
PENGARUH PENYEMPROTAN EKSTRAK BUAH MENKUDU DAN SODIUM HIPOKLORIT PADA CETAKAN POLIVINIL SILOKSAN TERHADAP STABILITAS DIMENSI MODEL KERJA

Dinda Talitha*, M. Zulkarnain

Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Sumatera Utara

*email: dinda.talitha06@yahoo.com

KATA KUNCI

elastomer, desinfeksi, stabilitas dimensi

ABSTRAK

Pendahuluan: Polivinil siloksan (PVS) adalah bahan cetak elastomer yang sering digunakan di kedokteran gigi. Namun, lingkungan kerja dokter gigi terutama dalam hal pencetakan sangat memungkinkan terjadinya kontaminasi silang bakteri patogen. Oleh karena itu ANSI/ADA menganjurkan desinfeksi pada bahan cetak. Desinfektan kimiawi yang sering digunakan adalah sodium hipoklorit, dan bahan tradisional yang dapat digunakan sebagai desinfektan salah satunya adalah buah mengkudu. Salah satu teknik desinfeksi yang efektif adalah teknik penyemprotan, dimana teknik ini lebih disarankan untuk mengurangi resiko perubahan dimensi model kerja. **Metode:** Rancangan penelitian ini adalah eksperimental laboratoris yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyemprotan ekstrak buah mengkudu dan sodium hipoklorit pada cetakan PVS terhadap stabilitas dimensi model kerja. Sampel penelitian ini adalah hasil cetakan PVS yang telah diisi gips tipe IV yang diperoleh dari pencetakan model induk *stainless steel* berbentuk 2 mahkota yang dipreparasi dengan ukuran tinggi/oklusogingival 8,02 mm, diameter/bukolingual 6,33 mm, jarak antara 2 *abutment*/interpreparasi 28,25 mm. Jumlah sampel sebanyak 30 buah untuk 3 kelompok perlakuan, cetakan diisi dengan gips setelah 30 menit penyemprotan, masing-masing berjumlah 10 buah. Sampel diukur menggunakan kaliper digital kemudian dianalisis dengan uji t tidak berpasangan. **Hasil:** Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada pengaruh penyemprotan cetakan PVS dengan ekstrak buah mengkudu 5% dan sodium hipoklorit 0,5% terhadap stabilitas dimensi model kerja dengan nilai $p=0,0001$ ($p<0,05$), namun persentase perubahan dimensi yang dihasilkan masih dalam batas yang dapat ditolerir ($<0,5\%$). **Simpulan:** Ekstrak buah mengkudu 5% dan sodium hipoklorit 0,5% masih dapat dijadikan bahan desinfektan pada bahan cetak PVS walaupun menghasilkan perubahan pada stabilitas dimensi, karena perubahan yang dihasilkan masih dalam batas yang dapat ditolerir ($<0,5\%$).

KEYWORDS

elastomer, disinfectant, dimensional stability

ABSTRACT

Introduction: Polyvinyl siloxane (PVS) is an elastomeric impression material that is often used in dentistry. However, the working environment of dentists, especially in terms of making impression very possible for cross-contamination of pathogenic bacteria to occur. Therefore ANSI / ADA recommends disinfection of impression materials. Chemical disinfectant that is often used is sodium hypochlorite, and traditional materials that can be used as a disinfectant are the *Morinda citrifolia L.* One effective disinfection technique is spraying technique, where this technique is recommended

