

**Uji Temperatur Air Pencampur Terhadap Setting Time Bahan Cetak
Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana*)**

Dian Yosi Arinawati¹, Andi Triawan²

¹Prodi Kedokteran Gigi UMY

²Bagian Orthodonsi Prodi Kedokteran Gigi UMY

Abstract

Bahan cetak gigi adalah bahan yang digunakan untuk membuat replica (model) gigi dan jaringan sekitarnya. Bahan cetak harus memenuhi syarat, salah satunya harus memiliki setting time yang cukup sehingga operator dan pasien dapat melakukan pencetakan gigi dengan baik. Penentuan waktu gelasi bisa ditentukan oleh beberapa faktor yaitu temperatur air, W/P ratio dan bahan pengisi yang dipakai. Namun cara modifikasi tersebut banyak memberikan efek pada sifat gel seperti elastisitas, dan mempengaruhi kekuatan terhadap robekan. Cara lain yang lebih aman ialah dengan mengubah temperatur air pencampur. Pada bahan cetak alginat, terbukti bahwa semakin tinggi temperatur, semakin pendek waktu gelasi. Namun belum ada pembuktian bahwa sifat-sifat tersebut berlaku untuk bahan cetak kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh temperatur air pencampur terhadap setting time bahan cetak kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*). Dua puluh lima spesimen dibagi menjadi 5 kelompok : kelompok 1 (10°C), kelompok 2 (15°C), kelompok 3 (20°C), kelompok 4 (25°C) dan kelompok 5 (30°C). Pengukuran setting time menggunakan alat ukur indikator setting time berbentuk batang silindris dari bahan poly (methyl methacrylate). Hasil uji statistik ANAVA satu jalur menunjukkan bahwa temperatur air pencampur berpengaruh terhadap setting time bahan cetak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana*) ($p < 0,05$). Hasil uji LSD 0,05 menunjukkan adanya perbedaan setting time yang bermakna antar setiap kelompok temperatur air pencampur yang digunakan, kecuali pada kelompok temperatur air pencampur 20°C dan 25°C. Kedua kelompok temperatur air pencampur tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna karena kedua kelompok temperatur air pencampur tersebut berada pada temperatur air pada suhu ruangan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah temperatur air pencampur suhu 10°C, 15°C, 20°C, 25°C dan 30°C mempengaruhi lama setting time bahan cetak kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) dan semakin tinggi temperatur air pencampur yang diuji, setting time semakin pendek (cepat). Setting time tercepat terdapat pada kelompok suhu (temperatur) air pencampur 30° C.

Kata kunci : bahan cetak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana*), setting time, temperatur air

Water Temperature Test For Setting Time Garcinia Mangostana Impression Materials

Abstract

Impression material is a material which are used in dentistry as a negative reproduction of teeth and oral tissue. Impression materials have a requirement, one of them ought to have a sufficient setting time so that the operator and patient can compatibly produce the mouth impression. Setting time can determine by several factors, there are water temperature, W/P ratio and filler. But these modifications give influence in gel characteristic like elasticity and change the strength from tear. The other way which is saver is change water temperature. In alginate impression material proved that more high temperature, shorten setting time. But, there is no evidence yet that these characteristic occur in Garcinia mangostana impression material. The aim of this study is to identify the influence of water temperature toward setting time Garcinia mangostana impression material. Twenty five specimens of Garcinia mangostana impression material are grouped into five groups : group (10°C), group 2 (15°C), group 3 (20°C), group 4 (25°C) dan group 5 (30°C). Measurement test of setting time employs an indicator of setting time which is in shape like cylinder bar and made of poly (methyl methacrylate). The ANOVA indicates that there is influence of water temperature toward setting time Garcinia mangostana impression material ($p < 0,05$). The LSD indicates there is significant difference on all experiment group except water thermal group 20°C and 25°C. Water thermal 20°C and 25°C have no significance differences setting time because both of them exist in the water thermal at room temperature. This study concludes that the differences water thermal 10°C, 15°C, 20°C, 25°C and 30°C are influence toward setting time and the increasing of water thermal experiment will shorten the setting time. The fastest setting time is in temperature 30°C.

