

**PERBEDAAN KEBOCORAN TEPI ANTARA TUMPATAN
SEMENTARA Cu-zeolit EUGENOL YANG DIRENDAM
DENGAN TIDAK DIRENDAM SALIVA BUATAN**

Sofia Zaematul Arifah¹, Dwi Aji Nugroho²

¹Mahasiswa Prodi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UMY

²Dosen Pembimbing Bagian Biomaterial Prodi Kedokteran Gigi

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UMY

Abstract

Biomaterial substance in field of dentistry is still import from overseas, whereas Indonesia has a variety of natural ingredients that can be used as an alternative biomaterials, one of which is a zeolite . The purpose of this study was to determine differences in micro likage of temporary filling cu - zeolite eugenol soaked and not soaked in artificial saliva using a laboratory experiment design study. Materials used in this study is zeolite powder was reacted with cu ion and fluid eugenol while the sample used is premolars with class 1 with a cavity length of 3 mm, a width of 2 mm and a depth of 2 mm which has been applied temporary filling cu - zeolite eugenol. Samples were divided into 2 groups , namely group A consists of 10 samples temporary filling were soaked with artificial saliva and group B consisted of 10 samples were not soaked with artificial saliva. Tests using a spectrophotometer to determine micro leakage in temporary filling, data obtained later is tested with Mann Whitney, and obtained p - value of 0.057 (>0.05). From this study we concluded that the micro leakage in cu-zeolite eugenol temporary filling has no significant effect.

Intisari

Bahan biomaterial di bidang kedokteran gigi sampai saat ini masih terus mengimport dari luar negeri, padahal Indonesia mempunyai berbagai bahan alam yang mampu dijadikan bahan alternative biomaterial, salah satunya adalah zeolite. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kebocoran tepi tumpatan sementara cu-zeolit eugenol yang direndam dan tidak direndam saliva buatan dengan menggunakan desain penelitian Eksperimen Laboratorik. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bubuk zeolite yang telah direaksikan dengan ion cu dan cairan eugenol sedangkan sampel yang digunakan adalah gigi premolar dengan kavitas kelas 1 dengan ukuran panjang 3 mm, lebar 2 mm dan kedalaman 2 mm yang telah diaplikasikan tumpatan sementara cu-zeolit eugenol. Kelompok sampel dibagi menjadi 2 yaitu kelompok A terdiri dari 10 sampel tumpatan sementara yang direndam saliva buatan dan kelompok B terdiri dari 10 sampel yang tidak direndam saliva buatan. Pengujian menggunakan alat spektrofotometer untuk mengetahui kebocoran tepi pada tumpatan selanjutnya data yang di dapat diuji dengan menggunakan *Mann Whitney U* di peroleh p-value sebesar 0,057 ($>0,05$). Dari penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa kebocoran tepi pada tumpatan sementara cu-zeolit eugenol tidak ada pengaruh yang signifikan.

Keywords — tumpatan sementara, cu-zeolit, eugenol.

PENDAHULUAN

Bahan biomaterial dibidang kedokteran gigi merupakan salah satu hal terpenting bagi dokter gigi, termasuk material tumpatan sementara. Material tumpatan sementara tersebut merupakan hasil ekspor yang semakin hari semakin mahal sesuai dengan inflasi global yang terjadi. Oleh karena itu, perlu adanya suatu terobosan baru yang mampu memanfaatkan bahan alam Indonesia sehingga para praktisi kesehatan gigi tidak lagi harus mengekspor dari luar negeri dengan harga yang relatif mahal (1).

Indonesia merupakan negara dengan potensi tinggi kekayaan alam diantaranya adalah menghasilkan berbagai produk bahan aktif seperti zeolit. Para ahli minerologi memperkirakan zeolit terbentuk dari lava gunung berapi yang membeku menjadi batuan vulkanik, batuan sedimen dan batuan metamorfosa, selanjutnya mengalami proses pelapukan karena pengaruh panas dan dingin hingga akhirnya terbentuk mineral zeolit. Anggapan lain menyatakan bahwa zeolit terbentuk dari debu-debu gunung berapi yang kemudian mengendap di dasar danau dan lautan, kemudian mengalami perubahan sehingga terbentuk sedimen

yang mengandung zeolit di dasar danau dan laut tersebut (2) (3) (4) (5).

