilon dapat digunakan sebagai alternatif untuk menggantikan gigi tiruan berbasis resin akrilik konvensional (Sundari *et al.*, 2016). Nilon merupakan nama umum yang digunakan untuk polimer termoplastik atau yang dikenal juga dengan poliamida (Tandon *et al.*, 2010).

Kekuatan basis gigi tiruan dapat diukur dengan melakukan uji kekuatan transversa. Kekuatan transversa merupakan uji kekuatan dari suatu batang plat yang terdukung pada kedua ujungnya dan diberi beban bertambah secara statis. Kekuatan transversa merupakan kombinasi dari kekuatan tarik dan kekuatan geser dimana uji kekuatan transversa sering dilakukan untuk mengukur sifat mekanis dari suatu basis gigi tiruan karena dianggap dapat mewakili tipe-tipe gaya selama proses pengunyahan (Anusavice *et al.*, 2013). Kekuatan transversa dan kekerasannya permukaan dari basis resin akrilik dapat dipengaruhi oleh cairan yang terstimulasi dari makanan, khususnya yang mengandung etanol (Rajaei *et al.*, 2014). Kekuatan basis gigi tiruan dapat melemah karena beberapa faktor,

seperti makanan ataupun minuman mengandung pH asam yang dikonsumsi oleh pengguna gigi tiruan (Indiani, 2008).

Minuman mengandung asam tinggi adalah minuman yang kadar pH nya dibawah 7. Konsumsi minuman asam yang tersebar luas di Indonesia antara lain teh, kopi dan minuman isotonik. Minuman isotonik mengandung beberapa jenis asam, seperti asam fosforik, asam sitrat, asam malik dan asam tartarik. Beberapa penelitian sebelumnya oleh *Departement of Agricultural and Food Science* menyatakan bahwa minuman isotonik yang diminum secara perlahan menyebabkan residu minuman yang dapat tertinggal dalam rongga mulut untuk beberapa waktu. Hal ini dapat mempengaruhi kesehatan gigi, terutama minuman isotonik dengan pH yang rendah yang dapat menyebabkan erosi gigi. Minuman isotonik memiliki pH antara 2,4-4,5, yaitu berada di bawah batas pH kritis 5,5 (Panigoro *et al.*, 2015).

Kopi (*Coffea Sp.*) merupakan minuman yang mengandung asam dengan kadar pH dibawah 7. Nilai pH yang terdapat pada kopi terbentuk dari kandungan asam yang ada di dalam kopi seperti asam format, asam asetat, asam oksalat, asam sitrat, asam laktat, asam malat dan asam quinat (Aditya *et al.*, 2016). Kandungan kopi seperti senyawa fenolik, yaitu asam klorogenat memiliki keuntungan dalam efek antifungi dan dapat menurunkan sifat fisik dari bahan basis gigi tiruan yang dipakai seperti basis gigi tiruan dari termoplastik nilon (Amiliyah *et al.*, 2015).

Teh (*Camellia sinensis*) merupakan salah satu minuman populer dikonsumsi yang berada pada urutan kedua setelah air. Salah satu kandungan teh, yaitu tanin

yang dapat menyebabkan perubahan warna, karena senyawa polifenol yang terkandung didalamnya bersifat asam atau $\text{pH} < 7$ (Sinarwati *et al.*, 2015). Jika berkontak dengan larutan fenol, bahan resin akan berpengaruh secara kimiawi dan masuk ke dalam permukaan resin sehingga terjadi degradasi ikatan polimer sehingga dapat merusak permukaan resin (Aprilia *et al.*, 2007).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan penguraian latar belakang, timbul masalah bagaimana perbandingan kekuatan transversa plat termoplastik nilon setelah direndam dalam minuman berderajat asam tinggi?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kekuatan transversa plat termoplastik nilon pada perendaman minuman berderajat asam tinggi.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan tentang pengaruh minuman berderajat asam tinggi terhadap kekuatan transversa plat termoplastik nilon.
2. Bagi tenaga kesehatan, terutama dokter gigi sebagai tambahan edukasi kepada pemakai gigi tiruan dengan basis termoplastik nilon.

3. Bagi masyarakat, terutama pemakai gigi tiruan dengan basis termoplastik nilon dapat memperhatikan minuman yang dikonsumsi.

E. Keaslian Penelitian

1. Penelitian oleh Koray Soygun *et al.* (2013) dengan judul *Mechanical and Thermal Properties of Polyamide versus Reinforced PMMA Denture Base Materials*.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui karakteristik sifat mekanik dan termal dari Valplast (termoplastik nilon) dan *polymethyl methacrylate denture base resin in different esthetic fibers (E-Glass, Nylon 6, Nylon 6,6)*. Pengujian sifat mekanik diwakili dengan pengujian kekuatan transversa dan kekuatan impak. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa Valplast mempunyai sifat mekanik yang baik, namun modulus elastis tidak cukup untuk memenuhi standar *PMMA material*.

