



**PERUBAHAN DIMENSI HASIL CETAKAN BAHAN CETAK  
HIDROKOLOID IREVERSIBEL SETELAH DIDESINFEKSI  
DENGAN TEKNIK *SPRAY* MENGGUNAKAN EKSTRAK  
KULIT APEL MANALAGI (*Malus sylvestris* Mill.)**

**SKRIPSI**

Oleh

**Fitrotul Hasanah**

**NIM 141610101080**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**



**PERUBAHAN DIMENSI HASIL CETAKAN BAHAN CETAK  
HIDROKOLOID IREVERSIBEL SETELAH DIDESINFEKSI  
DENGAN TEKNIK *SPRAY* MENGGUNAKAN EKSTRAK  
KULIT APEL MANALAGI (*Malus sylvestris* Mill.)**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata Satu (S1) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan mencapai gelar sarjana Kedokteran Gigi

Oleh

**Fitrotul Hasanah**

**NIM 141610101080**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

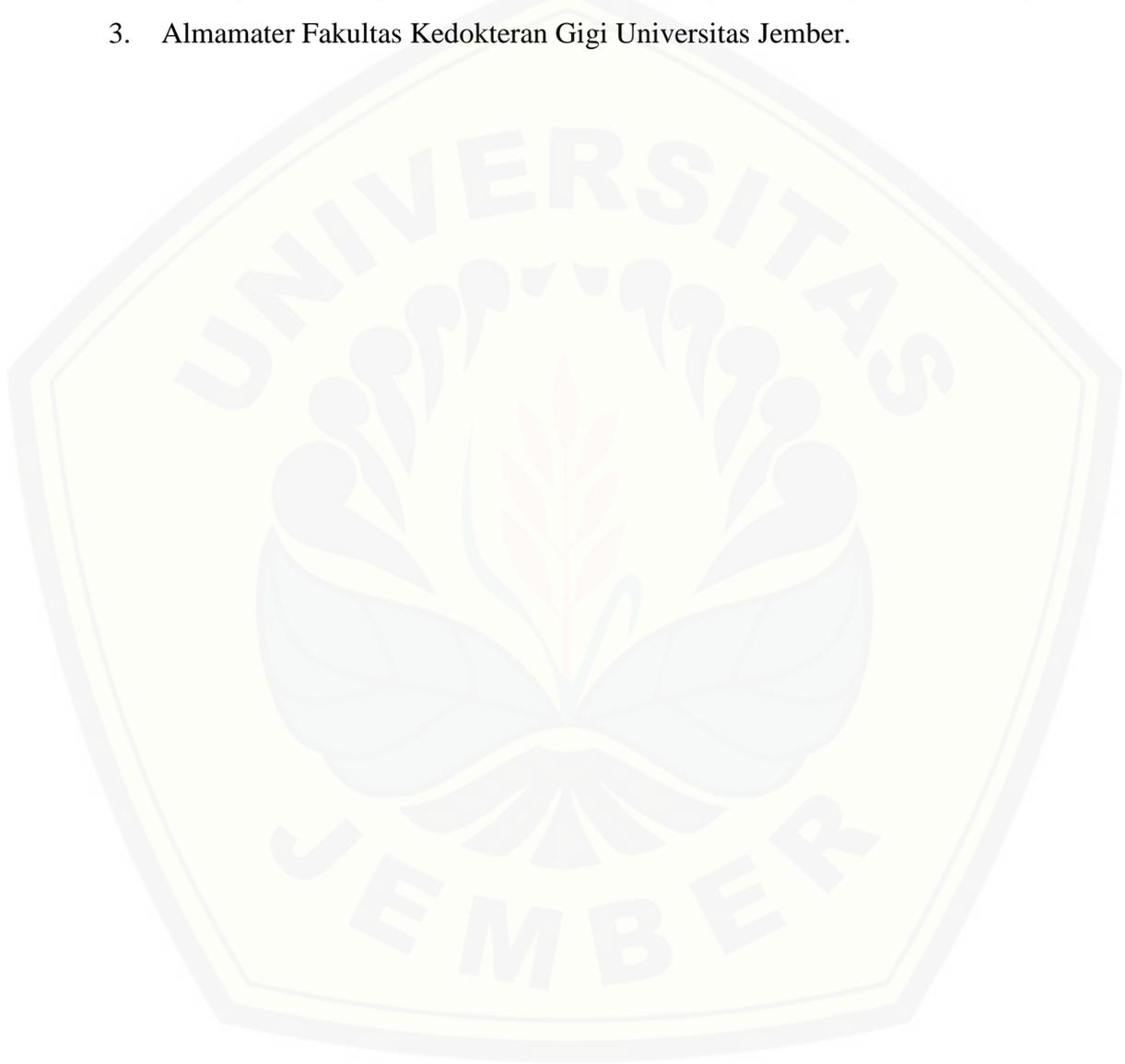
**UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya tercinta, Ayahanda Atokilah dan Ibunda Nur Latifah;
2. Guru-guru saya sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi;
3. Almamater Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.



**MOTO**

Keridhoan Allah tergantung kepada keridhoan orang tua dan kemurkaan Allah tergantung kepada kemurkaan orang tua.

(H.R. At-Tirmidzi)<sup>\*)</sup>



---

<sup>\*)</sup> H.R. At-Tirmidzi

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fitrotul Hasanah

NIM : 141610101080

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul Perubahan Dimensi Hasil Cetakan Bahan Cetak Hidrokoloid Ireversibel setelah Didesinfeksi dengan Teknik *Spray* Menggunakan Ekstrak Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 16 Juli 2018

Yang menyatakan,

Fitrotul Hasanah

NIM 141610101080

**SKRIPSI**

**PERUBAHAN DIMENSI HASIL CETAKAN BAHAN CETAK  
HIDROKOLOID IREVERSIBEL SETELAH DIDESINFEKSI  
DENGAN TEKNIK *SPRAY* MENGGUNAKAN EKSTRAK  
KULIT APEL MANALAGI (*Malus sylvestris* Mill.)**

Oleh

Fitrotul Hasanah

NIM 141610101080

**Pembimbing**

Dosen Pembimbing Utama : drg. Lusi Hidayati, M.Kes

Dosen Pembimbing Pendamping : drg. Swasthi Prasetyarini, M.Kes

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Perubahan Dimensi Hasil Cetakan Bahan Cetak Hidrokoloid Ireversibel setelah Didesinfeksi dengan Teknik *Spray* Menggunakan Ekstrak Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.)” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Senin, 16 Juli 2018

tempat : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Dosen Penguji Ketua,

Dosen Penguji Anggota,

drg. Agus Sumono, M.Kes

NIP. 196804012000121001

drg. Dewi Kristiana, M.Kes

NIP. 197012241998022001

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

drg. Lusi Hidayati, M.Kes

NIP. 197404152005012002

drg. Swasthi Prasetyarini, M.Kes

NIP. 198103212005012003

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes., Sp.Prof

NIP 196901121996011001

## RINGKASAN

**Perubahan Dimensi Hasil Cetakan Bahan Cetak Hidrokoloid Ireversibel setelah Didesinfeksi dengan Teknik *Spray* Menggunakan Ekstrak Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.);** Fitrotul Hasanah; 141610101080; 2018; 59 halaman; Program Studi Pendidikan Dokter Gigi; Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Bahan cetak adalah bahan yang digunakan untuk membuat *replica* (model) gigi dan jaringan sekitarnya. Bahan cetak yang sering digunakan adalah hidrokoloid ireversibel atau biasa disebut dengan alginat. Prosedur pencetakan bahan cetak di rongga mulut dapat menjadi sumber terjadinya kontaminasi silang. Hal ini dikarenakan pada saat dilakukan pencetakan, darah dan saliva dapat menempel pada permukaan bahan cetakan. Oleh karena itu, hasil cetakan alginat sebaiknya didesinfeksi terlebih dahulu sebelum pembuatan model gipsu. Bahan desinfektan yang sering digunakan dapat berupa bahan kimia, salah satunya adalah sodium hipoklorit 0,5%, dan bahan alami yang dapat menjadi alternatif yaitu Ekstrak Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) 25%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan dimensi hasil cetakan dari bahan cetak hidrokoloid ireversibel setelah didesinfeksi dengan teknik *spray* menggunakan ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) 25%.

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratoris dan rancangan penelitian yang digunakan adalah *post test only control group design* pada 30 sampel hasil cetakan alginat yang terdiri dari 6 kelompok, yaitu kelompok yang hasil cetakannya disimpan selama 5 menit, disimpan selama 10 menit, di *spray* sodium hipoklorit 0,5% dan didiamkan selama 5 menit, di *spray* sodium hipoklorit 0,5% dan didiamkan selama 10 menit, di *spray* ekstrak kulit apel manalagi 25% dan didiamkan selama 5 menit, dan di *spray* ekstrak kulit apel manalagi 25% dan didiamkan selama 10 menit. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari proses pencetakan model master yang berbentuk rongga

mulut rahang atas. Pembuatan sampel diawali dengan mencampur 16,8gr bubuk alginat dengan 40ml air dan diaduk menggunakan *vacum mixer* selama 20 detik. Kemudian dilakukan desinfeksi pada hasil cetakan sesuai dengan kelompok perlakuan, selanjutnya sampel yang telah diberi perlakuan segera diisi dengan gipsium dengan cara mencampur 100gr bubuk dan 30ml air kemudian diaduk dengan menggunakan *vacum mixer* selama 20 detik. Hasil dari pengisian diukur menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,05mm dengan acuan dua garis yaitu garis AP dan CA.

Data yang diperoleh secara deskriptif menunjukkan bahwa rerata terbesar pengukuran dimensi terdapat pada kelompok yang *dispray* sodium hipoklorit 0,5% dan disimpan selama 10 menit pada garis AP dan PC, dan rerata terendah adalah kelompok yang langsung disimpan selama 5 menit pada garis AP dan kelompok yang langsung disimpan selama 10 menit pada garis PC. Kemudian dilakukan uji *One Way Anova* didapatkan nilai  $p < 0,05$  pada garis AP maupun garis PC dan dilanjutkan dengan uji LSD untuk melihat adanya perbedaan dari masing-masing kelompok perlakuan. Dari hasil uji LSD menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kelompok yang langsung disimpan selama 5 dan 10 menit dengan kelompok yang *dispray* sodium hipoklorit 0,5% dan ekstrak kulit apel manalagi 25% dan disimpan selama 5 dan 10 menit dengan nilai  $p < 0,05$ , namun dalam penggunaan bahan sodium hipoklorit (NaOCl) 0,5% dan ekstrak kulit apel manalagi 25% tidak memiliki perbedaan yang signifikan karena nilai  $p > 0,05$ .

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah terdapat perubahan dimensi hasil cetakan dari bahan cetak hidrokoloid ireversibel setelah didesinfeksi dengan teknik *spray* menggunakan ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) 25%, namun perubahan dimensi tersebut secara deskriptif lebih kecil daripada sodium hipoklorit (NaOCl) 0,5%.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perubahan Dimensi Hasil Cetakan Bahan Cetak Hidrokoloid Ireversibel setelah Didesinfeksi dengan Teknik *Spray* Menggunakan Ekstrak Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. drg. R. Rahardyan Parnaadji, M.Kes, Sp.Pros selaku dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
2. drg. Lusi Hidayati, M.Kes dan drg. Swasthi Prasetyarini, M.Kes selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu untuk mendampingi, membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan skripsi ini;
3. drg. Agus Sumono, M.Kes dan drg. Dewi Kristiana, M.Kes selaku dosen penguji yang telah memberi kritik dan saran guna menyempurnakan skripsi ini;
4. drg. Amandia Dewi Permata Shita, M.Biomed selaku dosen pembimbing akademik yang selalu membimbing, memberi nasehat dan semangat selama penulis berada di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember;
5. Seluruh dosen dan staf Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah memberikan ilmu serta membantu sehingga tersusunnya skripsi ini;
6. Kedua orang tua penulis, Ayahanda Atokilah dan Ibunda Nur Latifah serta Kakak Dyah Ayu Ishlahiyah dan Adik Tri Indah Karismatik yang selalu memberikan dukungan, nasehat, doa dan perhatian tanpa henti kepada penulis;
7. Seluruh Laboran di Laboratorium Bioscience FKG Universitas Jember dan Laboratorium Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi FKG

Universitas Jember yang telah memberikan izin dan mendukung terlaksananya penelitian yang dilakukan penulis dengan baik;

8. Seluruh sahabat-sahabat penulis sejak SD, SMP dan SMA yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, terimakasih selalu memberi semangat, motivasi, doa dan nasehat kepada penulis;
9. Teman-teman angkatan 2014 (Leci) sebagai teman seperjuangan yang sudah seperti keluarga penulis selama di Jember, terimakasih sudah saling menyemangati, menemani dan selalu memberi saran-saran positif selama ini;
10. Semua pihak yang tidak sempat penulis sebutkan, terimakasih atas dukungan dan bantuan yang diberikan kepada penulis.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 2018

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN BIMBINGAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Bahan Cetak.....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Pengertian dan Syarat Bahan Cetak.....	5
2.1.2 Klasifikasi Bahan Cetak.....	5
<b>2.2 Alginat.....</b>	<b>6</b>
2.2.1 Pengertian Alginat.....	6
2.2.2 Sifat Alginat.....	7
2.2.3 Komposisi Alginat.....	8
2.2.4 <i>Setting Time</i> Bahan Cetak Alginat.....	9

