

PERBANDINGAN KECOCORAN MIKRO ANTARA TUMPATAN SEMENTARA BERBASIS RESIN, KALSIUM SULFAT DAN SENG OKSIDA EUGENOL

Inajati*, R. Tri Endra Untara**, Tunjung Nugraheni**

*Program Studi Ilmu Konservasi Gigi, Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis,
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

**Departemen Ilmu Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRAK

Tumpatan sementara dalam kedokteran gigi diperlukan untuk menutup rongga jalan masuk ke saluran akar, mencegah kontaminasi sistem saluran akar dengan saliva, menghambat floral bakteri pada rongga mulut, mencegah masuknya sisa makan, benda asing dan untuk mendapatkan *hermetic seal*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kebocoran mikro tumpatan sementara berbasis resin, kalsium sulfat dan seng oksida eugenol.

Pada penelitian ini digunakan 14 gigi premolar. Gigi dibagi menjadi 3 kelompok berdasarkan tumpatan sementara yang digunakan. Kelompok I yaitu gigi yang ditumpat dengan tumpatan sementara berbasis resin, kelompok II gigi yang ditumpat dengan tumpatan sementara berbasis kalsium sulfat, dan kelompok III gigi yang ditumpat dengan tumpatan sementara berbasis seng oksida eugenol. Uji kebocoran menggunakan larutan biru metilen 2%. Pengamatan kebocoran mikro dilakukan dengan menggunakan mikroskop stereo pembesaran 30 dan 100x. Kebocoran pada sampel penelitian dinyatakan dengan adanya penetrasi biru metilen di antara bahan tumpatan dan dinding kavitas.

Data yang dihasilkan merupakan data ordinal dan dianalisis dengan menggunakan uji Kruskal Wallis dan dilanjutkan dengan uji U Mann Whitney. Hasil Kruskal Wallis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kebocoran mikro yang bermakna di antara ketiga tumpatan sementara diperoleh $p=0,000$ ($p<0,05$). Hasil Uji U Mann Whitney menunjukkan tumpatan sementara berbasis resin kebocoran mikro yang paling rendah, kemudian tumpatan sementara berbasis kalsium sulfat dan tumpatan sementara berbasis seng oksida eugenol kebocoran mikro paling tinggi. Berdasarkan hasil penelitian ini, disimpulkan bahwa kebocoran mikro tumpatan sementara berbasis resin paling rendah dibandingkan tumpatan sementara berbasis kalsium sulfat dan tumpatan sementara berbasis seng oksida eugenol.

Kata kunci : kebocoran mikro, tumpatan sementara berbasis resin, kalsium sulfat, seng oksida eugenol

ABSTRACT

Temporary filling use in dentistry for short-term use over time during treatment, for example in root canal treatment. Temporary filling proper use of the success of root canal treatment. The purpose of this study was to determine differences in microleakage temporary filling based resin, calcium sulfate and zinc oxide eugenol.

In this experiment, use 14 premolar. Teeth were divided into 3 groups based temporary filling. Group I is the tooth of filled with temporary filling based resin, the second group of filled teeth with temporary filling calcium sulfate-based and group III of filled teeth with temporary filling zinc oxide eugenol-based. Leak test using methylene blue solution 2%. Observations microleakage done using a stereo microscope 30 and 100x magnifications. Leaks in this study sample revealed the presence of methylene blue penetration among temporary filling material and cavity walls.

The resulting data is ordinal data and analyzed using Kruskal Wallis test followed by Mann Whitney U test. Kruskal Wallis test result indicate that there are significant differences in microleakage between the three temporary filling while obtained $p=0.000$ ($p<0.05$). Mann Whitney U test result there differences in microleakage between the three temporary filling, filling-based resin while the lowest microleakage, then zinc oxide eugenol-based temporary micro highest leakage.

Key words: microleakage, temporary filling, based-resin, calcium sulfate, zinc oxide eugenol

PENDAHULUAN

Pemakaian tumpatan sementara sangat diperlukan dalam bidang kedokteran gigi. Tujuan tumpatan sementara adalah menutup rongga jalan masuk saluran akar, mencegah kontaminasi sistem saluran akar dengan saliva, menghambat floral bakteri pada rongga mulut, mencegah masuknya sisa makanan, benda asing ke dalam rongga pulpa dan untuk mendapatkan *hermetic seal*. Dengan demikian bahan yang dipakai san-

gat bervariasi bergantung pada waktu, beban dan keausan oklusal, kerumitan akses dan banyak sedikitnya struktur gigi yang hilang¹.

