

Kelarutan tumpatan sementara *Cavit* dalam rendaman saliva buatan (*Solubility of Cavit temporary filling immersed in artificial saliva*)

¹Juni Jekti Nugroho, ²Hasrul Husain

¹Bagian Konservasi

²Mahasiswa tahap profesi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Makassar, Indonesia

ABSTRACT

A continuous temporary filling inside the mouth would expose acid produced by microorganism during fermentation of carbohydrate that would lower the pH of saliva. The aim of this research is to determine the variation on solubility levels of Cavit temporary filling immersed in artificial saliva with pH 4, 6, and 8. Samples were placed in tube containers with 2 mm in height and 7 mm in diameter. Samples were immersed in four different groups of artificial saliva based on the pH, in which the first group was immersed in artificial saliva pH 4, the second in pH 6, the third in pH 8, and the fourth group was immersed in distilled water (pH 7). The results showed that after 7 day of immersion, there was a significant difference on solubility levels between the four groups of treatment ($p < 0.05$). The data were tabulated and analyzed using one-way ANOVA and least significant difference (LSD). Therefore, it can be concluded that pH can affect the solubility levels of Cavit temporary filling.

Key words: *Cavit temporary filling, solubility, artificial saliva*

ABSTRAK

Tumpatan sementara dalam lingkungan mulut secara terus-menerus akan terpapar berbagai asam yang diproduksi oleh mikroorganisme selama proses fermentasi karbohidrat, yang menurunkan pH saliva. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan tingkat kelarutan tumpatan sementara *Cavit* dalam rendaman saliva buatan pH 4, 6, dan 8. Sampel dibuat dalam bentuk tabung dengan tinggi 1 mm serta diameter 7 mm. Sampel lalu dibagi ke dalam 4 kelompok, yaitu kelompok I direndam dalam saliva buatan pH 4, kelompok II direndam dalam saliva buatan pH 6, kelompok III direndam dalam saliva buatan pH 8, dan kelompok IV direndam dalam akuades (pH 7). Hasilnya menunjukkan bahwa setelah perendaman selama 7 hari, terdapat perbedaan bermakna antara kelarutan tumpatan sementara *Cavit* pada keempat kelompok penelitian ($p < 0,05$). Data ditabulasi dan dianalisis dengan uji Anova satu arah dan LSD. Dari penelitian ini disimpulkan bahwa tingkat pH mempengaruhi tingkat kelarutan tumpatan sementara *Cavit*.

Kata kunci: tumpatan sementara *Cavit*, kelarutan, saliva buatan

Koresponden: Juni Jekti Nugroho, Bagian Konservasi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10, Tamalanrea-Makassar, Indonesia. *E-mail:* jektijuni@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Perawatan gigi secara konservasi hampir selalu memerlukan tumpatan sementara yang digunakan untuk menutup kavitas gigi jika tahap perawatan yang belum selesai, sebelum dilakukan tumpatan tetap.¹ Artinya perawatan gigi memerlukan lebih dari satu kali kunjungan. Hal ini utamanya dilakukan dalam perawatan endodontik yang memerlukan kunjungan berkali-kali. Kasus lain yang membutuhkan tumpatan sementara yaitu dalam prosedur perawatan gigi yang memerlukan *follow up*, seperti *pulp capping*, yang tiap kunjungan memerlukan tumpatan sementara. Selain itu, tumpatan sementara diperlukan dalam prosedur perawatan restorasi indirek, seperti *inlay* atau *onlay*.²

Syarat-syarat tumpatan sementara yang baik adalah dapat menutup kavitas dengan baik sehingga mencegah masuknya cairan mulut ke dalam kavitas, bersifat sedatif atau meredakan rasa ngilu pada pulpa, mudah dikeluarkan dari kavitas, mudah dipersiapkan

dan cepat mengeras setelah aplikasi, serta harganya murah.¹

Cavit merupakan salah satu jenis semen yang sering digunakan sebagai tumpatan sementara karena memiliki beberapa kelebihan, antara lain penggunaan yang sangat mudah dan praktis tidak memerlukan pencampuran dan pengadukan bahan terlebih dahulu.³ Selain itu, kelebihan lainnya adalah dapat beradaptasi dengan dinding kavitas secara baik.⁴ Banyak peneliti, antara lain Pieper dkk⁵ melaporkan bahwa potensi *Cavit* dalam menutup kavitas gigi sangat baik. Hal ini disebabkan oleh karena *Cavit* yang bersifat adesif terhadap struktur gigi. Menurut laporan peneliti lain, dinyatakan bahwa kebocoran mikro yang diperoleh dari penelitian menggunakan *Cavit* sangat minim dibandingkan dengan kebocoran mikro tumpatan sementara lainnya seperti *intermediate restorative material* (IRM), *Vietremer*, dan *Tempbond*.⁴

