

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lingkungan rongga mulut memiliki kondisi beragam. Banyak kemungkinan yang terjadi pada rongga mulut, diantaranya adalah perubahan *temperature* yang drastis, melekatnya berbagai macam mikroorganisme, serangan bahan kimia serta tekanan mekanis yang besar, hal itu menyebabkan adanya perubahan struktur gigi sampai dengan kehilangan gigi secara utuh (Widyasari, 2018). Kehilangan gigi adalah suatu keadaan terlepasnya gigi dari soketnya (Rizkillah *et al.*, 2019).

Kehilangan gigi dapat menyebabkan terganggunya fungsi bicara, pengunyahan, estetis dan juga hubungan sosial (Siagian, 2016). Menurut data RISKESDAS (Riset Kesehatan Dasar Nasional) tahun 2018, kejadian penyakit gigi dan mulut di tahun tersebut adalah 57,6%. Sedangkan untuk kehilangan gigi baik karena dicabut atau tanggal sendiri tertinggi dialami pasien dalam kelompok usia ≥ 65 tahun yaitu sebanyak 30,0% - 31,2% kemudian diikuti kelompok usia 12 tahun sebanyak 17,6% - 19,3%.

Tantangan utama dalam dunia kedokteran gigi adalah menciptakan suatu material prostetik yang memiliki biokompatibilitas untuk menahan kondisi lingkungan rongga mulut yang tidak menguntungkan (Anusavice,

2013). Persyaratan utama material kedokteran gigi meliputi akurasi dimensi yang baik, serta sifat mekanik yang memadai (Khursid *and* Zeeshan, 2018).

Salah satu material yang dipergunakan pada kedokteran gigi ialah resin akrilik. Resin akrilik pertama kali dikembangkan pada tahun 1930 dan dikenal dengan sebutan PMMA atau *polymethylmethacrylate* (Perdana *et al.*, 2016). Resin akrilik ialah campuran dari monomer polimer polimetil metakrilat serta metal metakrilat yang dapat terpolimerisasi dengan berbagai cara (Diansari *et al.*, 2016).

Menurut Anusavice (2013) resin akrilik dapat dibedakan menjadi tiga sesuai dengan cara polimerisasinya yakni resin akrilik *heat-cured*, *light-cured* serta *self-cured*. Resin akrilik *self-cured* sering dipergunakan pada pembuatan mahkota sementara, reparasi plat, *relining* dan juga *rebasing* (Manappallil, 2010).

Mahkota sementara merupakan gigi tiruan sementara yang digunakan untuk menjaga kestabilan oklusal, memenuhi estetik, dan menjaga fungsi mastikasi dalam jangka waktu tertentu (Wijaya *and* Andryas, 2019). Penggunaan resin akrilik *self-cured* untuk *relining* bertujuan melapisi kembali *fitting surface* agar retensi pada gigi tiruan semakin baik. Resin akrilik *self-cured* akan ditambahkan ke permukaan gigi tiruan yang menghadap jaringan pendukung guna mengisi ruang antara basis dan permukaan jaringan yang sudah berubah (Setiawan, 2013).

Resin akrilik *self-cured* juga digunakan dalam material *rebasings* dimana basis gigi tiruan diganti dengan menggunakan bahan basis yang baru tanpa menghilangkan serta merubah letak gigi dan relasi oklusinya (Itjingsingih, 2015). Fungsi lain dari resin akrilik *self-cured* adalah selaku bahan reparasi plat gigi tiruan dengan basis resin akrilik *heat-cured* yang mengalami fraktur (Juwita *et al.*, 2018).

