

**PENGARUH PENYIKATAN PLAT AKRILIK SETELAH PERENDAMAN  
DALAM GRANUL *EFFERVESCENT SARGASSUM POLICYSTUM* 2,5%  
TERHADAP DEGRADASI WARNA**



**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai  
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi

**ADELIA**

**J111 15 030**

**BAGIAN PROSTHODONSIA  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
2018**

**PENGARUH PENYIKATAN PLAT AKRILIK SETELAH PERENDAMAN  
DALAM GRANUL *EFFERVESCENT SARGASSUM POLICYSTUM 2,5%*  
TERHADAP DEGRADASI WARNA**

**SKRIPSI**

*Diajukan Kepada Universitas Hasanuddin*

*Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat*

*Mencapai Gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

**Oleh :**

**ADELIA**

**J111 15 030**

**BAGIAN PROSTHODONSIA  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2018**

## HALAMAN PENGESAHAN

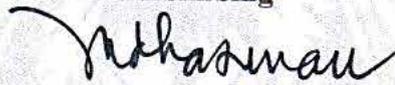
**Judul** : Pengaruh Penyikatan Plat Akrilik Setelah Perendaman Dalam Granul  
*Effervescent Sargassum Polycystum* 2,5% Terhadap Degradasi Warna

**Oleh** : Adelia / J111 15 030

Telah Diperiksa dan Disahkan  
Pada Tanggal 19 November 2018

Oleh

**Pembimbing**



**Prof.Drg.Moh. Dharma Utama, Ph.D, Sp.Prof (K)**  
NIP. 19610220 198702 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 : Adelia

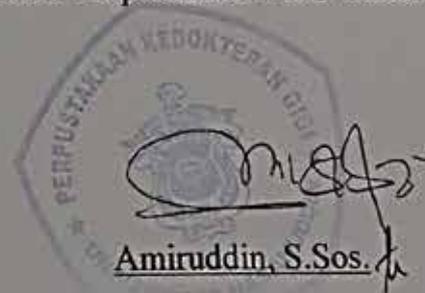
NIM : J11115030

Judul : Pengaruh Penyikatan Plat Akrilik Setelah Perendaman Dalam Granul *Effervescent Sargassum Polycystum* 2,5% Terhadap Degradasi Warna

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

Makassar, 19 November 2018

Koordinator Perpustakaan FKG Unhas



Amiruddin, S.Sos.

NIP.19661121 199201 1 003

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul **“Pengaruh Penyikatan Plat Akrilik Setelah Perendaman Dalam Granul Effervescent Sargassum Polycystum 2,5% Terhadap Degradasi Warna”**. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Rasulullah Muhammad *Shallallahu 'Alahi Wasallam* sebagai tauladan kita yang telah mendakwahkan Islam hingga dapat kita nikmati hingga saat ini. *“Sungguh, telah ada pada (diri) Rasulullah itu suri tauladan yang baik bagimu (yaitu) bagi orang yang mengharap (rahmat) Allah dan (kedatangan) hari Kiamat dan yang banyak mengingat Allah”*(QS. Al-Ahzaab : 21)

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada orang tua tercinta yaitu Jamaluddin dan Maryam yang telah memberikan pengertian, kasih sayang, semangat, doa dan dukungan baik moril maupun materi kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan pengarahannya serta bimbingan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Prof. Drg. Moh. Dharma Utama, Ph.D, Sp.Pros (K)** sebagai dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga serta

memberikan banyak arahan dan ilmu kepada penulis dengan penuh kesabaran. Penulis tidak mampu membalas semangat dan bimbingan yang telah diberikan selama proses penulisan skripsi ini, hanya sebuah doa yang dapat penulis panjatkan agar kiranya Allah memberikan kesehatan, kebahagiaan, keberkahan, dan rezeki untuk dapat terus membimbing mahasiswa FKG Unhas..

2. **Prof. Dr. drg. Bahruddin Thalib, M.Kes, Sp.Pros** selaku Dekan Fakultas Gigi Universitas Hasanuddin.
3. **Drg. Richard Tetelepta**, yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta meluangkan waktu untuk penulis dengan penuh pengertian dan keikhlasan dalam memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis tidak mampu membalas dukungan dan motivasi yang diberikan kepada penulis, hanya doa agar kiranya Allah SWT memberikan kesehatan, kebahagiaan dan kemudahan dalam menyelesaikan Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Prosthodontisi.
4. **Drg. Donald Ronald Nahusona, M.Kes**, selaku Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan bimbingan, nasehat, dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan jenjang perkuliahan dengan baik.
5. **Segenap Staf Pengajar Bagian Prostodontia** Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin Makassar, yang telah memberikan bimbingan dan bantuannya selama penulis melakukan penelitian.

6. Teman seperjuangan skripsi **Anissa Fitri** terima kasih kebersamaan, semangat dan motivasinya selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Teman - teman seperjuangan bimbingan skripsi Bagian Prostodonsia tanpa terkecuali, terima kasih atas dukungan dan semangatnya.
8. Seluruh teman-teman “**PULPA 2015**”, terima kasih atas segala bantuan, kebersamaan dan rasa persaudaraannya selama ini. Semoga tetap menjaga solidaritas angkatan. Hamasah!!!
9. Untuk Sahabat-sahabatku “**ARM US, SINGELILAH dan BARMS SQUAD**” terima kasih atas pengalaman, motivasi dan dukungannya, semoga Allah memberi pertolonganNya dan memudahkan urusan kita .  
Aamiin.
10. Untuk saudariku **Mirdawati K**, terima kasih telah bersedia menjadi teman curhat dan memberi motivasi serta senda gurau yang selalu diberikan saat penulis merasa jenuh dan lelah dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga disegerakan jodohnya. Aamiin
11. Untuk teman-temanku, Zulkifli, Arif, Ara, Riska, Serli, Ummul, Ani, Mirda, terima kasih atas bantuannya saat penulis seminar proposal.
12. Kakak-kakak senior, kak Diyanti, kak Sitti, kak Andi Baso, kak Eka, kak Nana, kak Surya, terima kasih atas bantuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Terima kasih banyak saya ucapkan kepada Husni Mubarak yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membantu penelitian ini.

14. Terima kasih pula kepada semua pihak yang telah terlibat serta memberikan bantuan kepada penulis yang tidak dapat dituliskan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan yang berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Makassar, 30 September 2018

Penulis

**PENGARUH PENYIKATAN PLAT AKRILIK SETELAH PERENDAMAN  
DALAM GRANUL *EFFERVESCENT SARGASSUM POLICYSTUM 2,5%*  
TERHADAP DEGRADASI WARNA**

**ADELIA**

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

**ABSTRAK**

**Latar belakang:** Granul *effervescent* adalah bahan pembersih gigi tiruan yang mampu menghambat pertumbuhan candida albicans yang dibuat dari bahan alami yaitu ekstrak *Sargassum polycystum*. *Fuxoxantin* yang terdapat di dalam *Sargassum polycystum* memberikan warna coklat pada jenis rumput laut tersebut. Resin akrilik memiliki porositas dan kemampuan menyerap cairan yang dapat menyebabkan perubahan warna. Salah satu metode pembersihan yang dapat dikombinasi untuk mengurangi perubahan warna yaitu metode khemis (perendaman) dengan metode mekanis (penyikatan). **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh penyikatan plat akrilik setelah perendaman dalam granul *effervescent sargassum polycystum 2,5%* terhadap degradasi warna. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *pretest-posttest with control group* design dan menggunakan sampel akrilik berbentuk persegi panjang dengan ukuran 20 mm x 10 mm x 2 mm sebanyak 15 buah. Sampel ini dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol negatif (air mineral), kelompok positif (*polident*), dan kelompok granul *effervescent Sargassum polycystum 2,5%*. Perendaman dilakukan pada suhu kamar dengan lama perendaman 10 menit. Perubahan warna masing-masing kelompok diukur dengan menggunakan *colorimeter* yaitu alat yang digunakan untuk mengukur intensitas warna dari plat akrilik sebelum dan sesudah perendaman. Uji statistik yang digunakan adalah *t-independent*. **Hasil:** Terjadi degradasi warna pada plat gigi tiruan disebabkan karena setelah perendaman dilakukan penyikatan menggunakan sikat gigi dan pasta gigi selama 5 menit, hal ini bertujuan untuk menghilangkan mikromolekul fuxocantin yang melekat pada plat karena setelah perendaman plat berwarna agak kecoklatan. **Simpulan:** Ada pengaruh penyikatan plat akrilik setelah perendaman dalam granul *effervescent sargassum polycystum 2,5%* terhadap degradasi warna.

**Kata kunci:** Granul *effervescent Sargassum polycystum 2,5%*, resin akrilik, degradasi warna

# THE EFFECT OF ACRYLIC PLATE ATTACHMENT AFTER SOONING IN GRANULE *EFFERVESCENT SARGASSUM POLICYSTUM 2.5%* ON COLOR DEGRADATION

ADELIA

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

## ABSTRACT

**Background:** Effervescent granules are denture cleaning materials that can inhibit the growth of candida albicans made from natural ingredients, namely Sargassum polycystum extract. Fuxoxantin contained in Sargassum polycystum gives brown color to these types of seaweed. Acrylic resins have porosity and the ability to absorb liquid which can cause discoloration. One cleaning method that can be combined to reduce color change is the method of khemis (immersion) by mechanical methods (brushing). **Objective:** To determine the effect of acrylic plate brushing after immersion in 2.5% effervescent sargassum polycystum granules on color degradation. **Methods:** This study was a laboratory experimental study with a pretest-posttest study design with control group design and using a rectangular acrylic sample with a size of 20 mm x 10 mm x 2 mm as many as 15 pieces. This sample was divided into 3 treatment groups, namely the negative control group (mineral water), the positive group (polident), and the effervescent Sargassum polycystum granule group 2.5%. Soaking is done at room temperature with a 10 minute soaking time. The color changes of each group were measured using a colorimeter, a tool used to measure the color intensity of the acrylic plate before and after soaking. The statistical test used is t-independent. **Results:** There was a color degradation on the denture plate due to brushing using toothbrush and toothpaste after immersion for 5 minutes, it was intended to eliminate fuxocantin micromolecules attached to the plate because after soaking the plate was slightly browned. **Conclusion:** There is an effect of acrylic plate brushing after immersion in a sargassum polycystum 2.5% effervescent granule against color degradation.

**Key words:** Effervescent granule Sargassum polycystum 2.5%, acrylic resin, color degradation

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Resin Akrilik .....	6
2.1.1 Pengertian Resin Akrilik .....	6
2.1.2 Jenis-jenis Resin Akrilik.....	6
2.1.2.1 <i>Heat Cured Acrylic</i> .....	6
2.1.2.2 <i>Self-Curing Acrylic</i> .....	7
2.1.2.3 <i>Light Cure Acrylic</i> .....	8
2.1.3 Sifat-sifat Resin Akrilik.....	9

2.1.4	Keuntungan dan Kerugian Resin Akrilik .....	11
2.2	Stabilitas Warna.....	11
2.2.1	Pengertian Stabilitas Warna .....	11
2.2.2	Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Warna .....	11
2.3	Granul <i>Effervescent</i> .....	13
2.3.1	Granul .....	13
2.3.2	<i>Effervescent</i> .....	13
2.3.3	Keuntungan dan Kerugian Granul <i>Effervescent</i> .....	14
2.3.4	Komponen-komponen Granul <i>Effervescent</i> .....	15
2.3.5	Teknik Pembersihan <i>Effervescent</i> .....	16
2.4	Alga Coklat .....	16
2.4.1	Klasifikasi.....	17
2.4.2	<i>Senyawa Aktif</i> .....	18
2.4.3	Kandungan.....	19
<b>BAB 3.</b>	<b>KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP.....</b>	<b>22</b>
3.1	Kerangka Teori .....	22
3.2	Kerangka Konsep .....	23
3.3	Hipotesa .....	24
<b>BAB 4.</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
4.1	Jenis Penelitian .....	25
4.2	Desain Penelitian.....	25
4.3	Lokasi Penelitian .....	25
4.4	Waktu Penelitian .....	25

4.5	Identifikasi Variabel Penelitian .....	25
4.6	Sampel Penelitian .....	26
4.7	Kriteria Sampel.....	27
4.8	Definisi Operasional Sampel.....	28
4.9	Bahan dan Alat Penelitian .....	28
4.10	Prosedur Penelitian.....	30
	4.10.1 Pembuatan Granul <i>Effervescent Sargassum</i> .....	30
	4.10.2 Pembuatan Plat Resin Akrilik .....	31
	4.10.3 Pre Test pada Sampel .....	31
	4.10.4 Post Test pada Sampel.....	32
	4.10.5 Perendaman Sampel pada Granul <i>Effervescent</i> .....	32
	4.10.6 Pengukuran Stabilitas Warna .....	32
4.11	Data.....	36
4.12	Alur Penelitian.....	37
BAB 5. HASIL PENELITIAN .....		38
BAB 6. PEMBAHASAN .....		44
BAB 7. PENUTUP .....		48
	7.1 Kesimpulan .....	48
	7.2 Saran .....	48
Daftar Pustaka.....		49
Lampiran .....		56

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1	Nilai pre test dan post test sampel kelompok A (Air mineral) sebagai kontrol negatif.....	39
Tabel 5.2	Hasil Uji T Independent Kelompok A (Air Mineral).....	40
Tabel 5.3	Nilai Pre Test Dan Post Test Sampel Kelompok B (Polident) Sebagai Kontrol Positif.....	40
Tabel 5.4	Hasil Uji T Independent Kelompok B (Polident) .....	41
Tabel 5.5	Nilai Pre Test Dan Post Test Sampel Kelompok C (Granul <i>Effervesent Sargassum Polycystum</i> 2,5%) Sebagai Perlakuan.....	41
Tabel 5.6	Hasil Uji T Independent Kelompok C.....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.4.1 <i>Sargassum polycystum</i> .....	17
Gambar 4.9.6 <i>Colorimeter</i> .....	10