to reduce the risk of changing the dimensions of the work model. **Methods:** The design of this study was an experimental laboratory that aimed to determine the effect of spraying *Morinda citrifolia* L. extract and sodium hypochlorite with the PVS mold on the dimensional stability of the working model. The sample of this study is the PVS impression mold that has been filled with a type IV cast obtained from a stainlesssteel master model impression in the shape of 2 crowns prepared with a high / occlusogingival size of 8.02 mm, diameter / bucolingual 6.33 mm, a distance between 2 abutments / interpreparation 28.25 mm. There were 30 samples for 3 treatment groups, molds filled with casts after 30 minutes of spraying each of which consisted of 10 samples. Samples were measured using a digital caliper and then analyzed by an unpaired t test. **Result:** The results of this study indicate that there is an effect of spraying the PVS mold with 5% *Morinda citrifolia* L. extract and 0.5% sodium hypochlorite on the stability of the working model dimensions with a value of $p = 0.0001$ ($p < 0.05$), but the percentage is still within tolerable limits ($< 0.5\%$). **Conclusion:** 5% *Morinda citrifolia* L. extracts and 0.5% sodium hypochlorite can still be used as disinfectants in PVS impression materials even though they make changes in dimensional stability, because the resulting changes are still within tolerable limits ($< 0.5\%$).

PENDAHULUAN

Bahan cetak merupakan bahan yang digunakan untuk menghasilkan replika yang detail dari gigi dan jaringan di rongga mulut.¹ Bahan yang sering digunakan di kedokteran gigi untuk membuat cetakan akurat menghasilkan cetakan gigi, jaringan mulut serta anatomi mulut serta memiliki stabilitas dimensi yang stabil adalah bahan cetak elastomer. Bahan cetak elastomer terdiri dari polisulfida, polieter, dan silikon. Silikon terdiri dari dua yaitu silikon kondensasi dan silikon adisi. Silikon adisi yang disebut bahan cetak polivinil siloksan atau vinil polisiloksan (PVS), mempunyai kestabilan dimensi yang baik, perubahan dimensi yang terjadi dalam 24 jam sangat rendah yaitu - 0,1%.² Pada saat prosedur pencetakan dilakukan, darah dan saliva akan menempel pada hasil

cetakan, hal ini memungkinkan terdapat berbagai mikroorganisme patogen dari rongga mulut.³ Risiko penularan infeksi kedokteran gigi maupun laboran ketika pencetakan rahang, melalui saliva dan darah.⁴ Oleh karena itu, perlu dilakukannya desinfeksi segera setelah cetakan dikeluarkan dari mulut.³ Bahan desinfektan yang banyak digunakan dan mempunyai efektivitas desinfektan pada mikroorganisme patogen adalah sodium hipoklorit, klorheksidin dan hidrogen peroksida.⁵ Larutan sodium hipoklorit yang biasa digunakan dalam mendesinfeksi cetakan adalah larutan sodium hipoklorit 0,5%.⁶ Sodium hipoklorit mempunyai efek bakterisidal yang efektif terhadap bakteri gram positif dan gram negatif.³ Selain obat-obat kimiawi, saat ini di Indonesia sedang dikembangkan obat tradisional yang dapat

digunakan sebagai alternatif dibidang kedokteran, karena bahan tradisional tersebut mampu menjadi obat dan mudah diperoleh salah satunya adalah buah mengkudu (*Morinda citrifolia*,L).

Buah mengkudu mengandung scopoletin, glikosida, alizarin acubin, *L. asperuloeside*, dan flavonoid, yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan memanfaatkan kandungan aktif dalam buah mengkudu seperti flavonoid yang telah terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*, *E. aerogenes*, *B. cereus*, *S. saprophyticus*.⁷

Terdapat dua metode yang disarankan untuk mendesinfeksi bahan cetak yaitu metode perendaman atau penyemprotan dengan bahan desinfektan.⁸ Metode yang direkomendasikan belakangan ini oleh *Centers for Disease Control and Prevention*, Amerika Serikat adalah penyemprotan.⁹