Cavit juga memiliki kekurangan seperti semen jenis lainnya, yaitu ketahanannya terhadap tekanan

kunyah rendah dan kelarutan dalam cairan mulut yang tinggi.⁵ Pieper dkk, melaporkan bahwa diantara 4 macam tumpatan sementara yang diuji (*Cavit*, IRM, GI, dan semen resin), *Cavit* merupakan tumpatan sementara yang mempunyai kelarutan yang paling tinggi. Selain itu, kekurangan lainnya antara lain kurang stabil dalam mulut akibat proses mekanik seperti menyikat gigi.³ Tumpatan sementara dalam lingkungan mulut secara terus-menerus terpapar berbagai asam yang diproduksi oleh mikroorganisme selama proses fermentasi karbohidrat yang dapat menurunkan pH saliva. Hal inilah yang membuat kelarutan tumpatan sementara dalam mulut semakin tinggi.⁶

Saliva adalah sekresi cairan yang mempunyai pengaruh penting bagi rongga mulut yang berasal dari kelenjar saliva mayor dan minor yang berada di sekitar rongga mulut.⁷ Saliva merupakan pertahanan yang dinamis dalam rongga mulut, mempunyai *flow* serta pH tertentu yang berperan dalam terjadinya infeksi di rongga mulut.⁸ Beberapa ahli memiliki pendapat yang berbeda mengenai pH saliva manusia. Ada yang berpendapat bahwa pH saliva berkisar 4-8 dengan pH rata-rata 6,8. Menurut Andressen, rata-rata saliva normal adalah 5,25-8,5, dan menurut Saurwein pH rata-rata saliva berkisar 6,1-7,7.¹⁹ Perubahan pH saliva dalam rongga mulut dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya irama siang dan malam, sifat dan besar stimulus, keadaan kejiwaan seseorang, diet, dan konsumsi obat-obatan.¹

Cahyani dan Kuntari dalam sebuah penelitian tentang uji kelarutan tumpatan sementara *zinc oxide eugenol* dalam rendaman larutan buffer pH 4, 6, dan 8 menyimpulkan bahwa semakin rendah pH suatu larutan, maka semakin tinggi tingkat kelarutan tumpatan sementara. Hal ini disebabkan oleh reaksi asam-basa antara bahan tumpatan sementara dengan larutan coba.¹

Berdasarkan asumsi tersebut maka penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan tingkat kelarutan tumpatan sementara *Cavit* dalam rendaman saliva buatan pH 4, 6, dan 8.

BAHAN DAN METODE

Penelitian eksperimen laboratorium ini dilakukan di Laboratorium Biokimia Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. Besar sampelnya ditentukan berdasarkan formula Federer sehingga diperoleh jumlah sampel tiap kelompok sebanyak 4 buah. Penelitian dimulai dengan persiapan alat dan bahan yang digunakan, pembuatan dan perendaman sampel, serta pengambilan data.

Pembuatan saliva buatan

Saliva buatan dibuat dengan mencampurkan NaCl 0,2 g, KCl 0,2 g, CaCl₂·H₂O 0,4 g, NaH₂PO₄ 0,35 g, Na₂S·9H₂O 0,0025 g, dan Urea 0,5 g. Semua bahan tersebut dilarutkan ke dalam 500 mL akuades (*Wida WI™ Unicap sterile water for irrigation USP*). Setelah itu larutan dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu a (pH larutan dibuat menjadi 4), b (pH larutan dibuat menjadi 6), dan c (pH larutan dibuat menjadi 8). Perbedaan pH larutan dibuat dengan menambahkan larutan NaOH atau HCl.¹⁰

Pembuatan sampel

Semua alat dan bahan yang digunakan untuk membuat sampel disiapkan terlebih dahulu seperti cincin plastik yang terbuat dari pipet minuman, tumpatan sementara *Cavit temporary filling material* (3M ESPE, UK and Ireland), dan spatula semen (*Shchezher, Germany*). Terlebih dahulu cincin plastik dibentuk dengan diameter 7 mm dan tingginya 1 mm, lalu tumpatan sementara *Cavit* dimasukkan ke dalam cincin plastik.