Key words : Garcinia mangostana impression material, setting time, water temperature

Pengantar

Bahan cetak mempunyai fungsi penting di bidang Kedokteran Gigi. Bahan cetak gigi adalah bahan yang digunakan untuk membuat *replica* (model) gigi dan jaringan sekitarnya. Jaringan pendukung gigi meliputi gusi, tulang alveolar, palatum lunak, palatum keras serta frenulum. *Replica* ini digunakan sebagai konstruksi restorasi dan

aplikasi lainnya⁷. Suatu bahan cetak dapat disebut bahan cetak yang baik apabila memenuhi persyaratan-persyaratan sebagai berikut: bau dan rasanya enak, tidak beracun, mudah dimanipulasi dengan alat sederhana, dapat disimpan, mempunyai *working time* dan *setting time* yang cukup, harga terjangkau, tekstur dan konsistensi memuaskan, dapat diterima oleh pasien, mempunyai sifat elastis dan bebas dari perubahan

bentuk yang permanen setelah melewati peregang, tidak mudah rusak bila dikeluarkan dari mulut, kompatibilitas dengan bahan *die* dan *cast*, dapat didesinfeksi tanpa kehilangan akurasi, dimensi stabil tanpa perubahan temperatur dan akurasi baik⁵. Bahan cetak cetak yang paling banyak digunakan di kedokteran gigi untuk mendapatkan cetakan negatif pada gigi dan jaringan rongga mulut adalah bahan cetak *hydrocolloid irreversible* (alginat)⁴. Alginat memiliki beberapa kelemahan yaitu harganya yang relatif mahal dan masih merupakan bahan impor⁶. Penemuan baru di Kedokteran Gigi adalah bahan cetak kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*). Komposisi bahan cetak kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) antara lain serbuk kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) 10 %, Gips 5 %, kalium sulfat 10 %, silika gel 20 %, Zeolit 25 % dan tepung ubi kayu 30 %.

Bahan cetak harus memiliki *setting time* yang cukup sehingga operator dan pasien dapat melakukan pencetakan gigi dengan baik. Penentuan waktu gelasi bisa ditentukan oleh beberapa faktor yaitu temperatur air, W/P ratio dan bahan pengisi yang dipakai. Biasanya untuk mengubah waktu gelasi dengan mengganti rasio air terhadap bubuk atau waktu pengadukan⁸. Namun cara modifikasi tersebut banyak memberikan efek pada sifat gel seperti elastisitas, dan mempengaruhi kekuatan terhadap robekan. Cara lain yang lebih aman ialah dengan mengubah temperatur air pencampur. Pada bahan cetak alginat, terbukti bahwa semakin tinggi temperatur, semakin pendek waktu gelasi. Namun

belum ada pembuktian bahwa sifat-sifat tersebut berlaku untuk bahan cetak kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*). Permasalahan yang diajukan adalah bagaimana pengaruh temperatur air pencampur 10°C, 15°C, 20°C, 25°C dan 30°C terhadap *setting time* bahan cetak kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh temperatur air pencampur terhadap *setting time* pada bahan cetak kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*).

Metode Penelitian

Subjek penelitian terdiri dari serbuk bahan cetak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana*) dicampur air dengan suhu 10°C, 15°C, 20°C, 25°C dan 30°C. Jumlah sampel yang digunakan adalah 25 sampel. Bahan yang digunakan adalah air dan bubuk bahan cetak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana*). Alat yang digunakan adalah *metal ring*, *Rubber Bowl*, spatula, *crown mess*, *stopwatch*, gelas ukur, thermometer, batang bentuk silindris dari bahan poly (*methyl methacrilate*), *hitter* dan *freezer*.

Pembuatan spesimen dilakukan dengan memasukkan bubuk bahan cetak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana*) sebanyak 5 mg ditambahkan air sesuai suhu yang akan diuji sebanyak 5 ml kemudian diaduk menggunakan spatula sampai homogen selama 1 menit. Adonan kemudian dituang ke dalam *metal ring* dan diratakan dengan spatula.

