

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perawatan prostodontik merupakan perawatan yang dilakukan untuk mengubah maupun mengganti gigi dan jaringan maksilofasial yang hilang dengan tujuan untuk memperbaiki fungsi mastikasi, artikulasi, dan estetik (Zarb dkk., 2013). Perawatan prostodontik dapat berupa pembuatan gigi tiruan baik gigi tiruan cekat maupun gigi tiruan lepasan dan implan (Driscoll dkk., 2017).

Upaya untuk memperbaiki gigi yang hilang menggunakan gigi tiruan menurut Islam diperbolehkan dengan tujuan pengobatan dan bukan merupakan merubah ciptaan Allah SWT (Faudah, 2011). Seperti yang sudah diriwayatkan pada hadist riwayat An – Nasa’i :

عَنْ عَبْدِ الرَّحْمَنِ بْنِ طَرْفَةَ أَنَّ جَدَّهُ عَرَفَجَةَ بْنَ أَسْعَدَ قَطَعَ أَنْفَهُ يَوْمَ الْكَلَابِ فَأَتَّخَذَ أَنْفًا مِنْ وَرَقٍ فَأَنْتَنَ عَلَيْهِ
فَأَمَرَهُ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ - فَأَتَّخَذَ أَنْفًا مِنْ ذَهَبٍ

Diriwayatkan dari ‘Abdurrahman bin Tharfah bahwasanya beliau memiliki kakek yang bernama ‘Arjafah bin As’ad *radhiallahu ‘anhu* yang terpotong hidungnya saat perang Al-Kulab. Kemudian beliau membuat hidung buatan dari perak, ternyata kemudian hidungnya membusuk. Kemudian Nabi shallallahu alaihi wa sallam, menyuruhnya untuk memakai hidung buatan dari emas (H.R. An –Nasa’i, Shahih Bukhori) (Al-Albani, 2005).

Salah satu bahan yang biasanya digunakan dalam bidang prostodontik adalah resin akrilik *self-cured*. Resin akrilik *self-cured* dalam bidang kedokteran gigi digunakan sebagai bahan reparasi basis gigi tiruan yang mengalami fraktur, *relining*, dan *rebasing*, dan dalam pembuatan mahkota sementara (Manappallil, 2010). Resin akrilik *self-cured* merupakan jenis resin akrilik dengan proses polimerisasi dengan aktivasi kimia, dapat disebut dengan *self-cured*, *cold-cured*, ataupun *autopolimerisasi* (Anusavice dkk., 2013).

Resin akrilik *self-cured* digunakan karena memiliki kelebihan diantaranya adalah perubahan dimensi yang kecil, *working time* singkat sekitar 30 menit, bentuk yang stabil, dan mudah dilakukan *deflasking*. Sedangkan untuk kekurangan dari resin akrilik *self-cured* adalah stabilisasi warna kurang baik, derajat polimerisasi kurang sempurna, porositas cukup tinggi, dan jumlah sisa monomer yang besar (Juwita dkk., 2018).

Tingginya porositas dan jumlah dari sisa monomer *methylmethacrylate* (MMA) yang tidak membentuk rantai polimer menurut Budiharjo (2014), akan melemahkan kekuatan mekanis salah satunya adalah kekuatan impak dari resin *self-cured*. Kekuatan impak merupakan suatu ukuran pada bahan dalam menyerap energi ketika diberi suatu tekanan spontan hingga fraktur (Yuliharsini dkk., 2019). Semakin tinggi nilai impak maka bahan tersebut memiliki keuletan atau ketangguhan yang cukup tinggi sehingga tidak mudah fraktur bila diberi beban spontan (Handoyo, 2013).

Peningkatan sifat mekanis dapat dilakukan dengan penambahan bahan penguat berupa logam, serat, maupun kimia sebagai *filler* dari resin akrilik

(Asar dkk., 2013). Upaya untuk meningkatkan sifat mekanis dan sifat fisik resin akrilik dapat dilakukan dengan menggunakan bahan metal *oxide* salah satunya adalah nanopartikel TiO_2 sebagai *filler* dari resin akrilik (Gad dkk., 2017).

Nanopartikel TiO_2 dipilih sebagai salah satu bahan pengisi resin akrilik karena memiliki stabilitas warna yang baik, biokompatibel, bersifat antimikroba, toksisitas rendah, dan juga memiliki sifat mekanis yang baik dimana dengan modulus elastisitas 230 Gpa (Gad dkk., 2017). Selain itu penambahan TiO_2 akan meningkatkan adhesi antara nanopartikel dengan matriks polimer sehingga terbentuknya ikatan silang pada rantai polimer resin akrilik yang akan mempengaruhi sifat mekanis (Tandra dkk., 2018).