Setelah sampel-sampel *setting*, dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kelompok I, II, III, dan IV. Tiap kelompok terdiri dari 12 sampel. Masing-masing kelompok dibagi menjadi 3 grup yaitu grup a, grup b dan grup c; masing-masing terdiri dari 4 sampel.

Perlakuan sampel

Sampel ditimbang untuk memperoleh massa sampel sebelum perendaman (M1). Setelah itu sampel direndam menurut kelompok dan grupnya masing-



Gambar 1 Sampel direndam selama 7 hari dalam saliva buatan ber-pH 4, 6, 8, dan akuades

masing. Kelompok I direndam dalam larutan ber-pH 4, kelompok II direndam dalam larutan ber-pH 6, kelompok III direndam dalam larutan ber-pH 8, dan kelompok IV direndam dalam larutan akuades (pH 7) sebagai kontrol (gambar 1). Semua kelompok sampel direndam selama 7 hari, lalu dipanaskan dalam oven (UN55 Universal oven Memmert, Germany) 90°C selama 3 jam (Seiko digital stopwatch cal.S056, Japan) hingga larutannya menguap. Setelah itu sampel dikeringkan dalam desikator (Glasswerk Werheim, West Germany) selama 30 menit, lalu ditimbang (Asep EX-200A, Japan) untuk memperoleh berat sampel setelah perendaman (M2).

Penghitungan hasil sampel

Setiap sampel dihitung volumenya dengan menggunakan formula $V=\pi R^2h$. V adalah volume (mm^3), π adalah 3,14, R adalah jari-jari sampel (mm), h adalah tinggi sampel (mm). Kelarutan sampel diperoleh dengan cara membagi selisih massa sampel sebelum perendaman dengan massa sampel setelah perendaman, dengan volume sampel; menggunakan rumus $KL=M1-M2/V$. KL adalah kelarutan sampel ($\mu g/mm^3$), lalu M1 adalah massa sampel sebelum perendaman (μg), M2 adalah massa sampel setelah perendaman (μg), V adalah volume sampel (mm^3). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji Anova.

HASIL

Pada tabel 1 terlihat bahwa setelah perendaman sampel, tingkat kelarutan tumpatan sementara Cavit yang terbesar adalah dalam rendaman saliva buatan ber-pH 4, diikuti oleh tingkat kelarutan tumpatan sementara Cavit dalam rendaman saliva buatan pH 6, dan terakhir pH 8. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan antara tingkat

kelarutan tumpatan sementara Cavit antara larutan perendam, yaitu saliva buatan pH 4, 6, 8, dan akuades, dilakukan uji Anova 1-arah yang mendapatkan nilai probabilitas 0,00 ($p<0,05$). Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan yang ada antara kelompok sampel, dilanjutkan dengan uji *least significant difference* (LSD) seperti terlihat pada tabel 2. Pada perendaman dalam saliva buatan, perbedaan signifikan terjadi antara semua kelompok sampel. Hal ini disebabkan oleh nilai $p<0,05$.

Untuk mengetahui gambaran secara jelas tentang kelarutan tumpatan sementara Cavit dalam saliva buatan ber-pH 4, 6, 8, dan akuades pada interval waktu perendaman 1 hari dan 7 hari dapat dilihat pada grafik gambar 1.

PEMBAHASAN

Kelarutan suatu bahan dalam cairan rongga mulut merupakan hal yang penting dipertimbangkan karena mempengaruhi lama pemakaiannya di dalam mulut. Kelarutan dihitung dari jumlah bahan yang larut dalam jumlah larutan tertentu pada suatu waktu. Dalam suasana asam, suatu bahan lebih cepat larut dibandingkan dengan suatu bahan dalam suasana normal. Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur kelarutan, yaitu dengan merendam bahan ke dalam suatu larutan. Perbedaan berat sampel adalah hasil kelarutannya. Suatu bahan restorasi dikatakan baik jika nilai kelarutannya mendekati nol. Kelarutan yang berlebihan dapat mengakibatkan tumpatan cepat rusak dan menimbulkan risiko untuk kerusakan gigi yang lebih parah.¹¹

