

Laporan Penelitian

Perbedaan stabilitas dimensi cetakan alginat yang disemprot dan direndam dengan natrium hipoklorit dan ekstrak buah mengkudu: studi eksperimental

Dedi Sumantri^{1*}
Prima Suci Waldiatma¹

*Korespondensi:
dedi.sumantri@dent.unand.ac.id

Submit: 13 September 2023
Revisi: 17 Oktober 2023
Penerimaan: 25 Oktober 2023
Publikasi Online: 31 Oktober 2023
DOI: [10.24198/pjdrs.v7i3.49983](https://doi.org/10.24198/pjdrs.v7i3.49983)

¹Departemen Dental Material, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas, Padang, Indonesia

ABSTRAK

Pendahuluan: Alginat merupakan bahan cetak yang paling umum digunakan pada kedokteran gigi, namun cetakan alginat dapat menjadi media penularan infeksi silang, oleh karena itu perlu didesinfeksi terlebih dahulu. Natrium hipoklorit dan ekstrak buah mengkudu merupakan desinfektan untuk alginat. Alginat mempunyai sifat imbibisi yang mempengaruhi stabilitas dimensi cetakan alginat, sehingga akurasi dan stabilitas dimensi cetakan alginat tetap perlu dipertahankan setelah proses desinfeksi. Tujuan penelitian menganalisis perbandingan stabilitas dimensi cetakan alginat yang direndam dan disemprot dengan natrium hipoklorit 0,5%, ekstrak buah mengkudu 12%, dan ekstrak buah mengkudu 16%. **Metode:** Penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *post test only group design* dengan 12 kelompok uji dan total jumlah sampel 60. Cetakan alginat yang direndam dan disemprot dengan natrium hipoklorit 0,5%, ekstrak buah mengkudu 12%, dan ekstrak buah mengkudu 16% diisi gips, dengan masing-masing diuji pada perbedaan waktu 5 menit dan 10 menit kemudian diukur stabilitas dimensinya menggunakan jangka sorong digital. Data dianalisis dengan *Two Way Anova*, kemudian uji *Post hoc Bonferroni*. **Hasil:** Cetakan alginat yang direndam dengan sodium hipoklorit 0,5%, ekstrak buah mengkudu 12%, dan 16% mengalami perubahan dimensi yang lebih besar dibandingkan dengan yang disemprot dengan menggunakan sodium hipoklorit 0,5%, ekstrak buah mengkudu 12%, dan 16%. Uji *Two Way Anova* menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara cetakan alginat yang direndam dan disemprot. **Simpulan:** Terdapat perbedaan stabilitas dimensi antara cetakan alginat yang direndam dan disemprot dengan natrium hipoklorit 0,5%, ekstrak buah mengkudu 12%, dan ekstrak buah mengkudu 16%, selama 5 dan 10 menit.

KATA KUNCI: cetakan alginat, desinfeksi, ekstrak buah mengkudu, natrium hipoklorit, stabilitas dimensi.

Comparison of dimensional stability between sprayed and immersed alginate impression with sodium hypochlorite and an extract of Morinda citrifolia: an experimental study

ABSTRACT

Introduction: Alginate is the most common impression material used in dentistry; however, alginate impression results can be media transmission for cross infection, therefore it is important for disinfection. Sodium hypochlorite and the extract of morinda citrifolia are disinfectants for alginate. Alginate has some characteristics, such as imbibition, that can influence the dimensional stability and accuracy of the alginate impression. The purpose of this study was to determine the difference between the dimensional stability of immersed and sprayed alginate impressions with 0,5% sodium hypochlorite, 12%, and 16% Morinda citrifolia extract, with each tested at a time difference of 5 minutes and 10 minutes. **Methods:** Laboratory experiment with a posttest-only group design with a total of 60 samples in 12 groups. The alginate impression was immersed and sprayed with 0,5% sodium hypochlorite, 12% extract of Morinda citrifolia, and 16% extract of Morinda citrifolia, filled with gypsum, then measured for the dimensional stability using a digital caliper. Data were analyzed with Two Way Anova test and Post hoc Bonferroni test. **Results:** The dimension stability of an immersed alginate impression with 0.5% sodium hypochlorite, 12% extract of Morinda citrifolia, and 16% extract of Morinda citrifolia was greater than that of a sprayed alginate impression with 0.5% sodium hypochlorite, 12% extract of Morinda citrifolia, and 16% extract of morinda citrifolia. The Two Way Anova test showed significant difference ($p < 0,05$) between the immersed and sprayed alginate impression. **Conclusion:** There are differences in the dimensional stability of alginate impression that was immersed and sprayed with 0.5% sodium hypochlorite, 12% extract of Morinda citrifolia, and 16% extract of Morinda citrifolia for 5 and 10 minutes.

KEY WORDS: impression alginate, disinfection, extract of morinda citrifolia, sodium hypochlorite, dimensional stability.

