

**PERUBAHAN DIMENSI BAHAN CETAK ALGINAT DENGAN PELARUT
EKSTRAK KAYU MANIS (*Cinnamomum burmannii*)**

**THE DIMENSION CHANGES of ALGINATE IMPRESSION MATERIALS
with KAYU MANIS EXTRACT SOLUTION (*Cinnamomum burmannii*)**

Dendy Murdiyanto¹, Vega Rasiditya Andryant Putra²

¹Bagian Ilmu Biomaterial Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Program Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta

Corresponding Email: dendymurdiyanto@ums.ac.id

Abstrak

Bahan cetak alginat kedokteran gigi dapat menjadi media penularan infeksi dan mudah mengalami perubahan dimensi. Metode disinfeksi alternatif perlu dilakukan dengan mencampurkan bahan alam kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) yang memiliki manfaat anti fungi dan anti bakteri serta bersifat desinfektan sebagai pelarut bahan cetak alginat tanpa mempengaruhi dimensi. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai pelarut bahan cetak alginat terhadap perubahan dimensi dan mengetahui pengaruh peningkatan konsentrasi ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai pelarut bahan cetak alginat terhadap perubahan dimensi. Desain penelitian *posttest-only control group design* dengan cara mengukur selisih volume akhir dengan volume awal menggunakan jangka sorong ketelitian 0,01 mm. Kelompok perlakuan larutan ekstrak kayu manis dibagi menjadi 5 konsentrasi yaitu kontrol, 5%, 10%, 20%, dan 40%. Hasil penelitian dengan uji *One-Way ANOVA* menunjukkan nilai $p=0,066$ ($p>0,05$) yang berarti tidak terdapat pengaruh ekstrak kayu manis sebagai pelarut bahan cetak alginat terhadap perubahan dimensi. Simpulan penelitian bahwa ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai pelarut bahan cetak alginat tidak berpengaruh terhadap perubahan dimensi. Peningkatan konsentrasi ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) hingga 40% sebagai pelarut bahan cetak alginat juga tidak berpengaruh terhadap perubahan dimensi.

Kata Kunci: perubahan dimensi, alginat, kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), pelarut, bahan cetak

Abstract

Dental alginate impression can be a medium for infection transmission and easy dimensional changes. An alternative disinfection method needs to be done by mixing the natural material of cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) which has anti-fungal and anti-bacterial benefits as solvent disinfectant for alginate impression without affecting the dimensions. This research aims to determine the effect of cinnamon extract (*Cinnamomum burmannii*) as a solvent for alginate impression on dimensional changes and to determine the effect of increasing the concentration of cinnamon extract (*Cinnamomum burmannii*) as a solvent for alginate printing on dimensional changes. This research design was *posttest-only control group design* by measuring the difference between the final volume and the initial volume using a calipers with an accuracy of 0.01 mm. the treatment group of the cinnamon extract solution was divided into 5 concentrations: control, 5%, 10%, 20%, and 40%. The result of the study with the *One-Way ANOVA* test showed p value = 0.066 ($p>0.05$) which means that there is no effect on cinnamon extract of solvent for alginate printing materials on dimensional changes. The conclusion of this research is the extract of cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) as a solvent for alginate printing material has no effect on dimensional changes. Increasing the concentration of cinnamon extract (*Cinnamomum burmannii*) up to 40% as a solvent for alginate printing materials also has no effect on dimensional changes.

Keywords: dimensional changes, alginate, cinnamon (*Cinnamomum burmannii*), solvent, impression

PENDAHULUAN

Bahan cetak kedokteran gigi pada umumnya digunakan untuk mereplikasi dari hasil pencetakan antara jaringan lunak dan keras rongga mulut. Alginat atau hidrokoloid irreversibel merupakan salah satu bahan yang digunakan pada perawatan pasien dokter gigi. Bahan cetak kedokteran gigi merupakan media penularan bagi dokter gigi terhadap agen infeksi.¹ Setetes saliva dalam rongga mulut terkandung 50.000 bakteri yang berpotensi patogen. Bakteri dan jamur merupakan flora normal rongga mulut dan dapat menjadi patogen dan invasif ketika imunitas tubuh menurun. Keberadaan mikroorganisme tersebut bisa dicegah dengan melakukan desinfeksi yang baik pada bahan cetak.²

