

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Resin komposit sering digunakan dalam perawatan gigi restoratif, hal ini karena resin komposit memiliki sifat estetis, sifat fisik dan sifat mekanis yang lebih baik, sehingga kemampuan berikatan dengan email dan dentin adekuat (Alzraikat *et al.*, 2018; Sofiani & Rovi, 2020). Resin komposit berdasarkan ukuran *filler*/bahan pengisinya terdiri dari beberapa jenis, yaitu *makrofiller*, *mikrofiller*, *hybrid*, dan *nanofiller*. Resin komposit yang sering digunakan saat ini salah satunya adalah resin komposit *nanofiller*, dimana resin jenis ini memiliki ukuran partikel *nano* sebesar 1-100 nm (Shen *et al.*, 2022). Ukuran partikel *filler* yang semakin kecil dapat meningkatkan ikatan, sehingga mampu mencegah terjadinya abrasi saat makan, minum atau menyikat gigi dan juga tidak menyebabkan permukaan restorasi menjadi kasar (Ikhsan *et al.*, 2016). Resin komposit *nanofiller* biasanya digunakan untuk restorasi gigi anterior karena memiliki nilai estetis yang baik, permukaan yang halus dan mengkilap karena ukuran partikel lebih kecil. Hal ini dapat menghasilkan daya tahan lebih baik dan goresan lebih kecil (Alzraikat *et al.*, 2018; Shen *et al.*, 2022).

Resin komposit memiliki beberapa sifat mekanis, seperti kekuatan tekan, modulus elastisitas dan kekerasan permukaan. Kekerasan permukaan terbukti sebagai indikator penting dalam penentuan derajat polimerisasi (Elwardani *et al.*, 2018). Derajat polimerisasi resin komposit dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya komposisi bahan resin, warna resin, ketebalan resin, panjang gelombang cahaya, teknik penyinaran dan jarak penyinaran (Noviyani *et al.*, 2018). Faktor tersebut harus

diperhatikan, terutama dalam proses penyinaran (*curing*) karena dalam proses ini jika penyinaran kurang tepat dapat menyebabkan polimerisasi tidak sempurna sehingga kekerasan resin komposit yang dihasilkan tidak maksimal (Razibi *et al.*, 2017). Kekerasan ini dapat menjadi ukuran relatif untuk mengetahui ketahanan suatu bahan material terhadap sifat abrasif dan erosi yang terjadi saat mengunyah dan menyikat gigi (Zakiyah *et al.*, 2018). Kekerasan yang tidak maksimal akan mengakibatkan resin komposit menjadi kasar, sehingga dapat meningkatkan akumulasi plak dan terjadi karies sekunder (Razibi *et al.*, 2017).

Ilmu kedokteran gigi terus mengalami perkembangan seiring berjalannya waktu salah satunya teknik penyinaran, sehingga operator harus dapat menentukan teknik yang tepat agar dapat memaksimalkan polimerisasi resin komposit (Nugrahenny *et al.*, 2016). Ada dua tipe teknik penyinaran yaitu *continuous curing* dan *discontinuous curing*. Tipe *continuous curing* memiliki empat teknik, diantaranya *uniform continuous cure*, *step cure*, *ramp cure* dan *high-energy pulse cure*, sedangkan pada tipe *discontinuous curing* memiliki dua teknik penyinaran yaitu *pulse delay cure* dan *intermittent cure* (Hadole & Daokar, 2019; Masdy, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Masdy (2014), menyatakan bahwa teknik penyinaran menghasilkan kekuatan ikat terbesar adalah teknik *intermittent cure* dan teknik penyinaran *uniform continuous* pada urutan kedua. Kekuatan ikat merupakan salah satu sifat mekanis dari resin komposit, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti sifat mekanis lainnya yaitu kekerasan permukaan, menggunakan teknik yang sama yaitu teknik *intermittent cure* dan teknik penyinaran *uniform continuous* (Masdy, 2014)

Teknik *uniform continuous cure* merupakan teknik penyinaran dengan intensitas sinar yang sama dari awal hingga akhir penyinaran, teknik ini adalah teknik

yang paling sering digunakan dalam bidang kedokteran gigi restoratif (Hadole & Daokar, 2019). Teknik *intermittent cure* merupakan teknik penyinaran dalam siklus sinar menyala dan mati (periode *on-off*), secara teori teknik ini efektif mengurangi *shrinkage* polimerisasi dan dapat meningkatkan adaptasi marginal dari resin komposit (Masdy, 2014). Hal yang dapat memengaruhi polimerisasi resin komposit selain teknik penyinaran adalah jarak penyinarannya, semakin jauh jarak penyinaran maka intensitas sinar menjadi semakin kecil. Hal ini karena sinar tidak dapat mencapai resin komposit secara optimal, *light curing* tidak terfokus dan menyebar sehingga menyebabkan derajat polimerisasi berkurang (Budimulia & Aryanto, 2018; Noviyani *et al.*, 2018).

Penelitian yang dilakukan Budimulia dan Aryanto (2018), menyatakan bahwa jarak sumber yang paling ideal untuk mencapai polimerisasi optimal adalah 1-2 mm dengan ketebalan material 2 mm (Budimulia & Aryanto, 2018). Penelitian terbaru yaitu penelitian yang dilakukan oleh Asma dkk (2022), menyatakan bahwa penyinaran dengan jarak 0 mm menghasilkan derajat konversi yang tinggi, artinya semakin tinggi nilai derajat konversi akan memaksimalkan kekerasan, ketahanan penggunaan dan resistensi terhadap keausan (Asma *et al.*, 2022). Reduksi intensitas cahaya dapat mengakibatkan kinerja lambat fotoinisiator, sehingga mengurangi jumlah rantai ganda pada monomer resin komposit dan mengubah monomer, serta mengganggu proses polimerisasi (Razibi *et al.*, 2017).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperlukan penelitian tentang pengaruh teknik dan jarak penyinaran terhadap kekerasan permukaan resin komposit

nanofiller, menggunakan teknik *uniform continuous cure* dan *intermittent cure* dengan jarak penyinaran 0 mm dan jarak 2 mm.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh teknik dan jarak penyinaran terhadap kekerasan permukaan resin komposit *nanofiller*?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh teknik dan jarak penyinaran terhadap kekerasan permukaan resin komposit *nanofiller*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan dalam bidang restorasi serta sebagai media untuk menerapkan ilmu kedokteran gigi yang telah dipelajari.

1.4.2 Bagi Bidang Kedokteran Gigi

Sebagai informasi dan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi mahasiswa klinik (*co-ass*) maupun dokter gigi saat melakukan restorasi resin komposit, serta dapat mengembangkan IPTEK dalam bidang restorasi.