PENDAHULUAN

Bahan cetak dalam kedokteran gigi bervariasi jenisnya yaitu bahan cetak yang bersifat elastis dan non-elastis. Salah satu bahan cetak elastis yang banyak digunakan di kedokteran gigi adalah *hydrocolloid irreversible* atau alginat.¹ Secara umum alginat digunakan untuk pembuatan studi model rencana perawatan, monitor perubahan, dan restorasi gigi tiruan sebagian lepasan.² Dokter gigi menggunakan bahan cetak alginat karena memiliki banyak kelebihan, diantaranya manipulasi mudah, tidak memerlukan banyak peralatan, relatif murah, dan nyaman bagi pasien, namun alginat memiliki kekurangan yang berhubungan dengan stabilitas dimensi.³ Bahan cetak alginat pada dasarnya memiliki sifat sineresis dan imbibisi karena hasil cetakan alginat ini berbentuk semi solid yang merupakan hasil pengadukan bubuk dan air. Sineresis adalah hilangnya kandungan air melalui penguapan sehingga menyebabkan pengerutan pada cetakan alginat saat dibiarkan terlalu lama pada udara terbuka. Kelembaban hasil cetakan alginat harus dijaga agar stabilitasnya tidak berubah. Sebaliknya jika cetakan ditempatkan (direndam atau disemprot) di dalam air, maka cetakan tersebut akan menyerap air melalui proses yang disebut imbibisi. Sifat ini dapat menyebabkan perubahan bentuk atau dimensi hasil cetakan sehingga mudah terjadi ekspansi yang dapat menyebabkan ketidakakuratan hasil cetakan alginat. Stabilitas dimensi pada cetakan alginat merupakan hal penting dalam keberhasilan pembuatan model cetakan selanjutnya.^{4,5}

Faktor lain yang harus diperhatikan dalam penggunaan bahan cetak adalah kontrol dari penularan infeksi yang berasal dari bahan cetak. Saat pencetakan alginat ke dalam mulut, secara tidak sengaja operator terlalu menekan sendok cetak yang berakibat terjadi luka pada mukosa sehingga darah dan saliva dapat menempel pada bahan cetak. Mengingat bahwa sifat alginat yang rawan terhadap perubahan dimensi yang dikarenakan adanya efek imbibisi maupun sineresis maka perlu adanya perhatian khusus dalam melakukan desinfeksi untuk membunuh mikroorganisme patogen agar tidak mengurangi keakuratan alginat.⁶ Mikroorganisme yang berasal dari darah dan saliva menempel pada cetakan dan dapat berakibat pada penularan infeksi. Infeksi adalah berkembangbiaknya mikroorganisme asing pada hospes disertai dengan respons imunologik dengan gejala klinik atau tanpa gejala klinik.⁷ Terjadinya Infeksi silang akibat transmisi bakteri patogen dari satu obyek ke obyek lain.⁸ Pengendalian infeksi silang bertujuan mencegah terjadinya infeksi akibat penularan baik dari pasien ke dokter gigi atau staf kesehatan maupun sebaliknya.⁹

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipublikasikan, terdapat 67% dari bahan cetak yang dikirim ke laboratorium kedokteran gigi terkontaminasi oleh bakteri patogen.² *The American Dental Association (ADA)* menganjurkan bahan cetak harus dicuci terlebih dahulu dengan air untuk menghilangkan saliva dan darah yang melekat pada bahan cetak kemudian direndam dalam larutan desinfektan untuk menghindari terjadinya kontaminasi bakteri sebelum dikirim ke laboratorium. Proses tersebut dikhawatirkan dapat menimbulkan perubahan stabilitas dimensi.¹⁰ Jenis bahan yang sering digunakan sebagai desinfektan bahan cetak dibagi menjadi dua, yaitu bahan kimia dan alami. Bahan disinfeksi kimia yang beredar di pasaran ada beberapa macam yaitu sodium hipoklorit, *iodophor (biocide)*, *phenol*, *glutaraldehyde (sporicidin)*, *glyoxal glutaraldehyde (imprespt)*, dan *chlorhexidine*.¹¹ Terdapat beberapa pertimbangan yang harus diperhatikan dalam menentukan teknik dan larutan desinfektan terhadap pengaruhnya pada bahan cetak, diantaranya pengaruh terhadap stabilitas dimensi, detail permukaan bahan cetak, dan efek mematikan bakteri.¹⁰