2.2.5 Manipulasi.....	10
2.2.6 Stabilitas Dimensi.....	11
2.2.7 Desinfeksi Cetakan.....	12
<b>2.3 Apel Manalagi.....</b>	<b>12</b>
2.3.1 Definisi Apel Manalagi.....	12
2.3.2 Taksonomi.....	14
2.3.3 Kandungan Apel Manalagi.....	14
<b>2.4 Hipotesis.....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 Kerangka Konsep Penelitian.....</b>	<b>17</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian.....</b>	<b>19</b>
<b>3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....</b>	<b>19</b>
<b>3.3 Identifikasi Variabel Penelitian.....</b>	<b>19</b>
3.3.1 Variabel Bebas.....	19
3.3.2 Variabel Terikat.....	19
3.3.3 Variabel Terkendali.....	19
<b>3.4 Definisi Operasional.....</b>	<b>20</b>
3.4.1 Bahan Cetak Hidrokoloid Ireversibel.....	20
3.4.2 Ekstrak Kulit Apel Manalagi.....	20
3.4.3 Desinfeksi dengan Teknik <i>Spray</i> .....	20
3.4.4 Stabilitas Dimensi.....	20
<b>3.5 Alat dan Bahan Penelitian.....</b>	<b>21</b>
3.5.1 Alat Penelitian.....	21
3.5.2 Bahan Penelitian.....	22
<b>3.6 Sampel Penelitian.....</b>	<b>22</b>
3.6.1 Model Master.....	22
3.6.2 Kriteria Sampel Penelitian.....	22
3.6.3 Pembagian Kelompok Sampel.....	22
3.6.4 Jumlah Sampel Penelitian.....	23
<b>3.7 Cara Kerja Penelitian.....</b>	<b>24</b>

3.7.1 Pembuatan Ekstrak Kulit Apel Manalagi.....	24
3.7.2 Pengenceran Ekstrak dan Sodium Hipoklorit.....	24
3.7.3 Pencetakan Sampel Alginat.....	25
3.7.4 Prosedur perlakuan.....	25
<b>3.8 Analisis Data.....</b>	<b>27</b>
<b>3.9 Alur Penelitian.....</b>	<b>28</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>29</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	29
4.2 Analisis Data .....	31
4.3 Pembahasan.....	33
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>36</b>
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>41</b>

**DAFTAR GAMBAR**

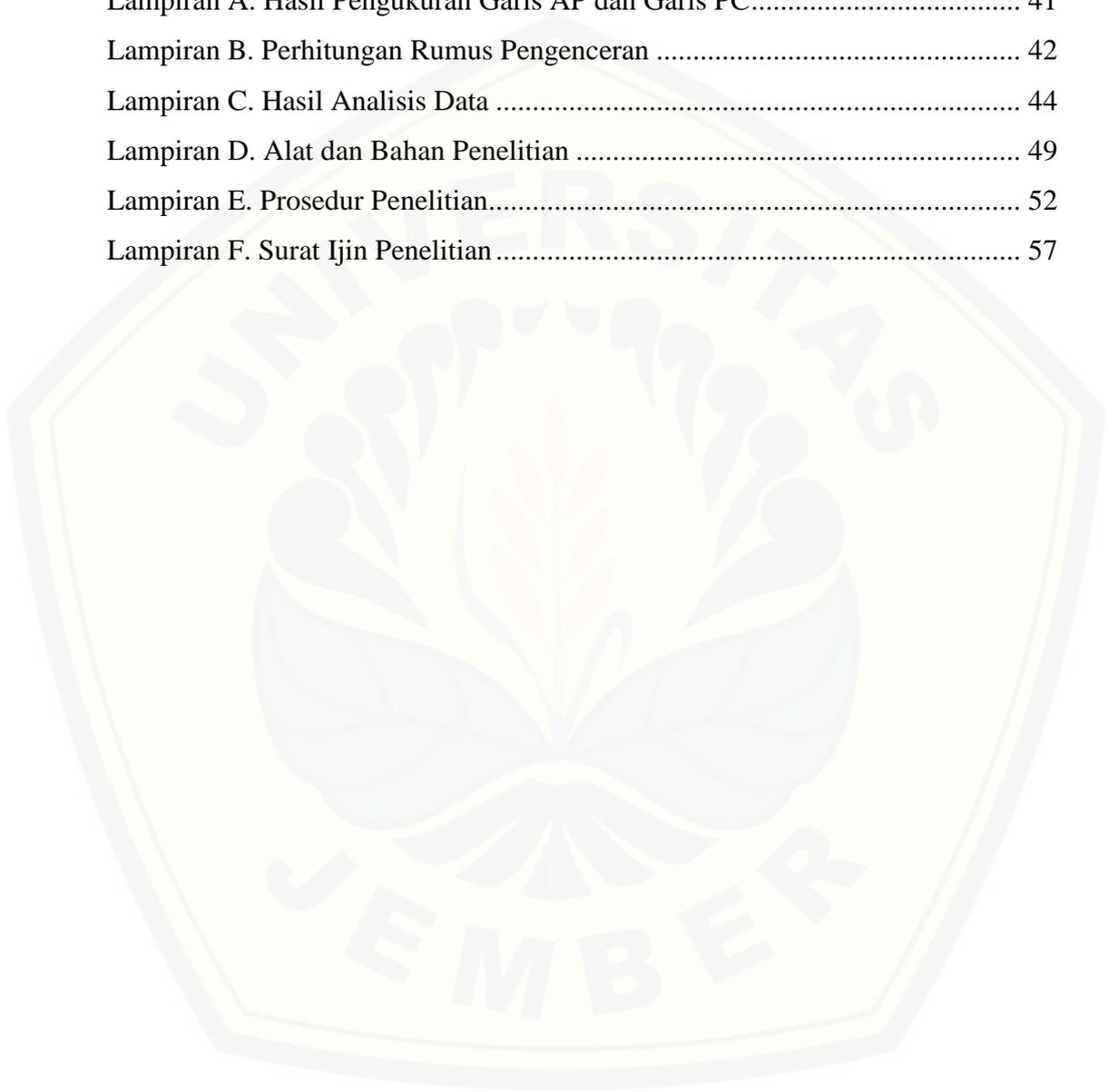
	Halaman
Gambar 2.1 Rumus bangun struktur asam alginik .....	8
Gambar 2.2 Apel manalagi .....	13
Gambar 2.3 Rumus struktur Fenol dan Polifenol .....	15
Gambar 2.5 Kerangka konsep penelitian .....	17
Gambar 3.1 pengukuran stabilitas dimensi .....	21
Gambar 3.2 Alur penelitian.....	28
Gambar 4.1 Diagram batang hasil rata-rata pengukuran garis AP dan PC .....	30
Gambar 4.2 Reaksi esterifikasi .....	35

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Bahan Cetak Alginat.....	9
Tabel 4.1 Pengukuran rata-rata garis AP pada model hasil reproduksi cetakan alginat .....	29
Tabel 4.2 Pengukuran rata-rata garis PC pada model hasil reproduksi cetakan alginat .....	30
Tabel 4.3 Hasil uji normalitas <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....	31
Tabel 4.4 Hasil uji homogenitas <i>Levene Test</i> .....	31
Tabel 4.5 Hasil uji <i>One Way ANOVA</i> .....	32
Tabel 4.6 Hasil uji LSD pengukuran garis AP yang didiamkan selama 5 menit.....	32
Tabel 4.7 Hasil uji LSD pengukuran garis AP yang didiamkan selama 10menit.....	32
Tabel 4.8 Hasil uji LSD pengukuran garis PC yang didiamkan selama 5 menit.....	32
Tabel 4.9 Hasil uji LSD pengukuran garis PC yang didiamkan selama 10 menit.....	33

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran A. Hasil Pengukuran Garis AP dan Garis PC.....	41
Lampiran B. Perhitungan Rumus Pengenceran .....	42
Lampiran C. Hasil Analisis Data .....	44
Lampiran D. Alat dan Bahan Penelitian .....	49
Lampiran E. Prosedur Penelitian.....	52
Lampiran F. Surat Ijin Penelitian .....	57



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bahan cetak mempunyai fungsi penting di bidang Kedokteran Gigi. Bahan cetak gigi adalah bahan yang digunakan untuk membuat *replica* (model) gigi dan jaringan sekitarnya. Jaringan pendukung gigi meliputi gusi, tulang alveolar, palatum lunak, palatum keras serta frenulum (Arinawati, 2012). Hasil dari cetakan tersebut diisi dengan menggunakan gips untuk menghasilkan model kerja dan model studi (Anusavice, 2004). Bahan cetak harus dapat menghasilkan suatu replika dari jaringan keras maupun lunak di dalam mulut, agar dapat diperoleh model *stone* yang adekuat untuk menghasilkan gigi tiruan yang dapat diterima dalam mulut baik dari segi biologik, mekanik, fungsi dan estetik (Mailoa, dkk., 2012).

Salah satu bahan cetak yang digunakan dalam kedokteran gigi adalah bahan cetak hidrokoloid ireversibel atau biasa disebut dengan alginat (Anusavice, 2004). Alginat merupakan bahan cetak hidrokoloid yang pengerasannya terjadi secara kimia. Bahan dasar dari alginat adalah asam alginat yang diperoleh dari ganggang laut (Parimata dkk., 2014). Alginat mempunyai beberapa sifat, yaitu cukup elastis untuk dapat ditarik melewati *undercut* walaupun terkadang bagian cetakan dapat patah apabila melewati *undercut* yang dalam, dapat kompatibel dengan model *plaster* dan *stone*, bahan tidak toksis, tidak bersifat mengiritasi, dapat mencetak detail halus dalam rongga mulut, rasa dan bau dapat ditoleransi (Combe, 1992).

Bahan cetak alginat dapat mengalami sineresis yaitu menguapnya air bila terjadi kenaikan suhu atau bila disimpan di udara terbuka dalam waktu tertentu sehingga cetakan akan mengalami kontraksi. Selain itu, bahan cetak alginat juga mempunyai sifat imbibisi yaitu menyerap air bila berkontak dengan air dalam waktu tertentu sehingga akan mengembang (Santoso, 2014). Hal ini dapat menyebabkan perubahan stabilitas dimensi. Adanya perubahan stabilitas dimensi dapat menyebabkan tidak akuratnya model hasil reproduksi cetakan alginat yang akan digunakan dokter gigi (Lamiah dkk., 2016). Perubahan dimensi hasil cetakan

alginate yang melibatkan sineresis dan imbibisi dapat dipengaruhi oleh beberapa factor, salah satunya adalah proses desinfeksi (Anusavice, 2004).

Hasil cetakan alginate sebaiknya didesinfeksi terlebih dahulu sebelum pembuatan model gipsium (Craig, 1997). Hal ini dikarenakan Prosedur pencetakan dengan menggunakan bahan cetak di rongga mulut dapat menjadi sumber terjadinya kontaminasi silang. Pada saat dilakukan pencetakan, darah, dan saliva dapat menempel pada permukaan bahan cetakan. Mikroorganisme dari rongga mulut dapat bertahan pada permukaan hasil cetakan dan dapat berpindah ke model (Santoso dkk., 2014).

Terdapat dua metode yang disarankan untuk mendesinfeksi bahan cetak yaitu metode perendaman dan metode penyemprotan (*spray*) dengan bahan desinfektan. Berdasarkan penelitian dengan berbagai macam larutan desinfektan pada hasil cetakan alginate, rata-rata pengukuran hasil cetakan pada teknik perendaman memiliki nilai perubahan dimensi yang tinggi yang berarti bahwa teknik perendaman memiliki pengaruh yang besar terhadap stabilitas dimensional. Hal ini menunjukkan desinfeksi dengan teknik perendaman dapat mempengaruhi keakuratan dimensi dari hasil cetakan alginate (Sari dkk. 2013). Pada penelitian dengan menggunakan larutan daun sirih, metode penyemprotan lebih disarankan untuk mendesinfeksi cetakan alginate karena menunjukkan aktivitas antimikroba yang sama dengan teknik perendaman dan tidak terlalu mempengaruhi stabilitas dimensi dari cetakan alginate (Hasanah, 2014).

Bahan desinfektan dapat berasal dari bahan kimia atau bahan alami. Bahan kimia yang sering digunakan sebagai bahan desinfektan adalah sodium hipoklorit (Lamiah dkk., 2016). Senyawa sodium hipoklorit bersifat bakterisid, tetapi senyawanya bersifat korosif, mempunyai bau yang kurang nyaman dan terasa panas jika terkena kulit (Parimata dkk., 2014). Salah satu tumbuhan yang bersifat antimikroba dan dapat dijadikan sebagai desinfektan adalah kulit apel manalagi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak kulit apel manalagi mempunyai daya anti bakteri yang efektif terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* (Jannata dkk., 2014) dan *Streptococcus viridans*. Konsentrasi minimal

ekstrak kulit apel yang efektif terhadap pertumbuhan bakteri tersebut adalah 25% (Nilamsari, 2013). Penelitian Alberto dkk. (2006) membuktikan bahwa kulit buah apel mempunyai daya antibakteri terhadap pertumbuhan *Escheria coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aureginosa*, *Enterococcus faecalis* dan *Listeria monocytogenes*.

Ekstrak kulit apel manalagi mengandung polifenol dan derivatnya antara lain kuersetin, katekin, *phloridzin*, dan asam klorogenik (Boyer dan Liu, 2004). Polifenol memiliki tanda khas yakni memiliki banyak gugus fenol (-OH) dalam molekulnya (Fessenden, 1992). Pada penelitian yang dilakukan dengan menggunakan rebusan daun sirih merah sebagai bahan desinfektan dengan menggunakan teknik *spray*, didapatkan hasil bahwa terdapat perubahan dimensi pada model hasil reproduksi cetakan alginat. Hal ini dikarenakan gugus fenol pada polifenol akan berikatan dengan rantai polimer alginat yaitu asam karboksilat (Lamiah dkk., 2016). Reaksi antara gugus fenol dan asam karboksilat disebut reaksi esterifikasi yang menghasilkan ester dan H<sub>2</sub>O (Fessenden, 1992). Adanya kandungan H<sub>2</sub>O pada hasil reaksi tersebut dan sifat alginat yang mudah terjadi imbibisi diduga dapat menyebabkan hasil cetakan alginat mengalami perubahan dimensi.

