

***LITERATURE REVIEW* : PERUBAHAN DIMENSI HASIL CETAKAN  
ALGINAT SETELAH DESINFEKSI DENGAN TEKNIK PERENDAMAN,  
PENYEMPROTAN DAN ULTRAVIOLET-C**

Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi



**MUTMAINNA**

**J011191057**

**DEPARTEMEN ILMU BAHAN DAN TEKNOLOGI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2022**

***LITERATURE REVIEW* : PERUBAHAN DIMENSI HASIL CETAKAN  
ALGINAT SETELAH DESINFEKSI DENGAN TEKNIK PERENDAMAN,  
PENYEMPROTAN DAN ULTRAVIOLET-C**

Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Gigi

**OLEH:**

**MUTMAINNA**

**J011191057**

**DEPARTEMEN ILMU BAHAN DAN TEKNOLOGI KEDOKTERAN GIGI  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul: *Literature Review* : Perubahan Dimensi Hasil Cetakan Alginat Setelah Desinfeksi dengan Teknik Perendaman, Penyemprotan dan Ultraviolet-C

Oleh: Mutmainna / J011191057

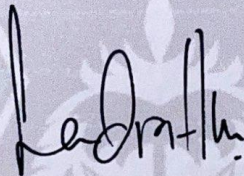
Telah Diperiksa dan Disahkan

Pada Tanggal: 3 Oktober 2022

Oleh :

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Pembimbing



**Dr. drg. Lenny Indriani Hatta, M.Kes**  
NIP. 19760513 200501 2 002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin



**Prof. Dr. G.S. Edy Machmud, Sp.Prof(K)**  
NIP. 19631104 1994 01 1 001



## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang tercantum di bawah ini:

Nama : Mutmainna


NIM : J011191057

Judul : *Literature Review* : Perubahan Dimensi Hasil Cetakan Alginat Setelah Desinfeksi dengan Teknik Perendaman, Penyemprotan dan Ultraviolet-C

Menyatakan bahwa judul skripsi yang diajukan merupakan judul yang baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 3 Oktober 2022

Koordinator Perpustakaan FKG Unhas



Amiruddin, S. Sos.

NIP. 19661121 199201 1 003

## PERNYATAAN

Yang bertanda di bawah ini:

Nama : Mutmainna

NIM : J011191057

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul *LITERATURE REVIEW* : PERUBAHAN DIMENSI HASIL CETAKAN ALGINAT SETELAH DESINFEKSI DENGAN TEKNIK PERENDAMAN, PENYEMPROTAN DAN ULTRAVIOLET-C adalah benar karya sendiri dan tidak melakukan tindakan plagiat dalam penyusunannya. Adapun kutipan yang ada dalam penyusunan karya ini telah saya cantumkan sumber kutipannya yang ada dalam penyusunan karya ini telah saya cantumkan sumber kutipannya dalam skripsi. Saya bersedia melakukan proses yang semestinya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku jika ternyata skripsi ini sebagian atau keseluruhannya merupakan plagiat dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 3 Oktober 2022



Mutmainna

NIM J011191057

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil ‘aalamiin, puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, pemilik segala ilmu pengetahuan, atas segala rahmat, rezeki dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Literature Review : Perubahan Dimensi Hasil Cetakan Alginat Setelah Desinfeksi dengan Teknik Perendaman, Penyemprotan dan Ultraviolet-C”**. Shalawat senantiasa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW., sebagai suri teladan sepanjang masa.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan banyak mendapat bimbingan, saran, bantuan dan dorongan yang tulus dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Dengan penuh cinta, kasih dan rindu kepada kedua orang tua, Ayahanda **H. M. Tahir** dan Ibunda **Hj. Siama** yang selalu menjadi motivasi dan inspirasi, tak pernah lelah melantunkan doa yang mengiringi setiap langkah penulis, memberikan nasehat, dukungan moril serta materil hingga penulis dapat berada pada titik ini. Terima kasih banyak yang sebesar-besanya dari putrimu yang tak hingga.
2. **Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp.Pros(K)** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti Program Strata Satu Pendidikan Dokter Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
3. **Dr. drg. Lenny Indriani Hatta, M.Kes** selaku dosen pembimbing sekaligus sebagai salah satu motivator bagi penulis untuk terus maju, telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, memberi nasihat dan dukungan yang sangat berarti kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini
4. **Dr. drg. Ike Damayanti Habar, Sp. Pros (K)** dan **drg. Namirah Kaimuddin** selaku dosen penguji yang telah bersedia memberikan

bimbingan, saran dan koreksi kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.

5. **Keluarga besar tercinta** yang selalu menjadi penyemangat penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
6. **Segenap dosen, staf akademik, staf departemen IBTKG dan staf perpustakaan FKG Unhas** yang telah banyak membantu penulis selama menjalani proses perkuliahan.
7. Teman seperjuangan penulis di FKG **Rahma Sania Syahrir, Sasmita, Siti Zaimin Rahmat Saipul, Indah Mutmainnah dan Sidra Nurul Shadrina** yang telah meluangkan banyak waktu, menemani, menghibur dan memberi pendapat dalam membantu penyusun dalam menyusun dan meningkatkan kualitas dari isi skripsi ini
8. Rekan-rekan **Aulia Idris, Reski Musdalifah Idris, Fatma Paramita Balqis** dan beban rusun lainnya yang penulis tidak bisa tuliskan satu persatu yang selalu memberi semangat dan banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini
9. Teman-teman **pengurus BEM FKG UH** periode 2020-2021 dan 2021-2022
10. Rekan-rekan **asisten Dental Material** Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin
11. Teman-teman angkatan **Alveolar 2019**, yang tentu saja penulis tidak bisa sebutkan satu persatu, terima kasih atas segala dukungan dan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan.
12. Sahabat tercinta **Eva Hadriana, Ardania Nahrani H, dan Irmayani Sabir** yang senantiasa memberi dukungan kepada penulis serta teman-teman **Vorpalsword SMAN 11 Pinrang**
13. Semua pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
14. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having*

*no days off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times.*

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berperan dalam penyelesaian skripsi ini. Skripsi ini tidak terlepas dari kekurangan dan ketidaksempurnaan mengingat keterbatasan kemampuan penulis. Oleh karena itu, dengan segenap kerendahan hati penulis menerima segala masukan demi penyempurnaan skripsi ini.