Survei yang dilakukan di Hong Kong menunjukkan bahwa natrium hipoklorit merupakan larutan desinfektan bahan cetak yang paling banyak digunakan dokter gigi swasta (73%), diikuti oleh glutaraldehid (15%), alkohol (8%), hidrogen peroksida (4%), dan selebihnya menggunakan produk bermerk (8%).² Natrium hipoklorit (NaOCl) merupakan agen antimikroba yang kuat, membunuh hampir seluruh bakteri secara instan melalui kontak langsung. NaOCl juga efektif melarutkan sisa pulpa dan kolagen, yang merupakan komponen organik utama dari dentin.¹² Penggunaan natrium hipoklorit dengan konsentrasi 5,25% efektif dalam membunuh bakteri dan jamur tetapi mempunyai efek toksisitas yang tinggi,¹³ sedangkan penggunaannya pada konsentrasi 2,5% dapat meminimalisir efek toksisitas namun tetap mempunyai efek antimikroba.¹⁴

Banyak penelitian menjelaskan pengaruh berbagai macam desinfektan, teknik desinfeksi, dan waktu perendaman terhadap efek antimikrobakterial dan perubahan stabilitas dimensi. Pemakaian desinfektan pada bahan cetak dengan cara perendaman ataupun penyemprotan dengan menggunakan *sprayer*. Lamanya perendaman atau penyemprotan tergantung dari jenis desinfektan yang digunakan.¹⁵ *The American Dental Association (ADA)* merekomendasikan perendaman cetakan alginat dalam larutan natrium hipoklorit 0,525% selama 10 menit efektif membunuh mikroorganisme.² Penelitian Sari dkk, menyatakan terdapat pengaruh pada stabilitas dimensi dengan teknik desinfeksi perendaman dengan berbagai macam larutan desinfektan.³ Beberapa penelitian lain menyatakan perendaman cetakan alginat dalam larutan desinfektan glutaraldehid 2% atau sodium hipoklorit 1% hanya mengakibatkan perubahan dimensi sekitar 0-0,2%, hal ini masih dalam batas toleransi klinik.¹ Penelitian lain menyatakan pemakaian desinfektan infusa daun sirih merah yang disemprot pada bahan cetak alginat selain mampu mencegah terjadinya infeksi silang, juga stabil terhadap dimensi bahan cetak sehingga dapat menjadi salah satu alternatif pilihan untuk desinfeksi bahan cetak yang digunakan.² Banyak penelitian menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut menggunakan teknik dan larutan desinfektan lain yang dapat digunakan sebagai desinfeksi bahan cetak.

Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) merupakan salah satu bahan desinfektan alami. Mengkudu dikenal memiliki efek anti bakteri, anti virus, dan anti jamur.¹⁶ Beberapa senyawa fitokimia dalam buah mengkudu adalah acubin, alizarin, antraquinona, xeronine, proxeronine, saponin, minyak atsiri, dan alkaloid. Acubin, alizarin, dan anthraquinone terbukti mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *P. Aeruginosa*, *Proteus morgani*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *E. Coli*, *Salmonella*, dan *Shigella*.¹⁷ Mengkudu mengandung senyawa fenolik yaitu tanin dan flavonoid yang merupakan antioksidan primer. Mekanisme tanin diperkirakan mampu menghentikan sintesis glukukan oleh *Streptococcus mutans*.¹⁷ Penelitian Ferrazano dkk *cit* Rifdayani dkk menunjukkan anti bakteri tanin berinteraksi secara langsung dengan membran protein bakteri sehingga menghambat perlekatan sel bakteri pada permukaan gigi dan menghambat kerja enzim *glukosiltransferase* dan *amilase* yang dihasilkan oleh *Streptococcus mutans*.¹⁷ Penelitian Pary menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata terhadap daya hambat ekstrak buah mengkudu terhadap pertumbuhan *Candida albicans*.¹⁸

Penelitian Ilyas menunjukkan konsentrasi minimal daya hambat ekstrak buah mengkudu terhadap pertumbuhan *Candida albicans* adalah 12%, daya hambat terbesar pada konsentrasi 16%.¹⁶ Penelitian Sulaiman menunjukkan terdapat perbedaan perubahan dimensi yang signifikan pada hasil cetakan alginat setelah direndam dengan ekstrak buah mengkudu 10% selama 10, 15, 20, dan 25 menit.¹⁹

Penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai perbandingan stabilitas dimensi cetakan alginat yang disemprot dan direndam dengan natrium hipoklorit 0,5%, ekstrak buah mengkudu 12%, dan ekstrak buah mengkudu 16% selama 5 dan 10 menit. Penyemprotan dan perendaman yang kemudian didiamkan selama 5 dan 10 menit dilakukan karena fungsi ekstrak buah mengkudu bekerja sebagai desinfektan dimulai dari 3 menit sehingga semakin lama penyemprotan dan perendaman maka semakin efektif sebagai anti bakteri dan anti jamur pada cetakan alginat. Setelah 10 menit perendaman dan penyemprotan cetakan alginat segera diisi dengan *gips stone*, karena berdasarkan *The American Dental Association (ADA)* mendesinfeksi bahan cetak selama 10 menit tidak menyebabkan perubahan yang bermakna pada stabilitas dimensi cetakan.¹⁹ Berdasarkan literatur belum ada penelitian yang dilakukan mengenai penggunaan teknik desinfeksi penyemprotan ekstrak buah mengkudu sebagai desinfektan alami untuk mendesinfeksi bahan cetak dan bagaimana pengaruhnya terhadap perubahan stabilitas dimensi cetakan alginat. Tujuan penelitian menganalisis perbandingan stabilitas dimensi cetakan alginat yang direndam dan disemprot dengan natrium hipoklorit 0,5%, ekstrak buah mengkudu 12%, dan ekstrak buah mengkudu 16%.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian *Post Test-Only Group Design* dengan 12 kelompok perlakuan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan cetak alginat, ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia L*) 12% dan 16%, sodium hipoklorit 0,5%, *gips* tipe III, dan air. Alat yang digunakan adalah *bowl*, spatula, *master die* sesuai spesifikasi ADA no.18, kaliper, tisu dan plastik. Penelitian ini dimulai dengan penentuan kelompok eksperimen, kemudian dilanjutkan dengan pemberian intervensi terhadap kelompok yang telah ditentukan. Jumlah minimal pengulangan untuk setiap kelompok perlakuan adalah 5 kali. Pengulangan ditentukan dengan menggunakan rumus Federer.

Buah mengkudu yang matang dan ukuran relatif besar sebanyak \pm 15 kg disiapkan untuk diproses menjadi ekstrak. Buah mengkudu dicuci bersih, ditiriskan, dan dipotong-potong tipis. Selanjutnya potongan tersebut dijemur di bawah sinar matahari selama beberapa hari sampai potongan benar-benar kering. Setelah kering potongan tersebut dibuat serbuk (*simplicia*) dengan cara dihancurkan menggunakan blender. Serbuk mengkudu dimaserasi dengan pelarut etanol 96% sampai terendam seluruhnya selama \pm 24 jam, kemudian disaring menggunakan kain penyaring. Residu dimaserasi kembali dengan cara yang sama sebanyak 3 kali. Ekstrak dan filtrat hasil maserasi ditampung menjadi satu dan diuapkan untuk memisahkan pelarutnya. Penguapan dilakukan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 40°-45°C sampai pelarut habis menguap sehingga didapatkan ekstrak kental buah mengkudu.¹⁷ Ekstrak buah mengkudu 12% dan 16% dibuat dengan cara sebanyak 42 ml dan 56 ml ekstrak kental buah mengkudu 100% ditambahkan masing-masing ke dalam 350 ml aquades. Langkah selanjutnya adalah pembuatan sodium hipoklorit 0,5% dengan cara mengencerkan sodium hipoklorit 5,25% 10 ml ditambahkan aquades 90 ml.

Pembuatan 60 cetakan alginat dilakukan sebagai persiapan sampel uji. Setiap sampel masing-masing dipersiapkan 5 buah untuk 12 kelompok perlakuan, yang terdiri dari: kelompok yang direndam dan kelompok yang disemprot sodium hipoklorit 0,5% masing-masing selama 5 menit dan 10 menit, kelompok yang direndam ekstrak buah mengkudu 12% selama 5 dan 10 menit, kelompok yang disemprot ekstrak buah mengkudu 12% selama 5 dan 10 menit, serta kelompok yang direndam ekstrak buah mengkudu 16% selama 5 dan 10 menit, dan kelompok yang disemprot ekstrak buah mengkudu 16% selama 5 dan 10 menit. Bahan cetak alginat dengan perbandingan P/W yang sesuai dengan petunjuk pabrik, diaduk pada *rubber bowl* sampai homogen, kemudian dituangkan ke dalam *master die*. Setelah bahan cetak *setting* sampel dikeluarkan dari *master die*, dibilas dengan air dan dikeringkan. Simpan dalam lingkungan basah (dibungkus dengan tisu dan dimasukkan ke dalam kantong plastik) selama 5 dan 10 menit. Dilakukan pengisian dengan *gips* tipe III, setelah *setting* diukur stabilitas dimensi menggunakan kaliper. Hal ini dilakukan untuk setiap perlakuan hasil cetakan dari bahan alginat yang disemprot dan direndam dengan sodium hipoklorit 0,5% dan ekstrak buah mengkudu 12% dan 16%, dengan masing-masing kelompok perlakuan berjumlah 5 sampel, sehingga total sampel menjadi 60 sampel.

Pengujian penyemprotan dan perendaman dengan sodium hipoklorit: setelah bahan cetak *setting*, sampel dibilas dengan air, dilakukan penyemprotan selama kurang lebih 30 detik dengan sodium hipoklorit 0,5% secara merata ke seluruh permukaan alginat. Dibungkus dengan tisu dan diletakkan di dalam kantong plastik selama 5 (n=5) dan 10 menit (n=5), kemudian dilakukan langkah yang sama untuk perendaman selama 5 (n=5) dan 10 menit (n=5).

