

(Penelitian)

Pengaruh Kondisi Penyimpanan Terhadap *Setting Time* Bahan Cetak Alginat

Deviyanti Pratiwi¹, Citra Puspandari Handayaningrum²¹Departemen Dental Material Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti²Mahasiswa Profesi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti

Email: drgdeviyanti@yahoo.co.id

ABSTRACT

Background: The normal setting of alginate impression materials will reach setting time in about 2 to 4½ minutes. The setting time will affect the length of treatment in dental treatment. The aims of this study is to identify the influence of storage condition such as temperature and air humidity on the setting time of alginate impression materials.

Methods: This study was an experimental laboratory. Nine testing groups of alginate impression materials were repacked into plastic with sealed closed containers and plastic without sealed open containers stored in refrigerator (temperature 7° C) and room (temperature 28° C) for 3 and 5 weeks. The setting time was measured for each group using penetrometer

Results: The results of one-way ANOVA statistical analysis ($p<0.05$) and post hoc LSD ($p<0.05$) data showed significant differences in setting time for each storage condition. Setting time of alginate impression materials without sealed in temperature 28°C for 5 weeks was faster than other storage condition. **Conclusion:** Contamination of air humidity and changes in temperature affect the setting time of alginate impressions tested in this study.

Keyword: Alginate, setting time, air humadity, temperature

LATAR BELAKANG

Bahan cetak alginat (hidrokoloid irreversible) merupakan salah satu bahan kedokteran gigi yang memiliki beberapa keunggulan dalam pemakaiannya yaitu besifat hidrofilik, memiliki rasa dan bau yang enak, tidak mahal, dan mudah untuk digunakan dalam mulut. *Setting time* pada bahan cetak alginat yang diproduksi oleh pabrik ada yang berupa normal *setting* dan *fast setting*.¹ *Setting time* merupakan waktu mulainya pengadukan sampai bahan cetakan alginat menjadi gel.² Bahan cetak alginat tipe normal *setting* akan mencapai *setting time* sekitar 2 sampai 4½ menit. *Setting time* dari bahan cetak alginat tipe *fast setting* antara 1 sampai 2 menit.³ Suhu udara, suhu air, dan kontaminasi kelembaban udara dapat mempengaruhi *setting time* bahan cetak alginat.³

Umur penyimpanan adalah istilah untuk perubahan kualitas suatu bahan selama pengiriman dan penyimpanannya.⁴ Spesifikasi American National Standard Institute / American Dental Association (ANSI/ADA) no.33 (2003) mendefinisikan umur penyimpanan merupakan periode bahan dapat mempertahankan sifat fisik dan mekanik yang diperlukan untuk melakukan fungsinya. Idealnya, umur penyimpanan bahan kedokteran gigi akan berakhir sama seperti tanggal kedaluwarsa yang ditentukan oleh pabrik. Namun, kondisi penyimpanan bahan kedokteran gigi yang tidak tepat dapat memperburuk kualitas bahan tersebut.⁵ Suhu, kelembaban, waktu penyimpanan, dan wadah penyimpanan dapat mempengaruhi kualitas bahan kedokteran gigi.⁶

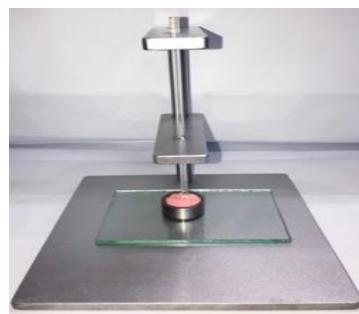
Berdasarkan hasil penelitian A Rahmadina, S Triaminingsih, dkk. menjelaskan bahwa stabilitas selama penyimpanan termasuk lama dan kondisi penyimpanan menyebabkan *setting time* bahan cetak alginat menjadi lebih cepat.⁷ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kondisi penyimpanan terhadap *setting time* bahan cetak alginat.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bahan cetak alginat tipe normal *setting*. dengan kode produksi dan kedaluwarsa yang sama. Sampel dikelompokkan kedalam 9 perlakuan (Tabel 1). Setelah dilakukan perlakuan pada setiap sampel bahan cetak alginat berdasarkan variasi kondisi penyimpanan, dilakukan pengujian *setting time* menggunakan alat uji berupa penetrometer yaitu alat indikator *setting time* berbentuk silindris dari bahan akrilik $\theta= 6,35\text{mm}$, $t= 10\text{cm}$ dan cetakan sampel dari logam berbentuk cincin $\theta= 30\text{mm}$, $t= 16\text{mm}$ (Gambar 1).

Pengujian ini dilakukan dengan cara penyentuhan ujung alat *uji setting time* pada permukaan adonan alginat pada titik yang berbeda dengan cara menarik alat uji dengan cepat pada setiap pengujian, ujung alat uji dikeringkan dengan kertas tisu. Tahap tersebut diulang dengan interval 10 detik hingga tidak ada bekas tekanan dari ujung alat uji dan tidak ada bekas alginat yang menempel pada ujung alat uji. *Setting time* di hitung dari awal pencampuran bubuk alginat hingga adonan alginat

tidak melekat pada ujung alat uji. *Setting time* diukur menggunakan *stopwatch* dalam satuan detik.