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Resin akrilik merupakan bahan yang hingga saat ini masih digunakan di bidang Kedokteran Gigi. Resin akrilik memenuhi persyaratan sebagai bahan basis gigi tiruan karena tidak bersifat toksik, tidak mengiritasi jaringan, tidak larut dalam cairan mulut, mempunyai sifat fisik dan estetik yang baik, harga relatif murah, dapat direparasi, mudah dimanipulasi, dan perubahan dimensinya kecil.<sup>1,3</sup>

Selain mempunyai sifat yang menguntungkan, resin akrilik juga mempunyai kekurangan yaitu mudah patah bila jatuh pada permukaan yang keras, kurang tahan terhadap abrasi, porus, menyerap air dan mengalami diskolorisasi setelah beberapa waktu dipakai dalam mulut.<sup>2,4,5</sup>

Stabilitas warna merupakan karakteristik klinis yang sangat penting pada bahan restorasi gigi dan bahan basis gigi tiruan. Banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya diskolorisasi resin akrilik. Secara garis besar, perubahan warna pada resin akrilik dapat disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi perubahan matriks yang terjadi karena adanya perubahan fisik dan kimia. Faktor ekstrinsik meliputi perubahan termal, akumulasi *stain*, kebiasaan mengonsumsi minuman (teh, kopi, atau *wine*), merokok, dan agen disin-fektan yang terdapat di dalam bahan pembersih gigitiruan maupun obat kumur.<sup>1</sup>

Stabilitas warna merupakan karakteristik klinis yang sangat penting pada bahan restorasi gigi dan bahan basis gigitiruan. Penting untuk menjaga stabilitas warna resin akrilik sebab stabilitas warna merupakan salah satu dari sifat basis gigitiruan yang sangat dititikberatkan dalam mencapai nilai estetik yang baik.

Diskolorisasi gigi tiruan disebabkan oleh dua faktor, yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik adalah perubahan kimia pada bahan itu sendiri seperti adanya penambahan zat pada komposisi resin akrilik dan proses polimerisasi yang tidak sempurna, sedangkan faktor ekstrinsik adalah *stain* akibat bahan pewarna dari sumber-sumber seperti kopi, teh, nikotin, minuman ringan, dan larutan kumur.

Bahan resin akrilik mempunyai salah satu sifat yaitu menyerap air secara perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu dengan mekanisme penyerapan melalui difusi molekul air sesuai hukum difusi. Terjadinya penyerapan zat warna cairan dalam resin akrilik merupakan salah satu faktor penyebab perubahan warna pada resin akrilik. Bahan kimia seperti alkohol, kloroform, karbonat, dan zat warna buatan atau asli dapat menyebabkan perubahan warna pada resin akrilik.

Dari hasil penelitian ( Irfany, Moh. Dharmautama, Ike Damayanti, 2014) tentang pembersihan dengan ekstrak dan infusa bunga rosella terjadi dinamika perubahan warna basis gigi tiruan dari waktu ke waktu kendatipun tidak signifikan.<sup>25</sup>

Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan baik dengan teknik mekanik maupun dengan teknik kimiawi. Pembersihan dengan teknik mekanik adalah pembersihan dengan menggunakan sikat gigi dan ultrasonik. Kebersihan rongga

mulut dapat dijaga dengan cara menyikat gigi dengan benar. Adapun teknik menyikat gigi minimal 15 detik untuk setiap sisi dengan menggunakan pasta gigi yang mengandung fluoride. Sedangkan pembersihan dengan teknik kimiawi adalah pembersihan dengan cara merendam gigi tiruan didalam larutan disinfektan seperti alkali peroksida, alkali hipoklorit, klorheksidine, sodium hipoklorit, enzim dan herbal. Menurut Abelson (1981) pembersihan gigi tiruan resin akrilik dengan cara kimiawi lebih efektif dibandingkan dengan cara mekanik. sehingga dibutuhkan bahan pembersih yang mempunyai daya bakterisida dan fungisida, mudah digunakan, dan kompatibel dengan semua bahan gigi tiruan.

Kebersihan gigi tiruan resin akrilik dan kebersihan rongga mulut dapat dijaga dari kontaminasi jamur *Candida albicans* dengan cara merendam gigi tiruan dalam bahan pembersih gigi tiruan pada malam hari. Bahan pembersih gigi tiruan yang beredar di pasaran umumnya berasal dari bahan kimia antara lain alkalin peroksida, sodium hipoklorit, dan klorheksidin glukonat. Dari hasil penelitian Huey-Er Lee, ChiungLe Li, dkk diperoleh hasil bahwa dibandingkan dengan metode lain, menyikat dan merendam dalam larutan pembersih tablet, atau kombinasi keduanya dapat secara signifikan mampu mengurangi *Candida albicans* pada gigi tiruan. Selain itu bagi orang lanjut usia dengan kemampuan gerak yang telah menurun, merendam gigi tiruan pada bahan pembersih gigi tiruan dapat dipilih sebagai pilihan.<sup>23</sup>

Pada *Sargassum* sp. yang paling banyak adalah klorofil *a* sedangkan golongan karotenoid yang terbanyak adalah xantofil terutama fukoxantin. Kenyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Hegazi (2006), yang

menyebutkan bahwa klorofil *a* dan fukoxantin merupakan pigmen dominan dan memberikan warna coklat pada jenis rumput laut tersebut. Senyawa fukoxantin merupakan pigmen yang memberikan warna coklat atau hijau. Dimana fukoxantin mengabsorpsi cahaya primer untuk bagian warna biru-hijau sampai kuning-hijau dari spectrum tampak dengan variasi dan absorpsi secara signifikan disekitar panjang gelombang 400-500 nm.

Telah ada penelitian mengenai *Sargassum polycystum* dalam sediaan granule effervescent terbukti mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada perendaman 2,5% pada suhu kamar dalam waktu 10 menit.

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka penulis ingin meneliti pengaruh penyikatan plat akrilik setelah perendaman dalam granul effervescent sargassum polycystum 2,5% terhadap perubahan warna.

Oleh karena itu penelitian ini perlu dilakukan untuk melihat pengaruh penyikatan plat akrilik setelah perendaman dalam granul effervescent sargassum polycystum 2,5% terhadap perubahan warna yang dilakukan pada suhu kamar selama 10 menit.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka peneliti merumuskan masalah penelitian, yaitu “Bagaimana pengaruh penyikatan plat akrilik setelah perendaman dalam granul *effervescent sargassum polycystum* 2,5% terhadap degradasi warna?”

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **Tujuan Umum:**

Untuk mengetahui pengaruh granul *effervescent sargassum polycystum* 2,5% terhadap degradasi warna plat.

#### **Tujuan Khusus:**

Untuk mengetahui pengaruh penyikatan plat akrilik setelah perendaman dalam granul *effervescent sargassum polycystum* 2,5% terhadap degradasi warna.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan wawasan dan pengetahuan kepada mahasiswa serta memberikan pengalaman langsung pada peneliti
2. Memberikan bahan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedokteran gigi
3. Memberikan pengetahuan bagi masyarakat tentang pembersih gigi tiruan.

## **BAB II**

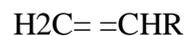
### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Resin Akrilik**

Sejak tahun 1946 hingga saat ini resin akrilik merupakan bahan yang masih digunakan di bidang kedokteran gigi. Bahan ini digunakan untuk berbagai keperluan seperti untuk *splinting*, pelapis estetik, bahan pembuat mahkota tiruan dan anasir gigi tiruan, piranti ortodonti, bahan pembuat basis gigitiruan lepasan, dan protesis maksilofasial untuk menggantikan struktur rongga mulut atau sebagian wajah yang hilang.<sup>1,11,12</sup>

##### **2.1.1 Pengertian Resin Akrilik**

Resin akrilik adalah turunan etilen yang mengandung gugus vinil ( $-C=C-$ ) dalam rumus strukturnya. Rumus struktur dari resin akrilik.<sup>13</sup>



Di bidang kedokteran gigi, resin akrilik dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu: (1) turunan dari asam akrilik,  $CH_2=CHCOOH$  dan (2) turunan dari asam metakrilik.  $CH_2=C(CH_3)COOH$ .

##### **2.1.2 Jenis – Jenis Resin Akrilik**

###### **2.1.2.1 Heat Cured Acrylic**

*Heat cured acrylic* disebut juga dengan resin akrilik polimerisasi panas merupakan jenis resin akrilik yang sering digunakan dalam pembuatan basis protesa. Resin akrilik polimerisasi panas adalah resin yang memerlukan energi

panas untuk polimerisasinya. Energi panas ini dapat diperoleh dengan melakukan perendaman dalam *water bath* atau *microwave*.<sup>11-14</sup>

Resin akrilik polimerisasi panas umumnya diproses dalam sebuah kuvet dengan menggunakan teknik *compression-moulding*. Perbandingan polimer dan monomer biasanya 3:1 berdasarkan volumenya. Setelah bubuk dan cairan dicampur dengan perbandingan yang tepat, adonan atau campuran akrilik akan mengalami tahap-tahap sebagai berikut.<sup>13,17</sup>

1. *Sandy stage*. Pada tahap ini, tidak ada atau sedikit interaksi pada tingkat molekuler. Butir-butir polimer tetap tidak berubah, dan konsistensi adonan kasar (*coarse*) atau berbutir (*grainy*).
2. *Stringy stage*. Pada tahap ini butir-butir polimer mulai larut, dan monomer bebas meresap ke dalam polimer. Pada tahap ini apabila adonan disentuh akan bersifat lengket (*stickiness*) atau jika ditarik akan membentuk serat (*stringiness*).
3. *Doughy stage*. Pada tahap ini, adonan tidak seperti serat dan tidak melekat pada permukaan cawan atau spatula pengaduk. Secara klinis, adonan bersifat plastis (mudah dibentuk).
4. *Rubbery or elastic stage*. Pada tahap ini, banyak monomer yang menguap dan lebih meresap ke dalam butir-butir polimer yang tersisa. Secara klinis, massa memantul bila ditekan atau diregangkan.
5. *Stiff stage*. Pada tahap ini adonan menjadi keras karena adanya penguapan monomer bebas. Secara klinis, adonan terlihat kering dan tahan terhadap deformasi mekanik.

### **2.1.2.2 Self-Curing Acrylic**

Self curing acrylic dengan nama lain resin akrilik polimerisasi kimia tidak memerlukan penggunaan energi termal, sehingga polimerisasinya dapat dilakukan pada suhu kamar. Keuntungan resin akrilik polimerisasi kimia jika dibandingkan dengan resin akrilik polimerisasi panas adalah keakuratan dimensi lebih besar pada resin akrilik polimerisasi kimia. Hal ini karena polimerisasi resin akrilik polimerisasi kimia kurang sempurna sehingga kurang terjadi pengerutan jika dibandingkan dengan resin akrilik polimerisasi panas.<sup>13</sup>

Kekurangan resin akrilik polimerisasi kimia jika dibandingkan dengan resin akrilik polimerisasi panas adalah kestabilan warnanya lebih rendah. Hal ini berkaitan dengan adanya amin tersier pada resin akrilik polimerisasi kimia. Gugus amin rentan terhadap oksidasi sehingga terjadi perubahan warna dan akhirnya mempengaruhi penampilan resin. Perubahan warna resin ini dapat diminimalkan melalui penambahan bahan pembuat stabil yang mencegah oksidasi tersebut.

### **2.1.2.3 Light Cure Acrylic**

Basis gigi tiruan resin akrilik yang diaktifkan dengan *visible-light* telah ada di kedokteran gigi selama beberapa tahun. Bahan ini digambarkan sebagai sebagai suatu komposit yang memiliki matriks uretan dimetakrilat, silika berukuran mikro, dan monomer resin akrilik dengan berat molekul yang tinggi. Butir-butir resin akrilik merupakan bahan pengisi organik (*organic fillers*), sinar yang terlihat oleh mata (*visible light*) merupakan aktivator, *camphorquinone* sebagai inisiator.<sup>13</sup>

### **2.1.3 Sifat – Sifat Resin Akrilik**

Sifat fisik basis gigitiruan adalah penting untuk ketepatan dan fungsi gigitiruan lepasan. Sifat- sifat fisik basis gigitiruan resin akrilik, yaitu sebagai berikut:

#### **1. Pengerutan polimerisasi**

Ketika monomer metil metakrilat terpolimerisasi untuk membentuk polimetil metakrilat, kepadatan massa bahan berubah dari 0,94-1,19 g/cm<sup>3</sup>. Perubahan kepadatan ini menghasilkan pengerutan volumetrik sebesar 21%. Bila resin konvensional yang diaktifkan panas diaduk dengan rasio bubuk berbanding cairan sesuai anjuran, sekitar sepertiga dari massa hasil cairan. Akibatnya, pengerutan volumetrik yang ditunjukkan oleh massa terpolimerisasi harus sekitar 7%. Persentase ini sesuai dengan nilai yang diamati dalam penelitian laboratorium dan klinis.

#### **2. Porositas**

Porositas cenderung terjadi pada bagian basis gigitiruan yang lebih tebal. Porositas tersebut akibat dari penguapan monomer yang tidak bereaksi serta polimer molekul rendah, bila suhu resin mencapai atau melebihi titik didih bahan tersebut. Namun porositas jenis ini tidak terjadi seragam sepanjang segmen resin yang terkena.