Bahan desinfektan juga berpengaruh terhadap stabilitas dimensi bahan cetak.³ Keakuratan hasil cetakan tergantung pada stabilitas dimensinya.^{10,11} Stabilitas dimensi pada bahan cetak PVS dapat berubah karena beberapa faktor diantaranya *hidrophilicity*, pengerutan saat polimerisasi, kelembaban lingkungan yang lebih tinggi, penyusutan karena perubahan suhu, ataupun kesalahan manipulasi yang dilakukan operator. Selain itu, komposisi kimia yang terkandung dalam bahan sodium hipoklorit dapat mempengaruhi dimensi cetakan melalui reaksi yang kompleks terhadap komposisi

kimia pada cetakan, terutama apabila dilakukan desinfeksi menggunakan desinfektan dengan konsentrasi tinggi.¹² Hal ini juga dapat terjadi pada ekstrak buah mengkudu sebagai desinfektan mengandung air, dimana air tersebut yang dapat diserap bahan cetak yang sifat *wettability* tinggi sehingga bahan cetak dapat mengalami perubahan dimensi dan cenderung akan mengalami ekspansi.^{13,14,15}

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penyemprotan desinfektan larutan sodium hipoklorit 0,5% dan ekstrak buah mengkudu 5% pada cetakan PVS terhadap stabilitas dimensi model kerja.

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris *post-test only control group design*. Sampel diperoleh dari hasil pencetakan model induk yang terbuat dari *stainless steel* berbentuk 2 mahkota yang telah dipreparasi. Sampel mengikuti ketentuan spesifikasi ANSI/ADA (tinggi/oklusogingival 8,02 mm, diameter/buko lingual 6,33 mm, jarak antara 2 *abutment*/interpreparasi 28,25mm).¹⁶ Sampel dibuat sebanyak 30 sampel yang dibagi menjadi tiga kelompok yaitu kelompok A (tanpa penyemprotan), kelompok B (ekstrak buah mengkudu), kelompok C (sodium hipoklorit). Sebelum pencetakan dilakukan, pembuatan sendok cetak fisiologis dari resin akrilik swapolimerisasi. Setelah itu dilakukan pencetakan pada model induk dengan sendok

cetak fisiologis dengan bahan cetak elastomer jenis PVS (silikon adisi) *putty & light body/wash*. Bahan cetak PVS *putty* dengan perbandingan *base* dan katalis dengan perbandingan yang sama hingga homogen dan merata, pencetakan pada model induk dengan teknik *two step* menggunakan *spacer sellopan*, lalu bahan cetak PVS *wash pasta base* dan katalis diaduk di atas *glass plate* dengan perbandingan 1:1 sampai homogen dimasukkan ke dalam sendok cetak fisiologis dan dicetak ke model induk. Setelah cetakan mengeras, cetakan dilepas dan dicuci dengan akuades selama 10 detik, dan dikeringkan dengan semprotan udara. Kelompok A tidak dilakukan desinfeksi. Kelompok A hanya disemprot dengan akuades, kemudian disimpan dalam *seal bag* selama 10 menit, lalu dibilas dengan akuades kembali dandikeringkan dengan semprotan udara dan dibiarkan 20 menit untuk *elastic recovery*. Kelompok B dan C disemprot dengan 3 ml ekstrak buah mengkudu 5% dan larutan sodium hipoklorit 0,5% dan kemudian disimpan dalam *seal bag* selama

10 menit, lalu dibilas dengan akuades, dikeringkan dengan semprotan udara dan dibiarkan 20 menit untuk *elastic recovery*. Sampel pada kelompok A,B dan C lalu diisi dengan gypsum tipe IV sesuai dengan perbandingan bubuk dan akuades menurut petunjuk pabrik, pengisian di atas vibrator untuk menghindari adanya gelembung udara. Setelah itu model gips dibiarkan *setting* selama 1-2 jam dan setelah *setting* diukur dimensinya dengan kaliper digital. Hasil pengukuran selanjutnya dilakukan perhitungan persentase perubahan dimensi. Persentase perubahan dimensi dihitung dengan mengurangi ukuran model induk dengan dimensi model fisiologis lalu dikali 100 dan dibagi ukuran model induk.¹³ Nilai rerata dan standar deviasi masing-masing kelompok dianalisis dengan uji univarian. Pengaruh penyemprotan ekstrak buah mengkudu 5% dan larutan sodium hipoklorit 0,5% pada cetakan polivinil siloksan terhadap stabilitas dimensi model kerja dianalisis dengan uji t tidak berpasangan.