Zeolit mempunyai struktur berongga yang dapat diisi oleh kation air, molekul organik atau anorganik yang dapat dipertukarkan (2). Kation dalam rongga zeolit dapat ditukar dengan logam berat yang bersifat anti bakteri. Widjijono dkk (2005) telah membuktikan kemampuan zeolit yang isinya ditukar dengan kation logam berat Cu dapat menjadi agen antibakteri *Staphylococcus aureus* (6).

Eugenol merupakan bahan liquid yang biasa digunakan sebagai campuran tumpatan sementara yang bersifat analgesik sehingga dalam perjalanan perawatan, keluhan pasien dapat diminimalisir (7). Pencampuran Cu-Zeolit dengan eugenol dimungkinkan dapat menjadi alternatif tumpatan sementara. Tumpatan sementara yang baik yang juga mampu mempengaruhi keberhasilan suatu perawatan adalah tumpatan sementara mampu menutup kavitas dengan kebocoran tepi yang rendah (8), karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan uji kebocoran tepi tumpatan sementara Cu-zeolit eugenol setelah direndam dengan saliva buatan sekaligus untuk mengaktifkan waktu agar tidak dilakukan penelitian lain yang khusus

meneliti pengaruh perendaman saliva buatan terhadap kebocoran tepi tumpatan sementara cu-zeolit eugenol.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik. Tumpatan sementara Cu-zeolit eugenol dibuat di Laboratorium Pusat Antar Universitas Universitas Gajah Mada sedangkan untuk pengujian kebocoran tepi dilakukan di Laboratorium Bahan Program Diploma Jurusan Teknik Mesin Universitas Gajah Mada.

Ada beberapa tahapan dalam pembuatan bubuk Cu-Zeolit. Tahapan yang pertama adalah aktivasi panas zeolit. Serbuk zeolit ukuran 200 mesh dari Zeoprima diambil sebanyak 10 gram untuk diaktivasi dengan dipanaskan menggunakan oven pada suhu 105°C selama 24 jam. Setelah zeolit diaktivasi panas ditunggu selama 1 jam untuk mendapatkan suhu zeolit sama dengan suhu kamar.

Tahapan selanjutnya, pembuatan larutan CuCl_2 0,1M dengan cara kristal $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ sebanyak 1,36 gram dilarutkan dalam aquades sebanyak 80 ml dalam labu ukur untuk konsentrasi 0,1 M. Reaksi dalam pembuatan Cu-zeolit dibuat dengan standar yaitu perbandingan

antara berat zeolit dengan berat konsentrasi CuCl_2 0,1M sebesar 1 : 40. Serbuk zeolit sebanyak 10 gram yang telah teraktivasi dicampur dengan 80 ml larutan CuCl_2 0,1M dalam gelas beker. Gelas beker kemudian dipanasi dengan diaduk selama 3 jam menggunakan heat magnetic stirrer dengan suhu 100°C .

Tahap Penyaringan dan Pencucian Cu-zeolit dilakukan dengan cara campuran Cu-zeolit dituang diatas kertas saring yang diletakkan diatas corong *buchner*, kemudian dibilas dengan aquades yang mengalir. Pembilasan dilakukan sampai diperoleh Cu-zeolit yang benar-benar bersih. Cu-zeolit yang telah disaring dan dicuci kemudian diletakkan di atas cawan porselin untuk dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 24 jam⁽¹⁾.

Pencampuran Cu-zeolit eugenol untuk masing-masing kavitas 0,5 gram Cu-zeolit yang dicampurkan dengan 0,5cc eugenol dilakukan dengan menggunakan spatula stainless steel di glassplate sampai terbentuk konsistensi seperti dempul.

Masing-masing sampel terdiri dari 10 gigi premolar yang telah direstorasi kelas 1 dengan ukuran panjang 3 mm, lebar 2 mm dan

kedalaman 2 mm⁽⁹⁾. Campuran cu-zeolit eugenol kemudian diaplikasikan dengan menggunakan plastis instrumen pada gigi premolar yang telah di preparasi kavitas kelas 1 dan dibersihkan terlebih dahulu. Restorasi selanjutnya dilakukan *finishing* dan *polishing* kemudian dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok A dan B. Kelompok A direndam dalam saliva buatan dan kelompok B tidak direndam saliva buatan selama 7 hari. Selanjutnya semua permukaan sampel gigi diolesi dengan cat kuku dua lapis kecuali pada daerah 1 mm disekitar tepi kavitas. Pada bagian apikal dari sampel dilapisi malam merah. Sampel direndam dalam methylen blue 1% selama 24 jam pada suhu ruang. Setelah itu cat kuku dihilangkan menggunakan aseton. Tahap terakhir adalah gigi dibelah arah longitudinal pada bagian tengah restorasi menggunakan diskus diamond.

