

**PERBANDINGAN DIMENSI MODEL GIPS SETELAH
PENYEMPROTAN CETAKAN ALGINAT MENGGUNAKAN SODIUM
HIPOKLORIT 0,5% DENGAN MODEL GIPS SETELAH PEMANASAN
MENGGUNAKAN MICROWAVE**

SKRIPSI



*Diajukan kepada Universitas Hasanuddin untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

RIDHA INDRI YANA

J111 15 036

DEPARTEMEN PROSTODONSIA

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2018



LEMBAR PENGESAHAN

**Judul : Perbandingan dimensi model gips setelah penyemprotan cetakan
alginat menggunakan sodium hipoklorit 0,5% dengan model gips
setelah pemanasan menggunakan microwave**

Oleh : Ridha Indri Yana/J111 15 036

Telah Diperiksa dan disahkan
pada tanggal **31** Januari 2019

Oleh

Pembimbing



drg. Eri Hendra Jubhari, M.Kes,Sp.Prof (K)
NIP. 19680623 199412 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Hasanuddin



Prof.Dr.drg. Bahruddin Talib, M.Kes,Sp.Prof (K)
NIP. 19640814 199103 1 002



SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum di bawah ini :

Nama : Ridha Indri Yana


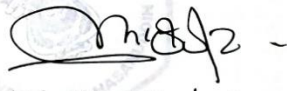
NIM : J111 15 036

Judul : Perbandingan dimensi model gips setelah penyemprotan cetakan alginat menggunakan sodium hipoklorit 0,5% dengan model gips setelah pemanasan menggunakan microwave

Menyatakan bahwa judul skripsi yang diajukan adalah judul yang baru dan tidak terdapat di Perpustakaan Fakultas Kedokteran Gigi Unhas.

Makassar, 14 Desember 2018

Koordinator Perpustakaan FKG Unhas



Amiruddin, S. Sos.
NIP. 19661121 199201 1 003





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
DEPARTEMEN PROSTHODONSI
Kampus Unhas Baraya, Jl. Kande No. 5 Makassar
Tel (0411) 316356, 322423

KARTU KONTROL SKRIPSI

Nama : Ridha Indri Yana

Stambuk : J111 15 036

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Paraf	
			Pembimbing	Mahasiswa
1	Sabtu / 17-03-2018	Diskusi Judul		Ridha
2	Senin / 23-04-2018	Acc Judul		Ridha
3	Selasa / 15-05-2018	Diskusi proposal Bab 1-4		Ridha
4	Selasa / 22-05-2018	Revisi / diskusi proposal		Ridha
5	Rabu / 30-05-2018	Acc proposal		Ridha
6	Rabu / 08-08-2018	Perbaiki proposal		Ridha
7	Senin / 08-10-2018	Perbaiki proposal		Ridha
8	Jumat / 12-10-2018	Diskusi penelitian skripsi		Ridha
9	Senin / 15-10-2018	Diskusi penelitian skripsi		Ridha
10	Jumat / 19-10-2018	Diskusi penelitian skripsi / revisi		Ridha
11	Kamis / 01-11-2018	Melaporkan penelitian yg berlangsung		Ridha
12	Senin / 19-11-2018	Diskusi hasil penelitian		Ridha
13	Selasa / 27-12-2018	Persiapan seminar hasil		Ridha
14	Jumat / 7-12-2018	Seminar Hasil		Ridha
15	Selasa / 11-12-2018	Revisi skripsi		Ridha
16	Senin / 17-12-2018	Revisi skripsi		Ridha
17	Kamis / 10-01-2019	Revisi skripsi		Ridha
18	Selasa / 15-01-2019	Revisi skripsi		Ridha
19	Selasa / 22-01-2019	Revisi Skripsi	Ace	Ridha
20				

Makassar... 22 Januari 2019

Pembimbing




Dr. Eri Hendra Jubhari, M.Kes.Sp.Prof
NIP. 19680623 199412 1 001



Optimization Software:
www.balesio.com

KARTU KONTROL BIostatistika

Nama : Ridha Indri Yana
Stambuk : J111 15 036
Pembimbing Skripsi : drg. Eri Hendra Jubhari, M.Kes, Sp. Pros
Judul Skripsi : Perbandingan dimensi model gips setelah penyemprotan
cetakan alginat menggunakan sodium hipoklorit 0,5%
dengan model gips setelah pemanasan menggunakan
microwave

No.	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Paraf
1	Jum'at, 16 November 2018	Konsultasi Pemilihan uji statistik	
2	Senin, 19 November 2018	Konsultasi hasil uji statistik	
3	Senin, 17 Desember 2018	Konsultasi perbaikan uji statistik	
4			
5			

Makassar, 17 Desember 2018

Pembimbing Biostatistika


Dr. Masni, Apt., MSPT
NIP. 19590605 198601 2 001



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Salam dan shalawat tak lupa penulis panjatkan kepada Rasulullah Shallallahu 'alaihi wa sallam, yang menjadi teladan terbaik sepanjang masa. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Kedokteran Gigi. Selain itu skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat tidak hanya untuk penulis tetapi juga pembaca dan peneliti lainnya untuk menambah pengetahuan dalam bidang Ilmu Prostodonsia.

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, penulis tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Selaku pembimbing skripsi **drg. Eri Hendra Jubhari, M.Kes, Sp. Pros (K)** yang telah bersabar dan bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memberi nasehat dalam penyusunan skripsi ini. Semoga Allah memberikan ridho dan rahmat-Nya kepada dokter dan keluarga. Pada kesempatan ini, diucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. **Prof. Dr. drg. Baharuddin Talib, M. Kes. Sp.Pro** (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi.
2. **drg. Effendy S. Dangkeng, MS.** selaku pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.



3. **Dr. drg. Sherly Horax, MS** selaku penasehat akademik yang selalu berikan arahan, dukungan dan motivasi pada penulis selama perkuliahan.