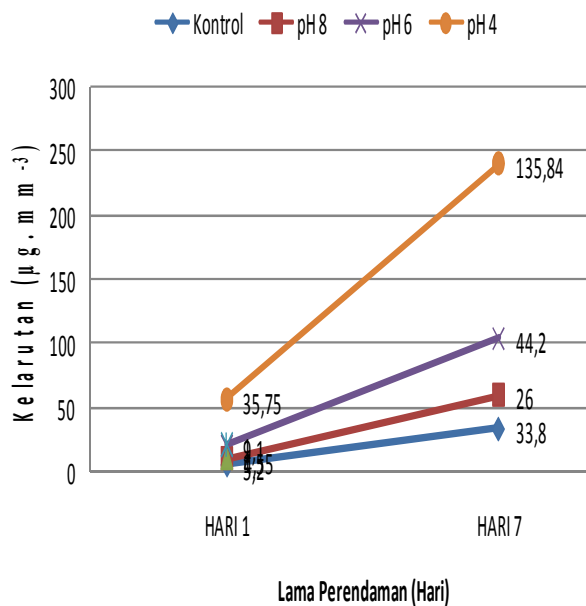
Dari hasil penelitian ini, terbukti bahwa tumpatan sementara Cavit larut jika direndam dalam saliva buatan pH 4, 6, dan 8. Hal tersebut ditandai dengan berkurangnya massa dari sampel pasca perendaman selama 7 hari.

Tabel 1 Rerata kelarutan tumpatan sementara Cavit dalam rendaman saliva buatan pH 4, 6, dan 8, serta kontrol

Perlakuan	Sampel	Jumlah Sampel (n)	Rerata ($\mu g mm^{-3}$)	SD
Perendaman dalam saliva buatan	pH 4	4	135,84	4,44
	pH 6	4	44,20	3,68
	pH 8	4	26,00	4,75
	Kontrol	4	33,80	4,75

Tabel 2 Hasil uji lanjut LSD tingkat kelarutan tumpatan sementara Cavit antara larutan perendam saliva buatan ber-pH 4, 6, 8 dengan larutan kontrol

perlakuan	sampel	P			
		pH 4	pH 6	pH 8	Kontrol
Perendaman dalam saliva buatan	pH 4	-	0,000	0,000	0,000
	pH 6	0,000	-	0,000	0,006
	pH 8	0,000	0,000	-	0,028
	Akuades	0,000	0,006	0,028	-



Gambar 1 Perbandingan tingkat kelarutan tumpatan sementara *Cavit* dalam rendaman saliva buatan ber-pH 4, 6, 8 dengan larutan kontrol

Pieper dkk dalam penelitiannya, melaporkan bahwa tingkat kelarutan tumpatan sementara *Cavit* sangat tinggi. Jika dibandingkan dengan semen lain seperti semen ionomer kaca, semen resin, dan IRM, tumpatan sementara *Cavit* memiliki kelarutan yang terbesar.⁵ Selain itu, yang menyebabkan kelarutan tumpatan sementara *Cavit* semakin besar adalah pengaruh pH dalam lingkungan mulut yang rendah. Tumpatan sementara dalam lingkungan mulut secara terus-menerus terpapar oleh berbagai asam yang diproduksi oleh organisme mikro selama fermentasi karbohidrat. Selain itu, asam juga diperoleh dari makanan atau minuman yang pH rendah.⁶

Pada pengamatan perbedaan tingkat kelarutan tumpatan sementara *Cavit* dalam rendaman saliva buatan pH 4, 6, 8 terlihat bahwa tingkat kelarutan tumpatan sementara *Cavit* setelah perendaman dalam saliva buatan pH 4 paling besar dibandingkan dengan tingkat kelarutan tumpatan sementara *Cavit* setelah perendaman dalam saliva buatan pH 6 kemudian diikuti oleh larutan kontrol dan saliva buatan ber-pH 8 pada tiap interval waktu yang ditentukan yaitu 7 hari. Hal ini disebabkan oleh perbedaan pH larutan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cahyani F, Kuntari ID. Kelarutan tumpatan sementara zinc oxide eugenol dalam larutan buffer pH 4, 6, dan 8. J Persatuan Dokter Gigi Indonesia 2007; 57 (2): 62-5
2. Aetna. Fillings: The Basics. 2008. Available at : <http://www.colgate.com/app/Colgate/US/OC/HomePage.cvsp>. accessed, 13 April 2010.
3. Ogura Y, Katsuumi I. Setting properties and sealing ability of hydraulic temporary sealing materials. Dent Mater J 2008; 27(5): 730-5
4. Aminozarbian MG, Feizianfard M, Karimi M. Sealing ability of three temporary filling materials in endodontically-treated teeth. Int Endod J 2009; 4 (1): 1-4