Porositas juga dapat berasal dari pengadukan yang tidak tepat antara komponen bubuk dan cairan. Bila ini terjadi, beberapa bagian massa resin akan mengandung monomer lebih banyak dibandingkan yang lain. Selama polimerisasi,

bagian ini mengerut lebih banyak dibandingkan daerah di dekatnya, dan pengerutan yang terlokalisasi cenderung menghasilkan gelembung.

### 3. Penyerapan air

Poli (metil metakrilat) menyerap air relatif sedikit ketika ditempatkan pada lingkungan basah, namun air yang terserap ini menimbulkan efek yang nyata pada sifat mekanis dan dimensi polimer. Meskipun penyerapan dimungkinkan oleh adanya polaritas molekul PMMA, umumnya mekanisme penyerapan air yang terjadi adalah difusi. Poli (metil metakrilat) memiliki nilai penyerapan air sebesar 0,69% mg/cm<sup>2</sup>.

### 4. Kelarutan

Meskipun resin basis gigitiruan larut dalam berbagai pelarut dan sejumlah kecil monomer dilepaskan, basis resin akrilik umumnya tidak larut dalam cairan yang ditemukan dalam rongga mulut. Spesifikasi ADA No. 12 merumuskan pengujian untuk kelarutan resin. Prosedur ini adalah perendaman basis gigitiruan dalam air, lempeng tersebut dikeringkan dan ditimbang ulang untuk menentukan kehilangan berat. Menurut spesifikasi, kehilangan berat harus tidak melebihi 0,04 mg/cm<sup>2</sup> dari permukaan lempeng.

### 6. Kekuatan

Kekuatan dari resin basis gigitiruan tergantung pada beberapa faktor. Faktor-faktor ini termasuk komposisi resin, teknik pembuatan, dan keadaan-keadaan yang terdapat di dalam lingkungan rongga mulut. Untuk memberikan sifat fisik yang dapat diterima, basis gigitiruan harus memenuhi atau melampaui standar yang disajikan dalam spesifikasi ADA No. 12. Suatu uji tranvesa

digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara beban yang diberikan dan resultan defleksi dalam contoh resin dengan dimensi tertentu.

#### **2.1.4 Keuntungan dan Kekurangan Resin Akrilik**

Keuntungan dari resin akrilik sebagai bahan basis gigi tiruan yaitu tidak bersifat toksik, tidak mengiritasi jaringan, tidak larut dalam cairan mulut, sifat fisik dan estetik baik, harga relatif murah, mudah dimanipulasi, dan dapat direparasi.

Selain mempunyai sifat yang menguntungkan, resin akrilik juga mempunyai beberapa kekurangan, yaitu mudah patah bila jatuh pada permukaan yang keras, kurang tahan terhadap abrasi, porus, menyerap air dan mengalami diskolorisasi setelah lama dipakai dalam mulut.<sup>2,3</sup>

### **2.2 Stabilitas Warna**

#### **2.2.1 Pengertian Stabilitas Warna**

Stabilitas warna adalah kemampuan suatu bahan untuk mempertahankan warna asalnya dan hal ini merupakan hal yang penting. Mulut mempunyai keadaan lingkungan yang dinamis. Keberadaan mikroflora, saliva, dan konsumsi makanan berwarna yang terus menerus (kromatogen) dapat menyebabkan stabilitas warna bahan terganggu.<sup>7</sup>

#### **2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Warna**

Faktor-faktor yang dapat menyebabkan perubahan warna pada bahan kedokteran gigi dapat dibagi menjadi dua, yaitu faktor ekstrinsik dan faktor intrinsik. Faktor intrinsik meliputi perubahan struktur dari bahan meliputi

perubahan struktur kimia dari bahan, misalnya pada basis gigi tiruan dapat berubah warna akibat oksidasi oleh senyawa amina.

Faktor ekstrinsik yang dapat menyebabkan perubahan warna meliputi perubahan termal, akumulasi *stain*, kebiasaan mengonsumsi minuman (teh, kopi, atau *wine*), merokok, konsentrasi dan lama paparan bahan *stain* dalam minuman dapat mempengaruhi pigmentasi resin dan larutan pembersih gigi tiruan. Selain itu, faktor-faktor seperti penyerapan air, kekasaran permukaan, dan pewarna makanan mempengaruhi stabilitas warna bahan kedokteran gigi.

Kebanyakan bahan yang digunakan untuk prostetik memiliki sifat penyerapan yang tinggi. Proses penyerapan cairan tergantung pada keadaan lingkungan. Perubahan warna juga dapat berhubungan dengan porositas permukaan yang disebabkan oleh tekanan yang *overheating* atau tekanan yang tidak cukup selama polimerisasi atau memiliki sisa monomer yang berlebihan, karakteristik permukaan, dan mikroporositas pada resin.

Permukaan yang kasar dari bahan kedokteran gigi dapat mengakibatkan meningkatnya akumulasi plak serta penyerapan air dan pewarna makanan yang berlebih. Berbagai jenis pewarna makanan, seperti teh, kopi, *wine*, nikotin dan agen desinfektan yang ada di dalam bahan pembersih gigitiruan maupun obat kumur berpotensi menyebabkan terjadinya perubahan warna. Akan tetapi penelitian menunjukkan bahwa pewarna makanan seperti teh dan kopi hanya mewarnai pada bagian superfisialnya.

Berdasarkan penelitian terhadap stabilitas warna beberapa jenis resin akrilik berdasarkan polimerisasinya seperti *hate cure acrylic*, *self cure acrylic*, dan

*light cure acrylic* menunjukkan bahwa basis pada *light cure acrylic* memiliki stabilitas warna yang kurang baik sedangkan basis pada *hate cure acrylic* memiliki stabilitas warna yang paling stabil.<sup>7,8</sup>

### **2.3 Granule Effervescent**

#### **2.3.1 Granule**

Granul berasal dari kata granula yang artinya butir. Pada umumnya sebelum pencetakan tablet, bahan obat (zat aktif) dan bahan pembantu digranulasi, artinya partikel-partikel serbuk diubah menjadi butir granul. Granul tersebut mempunyai daya lekat, dan daya alirnya menjadi lebih baik. Granul adalah suatu agregat asimetris yang melekat bersama dari partikel-partikel serbuk. Persyaratan untuk granul yang baik adalah dalam bentuk dan warna yang sedapat mungkin teratur, memiliki distribusi ukuran yang sempit dan mengandung bagian berbentuk serbuk lebih dari 10%, memiliki daya luncur yang baik, menunjukkan kekompakan mekanis yang memuaskan, tidak terlampau kering (sisa kelembaban 3-5%), hancur baik di dalam air. Granul mengalir lebih baik dibandingkan dengan serbuk karena memiliki bentuk yang lebih bulat. Dari bahan asal yang sama, bentuk granul biasanya lebih stabil secara fisik dan kimia daripada serbuk dan biasanya lebih tahan terhadap pengaruh udara. Granul dibuat bukan hanya mengandung unsur-unsur obat saja tetapi juga zat warna, zat penambah rasa dan bahan penambah lainnya yang diinginkan.<sup>17</sup>

#### **2.3.2 Effervescent**

*Effervescent* didefinisikan sebagai bentuk sediaan yang menghasilkan gelembung gas sebagai hasil reaksi kimia dalam larutan antara senyawa asam dan

karbonat atau bikarbonat, dimana gas yang dihasilkan adalah karbondioksida (CO). *Effervescent* dimaksudkan untuk menghasilkan larutan secara cepat dengan menghasilkan CO secara serentak. *Effervescent* khususnya dibuat dengan cara mencampurkan bahan-bahan aktif dengan campuran asam-asam organik seperti asam sitrat atau asam tartrat dan natrium bikarbonat. Granul *efervescent* adalah granul yang berisi campuran substansi asam dan karbonat dimana bila dimasukkan ke dalam air akan mengeluarkan gas. Garam *effervescent* merupakan granul atau serbuk kasar sampai kasar sekali dan mengandung unsur obat dalam campuran yang kering, biasanya terdiri dari natrium bikarbonat, asam sitrat, dan asam tartrat, bila ditambah dengan air asam dan biasanya bereaksi membebaskan karbondioksida sehingga menghasilkan buih. Larutan dengan karbonat yang dihasilkan menutupi rasa yang tidak diinginkan dari zat obat, sehingga granul *effervescent* sangat cocok untuk produk yang pahit dan asin.<sup>17,19</sup>

### **2.3.3 Keuntungan dan Kerugian Granule Effervescent**

*Effervescent* digunakan sebagai pembersih dimana, peroksidadisediakan dalam bentuk bubuk dan tablet. Bahan yang mengandung senyawa alkali, deterjen, natrium perborat, dan bubuk. Ketika bahan ini dicampur dengan air, perborat natrium peroksida terurai melepaskan oksigen. Pembersihan adalah hasil dari kemampuan oksidasi dari dekomposisi peroksida dan dari reaksi *effervescent* menghasilkan oksigen. Hal ini secara efektif dapat menghapus deposit organik dan membunuh mikroorganisme. Alkali peroksida adalah metode aman, efektif membersihkan gigi tiruan dan sterilisasi, khususnya di kalangan pasien geriatri.

Keuntungan granul *effervescent* sebagai bentuk sediaan adalah penyiapan larutan dalam waktu seketika yang mengandung dosis obat yang tepat. Menghasilkan rasa yang enak karena adanya karbonat yang membantu memperbaiki rasa beberapa obat tertentu. Mudah untuk digunakan dan nyaman. Pada pemakaian sediaan *effervescent* timbul kesukaran untuk menghasilkan produk yang stabil secara kimia, dan adanya kandungan lembab selama proses produksi dapat menyebabkan reaksi *effervescent* yang prematur. Adapun kerugian dari granul *effervescent* adalah harganya yang relatif mahal. Hal ini disebabkan karena jumlah yang besar dari eksipien yang harganya mahal dan fasilitas produksi yang khusus. Untuk menjaga kualitas granul *effervescent* pada penyimpanan perlu pengemasan secara khusus di dalam kantong lembaran aluminium kedap udara.

#### **2.3.4 Komponen-komponen Granule *Effervescent***

a) Asam sitrat

Rumus Molekul :  $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$

Asam sitrat merupakan asam dengan rasa yang cukup kuat dan stabil di dalam wadah. Dapat meningkatkan sinergis kerja dari antioxidant. Berupa hablur tak berwarna atau serbuk putih, tidak berbau, rasa sangat asam, agak higroskopik, merapuh dalam udara kering dan panas. Asam sitrat digunakan dalam persiapan pembuatan tablet *effervescent*.

b) Asam tartrat

Rumus Molekul :  $C_4H_4O_6$

Asam tartrat berupa hablur, tidak berwarna atau bening atau serbuk hablur halus sampai granul, warna putih, tidak berbau, rasa asam dan stabil di udara. Kelarutannya sangat mudah larut dalam etanol, air.

c) Natrium bikarbonat

Rumus Molekul :  $\text{NaHCO}_3$

Natrium bikarbonat merupakan sumber karbondioksida pada tablet dan granul *effervescent*. Pada tablet dan granulasi natrium bikarbonat biasanya diformulasikan dengan asam sitrat dan asam tartrat. Berupa serbuk putih atau hablur monokular kecil, buram tidak berbau dan rasa asin.<sup>17,18,19</sup>

### **2.3.5 Teknik Pembersihan *Effervescent***

Pembersihan dengan granul effervescent yaitu jika granul *effervescent* dimasukkan dalam air, mulailah terjadi reaksi antara asam dan natrium bikarbonat sehingga terbentuk garam natrium dari asam dan menghasilkan  $\text{CO}_2$ . Sehingga memungkinkan pembersihan secara mekanik dan kimia. Secara kimia, bioaktif dari bahan pembersih akan melemahkan bakteri dan jamur pada plat gigi tiruan. Secara mekanik, melalui pelepasan  $\text{CO}_2$  menghasilkan buih yang berperan dalam melepaskan bakteri dari plat.

### **2.4 Alga coklat (*Sargassum* sp)**

*Sargassum* sp. adalah rumput laut yang tergolong dalam Divisi Phaeophyta (alga coklat), dan dapat tumbuh hingga mencapai panjang 12 meter. Berwarna coklat kuning kehijauan, dengan struktur tubuh terbagi atas holdfast yang berfungsi sebagai struktur basal, sebuah *stipe* atau batang semu dan *frond*

berbentuk seperti daun. Warna coklat pada *Sargassum* muncul akibat dominansi dari pigmen *fucoxanthin*, klorofil a dan c, beta-karoten dan xantofil lainnya. Karbohidrat yang disimpan sebagian besar tersedia dalam bentuk laminaran (polisakarida glukosa; terbentuk dari proses fotosintesis), disertai dengan pati dalam jumlah tertentu tergantung spesiesnya. Dinding selnya terbuat dari selulosa dan asam alginat.<sup>14</sup>

#### 2.4.1 Klasifikasi

Klasifikasi *Sargassum* adalah sebagai berikut:

Division : Thallophyta

Class : Phaeophyceae

Order : Fucales

Family : Vibrionaceae

Genus : *Sargassum* sp



Gambar.2.4.1 Morfologi *Sargassum* sp.

*Sargassum* sp. di Indonesia yang telah teridentifikasi diantaranya adalah *Sargassum duplicatum*, *S. polycystum*, *S. binder*, *S. crassifolium*, *S. echinocarpum*, *S. mollerii*, *S. gracillimum*, *S. sinereum*, *S. hystri*, *S. siliquosum*, *S. fenitan*, *S. filipendula*, *S. polyceratium*, dan *S. vulgare* yang dapat dibedakan dari bentuk

morfologi dengan kadar kandungan bahan utama yang berbeda seperti protein, vitamin C, tannin, Iodine, dan phenol.<sup>14,15</sup>

#### **2.4.2 Senyawa Aktif**

Alga *Sargassum* sp. atau alga coklat merupakan salah satu genus *Sargassum* sp. yang termasuk dalam kelas *Phaeophyceae*. *Sargassum* sp. mengandung bahan alginat dan iodine yang bermanfaat bagi industri makanan, farmasi, kosmetik dan tekstil.

