

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Resin komposit merupakan pilihan favorit dalam perawatan restorasi kedokteran gigi, hal ini dikarenakan meningkatnya tuntutan estetika dari pasien dan kemajuan pada sifat material dari resin komposit. Faktor utama dari keberhasilan penggunaan bahan ini adalah kemampuannya untuk membuat restorasi yang menyerupai jaringan keras gigi yang tepat secara anatomis serta sifatnya yang tidak terlalu invasif (Geštakovski, 2021; Wheeler *et al.*, 2020). Menurut Ferracane pada tahun 2011 menjelaskan perkembangan komposit resin secara kronologis dan mengklasifikasikannya menurut ukuran partikel pengisi sebagai berikut: *macrofill*, *microfill*, dan *hybrid*. Komposit *hybrid* kemudian diklasifikasikan sebagai “resin komposit *midifill*” dengan ukuran partikel rata-rata sedikit lebih besar dari 1 μm (mikrometer) dan sebagian *filler* 40 nm. Resin komposit *microhybrid* diciptakan melalui penyempurnaan lebih lanjut dari partikel pengisi. Akhirnya diperkenalkan resin komposit *nanofill* dan *nanohybrid* (Alzraikat *et al.*, 2018).

Resin komposit *nanohybrid* merupakan komposit yang banyak digunakan karena menggabungkan partikel nano dan partikel submikron untuk meningkatkan distribusi *filler* dalam matriks sehingga memiliki sifat mekanik dan kimia yang lebih baik (Hong *et al.*, 2020). Resin komposit *nanohybrid* memiliki peran penting dalam restorasi gigi anterior karena mikrostrukturnya dapat memenuhi semua tujuan terapeutik seperti kebutuhan fisik dan biologis untuk memberikan kondisi perawatan yang ideal bagi pasien (Păstrav *et al.*, 2024). Resin komposit *nanohybrid* memiliki

kekuatan yang cukup untuk digunakan sebagai tumpatan gigi posterior karena memiliki celah mikro yang lebih sedikit dan sifat optis yang baik serta permukaan yang lebih halus (Kristanti, 2016). Dengan tetap mempertahankan sifat mekanik yang diinginkan dari komposit partikel kecil memungkinkan komposit *nanohybrid* mencapai kehalusan permukaan yang lebih tinggi daripada komposit partikel kecil (Shen *et al.*, 2022).

Penelitian menunjukkan bahwa topografi permukaan restorasi secara signifikan memengaruhi seberapa baik restorasi komposit resin berfungsi secara klinis. Permukaan komposit yang halus dan berkilau sangat penting untuk mendapatkan restorasi gigi yang optimal. Retensi plak yang lebih tinggi, peradangan gusi, dan iritasi pada lidah dapat terjadi sebagai akibat dari tekstur permukaan yang lebih kasar (Soliman *et al.*, 2021). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kekasaran permukaan lebih dari 2 μm menyebabkan peningkatan signifikan dalam pembentukan *biofilm* (Wheeler *et al.*, 2020). Nilai kekasaran permukaan yang ideal untuk restorasi intraoral adalah 0,2 μm . Permukaan restorasi terlindungi dari retensi plak dengan tingkat kekasaran ini (Aytac *et al.*, 2016; Wheeler *et al.*, 2020). Mengacu pada penelitian yang dilakukan Jones *et al.*, pada tahun 2004 menyatakan bahwa sensitivitas lidah pasien terhadap permukaan yang kasar dapat menyebabkan ketidaknyamanan pada pasien dan nilai kekasaran 0,3 μm dianggap sebagai ambang batas, jika nilai kekasaran di atas batas tersebut maka pasien akan mendeteksi adanya perbedaan tingkat kekasaran (Wheeler *et al.*, 2020).

Salah satu perhatian utama dalam kedokteran gigi restoratif adalah daya tahan restorasi bahan resin komposit (Soliman *et al.*, 2021). Kekasaran permukaan dan kekerasan mikro komposit menentukan ketahanan material terhadap kekuatan

pengunyahan dan penampilannya, dan kedua sifat ini memengaruhi umur restorasi. Untuk meningkatkan kualitas dan umur restorasi resin komposit, *finishing* dan *polishing* yang tepat sangat penting (Alfawaz, 2017). Hasil akhir permukaan restorasi merupakan hal yang krusial karena memengaruhi estetika dan fungsi mulut (Wheeler *et al.*, 2020). Hasil akhir restorasi melalui proses pemolesan dapat dipengaruhi oleh faktor instrinsik dan ekstrinsik. Faktor instrinsik berkaitan dengan komposisi dari bahan restorasi, sedangkan faktor ekstrinsik berkaitan dengan sistem pemolesan, kekerasan bahan atau instrumen pemoles. Waktu pemolesan juga dapat memengaruhi sifat fisik dan daya tahan restorasi (Kritzinger *et al.*, 2017).