Makassar, 3 Oktober 2022



Mutmainna



## ABSTRAK

### ***Literature Review* : Perubahan Dimensi Hasil Cetakan Alginat Setelah Desinfeksi dengan Teknik Perendaman, Penyemprotan dan Ultraviolet-C**

Mutmainna<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Indonesia

Mutmainnahtahir001@gmail.com<sup>1</sup>

**Latar belakang:** Alginat atau *Irreversible hydrocolloid* merupakan salah satu bahan cetak gigi aqueous yang paling banyak digunakan. Alginat mempunyai sifat sineresis (kehilangan kelembaban atau komponen) dan imbibisi (penyerapan cairan). Stabilitas dimensi bahan cetak mencerminkan kemampuannya untuk menjaga akurasi cetakan dari waktu ke waktu. Cetakan gigi dapat dengan mudah terkontaminasi dengan darah dan saliva pasien sehingga dianggap sebagai sumber infeksi silang yang potensial, tidak hanya pada dokter gigi dan pasien tetapi juga pada teknisi gigi. Adanya *Coronavirus Disease* (COVID-19) saat ini juga berpotensi terhadap infeksi silang. Sehingga, perlu dilakukan desinfeksi guna menghindari terjadinya kontaminasi bakteri atau infeksi silang dengan meminimalkan terjadinya perubahan dimensi pada cetakan alginat. Metode desinfeksi yang dapat dilakukan adalah dengan teknik perendaman, penyemprotan dan Ultraviolet-C (UV-C). **Tujuan:** mengetahui perubahan dimensi hasil cetakan alginat setelah desinfeksi dengan teknik perendaman, penyemprotan dan UV-C. **Metode:** Desain penulisan ini adalah literature review. **Hasil dan Kesimpulan:** Perubahan dimensi yang signifikan terjadi setelah cetakan alginat direndam dalam larutan NaOCl dibandingkan jika cetakan disemprot dengan NaOCl. Adapun UV-C tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap perubahan dimensi hasil cetak. **Kata Kunci:** Perubahan dimensi, alginat, desinfeksi, teknik semprot, teknik perendaman, teknik Ultraviolet-C

## **ABSTRACT**

### ***Literature Review : Changes in Dimensions of Alginate Impression After Disinfection by Immersion, Spraying and Ultraviolet-C Techniques***

Mutmainna<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Student of the Faculty of Dentistry, Hasanuddin University, Indonesia

Mutmainnahtahir001@gmail.com<sup>1</sup>

**Background:** Alginate or Irreversible hydrocolloid is one of the most widely used aqueous dental impression materials. Alginates have syneresis (loss of moisture or components) and imbibition (absorption of liquid) properties. The dimensional stability of a material reflects its ability to maintain accuracy over time. Dental impressions can be contaminated with the patient's blood and saliva and are therefore considered a potential source of cross-infection, not only in dentists and patients but also in dental technicians. The current presence of Coronavirus Disease (COVID-19) also has the potential for cross-infection. So it is necessary to disinfect to avoid bacterial contamination or cross-infection with changes in the dimensions of the alginate impression. Disinfection methods that can be carried out are immersion, spraying and Ultraviolet-C (UV-C) techniques. **Objective:** to determine the dimensional changes of alginate impressions after disinfection by immersion, spraying and UV-C techniques. **Methods:** The design of this paper is a literature review. **Results and Conclusions:** Significant dimensional changes occurred after alginate concrete was immersed in NaOCl solution compared to sprayed concrete with NaOCl. Meanwhile, UV-C does not have a significant effect on changes in the dimensions of the impression.

**Keywords:** Dimensional changes, alginate, disinfection, spray method, immersion method, Ultraviolet-C method

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1. 1 Latar Belakang.....	1
1. 2 Rumusan Masalah .....	4
1. 3 Tujuan Penulisan .....	4
1. 3. 1 Tujuan Umum.....	4
1. 3. 2 Tujuan Khusus.....	4
1. 4 Manfaat Penulisan .....	5
1. 4. 1 Manfaat Teoritis .....	5
1. 4. 2 Manfaat Praktis .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2. 1 Bahan Cetak.....	6
2. 2 Alginat .....	6
2. 2. 1 Definisi Alginat .....	6
2. 2. 2 <i>Packaging</i> .....	7
2. 2. 3 Kelebihan dan Kekurangan .....	9
2. 2. 4 Komposisi.....	10
2. 2. 5 Reaksi Setting.....	11
2. 2. 6 Sifat-sifat Alginat .....	12

2. 2. 7	Manipulasi Alginat.....	15
2. 3	Perubahan Dimensi Bahan Cetak Alginat .....	17
2. 4	Potensi Infeksi Silang.....	19
2. 5	Desinfeksi Hasil Cetakan .....	19
2. 5. 1	Bahan Desinfeksi.....	20
2. 5. 2	Metode Desinfeksi.....	21
<b>BAB III METODE PENULISAN .....</b>		<b>23</b>
3. 1	Kerangka Teori.....	23
3. 2	Jenis Penulisan.....	24
3. 3	Kriteria Kelayakan.....	24
3.3.1	Kriteria Inklusi.....	24
3.3.2	Kriteria Eksklusi .....	24
3. 4	Sumber Data .....	25
3. 5	Metode Pengumpulan Data .....	25
3. 6	Prosedur Manajemen Penulisan .....	26
3. 7	Hasil Pencarian.....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>28</b>
4.1	Tabel Sintesis Jurnal.....	28
4.2	Hasil.....	34
4.3	Analisis Sintesis Jurnal.....	34
4.4	Analisis Persamaan Jurnal.....	46
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>48</b>
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>53</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Klasifikasi bahan cetak .....	5
<b>Tabel 2.2</b>	Masalah pada alginat impression .....	9
<b>Tabel 2.3</b>	Komposisi alginat dan fungsinya .....	9
<b>Tabel 2.4</b>	Perbandingan <i>compressive</i> dan <i>tear strengths</i> alginat .....	12
<b>Tabel 3.1</b>	Sumber <i>database</i> jurnal .....	25
<b>Tabel 3.2</b>	Kriteria pencarian .....	25
<b>Tabel 4.1</b>	Pemetaan Sintesis Jurnal .....	34
<b>Tabel 4.2</b>	<i>Means</i> dan standar deviasi dari pengukuran linear.....	36
<b>Tabel 4.3</b>	Hasil ANOVA dari semua pengukuran linear.....	37
<b>Tabel 4.4</b>	Perbandingan <i>multiple</i> menggunakan uji <i>least square difference</i> (LSD) untuk jarak A-B,A-C,A-D, dan C-D antara kontrol dan empat kelompok.....	38
<b>Tabel 4.5</b>	Efek desinfektan terhadap stabilitas dimensi alginat .....	41
<b>Tabel 4.6</b>	Ringkasan studi yang dipilih menunjukkan efek desinfeksi kimia pada sifat bahan cetak alginat.....	42
<b>Tabel 4.7</b>	Uji normalitas pengaruh sterilisasi UV-C terhadap perubahan dimensi hasil cetak alginat menunjukkan nilai $p>0,05$ .....	45
<b>Tabel 4.8</b>	Uji T independen pengaruh sterilisasi UV-C dan sterilisasi desinfektan terhadap perubahan dimensi hasil cetak alginat menunjukkan nilai $P>0,05$ .....	46