Pengujian penyemprotan dan perendaman dengan ekstrak mengkudu: setelah bahan cetak *setting*, hasil cetakan menggunakan alginat disemprot dengan ekstrak buah mengkudu 12% dan 16%. Sampel dibilas dengan air dan dikeringkan. Dilakukan penyemprotan dengan ekstrak buah mengkudu 12% dan 16% selama kurang lebih 30 detik secara merata ke seluruh permukaan alginat. Dibungkus dengan tisu dan diletakkan di dalam kantong plastik selama 5 (ekstrak 12% n=5; ekstrak 16% n=5) dan 10 menit (ekstrak 12% n=5; ekstrak 16% n=5). Kemudian dilakukan langkah yang sama untuk perendaman selama 5 (ekstrak 12% n=5; ekstrak 16% n=5) dan 10 menit (ekstrak 12% n=5; ekstrak 16% n=5).

Proses desinfeksi dengan teknik penyemprotan dan perendaman setelah selesai dengan masing-masing waktu tertentu, kemudian hasil cetakan diisi dengan *gips* tipe III. Dilakukan pengukuran dengan menggunakan kaliper (millimeter) pada model *stone* yang telah diperoleh dari hasil pengisian hasil cetakan. Perubahan dimensi dianalisis sesuai dengan *American National Standards Institute/American Dental Association (ANSI/ADA)* spesifikasi no. 18, bahan cetak tidak boleh menunjukkan perubahan lebih 0,5% dari *master die* diukur menggunakan kaliper. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji *Two-way Anova*, dan dilanjutkan dengan *post hoc test* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

HASIL

Hasil pengukuran rerata ukuran diameter gipsium setelah dilakukan penyemprotan dan perendaman dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji *Two Way Anova* perbedaan perbandingan dimensi antara masing- masing kelompok perlakuan.

Kelompok	Mean (mm)		Mean (mm)	p-value
Semprot		Semprot		
Ekstrak Mengkudu 12% 5'	28,9280	NaOCl 5 menit	29,0480	0,000
		NaOCl 10 menit	28,7400	
Ekstrak Mengkudu 12% 10'	28,5340	NaOCl 5 menit	29,0480	0,000
		NaOCl 10 menit	28,7400	
Ekstrak Mengkudu 16% 5'	28,5800	NaOCl 5 menit	29,0480	0,000
		NaOCl 10 menit	28,7400	
Ekstrak Mengkudu 16% 10'	28,3360	NaOCl 5 menit	29,0480	0,000
		NaOCl 10 menit	28,7400	
Rendam		Rendam		
Ekstrak Mengkudu 12% 5'	28,6600	NaOCl 5 menit	28,8680	0,000
		NaOCl 10 menit	28,6300	
Ekstrak Mengkudu 12% 10'	28,4280	NaOCl 5 menit	28,8680	0,000
		NaOCl 10 menit	28,6300	
Ekstrak Mengkudu 16% 5'	28,4860	NaOCl 5 menit	28,8680	0,000
		NaOCl 10 menit	28,6300	
Ekstrak Mengkudu 16% 10'	28,2340	NaOCl 5 menit	28,8680	0,000
		NaOCl 10 menit	28,6300	

Keterangan: n
= jumlah sampel

Ukuran awal pada master cast yaitu 29,15 mm. Hasil pengukuran rerata perubahan dimensi cetakan alginat setelah diberi perlakuan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase perubahan dimensi

Kelompok	n	Ukuran master cast (mm)			Persentase perubahan dimensi (%)
		Master cast	Sesudah perlakuan (model gips)	Perubahan dimensi (mm)	
Semprot natrium hipoklorit 5 menit	5	29,1500 ± 0,000	29,0480 ± 0,01095	-0,102±0,01095	0,349
Semprot natrium hipoklorit 10 menit	5	29,1500 ± 0,000	28,7400 ± 0,01582	-0,41±0,01582	1,406
Semprot ekstrak 12% 5 menit	5	29,1500 ± 0,000	28,9280 ± 0,01095	-0,222±0,01095	0,761
Semprot ekstra 12% 10 menit	5	29,1500 ± 0,000	28,5340 ± 0,01517	-0,616±0,01517	2,113
Semprot ekstrak 16% 5 menit	5	29,1500 ± 0,000	28,5800 ± 0,01000	-0,57±0,01000	1,955
Semprot ekstrak 16% 10 menit	5	29,1500 ± 0,000	28,3360 ± 0,00894	-0,814±0,00894	2,792
Rendam natrium hipoklorit 5 menit	5	29,1500 ± 0,000	28,8680 ± 0,00837	-0,282±0,00837	0,967
Rendam natrium hipoklorit 10 menit	5	29,1500 ± 0,000	28,6300 ± 0,01225	-0,52±0,01225	1,783
Rendam ekstrak 12% 5 menit	5	29,1500 ± 0,000	28,6600 ± 0,00707	-0,49±0,00707	1,680
Rendam ekstrak 12% 10 menit	5	29,1500 ± 0,000	28,4280 ± 0,01095	-0,722±0,01095	2,476
Rendam ekstrak 16% 5 menit	5	29,1500 ± 0,000	28,4860 ± 0,00548	-0,644±0,00548	2,209
Rendam ekstrak 16% 10 menit	5	29,1500 ± 0,000	28,2340 ± 0,00548	-0,916±0,00548	3,142

