

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesehatan gigi merupakan salah satu indikator penting yang dapat meningkatkan kualitas hidup manusia. Gigi yang sehat akan menghasilkan sistem stomatognatik yang baik sehingga proses berbicara, mengunyah, dan menelan dapat berfungsi dengan normal (Hanin, 2012). Saat ini, karies gigi merupakan masalah gigi utama yang dialami oleh penduduk Indonesia. Hasil riset kesehatan dasar pada tahun 2018 menyatakan bahwa 45,3% orang di Indonesia mengalami karies gigi (Risikesdas, 2018). Apabila tidak segera dirawat, karies gigi dapat meluas dengan cepat (Listrianah *et al.*, 2018).

Penumpatan gigi merupakan tindakan awal yang dapat dilakukan agar karies gigi tidak semakin meluas. Material restorasi yang banyak digunakan dalam berbagai perawatan gigi saat ini adalah resin komposit. Tumpatan dengan bahan komposit akan menghasilkan warna yang serupa dengan struktur gigi (Anusavice *et al.*, 2013).

Resin komposit memiliki sifat-sifat mekanis yang dapat mendukung seberapa lama material tersebut dapat bertahan dalam rongga mulut, salah satunya adalah kekuatan tekan. Kekuatan tekan merupakan indikator seberapa kuat material restorasi dalam menerima beban pengunyahan. Kekuatan tekan yang rendah dapat berdampak pada kegagalan restorasi (Afsari, 2016).

Tujuan akhir dari material restorasi gigi adalah untuk menggantikan sifat biologis, fungsional, dan estetik dari struktur gigi yang sehat. Sejauh ini, amalgam memiliki catatan keberhasilan yang baik sebagai bahan tumpatan karena memiliki

sifat mekanis yang unggul. Namun, amalgam memiliki kekurangan dalam hal estetika (Uttarwar *et al.*, 2019). Beberapa tahun setelahnya, diperkenalkan resin komposit sebagai bahan tumpatan yang dapat memberikan estetika yang baik karena sesuai dengan warna gigi. Selain itu, komponen material ini juga ditingkatkan sedemikian rupa sehingga dapat menahan tekanan dan keausan dengan baik (Khangura *et al.*, 2018).

Seiring dengan perkembangan zaman, resin komposit mengalami perubahan berdasarkan ukuran partikel *filler* (bahan pengisi). Saat ini, kemajuan terbaru dalam teknologi komposit yaitu penggunaan nanoteknologi (Sakaguchi dan Powers, 2012). Dua jenis resin komposit yang mengandung partikel berskala nano, yaitu resin komposit *nanohybrid* dan *nanofiller*. Perbedaan keduanya terletak pada ukuran partikel. Resin komposit *nanohybrid* mengandung partikel berukuran 0,4 — 5 mikron serta di dalamnya terkandung partikel berukuran nano dan partikel *filler* konvensional, sedangkan resin komposit *nanofiller* merupakan hasil penggunaan nanoteknologi dalam pengembangan *filler* yang mengandung partikel berukuran 1 — 100 nm di seluruh matriks resin (Khurshid *et al.*, 2015; Sakaguchi dan Powers, 2012).

Penggunaan resin komposit *nanohybrid* dikenal universal, karena dapat digunakan pada restorasi anterior maupun posterior (Harahap dan Sastrodiharjo, 2014). Komponen yang terkandung dalam resin komposit *nanohybrid* dapat meningkatkan estetika, sifat fisik, kimia, hingga mekanis, seperti kekuatan tekan dan kekuatan tarik yang lebih baik, ketahanan aus, dan penyusutan polimerisasi rendah (Soares *et al.*, 2019).

Kekuatan tekan dipengaruhi oleh proses polimerisasi (Aryanto *et al.*, 2013). Polimerisasi melibatkan reaksi berantai yang diinduksi oleh radikal bebas. Polimerisasi terdiri dari tahap inisiasi, propagasi, dan terminasi (Sakaguchi dan Powers, 2012). Jika permukaan resin komposit terpapar udara saat proses polimerisasi, akan terjadi reaktivitas yang lebih besar antara oksigen dengan radikal dibanding monomer dengan radikal. Hal ini menyebabkan terbentuknya *oxygen inhibited layer* (OIL). Lapisan ini dapat mengganggu proses polimerisasi dan menurunkan kualitas dari resin komposit sehingga tumpatan tidak dapat bertahan lama di rongga mulut (Panchal dan Asthana, 2020).