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Representatif alginat <i>bulk packed</i> yang tersedia secara komersial .....	6
<b>Gambar 2.2</b>	Alginat viskositas rendah khusus untuk digunakan dengan syringe .....	7
<b>Gambar 2.3</b>	Alginat lain yang tersedia secara komersial termasuk dust free (kiri) dan alginate kromatik (kanan) .....	8
<b>Gambar 2.4</b>	Demonstrasi imbibisi. (A) Alginat sesaat setelah setting. (B) Perubahan dimensi terlihat setelah penyimpanan 48 jam dalam air .....	13
<b>Gambar 2.5</b>	A) Alginat dicampur dengan menekan atau menggesekkan bahan ke sisi <i>bowl</i> . (B) Sendok cetak yang terisi alginat .....	15
<b>Gambar 2.6</b>	Perubahan dimensi bahan cetak alginate yang disimpan dalam kelembaban relative 100% .....	17
<b>Gambar 3.1</b>	Kerangka Teori .....	23
<b>Gambar 3.2</b>	Diagram alur penelitian <i>literature review</i> menggunakan PRISMA .....	27
<b>Gambar 4.1</b>	Diagram yang menunjukkan posisi titik .....	35

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bahan cetak memegang peranan penting pada semua cabang kedokteran gigi. Bahan cetak gigi berfungsi menghasilkan suatu bentuk cetakan dari hubungan gigi dan jaringan rongga mulut (jaringan keras dan jaringan lunak) untuk mendapat model dari jaringan mulut. Hasil cetakan tersebut diisi dengan gips untuk membuat model kerja dan studi.<sup>1,2</sup>

Cetakan yang akurat merupakan komponen kunci dari restorasi yang sukses. Mereka memainkan peran penting dalam kedokteran gigi restoratif dan harus memberikan detail intraoral yang akurat dan stabilitas dimensi. Untuk menghasilkan replika jaringan intra dan ekstra oral yang akurat, bahan cetak harus (1) cukup cair untuk beradaptasi dengan jaringan rongga mulut, (2) viskositasnya cukup untuk ditampung dalam tray, (3) mampu berubah (set) menjadi elastis atau *rigid solid* di mulut dalam waktu yang wajar (<7 menit), (4) tahan terhadap distorsi atau robek saat dikeluarkan dari mulut, (5) stabil secara dimensi cukup lama untuk memungkinkan satu atau lebih gips dituangkan, (6) biokompatibel, dan (7) hemat biaya dalam hal waktu pemrosesan yang diperlukan dan biaya bahan dan peralatan pemrosesan terkait.<sup>1,3</sup>

Bahan cetak terbagi atas dua jenis berdasarkan karakteristik mekaniknya yaitu bahan cetak elastik (*hydrocolloids* (agar dan alginat) dan elastomer) dan non elastis (*impression plaster, impression compound, impression wax, dan zinc oxide eugenol (ZOE)*).<sup>4,5</sup> Alginat atau umumnya disebut dengan *Irreversible hydrocolloid* merupakan salah satu bahan cetak gigi aqueous yang paling banyak digunakan.<sup>4</sup> Hal ini dikarenakan kemudahannya dalam manipulasi, fleksibilitas dari set impression, akurasi ketika ditangani dengan benar, dan biayanya yang rendah.<sup>5</sup> Penggunaan alginat dalam kedokteran gigi adalah untuk membuat cetakan, cetakan awal untuk

Gigi Tiruan Lengkap (GTL), model studi dan *working cast* serta untuk menduplikasi model.<sup>6</sup>

Alginat mempunyai sifat sineresis (kehilangan kelembaban atau komponen) dan imbibisi (penyerapan cairan).<sup>7</sup> Setelah alginat dikeluarkan dari mulut dan terpapar udara pada suhu kamar, beberapa *shrinkage* yang terkait dengan sineresis dan penguapan akan terjadi. Sebaliknya, jika cetakan direndam dalam air, terjadi pembengkakan yang disebabkan oleh imbibisi. Hal tersebut dapat mempengaruhi stabilitas dimensi hasil cetakan.<sup>8</sup>

Stabilitas dimensi bahan cetak mencerminkan kemampuannya untuk menjaga akurasi cetakan dari waktu ke waktu. Mempertahankan stabilitas dimensi bahan cetak gigi sangat penting jika cetakan tidak dapat dicor (dalam stone) segera setelah dikeluarkan dari mulut.<sup>5</sup> Perubahan dimensi cetakan memudahkan terjadinya ekspansi yang dapat menyebabkan ketidakakuratan hasil cetakan alginat. Oleh karena itu, stabilitas dimensional pada hasil cetakan alginat merupakan hal penting dalam keberhasilan pembuatan model cetakan selanjutnya.<sup>9</sup>

Cetakan gigi dapat dengan mudah terkontaminasi dengan darah dan saliva pasien sehingga dianggap sebagai sumber infeksi silang yang potensial, tidak hanya pada dokter gigi dan pasien tetapi juga pada teknisi gigi.<sup>10</sup> 50.000 bakteri yang terkandung pada setetes saliva berpotensi patogen. Bakteri patogen tersebut dapat dengan mudah menyebar melalui bahan cetak terutama alginat yang menjadi tempat berkumpul bakteri lebih banyak daripada bahan cetak lainnya.<sup>11</sup>

Sejalan dengan hal tersebut penelitian juga mengemukakan bahwa 67% dari bahan-bahan yang dikirim dokter gigi ke laboratorium terkontaminasi oleh bakteri patogen. Berdasarkan penelitian tersebut, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aeruginosa* merupakan mikroorganisme yang sering terdapat pada bahan cetak. Beberapa penyakit yang paling umum dapat menginfeksi adalah, influenza, pneumonia, TBC, herpes, hepatitis, dan AIDS.<sup>12</sup>

Adanya *Coronavirus Disease* (COVID-19) saat ini juga berpotensi terhadap infeksi silang terhadap dokter gigi, staf dan pasien karena memiliki resiko tinggi berkontak dengan mikroorganisme patogen. COVID-19 disebabkan oleh *novel severe acute respiratory syndrome corona virus 2* (SARS-CoV-2). Kemungkinan-kemungkinan moda transmisi virus ini termasuk transmisi kontak, *droplet* (percikan), melalui udara, fomit, fekal-oral, melalui darah, ibu ke anak, dan binatang ke manusia. Dokter gigi dan perawat melakukan kontak langsung dengan mulut terbuka pasien, dan terpapar batuk dan pernapasan. Hal tersebut meningkatkan risiko infeksi bagi staf klinik dan pasien gigi berikutnya.<sup>13,14</sup>

Oleh karena itu, perlu dilakukan desinfeksi guna menghindari terjadinya kontaminasi bakteri atau infeksi silang. Hal ini dikarenakan mencuci hasil cetakan alginat dengan air hanya menurunkan jumlah mikroba sampai 48%.<sup>15</sup> Hal tersebut tidak menghilangkan potensi infeksi dari cetakan. *American Dental Association* (ADA) merekomendasikan desinfeksi cetakan gigi segera setelah dikeluarkan dari mulut pasien untuk menghindari terjadinya infeksi sebelum dikirim ke laboratorium.<sup>16</sup> Terdapat dua metode desinfeksi yang direkomendasikan oleh ADA dan CDC (*Centers for Disease Control* yaitu dengan teknik perendaman dan penyemprotan).<sup>17</sup>

