

## LAPORAN PENELITIAN

# Pengaruh Perendaman Konsentrasi Larutan Ekstrak Daun Sirih Terhadap Stabilitas Dimensi Bahan Cetak Alginat

Irsan Ibrahim<sup>1,2</sup>, M. Iqbal Wiranata<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Staf pengajar, Lab IMTKG FKG Univ. Prof. Dr. Moestopo (Beragama)

<sup>2</sup>RSIA Resti Mulya Penggilingan

<sup>3</sup>Mahasiswi Program Sarjana Kedokteran Gigi FKG Univ. Prof. Dr. Moestopo (Beragama)

### ABSTRAK :

**Latar belakang:** Bahan cetak yang sering digunakan pada praktik kedokteran gigi adalah alginat atau *irreversible hydrocolloid*. Alginat dapat digunakan pada cetakan awal dan cetakan untuk model belajar. Pada prosedur pencetakan gigi, operator dan perawat gigi memiliki risiko tinggi terhadap infeksi silang. Salah satu pencegahan infeksi silang dengan cara merendam bahan cetak tersebut dalam larutan desinfektan alami, salah satunya larutan ekstrak daun sirih yang bersifat antibakteri. **Tujuan:** Menjelaskan pengaruh larutan ekstrak daun sirih konsentrasi 80%, 90%, dan 100% terhadap stabilitas dimensi bahan cetak alginat. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain penelitian *pre-test* dan *post-test*. Jumlah subjek penelitian 30 subjek yang diambil berdasarkan rumus Frederer. Pengukuran dilakukan pada diameter hasil cetakan *alginate* yang dikeluarkan dari *master die* kemudian langsung diukur dengan jangka sorong digital dan di bandingkan dengan hasil cetakan *alginate* yang sudah direndam selama 10 menit dalam larutan disinfektan. Analisis data menggunakan uji parametrik *one way* ANOVA. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perendaman larutan ekstrak daun sirih 100%, 90% dan 80% dengan nilai  $p = 0,000 < 0,05$ . **Kesimpulan:** Terdapat perubahan dimensi diameter cetakan alginat pada seluruh kelompok perlakuan setelah cetakan alginat direndam dalam larutan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 100%, 90%, dan 80%. Perubahan dimensi bahan cetak alginat yang direndam dalam larutan ekstrak duan sirih 100% hingga 90% selama 10 menit, masih di dalam batas toleransi menurut ANSI/ADA no.18.

**KATA KUNCI :** Stabilitas dimensi, Alginat, disinfeksi, daun sirih

### ABSTRACT :

**Background:** The impression material that is often used in dental practice is alginate or irreversible hydrocolloid. Alginate can be used in initial cast and cast for study models. In the procedure of dental impression, dental operators and nurses have a high risk of cross infection. One prevention of cross infection by immersing the impression material in a natural disinfectant solution, which is a solution of betel leaf extract which has antibacterial properties. **Objective:** To explain the effect of a solution of betel leaf extract concentrations of 80%, 90%, and 100% on the dimensional stability of alginate impression materials. **Method:** This study is a laboratory experimental study with a pre-test and post-test research design. The number of research subjects was 30 subjects taken based on Freder's formula. Data collection was done by measuring the diameter of the alginate mold released from the master die and then directly measured by digital calipers and compared with the results of the impression of alginate which has been immersed for 10 minutes in a disinfectant solution.

Data analysis using parametric test one way ANOVA. **Results:** The results showed that there were significant differences between before and after immersion of betel leaf extract solution 100%, 90% and 80% with a value of  $p = 0,000 < 0,05$ . **Conclusion:** There was a change in the dimensions of alginate mold diameter in all treatment groups after alginate mold was immersed in a solution of betel leaf extract with concentrations of 100%, 90%, and 80%. Changes in dimensions of the alginate impression material 100% and 90% for 10 minutes, still within the tolerance limit according to ANSI/ADA No. 18.