Nanopartikel TiO_2 memiliki sifat yang hidrofilik sehingga dibutuhkan proses silanisasi untuk meningkatkan ikatan dengan polimer resin akrilik *self-cured* yang bersifat hidrofobik (Juwita dkk., 2018). Proses silanisasi dengan *silane coupling agent* akan membentuk ikatan antar anti air yang mampu mengurangi daya penyerapan dan kelarutan yang dapat mempengaruhi ikatan antara matriks polimer dengan bahan *filler* (Yan, 2017).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang sudah dilakukan penambahan nanopartikel TiO_2 dapat meningkatkan sifat mekanik dari resin akrilik *heat-cured*. Ahmed (2016), melakukan penelitian dengan menambahkan TiO_2 1% dan TiO_2 5% pada resin akrilik polimerisasi panas. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa penambahan 1% TiO_2 memberikan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Di sisi

lain pemberian TiO_2 5% didapatkan bahwa tidak adanya peningkatan yang signifikan pada kekuatan impact.

Penelitian yang dilakukan Salman (2015), dengan penambahan *filler* nanopartikel ZrO_2 dan TiO_2 3% memberikan hasil yang signifikan meningkatkan kekuatan impact dari resin akrilik *heat-cured*. Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Hamouda (2014), dengan menambah nanopartikel titanium dioksida (TiO_2) dengan konsentrasi 5% dan *glass-fiber* 5% pada powder resin akrilik *heat-cured*. Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa penambahan TiO_2 5% mengurangi jumlah sisa monomer resin akrilik tetapi tidak meningkatkan sifat mekanik yang signifikan dibanding dengan penambahan *glass-fiber* 5%.

Dari beberapa penelitian sebelumnya konsentrasi yang paling efektif untuk meningkatkan kekuatan impact resin akrilik *heat-cured* adalah TiO_2 dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5%. Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin meneliti apakah terdapat pengaruh penambahan *filler* TiO_2 tersilansasi dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5% terhadap kekuatan impact resin akrilik *self-cured*.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh penambahan *filler* titanium dioksida (TiO_2) tersilansasi terhadap kekuatan impact resin akrilik *self-cured*?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui adanya pengaruh penambahan *filler* nanopartikel titanium dioksida (TiO_2) tersilansasi terhadap kekuatan impak pada resin akrilik *self-cured*.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk mengetahui pengaruh penambahan nanopartikel titanium dioksida (TiO_2) tersilansasi dengan konsentrasi 1%, 3%, dan 5% terhadap kekuatan impak pada resin akrilik *self-cured*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian diharapkan mampu mengetahui pengaruh penambahan nanopartikel titanium dioksida (TiO_2) tersilansasi terhadap kekuatan impak resin akrilik *self-cured*.

1.4.2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan alternatif bahan *metal oxide* salah satunya yaitu nanopartikel titanium *dioxide* (TiO_2) tersilansasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kekuatan impak resin akrilik *self-cured*.

1.5. Orisinalitas Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Perbedaan
Ahmed dkk. (2016)	Effect of Titanium Dioxide Nano Particles Incorporation on Mechanical And Physical Properties on Two Different Types of Acrylic Resin Denture Base	Pada penelitian ini variabel terikat yang digunakan adalah resin akrilik <i>heat cured</i> dan resin akrilik polimerisasi <i>microwave</i> .
Juwita dkk. (2018)	Perbedaan Kekuatan Impak Pada Bahan Resin Akrilik Self-cured Dengan Penambahan Zirconium Dioxide (ZrO ₂) Nanopartikel	Pada penelitian ini variabel bebas yang digunakan adalah nanopartikel Zirconium Dioxide (ZrO ₂)
Hamouda (2014)	Addition of Glass Fibers and Titanium Dioxide Nanoparticles to the Acrylic Resin Denture Base Material: Comparative Study with the Conventional and High Impact Type	Pada penelitian ini variable terikat yang diberi perlakuan adalah resin akrilik <i>heat-cured</i> , dengan penambahan <i>glass fiber</i> dan TiO ₂ dengan konsentrasi 5%
Asar (2013)	Influence of Various Metal Oxide on Mechanical and Physical Properties of <i>Heat-Cured</i> Polymethyl Methacrylate Denture Base Resins	Pada penelitian ini variabel terikat yang digunakan adalah resin akrilik <i>heat cured</i> , dengan penambahan metal oxide (TiO ₂ , ZrO ₂ , dan Al ₂ O ₃)
Salman (2015)	The Influence of Adding of Modified ZrO ₂ – TiO ₂ Nanoparticles on Certain Physical and Mechanical Properties of Heat Polymerized Acrylic Resin	Pada penelitian ini digunakan variabel terikat resin akrilik <i>heat-cured</i> .