Gambar 1. Alat uji *setting time* (penetrometer)

Tabel 1. Tabel sampel penelitian

Kelompok Sampel

Perlakuan Sampel

Kelompok I

Bahan cetak alginat yang baru dibuka ketika pengujian (7 gram).

Kelompok II

Bahan cetak alginat (7 gram) disimpan dalam plastik *seal*, wadah tertutup rapat, suhu ruang 28° C selama 3 minggu.

Kelompok III

Bahan cetak alginat (7 gram) disimpan dalam plastik *seal*, wadah tertutup rapat, suhu ruang 28° C selama 5 minggu.

Kelompok IV

Bahan cetak alginat (7 gram) disimpan dalam plastik *seal*, wadah tertutup rapat, suhu kulkas 7° C selama 3 minggu.

Kelompok V

Bahan cetak alginat (7 gram) disimpan dalam plastik *seal*, wadah tertutup rapat, suhu kulkas 7° C selama 5 minggu.

Kelompok VI

Bahan cetak alginat (7 gram) disimpan dalam plastik tanpa *seal*, wadah tanpa tutup, suhu ruang 28° C selama 3 minggu.

Kelompok VII

Bahan cetak alginat (7 gram) disimpan dalam plastik tanpa *seal*, wadah tanpa tutup, suhu ruang 28° C selama 5 minggu.

Kelompok VIII

Bahan cetak alginat (7 gram) disimpan dalam plastik tanpa *seal*, wadah tanpa tutup, suhu kulkas 7° C selama 3 minggu.

Kelompok IX

Bahan cetak alginat (7 gram) disimpan dalam plastik tanpa *seal*, wadah tanpa tutup, suhu kulkas 7° C selama 5 minggu.

HASIL

Dari penelitian diperoleh data rerata *setting time* tiap kelompok seperti tertera pada tabel 2 yang menunjukkan bahwa rerata *setting time* lebih cepat pada sampel dengan wadah tanpa tutup dalam suhu ruang selama 5 minggu (Kelompok 7) dan rerata *setting time* cenderung lebih lama pada sampel dengan wadah tertutup rapat, dalam suhu kulkas selama 3 minggu (Kelompok 4).

Hasil dari uji ANOVA satu jalan menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p<0,05$) yang mengindikasikan bahwa variasi kondisi penyimpanan bahan cetak alginat memiliki pengaruh yang bermakna pada *setting time* bahan cetak alginat. Untuk mengetahui perbedaan lebih lanjut antar kelompok, dilakukan uji *Post-hoc LSD*. Pada tabel 3. menunjukkan adanya perbedaan rerata *setting time* pada tiap tiap kelompok.

Tabel 2. Hasil uji *setting time*

Sampel	Perlakuan Sampel	Rata-Rata (detik/s)
Kel.I	Kemasan baru di buka N=3	211
Kel. II	Wadah tertutup rapat, suhu ruang 28°C, 3 minggu. N=3	245,7
Kel. III	Wadah tertutup rapat, suhu ruang 28°C, 5 minggu. N=3	196
Kel. IV	Wadah tertutup rapat,suhu kulkas 7°C, 3 minggu. N=3	246,3
Kel. V	Wadah tertutup rapat,suhu kulkas 7°C, 5 minggu. N=3	217,7
Kel. VI	Wadah tanpa tutup, suhu ruang 28°C, 3 minggu. N=3	164,3
Kel. VII	Wadah tanpa tutup, suhu ruang 28°C, 5 minggu. N=3	149
Kel. VIII	Wadah tanpa tutup, suhu kulkas 7°C, 3 minggu. N=3	183
Kel. IX	Wadah tanpa tutup, suhu kulkas 7°C, 5 minggu. N=3	166,3

Tabel 3. Hasil uji Post-hoc LSD

	Kel. I	Kel. II	Kel. III	Kel. IV	Kel. V	Kel. VI	Kel. VII	Kel. VIII	Kel. IX
Kel. I	-	0,000	0,040	0,000	0,338	0,000	0,000	0,001	0,000
Kel. II	0,000	-	0,000	0,923	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Kel. III	0,040	0,000	-	0,000	0,005	0,000	0,000	0,071	0,000
Kel. IV	0,000	0,923	0,000	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Kel. V	0,338	0,001	0,005	0,000	-	0,000	0,000	0,000	0,000
Kel. VI	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	0,036	0,013	0,771
Kel. VII	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	-	0,000	0,020	
Kel. VIII	0,001	0,000	0,071	0,000	0,000	0,013	0,000	-	0,024
Kel. IX	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,771	0,020	0,024	-

PEMBAHASAN

Hasil uji *setting time* pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4, yang menunjukkan adanya perbedaan rerata *setting time* pada tiap kelompok. Rerata *setting time* sangat terlihat menjadi lebih cepat pada kondisi penyimpanan dengan plastik tanpa *seal* pada wadah tanpa tutup selama 5 minggu, dalam suhu ruang 28°C (kelompok VII), yaitu 149 detik (2 menit 29 detik), hasil tersebut lebih cepat 62 detik dibandingkan bahan cetak pada kemasan yang baru dibuka. Hasil yang didapat pada penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sunarintyas dan Irnawati (2009) yang menyatakan bahwa kontaminasi kelembapan udara secara signifikan mempengaruhi *setting time* bahan cetak alginat.⁸

