

**PENGARUH PERENDAMAN PLAT RESIN AKRILIK DALAM *GRANUL EFFERVESCENT* ALGA COKLAT (*SARGASSUM SP*) TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN & KEKERASAN BASIS GIGI TIRUAN AKRILIK DENGAN METODE UJI CLSM (CONFOCAL LASER SCAN MICROSCOPY)**

**TESIS**



**OLEH :**

**BASHIERAH IKASARI SYAMSUL  
NIM. J015181007**

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS  
PROGRAM STUDI PROSTODONSIA  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
2021**

**PENGARUH PERENDAMAN PLAT RESIN AKRILIK DALAM *GRANUL EFFERVESCENT* ALGA COKLAT (*SARGASSUM SP*) TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN & KEKERASAN BASIS GIGI TIRUAN AKRILIK DENGAN METODE UJI CLSM (CONFOCAL LASER SCAN MICROSCOPY)**

TESIS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk  
Memperoleh gelar Profesi Spesialis – 1 dalam bidang ilmu Prostodonsia  
Pada Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

OLEH

**BASHIERAH IKASARI SYAMSUL  
NIM. J015181007**

Pembimbing :

1. Prof. drg. Moh. Dharmautama, Ph.D. Sp.Pro(K)
2. drg. Eri Jubhari, M.Kes. Sp.Pro(K)

PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER GIGI SPESIALIS  
PROGRAM STUDI PROSTODONSIA  
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS HASANUDDIN

2021

**PENGARUH PERENDAMAN PLAT RESIN AKRILIK DALAM GRANUL  
EFFERVESCENT ALGA COKLAT (*SARGASSUM SP*) TERHADAP  
KEKASARAN PERMUKAAN & KEKERASAN BASIS GIGI TIRUAN  
AKRILIK DENGAN METODE UJI CLSM (CONFOCAL LASER SCAN  
MICROSCOPY)**

oleh

**BASHIERAH IKASARI SYAMSUL  
NIM. J015181007**

Setelah membaca tesis ini dengan seksama, menurut pertimbangan kami,  
Tesis ini telah memenuhi persyaratan ilmiah

Makassar, Maret 2021

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

Prof. drg. Moh. Dharmautama, Ph.D, Sp.ProS(K)  
Nip. 19750729 200501 2 002

drg. Eri Jubhari, M.ScS, Sp.ProS(K)  
Nip. 19770630 200904 1 003

Mengetahui

Ketua Program Studi (KPS)  
PPDGS Prostodonsia FKG. UNHAS

drg. Irfan Dammar, Sp.ProS(K)  
Nip. 19770630 200904 1 003

PENGESAHAN UJIAN TESIS

**PENGARUH PERENDAMAN PLAT RESIN AKRILIK DALAM GRANUL  
EFFERVESCENT ALGA COKLAT (*SARGASSUM SP*) TERHADAP  
KEKASARAN PERMUKAAN & KEKERASAN BASIS GIGI TIRUAN  
AKRILIK DENGAN METODE UJI CLSM (CONFOCAL LASER SCAN  
MICROSCOPY)**

Diajukan oleh

**BASHIERAH IKASARI SYAMSUL**

**NIM. J015181007**

Telah disetujui :

Makassar, Maret 2021

**Pembimbing I,**



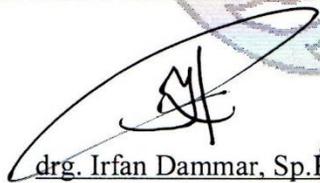
Prof. drg. Moh. Dharmautama, Ph.D, Sp.ProS(K)  
Nip. 19750729 200501 2 002

**Pembimbing II,**



drg. Eri Jubah, M.Kes, Sp.ProS(K)  
Nip. 19770636 200904 1 003

**Ketua Program Studi (KPS)  
PPDGS Prostodonsia FKG. UNHAS**



drg. Irfan Dammar, Sp.ProS(K)  
Nip. 19770630 200904 1 003

**Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Hasanuddin**



drg. Muhammad Ruslin, M.Kes, Ph.D, Sp.BM(K)  
Nip. 19730702 200112 1 001

**TESIS**  
**PENGARUH PERENDAMAN PLAT RESIN AKRILIK DALAM GRANUL**  
***EFFERVESCENT* ALGA COKLAT (*SARGASSUM SP*) TERHADAP**  
**KEKASARAN PERMUKAAN & KEKERASAN BASIS GIGI TIRUAN**  
**AKRILIK DENGAN METODE UJI CLSM (CONFOCAL LASER SCAN**  
**MICROSCOPY**