*Sargassum* sp. mengandung kandungan bahan kimia utama sebagai sumber alginat dan mengandung protein, vitamin C, mineral seperti Ca, K, Mg, Na, Fe, Cu, Zn, S, P, dan Mn, tanin, iodine, auxin dan fenol. Kandungan zat-zat dalam ekstrak *Sargassum* sp. seperti iodine, tannin dan fenol cukup baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Mekanisme kerja senyawa tannin dan fenol dalam menghambat sel bakteri, yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri, menghambat fungsi selaput sel (transpor zat dari sel satu ke sel yang lain) dan menghambat sintesis asam nukleat sehingga pertumbuhan bakteri dapat terhambat.

Alga coklat mengandung senyawa bioaktif seperti Fucoxantin, steroid, phlorotannin, flavonoid dan saponin. Senyawa bioaktif yang dikandung alga merupakan potensi yang sangat bermanfaat bagi pengembangan bidang farmasi, misalnya sebagai senyawa obat seperti antibakteri.

*Sargassum* sp. memproduksi beberapa senyawa metabolisme sekunder seperti florotanin, steroid dan sterol yang diduga berperan sebagai antibakteri. Steroid memiliki mekanisme penghambatan bakteri dengan merusak

membran sel bakteri dengan meningkatkan permeabilitas sel, sehingga terjadi kebocoran sel yang diikuti keluarnya material interaseluler.<sup>16</sup>

### **2.4.3 Kandungan**

#### **a. Polifenol**

Polifenol dalam rumput laut memiliki aktivitas antioksidan, sehingga mampu mencegah berbagai penyakit degeneratif maupun penyakit karena tekanan oksidatif, di antaranya kanker, penuaan, dan penyempitan pembuluh darah. Aktivitas antioksidan polifenol dari ekstrak rumput laut tersebut telah banyak dibuktikan melalui uji *in vitro* sehingga tentunya kemampuan antioksidannya sudah tidak diragukan lagi (Soo-Jin Heo *et al*, 2005; Shanab, 2007). Selain itu, polifenol juga terbukti memiliki aktivitas antibakteri, sehingga dapat dijadikan alternatif bahan antibiotik. Menurut Matanjun *et al* (2008), ekstrak methanol *Sargassum polycystum* memiliki kandungan total fenol sebesar 45.16 mg ekuivalen Phloroglucinol/gram ekstrak dengan perolehan rendemen sebesar 4.05%.

#### **b. Klorofil**

Klorofil merupakan pigmen utama yang berperan dalam proses fotosintesis dengan menyerap dan menggunakan sinar matahari untuk mensintesis oksigen dan karbohidrat yang dibutuhkan sebagai nutrisi alga. Klorofil merupakan pigmen pembawa warna hijau. Klorofil *a* merupakan pigmen utama yang bertanggung jawab terhadap proses fotosintesis. Keberadaan klorofil *a* pada rumput laut dilengkapi dengan pigmen pendukung

(aksesori) yaitu klorofil *b*, *c*, atau *d* dan karotenoid yang berfungsi melindungi klorofil *a* dari foto-oksidasi.

c. Karotenoid

Karotenoid merupakan senyawa yang banyak menghasilkan aktivitas antioksidan pada alga coklat. Struktur karotenoid yang pertama adalah karoten ( $\alpha$ -karoten,  $\beta$ -karoten, dan likopen) yang merupakan hidrokarbon tanpa adanya molekul oksigen. Sedangkan kedua adalah xanthophyll (lutein, zeaxanthin, astaxanthin, dan fucoxantin) yang mengandung oksigen dengan gugus hidroksil, metoksi, dan karboksil. Fucoxantin merupakan xanthophylls ( $C_{42}H_{58}O_6$ ) berupa pigmen pada kloroplas yang memberikan warna coklat atau hijau. Selain itu kandungan zeaxanthin dan astaxanthin juga merupakan pigmen yang dapat digunakan sebagai pewarna alami.

d. Fikosianin

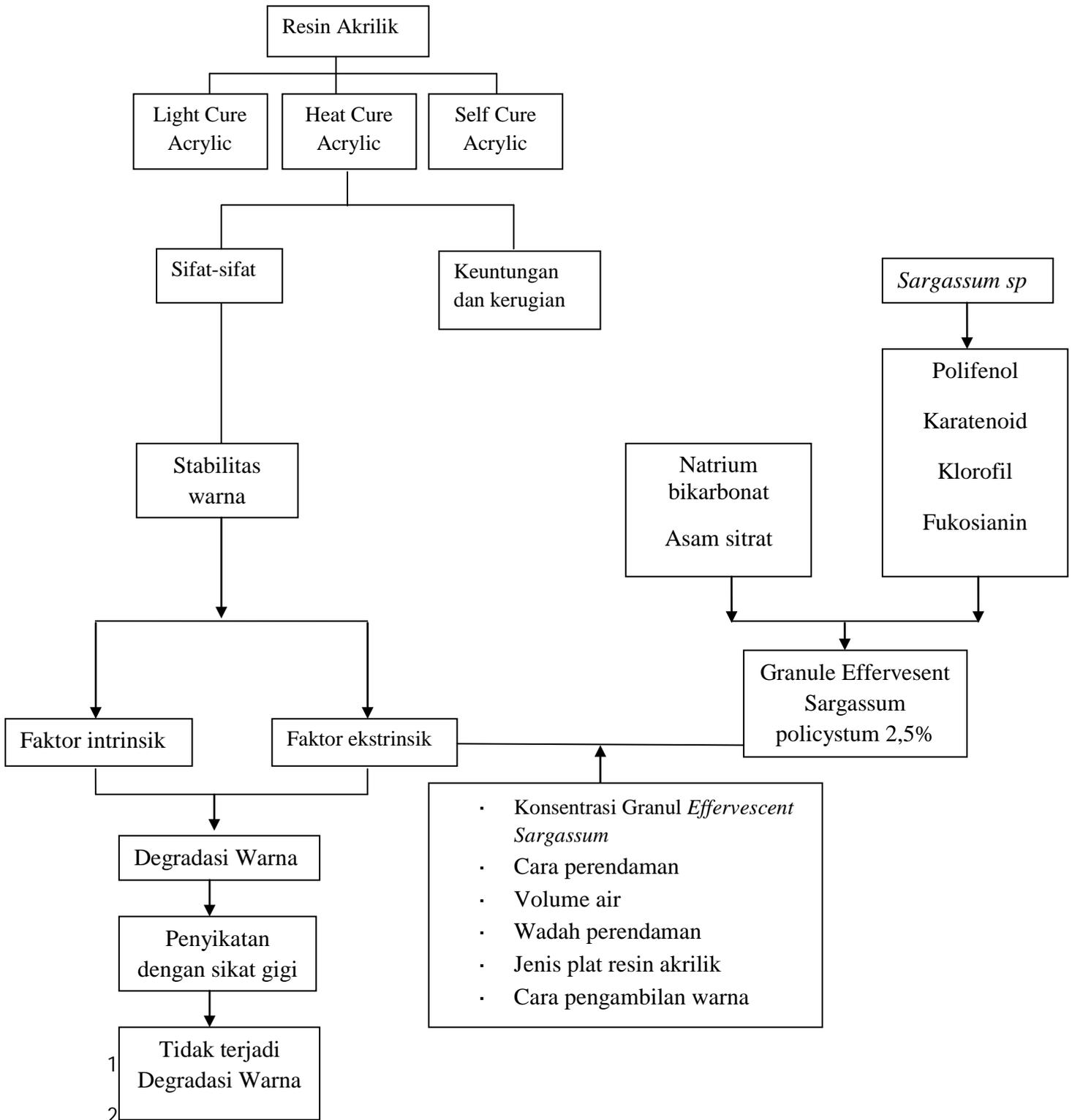
Fikosianin merupakan pigmen yang memiliki kromofor tetrapirrol terbuka (*phycobilin*), serta berperan penting dalam fotosintesis sebagai pigmen penerima cahaya (Lee, 2008). Fikosianin merupakan salah satu dari tiga pigmen (klorofil dan karotenoid) yang mampu menangkap radiasi yang tersedia dari matahari secara efisien dan bermanfaat dalam proses fotosintesis. Warna fikosianin yang menarik menyebabkan pigmen tersebut dapat digunakan sebagai pewarna pada makanan dan kosmetika. Fikosianin berwarna biru cerah yang larut dalam air dan bila diamati akan menunjukkan suatu pendaran lembayung atau merah. Berdasarkan warna

dasar yang ada, seperti merah, kuning dan biru, warna biru merupakan warna yang mampu membuat dua warna dasar tersebut lebih menarik untuk digunakan sebagai pewarna alami pada makanan dan kosmetik. Fikosianin dapat berfungsi sebagai peningkat daya tahan tubuh serta mencegah timbulnya penyakit berbahaya seperti kanker dan dapat berfungsi sebagai antioksidan, anti peradangan, dan neuroprotektif.

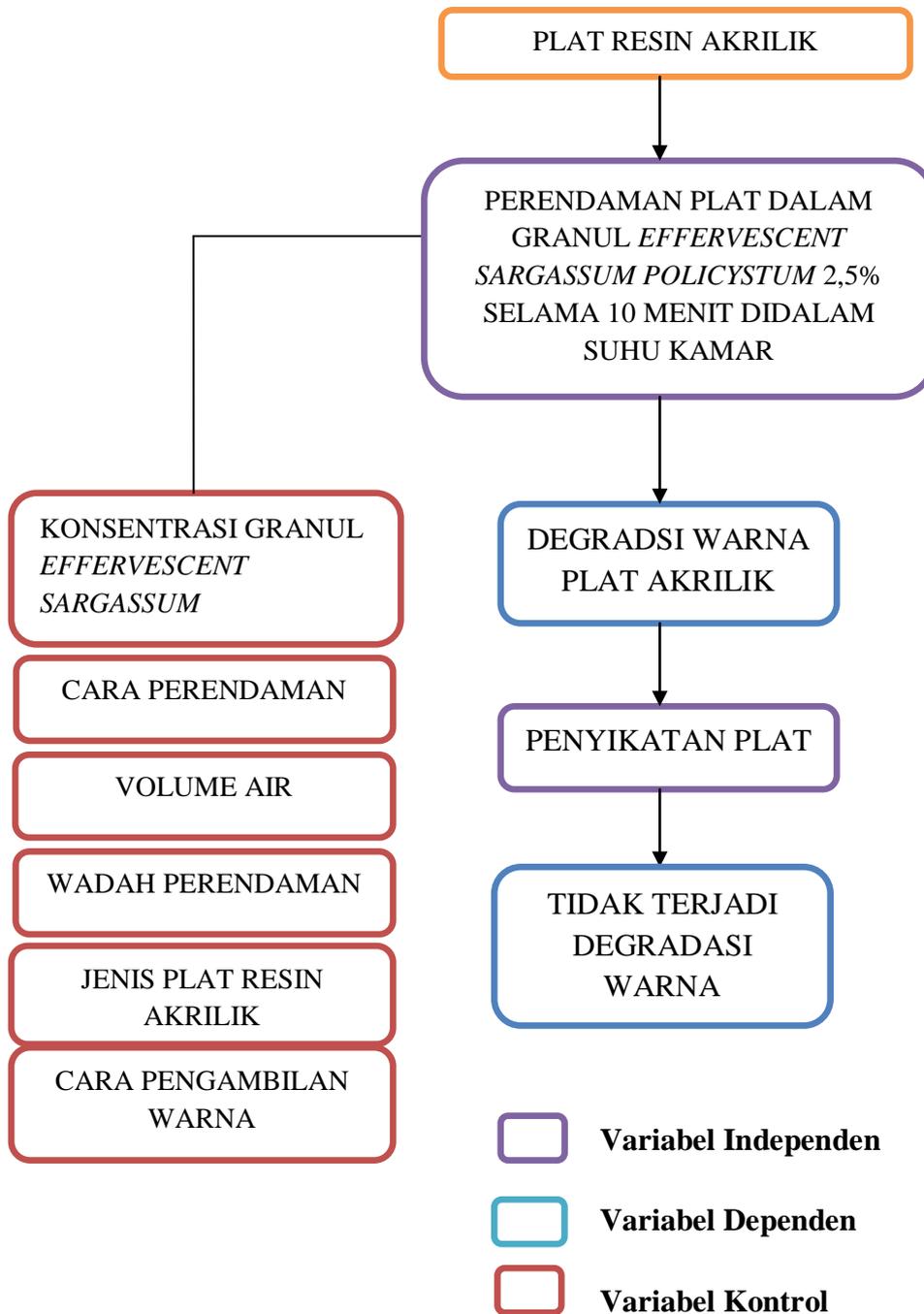
## BAB III

### KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP

#### 3.1 Kerangka Teori



### 3.2 Kerangka Konsep



### **3.3 Hipotesa**

Ada pengaruh penyikatan plat akrilik setelah perendaman dalam granul *effervescentSargassum polycystum* 2,5% terhadap degradasi warna.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *eksperimental laboratoris*. Penelitian eksperimental adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh yang timbul sebagai akibat adanya perlakuan tertentu pada subjek penelitian.

#### **4.2 Desain Penelitian**

Desain penelitian ini adalah *pretest-posttest with control group design*.