Selain itu, penggunaan Ultraviolet-C (UV-C) diperkenalkan sebagai teknologi terbaru dari sinar UV yang dapat digunakan untuk mendesinfeksi cetakan alginat. Jika dibandingkan dengan bahan desinfektan dan sinar UV lainnya, gelombang sinar UV-C memiliki tingkat efektivitas yang tinggi dalam mengurangi beberapa jenis mikroorganisme. Panjang gelombang sinar UV-C paling kecil yaitu pada 200-270 nm dibandingkan dengan UV-A 320-400 nm dan UV-B 270-320 nm. Panjang gelombang yang direkomendasikan untuk mendesinfeksi alginat adalah 254 nm.<sup>16,18</sup>

Ancaman yang serius dapat timbul apabila pencegahan yang tepat tidak dilakukan. Sehingga diperlukan suatu sistem yang efektif untuk pencegahan kontaminasi silang dengan meminimalkan terjadinya perubahan dimensi pada cetakan alginat.<sup>19</sup> Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan sebelumnya, penulis

ingin mengkaji lebih lanjut mengenai “Perubahan Dimensi Hasil Cetakan Alginat setelah Desinfeksi dengan Teknik Perendaman, Penyemprotan dan Ultraviolet-C”

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana perubahan dimensi hasil cetakan alginat setelah desinfeksi dengan teknik perendaman?
2. Bagaimana perubahan dimensi hasil cetakan alginat setelah desinfeksi dengan teknik penyemprotan?
3. Bagaimana perubahan dimensi hasil cetakan alginat setelah desinfeksi dengan teknik ultraviolet-C?
4. Apakah terjadi perbedaan perubahan dimensi hasil cetakan alginat setelah desinfeksi dengan teknik perendaman, penyemprotan dan Ultraviolet-C?

## **1.3 Tujuan Penulisan**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui perubahan dimensi hasil cetakan alginat setelah desinfeksi dengan tiga teknik, yaitu teknik perendaman, penyemprotan dan Ultraviolet-C

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui perubahan dimensi hasil cetakan alginat setelah desinfeksi dengan teknik perendaman
2. Untuk mengetahui perubahan dimensi hasil cetakan alginat setelah desinfeksi dengan teknik penyemprotan
3. Untuk mengetahui perubahan dimensi hasil cetakan alginat setelah desinfeksi dengan teknik ultraviolet-C
4. Untuk mengetahui perbedaan perubahan dimensi hasil cetakan alginat setelah desinfeksi dengan teknik perendaman, penyemprotan dan Ultraviolet-C



## **1. 4 Manfaat Penulisan**

### **1. 4. 1 Manfaat Teoritis**

1. Sebagai sumber informasi mengenai perubahan dimensi hasil cetakan alginat setelah desinfeksi dengan teknik perendaman, penyemprotan dan ultraviolet-C kepada mahasiswa, institusi maupun masyarakat
2. Sebagai bahan baca dalam bidang pendidikan dan penelitian

### **1. 4. 2 Manfaat Praktis**

Sebagai pertimbangan dalam melakukan teknik desinfeksi dengan mempertimbangkan stabilitas dimensional cetakan alginat sebagai salah satu bahan cetak yang digunakan dalam kedokteran gigi

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Bahan Cetakad

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.<sup>20</sup>

Bahan cetak diklasifikasikan berdasarkan mekanisme setting dan karakteristik mekaniknya (Tabel 2.1)<sup>8</sup>

**Tabel 2.1** Klasifikasi Bahan Cetak

Setting Mechanism	MECHANICAL CHARACTERISTICS	
	Inelastic	Elastic
Chemical reaction (irreversible)	Plaster of Paris Zinc oxide–eugenol	Alginate Polysulfide Polyether Condensation silicone Addition silicone
Thermally induced physical reaction (reversible)	Impression compound	Agar

(**Sumber:** Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. Philip’s science of dental materials. 12<sup>th</sup>. United States: Elsevier; 2013:p. 153)

#### 2.2 Alginat

##### 2.2.1 Definisi Alginat

Alginat atau *Irreversible Hydrocolloid* merupakan salah satu bahan cetak yang paling banyak digunakan dalam kedokteran gigi.<sup>21</sup> Kata alginat berasal dari ‘alginic acid’ (anhydro-β-d-mannuronic acid) yang merupakan

ekstrak mucous yang dihasilkan oleh spesies rumput laut coklat (*Phaeophyceae*). Asam alginat adalah polisakarida koloid hidrofilik yang terjadi secara alami.

Alginat dikembangkan sebagai pengganti agar ketika menjadi langka karena Perang Dunia II (Jepang adalah sumber utama agar). Saat ini alginat lebih populer daripada agar untuk cetakan gigi, karena lebih mudah digunakan. Alginat terbagi menjadi dua tipe, yaitu tipe I *Fast setting* dan tipe II *normal setting*.<sup>6</sup>

### 2. 2. 2 *Packaging* <sup>4,6</sup>

Sediaan powder yang dikemas:

- a. Umumnya dalam *bulk packaging* (kaleng, bins atau sachet) (Gambar 2.1)



**Gambar 2.1** Representatif alginat *bulk packed* yang tersedia secara komersial

(Sumber: Manappalil JJ. Basic dental material.4<sup>th</sup> ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2016: p.267)

- b. Dalam *preweighed packets* untuk individual impression. Dibuat dari plastik dan foil logam dan mengandung bahan yang cukup untuk satu *single full-arch impression*. Paket ini meminimalkan kontak kelembaban dengan powder dan memperpanjang umur penyimpanan alginat. (Gambar 2.2)



**Gambar 2.2** Alginat viskositas rendah khusus untuk digunakan dengan syringe  
**(Sumber:** Manappalil JJ. Basic dental material.4<sup>th</sup> ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2016: p.267)

- c. Sendok plastik disediakan untuk mengeluarkan bulk powder dan plastik silinder disediakan untuk mengukur air.

Modifikasi alginat:

- d. Dalam bentuk sol, berisi air. plaster of Paris disuplai secara terpisah.
- e. Sebagai *two paste system*, Satu berisi sol alginat, sedangkan yang kedua berisi reaktor kalsium. Bahan-bahan ini dikatakan mengandung silikon dan memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap sobek jika dibandingkan dengan alginat yang tidak dimodifikasi. Mereka dapat diberikan dalam viskositas sendok cetak dan syringe.
- f. Satu produk dipasok dalam densitas rendah untuk digunakan dengan syringe (Gambar 2.2)
- g. *Dust free alginates*. Kekhawatiran atas inhalasi dari debu alginat telah mendorong produsen untuk memperkenalkan '*Dust free alginates*' (Gambar 2.3).