Oleh :

**BASHIERAH IKASARI SYAMSUL**  
**NIM. J015181007**

Telah Disetujui  
Makassar, Maret 2021

1. Penguji I : Prof. drg. Moh. Dharmautama, Ph.D, Sp.Pros(K) :.....
2. Penguji II : drg. Eri Jubhari, M.Kes, Sp.Pros(K)
3. Penguji III : Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp.Pros(K) :.....
4. Penguji IV : drg. Irfan Dammar, Sp.Pros(K) :.....
5. Penguji V : drg. Vinsensia Launardo, Sp.Pros :.....

Mengetahui  
Ketua Program Studi (KPS)  
PPDGS Prostodonsia FKG. UNHAS

  
drg. Irfan Dammar, Sp.Pros(K)

Nip. 19770630 200904 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bashierah Ikasari Syamsul  
NIM : J 015 18 1 007  
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Hasanuddin

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa karya tulis akhir yang saya buat ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan bukan merupakan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan karya tulis ini merupakan hasil karya orang lain, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, Maret - 2021



Bashierah Ikasari Syamsul

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul **PENGARUH PERENDAMAN PLAT RESIN AKRILIK DALAM GRANUL EFFERVESCENT ALGA COKLAT (*SARGASSUM SP*) TERHADAP KEKASARAN PERMUKAAN & KEKERASAN BASIS GIGI TIRUAN AKRILIK DENGAN METODE UJI CLSM (CONFOCAL LASER SCAN MICROSCOPY)**

Penulisan thesis ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Spesialis Prostodonsia 1 di Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Selain itu tesis ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan peneliti lainnya untuk menambah pengetahuan dalam bidang ilmu kedokteran gigi maupun masyarakat umum lainnya.

Pada penulisan tesis ini, banyak sekali hambatan yang didapatkan, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga akhirnya, penulisan tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, M.A** selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. **drg. Muhammad Ruslin, M.Kes, Ph.D, Sp.BM (K)** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin periode 2019 – 2023
3. **drg. Irfan Dammar, Sp.Pros(K)** selaku Ketua Program Studi (KPS) Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dengan penuh

keikhlasan serta memberikan dukungan moril kepada penulis dalam menyelesaikan Pendidikan Spesialis di bidang Prostodonsia.

4. **Prof. drg. Moh. Dharmautama, Ph.D, Sp.Pros(K)**\_Selaku Penasehat akademik yang senantiasa memberi dukungan dan motivasi demi kelancaran penyelesaian pendidikan pada program pendidikan Dokter Gigi Spesialis Prosthodontia.
5. **Prof. drg. Moh. Dharmautama, Ph.D, Sp.Pros(K)** dan **drg. Eri Hendra Jubhari, M.Kes, Sp.Pros** selaku pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dengan penuh keikhlasan untuk membantu dan membimbing serta memberikan dukungan moril kepada penulis dalam menyelesaikan karya tulis akhir ini.
6. **Prof. drg. Moh. Dharmautama, Ph.D, Sp.Pros (K)**, **Prof. Dr. drg. Edy Machmud, Sp. Pros (K)**, **Prof. Dr. drg. Bahruddin Thalib, M.Kes, Sp.Pros (K)**, **drg. Irfan Dammar, Sp.Pros (K)**, **drg. Eri Hendra Jubhari, M.Kes, Sp.Pros (K)**, **drg. Muh. Iqbal, Sp.Pros, drg. Acing Habibie Mude, Ph.D, drg. Rahmat, Sp.Pros, dan drg. Vinsensia Launardo, Sp.Pros** selaku dosen PPDGS Prostodonsia FKG Unhas yang telah memberikan saran, kritik, masukan, support, arahan dan bimbingan sehingga karya ilmiah ini dapat menjadi lebih baik.
7. Kedua orang tua tersayang, terbaik, terhebat, terkasih, dan tercinta dalam hidupku, Ayahanda **Prof. DR. Ir. Syamsul Bahri M.si, IPU**, serta ibu **Dra. Ernawati Syamsul** yang telah mendidik, membina, membimbing dan mengarahkan kami. Serta atas segala doa, dukungan dalam bentuk moril dan materil yang tidak dapat tergantikan dengan apapun.
8. Suamiku tercinta dan terkasih **dr. Andi Alif Buanama** terimakasih yang tak terhingga penulis ucapkan atas pengertian dan kesabarannya selama penulis menempuh pendidikan

serta memberi motivasi, semangat dan dukungan, baik secara moril maupun materil dengan penuh keikhlasan.