4. **Dr. Masni, Apt, MSHP** selaku Ketua Departemen Biostatistika & KKB FKM Unhas yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan membimbing dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. **Ir. Bambang Yadi Muryadi** selaku Kepala Bagian Laboratorium Terpadu FKG Unhas yang telah memberikan bantuan dan bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. **Seluruh dosen dan staf pegawai FKG UNHAS** yang selalu senantiasa memberikan bantuan dan memfasilitasi penulis terkait dengan persuratan untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. **A.Ummul Khaer** teman seperjuangan skripsi yang telah memberi banyak bantuan berupa tenaga, pikiran, dan senantiasa memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. **Fhildzha Zafira** yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh keluarga besar **Pulpa 2015** yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.
10. Teman seperjuangan skripsi **Bagian Prostodonsi** terima kasih atas bantuan dan semangat yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman – teman **KKN Tematik Desa Sehat Gowa, Desa Bulogading** yang selalu memberi keceriaan dan semangat buat penulis sehingga dapat

yelesaikan skripsi ini.



12. Teman-teman, kakak dan adik-adik **SC Darul Asnaan** yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Terima kasih kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan selama penyusunan skripsi ini.

Terkhusus penulis menyampaikan terima kasih kepada kedua orang tua penulis, **Ibu Sagira** dan **Bapak Samir** yang telah mengorbankan banyak hal untuk penulis, beliau yang selalu berusaha memberi kebahagiaan kepada penulis, yang selalu mencintai dan menyayangi penulis, senantiasa memberi dukungan dan doa yang tak pernah putus demi kesuksesan penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada saudara penulis **Andri Tyas**, yang telah memberikan doa dan semangat kepada penulis untuk tidak mudah menyerah dalam menggapai tujuan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada keluarga besar penulis yang telah memberi banyak bantuan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Tiada imbalan yang dapat penulis berikan selain mendoakan semoga bantuan dari berbagai pihak diberi balasan oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala dengan balasan terbaik. Akhirnya dengan segenap kerendahan hati, penulis mengharapkan agar kiranya tulisan ini dapat bermanfaat dan dapat menjadi salah satu bahan pembelajaran demi peningkatan pendidikan di Fakultas Kedokteran Gigi kita tercinta. Amin.

Makassar, Januari 2019

Penulis



**PERBANDINGAN DIMENSI MODEL GIPS SETELAH
PENYEMPROTAN CETAKAN ALGINAT MENGGUNAKAN SODIUM
HIPOKLORIT 0,5% DENGAN MODEL GIPS SETELAH PEMANASAN
MENGGUNAKAN MICROWAVE**

**Ridha Indri Yana
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin**

ABSTRAK

Latar Belakang : Dalam bidang kedokteran gigi, bahan cetak yang digunakan untuk mendapatkan gambaran negatif dari jaringan rongga mulut rentan terjadi penularan infeksi silang sehingga perlu dilakukan pencegahan melalui proses desinfeksi dengan metode kimia dan metode fisik, namun hal ini akan berdampak pada stabilitas dimensi model. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan dimensi model gips setelah penyemprotan cetakan alginat menggunakan sodium hipoklorit 0,5% dengan model gips setelah pemanasan menggunakan microwave. **Metode:** Penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan penelitian *post test with control group* melibatkan 27 sampel model gips yang terdiri dari 3 kelompok yaitu kelompok kontrol, kelompok model gips setelah penyemprotan cetakan alginat menggunakan sodium hipoklorit 0,5%, serta kelompok model gips setelah pemanasan menggunakan microwave. Model master diberi titik pengukuran dan dicetak dengan alginat kemudian diisi gips, selanjutnya dilakukan pengukuran dimensi vertikal (AB) dan horisontal (BC) menggunakan jangka sorong. Data dianalisis menggunakan uji *Kruskal-wallis* kemudian dilanjutkan uji *Post Hoc: Mann-Whitney* dan menggunakan SPSS v.22. **Hasil:** Perbedaan nilai rata-rata dimensi vertikal model pada Kelompok A (Kontrol), Kelompok B, dan Kelompok C masing-masing 32,33 mm, 32,06 mm, dan 31,86 mm. Nilai rata-rata dimensi horisontal model pada Kelompok A (Kontrol), Kelompok B, dan Kelompok C masing-masing 45,14 mm, 45,10 mm, dan 45,01 mm. **Simpulan:** Terdapat perbedaan dimensi model gips setelah penyemprotan cetakan alginat menggunakan sodium hipoklorit 0,5% dengan model gips setelah pemanasan menggunakan microwave. Namun pada model gips setelah pemanasan dengan menggunakan *microwave* menunjukkan adanya perubahan yang sangat signifikan dibandingkan dengan model gips setelah penyemprotan menggunakan *sodium hipoklorit 0,5%*.

Kata kunci : Cetakan alginat, penyemprotan dengan *sodium hipoklorit 0,5%*, pemanasan dengan *microwave*, stabilitas dimensi, model gips



**COMPARE THE DIMENSIONS OF THE CAST MODEL AFTER
SPRAYING ALGINATE MOLD USING 0.5% SODIUM HYPOCHLORITE
WITH A CAST MODEL AFTER HEATING USING A MICROWAVE**

Ridha Indri Yana
Dentistry Faculty, Hasanuddin University

ABSTRACT

Background: In the field of dentistry, impression materials used to obtain negative images of oral cavity tissue are susceptible to transmission of cross infection so prevention needs to be carried out through a disinfection process with chemical methods and physical methods, but it will have an impact on the dimensional stability of the model. This study aims to compare the dimensions of the cast model after spraying alginate mold using 0.5% sodium hypochlorite with a cast model after heating using a microwave. **Method:** Experimental laboratory study with post test with control group study design involved 27 cast model samples consisting of 3 groups namely control group, cast model group after spraying alginate mold using 0.5% sodium hypochlorite, and cast model group after heating using microwave . The master model is given a measurement point and printed with alginate then filled with casts, then vertical (AB) and horizontal (BC) dimensions are measured using calipers. Data were analyzed using the Kruskal-wallis test then followed by the Post Hoc test: Mann-Whitney and using SPSS v.22. **Results:** Differences in the model's vertical dimension average values in Group A (Control), Group B, and Group C were 32.33 mm, 32.06 mm, and 31.86 mm, respectively. The average horizontal dimension models in Group A (Control), Group B, and Group C were 45.14 mm, 45.10 mm, and 45.01 mm, respectively. **Conclusion:** There is a difference of the dimensions of the cast model after spraying alginate mold using 0.5% sodium hypochlorite with a cast model after heating using a microwave. However, the cast model after microwave heating showed a very significant change compared to the cast model after spraying using 0.5% sodium hypochlorite.