Perbedaan penelitian yang akan dilakukan adalah pengujian yang akan dilakukan hanya uji kekuatan transversa dan adanya perlakuan tambahan sebelum dilakukan pengujian, yaitu perendaman dalam teh, kopi dan minuman isotonik selama 5 hari.

2. Penelitian oleh Annisa Amalia *et al.* (2013) dengan judul Pengaruh Lama Pemaparan Cuka Pempek Terhadap Kekuatan Fleksural Basis Gigi Tiruan Nilon Termoplastik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama pemaparan cuka pempek terhadap kekuatan fleksural/transversal basis gigi

tiruan nilon termoplastik. Kesimpulan yang didapatkan adalah terdapat pengaruh lama pemaparan cuka pempek terhadap penurunan kekuatan fleksural/transversa basis gigi tiruan nilon termoplastik.

Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan adalah ketebalan plat yang diuji, bahan perendaman dan lama perendaman. Ketebalan plat yang digunakan pada penelitian sebelumnya adalah 3 mm, sedangkan ketebalan plat yang digunakan pada penelitian ini adalah 2,5 mm. Bahan perendaman yang digunakan dalam penelitian sebelumnya adalah cuka pempek yang direndam selama 8 dan 15 hari, sedangkan bahan perendaman pada penelitian ini adalah larutan minuman teh, kopi dan minuman isotonik dengan lama perendaman selama 5 hari.

3. Penelitian oleh Mohammad Ali Hemmati *et al.* (2015) dengan judul *Water Sorption and Flexural Strength of Thermoplastic and Conventional Heat-Polymerized Acrylic Resins*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengakses dan membandingkan penyerapan air dan kekuatan fleksural/transversa antara termoplastik dan resin akrilik polimerisasi panas konvensional. Hasil penelitian menyatakan bahwa kekuatan transversa termoplastik resin akrilik lebih kuat secara signifikan dan mengalami penyerapan air yang lebih rendah dari resin akrilik polimerisasi panas konvensional.

Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada pengujian yang akan dilakukan hanya kekuatan transversa pada termoplastik dan perlakuan tambahan perendaman pada

minuman berderajat asam tinggi, yaitu teh, kopi dan minuman isotonik yang dilakukan selama 5 hari.

4. Penelitian oleh Asmaa Elboraey *et al.* (2016) dengan judul *Flexural and Tensile Strength of Acrylic Resin Denture Base Material Processed by Three Different Methods.*

Tujuan dari studi tersebut adalah untuk mengevaluasi kekuatan fleksural/transversa dan *tensile* pada basis gigi tiruan berbahan resin akrilik *heat-cured*, *microwave*, dan *thermo-press*. Kesimpulan yang didapatkan adalah termoplastik resin mempunyai kekuatan yang *superior*, karakteristik dan estetik yang bagus serta biokompatibel.

Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan adalah pengujian hanya dilakukan untuk kekuatan transversa, ukuran plat dan perlakuan sebelum diuji. Ukuran plat yang akan digunakan pada penelitian sebelumnya adalah 65 mm x 12,5 mm x 2,5 mm, sedangkan ukuran plat yang digunakan dalam penelitian ini adalah 65 mm x 10 mm x 2,5 mm. Perlakuan yang akan diberikan dalam penelitian ini berupa perendaman pada minuman berderajat asam tinggi seperti kopi, teh, dan minuman isotonik.

5. Penelitian oleh Iin Sundari *et al.* (2016) berjudul Studi Kekuatan Fleksural antara Resin Akrilik *Heat-Cured* dan Termoplastik Nilon setelah Direndam dalam Minuman Kopi Ulee Kareng (*Coffea robusta*).

Tujuan dari studi tersebut ialah mengetahui perbedaan kekuatan fleksural/transversa antara plat resin akrilik dan plat termoplastik nilon. Hasil yang dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan kekuatan transversa yang

signifikan antara resin akrilik *heat cured* dan termoplastik nilon setelah direndam dalam minuman kopi Ulee Kareng selama 7 hari, yaitu kekuatan transversa termoplastik nilon lebih tinggi daripada resin akrilik *heat cured*.

Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya terletak pada ukuran plat dan lamanya perendaman. Ukuran plat yang digunakan dalam penelitian sebelumnya adalah 60 x 10 x 2 mm, sedangkan ukuran plat yang digunakan dalam penelitian ini adalah 65 x 10 x 2,5 mm dengan lama perendaman yang diterapkan pada penelitian ini adalah 5 hari.