Sampel yang diuji menggunakan stereomikroskop di Laboratorium Bahan Teknik Fakultas Teknik Mesin Universitas Gajah Mada pada pembesaran 10 X, dengan kriteria penilaian sebagai berikut; 0 : Bila tidak ada penetrasi *methylen blue 1%*, 1 : Terjadi penetrasi *methylen blue 1%* antara restorasi dan enamel saja, 2 : Terjadi penetrasi *methylen blue 1%*

antara restorasi dan gigi pada enamel dan dentin, 3 : Terjadi penetrasi *methylen blue 1%* antar restorasi dan gigi sampai dengan dasar pulpa (9).

HASIL

Hasil penelitian didapatkan skoring daerah yang mengalami kebocoran tepi pada restorasi cu-zeolit eugenol dengan melihat penetrasi *methylen blue* pada hasil foto dari stereomikroskop di laboratorium Teknik Mesin UGM (tabel 2).

Tabel 1 Hasil Pengukuran Kebocoran Tepi Pada Restorasi Cu-zeolit Eugenol

Sampel direndam	Sampel tidak direndam
3	0
3	2
3	3
0	0
1	1
3	1
3	0
3	0
0	0
1	2

Data yang diperoleh merupakan data ratio sehingga analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis pada penelitian ini adalah uji parametrik

Independent Sample T-Test. Salah satu syarat digunakannya uji parametrik *Independent Sampel T-Test* adalah distribusi data normal sehingga data hasil uji kebocoran tepi menggunakan alat stereomikroskope dilakukan uji normalitas terlebih dahulu. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas Kebocoran Tepi Pada Restorasi Cu-zeolit Eugenol

Variabel	Shapiro Wilk		Keterangan
	Statistik	P	
Sampel direndam	0,715	0,001	Tidak normal
Sampel tidak direndam	0,810	0,019	Tidak normal

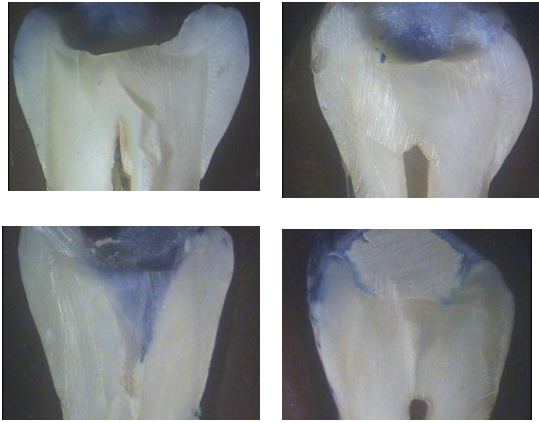
Uji normalitas data pada kelompok sampel yang direndam dan tidak direndam saliva buatan diperoleh nilai p sebesar 0,001 dan 0,019 ($\text{sig} < 0,05$) berarti data terdistribusi tidak normal. Berdasarkan uji normalitas ini, data tidak dapat diuji dengan menggunakan uji parametrik *Independent Sample T-Test*, sehingga uji yang dapat digunakan untuk data yang terdistribusi tidak normal adalah uji non parametrik *Mann Whitney U* dan didapatkan hasil seperti tabel dibawah ini.

Tabel 3 Hasil Uji Mann Whitney U Kebocoran Tepi Pada Restorasi Cu-zeolit Eugenol

Kelompok
Sampeldirendam
Sampeltidakdirendam

Hasil uji *Mann Whiteney U* antara kelompok sampel yang direndam dan tidak direndam saliva buatan diperoleh p-value sebesar 0,057 ($>0,05$), artinya tidak ada perbedaan yang nyata antara dua