Setelah dilakukan pengisian adonan ke dalam *metal ring*

dilakukan pengukuran *setting time* menggunakan alat indikator *setting time* berbentuk batang silindris dari bahan poly (*methyl metacrilate*). Pemeriksaan ini dilakukan dengan cara penyentuhan ujung datar batang *methyl methacrilate* dengan diameter 6 mm dan panjang 100 mm. Penyentuhan alat tersebut setiap 10 detik ke bahan cetak yang telah dicampur dengan air dan diletakkan pada *metal ring* dengan diameter 30 mm dan tinggi 16 mm. Penyentuhan diulang-ulang sampai bahan cetak tidak melekat pada batang tersebut. Waktu *setting time* yang didapat merupakan jumlah dari menit dan detik dari mulainya waktu

pencampuran sampai waktu bahan cetak tersebut tidak menempel pada batang. Pencatatan waktu menggunakan *stop watc*².

Analisis data menggunakan ANAVA satu jalur dilanjutkan dengan LSD.

Hasil Penelitian

Hasil pengukuran *setting time* bahan cetak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana*) adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pengukuran *setting time* bahan cetak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana*)

No.	Suhu (temperatur) air	Setting time (detik)	
1.	10°C	1.	190
		2.	190
		3.	180
		4.	210
		5.	240
2.	15°C	1.	150
		2.	160
		3.	100
		4.	120
		5.	210
3.	20°C	1.	130
		2.	90
		3.	70
		4.	60
		5.	120
4.	25°C	1.	110
		2.	110
		3.	70
		4.	70
		5.	70
5.	30°C	1.	60
		2.	60
		3.	30
		4.	40
		5.	40

Nilai rerata *setting time* bahan cetak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana*) dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman nilai rerata (X) dan simpangan baku (SD) *setting time* bahan cetak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana*)

No	Temperatur air	Jumlah sampel	nilai rerata (X)	Simpangan baku (SD)
1.	10°C	5	202	23,87
2.	15°C	5	148	42,071
3.	20°C	5	94	30,49
4.	25°C	5	86	21,90
5.	30°C	5	46	13,41
Total		25	115,20	60,97

Tabel 5. ANAVA

Setting time

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	73504,000	4	18376,000	23,379	,000
Within Groups	15720,000	20	786,000		
Total	89224,000	24			

Hasil perhitungan ANAVA satu jalur pada tabel 5 diatas menunjukkan $p < 0,05$, maka H_a diterima, bahwa terdapat pengaruh suhu temperatur air pencampur terhadap *setting time* kulit

buah Manggis (*Garcinia mangostana*).

Kemudian untuk mengetahui beda nilai rata-rata antar kelompok perlakuan telah dilakukan uji LSD 0.05 dan hasilnya tertera pada tabel 6.

Tabel 6. Rangkuman hasil uji LSD

Suhu (temperatur air)	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C
10°C	-	54,00000(*)	108,00000(*)	116,00000(*)	156,00000(*)
15°C	-54,00000(*)	-	54,00000(*)	62,00000(*)	102,00000(*)
20°C	-108,00000(*)	-54,00000(*)	-	8,00000	48,00000(*)
25°C	-116,00000(*)	-62,00000(*)	-8,00000	-	40,00000(*)
30°C	-156,00000(*)	-102,00000(*)	-48,00000(*)	-40,00000(*)	-

(*) beda rata-rata yang signifikan

Hasil perhitungan uji LSD_{0,05} diatas menunjukkan adanya perbedaan nilai *setting time* yang bermakna pada tiap kelompok temperatur air pencampur kecuali suhu 20°C dan 25°C.

Pembahasan

Telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh temperature air pencampur terhadap *setting time* bahan cetak kulit buah Manggis (*Garcinia mangoostana*). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 25, dengan rincian : suhu 10° C diuji sebanyak 5 kali, suhu 15° C diuji sebanyak 5 kali, suhu 20° C diuji sebanyak 5 kali, suhu 25° C diuji sebanyak 5 kali, dan suhu 30° C diuji sebanyak 5 kali.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan temperatur air pencampur mempengaruhi *setting time* bahan cetak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*). Hasil uji statistik ANAVA satu jalur menunjukkan bahwa temperatur air pencampur berpengaruh terhadap *setting time* bahan cetak kulit buah Manggis (*Garcinia mangostana*) ($p < 0,05$). Hasil uji statistik tersebut sesuai dengan hipotesis yang menyatakan bahwa temperatur air pencampur suhu 10°C, 15°C, 20°C, 25°C dan 30°C mempengaruhi lama *setting time* bahan cetak kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*). Dari semua kelompok suhu temperatur air pencampur menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur air pencampur yang diuji, *setting time* semakin pendek (cepat). *Setting time* tercepat terdapat pada kelompok suhu (temperatur) air pencampur 30° C. *Setting time* terjadi karena reaksi