**KEYWORDS :** Dimensional stability, Alginate, Disinfection, betel leaves

## PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian dari kesehatan tubuh secara keseluruhan. Karena dapat mempengaruhi kualitas kehidupan, termasuk fungsi bicara, pengunyahan, dan kepercayaan diri. World Health Organization menyatakan, permasalahan gigi dan mulut termasuk kehilangan gigi merupakan permasalahan umum di berbagai Negara.<sup>1</sup> Menurut Riset Kesehatan Dasar Nasional tahun 2007, angka kehilangan gigi di Indonesia meningkat sebanyak 17,6% pada usia 65 tahun.<sup>2</sup> Kehilangan gigi merupakan masalah yang dapat berpengaruh pada efek psikologis yaitu estetika. Hilang atau tidak adanya gigi mungkin memiliki berbagai efek pada orang yang bersangkutan. Bagi sebagian orang, efek kehilangan gigi mungkin memiliki konsekuensi sosial, profesional atau psikologis yang parah. Bagi orang lain, kehilangan gigi dapat dilihat sebagai konsekuensi alami dari kedewasaan.<sup>3</sup>

Efek lain dari kehilangan gigi adalah mengganggu fungsi pengunyahan, sehingga dapat mengganggu fungsi Temporomandibular Joint (TMJ). Secara langsung gigi berperan dalam fungsi pengunyahan. Kehilangan kontak oklusal akan mengganggu kestabilan lengkung gigi dan mengakibatkan gangguan fungsi kunyah. Dalam pemenuhan kesehatan pada umumnya dan kesehatan gigi dan mulut khususnya, terutama untuk mempertahankan fungsi kunyah diperlukan gigi tiruan. Gigi tiruan yang biasanya disebut protesa bisa dalam bentuk gigi tiruan cekat (fixed) atau pun gigi tiruan lepasan (removable).<sup>3</sup> Menurut kamus kedokteran Mosby's, gigi tiruan lengkap adalah gigi tiruan lengkap yang dapat dilepas yang menggantikan semua gigi alami dalam lengkung gigi rahang atas atau rahang bawah. Gigi tiruan biasanya terbuat dari metil metakrilat dan benar-benar didukung oleh jaringan mulut.<sup>4</sup>

Awalnya, gigi tiruan yang dibuat dengan bahan vulcanite yang lebih akurat dan lebih tahan lama dibandingkan gigi tiruan yang dibuat pada saat ini. Namun, tampilan dari bahan vulcanite tidak terlalu baik untuk estetik pasien dan juga tidak higienis. Saat ini, resin akrilik umum digunakan untuk gigi tiruan dikarenakan bahan tersebut higienis dan warnanya yang

sesuai dengan warna gingiva asli, sehingga penggunaan gigi tiruan sulit dibedakan dengan gigi asli. Selain itu, warna dari akrilik lebih stabil dibandingkan dengan bahan basis gigi tiruan sebelumnya.<sup>5</sup>

Resin akrilik telah diterima dengan baik oleh profesi kedokteran gigi pada tahun 1946, 98% dari semua basis gigi tiruan terdiri dari polimetil metakrilat atau kopolimer. Resin akrilik yang sering dipakai dalam kedokteran gigi adalah resin akrilik polimetil metakrilat jenis heat cure (aktivasi panas). Beberapa alasan resin akrilik digunakan dalam kedokteran gigi karena bahan tersebut memiliki sifat tidak toksik, tidak iritasi, tidak larut dalam cairan mulut, estetik baik, mudah dimanipulasi, reparasinya mudah dan perubahan dimensinya kecil.<sup>5,6</sup>

Polimer akrilik mempunyai berbagai macam aplikasi di restorasi kedokteran gigi antara lain sebagai basis gigi tiruan, elemen gigi tiruan, bahan perbaikan gigi tiruan, sendok cetak perseorangan, mahkota sementara, dan maxillofacial appliances. Selain digunakan sebagai basis gigi tiruan, resin akrilik juga merupakan salah satu komponen pada piranti lepasan di bidang ortodontik. Dalam piranti tersebut, resin akrilik digunakan sebagai baseplate, yaitu komponen pasif untuk menahan gigi agar tidak terjadi pergerakan gigi yang tidak diinginkan. Selain menjadi komponen pasif, baseplate resin akrilik juga dapat digunakan sebagai komponen aktif di bidang ortodontik.<sup>5,7</sup>

