

BAB VI

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adanya kebocoran tepi pada kelompok pertama dan kedua. Kedua kelompok tersebut memiliki nilai rata – rata yang berbeda dimana hasil pengamatan menunjukkan bahwa glass ionomer cement tipe konvensional memiliki kebocoran mikro lebih besar dibandingkan glass ionomer cement modifikasi resin nano. Hasil pengukuran yang didapat kemudian diolah secara statistik. Hasil dari penelitian ini dapat disimpulkan terdapat perbedaan kebocoran mikro pada tumpatan glass ionomer cement modifikasi resin nano dan glass ionomer cement tipe konvensional yang signifikan ($p=0.000$). Penelitian yang dilakukan oleh Upadhyay (2011) menunjukkan hasil yang sama signifikannya ($p=0.001$) dimana kebocoran mikro ditemukan paling minimal pada tumpatan GIC modifikasi resin nano.

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan tingkat kebocoran mikro dari kedua kelompok ini adalah perbedaan kandungan dari kedua bahan dan mekanisme perlekatannya terhadap struktur gigi. Sementara itu dilihat dari kandungannya GIC modifikasi resin nano memiliki kandungan *filler* pada bubuknya sementara pada GIC tipe konvensional tidak memiliki kandungan *filler*. Telah banyak studi yang dilakukan terhadap nanofiller terkait dengan tujuan peningkatan kebocoran mikro (Kasraei et al., 2009; Lyapina et al., 2016; Rao, 2011; Saba et al., 2014) dan pada penelitian tersebut telah dibuktikan bahwa partikel *filler* yang berukuran nano dapat meminimalkan kebocoran mikro pada tumpatan. *Filler* dengan

ukuran nano dapat mengisi celah antar dinding kavitas dan bahan tumpatan lebih baik karena kombinasi dari nanofiller dalam hal ini ukuran partikel nanomer dan formula nanocluster dapat mengurangi jarak interstitial dari partikel *filler* sehingga dapat meningkatkan muatan *filler* baik sifat fisik maupun meningkatkan retensi (Hamouda et al., 2011). Hal tersebut telah sesuai dengan penelitian eksperimental yang dilakukan oleh Kasraei (2009) dimana penggabungan nanofiller partikel dapat meningkatkan kekuatan ikat terhadap dentin. Hal ini dibuktikan melalui penelitian yang dilakukan oleh André et al (2012) kekuatan ikat yang tinggi akan menghasilkan kebocoran mikro yang rendah dan sebaliknya kekuatan ikat yang rendah akan menghasilkan kebocoran mikro yang tinggi.

Faktor penting yang mempengaruhi kekuatan ikat bahan restoratif dengan kandungan resin terhadap dentin adalah lapisan *hybrid*. Lapisan *hybrid* sendiri merupakan suatu lapisan yang terbentuk dari dentin yang mengalami proses demineralisasi dan infiltrasi bahan tumpatan ke dalam tubulus dentin yang akan membentuk suatu formasi *interlocking* (Garg and Garg, 2013). Pada kelompok kedua yang ditumpat dengan menggunakan glass ionomer cement modifikasi resin nano lapisan *hybrid* terbentuk dibantu oleh adanya tambahan primer. Sementara pada kelompok pertama yang tidak memiliki kandungan resin perlekatan antara dinding kavitas dengan material restoratif dibantu hanya dengan dentin conditioner. Dimana dentin conditioner sendiri memiliki fungsi untuk menghilangkan smear layer, demineralisasi parsial dan membentuk mikroporositas dari dentin sehingga meningkatkan ikatan kimia dan mikrokimia (Mazaheri et al., 2015).

Lapisan Hybrid terbentuk karena adanya terjadi mekanisme hybridisasi yakni proses mikromekanikal interlocking, demineralisasi dan infiltrasi. Proses ini dimulai sesaat setelah pengaplikasian primer. Primer akan menghilangkan smear layer, kemudian mendemineralisasi hydroxyapatite dari permukaan terluar dentin dan membuat mikroporositas dalam jaringan kolagen dan akan menyebabkan tubulus dentin terbuka. Bersamaan dengan terbentuknya lapisan hybrid akan terjadi penetrasi cairan primer kedalam tubulus dentin sehingga menghasilkan resin tag yang cukup besar. Primer sendiri memiliki kandungan pelarut untuk menggantikan air dan membawa monomer kedalam jaringan kolagen yang telah terbentuk mikroporositas (Sakaguchi and Power, 2012). Kandungan dari primer adalah *hydrophilic methacrylates*. Primer dapat meningkatkan adhesi antar permukaan tumpatan dan permukaan gigi dikarenakan primer dapat melembabkan permukaan gigi dan meningkatkan kontak antar resin dan permukaan gigi yang hydrophilic, peningkatan permeabilitas smear layer, memberikan mekanisme perlekatan interlocking ke permukaan gigi serta berpotensi memberikan ikatan kimia antara resin dan dentin alterasi (Albers, 2002).

Hasil penelitian ini sesuai dengan hipotesa, yaitu tingkat kebocoran mikro pada glass ionomer cement modifikasi resin nano lebih rendah dibandingkan dengan tingkat kebocoran mikro pada glass ionomer konvensional.