Penyimpanan pada jangka pendek dalam suhu yang tinggi dan terkontaminasi kelembapan udara dapat mempercepat *setting time* bahan cetak alginat. Menurut penelitian A Rahmadina, S Triaminingsih, dkk (2017) juga menjelaskan bahwa stabilitas selama penyimpanan termasuk lama dan kondisi penyimpanan menyebabkan *setting time* bahan cetak alginat menjadi lebih cepat. Dalam penelitiannya, telah diamati adanya kontaminasi kelembapan terlihat dari gumpalan bubuk bahan cetak alginat dalam wadah penyimpanan. Kadar air dari udara yang lembap menginduksi langsung reaksi ikatan silang secara kimiawi pada rantai polimer alginat.

Penggumpalan bubuk bahan cetak alginat juga menyebabkan rasio bubuk dengan air menjadi tidak akurat. Bubuk bahan cetak alginat yang menggumpal memiliki kepadatan yang lebih tinggi, karenanya, rasio bubuk dengan air menjadi meningkat. Kondisi ini menyebabkan *setting time* menjadi lebih cepat.⁷ Pada penelitian ini juga ditemukan bubuk bahan cetak alginat mengalami penggumpalan seperti penelitian yang dilakukan oleh A Rahmadina, S Triaminingsih, dkk (2017).

Rerata *setting time* yang menjadi lebih lama dibandingkan kemasan yang baru di buka juga terlihat pada kondisi penyimpanan dengan plastik *seal*, wadah tertutup rapat selama 3 minggu, dalam

suhu ruang 28°C (kelompok II), Hasil yang didapat tidak sejalan dengan hasil penelitian Sunarintyas dan Irnawati (2009) yang mendapatkan hasil *setting time* lebih cepat pada bahan cetak alginat yang dikemas ulang dengan kondisi penyimpanan selama 3 minggu dalam suhu ruang. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut mengenai hasil penelitian yang didapat.

Pada hasil penelitian ini, kondisi penyimpanan wadah tertutup rapat selama 5 minggu, dalam suhu kulkas 7°C (kelompok V) rerata *setting time* menjadi lebih lama 7 detik dibandingkan kemasan yang baru dibuka. Berdasarkan ANSI/ADA No. 18 menyatakan bahwa *setting time* alginat tidak boleh kurang dari *setting time* yang dinyatakan oleh produsen, juga tidak boleh melebihi, lebih dari 10%. Pada kelompok 5 dalam penelitian ini rerata *setting time* lebih lama 3% dari yang dinyatakan produsen, oleh karena itu rerata *setting time* tersebut masih sesuai dengan standar ANSI/ADA No. 18.⁹

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kondisi penyimpanan yang tidak tepat dapat membuat bubuk alginat menggumpal karena terkontaminasi kelembapan dan mempengaruhi *setting time* alginat. *Setting time* alginat menjadi tidak sesuai dengan petunjuk pabrik.¹⁰

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Staf Dental Material FKG Universitas Trisakti untuk segala bentuk dukungan selama penelitian ini berlangsung.

KONFLIK KEPENTINGAN :

Tidak ada

DAFTAR PUSTAKA

1. Sakaguchi RL, Powers JM, editors. Craig's restorativedental materials. 13thed. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2012. p. 280-5.
2. Arinawati DY, Triawan A. Uji temperatur air pencampuran terhadap setting time bahan cetak kulit buah manggis (*garcinia mangostana*). IDJ. 2012 Jan; 1(1): 57-58.
3. Powers JM, Wataha JC. Dental materials properties and manipulation. 10th ed. St.Louis: Mosby; 2013. p.93-108.
4. Zarb GA, Hobkirk JA, Eckert SE, Jacob RF. Prosthodontic treatment for edentulous patients. 13th ed. St.Louis: Mosby Elsevier; 2013. p.127.
5. Indriani DJ, Matram N. Changes in setting time of alginat impression material with different temperatur. Dent J (Maj.Ked.Gigi). 2013; 46(1): 5-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.20473/j.djmkg.v46.i1.p5-8>
6. van-Fraunhofer JA. Dental materials at a glance. West Sussex: Wiley Blackwell; 2010. p.14-15.
7. Rahmadina A, Triamininsih S, Irawab B. The influence of storage duration on the setting time of type 1 alginate impression material. J Phys Conf ser. 2017; 884(1):012096
8. Sunarintyas S, Irnawati D. Storage duration effect on deformation recovery of repacked alginates. Dent J (Maj Ked Gigi) . 2009; 42(3): 126-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.20473/j.djmkg.v42.i3.p126-129>
9. American National Standart Institute. ANSI/ADA No.18 for alginate impression material. Amerreican Dental Associaiton; 1992.
10. Cavex Holland B.V. Cavex CA37: Instructions for use, product information. Haarlem: Cavex Holland B.V; 2016.