Sistem *finishing* dan *polishing* menggunakan berbagai macam bahan abrasif, termasuk aluminium oksida, silikon dioksida, silikon karbida, dan berlian. Bahan abrasif ini diimpregnasi/diresapi dalam karet serta cakram abrasif berlapis aluminium oksida atau silika berlian dalam satu, dua, atau beberapa langkah aplikasi (Aytac *et al.*, 2016). Teknik pemolesan dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu teknik *one-step* dan teknik *multi-step*. Perbedaan dari kedua teknik ini terdapat pada jumlah material abrasif yang digunakan. Teknik *multi-step* konvensional memerlukan waktu yang lebih lama karena menggunakan beberapa jenis alat pemolesan, sedangkan teknik *one-step* hanya menggunakan satu jenis alat pemolesan (Setya Ningsih *et al.*, 2012).

Belakangan ini beberapa produsen memperkenalkan alat dan protokol pemolesan *two-step*. Idealnya, alat ini dirancang untuk mempertahankan hasil estetika yang setara dengan lebih hemat waktu dan biaya. Beberapa penelitian mendukung efektivitas sistem pemolesan dengan langkah yang lebih sedikit ini atau yang disebut sebagai *reduced-step* (Dennis *et al.*, 2021). Konsep pemolesan seperti ini dapat digunakan untuk meningkatkan kilau dan kontur pada tambalan sekaligus mengurangi

waktu klinis yang dibutuhkan untuk menyelesaikan restorasi sehingga tujuan klinis untuk mendapatkan permukaan yang halus dapat dicapai dalam waktu yang sangat singkat (Aytac *et al.*, 2016). Sistem yang disederhanakan memerlukan waktu yang lebih sedikit sehingga dokter gigi harus mengetahui sistem mana yang memiliki kualitas permukaan yang cukup untuk meningkatkan tampilan dan ketahanan resin komposit setelah restorasi (St-Pierre *et al.*, 2019).

Penelitian yang dilakukan Dennis *et al.*, pada tahun 2021 menyatakan bahwa sistem pemolesan *multi-step* yang disederhanakan (*two-step*) memberikan hasil kekilapan permukaan yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem pemolesan *multi-step* konvensional (*four-step*). Penelitian Dennis *et al.*, ini menggunakan durasi pemolesan selama 30 detik untuk setiap langkahnya. Penelitian lain yang dilakukan Kemaloglu *et al.*, tahun 2016 dengan durasi pemolesan yang sama yaitu 30 detik, didapatkan hasil bahwa perbedaan jumlah tahap pemolesan tidak memiliki efek signifikan terhadap performa dari alat poles. Beberapa sistem pemolesan *two-step* memberikan hasil permukaan yang setara dengan sistem pemolesan *four-step*.

Pada penelitian yang dilakukan Watanabe *et al.*, pada tahun 2005 menyatakan bahwa permukaan akhir yang dihasilkan oleh sistem pemolesan *one-step* memiliki nilai kekasaran $0,57 \mu\text{m}$. Penelitian Watanabe *et al.*, ini membandingkan tiga durasi pemolesan, yaitu 10 detik, 20 detik, dan 30 detik, dengan tingkat kekasaran permukaan terendah terdapat pada durasi 30 detik. Penelitian lain yang dilakukan Saeed *et al.*, tahun 2013 didapatkan hasil bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan dari tingkat kekasaran permukaan pada grup sampel yang dipoles selama 15 detik dengan yang dipoles selama 30 detik. Nilai kekasaran pada pemolesan 15 detik adalah $0,338 \mu\text{m}$ dan pada pemolesan 30 detik adalah $0,307 \mu\text{m}$.

Berdasarkan latar belakang di atas, belum ada kejelasan mengenai durasi pemolesan yang paling optimal untuk menurunkan tingkat kekasaran pada resin komposit sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh durasi pemolesan dengan teknik *two-step polishing* terhadap kekasaran permukaan resin komposit *nanohybrid*.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh durasi pemolesan dengan teknik *two-step polishing* terhadap kekasaran permukaan resin komposit *nanohybrid*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh durasi pemolesan dengan teknik *two-step polishing* terhadap kekasaran permukaan resin komposit *nanohybrid*.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui nilai kekasaran permukaan resin komposit *nanohybrid* yang dipoles dengan teknik *two-step polishing* selama 10 detik.
2. Mengetahui nilai kekasaran permukaan resin komposit *nanohybrid* yang dipoles dengan teknik *two-step polishing* selama 20 detik.
3. Mengetahui nilai kekasaran permukaan resin komposit *nanohybrid* yang dipoles dengan teknik *two-step polishing* selama 30 detik.
4. Mengetahui pengaruh durasi pemolesan terhadap nilai kekasaran permukaan resin komposit *nanohybrid*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah ilmu dan pengetahuan mengenai pengaruh durasi pemolesan dengan teknik *two-step polishing* terhadap kekasaran permukaan resin komposit *nanohybrid*.

1.4.2 Bagi Dokter Gigi

Sebagai informasi mengenai pengaruh durasi pemolesan terhadap kekasaran permukaan restorasi untuk mengurangi retensi plak serta pemilihan alat poles yang efektif untuk pemolesan resin komposit *nanohybrid* sehingga meningkatkan kenyamanan dan kepuasan pasien terhadap efisiensi waktu suatu pelayanan.

1.4.3 Bagi Bidang Kedokteran Gigi

Sebagai informasi mengenai resin komposit *nanohybrid* serta efisiensi waktu dan teknik pemolesan pada resin komposit *nanohybrid*.