#### **4.3 Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

#### **4.3. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Juni 2018

#### **4.4. Identifikasi Variabel Penelitian**

a. Variabel Independen

Penyikatan setelah perendaman granule effervescent *Sargassum Polycystum* 2,5%

b. Variabel Dependen

Degradasi warna plat resin akrilik *heat cured*

c. Variabel Kontrol

- 1) Konsentrasi granul effervesent *Sargassum polycystum*
- 2) Cara perendaman
- 3) Volume air
- 4) Wadah perendaman
- 5) Jenis plat resin akrilik
- 6) Cara pengambilan warna

#### 4.5 Sampel Penelitian

Pada penelitian ini jumlah sampel minimal diestimasi berdasarkan rumus frederer sebagai berikut:

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

r= jumlah sampel tiap kelompok perlakuan

t= banyaknya kelompok perlakuan

Dalam rumus ini akan digunakan  $t = 3$  karena menggunakan 3 kelompok perlakuan (1 kelompok control, 1 kelompok yang direndam granul effervesent *Sargassum polycystum* dan 1 kelompok yang direndam dalam polident), maka jumlah sampel (n) minimal tiap kelompok ditentukan sebagai berikut:

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

$$(3-1) (r-1) \geq 15$$

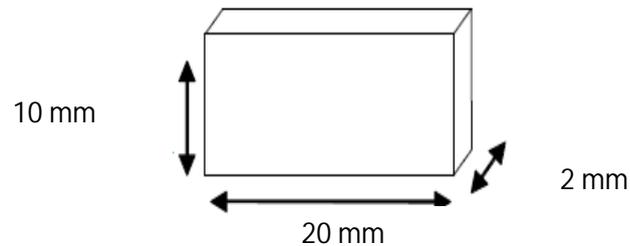
$$2 (r-1) \geq 15$$

$$(r-1) \geq 15$$

$$r = 13$$

Dengan menggunakan rumus di atas maka didapatkan besar sampel yang digunakan adalah minimal 5 sampel dan pada penelitian ini menggunakan sampel

sebanyak 15 buah lempeng resin akrilik *heat cured* dengan ukuran panjang = 20 mm, lebar = 10 mm dan tebal = 2 mm.



Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 15 buah dengan kriteria pembagian sebagai berikut:

- a. 5 sampel direndam dalam air mineral dalam waktu masing-masing 10 menit dalam suhukamar
- b. 5 sampel direndam dalam granul effervescence dalam waktu masing-masing 10 menit dalam suhukamar
- c. 5 sampel direndam dalam polident dalam waktu masing-masing 10 menit dalam suhukamar

#### **4.6 Kriteria Sampel**

##### 4.6.1 Kriteria inklusif

- a. Bentuk dan ukuran plat akrilik heat cured yang sama yaitu 20x10x2mm
- b. Jumlah sampel 15 buah
- c. Lama perendaman 10 menit
- d. Konsentrasi perendaman *Sargassum Polycystum* 2,5%

##### 4.6.2 Kriteria Eksklusif

- a. Kekasaran dan porositas plat akrilik

#### **4.7 Definisi Operasional Variabel**

- a. Plat akrilik adalah jenis plat resin akrilik *heat cured* yang akan digunakan dengan ukuran 20x10x2mm.
- b. Granul effervescent adalah bahan pembersih gigi tiruan yang mampu menghambat pertumbuhan candida albicans yang dibuat dari bahan alami yaitu ekstrak *Sargassum polycystum*.
- c. Perendaman plat resin akrilik merupakan proses merendam plat resin akrilik *heat cured* ke dalam sebuah wadah berisi granule effervescent *Sargassum polycystum* dengan konsentrasi 2,5% dengan waktu 10 menit dalam suhu kamar.
- d. Perubahan warna plat resin akrilik *heat cured* adalah berubahnya warna awal plat akrilik yang dipengaruhi jenis pembersih gigi tiruan

#### **4.8 Alat dan Bahan**

Alat:

1. Colorimeter CS-10 (Cina)
2. Stopwatch (untuk mengukur lama perendaman)
3. Hgrometer (untuk mengukur suhu ruangan)
4. Gelas kaca (wadah perendaman)
5. Kuvet
6. Alat pres
7. Kuas
8. Gelas keramik
9. Mesin poles

10. Pisau gips dan pisau malam

11. Rubber bowl dan spatula

Bahan:

1. Granul effervescent *Sargassum polycystum* 2,5%
2. Akrilik heat cured
3. Master model ukuran 20x10x2 mm (*Dental Stone*)
4. Vaseline (Kimia Farma)
5. Gips lunak (Cepu, Indonesia)
6. Separator resin akrilik Cold Mould Seal (CMS)
7. Air mineral

#### 4.8. 1. Bahan perendaman

Granule effervescent *Sargassum Polycystum* 2,5%

#### 4.8.2 Proses pembuatan granul effervescent *Sargassum polycystum*:

*Sargassum polycystum* dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang menempel kemudian dikeringkan. Selanjutnya, *Sargassum* dihancurkan dengan menggunakan blender dan ditambahkan sedikit air. Setelah itu, *Sargassum* yang telah hancur disaring untuk memisahkan dengan bagian-bagian yang tidak hancur karena akan berpengaruh pada produk yang dihasilkan. Kemudian, keringkan kembali untuk menghilangkan kandungan air. Tahapan selanjutnya, asam tartrat dan asam sitrat dan natrium bikarbonat dicampur dalam wadah lalu diaduk hingga

homogen. Campuran tersebut dimasukkan kedalam oven pada suhu 40-50°C lalu dilebur selama 10 menit hingga diperoleh massa kering. Massa lalu disaring melalui ayakan. Tahap ini menghasilkan komponen disebut garam effervescent. Dalam wadah lain ekstrak *Sargassum polycystum* dicampur dengan laktosa dan natrium sakarin hingga homogen, kemudian dimasukkan kedalam oven pada suhu 40-50°C. Granul yang sudah kering diayak dengan ayakan. Granul ini kemudian dicampur dengan garam effervescent. Sehingga dihasilkan granul effervescent *Sargassum polycystum*. Produk granul effervescent *Sargassum polycystum* segera dikemas dengan kemasan primer yang hermetic (kedap uap air dan kedap gas), misalnya dengan aluminium foil berlapis polietilen.

#### **4.9 Prosedur Penelitian**

##### **4.9.1 Pembuatan Plat Akrilik**

1. Pembuatan sampel *wax* sebagai model induk dengan ukuran 20x10x2mm sebanyak 15 buah.
2. Campur *dental plaster* dan air kemudian aduk hingga homogen. Setelah homogen, adonan dimasukkan ke dalam kuvet.
3. *Wax* diletakkan pada adonan *dental plaster* yang akan mulai mengeras di dalam kuvet.
4. Diamkan sampai *dental plaster* mengeras.
5. Permukaan *dental plaster* diolesi vaselin dan kuvet atas diisi dengan adonan *dental plaster*.
6. Setelah *dental plaster* mengeras, pembuangan *wax* dilakukan dengan cara memanaskan kuvet sehingga *wax* meleleh, kemudian kuvet

dibuka dan *wax* yang masih tertinggal dibuang dengan cara pengecoran dengan air panas.

7. Setelah kering olesi dengan *could mould seal*.
8. Melakukan pengisian akrilik dengan perbandingan powder dan liquid adalah 3:1 berdasarkan volumenya. Pengadukan dilakukan pada gelas keramik sampai mencapai *dough stage*. Adonan dimasukkan ke dalam cetakan master tadi, dilakukan pengepresan sehingga adonan mengalir keluar. Penutup dibuka dan kelebihannya dipotong dengan pisau, kemudian ditutup, lalu dipres kembali.
9. Dilakukan proses *curing* konvensional, sesuai dengan petunjuk pada label bahan, yaitu mulai temperatur kamar 72° selama 90 menit dan dinaikkan sampai 100°C selama 30 menit kemudian dibiarkan hingga dingin.
10. Setelah dingin, cetakan dan penutupnya dibuka dan plat akrilik diambil.
11. Kelebihan akrilik dirapikan dengan *minidrill*, menggunakan *freezer bur*, *stone* merah, *fissure bur* dan dihaluskan dengan kertas amplas. Setelah itu kilapkan permukaan akrilik dengan *filtcone* dan pumice+air lalu haluskan dengan menggunakan *brush*.

#### 4.9.2 Pre Test pada Sampel

- a. Dilakukan setelah semua plat resin akrilik direndam (Air mineral, Polident, Granul *Effervescent Sargassum Polycystum*)

- b. Semua sampel masing-masing diukur nilai absorbansinya dengan menggunakan alat *colorimeter*.
- c. Hasil pengukuran dikumpulkan dan ditabulasi.

#### 4.9.3 Post Test pada Sampel

1. Dilakukan penyikatan plat pada semua kelompok
  - a. Cara penyikatan sebagaiberikut:
    - 1) Plat akrilik dijepit dengan alat
    - 2) Dilakukan penyikatan dengan satu arah
    - 3) Dilakukan selama 15 detik penyikatan setiap plat
2. Dilakukan pengukuran setelah penyikatan
3. Hasil pengukuran dikumpul dan ditabulasi.

#### 4.9.4 Perendaman Sampel pada Granule Effervescent Sargassum polycystum 2,5%

Terlebih dahulu memasukkan effervescent Sargassum polycystum 2,5% pada wadah lalu memasukkan plat dan air 100 ml. Perendaman dilakukan pada suhu kamar selama 10 menit. Setelah perendaman, plat disikat dengan sikat gigi.

#### 4.9.5 Pengukuran Stabilitas Warna

1. Pengukuran stabilitas warna dilakukan dengan menggunakan alat yaitu *Colour Reader CR-11*
2. Pengukuran dilakukan pada sampel sebelum dan sesudah direndam dalam granul effervescent Sargassum polycystum 2,5%

#### 4.9.6 Alat Ukur dan Pengukuran



Gambar 4.9.6 *Colorimeter*

#### 4.9.6.1 Cara Penggunaan *Colorimeter*

1. Pastikan alat berfungsi dan geser tombol ON ke kanan untuk mengaktifkan alat. Tampilan awal pada layar mengintruksikan untuk dilakukan kalibrasi terlebih dahulu.
2. Buka penutup debu pada *test hole* (bagian bawah alat), kemudian letakkan *black cavity* dengan tegak lurus. Pilih “black calibration” tekan enter, akan terdengar bunyi “*drip*”, pada status bar akan tampil “*Black calibrate complete*”. Selanjutnya dilakukan *white calibration* dengan prosedur yang sama tetapi menggunakan *white board*. Untuk menjaga stabilitas warna pada alat dilakukan kalibrasi setiap penggunaan.
3. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengklik “*measure*” pada layar utama, masuk pada halaman “*target measure*”. Kemudian letakkan port tes pada *test hole*, tekan “*test*” akan terdengar “*bip*”. Hasil tes menunjukkan nama sampel “*Txxx*” tekan “*save*” untuk mengganti nama dan menyimpan sampel target. Tekan enter “*fold target*”, masuk pada halaman “*sample measure*” memuat data hasil sampel pengukuran warna “*L\* a\* b\**”

#### 4.9.6.2 Pengukuran Sampel

Prinsip kerja colour reader adalah sistem pemaparan warna dengan menggunakan sistem CIE dengan tiga reseptor warna yaitu L,a,b. Lambang L menunjukkan kecerahan berdasarkan warna putih, lambang a menunjukkan kemerahan atau kehijauan, dan lambang b menunjukkan kekuningan atau kebiruan. Analisis hasil pengujian dilakukan dengan membandingkan warna sebelum dengan warna setelah dilakukan perendaman menggunakan alat ukur colour reader dan hasil uji diinterpretasi melalui program alat tersebut pada laptop. Interpretasi melalui skala CIELab karena menentukan warna yang lebih dekat ke persepsi warna manusia dan biasanya digunakan untuk kontrol kualitas produk berwarna.<sup>26</sup>

Perubahan warna dinilai dengan membandingkan warna resin *heat cured acrylic* sebelum dan sesudah perendaman di dalam granul effervescent *Sargassum polycystum* 2,5% dengan pengukuran perubahan warna menggunakan colour reader yang telah dikalibrasi sebelumnya. Kemudian dengan sistem CIELab, angka  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$  akan ditentukan. Koordinat  $L^*$  merupakan koordinat yang mempresentasikan intensitas cahaya suatu objek yang diukur dari skala 0-100, dimana 0 mempresentasikan warna hitam dan 100 mempresentasikan warna putih. Koordinat  $a^*$  merupakan koordinat yang mempresentasikan posisi warna objek pada skala hijau murni dan merah murni, dimana -127 mempresentasikan warna hijau murni dan +127 mempresentasikan warna merah murni. Koordinat  $b^*$

merupakan koordinat yang mempresentasikan posisi warnaobjek pada skala biru murni dan kuning murni, dimana -127 mempresentasikan warna biru murni dan +127 mempresentasikan warna kuning murni. Terdapat nilai delta yang berhubungan dengan skala warna ini.  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$ , dan  $\Delta b^*$  mengindikasikan berapa banyak perbedaan warna yang terjadi antara satu sampel dan sampel lainnya. Nilai toleransi dapat didapatkan dari nilai delta ini. Perbedaan warna total,  $\Delta E^*$  dapat juga diperhitungkan.  $\Delta E^*$  merupakan nilai yang diperoleh dari perbedaan antara  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$  dari sampel dan standar. Nilai ini mengindikasikan parameter yang mana ( $L^*$ ,  $a^*$ , dan/atau  $b^*$ ) yang berada di luar batas toleransi apabila  $\Delta E^*$  di luar batas toleransi.

