

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pulpa memiliki fungsi yang penting dalam vitalitas dan homeostasis pada gigi. Pulpa dilindungi oleh dentin dari berbagai stimulus yang berbahaya. Apabila ada bagian dentin diatas pulpa yang hilang, odontoblast dan tubulus dentin akan terkena paparan dari luar. Oleh sebab itu, permukaan dentin yang terbuka harus dilindungi, karena terdapat bakteri yang mengeluarkan suatu produk yang dapat menyerang tubulus dentin dan menyebar ke seluruh dentin dan menginfeksi pulpa. Pulpa yang mengalami kondisi traumatik dapat meregenerasi dentin baru (Choung *et al.*, 2016).

Pulpa yang traumatik memerlukan perawatan, salah satunya yaitu kaping pulpa. Kaping pulpa adalah perawatan gigi yang diindikasikan pada gigi yang masih vital dan berguna untuk mempertahankan fungsi pulpa, morfologi, dan integritasnya. Ada dua macam kaping pulpa, yaitu kaping pulpa direk dan indirek. Kaping pulpa direk digunakan saat pulpa terbuka yang disebabkan karena prosedur operatif ataupun karena trauma, dan kaping pulpa indirek yang digunakan untuk karies dentin yang didasar kavitasnya masih memiliki lapisan tipis dan tidak ditemukan degenerasi pulpa maupun penyakit periradikuler pada pemeriksaan radiografisnya (Ford, 2007).

Hadist riwayat muslim dari Jabir bin ‘Abdullah radiallahu ‘anhu, bahwa Rasulullah Shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda :

لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ، فَإِذَا أَصَابَ الدَّاءُ الدَّاءَ، بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya : “Setiap penyakit pasti memiliki obat. Bila sebuah obat sesuai dengan penyakitnya maka dia akan sembuh dengan seizin Allah Subhanahu wa Ta’ala.” (HR. Muslim)

Bahan-bahan yang sering digunakan dalam kaping pulpa antara lain kalsium hidroksida, resin adhesif, biokeramik, *calcium enriched mixture*, *mineral trioxide aggregate*, dan *Resin Modified Glass Ionomer Cement (RMGIC)*. Masing-masing bahan memiliki sifat, kelebihan dan kekurangan yang berbeda-beda. Misalnya kalsium hidroksida yang memiliki karakteristik antimikroba sehingga dapat menstimulasi pembentukan dan pertahanan jaringan pulpa, tetapi bersifat toksik dan ditemukan porositas di jembatan dentinnya. Berbeda dengan kalsium hidroksida, resin adhesif *self-etching* menghasilkan respon inflamasi yang kurang baik karena kurang terbentuk jembatan dentin dan minimnya pembentukan jaringan pulpa membuat bahan ini tidak diterima menjadi bahan kaping pulpa. Bahan lain yaitu produk dari biokeramik seperti bioaggregate dan biodentin yang memiliki keberhasilan hampir sama dengan *Mineral Trioxide Aggregate (MTA)*. Bahan *Calcium Enriched Mixture (CEM)* terbukti menghasilkan hasil yang baik dalam perawatan kaping pulpa seperti *Resin Modified Glass Ionomer Cement* yang juga berhasil sebagai bahan kaping indirek bahkan dengan ketebalan dentin yang tipis (Ghodduzi, 2014).

Resin Modified Glass Ionomer Cement adalah suatu modifikasi dari Semen Ionomer Kaca yang terdiri dari SIK dan sejumlah resin dalam skala kecil (Vishnu, 2012). RMGIC memiliki sifat mekanik, fisik dan sifat *adhesive* yang

lebih baik dari SIK konvensional. Bahan ini juga memiliki sifat dan biokompatibilitas yang baik sehingga digunakan sebagai bahan lining (Eskandarizadeh *et al.*, n.d.). Pada kaping pulpa indirek, respon pulpa terhadap RMGIC dapat diterima (Mousavinasab *et al.*, 2008). Salah satu RMGIC yang sering digunakan yaitu Fuji II LC yang dapat menghasilkan retensi yang baik pada lesi non-karies servikal hingga 5 tahun, memiliki warna yang cocok dibandingkan dengan *ketac nano* dan *filtek supreme plus*, dan memiliki kemampuan hibridisasi dan pembentukan gel yang lebih baik dari *ketac nano* (Perdigão *et al.*, 2012).