Ekstrak kulit apel manalagi sebelumnya belum pernah diteliti sebagai bahan desinfektan alginat. Berdasarkan uraian diatas penulis berkeinginan untuk mengetahui perubahan dimensional hasil cetakan dari bahan cetak hidrokoloid ireversibel setelah didesinfeksi dengan teknik *spray* menggunakan ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.).

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perubahan dimensi hasil cetakan dari bahan cetak hidrokoloid ireversibel setelah didesinfeksi dengan teknik *spray* menggunakan ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) 25%?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui perubahan dimensi hasil cetakan dari bahan cetak hidrokoloid ireversibel setelah didesinfeksi dengan teknik *spray* menggunakan ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) 25%.

### 1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Memberikan informasi tentang perubahan dimensi hasil cetakan dari bahan cetak hidrokoloid ireversibel setelah didesinfeksi dengan teknik *spray* menggunakan larutan ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) 25%
- 1.4.2 Dapat dijadikan pertimbangan oleh para laborat dalam memilih bahan kimia atau bahan alami yang paling tepat digunakan sebagai desinfektan bahan cetak alginat.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bahan Cetak

#### 2.1.1 Pengertian dan Syarat Bahan Cetak

Bahan cetak merupakan salah satu bahan yang sering digunakan dalam bidang kedokteran gigi untuk membuat replika negatif dari gigi dan jaringan sekitarnya. Hasil dari cetakan tersebut diisi dengan menggunakan gips untuk menghasilkan model studi dan model kerja yang dapat digunakan untuk membantu dokter gigi dalam melakukan rencana perawatan (Lamiah dkk., 2016).

Menurut Anusavice (2004 : 94), untuk menghasilkan cetakan yang akurat, bahan yang digunakan untuk membuat tiruan dari jaringan intraoral dan ekstraoral harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

- a. Bahan tersebut harus cukup cair untuk beradaptasi dengan jaringan mulut serta cukup kental untuk tetap berada dalam sendok cetak yang menghantar bahan cetak ke rongga mulut.
- b. Selama di rongga mulut, bahan tersebut harus berubah (mengeras) menjadi benda padat menyerupai karet dalam waktu tertentu; idealnya waktu pengerasan total harus kurang dari 7 menit.
- c. Cetakan yang mengeras harus tidak berubah atau robek ketika dikeluarkan dari mulut, dan dimensi bahan harus tetap stabil sehingga bahan gips dapat dituang.

#### 2.1.2 Klasifikasi Bahan Cetak

Dalam ilmu kedokteran gigi, bahan cetak diklasifikasikan berdasarkan penggunaannya menjadi 2 macam, yaitu:

- a. Bahan cetak non elastis

Bahan cetak menjadi keras dan tidak dapat dikeluarkan melalui *undercut* tanpa mematahkan atau mengubah bentuk cetakannya. Bahan ini digunakan untuk semua cetakan sebelum ditemukannya agar. Bahan yang termasuk dalam bahan

cetak non elastis adalah *plaster of paris*, kompond cetak, dan pasta cetak oksida eugenol (Anusavice, 2004: 94).

b. Bahan cetak elastis

Bahan ini dapat secara akurat mereproduksi baik struktur keras maupun lunak dari rongga mulut, termasuk *undercut* dan celah interproksimal. Bahan yang termasuk dalam kategori ini adalah hidrokoloid reversibel dan ireversibel, serta elastomer (polisulfida, silikon, dan polieter) (Anusavice, 2004: 94).

Berdasarkan cara bahan tersebut mengeras, bahan cetak diklasifikasikan menjadi 2, yaitu:

a. Ireversibel

Istilah ireversibel menunjukkan bahwa reaksi kimia telah terjadi, jadi bahan tidak dapat diubah kembali ke keadaan semula pada klinik dokter gigi. Misalnya alginat, pasta cetak oksida seng eugenol (OSE), dan *plaster of Paris* mengeras dengan reaksi kimia, sedang bahan cetak elastomerik mengeras dengan polimerisasi (Anusavice, 2004: 94).

b. Reversibel

Reversibel berarti bahan tersebut melunak dengan pemanasan dan memadat dengan pendinginan, tanpa terjadi perubahan kimia. Hidrokoloid reversibel, elastomer, dan kompond cetak termasuk dalam kategori ini. Kompond cetak merupakan campuran resin dan malam, serta diklasifikasikan sebagai substansi *termoplastik* (Anusavice, 2004: 94).

## 2.2 Alginat

### 2.2.1 Pengertian Alginat

Bahan cetak alginat adalah bahan yang jika dicampur dengan air dalam proporsinya yang tepat akan membentuk hidrokoloid ireversibel, yaitu suatu gel yang dapat digunakan dalam pencetakan gigi geligi (Harty dan Ogston, 1995: 9). Bahan cetak alginat merupakan bahan koloid yang digunakan untuk membuat cetakan yang dilarutkan dalam air, oleh karena itu disebut hidrokoloid. Jika telah terjadi proses gelasi, yaitu perubahan dari sol menjadi gel, maka bahan ini tidak

dapat kembali ke bentuk semula. Sehingga dinamakan hidrokoloid ireversibel (Anusavice, 2004: 95).

Bahan alginat biasanya tidak dipergunakan untuk mencetak inlay, mahkota dan pekerjaan jembatan, tetapi dipergunakan dengan hasil sangat baik untuk cetakan prostetik dan orthodonsia (Combe, 1992:228).

### 2.2.2 Sifat Alginat

Menurut Combe (1992, 226-227), alginat memiliki beberapa sifat diantaranya:

#### a. Ketepatan

- 1) Sifat *rheology*: alginat cukup encer untuk sanggup mencatat detil halus dalam mulut
- 2) Selama proses pengerasan bahan perlu diperhatikan agar cetakan jangan dibuka. Reaksi berlangsung lebih cepat pada suhu yang lebih tinggi sehingga bahan yang berkontak dengan jaringan mengeras terlebih dahulu. Adanya tekanan yang diberikan pada gel misalnya oleh karena Bergeraknya sendok cetak akan menimbulkan tegangan pada bahan yang akan menyebabkan perubahan pada alginat setelah dikeluarkan dari dalam mulut.
- 3) Bahan cukup elastis untuk dapat ditarik melewati *undercut*, walaupun demikian kadang-kadang bagian cetakan dapat patah bila melalui *undercut* yang dalam
- 4) Dimensi cetakan alginat tidak stabil pada penyimpanan, ini disebabkan oleh adanya sineresis
- 5) Dapat kompatibel dengan model *plaster* dan *stone*, beberapa alginat memberi permukaan yang berbubuk bila diisi dengan model *dental stone* tertentu.

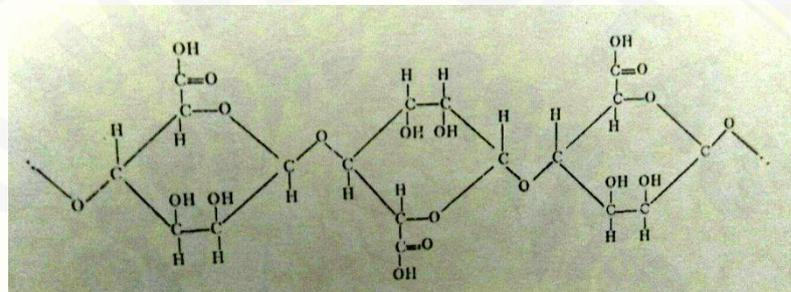
#### b. Sifat lainnya

- 1) Bahan tidak toksik dan tidak mengiritasi, rasa dan baunya biasanya dapat ditoleransi
- 2) Waktu *setting* tergantung pada komposisi dan pada suhu pencampuran

- 3) Bubuk alginat tidak stabil disimpan pada ruangan yang lembab atau kondisi yang lebih hangat dari suhu kamar.

### 2.2.3 Komposisi Alginat

Alginat berasal dari rumput laut tertentu yang berwarna coklat (algae) yang menghasilkan lendir yang dinamakan *algin*. Substansi alami ini kemudian diidentifikasi sebagai suatu polimer linier dengan berbagai kelompok asam karboksil dan dinamakan asam alginik yang rumus strukturnya dapat dilihat pada Gambar 2.1 (Anusavice, 2004: 103).



Gambar 2.1 Rumus bangun struktur asam alginik (Anusavice, 2004: 104)

Komponen aktif utama dari bahan cetak hidrokolid ireversibel adalah salah satu alginat yang larut dalam air, seperti natrium, kalium, atau alginat trietanolamin. Bila alginat larut air dicampur dengan air, maka bahan tersebut membentuk sol. Sol sangat kental meskipun dalam konsentrasi rendah. Alginat yang dapat larut membentuk sol dengan cepat bila bubuk alginat dan air dicampur dengan kuat. Berat molekul dari campuran alginat amat bervariasi, bergantung pada buatan pabrik. Semakin besar berat molekul, semakin kental sol yang terjadi (Anusavice, 2004: 103-104). Komposisi dari bahan cetak alginat dapat dilihat pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Komposisi Bahan Cetak Alginat

Komponen	Presentase berat	Fungsi
Kalium alginate	15	Agar alginat larut dalam air
Kalsium sulfat	16	Reaktor
Oksida seng	4	Partikel pengisi
Kalium titanium fluorid	3	Pemercepat
Tanah diatoma	60	Partikel pengisi
Natrium fosfat	2	Bahan perlambat

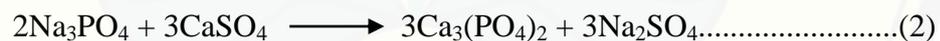
(Anusavice, 2004: 104)

#### 2.2.4 *Setting Time* Bahan Cetak Alginat

Pada pencampuran bubuk alginat dengan air, terjadi reaksi pembentukan gel seperti berikut:



Hanya lapisan luar partikel-partikel alginat yang terlarut dan bereaksi. Walaupun demikian, reaksi diatas dapat berlangsung sewaktu proses pengadonan dan pengisian ke sendok cetak. Pembentukan gel dihalangi oleh trisodium fosfat yang bereaksi dengan kalsium fosfat menghasilkan endapan kalsium fosfat, sebagai berikut :



Berlangsungnya reaksi (2) lebih diharapkan daripada reaksi (1). Tidak ada gel kalsium alginat yang terbentuk sampai trisodium fosfat terpakai. (Combe, 1992: 224). Jumlah bahan memperlambat (natrium fosfat) harus disesuaikan dengan hati-hati untuk mendapat waktu gelasi yang tepat. Umumnya, bila kira-kira 15g bubuk dicampur dengan 40 ml air, gelai akan terjadi dalam waktu sekitar 3-4 menit pada temperatur ruangan (Anusavice, 2004: 105).

### 2.2.5 Manipulasi

Untuk memperoleh hasil cetakan yang baik, perlu diperhatikan hal-hal berikut:

a. Mempersiapkan pengadukan

Bubuk yang telah ditakar dicampur ke dalam air yang juga telah ditakar dan ditempatkan pada mangkuk karet bersih dan diaduk dengan menggunakan spatula dan pastikan udara tidak terjebak dalam campuran. Gerakan angka delapan dengan cepat adalah yang terbaik, dengan adukan dihentakkan dan ditekan pada dinding mangkuk karet dengan putaran intermitten ( $180^\circ$ ) dari spatula untuk mengeluarkan gelembung udara dan meningkatkan kesempurnaan adukan. Semua bubuk harus tercampur dengan sempurna, bila terdapat sisa bubuk maka sifat bahan menjadi kurang sempurna. Waktu pengadukan 45 detik sampai 1 menit tergantung pada merek dan jenis alginat. Hasilnya harus berupa campuran seperti krim yang halus serta tidak menetes dari spatula ketika diangkat dari mangkuk (Anusavice, 2004: 107-108).

b. Membuat cetakan

Cetakan ditempatkan pada sendok cetak yang sesuai, yang dimasukkan ke dalam mulut. Bahan cetak harus menempel pada sendok cetak sehingga hasil cetakan dapat ditarik dari sekitar gigi. Oleh karena itu umumnya digunakan sendok cetak berlubang-lubang. Bisa dipilih sendok cetak plastik atau sendok cetak logam. Ketebalan cetakan alginat antara sendok cetak dan jaringan harus sekurang-kurangnya 3 mm. Alginat dibiarkan dalam rongga mulut selama 2-3 menit sebelum dilepaskan (Anusavice, 2004: 108-109).

c. Hasil cetakan

Setelah dikeluarkan dari mulut, cetakan hendaknya disiram dengan air dingin untuk menghilangkan saliva, kemudian ditutup dengan kain kasa lembab untuk mencegah sineresis dan diisi sesegera mungkin, sebaiknya tidak lebih dari 15 menit setelah pengambilan cetakan (Combe, 1992: 226).

### 2.2.6 Stabilitas Dimensi

Alginat mudah mengalami perubahan dimensi yaitu perubahan bentuk, ukuran atau struktur dari bentuk normalnya (Kamus Kedokteran Dorland, 1996: 61). Bahan cetak alginat dapat mengalami perubahan dimensi oleh proses sineresis, penguapan dan imbibisi. Setelah cetakan dikeluarkan dari rongga mulut, dan terkena udara pada temperatur ruangan, pengerutan yang berhubungan dengan sineresis akan terjadi. Sebaliknya, bila cetakan direndam dalam air, pengembangan akan terjadi sebagai akibat imbibisi. Bahan cetak tidak boleh terpajan terlalu lama dengan udara apabila ingin mendapatkan hasil cetakan yang terbaik (Anusavice, 2004: 110-111). Cetakan yang dibiarkan diudara terbuka dalam waktu yang singkat seperti 30 menit dapat menjadi tidak akurat dan harus membuat kembali cetakan (Powers dan Sakaguchi, 2006). Berbagai medium seperti kalium sulfat 2% atau kelembaban relatif 100% disarankan untuk mengurangi perubahan dimensi agar. Kelembaban relatif 100% adalah lingkungan penyimpanan yang terbaik untuk mempertahankan kandungan air yang normal dari cetakan (Anusavice, 2004: 110-111).