9. Kakakku tersayang, **Nadzirah Ikasari ST, MT** beserta suami dan adikku tersayang **Diniary Ikasari ST**, yang senantiasa selalu mendoakan dan mendukung penulis.
10. Kepada keponakanku tersayang dan tercinta **Resa Alfatih, Abiriza Ahyan, dan Raina Humairah** yang selalu mendukung dan menginginkan penulis agar bisa dapat secepatnya selesai.
11. Teman-teman angkatan X PPDGS Prosto **drg. Yonathan Goan, drg. Sutiyo, drg. Irsal Wahyudi Sam, drg. Acing Habibi Mude, Ph.D, Sp.Pros, drg. Andres Jordan Siahay, drg. Herawati Hasan, dan drg. Delvi Sintia Reni**, yang luar biasa selalu mendukung dan membantu penulis selama menempuh pendidikan PPDGS.
12. Junior angkatan PPDGS Prosto, angkatan **XI, XII, XIII dan XIV** yang telah banyak memberi dukungan dan mendukung penulis selama menempuh pendidikan bersama.
13. Serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam segala hal kepada penulis sampai dengan saat ini penulis menyelesaikan penyusunan tesis ini. Penulis memohon maaf jika tidak bisa menyebutkan satu-persatu.

Kiranya Berkah dari Tuhan Yang Maha Esa selalu melimpah kepada orang-orang yang telah disebutkan di atas, dan semoga tesis ini bermanfaat bagi banyak orang. Amin.

Makassar, Maret - 2021



Bashierah Ikasari Syamsul

## ABSTRAK

**Latar belakang :** Bahan pembersih gigi tiruan di pasaran tersedia dalam beberapa bentuk, salah satunya tablet *effervescent*. Granul *effervescent* alga coklat (*sargassum Sp*) telah terbukti efektif menghambat pembentukan koloni *Streptococcus mutan* dan *Candida albicans* pada plat resin akrilik, hal ini menunjukkan potensi dari granul *effervescent* untuk menjadi alternatif pembersih gigi tiruan.

**Tujuan:** menganalisis pengaruh *effervescent sargassum sp* dan alkalin peroksida sebagai bahan perendam terhadap kekasaran dan kekerasan permukaan plat resin akrilik.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan sampel 27 lempeng resin akrilik yang dibagi dalam tiga kelompok. Kelompok A dilakukan perendaman dalam granul *effervescent*. Kelompok B direndam alkalin peroksida (sodium perborat) dan kelompok C direndam dalam aquades. Perendaman dilakukan selama 15 menit perhari dan berlangsung selama 4 hari berturut-turut dan setiap hari masing-masing larutan diganti dengan yang baru. Pengukuran kekasaran permukaan sampel setelah perendaman menggunakan *surface roughness tester* & pengukuran kekerasan menggunakan CLSM (*Confocal Laser Scan Microscopy*).

**Hasil:** Uji Wilcoxon pada kelompok Alkalin Peroksida menunjukkan nilai p sebesar 0,008 ( $p < 0,05$ ) menunjukkan perbedaan nilai kekasaran permukaan yang signifikan sebelum dan sesudah perendaman. Uji t berpasangan pada kelompok Alga dan Aquadest menunjukkan nilai  $p > 0,05$  (0,285 dan 0,447) yang berarti tidak terdapat perbedaan nilai kekasaran permukaan yang bermakna sebelum dan sesudah perendaman. Uji Wilcoxon pada rerata kekerasan masing-masing kelompok menunjukkan perbedaan kekerasan yang tidak signifikan pada ketiga kelompok percobaan pada saat sebelum dan setelah perendaman dengan nilai  $p > 0,05$ .

**Kesimpulan:** Larutan granul *effervescent sargassum sp* tidak mempengaruhi kekasaran dan kekerasan permukaan basis akrilik.

**Kata Kunci :** Kekerasan, Kekasaran permukaan, Resin akrilik

## ABSTRACT

**Background :** Denture cleaning agents in the market are available in several forms, one of which is effervescent tablets. Brown algae (*Sargassum Sp*) effervescent granules have been shown to be effective in inhibiting the formation of *Streptococcus mutan* and *Candida albicans* colonies on acrylic resin plates, indicating the potential of effervescent granules to be an alternative denture cleanser .