Gliserin merupakan cairan gel, kental, dan tidak berwarna yang dapat digunakan sebagai substansi tambahan dalam berbagai macam penggunaan, seperti pada bidang kosmetik, makanan, hingga kesehatan (Becker *et al.*, 2019; Desai, 2016). Terbentuknya OIL dapat diminimalisasi dengan mengaplikasikan gliserin pada permukaan resin komposit. Selain prosedur pengaplikasiannya yang mudah, gliserin dapat menghambat kontak antara resin komposit dengan udara sehingga polimerisasi dapat berjalan optimal. Polimerisasi yang baik dapat meningkatkan kekerasan, *wear resistance*, dan kekuatan tekan resin komposit (Borges *et al.*, 2021).

Seiring dengan berjalannya waktu, tumpatan resin komposit akan mengalami perubahan (Andari *et al.*, 2014). Perubahan sifat mekanis pada resin komposit dipengaruhi oleh kondisi rongga mulut, seperti pH saliva dan asupan makanan (Soerachman *et al.*, 2022).

Saat ini, produk susu fermentasi di Indonesia semakin digemari oleh banyak orang. Berbagai produsen berlomba-lomba untuk menciptakan inovasi baru guna

memproduksi susu fermentasi sesuai dengan *demand* masyarakat (Cahyanti dan Najib, 2016). Susu fermentasi merupakan produk olahan susu yang di dalamnya melibatkan proses fermentasi bakteri (Arini, 2017). Berdasarkan lampiran peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM) tahun 2018 tentang angka konsumsi pangan, didapatkan data bahwa angka konsumsi susu fermentasi adalah 155 gram per orang dalam sehari. Angka tersebut merupakan yang terbesar di antara produk-produk susu lain dan analognya (BPOM RI, 2018).

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan mikroba yang digunakan dalam pembuatan susu fermentasi. BAL yang dihasilkan selama proses fermentasi memiliki beberapa manfaat, di antaranya dapat meningkatkan masa simpan susu, meningkatkan kandungan gizi, dan menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Zahro, 2014). Namun, asam laktat yang terbentuk dari hasil metabolisme BAL dapat menyebabkan penurunan pH susu fermentasi. Jika asam laktat yang dihasilkan semakin banyak, penurunan pH juga akan semakin besar sehingga akan berbanding lurus dengan tingkat keasaman produk (Suharyono *et al.*, 2012).

Konsumsi susu fermentasi yang bersifat asam melebihi asupan normal harian dan dalam jangka waktu lama dapat berpengaruh terhadap material restorasi. Ion H^+ yang berasal dari pH rendah susu fermentasi akan bereaksi dengan gugus metakrilat. Hal ini dapat memengaruhi ikatan matriks dan *filler* pada resin komposit dan berdampak pada menurunnya sifat mekanis akibat percepatan degradasi matriks (Fitriyana dan Pangemanan, 2014; Sitanggang *et al.*, 2015).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* setelah aplikasi gliserin dalam perendaman susu fermentasi.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Apakah terdapat perubahan kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* setelah aplikasi gliserin dalam perendaman susu fermentasi?
- b. Apakah aplikasi gliserin dan perendaman dalam susu fermentasi berperan dalam menyebabkan perubahan pada nilai kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid*?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

- a. Untuk mengetahui apakah terdapat perubahan kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* setelah aplikasi gliserin dalam perendaman susu fermentasi.
- b. Untuk mengetahui apakah aplikasi gliserin dan perendaman dalam susu fermentasi berperan dalam menyebabkan perubahan pada nilai kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid*.

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Untuk membuktikan perbedaan nilai kekuatan tekan pada resin komposit *nanohybrid* dalam perendaman susu fermentasi.
- b. Untuk membuktikan apakah aplikasi gliserin dan perendaman dalam susu fermentasi berperan dalam menyebabkan perubahan pada nilai kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid*.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi suatu informasi atau acuan referensi ilmiah mengenai perubahan kekuatan tekan resin komposit *nanohybrid* setelah aplikasi gliserin dalam perendaman susu fermentasi.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis sebagai tambahan pengetahuan serta informasi bagi para pembaca mengenai gliserin yang dapat digunakan sebagai upaya untuk mencegah penurunan kekuatan tekan lebih banyak pada resin komposit *nanohybrid* sehingga kekuatan tekan akan lebih baik pada resin komposit dengan aplikasi gliserin dibandingkan tanpa aplikasi gliserin.