Keywords: Alginate mold, spraying with 0.5% sodium hypochlorite, heating using a microwave, dimensional stability, cast model.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KARTU KONTROL SKRIPSI	iv
KARTU KONTROL BIostatistika.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	3
1.3.Tujuan Penelitian	3
1.3.1. Tujuan Umum.....	3
1.3.2. Tujuan Khusus.....	4
1.4.Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Manfaat Bagi Akademisi	4
1.4.2. Manfaat Klinis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Bahan Cetak.....	5
2.1.1. Pengertian dan Syarat Bahan Cetak	5
2.1.2. Klasifikasi Bahan Cetak	5
2.1.2.1. Bahan Cetak Tidak Elastis	6
2.1.2.2. Bahan Cetak Elastis	7
2.2. Alginat	8
2.2.1. Penggunaan Alginat dalam Kedokteran Gigi	8
2.2.2. Sifat Bahan Cetak Alginat	8
2.2.3. Penyemprotan Cetakan Alginat dengan Sodium Hipoklorit	9



2.2.4. Perubahan Dimensi Model Gips Setelah Penyemprotan	
dengan Sodium Hipoklorit.....	10
2.3. Gypsum	12
2.3.1. Klasifikasi Gypsum.....	13
2.3.2. Karakteristik Gypsum.....	15
2.3.3. Pemanasan Model Gips dengan Microwave.....	17
2.3.4. Perubahan Dimensi Model Gips Setelah Pemanasan	
dengan Microwave.....	19
BAB III KERANGKA TEORI DAN KONSEP	21
3.1. Kerangka Teori	21
3.2. Kerangka Konsep.....	22
3.3. Hipotesis	22
BAB IV METODE PENELITIAN.....	24
4.1. Jenis Penelitian	24
4.2. Rancangan Penelitian	24
4.3. Sampel Penelitian.....	24
4.4. Jumlah Sampel.....	24
4.5. Variabel	25
4.6. Definisi Operasional.....	26
4.7. Kriteria Penelitian	30
4.8. Alat dan Bahan.....	31
4.9. Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
4.10. Prosedur Kerja	33
4.11. Analisis Data.....	35
4.12. Alur Penelitian	37
BAB V HASIL PENELITIAN.....	38
BAB VI PEMBAHASAN.....	43
BAB VII PENUTUP.....	49
.....	49
.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.7 Titik pengukuran.....	30
Gambar 4.8.1. Alat yang digunakan	32
Gambar 4.8.2. Bahan yang digunakan	33



DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Hasil Pengukuran Rata-Rata Dimensi Model Setelah	
Diberi Perlakuan.....	38
Tabel 5.2. Hasil Uji Antara Kelompok Percobaan	39
Tabel 5.3. Hasil Uji Beda Lanjut Dimensi Vertikal	
Antar Kelompok Percobaan.....	40
Tabel 5.4. Hasil Uji Beda Lanjut Dimensi Horisontal	
Antar Kelompok Percobaan.....	41



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Dalam bidang kedokteran gigi, penggunaan bahan cetak dilakukan untuk mendapatkan cetakan negatif dari jaringan rongga mulut. Hasil cetakan ini akan digunakan untuk membuat model studi maupun model kerja untuk mendukung penetapan rencana perawatan.¹ Sampai saat ini, bahan cetak yang sering digunakan untuk membuat model studi adalah alginat.²

Faktor lain yang harus diperhatikan saat menggunakan bahan cetak adalah kontrol dari penularan infeksi silang yang berasal dari bahan cetak. Menurut berbagai penelitian, bahan cetak kedokteran gigi menjadi salah satu agen penularan infeksi pada dokter gigi.³ Mikroorganisme patogen dapat dengan mudah menyebar melalui bahan cetak. Saliva, *debris*, darah, dan pus dapat menempel pada bahan cetak saat pencetakan. Mikroorganisme dapat berinteraksi dengan bahan cetak dan menjadi agen penyebab infeksi sehingga dapat menjadi pencetus penularan penyakit. Beberapa penyakit yang paling umum yang dapat menginfeksi adalah influenza, pneumonia, TBC, herpes, hepatitis dan AIDS.⁴

Dalam bidang kedokteran gigi juga digunakan Dental stone. *Dental stone* adalah salah satu produk gips yang sering digunakan dalam pembuatan model studi dan model kerja. Model studi atau kerja diperoleh dari pencetakan rongga mulut serta struktur maksilofasial dan sebagai media penting untuk pekerjaan

um kedokteran gigi yang melibatkan pembuatan gigi tiruan.⁵
kan berbagai penelitian, lebih dari 60% model gips yang dikirim ke



laboratorium gigi telah terkontaminasi dengan bakteri patogen seperti *streptococci*, *lactobacilli*, *diphtheroids* yang berasal dari rongga mulut pasien.⁶

Salah satu cara untuk mencegah terjadinya penularan infeksi adalah dengan teknik desinfeksi. Desinfeksi merupakan tindakan mengeliminasi mikroorganisme patogen (tidak termasuk endospora) pada benda mati. Tujuan dari desinfeksi cetakan atau *mold* yaitu untuk mengeliminasi mikroorganisme tanpa merusak dan mengurangi keakuratan dimensinya. Pemilihan metode desinfeksi yang tepat harus mampu mengeliminasi mikroorganisme tanpa merusak dan mengurangi keakuratan dimensionalnya.⁷

Desinfeksi untuk cetakan atau *mold* dapat dilakukan dengan metode kimia dan metode fisik. Metode kimia untuk desinfeksi dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia atau yang sering disebut juga bahan desinfektan. Bahan desinfektan yang sering digunakan dan memiliki efektivitas desinfeksi terhadap mikroorganisme patogen yaitu sodium hipoklorit, hidrogen peroksida, dan klorheksidin. Masing-masing bahan desinfektan tersebut mempunyai karakteristik tertentu seperti sodium hipoklorit dan klorheksidin mempunyai spektrum yang luas, mampu bekerja cepat, dan toksisitasnya rendah sehingga aman untuk digunakan sebagai desinfeksi bahan cetak. Penggunaan bahan desinfektan sodium hipoklorit efektifnya pada konsentrasi 0,5%, klorheksidin 0,2%, dan hidrogen peroksida 3% yang aktif pada mikroorganisme gram positif serta gram negatif.⁷ Teknik desinfeksi yang digunakan dalam melakukan tindakan

terhadap infeksi silang pada hasil cetakan alginat adalah melalui perendaman dan penyemprotan.⁸