Nilai perubahan warna dapat diukur dengan rumus :<sup>27</sup>

$$\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

$$\Delta L^* = L^*_0 - L^*_t$$

$$\Delta a^* = a^*_0 - a^*_t$$

$$\Delta b^* = b^*_0 - b^*_t$$

Keterangan :

$\Delta E^*_{ab}$  = nilai perubahan warna

L = koordinat warna terang

a = koordinat warna merah / hijau

b = koordinat warna biru / kuning

$L^*_0, a^*_0$ , dan  $b^*_0$  = angka setelah perendaman

$L^*_t, a^*_t$ , dan  $b^*_t$  = angka sebelum perendaman

## **4.10 Data**

### 4.10.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis data primer

### 4.10.2 Pengolahan Data

Pengolahan data penelitian ini dilakukan dengan perhitungan statistic menggunakan program SPSS versi 20.

### 4.10.3 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis uji *t-independent* dan uji LSD.

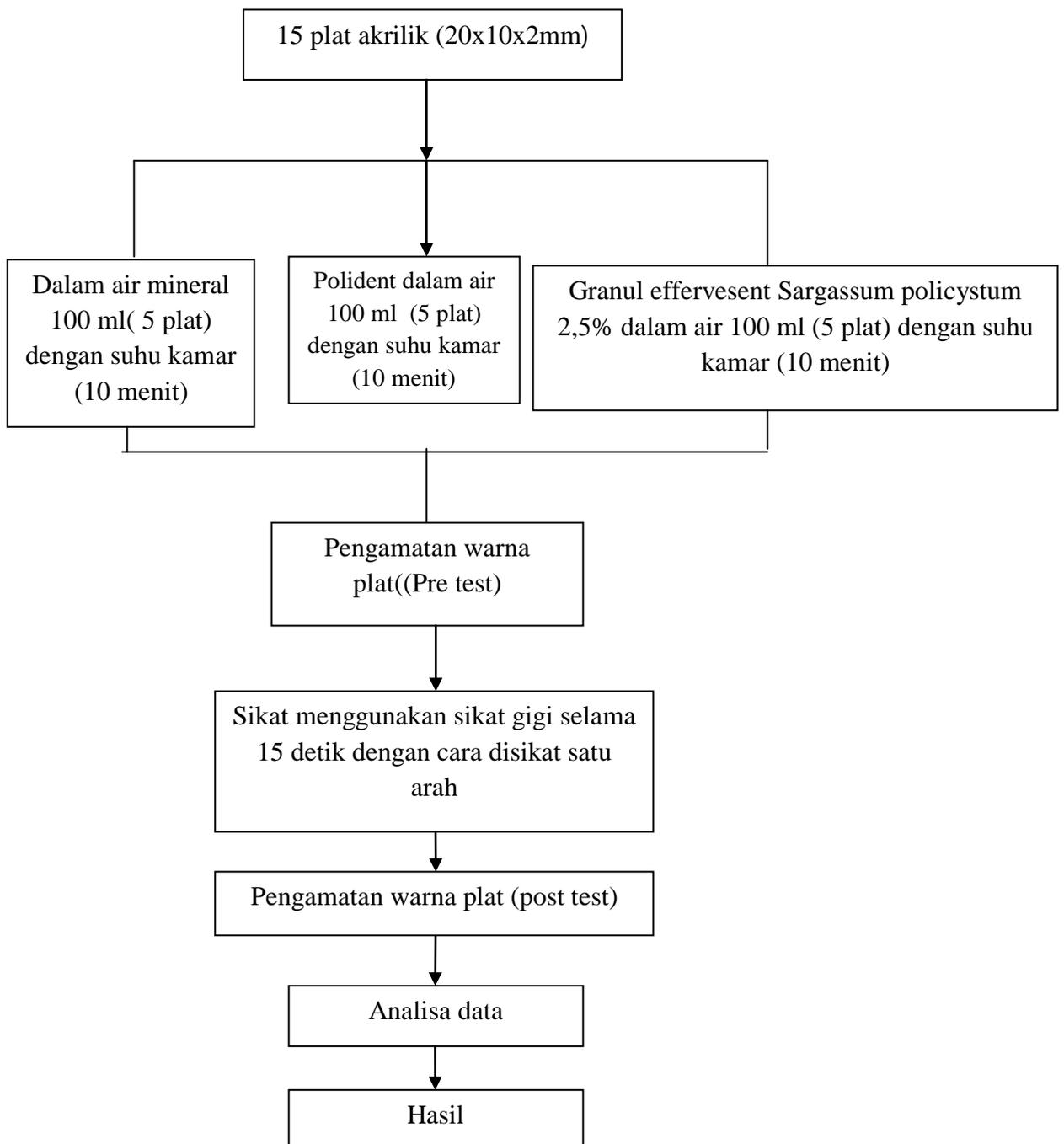
### 4.10.4 Penyajian Data

Penyajian data penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel.

## **4.11 Etika Penelitian**

Penelitian ini telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin dengan nomor protocol UH 17120085.

#### 4.12 Alur Penelitian



## BAB V

### HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian pada tanggal 23 Mei 2018 di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran Gigi UNHAS, mengenai pengaruh penyikatan plat akrilik setelah perendaman dalam granul effervescent sargassum polycystum 2,5% terhadap perubahan warna.

Penelitian ini melakukan pengukuran pre test (sebelum perendaman) dan post test (setelah perendaman) pada sampel. Sampel plat akrilik peneliti menggunakan bahan, jenis resin akrilik polimerisasi panas, prosedur pembuatan, dan ukuran plat baik panjang, lebar maupun ketebalannya sama dan dibuat oleh satu orang. Adapun, penentuan jumlah sampel mengikuti aturan rumus Frederer, sehingga diperoleh 15 sampel secara keseluruhan.

Pada penelitian ini, sampel terbagi atas 3 kelompok, yaitu kelompok A (air mineral), kelompok B (polident), dan kelompok C (granul *effervescent sargassum polycystum* 2,5%). Adapun lama perendaman yaitu 10 menit untuk tiap kelompok sampel. Pengukuran pre test dan post test bertujuan untuk melihat perubahan warna yang terjadi setelah disikat ( $\Delta E^*ab$ ).

Stabilitas warna diukur menggunakan alat *colorimeter* yang mengukur intensitas warna yang dipantulkan oleh sampel. Intensitas warna sampel diukur dalam kaitannya dengan komponen merah, biru dan hijau dari cahaya yang dipantulkan oleh sampel berdasarkan sistem penentuan warna CIE  $L^*a^*b^*$ ; dimana aksis  $L^*$  vertikal dengan nilai maksimum 100 (putih sempurna) dan minimum 0 (hitam), aksis  $a^*$  menunjukkan nilai positif (merah) atau negatif

(hijau) dan aksis b\* menunjukkan nilai positif (kuning) dan negatif (biru).

Perubahan warna ( $\Delta E$ ) dalam metode CIE L\*a\*b\* ini dikalkulasi dengan rumus:

$$\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}.$$

Seluruh hasil penelitian selanjutnya dikumpulkan dan dicatat, serta dilakukan pengolahan dan analisis data dengan menggunakan program SPSS versi 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Hasil penelitian ditampilkan dalam tabel distribusi sebagai berikut

**Tabel 5.1 Nilai pre test dan post test sampel kelompok A (Air mineral) sebagai kontrol negatif**

Kelompok	Sampel	Sebelum Rendam			Setelah Rendam		
		L	a	B	L	a	B
A (AIR 10 MENIT)	1	52,65	10,27	8,27	51,31	11,10	8,76
	2	51,86	11,37	7,62	51,77	11,51	7,80
	3	54,50	11,05	8,43	53,94	11,09	8,57
	4	51,11	12,17	7,97	50,93	11,54	8,41
	5	52,95	12,10	8,54	52,82	11,81	8,83

Nilai pre test dan post test yang didapatkan dari hasil pengukuran dengan metode CIE L\*a\*b\* tersebut kemudian diberi uji statistic berupa uji t berpasangan, dengan menggunakan interval kepercayaan sebesar 0.05, yang membandingkan perubahan warna sebelum dan sesudah perendaman dalam air mineral dengan interval waktu 10 menit. Hasil uji t berpasangan yang didapatkan sebagai berikut:

**Tabel 5.2 Hasil Uji T Berpasangan Kelompok A (Air Mineral)**

Kelompok		L Sebelum	L Sesudah	Nilai p	a Sebelum	a Sesudah	Nilai p	b Sebelum	b Sesudah	Nilai p
Air 10 Menit	Mean	52.61	52.15	<b>0.122</b>	11.39	11.41	<b>0.945</b>	8.17	8.25	<b>0.088</b>
	SD	1.27	1.22		0.79	0.31		0.37	0.37	

Nilai semua p dari tabel diatas menunjukkan nilai ( $p > 0,05$ ), hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan perubahan warna yang signifikan antara sebelum dan sesudah perendaman dalam air mineral.

**Tabel 5.3 Nilai pre test dan post test sampel kelompok B (Polident) sebagai kontrol positif**

Kelompok	Sampel	Sebelum Rendam			Setelah Rendam		
		L	a	B	L	a	B
B	6	52,71	10,85	9,20	51,46	12,14	9,14
(POLIDENT 10 MENIT)	7	50,77	12,59	9,15	49,21	12,17	8,96
	8	51,83	10,97	8,64	50,71	11,39	8,75
	9	50,64	12,38	8,54	49,34	12,58	8,98
	10	50,25	12,44	8,94	49,04	12,61	9,21

Nilai pre test dan post test yang didapatkan dari hasil pengukuran dengan metode CIE  $L^*a^*b^*$  tersebut kemudian diberi uji statistic berupa uji t berpasangan, dengan menggunakan interval kepercayaan sebesar 0.05, yang membandingkan perubahan warna sebelum dan sesudah perendaman dalam polident dengan interval waktu 10 menit.

**Tabel 5.4 Hasil Uji T Berpasangan Kelompok B (Polident)**

Kelompok		L Sebelum	L Sesudah	Nilai p	a Sebelum	a Sesudah	Nilai p	b Sebelum	b Sesudah	Nilai p
Polident 10 Menit	Mean	51.24	50.22	0.069	11.85	12.18	0.279	8.89	9.01	0.368
	SD	1.01	0.80		0.86	0.49		0.30	0.18	

Nilai semua p dari tabel diatas menunjukkan nilai ( $p > 0,05$ ), hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan perubahan warna yang signifikan antara sebelum dan sesudah perendaman dalam polident.

**Tabel 5.5 Nilai pre test dan post test sampel kelompok C (granul *effervesent Sargassum polycystum* 2,5%) sebagai perlakuan**

Kelompok	Sampel	Sebelum Rendam			Setelah Rendam		
		L	a	B	L	a	B
C	11	50,29	11,14	51.63	51,01	11,86	10,00
(EFFERVESENT 10 MENIT)	12	50,42	10,15	50.58	51,98	10,92	9,99
	13	49,73	11,24	54.15	50,66	11,70	9,75
	14	47,21	10,59	58.57	48,83	11,71	9,68
	15	48,31	11,00	51.81	49,42	12,23	9,93

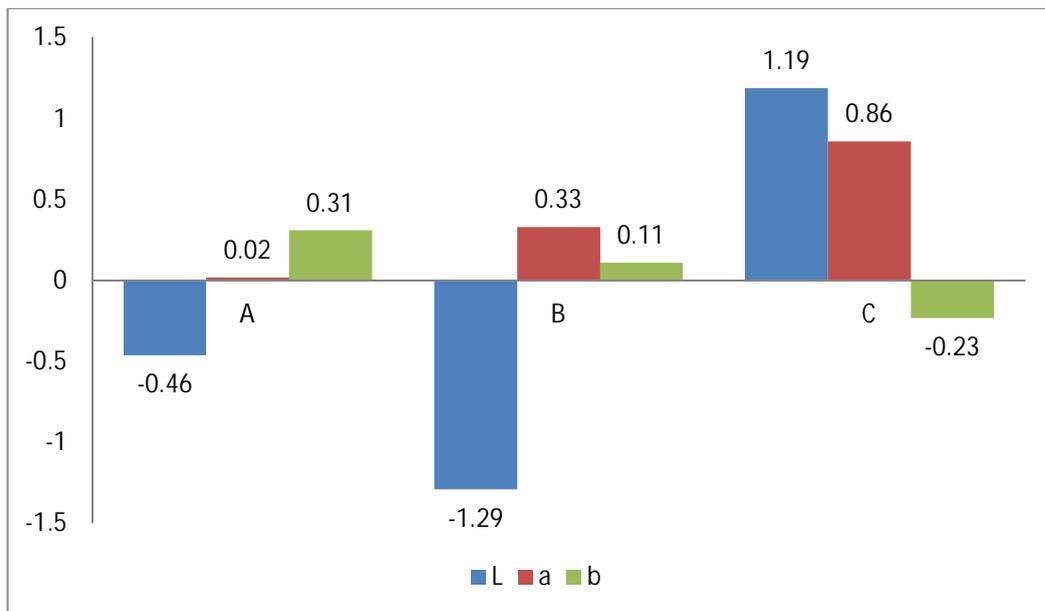
Nilai pre test dan post test yang didapatkan dari hasil pengukuran dengan metode CIE  $L^*a^*b^*$  tersebut kemudian diberi uji statistic berupa uji t berpasangan, dengan menggunakan interval kepercayaan sebesar 0.05, yang membandingkan perubahan warna sebelum dan sesudah perendaman dalam granul *effervesent Sargassum polycystum* 2,5% dengan interval waktu 10 menit.