Tumpatan sementara harus memenuhi beberapa persyaratan, yaitu harus secara hermetis menutup kavitas pada bagian tepi; yaitu tidak dapat ditembus oleh bakteri dan cairan dalam mulut, mudah diaplikasikan dan dibongkar, memuaskan secara estetika, walaupun ini merupakan pertimbangan kedua setelah kerapatan yang baik¹. Secara klinis untuk dokter gigi maupun

perawat, mudah dibuka kembali saat akan akan direstorasi definitif, tidak mengganggu proses pengerasan material restorasi definitif, dapat bertahan lama (sampai 4 minggu), murah dan biokompatibel², selain itu harus menjadi keras dalam beberapa menit setelah diaplikasikan ke dalam kavitas, begitu menjadi keras, harus dapat menahan tekanan pengunyahan³.

Tumpatan sementara dengan bahan dasar seng oksida eugenol(ZOE)memiliki pH 7 dan cocok secara biologis terhadap pulpa. Menutup kavitas dengan baik untuk menghambat masuknya cairan mulut karena memiliki koefisien ekspansi linear yang dua kali lebih besar daripada Cavit, maka iritasi yang disebabkan oleh kebocoran mikro dapat dikurangi⁴.

Tumpatan sementara berbasis resin merupakan bahan resin aktivasi sinar untuk tambalan sementara. Bahan ini mengerut saat polimerisasi yang diikuti dengan ekspansi akibat sifat yang menyerap air. Bahan ini lebih kuat dan lebih tahan aus daripada Cavit. Bahan ini dimasukkan, lalu dimampatkan dengan instrumen plastis dan dilakukan penyinaran⁵.

Cavit merupakan bahan tumpatan sementara dari kalsium sulfat polivinil. Bahan ini kekuatan relatif rendah dan mudah aus⁵. Bahan ini melekat pada dentin, dan mudah diaplikasikan. Kelebihan tumpatan sementara *Cavit G (Espe/Primer, USA)* merupakan bahan yang mengandung kalsium sulfat polyvinilkhlorida asetat. Bahan ini bersifat sangat ekspansif pada waktu mengeras, karena penggunaannya yang mudah dan mempunyai kerapatan yang baik dengan dinding kavitas, digunakan untuk waktu antar kunjungan yang singkat, kekuatan komprehensifnya rendah dan mudah larut oleh saliva.

Kebocoran mikro merupakan masalah besar dalam bidang restorasi. Kebocoran mikro disebabkan adanya pengerutan akibat perubahan fisik atau kimia di dalam material biasanya akan menimbulkan celah sehingga terjadilah kebocoran mikro. Jika bahan tumpatan memiliki koefisien ekspansi termal yang lebih tinggi daripada struktur gigi, menurunnya temperatur akan menyebabkan kontraksi sehingga menimbulkan celah. Sebab lain kebocoran mikro adalah deformasi elastis struktur gigi akibat daya mastikasi. Email dan dentin yang mengelilingi restorasi yang kaku akan melentur dan bergerak sehingga menyebabkan celah dari oklusal ke servikal. Hal ini terutama terjadi pada pada restorasi MOD

yang dalam.

Celah mikro yang terbentuk antara dinding kavitas dengan bahan tumpatan sementara dapat mempercepat kerusakan bahan tumpatan sementara sehingga terjadi kontaminasi antara bahan tumpatan sementara dengan saliva dan mikroorganisme yang akan mengakibatkan kegagalan perawatan endodontik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah penelitian eksperimental laboratoris. Dalam penelitian ini akan menggunakan objek penelitian 9 gigi pada setiap kelompok perlakuan. Dilakukan preparasi kelas I pada permukaan oklusal gigi dengan bentuk silinder diameter 2 mm kedalaman 2 mm dengan menggunakan round bur dan fissure bur ujung datar ukuran sedang dengan kecepatan tinggi. Kelompok I merupakan kelompok gigi dengan tumpatan sementara berbasis resin yaitu sebanyak 9 gigi, penumpatan dengan sekali aplikasi dengan kedalaman kavitas 2 mm, kemudian dilakukan penyinaran selama 20 detik. Kelompok II merupakan kelompok gigi dengan tumpatan sementara *Cavit* yaitu sebanyak 9 gigi, penumpatan dengan sekali aplikasi kelebihan tumpatan dibuang dan permukaan tumpatan dihaluskan dengan kapas basah. Kelompok III merupakan kelompok gigi dengan tumpatan sementara seng oksida eugenol yaitu sebanyak 9 gigi, serbuk dan cairan diaduk dengan serbuk dan cairan berbanding 1:1 pada mixing pad kemudian dilakukan penumpatan dengan sekali aplikasi, dan tumpatan sementara yang tersisa diratakan dengan *burnisher* dan kapas lembab.