- h. Alginat kromatik. Alginat yang berubah warna saat setting (Gambar 2.3). Nama Komersial Zelgan (DPI), Jeltrate (Dentsply), Hydrogum (Zhermack), dll.



**Gambar 2.3.** Alginat lain yang tersedia secara komersial termasuk *dust free* (kiri) dan alginat kromatik (kanan)  
(Sumber: Manappalil JJ. Basic dental material.4<sup>th</sup> ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2016: p.268)

### 2. 2. 3 Kelebihan dan Kekurangan

Alginat memiliki kelebihan yaitu mudah dalam mencampur dan manipulasi, tidak memerlukan banyak peralatan, harga relatif murah, fleksibilitas dari set impresi, akurasi apabila ditangani dengan benar serta memiliki aroma yang menyegarkan seperti permen karet sehingga nyaman untuk pasien dan mengurangi refleks muntah. Selain itu alginat juga higienis, karena bahan segar harus digunakan untuk setiap cetakan serta memberikan detail permukaan yang baik bahkan dengan adanya saliva.<sup>4,6,22</sup>

Kekurangan alginat yaitu masalah yang berhubungan dengan stabilitas dimensi. Kekurangan alginat lebih detail tertera dalam tabel 2.2.<sup>7,22</sup>



**Tabel 2.2** Masalah pada alginat impression

<b>Grainy material</b> Improper mixing Prolonged mixing Excessive gelation Incorrect W/P ratio <b>Tearing</b> Inadequate bulk Moisture contamination Premature tray removal Prolonged mixing	<b>Irregular voids</b> Moisture/debris Poor mixing <b>Rough/chalky cast</b> Impression not clean Impression too wet Premature cast removal Delayed cast removal Incorrect mix of gypsum material	<b>Distortion</b> Delayed pouring Tray movement during set Premature tray removal Incorrect tray removal Excessive gelation <b>Bubbles</b> Overmixing of material Poor mixing technique
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(Sumber: Fraunhofer JAV. *Dental materials at a glance*. 2<sup>nd</sup> ed. Oxford: Wiley Blackwell; 2013.pp. 94, 96)

#### 2. 2. 4 Komposisi

Fungsi kandungan yang terdapat dalam alginat dapat dilihat dalam tabel berikut:<sup>6</sup>

**Tabel 2.3** Komposisi alginat dan fungsinya

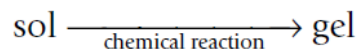
Komposisi	% wt.	Fungsi
Sodium or potassium or triethanolamine alginate	15%	Larut dalam air dan bereaksi dengan ion kalsium
Calcium sulfate (reactor)	16%	Bereaksi dengan potassium alginat dan membentuk kalsium alginat yang tidak larut
Zinc oxide	4%	Bertindak sebagai filler
Potassium titanium fluoride	3%	Gypsum hardener
Diatomaceous earth	60%	Bertindak sebagai filler

Sodium phosphate (retarder)	2%	Bereaksi khusus dengan kalsium sulfat
Coloring and flavoring agent	Traces	e.g. wintergreen, peppermint, anice, orange, etc.

(Sumber: Manappalil JJ. Basic dental material.4<sup>th</sup> ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2016: p.268)

### 2. 2. 5 Reaksi Setting

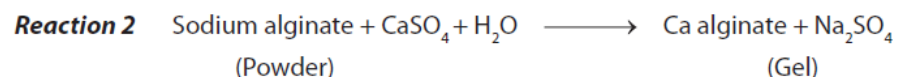
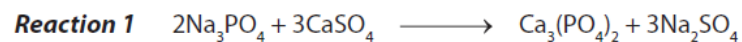
Ketika dicampur dengan air, reaksi kimia terjadi yang menghubungkan rantai polimer, membentuk struktur jaringan tiga dimensi. Karena ikatan silang ini tidak dapat diputus ketika terbentuk dan merupakan proses *irreversible*, sehingga material hanya dapat digunakan sekali.<sup>23</sup>



Gel akhir, yaitu kalsium alginat yang tidak larut dihasilkan ketika natrium alginat terlarut bereaksi dengan kalsium sulfat (reaktor). Namun, reaksi ini berlangsung terlalu cepat. *Working time* tidak cukup. Jadi reaksi ditunda dengan penambahan retarder (trisodium phosphate) oleh pabrikan.

Kalsium sulfat lebih suka bereaksi dengan retarder terlebih dahulu. Hanya setelah *supply* retarder berakhir kalsium sulfat bereaksi dengan natrium alginat. Ini menunda reaksi dan memastikan *working time* yang memadai untuk dokter gigi.

Dengan kata lain, dua reaksi utama terjadi selama setting:



Awalnya natrium fosfat bereaksi dengan kalsium sulfat untuk memberikan waktu kerja yang cukup. Selanjutnya setelah natrium fosfat habis, sisa kalsium sulfat bereaksi dengan natrium alginat membentuk kalsium alginat tidak larut yang membentuk gel dengan air.

Gel akhir terdiri dari tumpukan *brush* jaringan fibril kalsium alginat yang menutupi sol natrium alginat yang tidak bereaksi, air berlebih, partikel filler dan produk sampingan reaksi. Ini adalah struktur yang saling terkait (yaitu, setiap serat diikat satu sama lain pada titik-titik tertentu). Kalsium bertanggung jawab untuk ikatan silang.<sup>6</sup>

#### 2. 2. 6 Sifat-sifat Alginat

##### a. Rasa dan aroma

Alginat memiliki rasa dan aroma yang menyenangkan. Selama bertahun-tahun, produsen telah menambahkan berbagai varian warna, aroma dan rasa. Rasa tersebut termasuk stroberi, jeruk, mint, vanila, dll. Hal ini dimaksudkan agar pasien merasa nyaman mungkin.<sup>6</sup>

##### b. Fleksibilitas

Sekitar 14% pada tegangan 12,2 N. Namun, beberapa hard set material memiliki nilai yang lebih rendah (5–8%). Rasio W/P yang lebih rendah (campuran kental) menghasilkan fleksibilitas yang lebih rendah (ISO 21563:2013—persyaratan minimum berkisar antara 5 hingga 20%).<sup>6</sup>

##### c. Elastisitas dan *Elastic Recovery*

Alginat sangat elastis (tetapi kurang jika dibandingkan dengan agar) dan sekitar 98,2% elastic recovery terjadi. Sehingga, deformasi permanen lebih untuk alginat (sekitar 1,8%). Deformasi permanen lebih sedikit jika set impression dikeluarkan dari mulut dengan segera.<sup>6</sup>

##### d. Reproduksi Detail Jaringan

Reproduksi detail juga lebih rendah jika dibandingkan dengan hidrokoloid agar. ISO 21563:2013 mengharuskan material

untuk mereproduksi garis dengan lebar 20  $\mu\text{m}$ . Sejumlah produk melebihi nilai minimum tersebut.<sup>6</sup>

e. Kekuatan

**Tabel 2.4** Perbandingan compressive dan *tear strength* alginat

<i>Compressive strengths</i>	<i>Tear strength</i>
Berkisar dari 0,5 - 0,9 MPa.	berkisar dari 0,4 - 0,7 kN/m