Pemeliharaan kebersihan gigi tiruan sangat berperan penting dalam proses perawatan gigi tiruan karena dapat membantu menjaga kekuatan, kestabilan, dan retensi gigi tiruan, serta menjaga kesehatan jaringan sekitar di dalam rongga mulut. Solusi pemakaian gigi tiruan lepasan berbasis akrilik sering menimbulkan masalah bagi kesehatan gigi dan mulut bila tidak diperhatikan kebersihan dan perawatannya. Masalah yang sering ditimbulkan akibat pemakaian gigi tiruan lepasan berbasis akrilik yaitu karies, stomatitis, gingivitis, xerostomia, kandidiasis, dan penyakit periodontal. Hal ini dapat terjadi akibat gigi tiruan selalu digunakan terus-menerus dan tidak dilepas, sehingga menyebabkan terjadinya penumpukan sisa makanan baik pada gigi asli maupun gigi tiruan dan menjadi faktor predisposisi terbentuknya plak yang merupakan tempat pertumbuhan bakteri dan jamur.<sup>8</sup> Salah satu cara untuk merawat protesa resin akrilik adalah dengan cara merendamnya di dalam pembersih protesa yang mengandung larutan desinfektan.<sup>6</sup>

Dalam bidang kedokteran gigi, khlorheksidin glukonat yang dipakai sebagai dental gel, obat kumur, dan bahan pembersih gigi tiruan. Khlorheksidin merupakan derivat bis-biquanite yang efektif dan mempunyai spectrum luas, bekerja cepat, dan toksisitasnya

rendah.<sup>5</sup> Bahan ini digunakan dalam bentuk yang bervariasi, misalnya khlorheksidin asetat atau glukonat yang merupakan antiseptik yang bersifat bakterisid atau bakteriostatik terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. Selain itu, khlorheksidin juga aktif menghambat virus dan aktif melawan jamur, tetapi tidak aktif melawan spora bakteri pada suhu kamar. Klorheksidin diglukonat adalah agen antiseptik dan desinfektan yang aktif terhadap berbagai bakteri, virus, dan jamur termasuk *Candida Albicans*.<sup>7</sup>

Menurut penelitian Gantini Subrata, dkk (1998), larutan khlorheksidin paling efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida Albicans* dalam waktu 15 menit. Jamur *Candida Albicans* merupakan salah satu penyebab penyakit mulut yang terdapat di protesa basis resin akrilik.<sup>8</sup>

Bahan resin akrilik mempunyai salah satu sifat dapat menyerap air secara perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu, melalui proses difusi molekul air sesuai dengan hukum difusi. Penyerapan cairan ke dalam resin akrilik merupakan salah satu faktor penyebab terjadinya perubahan warna pada resin akrilik.<sup>6,9</sup>

## **TUJUAN PENELITIAN**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan pengaruh larutan ekstrak daun sirih konsentrasi 80%, 90%, dan 100% terhadap stabilitas dimensi bahan cetak alginat.

## **BAHAN DAN METODE**

Metode yang digunakan dalam mengekstrak daun sirih hijau (*Piper betle* L.) adalah metode maserasi. Didalam metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Daun sirih hijau terlebih dahulu dicuci bersih, kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 40C sampai kering, kemudian diremas dan dihaluskan menjadi serbuk. Serbuk kemudian direndam dalam 3 liter pelarut etanol 96% selama 3x24jam dan diambil filtratnya dengan penyaringan. Maserasi dilakukan dengan pengadukan sebanyak 12 kali selama 15 menit dengan tenggang waktu 5 menit antar pengadukan, selanjutnya dilakukan penyaringan dengan corong dan kertas saring untuk memisahkan fitrat dari ampas. Hasil saringan kemudian diuapkan pelarutnya dengan menggunakan rotary vacuum evaporator, sehingga didapatkan ekstrak kental bebas dari pelarut. Ekstrak yang dihasilkan akan dibuatkan larutan dengan konsentrasi 80%, 90% dan 100%.