Ketiga kelompok tersebut di rendam dalam saliva tiruan dengan pH 6,8 dan disimpan pada inkubator dengan suhu 37 derajat Celsius selama 1x24 jam. Semua subjek penelitian dilakukan *thermocycling* dengan *waterbath* yang berisi air dengan suhu 55 derajat Celsius selama 1 menit dan segera dipindahkan ke dalam air dengan suhu 5 derajat Celsius selama 1 menit, berdasarkan standar ISO TR 11450 tahun 1994⁶. Proses ini diulang sebanyak 25 kali⁷. Semua permukaan gigi yang tidak tertutup tumpatan sementara diolesi dengan *nail polish* kecuali tumpatan sementara dan 1 mm dari tumpatan sementara. *Foramen apikal* ditutup dengan *sticky wax*, gigi direndam dalam larutan metilen biru 2 % selama 24 jam⁷. Gigi dibelah dengan meng-

gunakan mesin *isomet* dengan arah horisontal untuk memisahkan akar dan mahkota, kemudian dilanjutkan dengan dibelah pada pertengahan tumpatan secara vertikal arah buko lingual. Zat metilen biru yang masuk mulai dari bagian bukal, diamati dan diukur dengan menggunakan mikroskop stereo dengan perbesaran 100 kali. Pengukuran kebocoran mikro tumpatan dilihat berdasarkan kedalaman masuknya larutan metilen biru 2% dari tepi tumpatan sampai ke arah apikal.

Kriteria kebocoran mikro pada penelitian ini⁸.

- 0- Tidak ada penetrasi warna ke dalam tumpatan sementara atau sepanjang ruang di antara tumpatan dan gigi (normal)
- 1- Kebocoran mencapai setengah kavitas
- 2- Kebocoran melebihi setengah kavitas tetapi belum mencapai dasar kavitas.
- 3- Kebocoran mencapai dasar kavitas.

Data yang didapat dari penelitian ini adalah data ordinal. Analisis data dilakukan dengan Uji *Kruskal Wallis*; untuk melihat kebocoran mikro dari semua kelompok, dan Uji *Mann Whitney U*; untuk melihat perbedaan kebocoran mikro di antara kelompok.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Prosentase skor kebocoran mikro pada tumpatan sementara berbasis resin, kalsium sulfat, dan seng oksida eugenol

| Kelompok | n | Skor tingkat kebocoran mikro | | | |
|---------------------|---|------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Resin | 9 | 0 (0,0%) | 9 (100%) | 0 (0,0%) | 0 (0,0%) |
| Kalsium sulfat | 9 | 0 (0,0%) | 2 (22,2%) | 7 (77,8%) | 0 (0,0%) |
| Seng Oksida Eugenol | 9 | 0 (0,0%) | 0 (0,0%) | 6 (66,7%) | 3 (33,3%) |

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa tingkat kebocoran pada kelompok tumpatan sementara berbasis seng oksida eugenol dengan frekuensi terbanyak 6 (66,7%) pada skor 2, kemudian kelompok tumpatan sementara berbasis kalsium sulfat dengan frekuensi terbanyak 7 (77,8%) pada skor 2 dan pada kelompok tumpatan sementara berbasis resin yang seluruhnya berada pada skor 1.

Tabel 2. Hasil uji Kruskal Wallis tingkat kebocoran mikro pada tumpata sementara berbasis resin, kalsium sulfat dan seng oksida eugenol

| Kel | n | Rerata ranking | db | χ^2 | p |
|-----|---|----------------|----|----------|-------|
| I | 9 | 6,00 | | | |
| II | 9 | 15,33 | 2 | 19,190 | 0,000 |
| III | 9 | 20,67 | | | |

Keterangan:

I = Tumpatan sementara berbasis resin

II = Tumpatan sementara berbasis kalsium sulfat

III = Tumpatan sementara berbasis seng oksida eugenol

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji Kruskal Wallis diperoleh nilai p=0,000 (p<0,05) yang berarti bahwa ada perbedaan bermakna tingkat kebocoran mikro dari ketiga kelompok perlakuan.

Tabel 3. Hasil uji stastik U Mann Whitney perbedaan kebocoran mikro tumpatan sementara berbasis resin (I), kalsium sulfat (II), seng oksida eugenol (III)

| Kelompok | Rerata rangking | p |
|----------|-----------------|-------|
| I – II | 6,00 - 13,00 | 0,001 |
| I – III | 5,00 - 14,00 | 0,000 |
| II – III | 7,33 - 11,67 | 0,029 |

Berdasarkan hasil uji U Mann Whitney diketahui bahwa terdapat perbedaan bermakna skor tingkat kebocoran gigi antara kelompok tumpatan sementara berbasis resin dengan kalsium sulfat (p<0,05) maupun seng oksida eugenol (p<0,05) dan terdapat perbedaan bermakna skor tingkat kebocoran gigi antara kalsium sulfat dengan tumpatan sementara berbasis seng oksida eugenol (p<0,05). Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan bermakna skor tingkat kebocoran gigi antar semua kelompok perlakuan.