Bahan lain yang baru dan dikenal luas yaitu *Mineral Trioxide Aggregate (MTA)*. Kelebihan MTA dibandingkan bahan lain yaitu MTA memiliki resiko peradangan pulpa yang kecil, mampu mempermudah proliferasi dan differensiasi sel-sel gigi pada manusia, juga memiliki kemampuan yang cepat untuk menstimulasi jembatan dentin maupun pembentukan jaringan keras. MTA memiliki sifat *sealing ability* yang baik dan efektif digunakan sebagai bahan kaping pulpa (Hilton *et al.*, 2013). Dengan sifatnya yang hidrofilik, membuat MTA menjadi material yang ideal untuk beberapa perawatan, misalnya ketika berkontak dengan darah, cairan tubuh, ataupun suatu kelembapan yang tidak bisa dihindari. Selain memiliki kelebihan, MTA juga memiliki kekurangan diantaranya membutuhkan *setting time* yang lama dan tidak mudah untuk di manipulasi sebagai bahan kaping pulpa direk, keefektifan MTA lebih tinggi dari pada Ca(OH)_2 (Hilton, 2013). Penempatan SIK setelah MTA dapat digunakan sebagai kaping pulpa pada satu kali kunjungan dan memberikan hasil yang baik dengan pengaplikasian SIK setelah 45 menit penempatan MTA (Patil, 2016). Penelitian

Eid 2012 juga mengungkapkan bahwa RMGIC (Fuji II LC) berhasil diaplikasikan diatas *fresh* MTA pada satu kali kunjungan tanpa ada reaksi yang tidak diinginkan.

Syarat bahan kaping pulpa adalah dapat mengontrol infeksi, dapat mencegah kebocoran mikro dengan cara menempel pada dentin, dan mendukung terbentuknya jembatan dentin (Lu *et al.*, 2008). Pemilihan bahan kaping pulpa merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan kaping pulpa, faktor lain yang mempengaruhi penyembuhan pulpa diantaranya aktifitas sel inflamasi pada pulpa, ada atau tidaknya jembatan dentin, kebocoran bakteri, kerusakan pada jembatan dentin, dan sisa-sisa perawatan seperti fragmen dentin dan partikel bahan (Murray & Godoy, 2006). Biomaterial harus memiliki biokompatibilitas yang tinggi, efek antimikroba, dan sifat mekanik (Mousavinasab *et al.*, 2008).

Penelitian Patil *et al* tahun 2016, meneliti bahwa terdapat adhesi dan formasi pemisahan pada MTA yang dilapisi dengan RMGIC pada permukaannya yang diuji menggunakan scanning electron microscope. Kekuatan tekan merupakan salah satu sifat mekanik yang dimiliki setiap bahan (Manapallil, 2016). Kekuatan tekan sebagai salah satu indikator untuk kekuatan *setting* dan kestabilan dari material karena harus menanggung beban pengunyahan (Ferawati, 2011).

Perawatan kaping pulpa sering mengalami kegagalan, salah satu yang utama dari penyebabnya adalah karena faktor bahan yang digunakan, sehingga akan menimbulkan biaya dan usaha yang lebih untuk pasien maupun dokter gigi. Oleh karena itu, kita perlu mengetahui sifat-sifat bahan kaping pulpa agar

menghasilkan keberhasilan yang tinggi. Kita juga perlu mengetahui ketahanan bahan terhadap tekanan mekanik di dalam mulut agar bahan dapat bertahan dan tidak rusak. Bahan MTA dan RMGIC memiliki *mechanical properties* yang baik dibandingkan dengan bahan lain. Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk meneliti perbedaan kekuatan tekan antara bahan kaping pulpa *Resin Modified Glass Ionomer Cement* dan *Mineral Trioxide Aggregate* pada perawatan kaping pulpa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperoleh rumusan masalah apakah terdapat perbedaan kekuatan tekan pada bahan *Resin Modified Glass Ionomer Cement* dengan *Mineral Trioxide Aggregate*?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui adanya perbedaan kekuatan tekan antara bahan *Resin Modified Glass Ionomer Cement* dengan *Mineral Trioxide Aggregate* sebagai bahan kaping pulpa.