Pengukuran dilakukan pada hasil cetakan alginat yang dikeluarkan dari master die kemudian ukur dengan jangka sorong digital. Selanjutnya hasil cetakan alginat dilakukan perendaman didalam larutan desinfektan ekstrak daun sirih konsentrasi 80%, 90% dan 100% selama waktu 10 menit. Kemudian ukur kembali menggunakan jangka sorong digital dengan

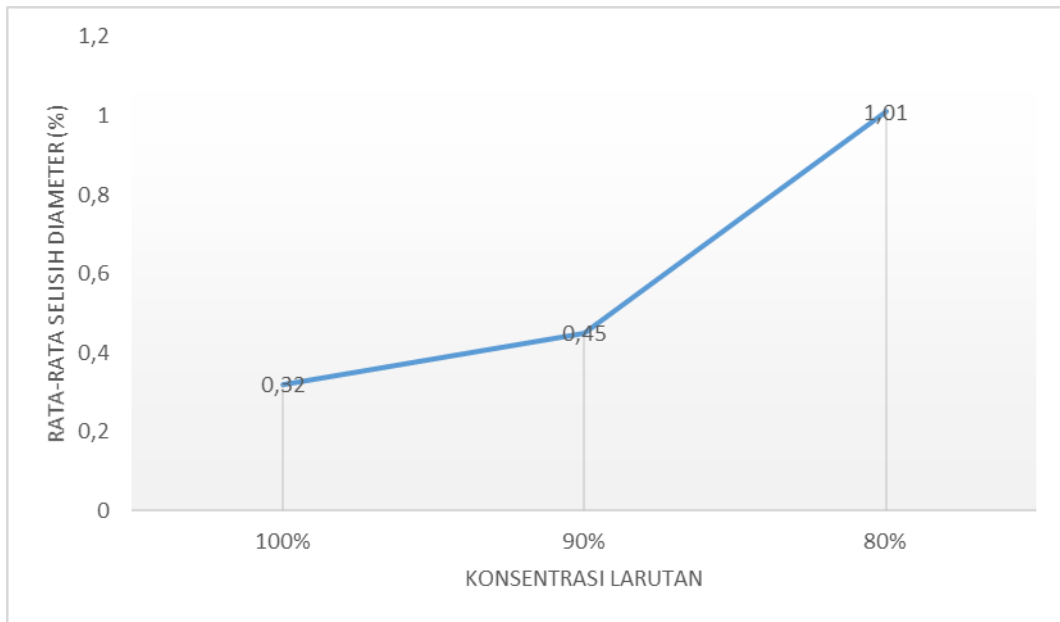
ketelitian 0,01 mm. Kemudian ukuran hasil cetakan dari alginat sebelum direndam dibandingkan dengan hasil cetakan alginat yang telah direndam didalam larutan disinfektan. Hasil data yang telah didapat akan dianalisis dengan statistik adalah data hasil selisih perendaman masing-masing konsentrasi 80%, 90% dan 100% dibandingkan dengan ukuran pada hasil cetakan alginat yang belum direndam. Data tersebut terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui bahwa sebaran data normal. Kemudian dilakukan uji varian untuk mengetahui apakah data memiliki varian data yang sama. Jika uji normalitas dan uji varian terpenuhi maka baru dapat digunakan uji parametrik One Way Anova terhadap kelompok perilaku.

## **HASIL PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli 2019. Sampel pada penelitian ini yaitu cetakan alginat yang didapat dari cetakan *master die* sesuai spesifikasi ANSI/ADA no. 18. Bahan cetak kemudian direndam dengan larutan ekstrak daun sirih konsentrasi 100%, 90%, dan 80%. Larutan ekstrak daun sirih dibuat di Laboratorium BALITRO Bogor. Jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 30 spesimen yang terbagi menjadi 3 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 10 buah spesimen cetakan alginat. Pembagian kelompok spesimen berdasarkan variasi konsentrasi 100%, 90%, dan 80%. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris. Peneliti mengukur selisih diameter pada bahan cetak alginat sebelum dan sesudah dilakukan perendaman.

Dari (Tabel 1) diketahui pada kelompok perendaman larutan konsentrasi 100% terdapat perubahan selisih diameter pada cetakan alginat sebesar 0,101 (0,32%). Pada kelompok perendaman 90% terdapat perubahan selisih diameter pada cetakan alginat sebesar 0,157 (0,45%). Pada kelompok perendaman 80% terdapat perubahan selisih diameter pada cetakan alginat sebesar 0,396 (1,01%).