Tekanan juga dapat mempengaruhi stabilitas dimensi. salah satu penyebab dihasilkannya tekanan tersebut adalah adanya tekanan padasendok cetak selama proses gelasi ketika dilakukan pencetakan. Dibebaskannya tekanan internal menyebabkan terjadinya sineresis dan perubahan dimensi (Anusavice, 2004: 111).

Perubahan panas juga menyebabkan perubahan dimensi. Cetakan alginat mengerut sedikit karena perbedaan panas antara temperatur rongga mulut (35°C) dan temperatur ruangan (23°C). Berbagai medium penyimpanan seperti kalium sulfat 2% atau kelembaban relatif 100% dapat mengurangi perubahan dimensi cetakan alginat (Anusavice, 2004: 111).

Bila pengisian cetakan harus ditunda, sebaiknya cetakan dicuci dengan air mengalir dan dibungkus dalam handuk kertas yang dibasahi dengan air, kemudian disimpan dalam wadah tertutup untuk menciptakan lingkungan lembab 100%. Wadah tertutup seperti kantong plastik atau humididor harus tetap tertutup sampai

waktu pembuatan *die*. Cetakan juga sebaiknya tidak dibiarkan begitu saja dalam larutan penyimpanan (Anusavice, 2004:111-112).

#### 2.2.7 Desinfeksi Cetakan

Cetakan hidrokoloid harus diisi dalam waktu singkat setelah dikeluarkan dari dalam mulut, sehingga prosedur desinfeksi harus dilakukan relatif cepat untuk mencegah terjadinya perubahan dimensi. Bahan yang dapat digunakan sebagai desinfektan yaitu *Iodophor*, bahan pemutih atau glutaraldehid. Distorsi minimal dapat diperoleh bila waktu perendaman yang disarankan diikuti dan apabila cetakan diisi dengan cepat (Anusavice, 2004 : 110). Hidrokoloid ireversibel dapat didisinfeksi dengan direndam selama 10 menit atau disemprot dengan bahan antimikrobia seperti natrium hipoklorit dan glutaraldehid tanpa menyebabkan perubahan dimensi yang berarti. Meskipun demikian, desinfektan tertentu bisa membuat gipsium mempunyai kekerasan permukaan yang lebih rendah atau kehilangan detail permukaan (Anusavice, 2004 : 110).

Prosedur desinfeksi yang paling akhir disarankan oleh *the Centers for Disease Control and Prevention* adalah dengan menggunakan bahan pemutih rumah tangga (pengenceran 1 sampai 10), *iodophor* atau fenol sintetik sebagai desinfektan. Setelah cetakan dicuci bersih, desinfektan disemprotkan merata pada permukaan yang nampak. Cetakan tidak boleh direndam atau dicelupkan dalam larutan desinfektan. Setelah itu bungkus cetakan dalam handuk kertas yang telah direndam dalam desinfektan atau masukkan segera ke dalam kantong plastik tertutup selama 10 menit. Kemudian keluarkan cetakan, cuci dengan cermat, bebaskan kelebihan air dan isi cetakan dengan *stone* (Anusavice, 2004 : 110).

### 2.3 Apel Manalagi

#### 2.3.1 Definisi Apel Manalagi

Apel merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari daerah Asia Barat dengan iklim sub tropis. Di Indonesia apel telah ditanam sejak tahun 1934 hingga saat ini. Tanaman apel mulai berkembang setelah tahun 1960. Jawa Timur

merupakan salah satu provinsi penghasil apel di Indonesia khususnya di Batu, Poncokusumo dan Nongkojajar (Ainurrasjid, 2012: 6).

Habitat yang baik untuk tanaman apel adalah daerah yang memiliki dataran tinggi, suhu dingin, dan lembab. Tanaman apel bisa bertahan hidup pada ketinggian 700-1200 m dpl. Suhu yang dibutuhkan tanaman apel berkisar 160°C-270°C. Adapun kelembapan yang sesuai untuk tanaman ini 75%-85% (Ainurrasjid, 2012:2).



Gambar 2.2 Apel manalagi (sumber: Ainurrasjid, 2012)

Pada Gambar 2.2 dapat dilihat bahwa tanaman apel varietas manalagi memiliki ciri khas pada buahnya. Bentuk buah agak bulat dengan ujung dan pangkal berlekuk dangkal, buah berwarna hijau muda agak kekuningan, diameter 4-7 cm, dan beratnya sekitar 75-160 gram setiap buah. Daging buah apel varietas manalagi berwarna putih, mengandung sedikit air, dan memiliki aroma yang harum (Yulianti dkk., 2007:25).

### 2.3.2 Taksonomi

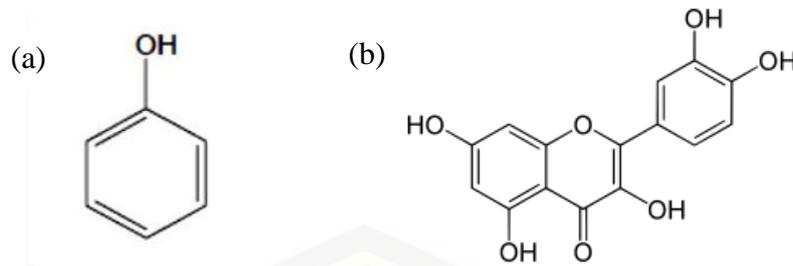
Dalam taksonomi, apel manalagi diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Klas	: Dicotyledonae
Ordo	: Rosales
Famili	: Rosaceae
Genus	: <i>Malus</i>
Species	: <i>Malus sylvestris</i> Mill. (Yulianti dkk., 2007:23)

### 2.3.3 Kandungan Apel Manalagi

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak kulit apel manalagi mempunyai daya anti bakteri yang efektif terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* (Jannata, dkk., 2014) dan *Streptococcus viridans* dengan konsentrasi minimal 25% (Nilamsari, 2013). Ekstrak kulit apel juga telah diteliti memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 29213 dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 (Alberto dkk., 2006).

Aktivitas antibakteri pada kulit apel disebabkan kandungan polifenol didalamnya, antara lain kuersetin, katekin, *phloridzin*, dan asam klorogenik (Charde dkk., 2011). Dapat dilihat pada Gambar 2.3, Polifenol merupakan satu senyawa yang memiliki lebih dari satu gugus fenol (Andarwulan, 2012). Senyawa yang termasuk ke dalam polifenol adalah semua senyawa yang memiliki struktur dasar berupa fenol. Fenol sendiri merupakan struktur yang terbentuk dari benzena tersubstitusi dengan gugus -OH (Fessenden, 1992).



(a) Fenol; (b) Polifenol

Gambar 2.3 Rumus struktur Fenol dan Polifenol (Andarwulan, 2012)

Katekin adalah golongan metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tumbuhan dan termasuk golongan flavonoid. Katekin ini mampu menghambat pembentukan plak gigi dengan mencegah pembentukan *extracellular glucan* yang berfungsi sebagai perlekatan bakteri *S. mutans* pada permukaan gigi. Katekin menghambat bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma bakteri. Kerusakan tersebut dapat mencegah masuknya nutrisi yang diperlukan bakteri untuk menghasilkan energi akibatnya bakteri akan terhambat pertumbuhannya dan mengalami kematian (Jannata, dkk., 2014).

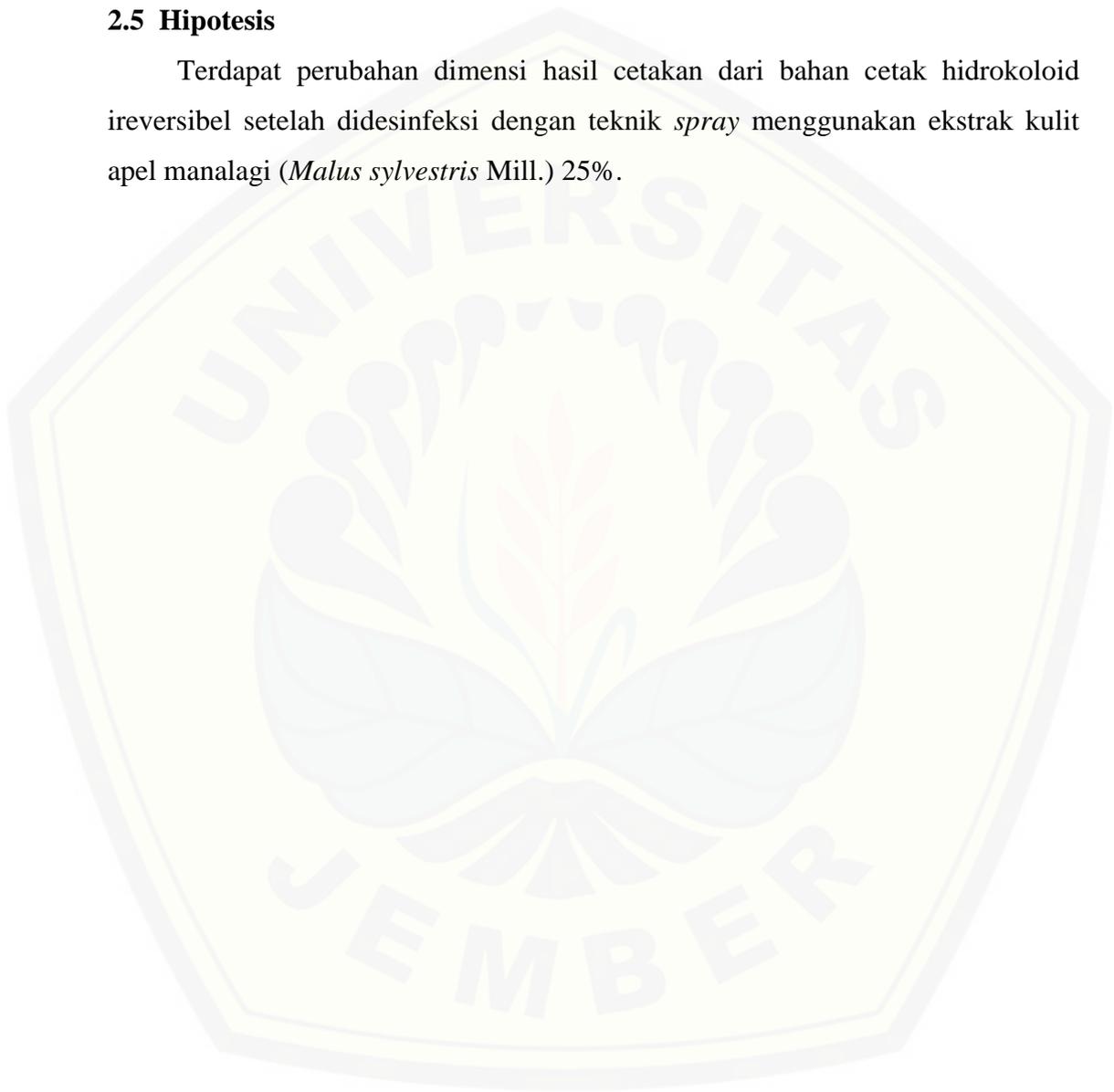
Kuersetin juga salah satu zat aktif golongan flavonoid. Aktivitas antibakteri kuersetin mengikat sub unit GyrB DNA girase dan menghambat aktivitas enzim ATPase. Pada proses replikasi DNA terjadi pemisahan rantai bentuk heliks ganda. Enzim *gyrase* berfungsi membuka pilinan rantai DNA. Ikatan kuersetin dengan GyrB menyebabkan terhambatnya pembukaan pilinan tersebut, sehingga replikasi DNA terganggu (Jannata, dkk., 2014).

*Phloridzin* termasuk dalam kelompok *dihydrochalcones*, sejenis flavonoid. Flavonoid merusak dinding sel bakteri melalui perbedaan kepolaran antara lipid penyusun DNA bakteri dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid, sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut dapat masuk ke dalam inti sel bakteri. Asam klorogenik juga mempunyai sifat antibakteri. Asam klorogenik menghambat enzim tertentu yang terlibat dalam sintesis asam lemak bakteri.