Keterangan:
n = jumlah sampel

PEMBAHASAN

Hasil cetakan alginat dapat dikatakan baik jika keakuratannya terjadi dan stabilitas dimensinya stabil sampai nanti akan diisi oleh gipsum. Akurasi dan stabilitas dimensi alginat merupakan ketepatan bentuk dan ukuran hubungan gigi geligi dengan jaringan sekitar dalam rongga mulut. Akurasi dari alginat dapat mengalami perubahan karena beberapa penyebab, diantaranya kesalahan selama pembuatan cetakan, kesalahan selama menggerakkan cetakan pada saat akan diaplikasikan dalam rongga mulut, serta kesalahan perlakuan hasil cetakan setelah dikeluarkan dari rongga mulut.³

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara masing-masing kelompok perlakuan. Dimensi cetakan pada sampel dengan teknik perendaman memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan sampel dengan teknik penyemprotan. Rerata hasil pengukuran sampel yang direndam dengan ekstrak buah mengkudu 16% memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan sampel yang direndam dan disemprot dengan natrium hipoklorit 0,5% dan ekstrak buah mengkudu 12%. Kondisi tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Zeni dkk.,⁴ tahun 2014 dimana terdapat perbedaan stabilitas dimensi yang bermakna pada cetakan alginat yang direndam dengan natrium hipoklorit 1% dan air rebusan daun salam 100%.

Perubahan dimensi terbesar terjadi pada kelompok cetakan alginat yang direndam dengan ekstrak buah mengkudu 16% selama 10 menit, sedangkan perubahan terkecil terjadi pada kelompok cetakan alginat yang disemprot dengan natrium hipoklorit 0,5% selama 5 menit. Waktu perendaman sampel 10 menit juga memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan waktu perendaman dan penyemprotan selama 5 menit. Hal ini menunjukkan desinfeksi teknik perendaman dengan ekstrak buah mengkudu 16% selama 10 menit lebih mempengaruhi keakuratan dimensi dari hasil cetakan alginat. Hasil di atas sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Zeni dkk.,⁴ tahun 2014, yaitu terdapat perbedaan stabilitas dimensi yang bermakna pada cetakan alginat yang direndam dengan natrium hipoklorit 1% dan air rebusan daun salam 100%.

Perbedaan stabilitas dimensi antara kelompok perendaman dengan penyemprotan disebabkan karena bahan cetak alginat memiliki sifat imbibisi dan sineresis karena bahan ini berupa semi solid, setelah hasil pengadukan air dan bubuk alginat.⁴ Saat dilakukan desinfeksi dengan teknik perendaman terjadi proses imbibisi yaitu proses terserapnya air ke dalam hasil cetakan alginat. Hal tersebut dapat menyebabkan ekspansi sehingga cetakan akan lebih mengembang serta hasil cetakan akan berukuran lebih kecil dari semula jika dibandingkan dengan sebelum dilakukan proses perendaman. Hal yang sama juga terjadi pada desinfeksi cetakan alginat dengan teknik penyemprotan, tetapi pada teknik ini terjadi keseimbangan antara proses imbibisi dan sineresis.⁴

Penggunaan natrium hipoklorit dan ekstrak buah mengkudu sebagai bahan desinfektan akan menyebabkan hasil cetakan berkontak langsung dengan cairan sehingga dapat berpengaruh terhadap stabilitas dimensi hasil cetakan alginat. Terjadinya sedikit perubahan dimensi pada cetakan yang didesinfeksi dengan natrium hipoklorit disebabkan karena natrium hipoklorit apabila direaksikan dengan air akan terurai secara perlahan, melepaskan kalor, oksigen, dan natrium hidroksida. Oksigen merupakan oksidator yang kuat, sehingga terjadi oksidasi yang dapat menyebabkan peningkatan tekanan pada larutan.

Natrium hipoklorit jika berkontak langsung dengan cetakan alginat, maka tekanan dari larutan akan mendesak bahan cetak yang dapat mengakibatkan hasil cetakan akan lebih mudah mengalami imbibisi sehingga terjadinya perubahan dimensi,⁴ namun natrium hipoklorit juga dapat bereaksi dengan sodium fosfat serta dapat meminimalkan ketersediaannya untuk melawan ion kalsium. Sediaan sodium fosfat untuk bereaksi dengan ion kalsium berkurang sehingga tidak dapat melakukan ikatan silang alginat dan kemampuan alginat menyerap air berkurang.⁴ Hal ini dapat mengakibatkan perubahan dimensi pada kelompok penyemprotan dengan natrium hipoklorit 0,5% hanya mengalami sedikit perubahan dimensi.