Menurut Islam penggunaan gigi tiruan diperbolehkan asalkan untuk memperbaiki gigi yang hilang sebagai pengobatan. Seperti pada sebuah hadist

أَنَّهُ أُصِيبَ أَنْفُهُ يَوْمَ الْكُلَابِ فِي الْجَاهِلِيَّةِ، فَاتَّخَذَ أَنْفًا مِنْ وَرَقٍ
فَأَتَتْهُ عَلَيْهِ فَأَمَرَهُ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنْ يَتَّخِذَ أَنْفًا مِنْ
ذَهَبٍ

“Hidungnya terkena senjata pada peristiwa perang Al-Kulab di zaman jahiliyah. Kemudian beliau tambal dengan perak, namun hidungnya malah membusuk. Kemudian Nabi shallallahu ‘alaihi wa sallam memerintahkannya untuk menggunakan tambal hidung dari emas.” (HR. An-Nasai 5161, Shahih Bukhari Muslim) (Al-Albani, 2005).

Fraktur biasanya terletak pada *midline* gigi tiruan rahang atas serta di bagian sambungan antara material baru dan material lama pada gigi pasca reparasi (Budiharjo *et al.*, 2014). Prevalensi fraktur pada *midline* gigi tiruan dengan basis resin akrilik berjumlah 70,37%. Sedangkan sebanyak 18,52% fraktur terjadi pada daerah lainnya (Bhattacharya *et al.*, 2014).

Resin akrilik *self-cured* dipergunakan pada dunia kedokteran gigi karena memiliki keunggulan yaitu keakuratan dalam dimensi baik, bentuk stabil, sifat konsistensi yang optimum sehingga dapat dengan mudah dilakukan deflasking, memiliki *working time* yang singkat, sehingga dapat dilakukan dalam satu kali kunjungan (Juwita *et al.*, 2018). Resin akrilik *self-cured* juga memiliki kekurangan diantaranya adalah kestabilan warna kurang, besar molekul polimerisasi dan kekuatan mekanik lebih rendah dibanding resin akrilik *heat-cured*, serta memiliki derajat polimerisasi tak sempurna dikarenakan adanya monomer sisa (Annusavice 2013).

Monomer sisa merupakan monomer yang tidak habis bereaksi setelah polimerisasi yang dapat membentuk *plasticiser* sehingga menurunkan kekuatan mekanis dari suatu bahan karena bahan akan lebih lunak dan fleksibel sehingga mudah terjadi fraktur apabila digunakan sebagai material kedokteran gigi, salah satunya material reparasi (Gharkan *et al.*, 2018).

Parameter keberhasilan prosedur reparasi adalah jika kekuatan fleksural cukup baik. Kekuatan fleksural merupakan kekuatan maksimal yang dapat diterima bahan sesaat sebelum patah. Cara menguji kekuatan ini adalah dengan meletakkan beban pada bagian tengahnya (Putri *et al.*, 2016). Untuk meningkatkan kekuatan fleksural pada resin akrilik beberapa upaya telah dilakukan diantaranya adalah dengan menambahkan bahan seperti serat atau *fiber* dan juga dapat dengan merubah struktur polimer melalui penambahan senyawa nanopartikel dioksida (Ahmed *et al.*, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Ghahramani *and* Saeidi (2018) menyatakan bahwa penambahan nanopartikel dioksida seperti titanium dioksida (TiO_2) dan silicon dioksida (SiO_2) telah terbukti menambah kekuatan mekanik berupa *shear strength* pada resin akrilik *heat-cured*. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Akay *and* Avukat (2019) menyatakan bahwa kekuatan fleksural resin akrilik atau *polymethylmethacrylate* (PMMA) bertambah sejalan dengan adanya penambahan nanopartikel dioksida seperti titanium dioksida (TiO_2), silicon dioksida (SiO_2), alumunium dioksida (Al_2O_3) dan zirconium dioksida (ZrO_2) pada resin akrilik *heat-cured*.