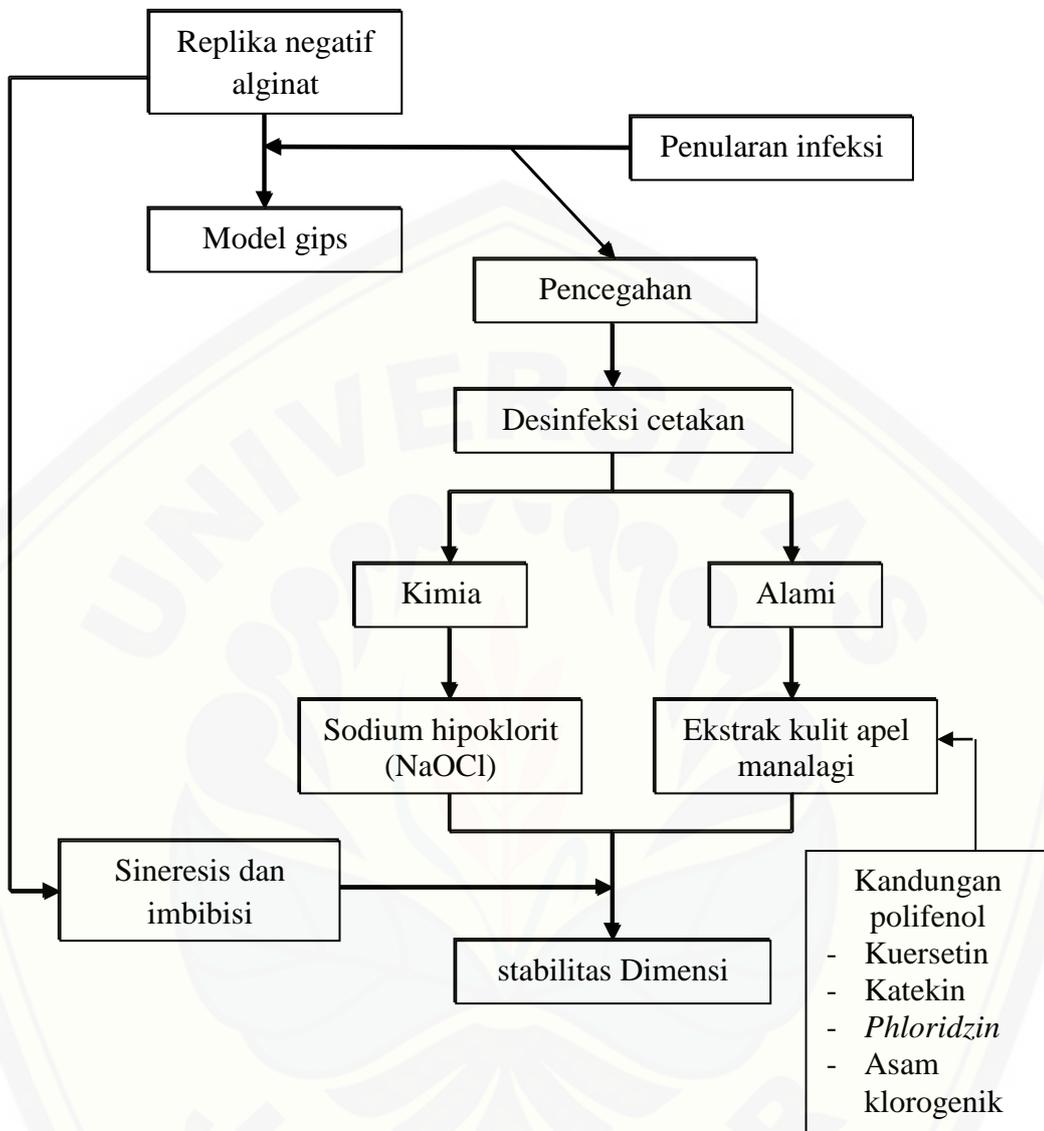
Asam klorogenik juga secara signifikan meningkatkan permeabilitas membran plasma bakteri yang mengakibatkan kebocoran isi sitoplasma termasuk nukleotida (Jannata dkk., 2014).

## 2.5 Hipotesis

Terdapat perubahan dimensi hasil cetakan dari bahan cetak hidrokoloid ireversibel setelah didesinfeksi dengan teknik *spray* menggunakan ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) 25%.



## 2.6 Kerangka konsep penelitian



Gambar 2.5 Kerangka konsep penelitian

Pada saat dilakukan pencetakan rongga mulut menggunakan bahan cetak, rentan terjadi penularan infeksi. Untuk mencegah terjadinya penularan infeksi, dapat dilakukan dengan memberikan desinfeksi pada cetakan. Bahan desinfeksi dapat berupa bahan kimia seperti sodium hipoklorit atau dari bahan alami seperti ekstrak kulit apel manalagi karena ekstrak kulit apel manalagi mengandung

polifenol seperti kuersetin, katekin, *phloridzin*, dan asam klorogenik yang telah terbukti memiliki aktifitas antibakteri. Proses mendesinfeksi bahan cetak dapat mempengaruhi stabilitas dimensi dari bahan cetak dikarenakan bahan cetak memiliki sifat sineresis dan imbibisi.



## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratoris dan rancangan penelitian yang digunakan adalah *post test only control group design*, yaitu suatu penelitian yang pengukurannya dilakukan setelah perlakuan dan menggunakan obyek kontrol (Notoatmodjo, 2002: 165-167).

### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April 2018 di Laboratorium Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. Pembuatan ekstrak kulit apel manalagi dilakukan di Laboratorium Bioscience Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

### 3.3 Identifikasi Variabel Penelitian

#### 3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah desinfeksi dengan teknik *spray* menggunakan ekstrak kulit apel manalagi konsentrasi 25% pada hasil cetakan hidrokoloid ireversibel.

#### 3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah perubahan dimensi hasil cetakan hidrokoloid ireversibel.

#### 3.3.3 Variabel Terkendali

- a. Perbandingan bubuk alginat dan air
- b. Waktu pengadukan bahan cetak
- c. Konsentrasi ekstrak kulit apel manalagi yang digunakan
- d. Proses pembuatan ekstrak kulit apel manalagi
- e. Cara dan lama tindakan desinfeksi

- f. Proses pengisian gypsum
- g. Tekanan pada *sprayer* pada saat melakukan tindakan desinfeksi
- h. Jarak antara hasil cetakan dengan *sprayer*

### 3.4 Definisi Operasional

#### 3.4.1 Bahan Cetak Hidrokoloid Ireversibel

Pada penelitian ini digunakan bahan cetak ireversibel hidrokoloid atau biasa disebut alginat dengan perbandingan bubuk alginat dan air yang digunakan sebesar 16,8 gr bubuk alginat dan 40 ml air.

#### 3.4.2 Ekstrak Kulit Apel Manalagi

Ekstrak kulit apel manalagi adalah hasil ekstraksi kulit apel manalagi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Ekstrak yang digunakan adalah *whole* ekstrak atau keseluruhan dari ekstrak kulit apel manalagi dengan konsentrasi 25%.

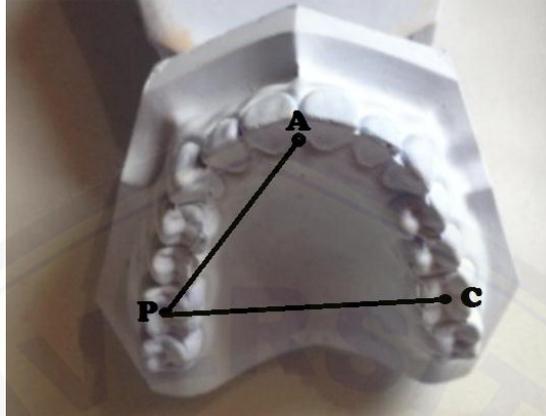
#### 3.4.3 Desinfeksi dengan Teknik *Spray*

Teknik *spray* adalah suatu teknik penyebaran larutan lebih dari satu titik. Teknik *spray* pada penelitian ini dilakukan sebanyak 3 kali *spray* yang disemprotkan merata pada permukaan yang nampak, jarak antara *sprayer* dan alginat sebesar  $\pm 5$ cm.

#### 3.4.4 Stabilitas Dimensi

Stabilitas dimensi hasil cetakan alginat adalah ketepatan bentuk dan ukuran hubungan gigi geligi dengan jaringan sekitarnya dalam rongga mulut yang dapat berubah karena kondisi air dan udara. Pengukuran stabilitas dimensi pada model hasil reproduksi cetakan alginat menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan pada 2 garis yaitu garis AP dan garis PC. Garis AP merupakan garis yang diukur dari *papilla insisivus* ke *pit centralis mesialis* gigi molar pertama kanan. Garis PC merupakan garis yang diukur dari *pit centralis mesialis* gigi

molar pertama kanan ke *pit centralis mesialis* gigi molar pertama kiri (Farzin dan Panahadeh, 2010; Zeni, 2015).



Gambar 3.1 pengukuran stabilitas dimensi (Sumber: koleksi pribadi)

### 3.5 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.5.1 Alat Penelitian

- a. Model master (model gigi standart)
- b. Sendok cetak nomer 2
- c. Gelas ukur
- d. Neraca timbangan
- e. Pensil
- f. Jangka sorong
- g. Alat spray
- h. *Stopwatch*
- i. *Vacuum mixer*
- j. Spatula
- k. Blender
- l. *Multi purpose knife*
- m. Oven
- n. *Beaker glass*
- o. Alumunium foil
- p. Kertas saring

q. *Rotary evaporator*

### 3.5.2 Bahan Penelitian

- a. Alginat
- b. Ekstrak kulit apel manalagi
- c. Gypsum tipe 3
- d. Aquades
- e. NaOCl merk dagang Bayclin

## 3.6 Sampel Penelitian

### 3.6.1 Model Master

Model master yang digunakan pada penelitian ini adalah model master rahang atas. Sebelum dilakukan pencetakan, model master direndam didalam air terlebih dahulu supaya bahan cetak tidak menempel pada model master ketika dilakukan pencetakan.

### 3.6.2 Kriteria Sampel Penelitian

- a. Ekstrak kulit apel manalagi
  - 1) Kulit dari buah apel varietas manalagi diperoleh dari perkebunan apel di Kecamatan Bumiaji, Batu, Jawa Timur.
  - 2) Kulit dari buah apel varietas manalagi usia sekitar 4,5 – 5 bulan, dengan syarat segar dan dipetik langsung dari pohonnya, bebas hama dan penyakit tanaman, serta harus berwarna hijau agak kekuningan.
- b. Hasil cetakan
  - 1) Model cetakan tidak porus
  - 2) Pencetakan harus melibatkan seluruh bagian model master terutama pada bagian yang dilakukan pengukuran harus tercetak jelas

### 3.6.3 Pembagian Kelompok Sampel

Sampel penelitian dibagi menjadi 6 kelompok:

- a. Kelompok A : hasil cetakan alginat disimpan selama 5 menit (kelompok kontrol negatif)
- b. Kelompok B : hasil cetakan alginat disimpan selama 10 menit (kelompok kontrol negatif)
- c. Kelompok C : hasil cetakan alginat di *spray* sodium hipoklorit 0,5% dan didiamkan selama 5 menit (kelompok kontrol positif)
- d. Kelompok D : hasil cetakan alginat di *spray* sodium hipoklorit 0,5% dan didiamkan selama 10 menit (kelompok kontrol positif)
- e. Kelompok E : hasil cetakan alginat di *spray* ekstrak kulit apel manalagi 25% dan didiamkan selama 5 menit
- f. Kelompok F : hasil cetakan alginat di *spray* ekstrak kulit apel manalagi 25% dan didiamkan selama 10 menit

#### 3.6.4 Jumlah Sampel Penelitian

Besar sampel penelitian minimal ditentukan berdasarkan rumus Federer (Supranto, 2000 dalam Zeni, 2015), yaitu :

$$(t-1) (n-1) \geq 15$$

Keterangan : n = banyak kelompok perlakuan

t = jumlah sampel

Dalam penelitian ini diketahui n=6, sehingga didapatkan perhitungan sebagai berikut :

$$(t-1) (n-1) \geq 15$$

$$(t-1) (6-1) \geq 15$$

$$(t-1) 5 \geq 15$$

$$5t - 5 \geq 15$$

$$5t \geq 20$$

$$t \geq 4$$

Berdasarkan perhitungan diatas serta menghindari terjadinya bias, jumlah sampel untuk masing-masing kelompok adalah 5 untuk setiap kelompok.

### 3.7 Cara Kerja Penelitian

#### 3.7.1 Pembuatan Ekstrak Kulit Apel Manalagi

Pembuatan ekstrak kulit apel manalagi (Jannata dkk., 2014) adalah sebagai berikut:

- a. Buah apel manalagi dicuci bersih dengan air dan disikat kemudian ditiriskan
- b. Buah apel manalagi dikupas kulitnya dengan ketebalan  $\pm 2-3$  mm dengan menggunakan *multi purpose knife*
- c. Kulit apel manalagi dipotong kecil-kecil, kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar selama 2 hari
- d. Setelah itu kulit apel manalagi dioven pada suhu  $40^{\circ}\text{C}$  selama 17 jam hingga benar-benar kering
- e. Kulit apel manalagi yang telah kering diblender lalu diayak sampai menjadi bubuk halus
- f. Bubuk halus tersebut selanjutnya dimaserasi dengan etanol 70% selama 48 jam dalam *beaker glass* yang ditutup *aluminium foil*
- g. Setelah itu disaring dengan menggunakan kertas saring
- h. Maserat kemudian diuapkan sampai bebas dari pelarut etanol menggunakan *rotary evaporator* pada suhu  $45^{\circ}-50^{\circ}\text{C}$
- i. Setelah itu dioven kembali pada suhu  $40^{\circ}\text{C}$  selama 12 jam, sehingga didapatkan ekstrak kulit apel manalagi konsentrasi 100%

#### 3.7.2 Pengenceran Ekstrak Kulit Buah Apel Varietas Manalagi dan Sodium Hipoklorit

Pengenceran adalah menambahkan pelarut berupa aquades untuk memperkecil konsentrasi larutan. Pengenceran larutan dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

Keterangan :

$V_1$  = volume larutan sebelum diencerkan

$M_1$  = konsentrasi larutan sebelum diencerkan

$V_2$  = volume larutan setelah diencerkan

$M_2$  = konsentrasi larutan setelah diencerkan

(Suyatno, 2007)

### 3.7.3 Pencetakan Sampel Alginat

Prosedur pencetakan sampel alginat adalah sebagai berikut:

- a. Model master rahang atas disiapkan dan dibersihkan
- b. Menyiapkan alginat yang telah ditakar sesuai anjuran pabrik, yaitu 16,8 gram bubuk dan 40ml air
- c. Mengaduk alginat dengan menggunakan alat pengaduk (*vacuum mixer*) selama 20 detik sesuai anjuran pabrik
- d. Hasil pengadukan alginat diletakkan pada sendok cetak yang telah disesuaikan kemudian dicetak pada model master dan ditunggu sampai *setting*  $\pm 2$  menit, kemudian dilepas dari model
- e. Hasil cetakan diberi perlakuan sesuai dengan kelompoknya

### 3.7.4 Prosedur perlakuan

- a. Kelompok A

Hasil cetakan alginat dicuci dengan air mengalir dan langsung disimpan selama 5 menit di dalam wadah yang tertutup. Setelah itu dilakukan pengisian dengan menggunakan gipsum tipe III dengan perbandingan 30 ml air dan 100 gr bubuk gipsum dan diaduk selama  $\pm 20$  detik. Setelah dilakukan pengisian gipsum dan mencapai *setting*  $\pm 60$  menit, hasil cetakan positif dikeluarkan dari alginat dan diukur menggunakan jangka sorong.