PEMBAHASAN

Menurut hasil penelitian ini didapatkan tumpatan sementara berbasis resin memiliki kebocoran mikro yang paling rendah. Tumpatan sementara berbasis resin mempunyai kebocoran mikro yang rendah, hal ini terjadi karena pengerutan polimerisasi yang diikuti dengan ekspansi akibat sifat yang menyerap air. Bentuk sediaan tumpatan sementara berbasis resin mudah diap-

likasikan, cepat mengeras dengan aktivasi sinar, memiliki koefisien ekspansi termal yang tinggi sehingga ketika mengalami perubahan termal tidak menimbulkan celah.

Bentuk sediaan tumpatan sementara berbasis resin dan tumpatan sementara berbasis kalsium sulfat berbentuk padat, yang cara peletakan ke dalam kavitas selapis demi selapis pada dinding kavitas dengan menggunakan plastis instrumen, lebih mudah menutup kavitas daripada tumpatan sementara yang berbasis seng oksida eugenol yang berbentuk serbuk dan cairan yang diaduk, menggunakan plastis instrumen diletakan pada kavitas yang kering, kemudian diratakan dengan kapas lembab. Hal ini akan mempengaruhi adaptasi terhadap dinding kavitas.

Adaptasi yang kurang baik akan berpengaruh terhadap tingkat kebocoran mikro tumpatan sementara. Metilen biru mempunyai ukuran molekul sebesar 1,2 nm² yang baik digunakan untuk mempenetrasi celah mikro⁹.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang perbedaan kebocoran mikro antara tumpatan sementara berbasis resin, kalsium sulfat dan seng oksida eugenol, maka dapat disimpulkan bahwa tumpatan sementara berbasis resin mempunyai kebocoran mikro yang lebih kecil dibandingkan tumpatan sementara berbasis kalsium sulfat dan seng oksida eugenol.

SARAN

1. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai besarnya tingkat pengerutan tumpatan sementara berbasis resin.
2. Perlu dilakukan penelitian kebocoran mikro tumpatan sementara untuk perawatan saluran akar.

3. Saran klinis perlu digunakan tumpatan sementara berbasis resin dengan memper-timbangkan kebocoran mikro yang rendah dibanding tumpatan sementara berbasis sintetik resin bebas seperti dentorit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Walton, R.E., dan Torabinejad, M., 2008 *Prinsip & Praktek Ilmu Endodonsia* Ed.3, Jakarta, EGC, 2008:311.
2. Banerjee, A., dan Waton, A.F., 2014. *Pickard Manual Konservatif Restoratif* Ed.9. EGC, Jakarta:83-84.
3. Grossman, L.I., Oliet dan Del Rio, C.E., 2012 *Ilmu Endodontik Dalam Praktek (terj)* Ed.11. EGC, Jakarta:191.
4. Anusavice K.,J., 2004, *Phillips: Buku Ajar Ilmu Kedokteran Gigi (terj)*. Ed 10, EGC, Jakarta 48.
5. Nisa Nafiah Oktaviani, 2014, *All About Tumpatan Sementara Scribd*, diunduh 04, 2015.
6. Eunice, C., Margarida, A., Jao, C.L., Filomena, B., Anabela, Pedro, A., Miguel, M.C., Diana, R., Joana, M., dan Mario, P., 2012, Tc in The evaluation of Microleakage of Composite Resin Restoration With SonicFill : An in Vitro Experimental Model, *J Stomat*, 2: 340-347.
7. Fuks, A.B., dan Shey, Z., 1983, In Vitro Assesment of Marginal Leakage of Combined Amalgam Sealant Restoration on Occlusal Surfaces of Permanent Posterior Teeth, *J Dent Childi*, 50 (6) : 425-429.
8. Mattei, F.P., Prates L.H.M., dan Chain, M.C., 2009, Class I and Class V Composite : Influences of Light Curing Technique on Microleakage, *Rev. Odontocicnc*, 24(3) : 299-304.
9. Joseph, A., Santhosh, L., Hedge, J., Panchajanya, S., George, R., 2013 Microleakage evaluation of Silorane-based composite and Methacrylate-based composite in class II box preparations using two different layering techniques: An in vitro study, *Indian J Dent Res*: 24:148.