Nanopartikel titanium dioksida (TiO_2) dapat mengisi ruang-ruang pada PMMA, sehingga mengurangi porositas dengan meningkatkan kepadatan pada resin akrilik. Namun, penggunaan nanopartikel dioksida dapat menyebabkan adanya aglomerasi atau agregasi partikel yaitu kumpulan nanopartikel yang menempel satu sama lain dalam fase cair yang membentuk kumpulan partikel tidak beraturan (Karci *et al.*, 2019). Hal ini dikarenakan nanopartikel dioksida memiliki sifat hidrofilik dan resin akrilik memiliki sifat hidrofobik kedua bahan ini tidak dapat menyatu karena memiliki perbedaan energi permukaan. Oleh sebab itu diperlukannya *silane coupling agent* untuk menyatukan kedua bahan tersebut, silanisasi pada TiO_2 akan merubah permukaan hidrofilik menjadi hidrofobik sehingga dapat menghasilkan adhesi yang baik antara resin akrilik dengan nano-oksida (Tandra *et al.*, 2018).

Berdasarkan pemaparan mengenai potensi penambahan titanium dioksida (TiO_2) dalam memperbaiki sifat mekanis terutama sifat fleksural resin

akrilik *self-cured*, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian berupa pengaruh penambahan konsentrasi filler titanium dioksida (TiO_2) terhadap kekuatan fleksural resin akrilik *self-cured*.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi filler titanium dioksida (TiO_2) 1%, 3% dan 5% terhadap kekuatan fleksural resin akrilik *self-cured* ?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi filler titanium dioksida (TiO_2) 1%, 3% dan 5% terhadap kekuatan fleksural resin akrilik *self-cured*.

1.3.2. Tujuan Khusus

Mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi filler titanium dioksida (TiO_2) 1%, 3% dan 5% terhadap kekuatan fleksural resin akrilik *self-cured* pada penggunaannya dalam dunia kedokteran gigi.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian diharapkan mampu mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi filler titanium dioksida (TiO_2) 1%, 3% dan 5% terhadap kekuatan fleksural resin akrilik *self-cured*.

1.4.2. Manfaat Praktis

Memberikan alternatif bahan yang bisa dipergunakan untuk meningkatkan kekuatan fleksural pada resin akrilik *self-cured* berupa nanopartikel titanium dioksida (TiO₂).

1.5. Orisinalitas Penelitian

Tabel 1.1. Orisinalitas Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Perbedaan
Tandra <i>et al.</i> (2018)	<i>The effect of nanoparticles TiO₂ on the flexural strength of acrylic resin denture plate</i>	Pada penelitian ini objek yang digunakan adalah resin akrilik <i>heat-cured</i>
Merlina <i>et al.</i> (2016)	Pengaruh Jenis Fiber dan <i>Surface Treatment</i> Ethyl Acetate terhadap Kekuatan Fleksural dan Impak pada Reparasi Plat Gigi Tiruan Resin Akrilik	Pada penelitian ini variable bebas yang digunakan adalah fiber dan <i>surface treatment</i> ethyl acetate
Budiharjo <i>et al.</i> (2014)	Pengaruh Lama Pemanasan Pasca Polimerisasi Dengan <i>Microwave</i> Terhadap Monomer Sisa Dan Kekuatan Transversa Pada Reparasi Plat Gigi Tiruan Resin Akrilik	Pada penelitian ini dilakukan perbandingan lama pemanasan terhadap jumlah monomer sisa
Gharkan <i>et al.</i> (2018)	<i>Study of Some Properties for Cold-Curing Acrylic Resin Reinforced With Nano Yttrium Oxide</i>	Pada penelitian ini variable bebas yang digunakan adalah nano yttrium oksida
Juwita <i>et al.</i> (2018)	Perbedaan Kekuatan Impak Pada Bahan Resin Akrilik <i>Self Cured</i> dengan Penambahan <i>Zirconium Dioxide</i> (ZrO ₂) Nanopartikel	Pada penelitian ini peneliti meneliti tentang perbedaan kekuatan impak dengan penambahan zirconium dioksida pada resin akrilik <i>self-cured</i>