Disintegrasi *zinc oxide eugenol* akibat asam disebabkan oleh dekomposisi seng eugenol menjadi seng hidroksida dan eugenol. Seng eugenolat memiliki ikatan yang lemah dan mudah terhidrolisis di dalam air. Wilson yang meneliti kelarutan dan disintegrasi semen dental menyatakan bahwa laju kelarutan bahan dalam semen jauh lebih besar pada 24 jam pertama daripada sesudahnya. Hal tersebut disebabkan semen belum terbentuk sempurna dan perubahan kimia serta proses pengerasan masih berlangsung selama proses uji disintegrasi. Saat pengerasan terdapat komponen eugenol yang mudah menguap dan seng hidroksida yang banyak larut karena reaksinya belum sempurna.¹²

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, kandungan terbesar tumpatan sementara *Cavit* adalah *zinc oxide base*.⁴ Jika *zinc oxide* dan air bereaksi, terjadi seng hidroksida. Dalam suasana asam, seng hidroksida akan bereaksi dengan ion hidrogen (H^+), terbentuk ion seng (Zn^{2+}) dan air (H_2O). Dengan terbentuknya ion seng, maka tingkat kelarutan tumpatan sementara *Cavit* lebih besar dibandingkan dalam suasana netral. Dalam hal tersebut, disimpulkan bahwa semakin rendah pH suatu larutan, maka semakin besar pula tingkat kelarutan tumpatan sementara *Cavit*.¹

Hasil penelitian di atas sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Febriastuti tentang uji kelarutan tumpatan sementara *zinc oxide eugenol* dalam larutan buffer ber-pH 4, 6, dan 8 yang menyatakan bahwa kelarutan tumpatan sementara *zinc oxide eugenol* semakin besar jika dilarutkan dalam larutan ber-pH rendah, begitupun sebaliknya.¹ Begitupun dengan riset oleh Yanikoglu dan Duimus tentang uji kelarutan beberapa semen pada praktek dokter gigi dalam saliva buatan dengan pH bervariasi, menyatakan bahwa dengan waktu perendaman yang sama, kelarutan terbesar ditunjukkan pada larutan pH lebih rendah.¹⁰

Dari penelitian ini disimpulkan ada perbedaan kelarutan tumpatan sementara *Cavit* dalam rendaman saliva buatan pH 4, 6, 8, dan akuades selama 7 hari. Semakin rendah pH suatu larutan, maka semakin tinggi pula tingkat kelarutan tumpatan sementara.

Memperhatikan banyak minuman sediaan yang ini, perlu diadakan penelitian lanjut tentang kelarutan tumpatan sementara dalam larutan yang berpotensi melarutkan seperti minuman yang bersifat asam.

5. Pieper CM, Zanchi CH, Rodrigues-Junior SA, Moraes RR, Pontes LS, Bueno M. Sealing ability, water sorption, solubility, and toothbrushing abrasion resistance of temporary filling materials. *Int Endod J* 2009; 42: 893-9.
6. Anusavice KJ. *Philips' science of dental materials*. Ed 11. Philadelphia: W.B Saunders Company; 2003. p.492.
7. Minasari. Peran saliva dalam rongga mulut. *Majalah Kedokteran Gigi* 1999; 4(2): 33-8.
8. Winasa IG. Pengaruh flow rate dan pH rata-rata saliva terhadap kejadian denture stomatitis. *Majalah Kedokteran Gigi* 1995; 1(7): 10
9. Tarigan R. *Karies Gigi*. Jakarta: Hipokrates; 1990. hal. 20-3
10. Yanikoglu N, Duymus ZY. Evaluation of the solubility of dental cements in artificial saliva of different pH values. *Dent Mater J* 2007; 26: 62-7
11. Charlton DG. Current status of dental luting cements. 2008. Available at: <http://www.google.com>. accessed, 17 November 2009.
12. Feronica. Disintegrasi dan kekuatan tekan pada beberapa tumpatan sementara. *J Persatuan Dokter Gigi Indonesia* 2010; 59 (3): 100-4