**Purpose:** analyzed the effect of effervescent *Sargassum sp* and alkaline peroxide as an immersion agent on the surface roughness and hardness of the acrylic resin plate.

**Method:** This study is a laboratory experimental study with a sample of 27 acrylic resin plates divided into three groups. Group A was immersed in effervescent granules. Group B was immersed in alkaline peroxide (sodium Perborate) and group C was immersed in distilled water. Soaking is carried out for 15 minutes per day and lasts for 4 consecutive days and every day each solution is replaced with a new one. Measuring the surface roughness of the sample after immersion using a surface roughness tester & hardness measurement using CLSM (Confocal Laser Scan Microscopy).

**Result:** Wilcoxon test in the Alkaline Peroxide group showed a p value of 0.008 ( $p < 0.05$ ) indicating a significant difference in surface roughness values before and after immersion. Paired t test in Algae and Aquadest groups showed p value  $> 0.05$  (0.285 and 0.447), which means that there was no significant difference in surface roughness values before and after immersion. The Wilcoxon test on the mean hardness of each group showed insignificant differences in hardness in the three experimental groups at the time before and after immersion with a value of  $p > 0.05$ .

**Conclusion:** *Sargassum sp effervescent* granule solution does not affect the surface roughness and hardness of the acrylic base.

**Keywords :** Hardness, Surface roughness, Acrylic resin

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>I</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>II</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>III</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>IV</b>

### **BAB I. PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	8

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Resin Akrilik .....	9
2.1.1.klasifikasi resin akrilik .....	10
2.1.2.Sifat Resin Akrilik .....	11
2.1.3.Sifat Mekanis.....	13
2.2. Pembersih Gigi Tiruan.....	14
2.2.1.Metode Pembersihan Gigi Tiruan.....	14
2.3. Kekasaran Permukaan .....	17
2.4. Kekerasan Permukaan .....	19
2.5. Granule Efferveescent .....	20

2.5.1. Manfaat Efferveescent .....	21
2.6. Sargassum Polysistum .....	22
2.6.1. Senyawa Aktif .....	24
2.6.2. Kandungan Sargassum sp .....	24

### **BAB III. KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS**

3.1. Kerangka Teori .....	27
3.2. Kerangka Konsep .....	28
3.3. Hipotesis .....	29

### **BAB IV. METODE PENELITIAN**

4.1. Jenis dan Desain Penelitian .....	30
4.2. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	30
4.2.1. Lokasi .....	30
4.4.2. Waktu .....	30
4.3. Variabel Penelitian .....	30
4.4. Kriteria Sampel .....	31
4.5. Sampel dan Besar Sampel Penelitian .....	31
4.6. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif .....	34
4.7. Bahan dan Alat Penelitian .....	38
4.8. Prosedur Penelitian .....	39

4.9. Alur Penelitian .....	44
----------------------------	----

4.10. Analisis Data.....	39
--------------------------	----

## **BAB V. HASIL PENELITIAN**

5.1. Kekasaran .....	46
----------------------	----

5.2. Kekerasan .....	50
----------------------	----

## **BAB VI. PEMBAHASAN**

## **BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN**

7.1. Kesimpulan.....	60
----------------------	----

7.2. Saran.....	61
-----------------	----

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

<b>GAMBAR 2.1 GIGI TIRUAN .....</b>	<b>10</b>
<b>GAMBAR 2.2 CLSM .....</b>	<b>18</b>
<b>GAMBAR 2.3 SARGASSUM POLYCYSTUM.....</b>	<b>23</b>
<b>GAMBAR 4.1 UKURAN SAMPEL .....</b>	<b>32</b>

## DAFTAR TABEL

No Tabel	Judul	Halaman
4.6.1	Variable independent.	34
4.6.2	Variable dependent	34
4.6.3	Variable terkendali	35
4.5.1	Nilai rerata kekasaran	46
4.5.2	Perbandingan kekasaran antar kelompok sebelum	47
4.5.3	Perbandingan kekasaran antar kelompok setelah	48
4.5.4	Perbedaan nilai rerata kekasaran permukaan akrilik	49
4.5.5	Perbedaan nilai rerata kekasaran permukaan akrilik	50
4.5.6	Perbandingan kekerasan antar kelompok sebelum	51
4.5.7	Perbandingan kekerasan antar kelompok sebelum	52
4.5.8	Perbedaan nilai rerata kekerasan permukaan akrilik	53