$$\% \text{ perubahan dimensi} = \frac{X - Y}{Y} \times 100\%$$

Keterangan:

X: Hasil dimensi yang diperoleh dari pengukuran model fisiologis (mm)

Y: Ukuran model induk (mm)

HASIL

Rata-rata dan standar dari persentase nilai perubahan stabilitas dimensi dapat dilihat pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3. Perubahan dimensi terbesar terjadi pada kelompok C (sodium hipoklorit baik dilihat dari bukolingual, oklusogingival dan interpreparasi antara lain dengan persentase perubahan dimensi -0,012%, -0,0022%, dan -0,0039%. Perubahan dimensi terkecil terjadi pada kelompok A (kontrol) baik dilihat dari bukolingual, oklusogingival dan inter-

preparasi antar lain dengan persentase perubahan dimensi 0,003%, 0,0093%, -0,0011%. Hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap penyemprotan ekstrak buah mengkudu 5% dan larutan sodium hipoklorit 0,5% pada cetakan polivinil siloksan terhadap perubahan dimensi model kerja dilihat dari bukolingual, oklusogingival dan interpreparasi adalah $p = 0,0001$ ($p < 0,05$) namun persentase masih dapat ditolerir (kurang dari 0,5% (Tabel 1 dan Tabel 2).

Tabel 1. Perbedaan stabilitas dimensi model kerja tanpa penyemprotan dengan penyemprotan ekstrak buah mengkudu 5% pada cetakan polivinil siloksan

Dimensi	Stabilitas Dimensi (%)			
	Kelompok	Jumlah (n)	$\bar{X} \pm SD$ (%)	P
Bukolingual	A	10	0,003 ± 0,0064	0,0001*
	B	10	-0,0062 ± 0,0075	
Okusogingival	A	10	0,0093 ± 0,0135	0,0001*
	B	10	0,0003 ± 0,0131	
Interpreparasi	A	10	-0,0011 ± 0,0026	0,0001*
	B	10	0,0007 ± 0,0068	

Tabel 2. Perbedaan stabilitas dimensi model kerja tanpa penyemprotan dengan penyemprotan larutan sodium hipoklorit 0,5% pada cetakan polivinil siloksan

Dimensi	Stabilitas Dimensi (%)			
	Kelompok	Jumlah (n)	$\bar{X} \pm SD$ (%)	P
Bukolingual	A	10	0,003 ± 0,0064	0,0001*
	C	10	-0,012 ± 0,002	
Okusogingival	A	10	0,0093 ± 0,0135	0,0001*
	C	10	-0,0022 ± 0,0087	
Interpreparasi	A	10	-0,0011 ± 0,0026	0,0001*
	C	10	-0,0039 ± 0,0190	

Hasil penelitian ini juga menunjukkan tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap penyemprotan ekstrak buah mengkudu 5% dan larutan sodium hipoklorit 0,5% pada cetakan polivinil siloksan terhadap stabilitas dimensi model kerja dilihat dari bukolingual $p=0,028$ ($p < 0,05$), dilihat dari oklusogingival nilai $p=0,611$ ($p > 0,05$) dan dilihat dari interpreparasi $p=0,921$ ($p > 0,05$) (Tabel 3).