- b. Kelompok B

Hasil cetakan alginat dicuci dengan air mengalir dan langsung disimpan selama 10 menit di dalam wadah yang tertutup. Setelah itu dilakukan pengisian dengan menggunakan gipsum tipe III dengan perbandingan 30 ml air dan 100 gr

bubuk gipsium dan diaduk selama  $\pm 20$  detik. Setelah dilakukan pengisian gipsium dan mencapai *setting*  $\pm 60$  menit, hasil cetakan positif dikeluarkan dari alginat dan diukur menggunakan jangka sorong.

c. Kelompok C

Hasil cetakan alginat dicuci dengan air mengalir dan di *spray* sodium hipoklorit 0,5% dan didiamkan selama 5 menit di dalam wadah yang tertutup. Setelah itu dilakukan pengisian dengan menggunakan gipsium tipe III dengan perbandingan 30 ml air dan 100 gr bubuk gipsium dan diaduk selama  $\pm 20$  detik. Setelah dilakukan pengisian gipsium dan mencapai *setting*  $\pm 60$  menit, hasil cetakan positif dikeluarkan dari alginat dan diukur menggunakan jangka sorong.

d. Kelompok D

Hasil cetakan alginat dicuci dengan air mengalir dan di *spray* sodium hipoklorit 0,5% dan didiamkan selama 10 menit di dalam wadah yang tertutup. Setelah itu dilakukan pengisian dengan menggunakan gipsium tipe III dengan perbandingan 30 ml air dan 100 gr bubuk gipsium dan diaduk selama  $\pm 20$  detik. Setelah dilakukan pengisian gipsium dan mencapai *setting*  $\pm 60$  menit, hasil cetakan positif dikeluarkan dari alginat dan diukur menggunakan jangka sorong.

e. Kelompok E

Hasil cetakan alginat dicuci dengan air mengalir dan di *spray* ekstrak kulit apel manalagi 25% dan didiamkan selama 5 menit di dalam wadah yang tertutup. Setelah itu dilakukan pengisian dengan menggunakan gipsium tipe III dengan perbandingan 30 ml air dan 100 gr bubuk gipsium dan diaduk selama  $\pm 20$  detik. Setelah dilakukan pengisian gipsium dan mencapai *setting*  $\pm 60$  menit, hasil cetakan positif dikeluarkan dari alginat dan diukur menggunakan jangka sorong.

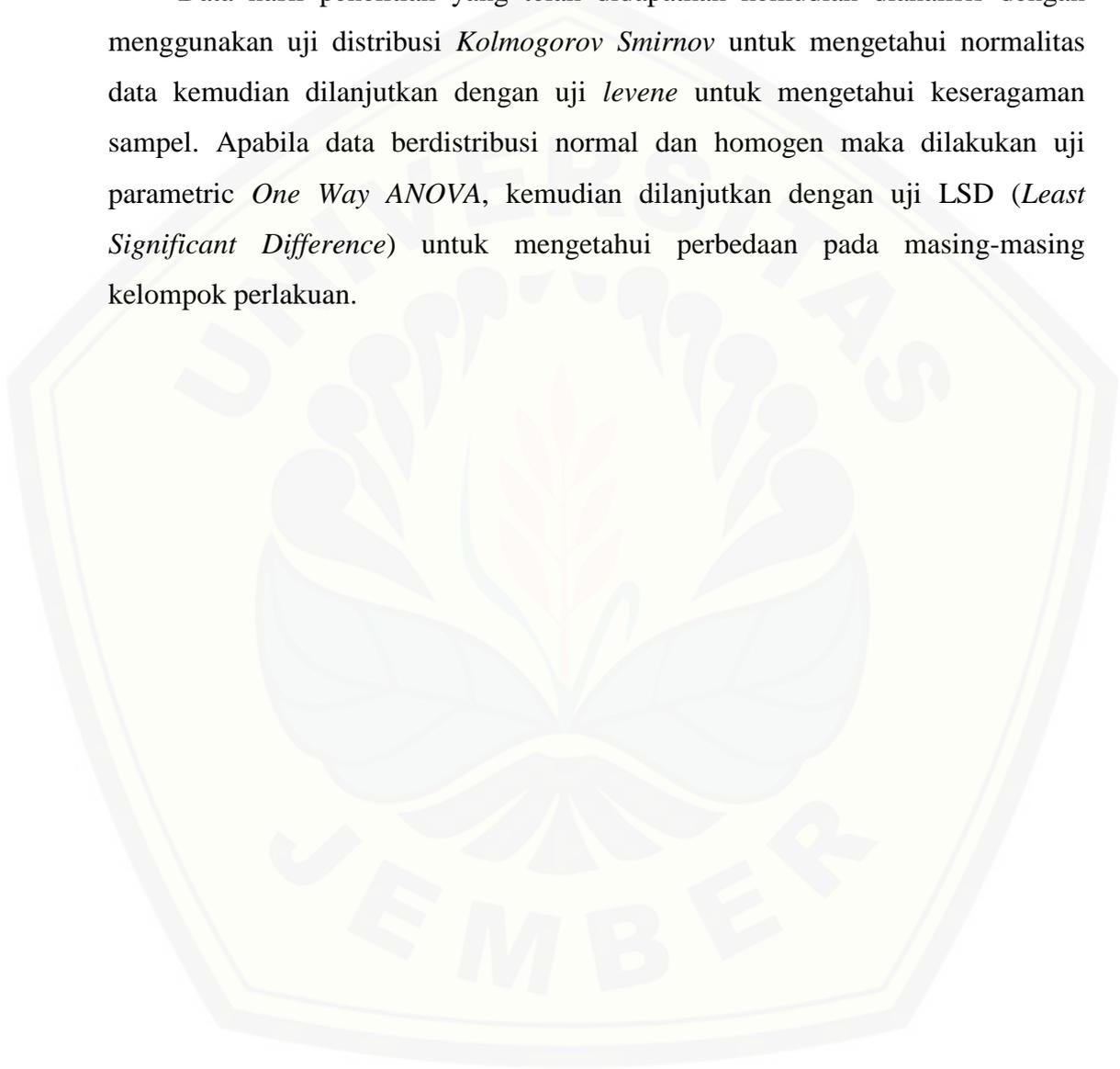
f. Kelompok F

Hasil cetakan alginat dicuci dengan air mengalir dan di *spray* ekstrak kulit apel manalagi 25% dan didiamkan selama 10 menit di dalam wadah yang tertutup. Setelah itu dilakukan pengisian dengan menggunakan gipsium tipe III dengan perbandingan 30 ml air dan 100 gr bubuk gipsium dan diaduk selama  $\pm 20$  detik.

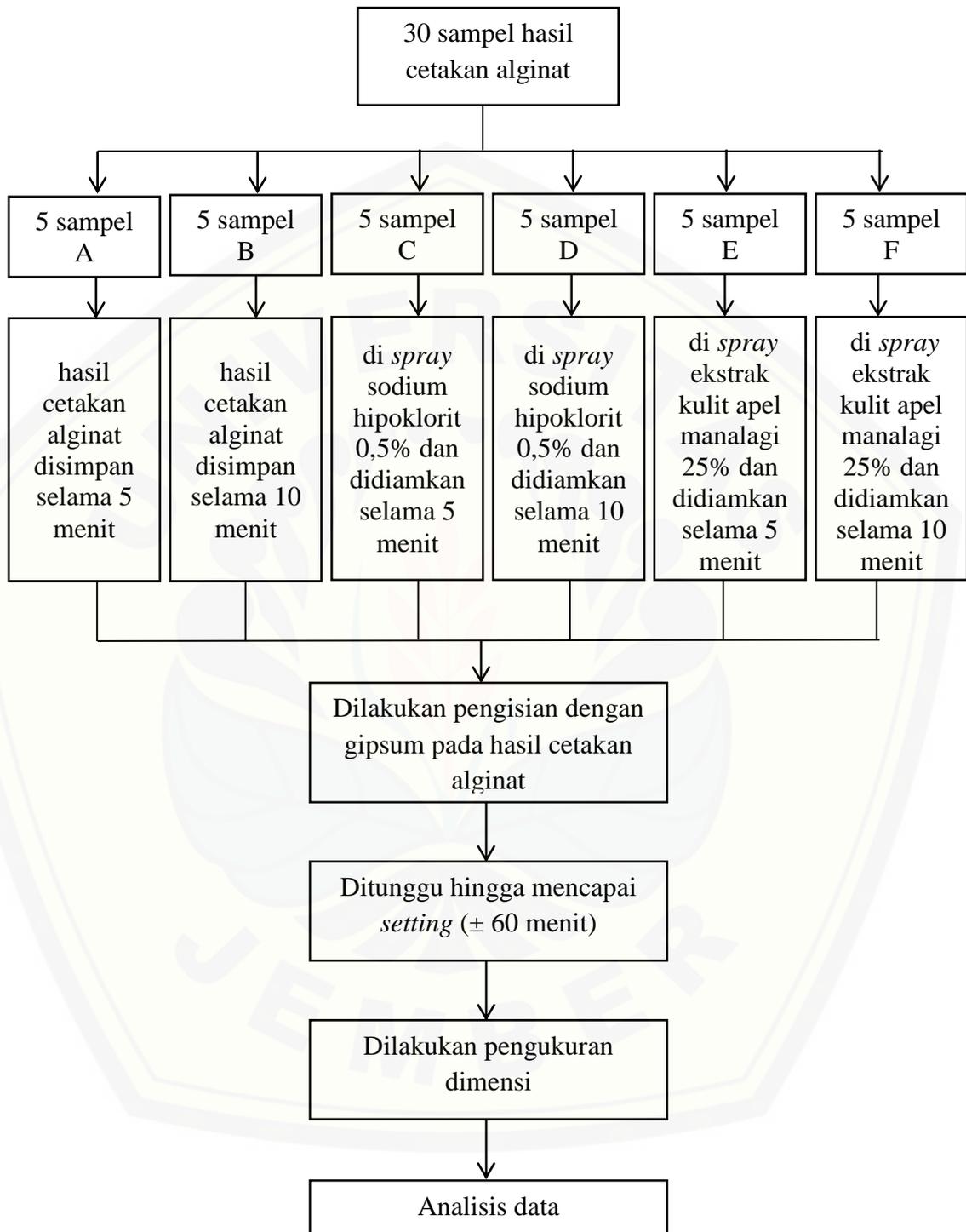
Setelah dilakukan pengisian gipsum dan mencapai *setting*  $\pm 60$  menit, hasil cetakan positif dikeluarkan dari alginat dan diukur menggunakan jangka sorong.

### 3.8 Analisis Data

Data hasil penelitian yang telah didapatkan kemudian dianalisis dengan menggunakan uji distribusi *Kolmogorov Smirnov* untuk mengetahui normalitas data kemudian dilanjutkan dengan uji *levene* untuk mengetahui keseragaman sampel. Apabila data berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji parametric *One Way ANOVA*, kemudian dilanjutkan dengan uji *LSD (Least Significant Difference)* untuk mengetahui perbedaan pada masing-masing kelompok perlakuan.



### 3.9 Alur Penelitian



Gambar 3.2 Alur Penelitian

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil yaitu terdapat perubahan dimensi hasil cetakan dari bahan cetak hidrokoloid ireversibel setelah didesinfeksi dengan teknik *spray* menggunakan ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) 25%, namun perubahan dimensi tersebut secara deskriptif lebih kecil daripada sodium hipoklorit (NaOCl) 0,5%.

### 5.2 Saran

1. Disarankan memilih metode desinfeksi yang tidak mengakibatkan perubahan dimensi pada hasil cetakan alginat.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bahan alami lain sebagai bahan desinfektan yang tidak menyebabkan perubahan dimensi.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai bahan cetak serta metode desinfeksi yang lain lebih efektif untuk meminimalkan terjadinya perubahan dimensi hasil cetakan.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) sebagai desinfektan bahan cetak dengan konsentrasi lain.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Andarwulan, N., RH. F. Faradilla. 2012. Senyawa Fenolik pada Sayuran Indigenous. <http://seafast.ipb.ac.id/> [Diakses pada 18 Desember 2017].
- Ainurrasjid, R. B. 2012. "Model Spasio-Temporal Prakiraan Iklim untuk Produksi Apel". Makalah. Malang: Program Pascasarjana Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Alberto, M.R., M.A.R., Canavosio, dan M.C.M, de Nadra. 2006. Antimicrobial effect of polyphenols from apple skins on human bacterial pathogens. *Electronic Journal of Biotechnology*; 9(3): 205-209.
- Anusavice, K. J. 2004. *Phillips Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi Edisi 10*. AB: Johan Arif Budiman, Susi Puwoko, Lilian Juwono. Jakarta: EGC.
- Arinawati, D.Y., A., Triawan. 2012. Uji Temperatur Air Pencampur Terhadap Setting Time Bahan Cetak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana*). IDJ; 1(1): 55-61.
- Boyer, J. dan Liu R.H. 2004. Apple Phytochemicals and Their Health Benefits. *Nutr. J.*; 3(5): 1-15.
- Charde, M. S., Ahmed A., & Chakole, R. D. 2011. Apple Phytochemicals for Human Benefits. *Int. J. Pharm. Res*; 1(2): 1-8.
- Combe, E. C. 1992. *Sari Dental Material 5<sup>th</sup> Edition*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Craig, R. G. 1997. *Restorative Dental Materials*. USA : Mosby Elsevier. Hal:283-333
- Craig, R. G., W. J. O'brien,dan J. M. Powers. 1993. *Dental Materials Properties and Manipulation Third Edition*. Michigan: The University of Michigan School of Dentistry.
- Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. 2012. *Apel*. Jakarta: TTG Budidaya Pertanian.