2. Tujuan Khusus

Mengetahui seberapa besar kekuatan tekan dari bahan *Resin Modified Glass Ionomer Cement* dan *Mineral Trioxide Aggregate* yang dilapisi *Resin Modified Glass Ionomer Cement*.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Menambah ilmu pengetahuan mengenai bahan material kedokteran gigi khususnya bahan untuk kaping pulpa.

2. Bagi praktisi

Dapat menjadi informasi bagi praktisi kedokteran gigi dalam pemilihan bahan untuk kaping pulpa.

3. Bagi ilmu pengetahuan

- a. Untuk menambah wawasan mengenai bahan *Resin Modified Glass Ionomer Cement* dan *Mineral Trioxide Aggregate* dan sifat-sifat mekanis terutama kekuatan tekannya.
- b. Untuk menambah referensi ilmu pengetahuan dan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya.

E. Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian yang berhubungan dengan penelitian ini antara lain :

1. Penelitian Absraf A Eid *et al*, 2012 yang berjudul "*Characterization of the mineral trioxide aggregate-resin modified glass ionomer cement interface in different setting condition*" menjelaskan bahwa uji kekerasan GIC setelah 24 jam menampilkan perbedaan yang signifikan tapi tidak dengan kelembabannya. Tidak ada perbedaan yang signifikan uji kekerasan setelah 7 hari penempatan GIC (Fuji II LC) diatas MTA (ProRoot MTA;

Dentsply) yang artinya waktu penempatan GIC tidak mempengaruhi reaksi *setting* pada MTA. Nilai kekerasannyapun cenderung lebih besar pada saat kondisi basah dari pada kondisi kering. Itu bermanfaat untuk pasien dan dokter gigi karena bahan adhesif dapat ditempatkan diatas MTA pada kunjungan yang sama. GIC dapat ditempatkan diatas MTA yang masih baru *setting* dalam satu kunjungan tanpa sebuah reaksi buruk antara dua material.

2. Penelitian Fatima B. Basturk, 2013 yang berjudul "*The effect of various mixing and placement techniques on the compressive strenght of the mineral trioxide aggregate*" yang menjelaskan bahwa kekuatan tekan dari ProRoot MTA lebih baik daripada MTA Angelus. Teknik pencampuran bahan menunjukkan bahwa pengadukan secara mekanik memiliki kekuatan tekan yang lebih tinggi dari pengadukan manualnya. Kekuatan tekan ProRoot MTA (mean = 93.38 +- 26.27 MPa) dan MTA Angelus (mean = 65.06 +- 25.54 Mpa).
3. Penelitian Anuradha Pati *et al*, 2016 yang berjudul "*The evaluation of interface between MTA and two types of GIC (conventional and resin modified) uner an SEM: An in vitro study*" yang menjelaskan penempatan GIC konvensional setelah MTA memberikan hasil yang baik pada pulpotomi dan kaping pulpa.
4. Penelitian TJ. Hilton *et al*, 2013 yang berjudul "*Comparison of CaOH with MTA for direct pulp capping: A PBRN Randomized Clinical Trial*" membandingkan MTA dengan CaOH dan menarik kesimpulan bahwa

MTA lebih efektif daripada CaOH jika digunakan sebagai bahan kaping pulpa direk yang dilakukan dengan *randomized clinical trial*.

5. Penelitian Monica Aratani *et al* tahun 2005, yang berjudul “*Compressive strength of resin-modified glass ionomer restorative material: efeect of P/L ratio an storage time*” yang membandingkan kekuatan tekan RMGIC Fuji II LC dengan Vitremer dengan perbedaan ratio *powder* dan *liquid* 1:1, 1:2, dan 1:3. Hasilnya kekuatan tekan Fuji II LC dan Vitremer berkurang seiring penambahan ratio cairannya dan hanya Fuji II LC pada ratio 1:3 P/L yang memberikan pengaruh kenaikan kekuatan tekan setelah 28 hari penyimpanan.