Metode perendaman dan metode penyemprotan merupakan metode yang digunakan dalam desinfeksi guna menghindari infeksi silang.³ Perendaman bahan cetak menggunakan NaOCl menyebabkan perubahan dimensi bahan cetak. Penyemprotan dengan NaOCl bersifat bakterisid tetapi dapat menyebabkan korosi, berbau kurang nyaman, dan panas di kulit.⁴ Metode alternatif perlu dilakukan untuk mendapatkan bahan desinfeksi yang baik tanpa mengubah stabilitas dimensi hasil cetakan alginat. Salah satunya dengan menggunakan bahan desinfeksi sebagai pelarut bahan cetak alginat yang berasal dari bahan-bahan alam.⁵

Kayu manis atau *Cinnamomum burmannii* adalah jenis rempah yang sering diteliti karena mudah di dapat dan penggunaannya cukup luas di bidang kesehatan dan juga kedokteran.⁶

Kandungan kayu manis seperti eugenol dan cinnamaldehyde bersifat anti bakteri dan anti jamur. Kayu manis merupakan bahan yang berasal dari alam memiliki aroma yang harum sehingga akan terasa nyaman jika digunakan.⁷

Tahap yang harus diperhatikan pada saat melakukan pencetakan selain penularan infeksi yaitu keakuratan dimensi hasil cetakan. Keberhasilan pembuatan model cetakan ditunjukkan dengan stabilitas dimensi yang akan digunakan dalam model gipsium selanjutnya.⁸

(*Cinnamomum burmannii*) berbagai konsentrasi pada cetakan cincin plastik berukuran diameter 32 mm dan tinggi 22 mm. Sampel terdiri dari lima kelompok, yaitu kelompok kontrol, kelompok ekstrak 5%, ekstrak 10%, ekstrak 20%, dan ekstrak 40% yang berjumlah 25 spesimen, dan masing-masing 5 sampel.

Ekstrak kayu manis dibuat dengan cara dicuci dan dikeringkan dibawah sinar matahari, lalu ditumbuk dan diayak. Serbuk kayu manis ditimbang dan dimaserasi menggunakan etanol 70%, kemudian disaring dengan corong *Buchner*. Hasil saringan diuapkan selama 3 jam dengan *vacum evaporator* pemanas suhu 70°C sehingga didapatkan ekstrak kayu manis murni. Ekstrak kayu manis kemudian diencerkan untuk dibuat menjadi konsentrasi 5%, 10%, 20%, 40% dengan jumlah 15 ml pada setiap konsentrasi.

Alginat ditimbang sesuai *water per powder (w/p) ratio volume* 15:7 dengan timbangan analitik 0,01 gr dan dicampurkan dengan pelarut ekstrak kayu manis berturut-turut pada kelompok perlakuan. Mengaduk dilakukan selama 30 detik membentuk manuver angka delapan yang cepat dan ditekan pada dinding mangkuk menggunakan spatula. Hasil manipulasi dimasukkan ke dalam cetakan cincin plastik hingga *setting* selama 3,5 menit. Setelah *setting*, sampel dimasukkan ke dalam inkubator pada suhu 25°C kelembapan 96% selama 30 menit. Sampel dikeluarkan setelah 30 menit lalu diukur dengan jangka sorong ketelitian 0,01 mm pada diameter dan tinggi sampel, kemudian dimasukkan dan dihitung dengan menggunakan rumus volume tabung = $\pi \times r^2 \times t$ dengan keterangan π adalah konstanta (3,14), r adalah jari-jari (mm), dan t adalah tinggi (mm).