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Bahan dasar basis gigi tiruan yang sering dipakai adalah resin akrilik poli/metil metakrilat jenis *heat cured*. Resin akrilik dipakai sebagai basis gigitiruan oleh karena bahan ini memiliki sifat tidak toksik, tidak iritasi, tidak larut dalam cairan mulut, estetik baik, mudah dimanipulasi, reparasinya mudah dan perubahan dimensinya kecil. Selain sifat yang menguntungkan, resin akrilik mempunyai kekurangan yaitu adanya monomer sisa, porus, menyerap air, dan kurang tahan terhadap abrasi.<sup>1</sup> Resin akrilik jenis *heat cured* memiliki nilai penyerapan air yaitu sebesar 0,69 mg/cm<sup>2</sup> sehingga diperkirakan setiap kenaikan 1% berat akibat penyerapan air oleh resin akrilik akan menghasilkan ekspansi linear sekitar 0,23%.<sup>2</sup> Penyerapan air oleh resin akrilik *heat cured* terjadi secara difusi molekul air masuk dan menyebar di antara makromolekul resin akrilik sehingga makromolekul tersebut terpisah. Hal ini lah yang dapat menyebabkan kekasaran permukaan bahan resin akrilik yang secara perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu dapat menembus massa polymethyl methacrylate dan menempati posisi diantara rantai polimer sehingga rantai polimer terganggu dipaksa memisah. Penyerapan ini yang mempengaruhi sifat fisis resin akrilik.<sup>3,4</sup>

Syarat ideal dari suatu bahan basis protesa gigi tiruan antara lain estetis, kekuatan, kekakuan, kekerasan, ketahanan yang tinggi, serta kekasaran permukaan. Kekerasan permukaan seringkali digunakan sebagai petunjuk dari kemampuan suatu bahan menahan abrasi atau pengikisan yang timbul akibat teknik pembersihan gigi tiruan dengan bahan yang bersifat abrasif dan diperlukan untuk mencegah kemungkinan terjadi kepatahan/fraktur pada basis protesa gigi tiruan.<sup>5</sup>

Kekerasan adalah salah satu sifat dari material yang memberikan kemampuan permukaan untuk melawan indentasi ketika beban diberikan. Kekerasan basis gigi tiruan biasanya berhubungan dengan karakteristik permukaan resin akrilik dan digunakan untuk mengevaluasi perubahan yang dihasilkan dari sikat gigi atau pasta gigi abrasif dan pembersih gigi tiruan. Resin akrilik memiliki kekerasan yang rendah dibandingkan logam, karenanya bahan ini dapat dengan mudah tergores dan abrasi.<sup>6</sup>

Permukaan adalah suatu batas yang memisahkan benda padat dan sekitarnya. Kekasaran permukaan merupakan ketidakrataan dari tekstur permukaan, yang pada umumnya mencakup ketidakrataan yang diakibatkan oleh perlakuan selama proses produksi. Kekasaran permukaan pada basis gigi tiruan terutama basis akrilik perlu diperhatikan. Permukaan basis gigi tiruan yang kasar memudahkan terjadinya penumpukan plak dan sisa makanan sehingga meningkatkan koloni *candida albicans* yang dapat menyebabkan *denture stomatitis*.<sup>3,1</sup>

Resin akrilik sebagai basis gigi tiruan harus mempunyai permukaan yang licin dan kekasaran permukaan seminimal mungkin karena dapat mempengaruhi kesehatan jaringan rongga mulut.<sup>7</sup> Secara klinis, nilai batas *threshold* kekasaran permukaan basis gigi tiruan adalah  $0,2 \mu\text{m}$ .<sup>8</sup> Kekasaran permukaan terjadi pada basis resin akrilik polimerisasi panas, karena pemakaian gigi tiruan yang terus menerus sehingga menimbulkan beberapa reaksi terhadap jaringan oleh karena mukosa di bawah gigi tiruan akan tetap dalam jangka waktu lama. Permukaan yang kasar pada basis gigi tiruan memudahkan terjadinya penumpukan plak dan sisa makanan sehingga berdampak pada tingkat kebersihan rongga mulut pasien dan menyebabkan kebersihan rongga mulut sulit dijaga karena penumpukan plak secara terus menerus.<sup>9,10</sup>