Adapun metode desinfeksi fisik dapat dilakukan dengan beberapa macam cara pemanasan, seperti filtrasi, pasteurisasi, dan microwave. Microwave merupakan alat yang bekerja dengan prinsip pemanasan dielektrik yang dapat digunakan untuk desinfeksi. Microwave menggunakan gelombang mikro atau elektromagnetik untuk membunuh jamur, virus, bakteri aerob serta anaerob, dan spora.⁹

Permasalahan yang timbul setelah tindakan desinfeksi adalah perubahan keakuratan dimensi dari bahan cetak. Oleh karena itu perlu diperhatikan bahwa tujuan desinfeksi bahan cetak secara efektif untuk membunuh mikroorganisme patogen tanpa merusak dan mengurangi keakuratan dimensi model.⁸ Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan dimensi model gips setelah penyemprotan cetakan alginat menggunakan sodium hipoklorit 0,5% dengan model gips setelah pemanasan menggunakan microwave.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Bagaimana perbedaan dimensi model gips setelah penyemprotan cetakan alginat menggunakan sodium hipoklorit 0,5% dengan model gips setelah pemanasan menggunakan microwave ?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

1.3.1. Tujuan umum

Untuk mengetahui perbedaan dimensi model gips setelah penyemprotan cetakan alginat menggunakan sodium hipoklorit 0,5% dengan model gips setelah

an menggunakan microwave



1.3.2. Tujuan khusus

1.3.2.1. Untuk mengetahui perubahan dimensi vertikal dan dimensi horisontal pada model gips setelah dicor dari cetakan alginat yang disemprot dengan sodium hipoklorit 0,5%.

1.3.2.2. Untuk mengetahui perubahan dimensi vertikal dan dimensi horisontal pada model gips yang telah dilakukan pemanasan dengan menggunakan microwave.

1.4. MANFAAT PENELITIAN

1.4.1. Manfaat Bagi Akademisi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan bagi pengembangan ilmu pengetahuan maupun menjadi bahan ajar yang berguna bagi Departemen Prostodonsia.

1.4.2. Manfaat Klinis

Manfaat penelitian ini adalah adanya nilai klinis berupa tambahan informasi dalam bidang kedokteran gigi tentang perbandingan dimensi model gips setelah penyemprotan cetakan alginat menggunakan sodium hipoklorit 0,5% dengan model gips setelah pemanasan menggunakan microwave.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. BAHAN CETAK

2.1.1. Pengertian dan Syarat Bahan Cetak

Bahan cetak adalah bahan yang digunakan untuk membuat replika atau cetakan negatif dari jaringan keras maupun jaringan lunak rongga mulut. Untuk menghasilkan cetakan yang akurat, bahan yang digunakan untuk membuat tiruan dari jaringan oral dan ekstraoral harus memenuhi beberapa kriteria, yaitu bahan tersebut harus cukup cair untuk beradaptasi dengan jaringan mulut serta cukup kental untuk tetap berada dalam sendok cetak yang menghantar bahan cetak ke dalam mulut, bahan tersebut harus berubah atau *setting* menjadi padat menyerupai karet dalam waktu tertentu selama di dalam mulut, dan cetakan yang *setting* harus tidak berubah atau robek ketika dikeluarkan dari mulut.¹⁰

2.1.2. Klasifikasi Bahan Cetak

Berdasarkan cara settingnya, bahan cetak dapat dikelompokkan menjadi ireversibel atau reversibel. Ireversibel berarti bahan tersebut tidak dapat kembali ke bentuk semula karena telah terjadi reaksi kimia, misalnya alginat, *oksida seng eugenol* (OSE), elastomer dan gips cetak sedangkan reversibel berarti bahan tersebut dapat melunak dengan pemanasan dan memadat dengan pendinginan karena tidak terjadi perubahan kimia, misalnya kompon dan agar. Menurut perubahan fisik, reaksi kimia, atau perubahan polimerisasi, bahan cetak dibedakan

elastis atau non-elastis.⁵



2.1.2.1. Bahan Cetak Tidak Elastis

Bahan cetak tidak elastis digunakan untuk semua pencetakan sebelum ditemukannya agar. Meskipun bahan tersebut sudah tidak dipakai lagi untuk pasien bergigi, bahan tidak elastik ini memiliki keunggulan dalam pembuatan cetakan untuk pasien tak bergigi, karena tidak menekan jaringan selama pencetakan.

a. Gips cetak

Gips cetak bersifat *rigid* dan lebih mudah patah. Bahan ini kaku setelah *setting* dan dimensinya stabil, dan paling cocok digunakan bila tidak ada *undercut* tulang. Sekarang Gips cetak jarang digunakan sebagai bahan cetak karena telah digantikan oleh bahan yang kurang kaku seperti hidrokoloid dan elastomer. Gips ini harus disimpan dalam kantung kedap udara karena akan menyerap air dari udara dan akan mempengaruhi waktu pengerasan.^{11,12}

b. Oksida seng eugenol (OSE)

Pada kondisi yang tepat, reaksi antara oksida seng dan eugenol menghasilkan massa relatif keras dan dimensinya stabil. Pemakaian OSE terutama adalah sebagai bahan cetak untuk gigi tiruan pada lingir edentulus dengan *undercut* kecil atau tanpa *undercut*.^{5,11}

c. Kompoun

Kompoun merupakan bahan termoplastik yang melunak jika dipanaskan dalam uap air dengan suhu antar 55-70° C. Indikasi utama penggunaannya adalah

pencetak lingir tanpa gigi.^{5,12}



2.1.2.2. Bahan Cetak Elastis

Bahan cetak elastis dapat secara akurat mereproduksi baik struktur keras maupun lunak dari rongga mulut, termasuk *undercut* dan celah interproksimal. Meskipun bahan ini dapat dipakai untuk mencetak pasien tanpa gigi, kebanyakan digunakan untuk membuat model *stone* untuk gigi tiruan sebagian cekat atau lepasan.