Tabel 3. Perbedaan pengaruh stabilitas dimensi model kerja yang disemprot dengan ekstrak buah mengkudu 5% dan sodium hipoklorit 0,5% pada cetakan polivinil siloksan

Dimensi	Kelompok	Jumlah (n)	Stabilitas Dimensi (%)		
			$\bar{X} \pm SD$ (%)	Mean Difference	p
Bukolingual	B	10	-0,0062 ± 0,0075	0,0104	0,028
	C	10	-0,012 ± 0,002		
Okusogingival	B	10	0,0003 ± 0,0131	0,0017	0,611
	C	10	-0,0022 ± 0,0087		
Interpreparasi	B	10	0,0007 ± 0,0068	-0,00047	0,921
	C	10	-0,0039 ± 0,0190		

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan nilai persentase perubahan stabilitas dimensi kelompok A lebih kecil dibandingkan kelompok lain sedangkan nilai perubahan stabilitas dimensi kelompok C lebih besar dibandingkan dengan kelompok lain baik diukur dari bukolingual, oklusogingival maupun interpreparasi. Perbedaan ini disebabkan karena pada kelompok kontrol hanya dibilas menggunakan akuades, sehingga dimensi pada hasil cetakan tidak mengalami perubahan yang terlalu besar karena kelompok A hanya dilakukan penyemprotan dengan akuades, tidak dengan penyemprotan desinfektan. Perbedaan hasil pengukuran perubahan stabilitas dimensi hasil cetakan elastomer pada penelitian ini juga disebabkan karena bahan cetak PVS bersifat hidrofilik, bahan cetak, yang hidrofilik cenderung memiliki sifat *wettability* yang tinggi dibandingkan yang hidrofobik. Selain itu, adanya tekanan yang muncul di dalam bahan cetak sewaktu pengambilan cetakan juga dapat menyebabkan terjadinya perubahan stabilitas dimensi hasil cetakan. Hal lain yang dapat

terjadi adalah pengerutan (*shrinkage*) saat proses polimerisasi.¹¹ Terjadinya perubahan dimensi karena model semakin kecil sehingga biasanya gigi tiruan cekat pada gigi yang dipreparasi sulit untuk di pasang jika terlalu besar perubahan dimensinya, tetapi perubahan stabilitas dimensi yang terjadi pada penelitian ini masih dalam batas yang dapat ditolerir ($p < 0,5\%$).

Pada Tabel 1 dan Tabel 2, hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan ada pengaruh yang signifikan penyemprotan ekstrak buah mengkudu 5% dan sodium hipoklorit 0,5% pada cetakan PVS terhadap stabilitas dimensi model kerja namun persentase perubahan dimensi yang terjadi masih dapat ditolerir (kurang dari 0,5%). Sesuai dengan spesifikasi ADA no. 19, perubahan dimensi suatu cetakan yang nilainya kurang dari 0,5% dianggap masih belum cukup untuk menghasilkan suatu distorsi atau pengaruh yang besar pada pembuatan gigi tiruan atau restorasi yang akan dibuat.

Persentase perubahan dimensi dihitung dengan mengurangkan ukuran model induk dengan dimensi model fisiologis lalu dikali

100 dan dibagi ukuran model induk.² Persentase perubahan stabilitas dimensi dibandingkan dengan kelompok A dan B menunjukkan stabilitas dimensi model mengecil disebabkan karena terjadinya ekspansi bahan cetak tidak diimbangi dengan *setting* ekspansi dari gips itu sendiri, dimana ekspansi gipsium berupa perubahan hemihidrat menjadi dihidrat saat *setting*. Pada proses ini terjadi mekanisme kristalisasi, yaitu pertumbuhan berlebihan dari kristal-kristal nukleus kristalisasi. Berdasarkan keterkaitan kristal-kristal dihidrat, kristal tumbuh dari nuklei dapat berikatan ataupun menghalangi pertumbuhan kristal yang berdekatan. Bila proses ini diulangi oleh ribuan kristal selama pertumbuhan, suatu tekanan atau dorongan keluar dapat terjadi yang menghasilkan ekspansi pada model kerja.¹⁷ Ekspansi dari bahan cetak PVS yaitu berupa model yang mengecil jika tidak diimbangi dengan *setting* ekspansi dari gipsium menyebabkan ukuran model kerja lebih kecil dari model induk, walaupun persentase perubahan stabilitas dimensinya masih bisa ditolerir. Faktor lain yang dapat menyebabkan perubahan stabilitas dimensi dari gips itu sendiri yaitu rasio air bubuk, waktu dan kecepatan pengadukan, penambahan akselerator dan retarder, suhu dan kelembaban udara.^{17,18,19,20} Kelembaban udara dan lama penyimpanan sangat mempengaruhi terjadinya ekspansi pada gipsium. Hal ini dikarenakan adanya pertumbuhan kristal yang berlangsung terus