**Sumber:** Manappalil JJ. Basic dental material.4<sup>th</sup> ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2016: p.270

Faktor yang mempengaruhi kekuatan alginat meliputi rasio air/bubuk (W/P) karena terlalu banyak atau sedikit air dapat mengurangi kekuatan gel, waktu pencampuran karena over dan under mixing keduanya mengurangi kekuatan, serta waktu *removal impression* sebab kekuatan meningkat jika waktu *removal* tertunda selama beberapa menit setelah setting.<sup>6</sup>

f. Sineresis dan Imbibisi

Sineresis adalah kehilangan kandungan air melalui evaporasi pada permukaan atau cairan merambat ke permukaan, sebagai hasilnya alginat akan mengerut. Sementara imbibisi adalah proses bila alginat ditempatkan di dalam air dan air akan diabsorpsi. Ketika ditempatkan dalam kontak dengan air, alginat menyerap air dan membengkak (Gambar 2.4). Perendaman dalam air secara terus menerus menghasilkan disintegrasi total alginat.<sup>6,24</sup>



**Gambar 2. 4.** Demonstrasi imbibisi. (A) Alginat sesaat setelah setting. (B) Perubahan dimensi terlihat setelah penyimpanan 48 jam dalam air.

(Sumber: Manappalil JJ. Basic dental material.4<sup>th</sup> ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2016: p.270)

g. Stabilitas Dimensi

Set alginat memiliki stabilitas dimensi yang buruk karena evaporasi, sineresis dan imbibisi. Karena itu, gypsum harus segera dituang. Jika penyimpanan tidak dapat dihindari, menjaga dalam atmosfer lembab dengan kelembaban relatif 100% menghasilkan perubahan dimensi yang paling kecil. Alginat juga dapat disimpan dalam kantong plastik tertutup. Alginat modern, baik regular dan *extended pour varieties* telah terbukti memiliki stabilitas dimensi yang dapat diterima secara klinis untuk periode mulai dari 1 hingga 5 hari menurut beberapa penelitian.<sup>6</sup>

h. Sifat Biologis

Tidak ada reaksi kimia atau alergi untuk alginat. Tidak ada pula hasil yang dipublikasikan dalam literatur yang mengacu pada efek toksik sistemik dari alginat yang digunakan sebagai bahan cetak. Partikel silika dalam debu yang berasal dari bubuk alginat, dapat membahayakan kesehatan. Sehingga menghirup debu dihindari. Beberapa produsen menyediakan alginat 'bebas debu (*dust free*)'. Alginat tanpa debu mengandung glikol. Ini bekerja dengan melapisi bubuk.<sup>6</sup>

i. Adhesi

Alginat tidak menempel dengan baik pada sendok cetak. Adhesi yang baik penting untuk keakuratan cetakan. Retensi pada sendok cetak dicapai dengan fitur penguncian mekanis di sendok cetak atau dengan mengaplikasikan adhesive<sup>6</sup>

2. 2. 7 Manipulasi Alginat

Untuk mendapatkan hasil cetakan yang baik, diperhatikan hal berikut.<sup>4,6,8</sup>

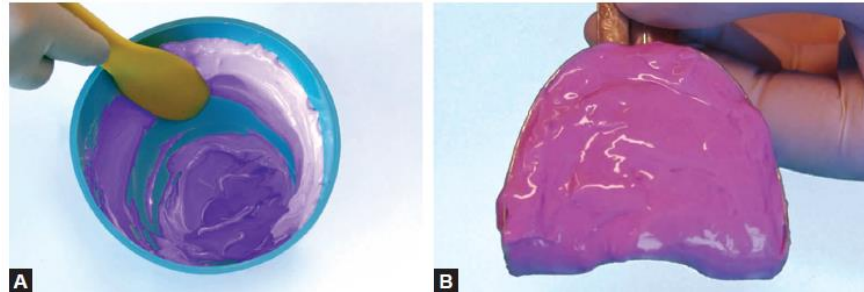
a. Mempersiapkan Bahan Cetak Alginat

Bahan cetak alginat tersedia dalam bentuk bubuk yang dicampur dengan air. Bubuk yang telah ditakar dicampur ke dalam air yang juga telah ditakar dan ditempatkan pada rubber bowl dan diaduk menggunakan spatula. Pastikan udara tidak terjebak dalam campuran. Gerakan angka delapan dengan cepat adalah yang terbaik, dengan adukan dihentakkan dan ditekan pada dinding rubber bowl dengan putaran intermiten (180°) dari spatula untuk mengeluarkan gelembung udara dan meningkatkan kesempurnaan adukan (Gambar. 2.5.A). Semua bubuk harus tercampur dengan sempurna, bila terdapat sisa bubuk maka sifat bahan menjadi kurang sempurna. Waktu pengadukan (*mixing time*) adalah 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.

b. Penempatan pada sendok cetak

Cetakan ditempatkan pada sendok cetak yang sesuai dan dimasukkan ke dalam mulut. Bahan cetak harus menempel pada sendok cetak sehingga hasil cetakan dapat ditarik dari sekitar gigi (2.5. B). 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.



**Gambar 2.5 A dan B** (A) Alginat dicampur dengan menekan atau menggesekkan bahan ke sisi  *bowl*. (B) Sendok cetak yang terisi alginat

(**Sumber:** Manappalil JJ. Basic dental material.4<sup>th</sup> ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2016: p.271)

c. Membuat Cetakan

Tahap untuk cetakan lengkung rahang bawah yaitu pertama mendorong sudut kiri mulut dengan sendok cetak. Kedua masukkan sendok cetak dengan gerakan memutar. Ketiga menempatkan bagian kiri sendok cetak dalam kontak diikuti oleh anterior dan kemudian bagian kanan. Keempat instruksikan pasien mengangkat lidah dan bibir ke bawah dengan lembut menggunakan tangan. Kelima menempatkan sendok cetak ke arah sumbu panjang gigi anterior, dan alginat harus mengalir ke ruang depan. Terapkan *seating force* cukup perlahan untuk memungkinkan alginat mengalir dengan benar. Keenam, dudukan akhir, tepi insisal dan ujung cusp harus sekitar 1 sampai 2 mm dari permukaan sendok cetak. Ketujuh, sendok cetak ditahan pada posisinya sampai alginat mengeras, yaitu sekitar 1 menit setelah kehilangan kelengketannya, diuji dengan menyentuh sebagian dengan jari. Kedelapan set cetakan dipindahkan dengan tarikan yang cepat dan tegas.