Perubahan dimensi diukur dari selisih pengukuran volume cetakan alginat yang dicampur dengan pelarut ekstrak kayu manis berbagai konsentrasi setelah dikeluarkan dari inkubator dengan ukuran volume cetakan yang digunakan. Hasil pengukuran perubahan dimensi dibuat ke dalam bentuk persentase dengan membandingkan selisih volume akhir dengan volume cetakan awal kemudian dikalikan 100%.

BAHAN DAN METODE

Objek penelitian ini menggunakan alginat yang ditambahkan larutan ekstrak kayu manis

HASIL

Penelitian tentang pengaruh ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai pelarut

bahan cetak alginat terhadap perubahan dimensi telah dilakukan dan didapatkan hasil dengan rerata dan standar deviasi selisih volume akhir dengan awal pada kelompok perlakuan sebagai berikut:

Tabel 1. Rerata dan standar deviasi hasil pengukuran selisih volume perubahan dimensi pada kontrol dan perlakuan

Kelompok	$\bar{X} \pm SD$
Kontrol	182,25 $\pm$ 13,76
Ekstrak kayu manis 5%	243,38 $\pm$ 12,26
Ekstrak kayu manis 10%	217,99 $\pm$ 37,00
Ekstrak kayu manis 20%	212,32 $\pm$ 37,11
Ekstrak kayu manis 40%	203,21 $\pm$ 40,77

Tabel 1 menunjukkan rerata dan standar deviasi perubahan dimensi yang dilihat dari perhitungan selisih volume akhir dengan awal. Rerata hasil perhitungan selisih volume berturut-turut 182,25mm³, 243,38 mm³, 217,99 mm³, 212,32 mm³, dan 203,21 mm³. Uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-wilk* untuk mengetahui apakah sebaran data terdistribusi normal atau tidak.

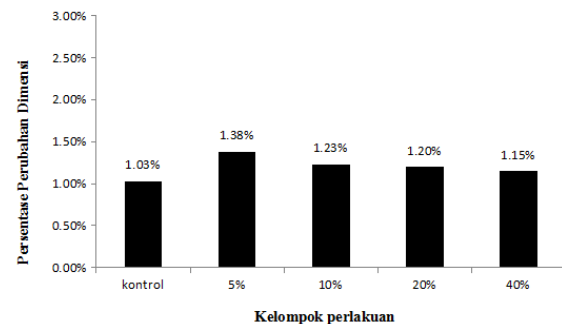
Tabel 2. Hasil uji *Shapiro-wilk* hasil pengukuran selisih volume perubahan dimensi

Kelompok	Sig.
Kontrol	0,578
Ekstrak kayu manis 5%	0,380
Ekstrak kayu manis 10%	0,871
Ekstrak kayu manis 20%	0,073
Ekstrak kayu manis 40%	0,280

Keterangan : Sig. (Signifikansi)

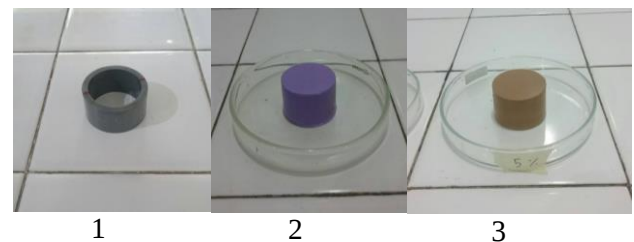
Tabel 2 menunjukkan hasil uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-wilk* pada masing-masing kelompok terdistribusi normal dengan signifikansi lebih dari 0,05. Hasil uji *Levene's Test* hasil pengukuran selisih volume perubahan dimensi menunjukkan hasil uji homogenitas 0,089 menunjukkan bahwa varian data bersifat homogen. Berdasarkan analisis data syarat terpenuhi untuk uji *One Way ANOVA*.