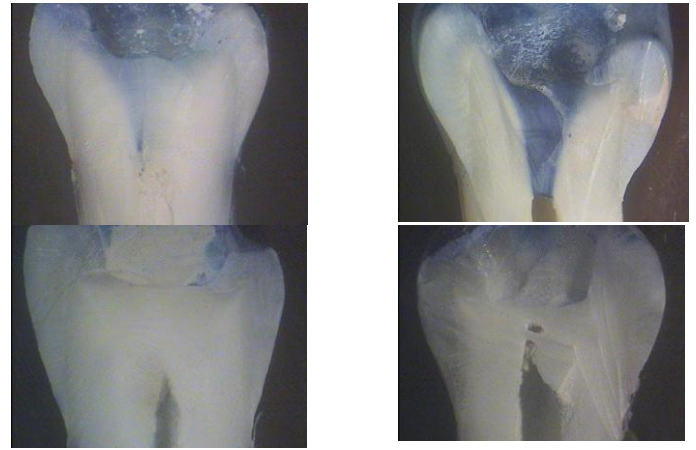
PEMBAHASAN
 Penelitian ini melihat kebocoran tepi pada tumpatan sementara cu-zeolit eugenol yang direndam dan tidak direndam saliva buatan selama 7 hari. Hasil penelitian dapat diliat pada gambar 2 dan gambar 3. Gigi-gigi tersebut diberi skoring menggunakan *methylene blue* untuk mengetahui seberapa besar kebocoran yang timbul. Restorasi tumpatan sementara cu-zeolit eugenol diaplikasikan pada kavitas kelas 1 gigi premolar yang mempunyai ukuran panjang 3 mm, lebar 2mm dan kedalaman 2 mm⁽⁹⁾.



Gambar 1 Hasil Penelitian Kebocoran Tepi Tumpatan Sementara Cu-Zeolit Eugenol Yang Direndam Saliva Buatan Selama 7 Hari

Eugenol dalam tumpatan sementara cu-zeolit eugenol memiliki sifat mudah menguap dan larut dalam air. Pada penelitian ini, tumpatan direndam dalam saliva buatan yang memiliki komposisi dasar berupa air. Saliva buatan mengandung kation-kation seperti Na^{2+} , K^+ dan Ca^{2+} yang dapat mengalami pertukaran ion dengan ion-ion cu-zeolit eugenol dalam struktur zeolite yang berongga tanpa merusak struktur zeolite (6). Reaksi menguap dan larutnya eugenol dalam air mempengaruhi ikatan restorasi dengan struktur gigi sehingga kebocoran tepi dapat terjadi⁽¹⁰⁾.

Gambar 2 Hasil Penelitian Kebocoran Tepi Tumpatan Sementara Cu-Zeolit Eugenol Yang Tidak Direndam Saliva Buatan Selama 7 Hari



Tumpatan sementara cu-zeolit eugenol yang tidak direndam saliva buatan bereaksi dengan udara yang ada di lingkungan. Eugenol yang ada dalam tumpatan menguap sehingga ikatan kekuatan tumpatanpun berkurang. Dalam jangka waktu 7 hari tersebut, tumpatan sementara bisa jadi terlalu banyak material yang berkurang sehingga ikatan antara struktur gigi dan tumpatan cu-zeolit eugenol yang berkurang⁽¹⁰⁾.

Hasil dari penelitian (Table 2) mengenai uji normalitas data hasil penelitian menunjukkan bahwa data hasil penelitian tidak bersebaran normal, hal ini dikarenakan data yang digunakan merupakan data yang berbentuk deskriptif dengan keterangan nilai 1, 2 dan 3 sebagai nilai penetrasi methylene blue. Sedangkan hasil uji hipotesis dengan menggunakan *Mann Whitney U* (table 3) didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata kebocoran tepi tumpatan sementara cu-zeolite eugenol yang

direndam dan tidak direndam saliva buatan. Tumpatan sementara cu-zeolit eugenol yang direndam dan tidak direndam saliva buatan menghasilkan kebocoran tepi yang diakibatkan oleh eugenol yang bersifat larut dalam air dan menguap yang dimungkinkan berpengaruh pada struktur tumpatan sementara cu-zeolit eugenol dengan struktur tepi kavitas⁽⁴⁾.

Cu-zeolit eugenol terdiri dari serbuk cu-zeolit dan liquid eugenol. Widjijono, *et al.* (2005) telah melakukan penelitian yang membuktikan bahwa cu-zeolit mampu menjadi agen anti bakteri *staphylococcus aureus* sedangkan eugenol mempunyai sifat analgesic yang mampu meringankan rasa sakit yang diderita oleh pasien⁽⁴⁾. Perpaduan dari sifat-sifat tersebut merupakan syarat utama bahan tumpatan sementara.