Tahap untuk cetakan lengkung rahang atas yaitu pertama memutar sendok cetak yang diisi ke dalam mulut dengan gerakan berlawanan arah jarum jam saat operator menarik kembali pipi kanan pasien. Kemudian mulai mendudukkan sendok cetak dengan memposisikan batas posteriornya, kemudian lanjutkan sejajar dengan sumbu gigi insisivus sentralis sehingga sebagian besar kelebihan alginat mengalir baik ke arah labial atau bukal tetapi tidak ke arah palatal. Ketiga, seperti pada cetakan mandibula, tahan sendok cetak pada posisinya sampai alginat mengeras. Keempat menghancurkan periferal seal dengan menggerakkan jari di sekitar tepi, dan sekali lagi lepaskan cetakan dengan tarikan cepat dan kuat.

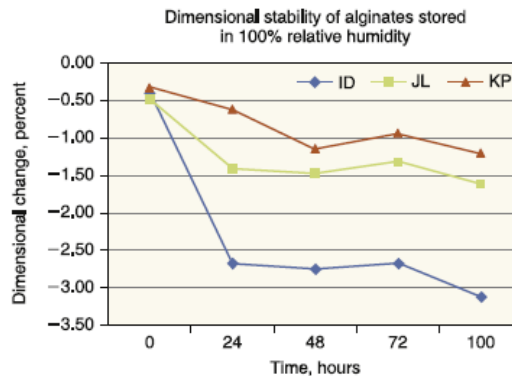
d. Tahap setelah membuat cetakan

Pertama, membilas cetakan dengan air dingin. Kemudian memotong alginat yang mengganggu. Selanjutnya desinfeksi cetakan alginat, lalu bersihkan dengan air dan buang kelebihan air tersebut. Setelah itu, dapat dilanjutkan untuk menuangkan model gypsum.

### **2.3 Perubahan Dimensi Bahan Cetak Alginat**

Keakuratan bahan cetak sangat penting, seperti halnya alginat. Alginat mengandung 85% air yang rentan terhadap distorsi. Masalah dengan cetakan alginat adalah hilangnya akurasi dengan bertambahnya waktu penyimpanan (Gambar 2.6). Apabila bahan cetak hidrokoloid dikeluarkan dari mulut dan terkena udara atau direndam dalam air pada suhu ruangan tertentu akan menyebabkan bahan cetak mengalami sineresis dan imbibisi.<sup>25,26</sup>





**Gambar 2.6** Perubahan dimensi bahan cetak alginat yang disimpan dalam kelembaban relatif 100%.

(Sumber: Powers JM, Wataha JC. Dental Materials: Properties and Manipulation. 10<sup>th</sup> ed. Missouri: Mosby, 2013: pp.98)

Stabilitas dimensi bahan cetak mencerminkan kemampuannya untuk menjaga keakuratan cetakan dan merupakan kunci untuk produksi restorasi yang pas dan tahan lama. Namun, alginat dipengaruhi oleh reaksi sineresis dan imbibisi setelah dikeluarkan dari mulut pasien, sehingga gypsum harus segera dibuat untuk menghindari perubahan dimensi. Oleh karena itu, perubahan dimensi cetakan alginat harus dibatasi hanya hingga kisaran yang diizinkan 0,15%.<sup>5</sup>

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.<sup>8</sup>

Perubahan temperatur juga berkontribusi terhadap perubahan dimensi alginat. Hasil cetakan alginat mengalami penyusutan secara perlahan dikarenakan perbedaan temperatur antara temperatur rongga mulut (37°C) dan temperatur ruangan (23°C). Idealnya, hasil cetakan segera diisi setelah didesinfeksi. Jika memang dilakukan penundaan dalam mengisi bahan cetak, maka bahan cetak harus dicuci di bawah air keran yang mengalir, didesinfeksi dan dimasukkan ke dalam tas plastik atau kotak tertutup dengan menggunakan handuk yang lembab.<sup>8</sup>

## **2.4 Potensi Infeksi Silang**

Infeksi silang merupakan perpindahan mikroorganisme yang dapat terjadi di tempat pelayanan kesehatan gigi melalui beberapa cara, diantaranya dari pasien ke pasien; pasien ke tenaga pelayanan kesehatan gigi; tenaga pelayanan kesehatan gigi ke pasien; dan tempat pelayanan kesehatan gigi ke komunitas masyarakat, termasuk keluarga dari tenaga pelayanan kesehatan gigi. Terdapat resiko yang sangat besar untuk dokter gigi untuk terserang infeksi silang sebab dapat berkontak langsung dengan darah, saliva, serta alat-alat yang terkontaminasi. Minimnya atensi pada tindakan pencegahan serta pengendalian infeksi di fasilitas pelayanan kesehatan gigi bisa berakibat pada tenaga medis gigi yang memberikan pelayanan dan pasien serta masyarakat pengunjung.<sup>27</sup>

Penularan infeksi silang dari bahan cetak perlu mendapat perhatian karena bahan cetak kedokteran gigi menjadi salah satu media penularan infeksi pada dokter gigi maupun tekniker gigi. Saliva, debris, darah dan pus dapat menempel pada cetakan dan menyebabkan penularan penyakit. Setetes saliva mengandung 50.000 bakteri yang berpotensi patogen. Bakteri patogen ini mudah menyebar melalui bahan cetak terutama alginat. Beberapa mikroorganisme tersebut ada yang bertahan hidup sampai waktu yang lama diluar tubuh inangnya. Perpindahan mikroorganisme dari hasil cetakan ke model gypsum kemungkinan bisa terjadi. Penelitian menunjukkan bakteri mulut bisa bertahan hidup hingga 7 hari, sehingga penanganan cetakan gigi yang tidak tepat beresiko menyebabkan infeksi silang.<sup>27,28</sup>

Beberapa penyakit yang paling umum yang dapat menginfeksi adalah influenza, pneumonia, TBC, herpes, hepatitis dan AIDS. Salah satu upaya pencegahan terhadap infeksi silang adalah dengan penerapan proteksi diri yang baik dan benar oleh dokter gigi. Maka dari itu desinfeksi cetakan menjadi salah satu cara efektif dalam mengurangi kemungkinan kontaminasi silang.<sup>28</sup>

## **2.5 Desinfeksi Hasil Cetakan**

Desinfeksi berarti membunuh mikroorganisme penyebab penyakit dengan bahan kimia atau secara fisik, hal ini dapat mengurangi kemungkinan terjadinya infeksi dengan jalan membunuh mikroorganisme patogen.<sup>29</sup> *The*

*American Dental Association* (ADA) menganjurkan bahan cetak harus dicuci terlebih dahulu dengan air untuk menghilangkan saliva dan darah yang melekat pada bahan cetak kemudian direndam dalam larutan desinfektan untuk menghindari terjadinya kontaminasi bakteri sebelum dikirim ke laboratorium.<sup>11,12</sup>

Membasuh cetakan dengan air mengalir belum menghilangkan semua bakteri, virus atau jamur. Untuk menghilangkan bakteri, virus atau jamur ini perlu dilakukan didesinfeksi pada hasil cetakan dengan bahan anti-mikroba yang disebut desinfektan.<sup>30</sup> Prosedur desinfeksi harus dilakukan relatif cepat untuk mencegah terjadinya perubahan dimensi. Distorsi minimal dapat diperoleh bila waktu perendaman yang disarankan diikuti dan apabila cetakan diisi dengan cepat.<sup>8, 30</sup>