**Tabel 5.6 Hasil Uji T Berpasangan Kelompok C**

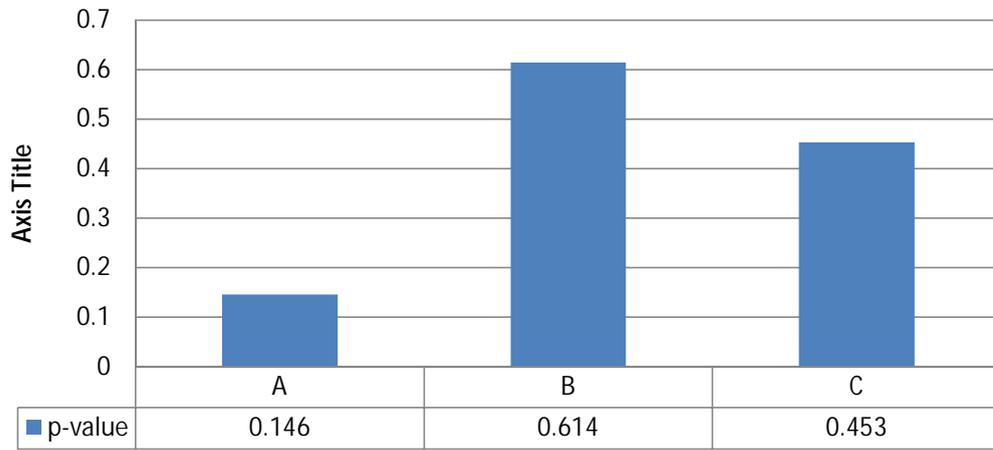
Kelompok		L Sebelum	L Sesudah	Nilai p	a Sebelum	a Sesudah	Nilai p	b Sebelum	b Sesudah	Nilai p
Sargassum 10menit	Mean	49.19	49.51	<b>0.397</b>	10.82	11.05	<b>0.133</b>	10.10	9.87	<b>0.347</b>
	SD	1.39	1.17		0.45	0.66		0.45	0.15	

Nilai semua p dari tabel diatas menunjukkan nilai ( $p > 0,05$ ), hal ini berarti bahwa tidak ada perbedaan perubahan warna yang signifikan antara sebelum dan sesudah perendaman dalam granul *effervescent Sargassum polycystum* 2,5%.

**Perbandingan selisih perubahan warna pada masing-masing kelompok uji.**



### Nilai p uji beda selisih masing-masing kelompok .



## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

Bahan pembersih gigi tiruan yang ideal umumnya memiliki syarat mudah digunakan, efektif dalam menghilangkan deposit organik dan anorganik dan *stain*, membunuh bakteri, dan bersifat fungisida, tidak bersifat toksik, dan memiliki harga yang terjangkau.<sup>30</sup>

Bahan pembersih yang mengandung desinfektan dapat mengurangi jumlah mikroorganisme termasuk jamur *Candida albicans* yang melekat pada basis gigi tiruan, namun dalam memilih bahan desinfektan hendaklah diperhatikan efek desinfektan terhadap gigitiruan karena pada sebagian bahan pembersih desinfektan sintesis terdapat zat tertentu. Pemakaian *denture cleanser* sehari-hari dapat mempengaruhi sifat resin akrilik seperti, kekasaran, permukaan, kekerasan, kekuatan transversa, dan perubahan warna.<sup>31</sup>

Pada penelitian ini, menggunakan 3 kelompok yaitu air mineral sebagai kontrol negatif, polident sebagai kontrol positif, dan granul effervescent Sargassum polycystum 2,5% sebagai perlakuan. Ketiga kelompok ini merupakan bahan yang digunakan sebagai pembersih gigi tiruan.

Penelitian ini dilakukan dengan merendam plat resin akrilik dalam ketiga bahan tersebut. Dengan pengamatan perubahan warna dalam waktu yaitu 10 menit. Interval ini ditentukan berdasarkan beberapa penelitian yang menyatakan waktu 10 menit efektif membunuh jamur dan bakteri pada plat gigi tiruan. Penelitian lain, dari Indah tahun 2016 yang menyatakan perubahan warna yang terjadi pada lempeng akrilik yang direndam dalam larutan *effervescent* rosella

perlahan-lahan menjadi gelap (pink) dari warna asalnya. Adapun penelitian dari Richard tahun 2018 menyatakan plat akrilik yang direndam dalam granul *effervescent Sargassum polycystum* perlahan-lahan menjadi kecoklatan.

Granul *effervescent Sargassum polycystum* merupakan bahan pembersih gigi tiruan yang dibuat dari alga coklat yang terbukti efektif dalam membersihkan gigi tiruan karena proses terurainya asam dan basa dari granul *effervescent* akan menghasilkan gas oksigen. Gas berupa gelembung-gelembung inilah yang dapat membantu melepaskan deposit plak pada gigi tiruan (pembersihan secara mekanik). Sedangkan pembersihan secara kimiawi dilakukan oleh zat aktif yang terkandung dalam bahan pembersih yang dibawa oleh gelembung gas ke dalam mikropit dan mikroporositas plat resin akrilik. Zat aktif yang terkandung dalam granul *effervescent Sargassum polycystum* 2,5% adalah polifenol, klorofil a, karotenoid, dan fukosianin.

Pada penelitian ini menggunakan uji t berpasangan untuk mengetahui perbandingan perubahan warna antara seluruh plat akrilik sebelum perendaman dan setelah perendaman.

Berdasarkan penentuan nilai  $L^*$ ,  $a^*$ , dan  $b^*$  menggunakan sistem CIELab dengan menggunakan alat *colorimeter* sampel memang mengalami peningkatan atau penurunan perubahan warna seiring dengan bertambahnya lama waktu perendaman, namun jika dilihat secara klinis tidak tampak adanya perubahan warna dan hal ini dibuktikan dengan uji statistik dengan hasil yang juga menunjukkan tidak ada perbedaan perbandingan perubahan warna yang berarti dari sampel pada setiap kelompok perlakuan.

Penelitian ini hampir sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yordan, dkk tahun 2014 menyatakan bahwa pada perbandingan perubahan warna akrilik sesudah perendaman dalam larutan klorheksidin selama 15 menit dan *effervescent* (alkaline peroxide) selama 5 menit menunjukkan ada perubahan warna tapi tidak terlalu nampak secara visual.<sup>32</sup>

Adapun penelitian Amiyatun tahun 2012, menyatakan bahwa basis gigi tiruan resin akrilik yang direndam selama 7 hari akan mempengaruhi stabilitas warnanya tetapi perubahan warna pada basis gigi tiruan ini akan berkurang pada saat dilakukan penyikatan. Hal ini membuktikan bahwa kombinasi metode pembersihan mekanis dan kemis sering direkomendasikan untuk pembersihan gigi tiruan. Efisiensi pembersihan gigi tiruan yang lebih baik dapat diperoleh dengan menggunakan metode perendaman disertai penyikatan. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Amiyatun (2012) yang menunjukkan tidak adanya perubahan warna pada plat akrilik setelah direndam dalam *Sargassum Polycystum* 2,5% kemudian dilakukan penyikatan.

Tidak adanya degradasi warna yang terjadi pada plat gigi tiruan disebabkan karena setelah perendaman pada *Sargassum Polycystum* 2,5% dilakukan penyikatan menggunakan sikat gigi dan pasta gigi selama 15 detik, hal ini bertujuan untuk menghilangkan mikromolekul fuxocantin yang melekat pada plat karena setelah perendaman dengan *Sargassum Polycystum* 2,5% plat akrilik menjadi berwarna agak kecoklatan. Namun metode penyikatan dapat meningkatkan kekasaran permukaan pada bahan basis gigi tiruan serta abrasi pada bahan polimer atau mengakibatkan goresan pada permukaan plat.

Adapun kelemahan penelitian:

1. Tekanan yang diberikan pada saat penyikatan plat akrilik susah dikontrol.
2. Tekanan air pada saat penyikatan yang diberikan pada plat susah dikontrol.

## **BAB VII**

### **PENUTUP**

#### **7.1 Simpulan**

Dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi degradasi warna plat akrilik yang direndam granul *effervescent sargassum polycystum* 2,5% yang kemudian dilakukan penyikatan.

#### **7.2 Saran**

- a. Diperlukan penelitian mengenai pengaruh penyikatan plat akrilik setelah perendaman dalam granul *effervescent sargassum polycystum* 2,5% terhadap kekasaran permukaan.
- b. Perlu dilakukan penelitian mengenai kekuatan transversal bahan resin akrilik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Wahyuningtyas E. Pengaruh ekstrak *graptophyllum pictum* terhadap pertumbuhan *candida albicans* pada plat gigi tiruan resin akrilik. Indonesian Journal of Dentistry; 2008; 15 (3): 187-8
2. David, Munadzirah E. Perubahan warna lempeng resin akrilik yang direndam dalam larutan desinfektan sodium hipoklorit dan klorhexidin. Majalah Kedokteran Gigi 2005; 38(1) : 36
3. Hashem M, Alsaleem SO, Assery MK, Abdeslam EB, Vellappally S, Anil S. A comparative study of the mechanical properties of the light-cure and conventional denture base resins. OHDM; 2014; 13 (2) : 311
4. Rahman EF. Efektivitas ekstrak daun dewa (*gynura pseudochina (lour.)Dc*) terhadap pertumbuhan *candida albicans* pada plat dasar gigi tiruan resin akrilik. Jurnal Majalah Ilmiah Universitas Sultan Agung Tahun; 2010; 48 (123) : 34
5. Singh S, Palaskar JN, Mittal S. Comparative evaluation of surface porosities in conventional heat polymerized acrylic resin cured by water bath and microwave energy with microwavable acrylic resin cured by microwave energy. Contemporary Clinical Dentistry; 2013; 4(2) :147
6. Amin F, Rehman A, Azizudin S. Spectrophotometric assessment of color changes of heat cure acrylic resins after exposure to commonly consumed beverages. Journal of the Dow University of Health Sciences Karachi; 2014; 8(2): 62

7. Goiato MC, Nóbrega AS, Santos DM, Andreotti AM, Moreno A. Effect of different solutions on color stability of acrylic resin–based dentures. *Brazilian Oral Research*; 2014 ; 28(1)
8. Sagsoz NP, Yanikoglu N, Ulu H, Bayındır F. Color changes of polyamid and polymethyl methacrylate denture base materials. *Open Journal of Stomatology*; 2014; 4 : 490
9. Pribadi SB, Yogiartono M, Agustina TH. Perubahan kekuatan impak resin akrilik polimerisasi panas dalam perendaman larutan cuka apel. *Dentofasial*; 2010; 9(1) : 13
10. Sitorus Z, Dahar E. Perbaikan sifat fisis dan mekanis resin akrilik polimerisasi panas dengan penambahan serat kaca. *Dentika Dental Journal*; 2012; 17(1) : 25
11. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. Philip’s science of dental materials 12th ed. Missouri : Elsevier Saunders; 2013, pp. 107,475,478, 483,485
12. Anwar, F.,A. Djunaedi, Santosa, dan W. Gunawan. 2013. Pengaruh Konsentrasi KOH yang Berbeda Terhadap Kualitas Alginat Rumput Laut Coklat *Sargassum duplicatum* J.G. Agardh. *Journal Of Marine Research* 2(1) :80-83
13. Izzati, M. 2007. Skrining Potensi Antibakteri pada Beberapa Spesies Rumput Laut terhadap Bakteri Patogen pada Udang Windu. *BIOMA*, 9(2) 62 – 67
14. Kadi, 2008. Beberapa Catatan Kehadiran Marga *Sargassum* Di Perairan Indonesia. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
15. Ansel, Howard C. Pengantar sediaan farmasi. Jakarta: UI-Press; 2008
16. Department Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Indonesia. Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan

17. Suparmi, Sahri A. Mengenal potensi rumput laut: Kajian pemanfaatan sumber daya
18. David, Munaziroh E. Perubahan warna lempeng resin akrilik yang direndam dalam larutan desinfektan sodium hipoklorit dan klorhexidin. *Maj. Ked.Gigi.* Vol.38: 2005. 36-40.
19. Kamadjaja MJ, Pudjirochani E, W Rhesa A. Effect of immersion in rosella drink for heat cured acrylic color. *J Med J of Prost*; 2011
20. N Padiyar, K Pragati. colour stability: an important physical property of esthetic restorative materials. *IJCDS*; 2010: 1(1): 81-4
21. Pambudi RR, Sulistyorini R, Mayasari LO. Perbedaan perendaman plat resin akrilik pada tablet pembersih gigi tiruan effervescent dan air sirih terhadap penurunan jumlah koloni jamur candida albicans. *Prosiding Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat 2017 Sept.* p. 319-20
22. Merdekawati W, Susanto AB. Kandungan dan komposisi pigmen rumput laut serta potensinya untuk kesehatan. *Squalen* 2009; 4(2).p. 42
23. Irfany, Dharmautama M, Damayanti I. Stabilitas warna basis akrilik gigitiruan lepasan setelah pembersihan dengan ekstrak dan infusa bunga rosella. *Dentofasial* 2014; 13(1).p.42.
24. Eriningsih R, Marlina R, Mutia T, Wibi SA, Titis A. Eksplorasi kandungan pigmen dan alginat dari rumput laut coklat untuk proses pewarnaan kain sutera. *Arena tekstil* Vol.29 (2), Desember 2014; 73-80.1
25. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Vol.18 (5), Mei 2018.