a. Alginat

Bahan cetak alginat adalah bahan cetak hidrokoloid yang *setting* secara kimia. Bahan dasarnya adalah asam alginat yang diperoleh dari ganggang laut. Kelebihan alginat adalah nyaman bagi pasien dan tidak mahal sedangkan kekurangannya adalah mudah robek.^{11,13}

b. Elastomer

Secara kimia, terdapat empat jenis elastomer kedokteran gigi yang digunakan sebagai bahan cetak yaitu polisulfid, polieter, silikon polimerisasi dan silikon polimerisasi kondensasi. Bahan-bahan ini elastis dan mudah kembali ke bentuk semula dengan baik, dan stabil dimensinya, tetapi relatif mahal. Bahan-bahan ini mudah penggunaannya serta memiliki rentang waktu yang cukup untuk *setting*, sehingga cocok untuk hampir semua teknik.^{5,12}

c. Agar

Agar merupakan bahan cetak yang paling akurat. Bahan ini memiliki riwayat keberhasilan yang cukup panjang untuk pembuatan gigi tiruan cekat

karena akurasi yang tinggi, tetapi bahan ini sudah tidak digunakan memerlukan peralatan yang rumit.^{11,14}



2.2. ALGINAT

2.2.1. Penggunaan Alginat dalam Kedokteran Gigi

Bahan cetak digunakan untuk membuat replika atau cetakan dari jaringan keras maupun jaringan lunak rongga mulut. Alginat merupakan salah satu bahan cetak yang paling sering digunakan untuk mencetak rongga mulut pasien. Alginat dipilih sebagai bahan cetak karena harganya murah, penggunaannya lebih mudah dan hasilnya cukup detail.^{11,13}

2.2.2. Sifat Bahan Cetak Alginat

Alginat mengandung 85% air yang rentan terhadap distorsi. Cetakan alginat dapat mengalami sineresis yaitu menguapnya air bila terjadi kenaikan suhu atau bila disimpan di udara terbuka dalam waktu tertentu sehingga cetakan alginat akan mengalami kontraksi. Cetakan alginat juga bersifat imbibisi yakni menyerap air bila berkontak dengan air sehingga bentuknya lebih mudah mengembang.¹⁴

2.2.2.1.Sineresis

Sineresis adalah suatu keadaan dimana bahan cetak alginat, saat berbentuk gel akan mengalami kehilangan air karena proses penguapan dari permukaan bahan cetak alginat atau keluarnya air dari bahan cetak alginat.⁷

2.2.2.2.Imbibisi

Imbibisi adalah proses penyerapan air saat bahan cetak alginat ditambah dengan air. Hal ini dapat menyebabkan perubahan bentuk atau dimensi hasil cetakan. Penelitian mengenai perubahan dimensi alginat mengatakan,

man hasil cetakan alginat harus dilakukan sesingkat mungkin dan juga in die stone harus diproses sesegera mungkin setelah cetakan dibuat.¹⁵



2.2.3. Penyemprotan Cetakan Alginat dengan Sodium Hipoklorit

Hasil cetakan alginat sebagai salah satu jalan transmisi patogen yang berpotensi terjadinya infeksi silang. Mikroorganisme patogen didalam saliva, darah dan pus yang menempel pada bahan cetak akan berinteraksi dengan bahan cetak dan menjadi agen penyebab infeksi sehingga menjadi pencetus penularan penyakit.⁷ Untuk mencegah terjadinya penyebaran penyakit infeksi dari mulut penderita kepada dokter gigi, hasil cetakan gigi direndam dalam desinfektan atau disemprot dengan desinfektan.¹⁶

Bahan-bahan desinfektan yang banyak digunakan dan mempunyai efektivitas desinfeksi pada mikroorganisme patogen adalah sodium hipoklorit, klorheksidin dan hidrogen peroksida.³ Sodium hipoklorit dan klorheksidin memiliki spektrum yang luas, bekerja cepat dan toksisitasnya rendah sehingga aman digunakan untuk desinfeksi bahan cetak. Pemakaian sodium hipoklorit sebagai desinfektan efektif pada konsentrasi 0,5% dan klorheksidin sebagai desinfektan efektif pada konsentrasi 0,2%.¹⁷

Sodium hipoklorit termasuk golongan *halogenated* yang *oxygenating*. Sodium hipoklorit dalam larutan membentuk *hypochlorous acid (HOCl)* dan *oxychloride (OCl)*. Desinfektan ini adalah larutan yang berbahan dasar klorin (Cl_2), larutan ini merupakan desinfektan derajat tinggi (*high level disinfectants*) karena sangat aktif pada semua bakteri, virus, jamur, parasit, dan beberapa spora. Bahan tersebut bekerja cepat atau *fast acting*, sangat efektif melawan Hepatitis B

(HBV) dan *Human Immunodeficiency Virus (HIV)*.¹⁷



Teknik desinfeksi yang digunakan dalam melakukan tindakan pencegahan terhadap infeksi silang pada hasil cetakan alginat adalah melalui tindakan perendaman dan penyemprotan.¹⁸

Penyemprotan menggunakan sodium hypochlorite 0,5% terbukti efektif untuk mencegah infeksi silang yang disebabkan bakteri gram positif dan negatif. Berdasarkan penelitian dari Santosh dalam waktu 1 menit penyemprotan sodium hypochlorite terjadi penurunan jumlah bakteri 100% pada bakteri jenis *S. aureus* and *S. viridians* yang terdapat pada cetakan yang dihitung dengan colony counter desinfeksi menggunakan glutaraldehyde 2% juga menunjukkan penurunan jumlah bakteri 100% tetapi glutaraldehyde mempunyai bau yang tidak enak dan dapat mengakibatkan iritasi terhadap kulit, sodium hypochlorite mudah didapat dibandingkan larutan desinfektan yang lain serta memiliki efek desinfektan bakterisidal, virusidal dan fungisidal.¹⁹