Perubahan selisih diameter di antara masing-masing konsentrasi larutan dapat dilihat pada gambar berikut. (Gambar 1)



**Gambar 1** Grafik Selisih Diameter Cetakan Alginat

**Tabel 1** Hasil Uji *Post Hoc* (LSD)

	100%	90%	80%
100%		0,036*	0,000*
90%	0,036*		0,001*
80%	0,000*	0,001*	

Keterangan: \*Terdapat perbedaan yang signifikan  $p < 0,05$

Pada tabel 1 diketahui pada kelompok 100% dengan 90% terdapat perbedaan yang signifikan ( $p = 0,036 < 0,05$ ). Pada kelompok 100% dengan 80% terdapat perbedaan yang signifikan ( $p = 0,000 < 0,05$ ). Pada kelompok 90% dengan 80% terdapat perbedaan yang signifikan ( $p = 0,001 < 0,05$ ).

## PEMBAHASAN

Santoso, dkk (2014) juga melakukan penelitian tentang pengaruh lama perendaman cetakan alginat di dalam larutan desinfektan glutaraldehid 2% terhadap stabilitas dimensi. Dalam penelitian ini, stabilitas dimensi alginat mulai berubah setelah direndam selama 15 menit, akan tetapi ketika dibandingkan dengan perubahan yang terjadi pada perendaman selama 20 menit, perbedaan tersebut tidak signifikan.<sup>6</sup>

Bahan cetak alginat mengalami perubahan dari fase sol menjadi gel. Reaksi sol-gel dapat digambarkan secara sederhana sebagai reaksi alginat larut air dengan kalsium sulfat dan

pembentukan gel kalsium alginat (Can Alg) yang tidak larut dari kalium atau natrium alginat dalam suatu larutan cair. Hiraguchi, dkk (2012) menyatakan bahwa perbedaan tekanan osmotik antara gel alginat (Can Alg) dan larutan desinfektan menyebabkan cetakan alginat dapat mengalami ekspansi (mengembang).<sup>33</sup> Muzaffar, dkk (2011) melakukan penelitian, mengemukakan bahwa ion-ion Na, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, dan PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> sebagai potensial osmotik yang menyebabkan perubahan bahan cetak alginat yang terjadi setelah bahan cetak direndam dalam larutan desinfektan.<sup>34</sup>

Menurut American National Standards Institute/American Dental Association (ANSI/ADA) Spesifikasi no.18, bahan cetak tidak boleh menunjukkan perubahan dimensi lebih dari 0,5% dari master die diukur menggunakan kaliper.<sup>17</sup> Pada penelitian ini perendaman dengan konsentrasi 100% dan 90% selama 10 menit (Tabel 5.2) menunjukkan perubahan dimensi lebih kecil dari 0,5% dimana hal ini masih dalam toleransi menurut ANSI/ADA, namun pada perendaman konsentrasi 80% perubahan dimensi lebih besar 0,5% dimana hal ini di luar batas toleransi ANSI/ADA.

Hal ini dikarenakan semakin sedikit konsentrasi larutan, maka larutan akan semakin encer, yang menyebabkan jumlah air yang diserap lebih banyak pada cetakan alginat dan mengakibatkan perubahan dimensi yang lebih besar. Pada saat dilakukan desinfeksi dengan teknik perendaman terjadi proses imbibisi yaitu proses terserapnya air ke dalam hasil cetakan alginat yang menimbulkan perubahan bentuk pada hasil cetakan sehingga terjadi ekspansi dan hasil cetakan akan lebih mengembang dari ukuran semula dibandingkan dengan sebelum dilakukan proses perendaman.<sup>35</sup>