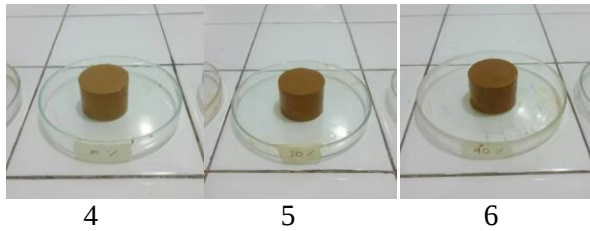
Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan nilai signifikansi 0,066 ($p > 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang tidak bermakna antar kontrol dan kelompok perlakuan. Perbedaan yang tidak bermakna menunjukkan tidak adanya pengaruh ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai pelarut bahan cetak alginat terhadap perubahan dimensi. Peningkatan perubahan dimensi dapat dilihat dari gambar 1 yang menunjukkan tidak terdapat peningkatan perubahan dimensi secara signifikan.



Gambar 1. Diagram batang rerata persentase perubahan dimensi pada masing-masing kelompok perlakuan

Berdasarkan diagram diatas menunjukkan bahwa rerata persentase perubahan dimensi kurang dari batas toleran perubahan dimensi yaitu 3% dan signifikan secara statistik, terbukti dengan analisis data yang terdistribusi normal, varian populasi data yang homogen, dan pada uji *One Way ANOVA* menunjukkan signifikansi lebih dari 0,05 yang berarti tidak ada pengaruh terhadap peningkatan konsentrasi ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai pelarut bahan cetak alginat terhadap perubahan dimensi.





Gambar 2. Keterangan 1. Cetakan, 2. Hasil cetakan kontrol, 3. Hasil cetakan pelarut kayu manis 5%, 4. Hasil cetakan pelarut kayu manis 10%, 5. Hasil cetakan pelarut kayu manis 20%, 6. Hasil cetakan pelarut kayu manis 40%.

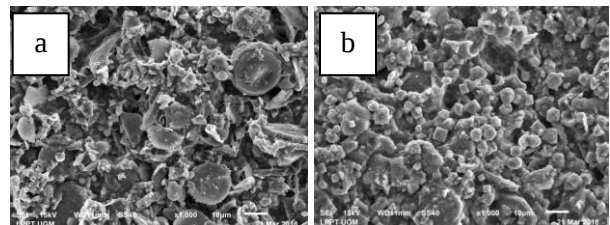
PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai pelarut bahan cetak alginat terhadap perubahan dimensi dan adanya pengaruh peningkatan konsentrasi ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai pelarut bahan cetak alginat terhadap perubahan dimensi. Persentase perubahan dimensi dari kelima kelompok kurang dari batas toleran yaitu 3%. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini yaitu akuades sebagai kontrol dan ekstrak kayu manis berbagai konsentrasi. Ekstrak kayu manis dipilih karena memiliki kandungan seperti *cinnamaldehyde*, eugenol, safrole, *mucilage*, *cinneylanin*, *coumarin*, tanin, dan minyak atsiri.⁹ Konsentrasi dimulai dari 5% karena terbukti dapat menghambat aktivitas anti bakteri dan anti fungi. Konsentrasi ekstrak kayu manis ditingkatkan dengan rumus progresi Geometri.¹⁰

Salah satu kandungan bahan cetak adalah natrium dan kalium alginat didalamnya. Kation kalium dan natrium alginat terikat pada gugus karboksil membentuk garam, jika reaksi natrium alginat membentuk garam tidak larut dalam larutan dengan garam kalsium maka ion kalsium akan mengganti ion natrium dan membentuk ikatan silang 2 molekul.¹¹ Bahan cetak alginat yang dicampur dengan pelarut dan dimanipulasi akan terjadi suatu proses yang dinamakan proses gelasi. Reaksi yang terjadi pada proses gelasi merupakan perubahan dari sol menjadi gel. Proses awal kimiawi terjadi antara pencampuran serbuk alginat dengan air. Air yang bereaksi dengan garam alginat larut air akan memecah

senyawa garam dari natrium fosfat dan kalium alginat. Proses yang terjadi antara air dengan garam alginat larut air akan membentuk sol. Reaksi sol yang terjadi mengaktifkan reaktor kalsium sulfat yang dimiliki alginat. Reaksi kalsium sulfat bereaksi dengan alginat larut air, sehingga terjadi pembentukan gel kalsium alginat tidak larut air. Kalium alginat dalam suatu larutan cair terbentuk dari kalsium sulfat yang bereaksi dengan kalsium alginat tidak larut air. Kalsium alginat terbentuk sangat cepat dan tidak menyediakan waktu kerja yang cukup, sehingga penambahan garam larut air seperti trisodium fosfat perlu ditambahkan pada larutan untuk memperpanjang waktu kerja. Kalium alginat, kalsium sulfat, dan trisodium fosfat dengan proporsi yang tepat akan menghasilkan keakuratan hasil cetakan alginat serta stabilitas dimensi.^{12, 13}