kimia, peningkatan temperatur air yang digunakan pada saat manipulasi, akan memperpendek *working time* dan *setting time*⁵. Suhu air yang tinggi memberikan pengaruh reaksi *setting* yang terjadi akan lebih cepat, demikian juga sebaliknya³. Temperatur air mengontrol reaksi *setting time*. Air yang lebih hangat mempercepat *setting time*, air yang lebih dingin memperlambat reaksi *setting*⁷.

Hasil uji LSD 0,05 (pada tabel 6) menunjukkan adanya perbedaan *setting time* yang bermakna antar setiap kelompok temperatur air pencampur yang digunakan, kecuali pada kelompok temperatur air pencampur 20°C dan 25°C. Kelompok temperatur air pencampur dengan suhu yang lebih tinggi mempunyai *setting time* yang lebih cepat, kecuali kelompok temperatur air pencampur 20°C dan 25°C mempunyai *setting time* yang tidak berbeda secara signifikan. Kedua kelompok temperatur air pencampur tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna karena kedua kelompok temperatur air pencampur tersebut berada pada temperatur air pada suhu ruangan. *Working time* dan *setting time* dapat dipercepat dengan menggunakan air hangat, tetapi lebih baik menggunakan produk yang sesuai dengan kebutuhan individu dan menggunakan air dalam suhu ruangan yaitu diantara 18° C dan 24° C⁹. Waktu gelasi optimal adalah antara 3 dan 4 menit pada temperatur ruangan (20°C)⁷. Temperatur air pencampur yang ditambahkan pada bubuk alginat adalah $21 \pm 1^\circ\text{C}$ ¹.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh temperatur air pencampur 10°C, 15°C, 20°C, 25°C dan 30°C terhadap *setting time* bahan cetak kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) dapat disimpulkan bahwa :

1. Temperatur air pencampur suhu 10°C, 15°C, 20°C, 25°C dan 30°C mempengaruhi lama *setting time* bahan cetak kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*).
2. Dalam penelitian ini semakin tinggi temperatur air pencampur yang diuji, *setting time* semakin pendek (cepat). *Setting time* tercepat terdapat pada kelompok suhu (temperatur) air pencampur 30° C.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai stabilitas dimensi, *strength*, elastisitas dan reaksi kimia yang terjadi di dalam bahan-bahan pengisi bahan cetak kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*) sehingga dapat memenuhi syarat bahan cetak sesuai standar ANSI/ADA no.18.

Daftar Pustaka

1. Anastassiadou V, Vassiliki D, Athanasios K. *The Relation*

between Thermal and pH Changes in Alginate Impressions Material. Scientific Publication of the Dental School Aristotle University of Thessaloniki, 1995. 11: 182-185.

2. ANSI/ADA Specification No. 18., *Alginate Impression Materials*, 1992 : 1-8
3. Anusavice, Kenneth. *Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi*. Jakarta : EGC. 2004.
4. Combe, E.C., *Notes on Dental Material* (6th ed). Churchill Livingstone. New York, 1992: 115-116.
5. Craigs, John M. Powers, Ronald L. Sakaguchi. *Restorative Dental Material*. Twelfth Edition. USA : Mosby. 2006.
6. Febriani, M. *Modifikasi Bahan Cetak Alginat Dengan Tepung Sagu*. Ceril XIV; 5-2004 : 69-73.
7. Gladwin, Marcia & Michael Bagby. *Clinical Aspect of Dental Materials Theory, Practice, and Cases* (2th ed). New York : Mosby. 2004.
8. Phillips, RW. *Bahan Ajar Kedokteran Gigi* (9th ed). Philadelphia : WB. Saunder's Company. 2006.
9. Van Noort, Richard. *Introduction to Dental Materials* (2th ed). China: Mosby. 2006.