Jadi perubahan dimensi bahan cetak alginat setelah dilakukan perendaman menggunakan larutan ekstrak daun sirih 100% dan 90% selama 10 menit masih dalam batas toleransi ANSI/ADA.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh konsentrasi larutan ekstrak daun sirih terhadap stabilitas dimensi bahan cetak alginat, dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan dimensi diameter cetakan alginat pada seluruh kelompok perlakuan setelah cetakan alginat direndam dalam larutan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 100%, 90%, dan 80%. Perubahan dimensi bahan cetak alginat yang direndam dalam larutan ekstrak daun sirih 100% hingga 90% selama 10 menit, masih di dalam batas toleransi menurut ANSI/ADA no.18.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kocovski D, Sobanov E, Zlatanovska K, Gigovski N, Dimova C. Dimensional Changes Of Irreversible Hydrocolloid Impressions After Immersion In Hypochlorite Solution Disinfectant. *Journal of Macedonian*. 2017; 11(2): 25-7.
2. Kaur G, Jain P, Uppal M, Sikka R. Alginate Impression Material : From Then Till Now. *Heal Talk*. 2012; 05: 38-39.
3. Cervino G, Fiorillo L, Herford A, Laino L, Troiano G, Amoroso G, Crimi S, Matarese M, D'Amico C, Nastro Siniscalchi E, Cicciù M. Alginate Materials and Dental Impression Technique: A Current State of the Art and Application to Dental Practice. *Marine drugs*. 2019; 17(1): 18.
4. Kulkarni MM, Thombare RU. Dimensional Changes of Alginate Dental Impression Materials An Invitro Study. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2015; 9(8): 98.
5. Badrian H, Ghasemi E, Khalighinejad N, Hosseini N. The Effect of Three Different Disinfection Materials on Alginate Impression by Spray Method. *ISRN Dentistry*. 2012; 07: 110-7.
6. Santoso ED, Widodo TT, Baehaqi M. Pengaruh Lama Perendaman Cetakan Alginat di Dalam Larutan Desinfektan Glutaraldehid 2% Terhadap Stabilitas Dimensi. *ODONTO: Dental Journal*. 2014; 1(2): 35-9.
7. Zeni MA, Kristiana D, Fatmawati DW. Pengaruh Rebusan Daun Salam (*Eugenia polyantha* Wight) 100% dan Sodium Hipoklorit (NaOCl) 1% terhadap Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Hidrokoloid Ireversibel. *Pustaka Kesehatan*. 2015; 3(3): 555-9.
8. Basri ISR. Pengaruh Perendaman Cetakan Alginat Kedalam Air Seduhan Daun Sirih Merah (*Pipper Crocatum*) 25% Sebagai Bahan Desinfektan Terhadap Perubahan Dimensi Cetakan Alginat. [Skripsi]. Surakarta: FKGUMS, 2015.
9. Kaypetch R, Thaweboon S. Antifungal Property of Piper betle Leaf Oil Against Oral Candida Species. *EDP Sciences*. 2018; 242: 1-21.
10. Vyas M, Sharma MK, Chouhan YS, Goswami CS. Phytochemical Investigation and Antimicrobial Activity of Plant Constituents of Piper Betle Leafs. *IJCS*. 2017; 5(3): 373-7.
11. Rahmah N, Rahman A. Uji Fungistatik Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Terhadap *Candida albicans*. *BioScientiae*. 2018; 7(2).
12. Anusavice KJ. *Phillips Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi* edisi ke-10 (*Phillips Science of Dental Materials*). Budiman J.A., Purwoko S. (Penerjemah). Jakarta: EGC. 2004: 93-115, 118, 149, 151, 155, 169, 171
13. Mailoa E, Dharmautama M, Rovani P. Pengaruh Teknik Pencampuran Bahan Cetak Alginate Terhadap Stabilitas Dimensi Linier Model *Stone* Dari Hasil Cetakan. *Dentofasial* 2012; 11(3): 142-147
14. O'brien WJ (Editor). *Dental Materials and Their Selection*. 3<sup>rd</sup> ed. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc. 2002: 90-3, 96-8.
15. Manappallil JJ. *Basic Dental Materials*. 4<sup>th</sup> ed. New Delhi: JP Medical Ltd. 2015: 268.
16. Basker RM. *Perawatan Prostodontik Bagi Pasien Tak Bergigi edisi ke-3 (Prosthetic Treatment of the Edentulous Patient)*. Soebekti T.S., Arsil H. (penerjemah). Jakarta: EGC. 1994: 7, 133, 145-6
17. Febriani M. Alginate Impresion vs Alginate Impression Plus Cassava Starch: Analisis Gambaran Makroskopik. *J.K.G Unej*. 2011; 8(2): 67-73
18. Parimata VN, Rachmadi P, Arya IW. Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Alginat Setelah Dilakukan Penyemprotan Infusa Daun Sirih Merah (*Piper Crocat Ruiz & Pav*) 50% Sebagai Desinfektan. *Dentino Jurnal kedokteran Gigi*. 2014; 2(1) : 75-8