2.2.4. Perubahan Dimensi Model Gips Setelah Penyemprotan Cetakan Alginat

Hasil cetakan dapat dikatakan baik apabila keakuratannya terjamin dan memiliki kestabilan dimensi sampai nanti akan diisi oleh gips.²⁰ Akurasi dan stabilitas dimensional alginate merupakan hal penting untuk keberhasilan hasil cetakan secara menyeluruh. Akurasi dan stabilitas dimensional adalah ketepatan bentuk dan ukuran hubungan gigi geligi dengan jaringan sekitar dalam rongga mulut.²¹ Akurasi dari alginat dapat mengalami perubahan karena beberapa

, diantaranya kesalahan selama pembuatan cetakan, kesalahan selama
akkan cetakan pada saat akan diaplikasikan maupun setelah diaplikasikan



dalam rongga mulut, serta kesalahan perlakuan hasil cetakan setelah dikeluarkan dari rongga mulut.⁷

Bahan cetak alginat juga mempunyai sifat imbibisi yaitu menyerap air bila berkontak dengan air sehingga bentuknya lebih mudah mengembang. Hal ini dapat menyebabkan perubahan bentuk atau dimensi hasil cetakan sehingga mudah terjadi 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. Disamping itu, alginat mudah terjadi pengerutan saat dibiarkan terlalu lama pada udara terbuka. Sehingga penting untuk menjaga kelembaban hasil cetakan alginat agar stabilitas dimensinya terjaga dengan baik.⁷

Permasalahan yang dapat timbul setelah tindakan desinfeksi adalah perubahan keakuratan dimensional dari bahan cetak. Oleh karena itu perlu diperhatikan bahwa tujuan desinfeksi bahan cetak secara efektif untuk membunuh mikroorganisme patogen tanpa merusak dan mengurangi keakuratan dimensionalnya.¹⁸

Pada penelitian Sari dkk menunjukkan teknik perendaman lebih berpengaruh terhadap perubahan dimensional hasil cetakan, dibandingkan dengan teknik penyemprotan karena pada teknik perendaman hanya terdapat penyerapan cairan (imbibisi), sehingga perubahan stabilitas dimensi lebih mudah terjadi pada teknik ini, sedangkan pada teknik penyemprotan terjadi keseimbangan antara

imbibisi dan sineresis.⁷



Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Parimata dkk, diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada cetakan alginat yang dilakukan penyemprotan infusa daun sirih merah 50%, penyemprotan sodium hipoklorit 0,5% dan tanpa penyemprotan desinfeksi yang masing-masing disimpan selama 5 dan 10 menit. Dapat disimpulkan bahwa pemakaian desinfektan yang disemprot pada bahan cetak alginat selain mampu mencegah terjadinya infeksi silang. Bahan ini juga stabil terhadap bahan cetak sehingga dapat menjadi salah satu alternatif pilihan untuk desinfeksi bahan cetak yang digunakan.¹³

Hiraguchi dkk melaporkan bahwa tidak terjadi perubahan dimensi yang berarti setelah dilakukan penyemprotan bahan desinfektan pada hasil cetakan alginat rahang atas tak bergigi.²² Dorner dkk melaporkan adanya perubahan dimensi pada hasil cetakan alginat setelah diberi semprotan desinfektan.²³

2.3. GIPSUM

Gips merupakan mineral yang berasal dari alam yang telah digunakan selama berabad-abad. Bahan gips pada bidang kedokteran gigi dapat digunakan untuk membuat model dari rongga mulut serta struktur maksilofasial dan sebagai piranti penting untuk pekerjaan laboratorium kedokteran gigi pada pembuatan gigi tiruan. Secara kimiawi, gips yang digunakan dalam kedokteran gigi adalah kalsium sulfat dihidrat ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) murni. Pembuatan bahan gips yang digunakan dalam kedokteran gigi merupakan hasil dikalsinasi yang dipanaskan

temperatur tinggi (130°C) untuk mengeluarkan air dari kristalisasi gips terbentuk kalsium sulfat hemihidrat (CaSO_4) $_2$. H_2O . Gips yang



dipanaskan dengan temperature yang lebih tinggi (200°C) akan terbentuk yang disebut dengan anhidrat (CaSO₄).^{5,24}

2.3.1. Klasifikasi Gypsum

2.3.1.1. *Impression Plaster (Tipe I)*

Gips tipe I memiliki kalsium sulfat hemihidrat terkalsinasi sebagai bahan utamanya dan ditambahkan zat tambahan untuk mengatur waktu pengerasan dan ekspansi pengerasan. Gips ini digunakan untuk mencetak daerah edentulus, tetapi gips tipe ini jarang digunakan untuk mencetak dalam bidang kedokteran gigi karena telah digantikan oleh bahan yang tidak terlalu kaku seperti hidrokoloid dan elastomer.⁵

2.3.1.2. *Model Plaster (Tipe II)*

Gips tipe II terdiri dari kalsium sulfat terkalsinasi/ β -hemihidrat sebagai bahan utamanya dan zat tambahan untuk mengontrol *setting time*. Kristal β -hemihidrat memiliki ciri berbentuk spons dan tidak beraturan dengan lubang-lubang kapiler sehingga partikel β -hemihidrat menyerap lebih banyak air bila dibandingkan dengan α -hemihidrat. Pada masa sekarang, gips tipe II digunakan terutama untuk pengisian kuvet dalam pembuatan gigi tiruan dimana ekspansi pengerasan tidak begitu penting dan kekuatan yang dibutuhkan cukup, sesuai batasan yang disebutkan dalam spesifikasi ADA/Standart ISO. Selain itu, gips tipe II dapat digunakan sebagai model studi dan penanaman model di artikulator. Biasanya dipasarkan dalam warna putih alami. Kekuatan kompresi gips tipe II

dibanding tipe III yaitu 9,0 MPa dengan *setting* ekspansi berkisar 0,00-0,30%.⁵



2.3.1.3. Dental Stone (Tipe III)

Gips tipe III terdiri dari hidrokal/ α -hemihidrat dan zat tambahan untuk mengontrol *setting time*, serta zat pewarna untuk membedakannya dengan bahan dari plaster yang umumnya berwarna putih. α -hemihidrat terdiri dari partikel yang lebih kecil dan teratur dalam bentuk batang atau prisma dan bersifat tidak poreus sehingga membutuhkan air yang lebih sedikit ketika dicampur bila dibandingkan dengan β -hemihidrat. Gips tipe III memiliki kekuatan yang lebih besar dibanding tipe II sehingga gips tipe ini ideal digunakan untuk membuat model kerja gigi tiruan yang memerlukan kekuatan dan ketahanan abrasi yang tinggi. Kekuatan kompresi gips tipe III berkisar antara 20,7 MPa (3000 psi) dan tidak melebihi 34,5 MPa (5000 psi) dengan *setting* ekspansi berkisar antara 0,00-0,20%.⁵