Pelarut ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) dengan berbagai konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini dapat digunakan menjadi bahan desinfektan.¹⁰ Kandungan terbesar dalam kayu manis adalah *cinnamaldehyde* dengan presentase 60-75%. Penggunaan *cinnamaldehyde* sebagai desinfektan tidak memiliki pengaruh dalam membentuk ikatan pada kalsium alginat dan tidak menyebabkan perubahan dimensi. Kandungan eugenol dalam kayu manis dapat digunakan sebagai antioksidan dan stabilisator. Stabilisator eugenol tidak dapat menjadi acuan untuk dijadikan stabilisasi dalam perubahan dimensi bahan cetak alginat karena persentase yang sangat kecil yaitu 4% hingga 8%. Pengaruh perubahan dimensi dapat dilihat dengan jelas dari sifat bahan cetak alginat yaitu memiliki sifat sineresis. Sifat sineresis berhubungan dengan penyimpanan pada inkubator.^{12, 14}



Gambar 3. Hasil SEM a) kontrol b) ekstrak kayu manis

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Imbery, dimensi yang berubah disebabkan oleh serat bahan cetak alginat yang terisi air pada ruangan kapilernya. Banyak atau sedikitnya perubahan dimensi bahan cetak alginat berkaitan dengan lamanya waktu penyimpanan, suhu, rasio serbuk, dan konsentrasi larutan.¹⁵ Perbedaan tinggi rendahnya perubahan dimensi pada penelitian ini disebabkan karena adanya peningkatan konsentrasi ekstrak.¹⁶ Hal tersebut dapat dilihat dari diagram rerata persentase perubahan dimensi. Konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi menyebabkan konsentrasi pelarut air dalam larutan ekstrak berkurang, sehingga pada bahan cetak alginat yang memiliki struktur berserat akan sedikit air yang mengisi kapiler-kapiler tersebut.¹⁵ Konsentrasi ekstrak kayu manis 40% sebagai pelarut bahan cetak alginat dalam penelitian ini tidak berpengaruh terhadap perubahan dimensi, namun memiliki beberapa kekurangan dan kelemahan antara lain kekuatan dan kekerasan gel alginat berkurang, tekstur permukaan yang kasar, dan mempengaruhi waktu *setting* yang cukup lama pada hasil cetakan alginat. Hal ini disebabkan konsentrasi 40% memiliki kandungan *cinnamaldehyde* yang tinggi dengan persentase 60-75% menyebabkan terganggunya komponen bahan pengisi alginat seperti tanah diatom dan oksida seng yang memiliki fungsi meningkatkan kekerasan dan kekuatan gel alginat, mempengaruhi sifat fisik, serta pengerasan gel pada permukaan alginate.¹⁷

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai pelarut bahan cetak alginat tidak berpengaruh terhadap perubahan dimensi, sehingga ekstrak kayu manis yang dicampurkan dengan bahan cetak alginat sebagai pelarut dapat dijadikan metode alternatif dalam metode desinfeksi karena kayu manis juga memiliki sifat anti bakteri dan anti fungi. Peningkatan konsentrasi ekstrak kayu manis juga tidak berpengaruh signifikan terhadap perubahan dimensi.⁵

SIMPULAN

1. Ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai pelarut bahan cetak

alginat tidak berpengaruh terhadap perubahan dimensi.