19. Kustantiningtyastuti D, Afwardi A, Coryniken S. Efek Imbibisi Perendaman Bahan Cetak Hydrocolloid Irreversible Alginate Dalam Larutan Sodium Hypochlorite. *Cakradonya Dental Journal*. 2016; 8(2).
20. Zulkarnain M, Singh JK. Pengaruh Penambahan Pati Ubi Kayu pada Bahan Cetak Alginat Terhadap Stabilitas Dimensi Model Gigi Tiruan. *Jurnal Material Kedokteran Gigi*. 2018; 3(2): 54-61.
21. Marya CM. *A Textbook of Public Health Dentistry*. New Delhi: JP Medical Ltd. 2011: 148.
22. Bonsor SJ, Pearson GJ. *A Clinical Guide to Applied Dental Materials: A Clinical Guide to Applied Dental Materials*. London: Elsevier Health Sciences. 2012: 70-9.
23. Powers JM, Watahata JC. *Dental Materials: Properties and Manipulation*. 9<sup>th</sup> ed. London: Elsevier. 2008: 373.
24. Gladwin MA, Bagby MD. *Clinical Aspects of Dental Materials: Theory, Practice, and Cases*. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health. 2017: 260.
25. Hermiati R, Manalu NY, Sinaga MS. Ekstrak Daun Sirih Hijau Dan Merah Sebagai Antioksidan Pada Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*. 2013; 2(1).
26. Hasanah NY, Arya IW, Rachmadi P. Efek Penyemprotan Desinfektan Larutan Daun Sirih 80% Terhadap Stabilitas Dimensi Cetakan Alginat. *Dentino (Jur Ked Gigi)*. 2014; 2(1): 65-9.
27. Gunawan A, Eriawati E, Zuraidah Z. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirih (Piper Sp.) Terhadap Pertumbuhan Jamur Candida albicans. *Prosiding Biotik*. 2018; 2(1).
28. Santoso EDL, Widodo TT, Baehaqi Moh. Pengaruh Lama Perendaman Cetakan Alginat Di Dalam Larutan Desinfektan Glutaraldehid 2% Terhadap Stabilitas Dimensi. *ODONTO Dental Journal*. 2014; 1(2): 35-9.
29. Dey YN, Kumari S, Ota S, Srikanth N. Phytopharmacological review of andrographis paniculata (Burm.f) Wall. ex Nees. *International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases*. 2013; 3(1): 3-10.
30. Syahdrajat T. *Panduan Penelitian untuk Skripsi Kedokteran & Kesehatan*. Jakarta: Rizky Offset: 2018: 43.
31. Zahid S, Qadir S, Bano NZ, Qureshi SW, Kaleem M. Evaluation of the dimensional stability of alginate impression materials immersed in various disinfectant solutions. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2017; 37 (2): 371-376.
32. Panza LH, Porto VC, Salvador MC, da Silva Rosa OP. Evaluation of dimensional stability of impression materials immersed in disinfectant solutions using a metal tray. *Revista Odonto Ciência*. 2006; 21(53): 261-5.
33. Hiraguchi H, Kaketani M, Hirosei H, Yoneyama T. Effect of Immersion Disinfection of Alginat Impressions in Natrium Hypochlorite Solution on The Dimensional Changes of Stone Models. *Dent Mater J*, 2012;31(2): 280-6.
34. Muzaffar D, Ahsan SH, Afaq A. Dimensional Changes in Alginate Impression During Immersion in a Disinfectant Solution. *J Pak Med Assoc*, 2011;61(8):759
35. 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.