Tumpatan sementara biasanya digunakan untuk perawatan saluran akar atau pulpa yang memerlukan kunjungan berulang dengan jangka waktu tertentu yang disesuaikan dengan bahan dressing yang digunakan. Jangka waktu 7 hari pada penelitian ini dipilih dengan mempertimbangkan waktu maksimal antar kunjungan perawatan.

Kesempurnaan dari hasil tumpatan sementara sangat berpengaruh terhadap

keberhasilan perawatan saluran akar atau pulpa yang dilakukan. Kebocoran tepi yang terjadi pada tumpatan sementara menjadikan bakteri, debris makanan dan saliva masuk kedalam celah yang terbentuk di tepi restorasi dan struktur gigi⁽¹¹⁾⁽⁸⁾.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang perbedaan antara tumpatan sementara cu-zeolit eugenol yang direndam dan tidak direndam saliva buatan, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Terdapat kebocoran tepi tumpatan sementara cu-zeolit eugenol yang direndam dan tidak direndam saliva buatan.
2. Kebocoran tepi pada tumpatan sementara cu-zeolit eugenol yang direndam dan tidak direndam tidak mempunyai perbedaan yang nyata.

SARAN

1. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk membuat komposisi bahan tumpatan sementara cu-zeolite eugenol yang lebih optimal sehingga kebocoran tepi dapat diminimalisir.
2. Perlu dilakukan perbandingan tumpatan sementara cu-zeolite

eugenol dengan tumpatan sementara lain yang ada dipasaran.

3. Perlu dilakukan penelitian secara *in vivo*, untuk mengetahui kebocoran tepi tumpatan sementara yang terjadi di lingkungan rongga mulut.
4. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan kelas kavitas yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anita, L. Y., 2010. Pengaruh Penambahan Pati Garut pada Alginat. Dalam: *Skripsi*. Yogyakarta: UMY.
2. Lestari, D. Y., 2010. *Kajian Modifikasi dan Karakteristik Zeolit Alam dari Berbagai Negara*. Yogyakarta, Jurdik Kimia UNY.
3. Georgiev, Dimitar; Bogdanov, Bogdan; Angelova, Krasimira; Markovska, Irena&Hristov, Yancho, 2009. *Synthetic Zeolit-Structure, Clasification, Current Trends in Zeolite Synthesis*. Stara Zagora, Bulgaria, International Science Conference.
4. Kamatou, G. P., Vermaak, I., & Viljoen, M. (2012). Eugenol—From the Remote Maluku Islands to the International Market Place: A Review of a Remarkable and Versatile Molecule. *Molecules*, 17, 6954-6981.
5. Virta, R. L., 2001. Zeolites. *U.S. GEOLOGICAL SURVEY MINERALS YEARBOOK*, pp. 84.1 - 84.4.
6. Widjijono, Dyah-Irmawati & Angga-Febriharta, 2005. Korelasi Antara Suhu Reaksi dan Daya Hambat Antibakteri Cu-Zeolit terhadap *Staphylococcus aureus*. *MIKGI*, Volume VII No.13, pp. 378-380.
7. Armilia, M., 2007. Penatalaksanaan Keadaan Darurat Endodontik. Dalam: *Makalah*. Bandung: FKG Universitas Padjajaran.
8. Rochyani, Linda, Aprillia and Astuti, Maylia Widhi. Daya Antibakteri Bahan Tumpatan Sementara Zink Oxide Eugenol. *DENTA Jurnal Kedokteran Gigi FKG-UHT*. 2 Februari 2007, pp. 95-99.
9. Gupta, K. V., Verma, P. & Trivedi, A., 2011. Evaluation of Microleakage of Various Restorative Materials:. *Kamla-Raj*, Volume 3(1), pp. 29-33.
10. Feronica, Herda, E. dan Soufyan, A., 2010. Disintegrasi dan kekuatan tekan pada beberapa tumpatan. *Jurnal PDGI*, Volume 59 No.3, pp. 100-104.
11. Naseri, M., Ahangari, Z., Moghadam, M. S. & Mohammadian, M., 2012. Coronal Sealing Ability of Three Temporary Filling. *Iranian Endodontic Journal*, Volume 7(1), pp. 20-24.