Perbedaan yang signifikan antara kelompok perendaman dengan ekstrak buah mengkudu 16% dan kelompok lainnya disebabkan karena ekstrak buah mengkudu memiliki kandungan antibakteri, yaitu tanin, flavonoid, dan minyak atsiri. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang tersebar luas pada hampir semua bagian buah, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Zeni dkk.,⁴ dimana kandungan fenol tersebut apabila berkontak dengan bahan cetak alginat akan terjadi reaksi esterifikasi, yaitu reaksi pembentukan ester dengan cara berikatan dengan sebuah asam karboksilat yang terkandung dalam struktur kimia bahan cetak alginat. Adanya kandungan H₂O pada hasil reaksi esterifikasi tersebut dan sifat alginat yang mudah mengalami imbibisi juga dapat mengakibatkan perubahan dimensi.⁴

Berdasarkan standar ADA no. 18, seperti pada penelitian Hasanah dkk.,²⁰ tahun 2014 bahwa bahan cetak alginat tidak boleh mengalami perubahan lebih dari 0,5% dari ukuran awal *master cast*, karena perubahan yang terjadi akan mempengaruhi keberhasilan tahap pekerjaan selanjutnya, seperti pembuatan gigi tiruan penuh dan gigi tiruan sebagian. Tabel 2. menunjukkan bahwa penyemprotan dengan natrium hipoklorit 0,5% selama 5 menit, hanya menyebabkan perubahan dimensi 0,34%, artinya perubahan dimensi ini masih dalam batas standar yang telah ditetapkan oleh ADA. Sedangkan hasil perlakuan pada kelompok lainnya memperlihatkan perubahan dimensi yang tidak dapat memenuhi syarat tersebut di atas.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah kekuatan dan besarnya tekanan pada saat pencetakan, pengadukan alginat dan gips, karena pengadukan dilakukan dengan manual, besarnya tekanan saat pencetakan, cara melepas *master cast* dari cetakan yang tidak bisa dipastikan sama untuk setiap sampel.

SIMPULAN

Terdapat perubahan dimensi yang signifikan antara cetakan alginat yang disemprot dengan natrium hipoklorit 0,5%, ekstrak buah mengkudu 12%, dan ekstrak buah mengkudu 16% selama 5 dan 10 menit. Metode desinfeksi dengan teknik penyemprotan lebih baik daripada dengan teknik perendaman karena dengan teknik penyemprotan menyebabkan terjadinya sedikit perubahan pada stabilitas dimensi cetakan alginat. Natrium hipoklorit 0,5% menunjukkan hasil terbaik dalam hal stabilitas dimensi, sebagai bahan desinfektan hasil cetakan alginat daripada ekstrak buah mengkudu.

Kontribusi Penulis: Kontribusi peneliti "Konseptualisasi, D.S dan P.S.W; metodologi, P.S.W dan D.S; perangkat lunak, P.S.W.; validasi, P.S.W, dan D.S.; analisis formal, P.S.W dan D.S.; investigasi, D.S, dan P.S.W. sumber daya, P.S.W .; kurasi data, P.S.W dan D.S; penulisan penyusunan draft awal, D.S; penulisan tinjauan dan penyuntingan, D.S dan P.S.W.; visualisasi, P.S.W dan D.S supervisi, D.S, dan P.S.W ; administrasi proyek, D.S; perolehan pendanaan, P.S.W. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi naskah yang diterbitkan.

Pendanaan: Pendanaan pada penelitian ini berasal dari sumber mandiri. (Tidak ada dana dari pihak luar)

Persetujuan Etik: Penelitian ini merupakan penelitian in vitro tanpa persetujuan etik (Tidak melibatkan manusia atau hewan)

Pernyataan Persetujuan Data: Penelitian ini merupakan penelitian in vitro yang tidak memerlukan Informed Consent Statement

Pernyataan Ketersediaan Data: Semua penulis menyetujui artikelnya diterbitkan di Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students (PJDRS) Universitas Padjadjaran dan memberikan akses data melalui email korespondensi penulis.

Konflik Kepentingan: "Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam penelitian ini. Penyanggah dana tidak memiliki peran dalam desain penelitian; pengumpulan, analisis, atau interpretasi data; penulisan naskah; atau dalam keputusan untuk mempublikasikan hasil penelitian".