26. Peracini, *et al.* Effect of denture cleansers on physical properties of heat-polymerized acrylic resin. *Journal of Prosthodontic Research* 2010;54.p.79-81
27. Rathee M, Hooda A, Ghalaut P. Denture hygiene in geriatric persons. *J Geriatr Gerontol* 2010;6(1).p.8-15
28. Sorgini, Silva-Lovato, Souza, *et al.* Abrasiveness of conventional and specific denture-cleaning dentifrices. *Braz Dent J* 2012 : 23(2) : p.154-9.
29. Wulandari F, Rostiny, Soekobagino. Pengaruh lama perendaman resin akrilik heat cured dalam eugenol minyak kayu manis terhadap kekuatan transversa. *J of prost* 2012; vol. 3 no.1: p.1-5.
30. David, Munadziroh E. Perubahan warna resin akrilik yang direndam dalam larutan desinfektan sodium hipoklorit dan klorhexidin. *Maj Ked Gigi (Dent J)*; 2005 Jan: 38: 36-40.
31. Anusavice KJ, Budiman JA, Puwoko S, editor. Philips: buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi. 10<sup>th</sup> ed. Jakarta: EGC; 2003. pp. 197-218.
32. Yadav R, Yadav VS, Garg S, Mittal S, Garg R. Effectiveness of different denture cleansing methods on removal of biofilms formed in vivo. *Journal of Cranio-Maxillary Diseases* 2013;2(1):22-7.

## **FOTO PENELITIAN**

### 1. Alat dan Bahan



Colorimeter

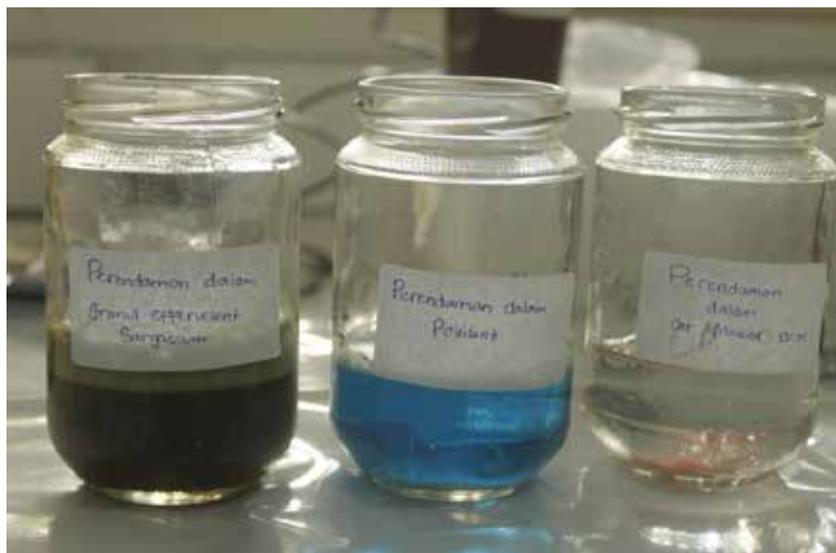


Polident



Granul effervescent Sargassum polycystum

## 2. Proses Perendaman



## 3. Proses penyikatan setelah perendaman



4. Proses pengukuran warna menggunakan *calorimeter*



5. Gambar pre test dan pos test sampel  
a. Air mineral (10 menit)

Sebelum Penyikatan

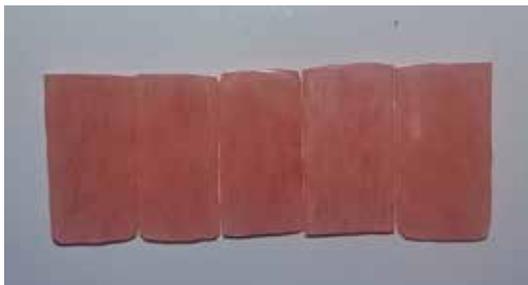
Sesudah Penyikatan

- b. Polident (10 menit)

Sebelum Penyikatan



Sesudah Penyikatan



c. Granul Effervescent *Sargassum polycystum* (10 menit)

Sebelum Penyikatan



Sesudah Penyikatan

# LAMPIRAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**  
**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**  
 KAMPUS TAMALANREA  
 JL. PERINTIS KEMERDEKAAN KM. 10 MAKASSAR 90245  
 Telp. (0411) 586012, psw : 1114,1115,1116,1117, Fax : (0411) 584641  
 Website : www.dent.unhas.ac.id, Email : fkg@unhas.ac.id

**SURAT PENUGASAN**

No. ket.UN4.13.1/PL.00.00/2018

Dari : Wakil Dekan Bidang Akademik dan Pengembangan Fakultas Kedokteran Gigi - Universitas Hasanuddin

Kepada : 1. Prof.Drg.Moh. Dharmautama,Ph.D, Sp.Pros (K)  
 2. Anissa Fitri (J111 15 028)  
 3. Adelia (J111 15 030)

- isi
1. Menugaskan kepada yang tersebut di atas untuk melakukan penelitian dengan judul:
    - a. "Pengaruh lama perendaman plat resin akrilik dalam bahan pembersih gigi tiruan granat effervescent *Sargassum polycystum* 2,5% terhadap stabilitas warna".
    - b. " Pengaruh Penyikatan Plat Akrilik Setelah Perendaman Dalam Granul Effervescent *Sargassum Polycystum* 2,5% Terhadap Degradasi Warna "
  2. Bahwa saudara yang namanya tersebut di atas dipandang mampu dan memenuhi syarat untuk melaksanakan tugas tersebut.
  3. Agar Penugasan ini dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
  4. Segala biaya yang dikeluarkan dibebankan kepada Peneliti.
  5. Surat Penugasan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan selesainya proses penelitian,dengan ketentuan bahwa apabila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam surat penugasan ini, akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Makassar  
 Pada Tanggal : 2 Mei 2018

Wakil Dekan  
 Wakil Dekan Bidang Akademik dan Pengembangan

Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp. Prose(K)  
 NIP: 19631104 199401 1 001

- Tembusan/TS:
1. Dekan FKGG Unhas (sebagai laporan)
  2. Kepala Bagian Tata Usaha FKGG Unhas.
  3. Yang bersangkutan.



**REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK**

Nomor: 0079/PL.09/KEPK FKG-RSGM UNHAS/2018

Tanggal: 23 Oktober 2018

Dengan ini menyatakan bahwa protokol dan dokumen yang berhubungan dengan protokol berikut ini telah mendapatkan persetujuan etik:

No. Protokol	UH 17120085	No Protokol Sponsor	
Peneliti Utama	Adelia	Sponsor	Pribadi
Judul Peneliti	Pengaruh Penyikatan Plat Akrilik setelah Perendaman Dalam Granul Effervescent Sargassum Polycystum 2,5% terhadap Degradasi Warna.		
No. Versi Protokol	1	Tanggal Versi	08 Oktober 2018
No. Versi Protokol		Tanggal Versi	
Tempat Penelitian	Laboratorium Terpadu FKG UNHAS		
Dokumen Lain			
Jenis Review	<input checked="" type="checkbox"/> Exempted <input type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku 23 Oktober 2018	Frekuensi Review Lanjutan
Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama: Dr. drg. Marhamah, M. Kes	Tanda Tangan 	Tanggal
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama: drg. Muhammad Ikbol, Sp.Prost	Tanda Tangan 	Tanggal

**Kewajiban peneliti utama:**

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk persetujuan sebelum diimplementasikan
- Menyerahkan laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 Jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan lapor SUSAR dalam 72 jam setelah peneliti utama menerima laporan.
- Menyerahkan laporan kemajuan (*progress report*) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setiap setahun untuk penelitian resiko rendah.
- Menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir.
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (*protocol deviation/violation*)
- Mematuhi semua aturan yang berlaku.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
BAGIAN PROSTODONSIA  
Kampus Unhas Baraya, Jl. Kande'a No. 5 Makassar  
Telp ( 0411 ) 316336, 320022

**Daftar Hadir Dosen Prosthodonti yang menghadiri Seminar Proposal Skripsi**

Nama : Adelia

NIM : J11115030

Judul : Pengaruh Penyikatan Plat Akrilik setelah Perendaman dalam Granul  
*Effervescent Sargassum polycystum 2,5%* terhadap Degradasi Warna

Tanggal : Kamis, 1 November 2018

Tempat : RSGM Universitas Hasanuddin

No	Nama	NIP	Tanda Tangan
1.	Prof.Dr.drg. Baharuddin Thalib, M.Kes,Sp.Pro	19640814 199103 1 002	1.
2.	Prof.drg. Muh.Dharmautama,Ph.D,Sp.Pro(K)	19610220 198702 1 001	2.
3.	Prof.Dr.drg. Edy Machmud,Sp.Pro(K)	19631104 199401 1 001	3.
4.	Drg. Eri Hendra Jubhari, M.Kes,Sp.Pro	19630623 1994112 1 001	4.
5.	Drg. Effendy S. Dangkeg, MS	19531003 198503 1 001	5.
6.	Dr.drg. Ike Damayanti Habar,Sp.Pro	19750729 200501 2 002	6.
7.	Drg.Iman Sudjarwo,M.Kes	19540521 198503 1 002	7.
8.	Drg. Irfan Dammar,Sp.Pro	19770630200904 1 003	8.
9.	Drg. Muhammad Iqbal, Sp.Pro	19801021200912 1 002	9.
10.	Drg. Acing Habibie Mude, Ph.D	19810207200812 1 002	10.

Makassar, 1 November 2018  
Kepala Departemen Prosthodonti

Drg. Eri Hendra Jubhari, M.Kes, Sp.Pro  
NIP. 19680623 199412 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
BAGIAN PROSTODONSIA  
Kampus Unhas Baraya, Jl. Kande'a No. 5 Makassar  
Telp ( 0411 ) 316336, 320022

Daftar Hadir Peserta Seminar Hasil Skripsi

Nama : Adelia  
NIM : J11115030  
Judul : Pengaruh Penyikatan Plat Akrilik setelah Perendaman dalam Granul Effervescent *Sargassum polycystum* 2,5% terhadap Degradasi Warna  
Tanggal : Kamis, 1 November 2018  
Tempat : RSGM Universitas Hasanuddin

No	Nama	NIM	Tanda Tangan
1.	MIRDAWATI . K	J111 15 002	1.
2.	Eni Wahyuni	J111 15 001	2.
3.	Melyanti Sri	J111 15 019	3.
4.	Berliawati	J111 15 032	4.
5.	Indah Faraditah Fitriana	J111 15 333	5.
6.	Andi Sri prima Sari A	J111 15 392	6.
7.	Ayuli ana KR.		7.
8.	Ensa Samita Malan	J111 15 018	8.
9.	RAHMA	M111 15 036	9.
10.			10.
11.			11.
12.			12.
13.			13.

Makassar, 1 November 2018  
Kepala Departemen Prosthodontisi

Drg. Eri Hendra Jubhari, M.Kes, Sp.Prost  
NIP. 19680623 199412 1 001



Kementerian Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
DEPARTEMEN PROSTODONSIA

RSGM FKG Unhas, Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, Tamalanrea, Makassar  
Telp (0411) 586777

KARTU KONTROL SKRIPSI

Nama : ADELIA

Stambuk : J111 15 030

No.	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Paraf	
			Pembimbing	Mahasiswa
1	Senin, 19 Maret 2018	Disetujui judul		
2	Rabu, 21 Maret 2018	Memangafikan 3 judul		
3	Jumat 23 Maret 2018	ACC judul Skripsi		
4	Senin, 26 Maret 2018	Revisi BAB 1 dan 2		
5	Rabu, 28 Maret 2018	ACC BAB 1 dan 2		
6	Jum'at, 30 Maret 2018	Revisi Bab 3 dan 4		
7	Rabu, 04 April 2018	ACC BAB 3 dan 4		
8	Jum'at 20 April 2018	Revisi Proposal		
9	Kamis 26 April 2018	Summary proposal		
10	Rabu 23 Mei 2018	Pencelitan di lab FKG		
11	Kamis 24 Mei 2018	Pencelitan di lab FKG		
12	Senin 18 Sept 2018	Revisi BAB 5, 6 dan 7		
13	Senin 23 Oct 2018	ACC BAB 5, 6 dan 7		
14	Kamis 01 Nov 2018	Summary hasil		
15	Senin, 19 Nov 2018	ACC Skripsi		

Makassar, 19 November 2018

Pembimbing

Prof. drg. Moh. Dharma Utama, PhD, Sp.Prost(K)

Kelompok		<b>L</b>		
		Sebelum	Sesudah	Nilai p
A	Mean	52.61	52.15	0.122*
	SD	1.27	1.22	
B	Mean	51.24	50.22	0.069*
	SD	1.01	0.80	
C	Mean	49.19	49.51	0.397*
	SD	1.39	1.17	

\* Uji t Berpasangan

Kelompok		<b>a</b>		
		Sebelum	Sesudah	Nilai p
A	Mean	11.39	11.41	0.945*
	SD	0.79	0.31	
B	Mean	11.85	12.18	0.279**
	SD	0.86	0.49	
C	Mean	10.82	11.05	0.133*
	SD	0.45	0.66	

\* Uji t Berpasangan

\*\* Uji Wilcoxon

Kelompok		<b>b</b>		
		Sebelum	Sesudah	Nilai p
A	Mean	8.17	8.25	0.088*
	SD	0.37	0.37	
B	Mean	8.89	9.01	0.368*
	SD	0.30	0.18	
C	Mean	10.10	9.87	0.347*
	SD	0.45	0.15	

\* Uji t Berpasangan

Kelompok		<b>Selisih</b>		
		L	A	b
A	Mean	-0.46	0.02	0.31
	SD	0.53	0.55	0.15
B	Mean	-1.29	0.33	0.11
	SD	0.17	0.62	0.25
C	Mean	1.19	0.86	-0.23
	SD	0.39	0.31	0.49
Nilai p		0.146*	0.614*	0.453**

\*Uji ANOVA