- Dorland. 1998. *Kamus Saku Kedokteran Dorland. Edisi 25*. AB: dr. Poppy Kumala, dr. Sugiarto Komala, dr. Alexander H. Santoso, dr. Johannes Rubijanto Sulaiman, dr. Yuliasari Rienita. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Farzin, M., H., Panahandeh. 2010. Effect of Pouring time and Storage Temperature on Dimensional Stability of Casts Made from Irreversible Hydrocolloid. *Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Science*; 7(4): 179-184.
- Ferrazzano, G.F., Amato, I., Ingenito, A., Zarrelli, A., Pinto, G. & Pollio, A. 2011. Plant polyphenols and their anti-cariogenic properties: A Review. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*.
- Fessenden, J.R. 1992. *Kimia Organik Edisi 3*. Jakarta: Erlangga.
- Francini, A., L. Sebastiani. 2013. Phenolic Compounds in Apple (*Malus x domestica* Borkh.): Compounds Characterization and Stability during Postharvest and after Processing. *Journal antioxidants*; 2: 181-193.
- Galib, F. 2015. Pengaruh Perendaman Campuran Klorheksidin 0,5% dengan Alkohol 70% terhadap Perubahan Dimensi Bahan Cetak Alginat. *Jurnal Ilmiah fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Harty, F. J, dan Ogston. R. 1995. *Kamus Kedokteran Gigi*. Diterjemahkan : drg.Narlan Sumawinata. Jakarta : EGC. Hal: 9
- Hasanah, N.Y., I.W. Aryadi, dan P. Rachmadi. 2014. Efek Penyemprotan Desinfektan Larutan Daun Sirih 80% terhadap Stabilitas Dimensi Cetakan Alginat. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*; 2(1): 65-69.
- Herlyanti, Shabrina, dan D.A. Nugroho. 2013. Pengaruh Derajat Keasaman (pH) Air Pencampur terhadap *Setting Time* Bahan Cetak Alginat dengan Penambahan Pati Garut (*Marantha arundineceae L*). Departemen Dental Biomaterial Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Jannata, R.H., A. Gunadi, dan T. Ermawati. 2014. Daya Antibakteri Ekstrak Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*; 2(1): 23-28.

- Lamiah, D., R.R. Parnaadji, dan A. Sumono. 2016. Pengaruh Desinfeksi dengan Teknik *Spray* Rebusan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) 35 % dan Sodium Hipoklorit (NaOCl) 0,5 % pada Model Hasil Reproduksi Cetakan Alginat terhadap Stabilitas Dimensi. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*; 3(3): 530-535.
- Mailoa, E., M. Dharmautama, dan P. Rovani. 2012. Pengaruh teknik pencampuran bahan cetak alginat terhadap stabilitas dimensi linier model stone dari hasil cetakan. *Dentofasial*; 11(3): 142-148.
- Nilamsari, F. T. 2013. Daya Hambat Ekstrak Kulit Buah Apel (*Malus sylvestris* Mill.) Varietas Manalagi terhadap Pertumbuhan *Streptococcus viridans*. *Skripsi*. Jember: Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Notoatmodjo, S. 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Renika Cipta.
- Parimata, V.N., P. rachmadi, dan I.W. Arya. 2014. Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Alginat Setelah Dilakukan Penyemprotan Infusa Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) 50% sebagai Desinfektan. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*; 2(1): 74-78.
- Powers, J.M. dan Sakaguchi, R.L. 2006. *Craig's Restorative Dental Materials*. Twelfth Edition. Philadelphia, USA: Elsevier.
- Santoso, E.D.L., T.T. Widodo, dan M. Baehaqi. 2014. Pengaruh Lama Perendaman Cetakan Alginat di dalam Larutan Desinfektan Glutaraldehid 2% Terhadap Stabilitas Dimensi. *ODONTO Dental Journal*; 1(2): 35-39.
- Saraswati, Indah., Murnah. Gunardi dan A. widodo. 2016. *Panduan Praktikum Kimia*. Semarang: Deepublish.
- Sari, D.F., R.R. Parnaadji, dan A. Sumono. 2013. Pengaruh teknik desinfeksi dengan berbagai macam larutan desinfektan pada hasil cetakan alginat terhadap stabilitas dimensional. *Jurnal Pustaka Kesehatan*; 1(1): 29-34.
- Suyatno, A. Purwadi, H. Widayanto dan Kuncoro PR. 2007. *Kimia*. Jakarta: Grasindo.

Yulianti, Irlansyah, Junaedi, dan Mufatis. 2007. *Khasiat dan Manfaat Apel*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

Zeni, M. A. 2015. Pengaruh Rebusan Daun Salam (*Eugenia polyantha Wight*) 100% dan Sodium Hipoklorit (NaOCl) 1% terhadap Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Hidrokoloid Ireversibel. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.



## LAMPIRAN

## Lampiran A. hasil Pengukuran Garis AP (mm) dan garis PC (mm)

## 1. Garis AP (mm)

No	Kelompok A	Kelompok B	Kelompok C	Kelompok D	Kelompok E	Kelompok F
1	34.90	35.10	35.40	35.50	35.05	35.30
2	35.00	35.00	35.05	35.15	35.15	35.20
3	34.95	35.00	35.10	35.20	35.15	35.25
4	34.90	35.00	35.15	35.10	35.10	35.20
5	35.00	34.70	35.25	35.25	35.00	35.05
x	34,95	34,96	35,19	35,24	35,09	35,20
SD	0,05000	0,15166	0,13874	0,15572	0,06519	0,09354

Keterangan:

Kelompok A : Disimpan selama 5 menit

Kelompok B : Disimpan selama 10 menit

Kelompok C : Di *spray* sodium hipoklorit 0,5% dan didiamkan selama 5 menitKelompok D : Di *spray* sodium hipoklorit 0,5% dan didiamkan selama 10 menitKelompok E : Di *spray* ekstrak kulit apel manalagi 25% dan didiamkan selama 5 menitKelompok F : Di *spray* ekstrak kulit apel manalagi 25% dan didiamkan selama 10 menit

x : Rata-rata

SD : Standart deviasi

## 2. Garis PC (mm)

No	Kelompok A	Kelompok B	Kelompok C	Kelompok D	Kelompok E	Kelompok F
1	43.95	44.05	44.55	44.65	44.30	44.35
2	44.10	43.80	44.50	44.50	44.30	44.45
3	44.00	43.85	44.55	44.40	44.20	44.00
4	43.55	44.10	44.30	44.40	44.30	44.80
5	44.00	43.50	44.50	44.65	44.15	44.35
x	43,92	43,86	44,48	44,52	44,25	44,39
SD	0,21389	0,23822	0,10368	0,12550	0,07071	0,28592

**Lampiran B. Perhitungan Rumus Pengenceran****1. Pengenceran Larutan Sodium hipoklorit 0,5%**

Rumus pengenceran larutan:

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

Keterangan :

$V_1$  = volume larutan sebelum diencerkan

$M_1$  = konsentrasi larutan sebelum diencerkan

$V_2$  = volume larutan setelah diencerkan

$M_2$  = konsentrasi larutan setelah diencerkan

(Suyatno, 2007)

Maka perhitungan untuk pengenceran larutan sodium hipoklorit adalah sebagai berikut:

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$50 \text{ mL} \times 5,25\% = V_2 \times 0,5\%$$

$$\frac{5,25\% \times 50 \text{ mL}}{0,5\%} = V_2$$

$$525 \text{ mL} = V_2$$

Jadi, untuk mendapatkan sodium hipoklorit 0,5% sebanyak 525 mL adalah dengan mencampur 50 mL sodium hipoklorit 5,25% ditambah dengan aquades sebanyak 475 mL.

## 2. Pengenceran Ekstrak kulit Apel Manalagi 25%

Perhitungan untuk pengenceran ekstrak kulit apel manalagi 25% adalah sebagai berikut:

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

$$40 \text{ mL} \times 100\% = V_2 \times 25\%$$

$$\frac{100\% \times 40 \text{ mL}}{25\%} = V_2$$

$$160 \text{ mL} = V_2$$

Jadi, untuk mendapatkan ekstrak kulit apel manalagi 25% sebanyak 160 mL adalah dengan mencampur 40 mL ekstrak kulit apel manalagi 100% ditambah dengan aquades sebanyak 120 mL.

### Lampiran C. Hasil Analisis Data

#### Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Garis AP

##### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	kelompok A	kelompok B	kelompok C	kelompok D	kelompok E	kelompok F	
N	5	5	5	5	5	5	
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	34.9500	34.9600	35.1900	35.2400	35.0900	35.2000
	Std. Deviation	.05000	.15166	.13874	.15572	.06519	.09354
Most Extreme Differences	Absolute	.241	.404	.213	.274	.221	.300
	Positive	.241	.196	.213	.274	.179	.146
	Negative	-.241	-.404	-.156	-.184	-.221	-.300
Kolmogorov-Smirnov Z	.540	.903	.477	.614	.495	.671	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.933	.388	.977	.846	.967	.759	

a. Test distribution is Normal.

##### One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	Hasil pengukuran AP	
N	30	
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	35.1050
	Std. Deviation	.15830
Most Extreme Differences	Absolute	.120
	Positive	.088
	Negative	-.120
Kolmogorov-Smirnov Z	.659	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.779	

a. Test distribution is Normal.

#### Uji Homogenitas Levene-Statistik Garis AP

##### Test of Homogeneity of Variances

Hasil pengukuran AP

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.002	5	24	.438

**Uji Normalitas Kolmogorov-Smirnov Garis PC**

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		kelompok A	kelompok B	kelompok C	kelompok D	kelompok E	kelompok F
N		5	5	5	5	5	5
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	43.9200	43.8600	44.4800	44.5200	44.2500	44.3900
	Std. Deviation	.21389	.23822	.10368	.12550	.07071	.28592
Most Extreme Differences	Absolute	.356	.201	.376	.250	.360	.244
	Positive	.200	.157	.250	.231	.240	.217
	Negative	-.356	-.201	-.376	-.250	-.360	-.244
Kolmogorov-Smirnov Z		.796	.448	.842	.559	.806	.546
Asymp. Sig. (2-tailed)		.551	.988	.478	.914	.535	.926

a. Test distribution is Normal.

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Hasil pengukuran PC
N		30
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	44.2367
	Std. Deviation	.31566
Most Extreme Differences	Absolute	.146
	Positive	.062
	Negative	-.146
Kolmogorov-Smirnov Z		.801
Asymp. Sig. (2-tailed)		.543

a. Test distribution is Normal.

**Uji Homogenitas Levene-Statistik Garis PC**

**Test of Homogeneity of Variances**

Hasil pengukuran PC

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.028	5	24	.423

**Uji One Way Anova Garis AP pada cetakan yang didiamkan selama 5 menit****ANOVA**

Hasil Pengukuran Garis AP 5 menit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.001	2	.001	8.385	.005
Within Groups	.001	12	.000		
Total	.002	14			

**Uji One way Anova Garis AP pada cetakan yang didiamkan selama 10 menit****ANOVA**

Hasil Pengukuran Garis AP 10 menit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.002	2	.001	6.143	.015
Within Groups	.002	12	.000		
Total	.005	14			

**Uji One way Anova Garis PC pada cetakan yang didiamkan selama 5 menit****ANOVA**

Hasil Pengukuran Garis PC 5 menit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.008	2	.004	19.325	.000
Within Groups	.002	12	.000		
Total	.010	14			

**Uji One way Garis PC pada cetakan yang didiamkan selama 10 menit****ANOVA**

Hasil Pengukuran Garis PC 10 menit

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.012	2	.006	11.887	.001
Within Groups	.006	12	.001		
Total	.018	14			

**Uji LSD Garis AP pada cetakan yang didiamkan selama 5 menit****Multiple Comparisons**

Hasil Pengukuran Garis AP 5 menit

LSD

(I) Kelompok	(J) Kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kelompok A	kelompok C	-.024000	.005888	.002	-.03683	-.01117
	kelompok E	-.014000	.005888	.035	-.02683	-.00117
kelompok C	kelompok A	.024000	.005888	.002	.01117	.03683
	kelompok E	.010000	.005888	.115	-.00283	.02283
kelompok E	kelompok A	.014000	.005888	.035	.00117	.02683
	kelompok C	-.010000	.005888	.115	-.02283	.00283

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Uji LSD AP pada cetakan yang didiamkan selama 10 menit****Multiple Comparisons**

Hasil Pengukuran Garis AP 10 menit

LSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kelompok B	Kelompok D	-.028000	.008641	.007	-.04683	-.00917
	Kelompok F	-.024000	.008641	.017	-.04283	-.00517
Kelompok D	kelompok B	.028000	.008641	.007	.00917	.04683
	Kelompok F	.004000	.008641	.652	-.01483	.02283
Kelompok F	kelompok B	.024000	.008641	.017	.00517	.04283
	Kelompok D	-.004000	.008641	.652	-.02283	.01483

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Uji LSD PC pada cetakan yang didiamkan selama 5 menit****Multiple Comparisons**

Hasil Pengukuran Garis PC 5 menit

LSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kelompok A	kelompok C	-.056000 <sup>*</sup>	.009055	.000	-.07573	-.03627
	kelompok E	-.033000 <sup>*</sup>	.009055	.003	-.05273	-.01327
kelompok C	kelompok A	.056000 <sup>*</sup>	.009055	.000	.03627	.07573
	kelompok E	.023000 <sup>*</sup>	.009055	.026	.00327	.04273
kelompok E	kelompok A	.033000 <sup>*</sup>	.009055	.003	.01327	.05273
	kelompok C	-.023000 <sup>*</sup>	.009055	.026	-.04273	-.00327

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Uji LSD PC pada cetakan yang didiamkan selama 10 menit****Multiple Comparisons**