#### 2. 5. 1 Bahan Desinfeksi

Pertimbangan penggunaan desinfektan sebaiknya tidak mahal dan harus secara efektif membunuh mikroorganisme rongga mulut yang terbawa pada cetakan, tanpa merusak dan mengurangi keakuratannya.<sup>12</sup> Larutan natrium hipoklorit, iodofor, glutaraldehid, dan fenil fenol telah digunakan, dan beberapa produsen telah menambahkan desinfektan ke dalam bubuk alginat.<sup>4</sup>

Bahan yang direkomendasikan oleh CDC (*Centers for Disease Control*) sebagai bahan desinfeksi yaitu *iodophor solution*. Penelitian efektivitas antimikroba secara *in vitro* menunjukkan bahwa iodophor bakterisida, *mycobactericidal*, dan virus tetapi memerlukan beberapa kali kontak untuk membunuh jamur dan bakteri spora. Konsentrasi yang digunakan adalah 1%<sup>9,23</sup>

Adapun *Glutaraldehyde*, sering direkomendasikan sebagai bahan desinfeksi dari cetakan. Namun, desinfektan tersebut sangat bervariasi dalam efektifitasnya dan sangat mahal. Bahan ini telah diterima secara luas sebagai bahan desinfektan tingkat tinggi pada peralatan medis misalnya peralatan terapi pernapasan, anestesi, bahan ini non korosi pada logam. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa 2% larutan glutaraldehid efektif membunuh bakteri vegetatif, jamur dan virus. Glutaraldehid tidak boleh digunakan untuk membersihkan permukaan alat non kritis karena beracun dan mahal. Selain itu glutaraldehid berbahaya bagi jaringan hidup dan dapat menyebabkan hipersensitivitas, sehingga

petugas harus menggunakan sarung tangan dan alat pelindung lainnya dalam penggunaan desinfektan ini.<sup>9,12,23</sup>

*Phenol* disetujui oleh ADA sebagai bahan desinfektan cetakan, tapi umumnya tidak efektif dalam mendesinfeksi hasil cetakan alginat. Antimikroba secara umum menggunakan fenol menunjukkan bakterisidal, fungisidal, virus, dan tuberkulosidal.<sup>9,12</sup>

Natrium Hipoklorit direkomendasikan oleh ADA dan *Environment Protection Agency* (EPA) sebagai desinfektan untuk bahan cetak alginat. Hypochlorite memiliki spektrum luas terhadap bakteri, tidak berpengaruh oleh kesadahan air dan memiliki insiden toksik yang rendah serta harganya murah. Sodium hipoklorit dengan konsentrasi 0,5% sudah cukup untuk mendesinfeksi bahan cetak.<sup>8,12,31,32</sup>

## 2. 5. 2 Metode Desinfeksi

Pertimbangan yang harus diperhatikan dalam memilih teknik desinfeksi bahan cetak yang akan dilakukan adalah pengaruh larutan desinfektan terhadap stabilitas dimensi dan detail permukaan bahan cetak, kemudian diikuti efek antibakteri. Terdapat dua metode desinfeksi yang direkomendasikan oleh ADA dan CDC yaitu dengan teknik perendaman dan penyemprotan. Diantara kedua metode desinfeksi tersebut menunjukkan efek antibakteri yang hampir sama.<sup>32</sup> Selain itu, penggunaan sinar ultraviolet-chamber (UV) atau sinar biru juga merupakan metode desinfeksi yang telah diajukan.<sup>30</sup>

### a. Perendaman

Penelitian telah menunjukkan bahwa virus uji *inactivated* pada cetakan alginat dengan (1) perendaman 10 menit dalam 0,5% natrium hipoklorit atau menunggu 10 menit setelah penyemprotan cetakan dengan larutan ini; (2) perendaman 10 menit dalam larutan iodoform yang diencerkan 1:213; (3) perendaman selama 20 menit dalam glutaraldehid 2% yang diencerkan 1:4; dan (4) perendaman selama 20 menit dalam fenilfenol encer 1:32. Penggabungan desinfektan dalam bubuk alginat juga terbukti efektif.<sup>4</sup>

#### b. Penyemprotan

Proses desinfeksi dengan cara penyemprotan lebih dianjurkan untuk mendesinfeksi bahan cetak. Teknik penyemprotan diakui sebagai metode yang efektif untuk mengurangi resiko imbibisi pada cetakan dibandingkan dengan teknik perendaman. Teknik ini dianggap lebih menguntungkan untuk dilakukan karena dapat mengurangi terpaparnya cetakan alginat terhadap larutan desinfektan yang bisa mengakibatkan terjadinya perubahan dimensi. ADA merekomendasikan penggunaan teknik penyemprotan dibanding teknik perendaman sebagai desinfeksi untuk bahan kedokteran gigi yang mengutamakan keakuratan dimensi.<sup>6,32</sup>

#### c. Ultraviolet-C (UV-C)

Radiasi UV telah diperkenalkan dalam beberapa dekade terakhir, secara efektif menonaktifkan mikroorganisme. Sinar UV yang digunakan untuk bahan cetak alginat adalah 8 watt/cm<sup>2</sup>. Tidak terdapat perbedaan pertumbuhan bakteri yang nyata secara statistik setelah penyinaran dengan sinar biru selama 10 atau 20 menit. Cetakan dapat didesinfeksi dalam *chamber* unit tempat sinar UV dipancarkan sehingga cetakan secara bersamaan terkena radiasi UV dari arah yang berbeda. Timer yang dapat diatur dari 1 hingga 60 menit. Sinar UV memiliki efek bakterisida yang kuat karena bekerja pada DNA sel yang mengakibatkan kehancurannya. Keefektifan metode desinfeksi UV dari cetakan tergantung pada waktu paparan, intensitas radiasi, dan aksesibilitas ke mikroorganisme.<sup>16</sup>

Sinar UV dengan panjang gelombang 200-280 nm membunuh bakteri, spora bakteri, virus, jamur, spora jamur, ragi, dan alga. Hal ini disebabkan daya penetrasi sinar UV rendah, sehingga tidak mudah absorpsi oleh bahan organik. Gelombang sinar UV-C memiliki tingkat efektivitas yang tinggi dibandingkan menggunakan bahan desinfektan dan sinar UV lainnya dalam mengurangi beberapa jenis mikroorganisme. UV-C dapat menghancurkan ikatan molekul dan mengganggu DNA atau RNA dan menyebabkan beberapa mikroorganisme lisis.<sup>18,33</sup> Sebelum desinfeksi sinar UV, pembersihan permukaan yang terlihat kotor diperlukan. Sedangkan pada dental UV chamber panjang gelombang yang digunakan adalah 254 nm cukup efektif untuk desinfektan cetakan. Pada tingkat kekuatan penyinaran ini yang paling efektif membunuh bakteri dan virus.<sup>18,33</sup>