DAFTAR PUSTAKA

- Santoso EDL, Teguh TW, Moh B. Pengaruh Lama Perendaman Cetakan Alginat di dalam Larutan Desinfektan Glutaraldehid 2% terhadap Stabilitas Dimensi. *J Od Dent*. 2014; 1(2): 35. DOI: [10.30659/odj.1.2.35-39](https://doi.org/10.30659/odj.1.2.35-39)
- Parimata VN, Priyawan R, Arya IW. Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Alginat Setelah Dilakukan Penyemprotan Infusa Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz & Pav*) 50% sebagai Desinfektan. *Dent J Ked Gigi*. 2014; 2(1): 271-5. DOI: [10.33854/jbd.v6i2.247.g195](https://doi.org/10.33854/jbd.v6i2.247.g195)
- Sari DF, Rahadyan P, Agus S. Pengaruh Teknik Desinfeksi dengan Berbagai Macam Larutan Desinfektan pada Hasil Cetakan Alginat terhadap Stabilitas Dimensi. *J Pust Kes*. 2013; 1(1): 30.
- Zeni MA, Dewi K, Dwi WAF. Pengaruh Air Rebusan Daun Salam (*Eugenia Polyantha Wight*) 100% dan Sodium Hipoklorit (NaOCl) 1% sebagai Desinfektan terhadap Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Alginat. *J Storm Ked Gigi*. 2014; 11(1): 12.
- Bhat VS, Shetty MS, Shenoy KK. Infection Control in the Prosthodontic Laboratory. *J Ind Prost Soc*. 2017; 7(1): 62-5. DOI: [10.4103/0972-4052.33997](https://doi.org/10.4103/0972-4052.33997)
- Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Phillip's Science of Dental Material* 12th Ed. Singapore: Elsevier. 2013. p.1
- O'Brien WJ. *Dental Materials and Their Selection*. 4th Ed. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc; 2018. p.1
- Hutajulu YSB, Hutagalung MHP. Tindakan pencegahan infeksi silang kepaniteraan klinik mahasiswa di RSGM Universitas Prima Indonesia. *J Prim Med Sains*. 2021; 3(1): 13. DOI: [10.34012/jpms.v3i1.1671](https://doi.org/10.34012/jpms.v3i1.1671)
- Sari IP, Afriza D, Roesnoer M. Hubungan Antara Pengetahuan Tentang Infeksi Silang Dengan Penatalaksanaan Pencegahan Infeksi. *J B-Dent*. 2014; 1(1): 30-1. DOI: [10.33854/jbd.v1i1.49](https://doi.org/10.33854/jbd.v1i1.49)
- Ongo TA, Priyawan R, Arya IW. Stabilitas Hasil Cetakan Bahan Elastomer Setelah Disemprot Menggunakan Sodium Hipoklorit. *Dent J Kedokteran Gigi*. 2014; 2(1): 84. DOI: [10.33854/jbd.v6i2.247](https://doi.org/10.33854/jbd.v6i2.247)
- Noort RV. *Introduction of Dental Materials*, 4th Ed. United states. Elsevier Mosby. 2013. p.306
- Haapasalo M, Shen Y, Wang Z, Gao Y. Irrigation in endodontics. *Br Dent J*. 2014; 216(6): 299-303. DOI: [10.1038/sj.bdj.2014.204](https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2014.204).
- Mohammadi Z, Shalavi S. Antimicrobial activity of sodium hypochlorite in endodontics. *J Mass Dent Soc*. 2013; 62(1): 28-31
- Johnson WT, Noblet WC. *Cleaning and Shaping, Endodontic Principles and Practice*, 5th Ed. Elsevier Saunders: St.Louis. 2015. p.30-1
- Badrian H, Davoudi A, Molazem M, Zare MH. The effect of spraying different disinfectants on condensational silicone impressions; an in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc*. 2015; 15(3): 263-7. DOI: [10.4103/0972-4052.161091](https://doi.org/10.4103/0972-4052.161091).
- Simatupang OC, Abidjulu J, Siagian KV. Uji daya hambat ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara in vitro. *J e-Gigi (eg)*. 2017; 5(1): 2. DOI: [10.35790/eg.5.1.2017.14701](https://doi.org/10.35790/eg.5.1.2017.14701)
- Rifdayani N, Lia YB, Amy NC. Perbandingan Efek Bakterisidal Ekstrak Mengkudu (*Morinda Citrifolia Linn*) 100% dan Povidone Iodine 1% terhadap *Streptococcus Mutans* in Vitro. *Dent J Ked Gigi*. 2014; 2(1): 4-5.
- Pary C. Pengaruh Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Prosiding FMIPA Universitas Pattimura* 2013. 2013; 35-36
- Sulaiman D. Perubahan Dimensi Hasil Cetakan Bahan Cetak Alginat Setelah Direndam dalam Larutan Ekstrak Buah Mengkudu 10% (*Morinda citrifolia L*) [skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara. 2014; 45-47
- Hasanah NY, Arya IW, Priyawan R. Efek Penyemprotan Desinfektan Larutan Daun Sirih 80% terhadap Stabilitas Dimensi Cetakan Alginat. *Dent J Ked Gigi* 2014; 2(1): 65-9.