Hasil Pengukuran Garis PC 10 menit

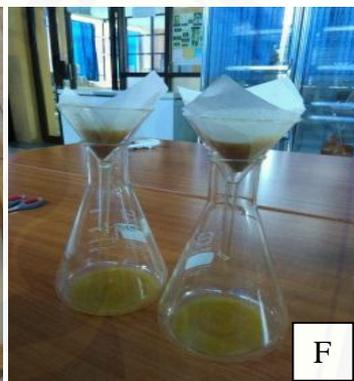
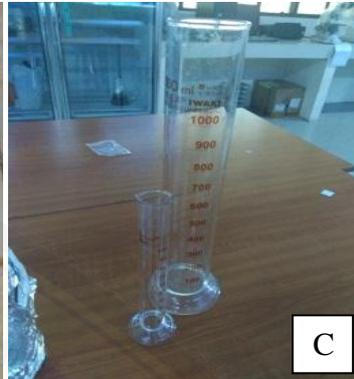
LSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kelompok B	kelompok D	-.066000 <sup>*</sup>	.014341	.001	-.09725	-.03475
	kelompok F	-.053000 <sup>*</sup>	.014341	.003	-.08425	-.02175
kelompok D	kelompok B	.066000 <sup>*</sup>	.014341	.001	.03475	.09725
	kelompok F	.013000	.014341	.383	-.01825	.04425
kelompok F	kelompok B	.053000 <sup>*</sup>	.014341	.003	.02175	.08425
	kelompok D	-.013000	.014341	.383	-.04425	.01825

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran D. Alat dan Bahan Penelitian**

**1. Alat Penelitian**





Keterangan:

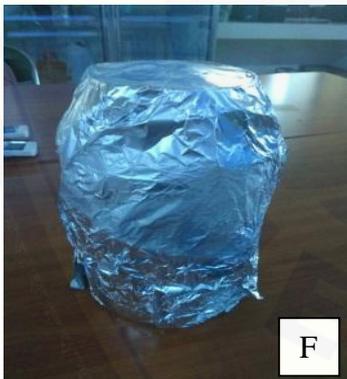
- A. Model master (model gigi standart)
- B. Sendok cetak nomer 2
- C. Gelas ukur
- D. Blender
- E. Jangka sorong
- F. *Beaker glass*
- G. *Rotary evaporator*
- H. *Vacuum mixer*
- I. *Alat spray*
- J. *Multi purpose knife*
- K. Spatula
- L. Stopwatch

## 2. Bahan Penelitian



Keterangan:

- A. Alginat
- B. Ekstrak kulit apel manalagi 25%
- C. Gypsum tipe III
- D. Aquades
- E. NaOCl merk dagang Bayclin

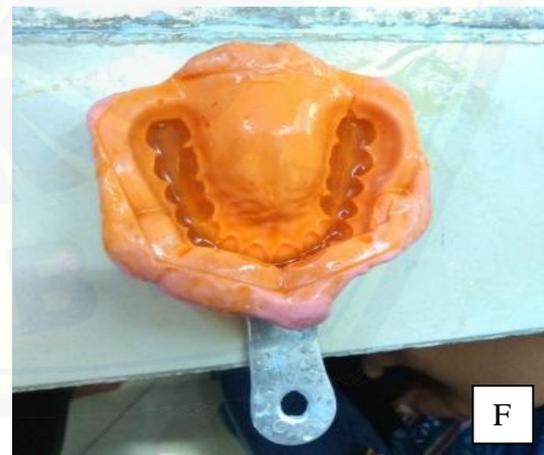
**Lampiran E. Prosedur Penelitian****1. Pembuatan Ekstrak Kulit Apel Manalagi**

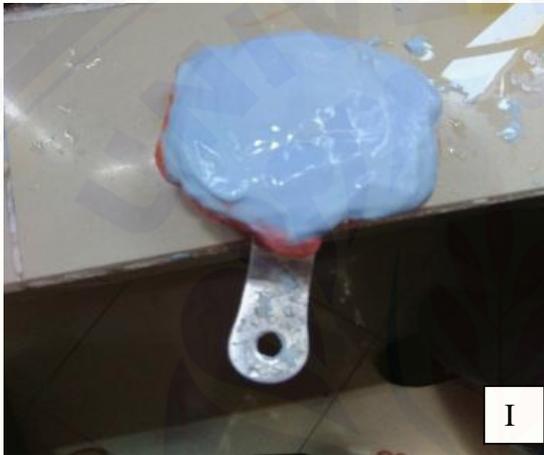


Keterangan:

- A. Buah apel manalagi yang telah dicuci bersih
- B. Kulit apel manalagi yang sudah kering
- C. Kulit apel manalagi yang telah kering di blender sampai halus
- D. Bubuk kulit apel manalagi diayak
- E. Proses maserasi kulit apel manalagi menggunakan etanol 70%
- F. Maserat ditutup dengan *aluminium foil* dan ditunggu selama 48 jam
- G. Maserat disaring dengan kertas saring
- H. Penguapan maserat dari pelarut etanol menggunakan *rotary evaporator*
- I. Maserat di oven dengan suhu 40°C selama 12 jam
- J. Ekstrak kulit apel manalagi 100%

## 2. Prosedur Perlakuan

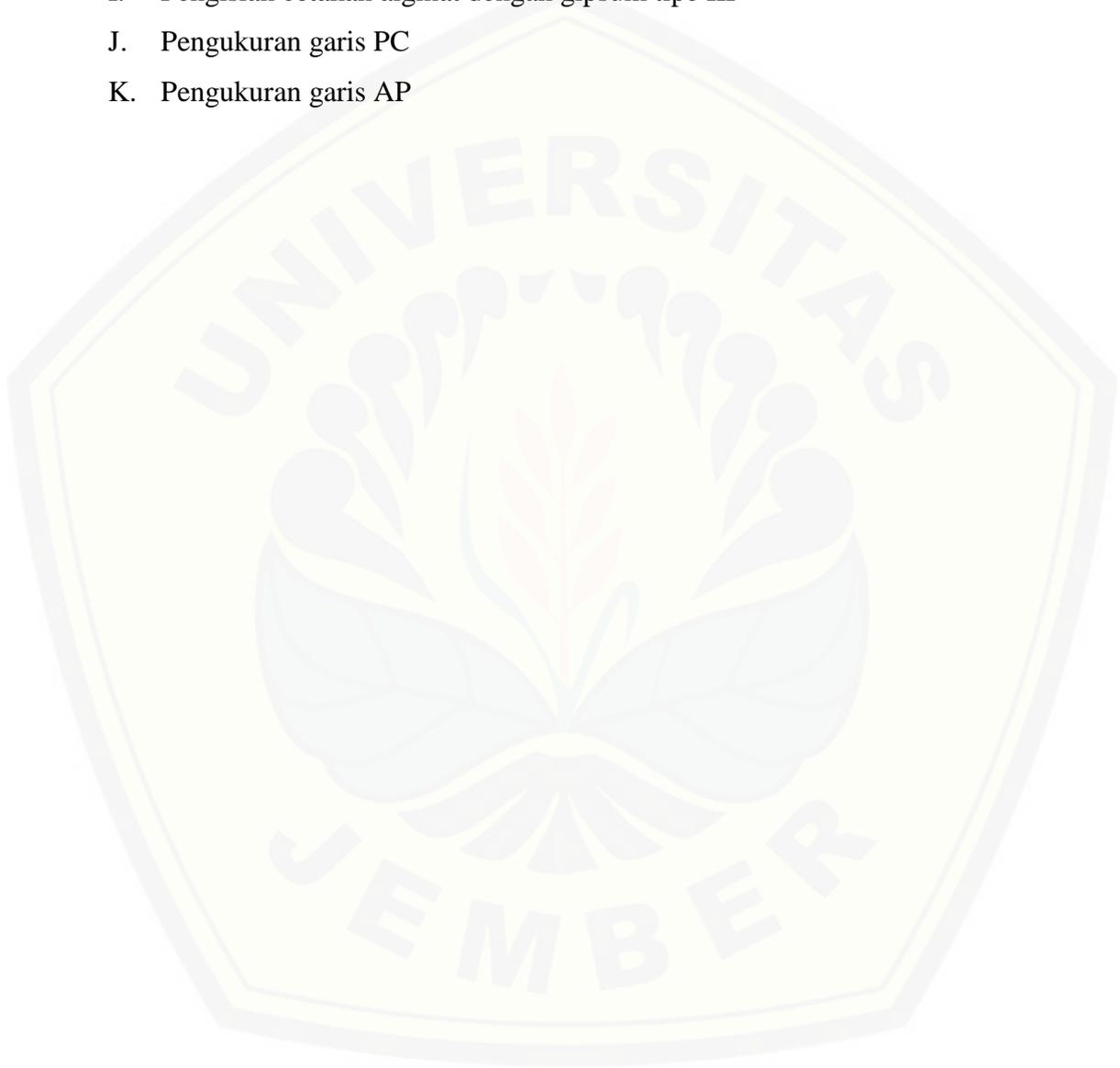




Keterangan:

- A. Pengadukan alginat menggunakan *vacuum mixer* selama 20 detik
- B. Hasil pengadukan alginat diletakkan pada sendok cetak
- C. Pencetakan alginat pada model master, kemudian ditunggu sampai *setting*
- D. Hasil cetakan alginat di *spray* sodium hipoklorit 0,5%

- E. Hasil cetakan alginat di *spray* ekstrak kulit apel manalagi 25%
- F. Hasil cetakan alginat yang telah *dispray* ekstrak kulit apel manalagi 25%
- G. Hasil cetakan alginat disimpan dalam wadah tertutup selama 5 atau 10 menit
- H. Pengadukan gipsium tipe III menggunakan *vacuum mixer* selama 20 detik
- I. Pengisian cetakan alginat dengan gipsium tipe III
- J. Pengukuran garis PC
- K. Pengukuran garis AP



**Lampiran F. Surat Ijin Penelitian**

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
Jl. Kalimantan No. 37 Jember ☎(0331) 333536, Fak. 331991

Nomor : 0980 /UN25.8/TL/2018  
Perihal : Pembuatan Ekstrak

14 MAR 2018

Kepada Yth  
Direktur RSGM Universitas Jember  
Di  
Jember

Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan Ijin membuat ekstrak bagi mahasiswa kami dibawah ini :

- |    |                         |  |
|----|-------------------------|--|
| 1  | Nama                    | : Fitrotul Hasanah   |
| 2  | NIM                     | : 141610101080   |
| 3  | Semester/Tahun          | : 2017/2018  |
| 4  | Fakultas                | : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember  |
| 5  | Alamat                  | : Jl. Mastrip 1 No.61 Jember   |
| 6  | Judul Penelitian        | : Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Bahan Cetak Hidrokoloid Ireversibel Setelah Didesinfeksi Dengan Teknik Spray Menggunakan Ekstrak Kulit Apel Manalagi                    |
| 7  | Lokasi Penelitian       | : Laboratorium Bioscience RSGM Universitas Jember  |
| 8  | Data/alat yang dipinjam | : Rotary Evaporator, Oven, dll   |
| 9  | Waktu                   | : Maret 2018 s/d Selesai   |
| 10 | Tujuan Penelitian       | : Untuk Menganalisis Stabilitas Dimensi Hasil Cetakan Bahan Cetak Hidrokoloid Ireversibel Setelah Didesinfeksi Dengan Teknik Spray Menggunakan Ekstrak Kulit Apel Manalagi |
| 11 | Dosen Pembimbing        | : 1. drg. Lusi Hidayati, M.Kes<br>2. drg. Swasthi Prasetyarini, M.Kes  |

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih



an, Dekan  
Wakil Dekan I,

Dr. drg. IDA Susilawati, M.Kes  
NIP. 196109031986022001



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
Jl. Kalimantan No. 37 Jember ☎(0331) 333536, Fak. 331991

Nomor : 4547 /UN25.8.TL/2017  
Perihal : Ijin Penelitian

Kepada Yth  
Direktur RSGM Universitas Jember  
Di  
Jember

Dalam rangka pengumpulan data penelitian guna penyusunan skripsi maka, dengan hormat kami mohon bantuan dan kesediaannya untuk memberikan ijin penelitian bagi mahasiswa kami dibawah ini :

- |    |                         |   |
|----|-------------------------|---|
| 1  | Nama                    | : Fitrotul Hasanah  |
| 2  | NIM                     | : 141610101080  |
| 3  | Semester/Tahun          | : 2017/2018   |
| 4  | Fakultas                | : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember   |
| 5  | Alamat                  | : Jl. Mastrip 1 No.61 Jember  |
| 6  | Judul Penelitian        | : Stabilitas Dimensional Hasil Cetakan Bahan Cetak Hidrokoloid Ireversibel Setelah Didesenfikasi Dengan Teknik Spray Menggunakan Larutan Ekstrak Kulit Apel Manalagi                  |
| 7  | Lokasi Penelitian       | : Laboratorium Teknologi Kedokteran Ggi RSGM Universitas Jember   |
| 8  | Data/Alat yang Dipinjam | : Vacuum Mixer, DII   |
| 9  | Waktu                   | : Desember 2017 s/d Selesai   |
| 1  | Tujuan Penelitian       | : Untuk Mengetahui Stabilitas Dimensional Hasil Cetakan Bahan Cetak Hidrokoloid Ireversibel Setelah Didesenfikasi Dengan Teknik Spray Menggunakan Larutan Ekstrak Kulit Apel Manalagi |
| 11 | Dosen Pembimbing        | : 1. drg. Lusi Hidayati, M.Kes<br>2. drg. Swasthi Prasetyarini, M.Kes   |

Demikian atas perkenan dan kerja sama yang baik disampaikan terimakasih



an Dekan  
Wakil Dekan I,  
**Dr. drg. Ida Susilawati, M.Kes**  
NIP.196709031986022001