menerus selama material gipsium yang telah mengeras dibiarkan di udara. Pertumbuhan kristal ini diakibatkan oleh masuknya uap air ke dalam mikroporeus yang mengakibatkan menurunnya tegangan permukaan sehingga kristal dapat tumbuh bebas. Pada saat seluruh hemihidrat telah berubah menjadi dihidrat maka air yang terdapat pada gipsium akan menguap dan jumlah air akan berkurang sehingga akan terjadi pengerutan pada gipsium.²⁰

Stabilitas dimensi model kelompok B yang didesinfeksi dengan ekstrak buah mengkudu 5% menunjukkan perubahan yang lebih kecil dibandingkan dengan kelompok sodium hipoklorit 0,5% (C). Hal ini disebabkan karena ekstrak buah mengkudu mengandung fenol, dimana dalam hal komposisi larutan desinfektan fenol dapat menguap sehingga ekstrak buah mengkudu yang diserap bahan cetak berkurang. Berkurangnya ekstrak buah mengkudu 5% yang diserap bahan cetak menyebabkan kelompok B (ekstrak buah mengkudu 5%) mempunyai nilai persentase perubahan stabilitas dimensi yang lebih kecil dibandingkan kelompok C (larutan sodium hipoklorit 0,5%).

Pada penelitian ini yang terlihat pada Tabel 3 juga diperoleh tidak ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara penyemprotan ekstrak buah mengkudu 5% dan larutan sodium hipoklorit 0,5% pada cetakan polivinil siloksan terhadap stabilitas dimensi model kerja. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Purwantiningsih dkk (2014), bahwa ekstrak

buah mengkudu mengandung senyawa antibakteri yaitu flavonoid dan fenol yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.¹⁶ Sedangkan penelitian Merchant dkk (2004) dan Ongko DP (2012) larutan sodium hipoklorit 0,5% dapat digunakan untuk mendesinfeksi bahan cetak karena mengandung senyawa klorin yang tergolong golongan halogen (*intermediate level disinfectant*).² Walaupun tidak terdapat perbedaan yang signifikan, terlihat persentase perubahan dimensi yang berbeda antara kedua kelompok. Hal ini mungkin disebabkan ekstrak buah mengkudu mengandung fenol, dimana fenol dapat menguap sehingga ekstrak buah mengkudu yang diserap bahan berkurang. Berkurangnya ekstrak buah mengkudu yang diserap bahan cetak menyebabkan kelompok B (ekstrak buah mengkudu 5%) mempunyai nilai persentase perubahan dimensi yang lebih kecil dibanding kelompok C (larutan sodium hipoklorit 0,5%). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan alami yaitu ekstrak buah mengkudu 5% dapat digunakan sebagai alternatif bahan desinfeksi. Selain itu buah mengkudu memiliki efek desinfeksi yang baik, karena buah mengkudu mengandung senyawa antibakteri yaitu flavonoid dan fenol yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri dan juga tidak menimbulkan efek samping.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa ada perubahan stabilitas dimensi yang terjadi tetapi masih dalam batas yang dapat ditolerir (<0,5%) pada cetakan elastomer yang dilakukan desinfeksi dengan penyemprotan ekstrak buah mengkudu 5% bisa digunakan sebagai alternatif bahan desinfeksi untuk bahan cetak elastomer, dan dapat dijadikan bahan desinfektan dalam klinis, karena perubahan yang terjadi tidak terlalu signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Noort van R. *Introduction to dental materials*: 3rd ed. Mosby Elsevier, 2007: 186.
2. Anusavice KJ. *Philips's science of dental materials*. 11th ed. Missouri: Saunders Elsevier, 2003: 207,214-6,231,248-9.
3. McCabe JF, Walls AWG. *Bahan kedokteran gigi*. 9th ed. Oxford: Blackwell Publishing, 2008: 46-56, 208-48.
4. Parimata VN, Rachmadi P, Arya IW. Stabilitas dimensi hasil cetakan alginat setelah dilakukan penyemprotan infusa daun sirih merah (*piper crocatum ruiz & pav*) 50% sebagai desinfektan. *Dentino J Ked Gigi*. 2014; 2(1): 74-8.
5. Sari DF, Parnaadji RR, Sumono A. Pengaruh teknik desinfeksi dengan berbagai macam larutan desinfektan pada hasil cetakan alginat terhadap stabilitas dimensional. *Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2013; 1(1): 29-34.
6. Hemalatha R, dkk. *Disinfection of Dental Impression—A Current Overview*. *J Pharm Sci & Res*, 2016;8(7): 663.
7. Malinggas F, Pangemanan DHC, Mariati NW. Uji daya hambat ekstrak buah mengkudu (*M. citrifolia*, L) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* secara *in vitro*. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2015;4(4): 22-6.
8. Zulkarnain M, Devina S. Pengaruh penyemprotan daun sirih dan sodium hipoklorit pada cetakan elastomer terhadap