2.3.1.4. Dental Stone, High Strength (Tipe IV)

Gips tipe IV terdiri dari partikel yang memiliki bentuk partikel kuboidal dengan daerah permukaan yang lebih kecil sehingga partikelnya paling padat dan halus bila dibandingkan dengan β -hemihidrat dan α -hemihidrat. Pencampuran pada gips tipe IV ini memerlukan air lebih sedikit dibanding dengan gips tipe III sehingga kekuatan gips tipe IV lebih besar dari gips tipe III. Gips tipe IV sering dikenal sebagai *die stone* karena gips tipe IV ini sangat cocok digunakan untuk membuat pola malam dari suatu restorasi, umumnya digunakan sebagai dai pada inlay, mahkota dan gigi tiruan jembatan. Diperlukan permukaan yang keras dan ketahanan terhadap abrasi karena preparasi kavitas akan diisi dengan malam dan

menggunakan instrumen tajam. Rata-rata kekerasan permukaan dari gips kurang dari 92 MPa (Kekerasan Rockwell). Kekuatan kompresi gips tipe



IV yaitu 34,5 MPa dengan *setting* ekspansi yang lebih kecil dibanding gips tipe lainnya yaitu sekitar 0,00-0,10%.⁵

2.3.1.5. Dental Stone, High Strength-High Expansion (Tipe V)

Adanya penambahan terbaru bahan gips pada klasifikasi ADA dikarenakan terdapat kebutuhan dental stone yang memiliki kekuatan dan ekspansi lebih tinggi. Pembuatan gips tipe V sama seperti gips tipe IV namun gips tipe V memiliki kandungan garam lebih sedikit untuk meningkatkan *setting* ekspansinya. Gips tipe V memiliki *setting* ekspansi yang lebih besar yaitu sekitar 0,10-0,30% untuk mengkompensasi pengerutan *casting* yang lebih besar pada pemadatan logam campur. Kekuatan kompresi gips tipe V yang lebih tinggi diperoleh dengan menurunkan Rasio air dan bubuknya. Gips tipe V umumnya digunakan sebagai dai untuk mengimbangi pengerutan *casting* logam pada saat pendinginan setelah pemanasan pada suhu tinggi. Bahan ini umumnya berwarna biru atau hijau dan merupakan produk gips yang paling mahal.⁵

2.3.2. Karakteristik Gypsum

2.3.2.1. Setting time

Setting time adalah waktu yang diperlukan gips untuk menjadi keras dan dihitung sejak gips berkontak dengan air. *Setting time* dikelompokkan menjadi dua tahap yaitu: *initial setting time* dan *final setting time*. Pada *initial setting time* waktu kerja gips mulai dihitung yaitu setelah pengadukan selama 1 menit. Pada proses ini, adonan gips dituang ke dalam cetakan dengan bantuan vibrator

Ketika viskositas dari adonan meningkat, daya alir akan berkurang dan kehilangan tampilan mengkilatnya yang menandakan bahwa gips sudah



mencapai *setting* awalnya. Pada saat *setting* awal dicapai, bahan gips tidak dapat lagi dituangkan ke dalam *master mold*, sehingga *initial setting time* identik disebut dengan waktu kerja dari gips. Menurut spesifikasi ADA No. 25 waktu kerja *initial setting time* dimulai dari pencampuran adalah sekitar 8-16 menit. *Final setting time* dapat didefinisikan sebagai waktu konversi hemihidrat menjadi dihidrat secara sempurna atau secara klinis bahan gips dapat dikeluarkan dari *master mold* dan dapat dimanipulasi tanpa terjadi distorsi atau fraktur. Secara umum gips mengeras sekitar 45-60 menit, akan tetapi terdapat beberapa perbedaan sesuai dengan jenis bahan gips tersebut.²⁵⁻²⁷

2.3.2.2. Kekerasan permukaan dan ketahanan terhadap abrasi

Kekerasan permukaan dan ketahanan terhadap abrasi sangat diperlukan pada bahan gips karena untuk menghindari terjadinya kerusakan pada model kerja pada saat prosedur pembuatan gigi tiruan. Kekerasan permukaan dan ketahanan terhadap abrasi meningkat pada saat model kerja sudah dalam keadaan kering dan lebih cepat bila dibandingkan dengan kekuatan kompresi, karena permukaan model lebih cepat mengering daripada bagian dalam model kerja tersebut. Kekerasan permukaan dan ketahanan terhadap abrasi bahan gips berhubungan dengan kekuatan kompresi, jika kekuatan kompresi meningkat, maka kekerasan permukaan dan ketahanan abrasi juga akan meningkat.²⁵⁻²⁷

2.3.2.3. Kekuatan kompresi

Kekuatan kompresi bahan gips merupakan kemampuan gips untuk fraktur. Gips tipe I memiliki kekuatan kompresi yang terendah karena sisa air yang paling tinggi, sedangkan gips tipe V memiliki kekuatan



kompresi hampir empat kali lipat, karena jumlah kelebihan air yang diminimalkan. Semakin sedikit air yang digunakan maka semakin besar kekuatan kompresi yang dihasilkan. Nilai kekuatan kompresi minimum pada model gips tipe II dengan Rasio pencampuran air dan bubuk yang normal (0,45-0,50 mL/g) adalah sekitar 9,0 MPa, sedangkan untuk dental stone (tipe III) yaitu 20,7 MPa dan untuk dental stone *high-strength* (tipe IV) kekuatan kompresinya adalah 34,5 MPa.⁵