Perawatan kebersihan gigi tiruan berbasis resin akrilik sama pentingnya dengan perawatan gigi karena kekurangan dari resin akrilik sebagai basis gigi tiruan yaitu terdapat rongga-rongga

mikro yang menjadi perlekatan sisa makanan jika tidak dijaga kebersihannya. Kekasaran permukaan pada gigi tiruan dapat menjadi tempat bagi kolonisasi mikroorganisme yang dapat mencedarai jaringan rongga mulut. Penumpukan sisa makanan pada gigi tiruan berbasis resin akrilik yang tidak dibersihkan dapat menyebabkan halitosis dan berdampak buruk bagi kesehatan jaringan rongga mulut, juga dapat meningkatkan jumlah mikroorganisme dalam rongga mulut seperti jamur *Candida albicans*.<sup>11,12</sup> *Candida albicans* merupakan jamur flora normal dalam rongga mulut yang bersifat oportunistik dan dapat menjadi patogen jika lingkungan sekitarnya memungkinkan jamur ini berkembang biak menjadi lebih banyak sehingga dapat menyebabkan gangguan.<sup>13</sup>

Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan dengan teknik mekanik dan kimiawi. Pembersihan secara mekanik dengan menggunakan sikat gigi dan ultrasonik. Pembersihan dengan teknik kimiawi adalah pembersihan dengan cara merendam gigi tiruan didalam larutan desinfeksi seperti alkali peroksida, alkali hipoklorit, klorheksidine, sodium hipoklorit, enzim dan herbal. 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.<sup>14</sup>

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan, pemakaian dan pendayagunaan bahan herbal di Indonesia mengalami kemajuan yang sangat pesat. Bahan disinfektan herbal digunakan masyarakat sebagai salah satu alternatif pembersihan gigi tiruan, di samping bahan dasar pembersih gigi tiruan berupa bahan kimiawi yang berkembang di pasaran. Efektivitas bahan disinfektan dari herbal telah banyak diteliti dan terbukti dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang terdapat pada basis gigi tiruan.<sup>15</sup>

Alga coklat jenis *Sargassum sp.* adalah salah satu bahan herbal yang bersifat antifungi dan antibakteri sehingga dapat dikelola sebagai bahan pembersih gigi tiruan. Pada penelitian Choudhury melakukan pengujian terhadap ekstrak metanol bahwa dari ketiga kelas rumput laut kelas *Chlorophyta* (alga hijau), *Phaeophyta* (alga coklat), *Rhodophyta* (alga merah), jenis *Phaeophyta* (alga coklat) memiliki aktivitas antibakteri tertinggi.<sup>16</sup>

Pengolahan formulasi bahan alami menjadi suatu bentuk sediaan yang mudah diterima masyarakat diharapkan dapat meningkatkan kepraktisan dan minat masyarakat dalam mengkonsumsi obat bahan alam. Salah satu upaya untuk meningkatkan kepraktisan dan minat masyarakat tersebut ialah dengan membuat rumput laut alga coklat (*Sargassum polycystum*) dalam bentuk ekstrak dan selanjutnya diformulasi dalam bentuk sediaan granul effervescent. Sediaan granul effervescent merupakan reaksi senyawa asam dan basa bila ditambahkan dengan air akan bereaksi membebaskan karbondioksida, sehingga menghasilkan gelembung gas. Larutan karbonat yang dihasilkan dapat memberikan efek mekanik yang tidak diperoleh secara langsung dari penggunaan pembersih gigi tiruan sediaan lain<sup>17,18</sup>. Penelitian dari Rosdiana yang dikutip oleh Afdila, *effervescent* dianggap lebih nyaman digunakan sebagai bahan pembersih dibandingkan dengan sediaan lainnya karena sediaan *effervescent* tidak membutuhkan wadah yang besar sebagai tempat penyimpanan, lebih ekonomis, lebih mudah digunakan dan ukuran serta dosis yang terukur tepat<sup>19</sup>. Sediaan *effervescent* juga dapat diberikan kepada orang lanjut usia dengan kemampuan gerak yang telah menurun.<sup>20</sup>

Pada umumnya bahan yang sering digunakan dalam produk pembersih gigi tiruan tersedia dalam beberapa bentuk, salah satunya tablet *effervescent*. Keuntungan dari pada denture cleanser ini antara lain dapat mencapai bagian-bagian sempit yang tidak dapat dicapai sikat gigi, dapat membunuh kuman yang menyebabkan bau, menghilangkan stain dan sisa makanan, tidak

menggores gigi tiruan, memberi waktu pada jaringan mulut untuk beristirahat pada saat dilakukan pembersihan gigi tiruan.<sup>21</sup>