2. Peningkatan konsentrasi ekstrak kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai pelarut bahan cetak alginat tidak berpengaruh terhadap perubahan dimensi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lestari PE. Peran faktor virulensi pada patogenesis infeksi *Candida albicans*. STOMATOGNATHIC - J Kedokt Gigi. 2010;7(2):113–7.
2. Ghahramanloo A, Sadeghian A, Sohrabi K, Bidi A. A microbiologic investigation following the disinfection of irreversible hydrocolloid materials using the spray method. J Calif Dent Assoc. 2009 Jul;37(7):471–7.
3. Craig RG, Powers JM, Wataha JC. Dental materials properties and manipulation. 9th ed. St. Louis Missouri: Mosby Inc; 2007. 146–54 p.
4. Parimata VN, Rachmadi P, Arya IW. Stabilitas dimensi hasil cetakan alginat setelah dilakukan penyemprotan infusa daun sirih merah (*Piper crocatum*) 50% sebagai desinfektan. Jur Ked Gigi. 2014;2(1):74–8.
5. Ahmed AS, Charles PD, Cholan R, Russia M, Surya R, Jailance L. Antibacterial efficacy and effect of *Morinda citrifolia* L. mixed with irreversible hydrocolloid for dental impressions: A randomized controlled trial. J Pharm Bioallied Sci. 2015 Aug;7(Suppl 2):S597-9. Available from: <https://doi.org/10.4103/0975-7406.163562>
6. Vangalapati M, Satya N, Prakash D V, Avanigadda S. A review on pharmacological activities and clinical effects of cinnamon species. Res J Pharm Biol Chem Sci. 2012 Jan;3(1):653–63.
7. Reppi N, Mambo C, Wuisan J. Uji efek antibakteri ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*. J e-Biomedik. 2016 May;4(1). Available from: <https://doi.org/10.35790/ebm.4.1.2016.12204>

8. Sari DF, Parnaadji RR, Sumono A. Pengaruh teknik desinfeksi dengan berbagai macam larutan desinfektan pada hasil cetakan alginat terhadap stabilitas dimensional. Pustaka Kesehatan. 2013;1(1):29–34.
 9. Barnes J, Anderson LA, Philipson JD. Herbal medicine. 2nd ed. London: Pharmaceutical Press; 2002. 126–313 p.
 10. Yusran A. Uji daya hambat anti jamur ekstrak minyak atsiri *Cinnamomum burmannii* terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Dentofasial. 2009;8(2):104–10.
 11. Rad FH, Ghaffari T, Safavi SH. In vitro evaluation of dimensional stability of alginate impressions after disinfection by spray and immersion methods. J Dent Res Dent Clin Dent Prospect. 2010;4(4):130–5. Available from: <https://doi.org/10.5681/joddd.2010.032>
 12. Anusavice KJ. Phillips buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi. 10th ed. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2004. 103–8, 110 p.
 13. Straatmann A, Borchard W. Phase separation in calcium alginate gels. Eur Biophys J. 2003 Aug;32(5):412–7. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00249-003-0298-7>
 14. Yen T-B, Chang S-T. Synergistic effects of cinnamaldehyde in combination with eugenol against wood decay fungi. Bioresour Technol. 2008 Jan;99(1):232–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2006.11.022>
 15. Imbery TA, Nehring J, Janus C, Moon PC. Accuracy and dimensional stability of extended-pour and conventional alginate impression materials. J Am Dent Assoc. 2010 Jan;141(1):32–9. Available from: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2010.0018>
 16. Woortman R, Werner R, Gee AJ, Feilzer AJ. Evaluation of the dimensional stability of some impression materials. Amsterdam: Academic Centre for Dentistry Amsterdam (ACTA); 2003.
 17. Doumèche B, Picard J, Larreta-Garde V. Enzyme-catalyzed phase transition of alginate gels and gelatin-alginate interpenetrated networks. Biomacromolecules. 2007 Nov;8(11):3613–8. Available from: <https://doi.org/10.1021/bm700767u>
- 6 | Cakradonya Dental Journal p-ISSN: 2085-546X; e-ISSN: 2622-4720.
Available at <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/CDJ>