2.3.2.4. *Setting* ekspansi

Setting ekspansi terjadi pada semua jenis gips. Persentase *setting* ekspansi untuk semua jenis gips sangat bervariasi. Gips tipe I memiliki *setting* ekspansi yaitu 0,00-0,15%, gips tipe II memiliki *setting* ekspansi sekitar 0,00-0,30% dan gips tipe III memiliki *setting* ekspansi 0,00-0,20%, sedangkan gips tipe IV memiliki *setting* ekspansi hanya 0,00-0,10% dan untuk *setting* ekspansi gips tipe V berkisar 0,10-0,30%.⁵ *Setting* ekspansi merupakan hasil dari pertumbuhan kristal-kristal gips ketika bergabung. *Setting* ekspansi harus dikontrol agar tetap minimum terutama ketika gips tersebut akan digunakan untuk membuat pola malam sebuah restorasi. Apabila *setting* ekspansi yang terjadi berlebihan maka akan menghasilkan restorasi yang *oversized*. *Setting* ekspansi hanya terjadi ketika gips dalam proses pengerasan.²⁷

2.3.3. Pemanasan Model Gips dengan Microwave

Microwave merupakan alat yang bekerja dengan prinsip pemanasan yang dapat digunakan untuk desinfeksi. Microwave menggunakan



gelombang mikro atau elektromagnetik untuk membunuh jamur, virus, bakteri aerob serta anaerob, dan spora.⁹

Tahun 1985 diperkenalkan microwave sebagai metode desinfeksi dalam kedokteran gigi. Semua jamur, virus, bakteri aerob dan an aerob dengan mudah terdesinfeksi dalam Microwave konvensional yang telah dimodifikasi dengan tepat. Berdasarkan penelitian terdahulu, menemukan bahwa Microwave mempunyai efek bakterisida pada 900 watt selama 5 menit untuk kapasitas maksimum 16 model kerja.⁹ Penelitiannya lainnya juga menyimpulkan bahwa microwave dengan energi 600 watt selama 7 menit telah terbukti dapat mendesinfeksi model kerja yang terkontaminasi mikroba, sedangkan pada tingkat energi yang lebih rendah tidak efektif untuk mengurangi mikroba.²⁸

Beberapa keuntungan menggunakan microwave diantaranya biaya lebih murah, mudah dilakukan, lebih cepat, tidak berkontak dengan bahan kimia yang berbahaya sehingga mengurangi resiko bahaya kerja, dan tidak beracun. Kelemahan dari microwave diantaranya dapat terjadi kontaminasi bila instrumen yang terbuat dari logam tidak kering, dan jika selama proses desinfeksi terlalu banyak instrumen, maka penyebaran panas menjadi tidak merata.²⁹

Microwave merupakan konversi energi listrik menjadi panas endotermik dengan waktu yang relatif lebih singkat dan bukan merupakan pemanasan konduksi seperti pengeringan dengan oven konvensional.³⁰ Hal ini terjadi karena *microwav* merupakan alat yang dapat menghasilkan gelombang elektromagnetik,

peroleh dari generator yang disebut sebagai magnetron. Pemanasan *microwav* disebut sebagai pemanasan dielektrik karena adanya polarisasi dipolar.



Getaran molekul dapat menghasilkan panas dan apabila gelombang mikro mengenai cairan maka energi gelombang mikro tersebut akan diserap oleh cairan pada gips tersebut, sehingga gips dapat mengering secara merata dengan waktu yang singkat.³¹

Dental stone mempunyai kandungan air sehingga dapat menyerap gelombang elektromagnetik yang dihasilkan oleh microwave saat proses desinfeksi. Kandungan air yang terpapar gelombang elektromagnetik mempunyai molekul polar yang terdiri dari kutub positif dan kutub negatif yang saling berotasi dan menyebar hingga menyebabkan saling bertabrakan antar molekul. Molekul polar yang menyebar menimbulkan getaran molekul yang menghasilkan panas dan meningkatkan suhu sehingga kandungan air yang terdapat dalam *dental stone* menguap dan menyebabkan inaktivasi mikroorganisme.³² Penguapan air yang berlebihan pada *dental stone* dapat menyebabkan terjadinya perubahan dimensi sehingga mempengaruhi keakuratan suatu model kerja.³³

2.3.4. Perubahan Dimensi Model Gips Setelah Pemanasan dengan Microwave

Perubahan dimensi adalah berubahnya ukuran hasil cetakan *dental stone* dari keadaan semula. Perubahan dimensi dapat terjadi selama waktu pengerasan atau waktu setting *dental stone* sebagai hasil dari reaksi kimia pada gipsum.²⁵

Perubahan dimensi dipengaruhi oleh *setting* ekspansi dan *setting* higroskopis. Ekspansi gipsum dapat diketahui selama perubahan partikel

at menjadi partikel dihidrat yang biasa disebut sebagai proses kristalisasi. Kristalisasi digambarkan dengan pertumbuhan berlebih dari kristal-kristal



dihidrat yang saling berikatan satu dengan yang lainnya. Kristal-kristal dihidrat yang berlebih menghasilkan tekanan atau dorongan keluar yang menyebabkan ekspansi massa secara keseluruhan sehingga gipsum mengalami perubahan dimensi.⁵

Keakuratan dari suatu hasil model kerja atau die ditentukan oleh besar dan kecilnya perubahan dimensi yang terjadi. Untuk mendapatkan model kerja atau die yang akurat, perubahan dimensi harus seminimal mungkin. Perubahan dimensi yang masih dapat diterima secara klinis menurut *American Dental Association* (ADA) sebesar 3%.³⁴

Hasil penelitian Widiastuti dkk menunjukkan presentase perubahan dimensi *dental stone* yang dihasilkan oleh kelompok perlakuan tanpa dilakukan desinfeksi sebesar 0,06% dan kelompok perlakuan yang dilakukan desinfeksi menggunakan tingkat energi microwave 600 watt, 800 watt, 1000 watt masing-masing sebesar 1,1%; 2,9%; dan 4,5%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode desinfeksi *dental stone* yang dapat disarankan untuk digunakan dan menghasilkan perubahan dimensi kurang dari 3% yaitu dengan menggunakan daya energi microwave 600 watt dan 800 watt.³³