Keefektifan tablet *effervescent* bergantung pada waktu perendaman gigi tiruan dalam larutan, meskipun di pasaran produsen merekomendasikan waktu perendaman yang berbeda-beda untuk berbagai jenis produk yang sejenis. Salah satu bahan pembersih gigi tiruan yang berbentuk tablet *effervescent* yang beredar di pasaran adalah tablet *effervescent* yang mengandung *sodium perborate* (Alkalin peroksida®) dengan instruksi pabrik penggunaan tablet alkalin peroksida dengan pelarut bersuhu hangat dan perendaman selama 5 menit untuk mendapatkan hasil pembersihan yang baik.<sup>19</sup>

Salah satu bahan herbal yang sudah dibuktikan dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* adalah *sargassum Sp* (alga coklat). Alga coklat yang mengandung senyawa aktif antara lain flavanoid, alkaloid, saponin, fenol dan triterpenoid terbukti mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* pada lempeng akrilik dengan konsentrasi 2,5% seperti yang dikutip pada penelitian Dharmautama dan Ikhriyani mengenai efektivitas granul efervescent dari deklorofilisasi alga coklat (*sargassum polycystum*) dalam menghambat pertumbuhan streptococcus mutans dan candida albicans pada lempeng resin akrilik.<sup>22</sup> Bahan herbal lainnya yang sudah dibuktikan adalah *Sargassum ilicifolium* atau alga cokelat merupakan salah satu genus *Sargassum* yang termasuk dalam kelas *phaeophyceae*. *Sargassum ilicifolium* memiliki kandungan Mg, Na, Fe, tanin, iodin dan fenol yang berpotensi sebagai bahan antimikroba. Senyawa aktif sebagai antijamur dari rumput laut *Sargassum* yaitu tanin.<sup>5</sup> Adapun penelitian yang dilakukan oleh Dharmautama dan Richard telepta tahun 2017, bahwa salah satu species alga coklat yaitu sargassum polysyctum yang mengandung senyawa aktif antara lain flavanoid, alkaloid, saponin, fenol dan triterpenoid terbukti mampu menghambat

pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* pada lempeng akrilik dengan konsentrasi 2,5%.<sup>23</sup>

CLSM (Confocal laser scan microscopy) merupakan alat surface roughnes tester 3D yang berfungsi untuk mengukur kekasaran dan kekerasan dari suatu permukaan dengan standar atau properties pengukuran  $R\alpha$ , RZ, Rq, Rmax dengan ketelitian alat 0,02  $\mu\text{m}$ . Tujuannya untuk menilai kekasaran permukaan menggunakan laser indicator sebagai sensor untuk memeriksa profil dari permukaan benda uji. Alat ini menghasilkan suatu grafik serta nilai dan gambar 3D yang mampu dilihat dari berbagai sisi permukaan.<sup>24</sup>

Berdasarkan penelitian sebelumnya, granul effervescent alga coklat (*sargassum Sp*) efektif menghambat pembentukan koloni *Streptococcus mutan* dan *Candida albicans* pada plat resin akrilik, hal ini menunjukkan potensi dari granul *effervescent* untuk menjadi alternatif gigi tiruan. Oleh karena itu peneliti ingin mengetahui lebih lanjut pengaruh effervescent alga coklat (*sargassum Sp*) 2,5% terhadap kekasaran dan kekerasan permukaan lempeng akrilik karena memiliki peran penting dalam penggunaan gigi tiruan.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

1. Apakah perendaman plat resin akrilik dalam larutan granul *effervescent sargassum sp* berpengaruh terhadap kekasaran permukaan plat resin?
2. Apakah perendaman plat resin akrilik dalam larutan alkalin peroksida berpengaruh terhadap kekasaran permukaan plat resin ?
3. Apakah ada perbedaan pengaruh antara perendaman plat resin akrilik dalam larutan granul *effervescent sargassum sp* dengan larutan alkalin peroksida terhadap kekasaran permukaan plat resin ?

4. Apakah perendaman plat resin akrilik dalam larutan granul *effervescent sargassum sp* berpengaruh terhadap kekerasan permukaan plat resin?
5. Apakah perendaman plat resin akrilik dalam larutan alkalin peroksida berpengaruh terhadap kekerasan permukaan plat resin?
6. Apakah ada perbedaan pengaruh antara perendaman plat resin akrilik dalam larutan granul *effervescent sargassum sp* dengan larutan alkalin peroksida terhadap kekesaran permukaan plat resin ?