- perubahan dimensi. JMKG. 2016;2(5): 36-44.
9. Sastrodihardjo S. Desinfeksi hasil cetakan. JMKG 2016; 2(5): 45-51.
 10. Sastrodihardjo S. Perubahan dimensi hasil cetakan gigi dan mulut. Medan: USU Press, 2010:19-20,71-82.
 11. Leao MP, Pinto CP, et al. *Dimensional stability of a novel polyvinyl siloxane*
 12. *Impression technique*. BJOS 2014; 13(2): 118-23.
 13. Vollmer M. *Physics of the microwave oven*. Journal of Physics Education. 2004;39(1):74.
 14. Novitasari RDA, Meizarini A, Soekartono RH. Teknik desinfeksi cetakan alginat dengan infusa daun sirih 25% terhadap perubahan dimensi. Material Dent J. 2013; 4(1): 33-8.
 15. Fujimoto, Land, Rosenstiel. *Contemporary fixed prosthodontics*. 4th ed. Mosby, Inc. 2001: 43-5,445-50,526,529.
 16. Ramakrishnaiah R, Kheraif AAAA, Qasim SSB. *The effect of chemical disinfection, autoclave, microwave sterilization on the dimensional accuracy of polyvinyl siloxane elastomeric impression materials*. World App Sci J 2012;17(1): 127-32.
 17. Caputi S, Varvara G. *Dimensional accuracy of resultant casts made by a monophasic, one-step and two-step, and a novel two step putty/ light-body impression technique: an in vitro study*. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2008; 99(4): 274-81.
 18. Anusavice KJ. Philips buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi (Philip's sciences of dental materials). Alih bahasa. Budiman JA, Purwoko S. Edisi 10. Jakarta: EGC, 2004: 96-103, 117-137, 155, 163-171.
 19. Alberto N, Carvalho L, Lima H, et al. *Characterization of different water/powder ratios of dental gipsum using fiber bragg grating sensors*. Dental Materials Journal. 2011; 30(5): 700-6.
 20. Manappallil JJ, 1998. Basic dental materials. India: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd. 1998: 30-2, 42-4.
 21. Michalakis KX et al. Delayed linear dimensional changes of five high strength gipsum products used for the fabrication of definitive casts. J Prosthet Dent. 2012; 108: 189-195.