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *effervescent sargassum sp* dan alkalin peroksida sebagai bahan perendam terhadap kekasaran dan kekerasan permukaan plat resin akrilik.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui pengaruh *effervescent sargassum sp* pada perendaman plat resin akrilik terhadap kekasaran permukaan plat resin akrilik.
2. Untuk mengetahui pengaruh alkalin peroksida pada perendaman plat resin akrilik terhadap kekasaran permukaan plat resin akrilik.
3. Untuk mengetahui perbedaan hasil perendam antara *sargassum sp* dan alkalin peroksida terhadap kekasaran permukaan plat resin akrilik.
4. Untuk mengetahui pengaruh *effervescent sargassum sp* pada perendaman plat resin akrilik terhadap kekerasan permukaan plat resin akrilik.
5. Untuk mengetahui pengaruh alkalin peroksida pada perendaman plat resin akrilik terhadap kekerasan permukaan plat resin akrilik.

6. Untuk mengetahui perbedaan hasil perendam antara *sargassum sp* dan alkalin peroksida terhadap kekerasan permukaan plat resin akrilik.

## **1.4. MANFAAT PENELITIAN**

### **1.4.1 Bidang Keilmuan**

Memberikan informasi ilmiah kepada para sejawat dokter gigi tentang efektivitas granul *effervescent Sargassum Sp* sebagai pembersih gigi tiruan terhadap kekasaran & kekerasan permukaan basis resin akrilik.

### **1.4.2 Bidang Klinis Kedokteran Gigi**

Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber acuan bagi sejawat dokter gigi untuk menggunakan *granul effervescent* dari bahan ekstrak Alga Cokelat (*sargassum sp*) sebagai bahan untuk desinfeksi gigi tiruan resin akrilik.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 RESIN AKRILIK**

Resin akrilik merupakan derivat asam akrilat dan dapat digunakan dalam pembuatan Gigi tiruan. Resin akrilik adalah turunan etilen yang mengandung gugus vinil dalam rumus strukturnya. Ada dua kelompok resin akrilik yang sering digunakan dibidang kedokteran gigi. Yaitu kelompok asam akrilik,  $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$  dan kelompok dari asam metakrilik  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ .<sup>1,3</sup>

Hingga saat ini, akrilik masih digunakan sebagai basis gigi tiruan karena mempunyai kelebihan antara lain, kekuatan cukup baik, mudah di preparasi, sifat fisik dan estetik baik, daya absorpsi air rendah, perubahan dimensi kecil, tidak toksik dapat dipoles dan mudah dalam perawatan serta pemeliharannya. Bahan ini sering digunakan pada pembuatan gigi tiruan karena warna yang menyerupai gingiva, mudah diproses serta memiliki perubahan dimensi yang cukup kecil, dan harga relatif terjangkau.<sup>18</sup> Basis gigi tiruan memperoleh dukungan melalui kontak yang erat dengan jaringan mulut di bawahnya. Sejak pertengahan tahun 1940-an, kebanyakan gigi tiruan dibuat menggunakan resin poli (metil metakrilat). Resin tersebut merupakan plastik lentur yang dibentuk dengan menggabungkan molekul-molekul metil metakrilat multiple.<sup>3</sup>

Suatu keuntungan poli (metil metakrilat) sebagai bahan basis protesa adalah relatif mudah pengerjaannya. Bahan basis protesa poli (metil metakrilat) biasanya dikemas dalam sistem bubuk-cair. Cairan mengandung metil metakrilat tidak terpolimer dan bubuk mengandung resin poli (metil metakrilat) pra-polimerisasi dalam bentuk butir-butir kecil. Bila cairan dan bubuk diaduk dengan proporsi yang tepat, diperoleh massa yang dapat dibentuk. Kemudian, bahan dimasukkan

ke dalam *mold* (rongga cetakan) dari bentuk yang diinginkan serta dipolimerisasi. Setelah proses polimerisasi selesai, hasil protesa dikeluarkan dan dipersiapkan untuk dipasang pada pasien.<sup>3</sup>



**Gambar 2.1** Sumber: Types of dentures explained and what is best for you [diunduh pada 28 oktober 2020]. Available from: <https://www.washmosmiles.com/types-of-dentures-explained-and-what-is-best-for-you/>

## 2.1.1 Klasifikasi Resin Akrilik

### 2.1.1.1 Resin Akrilik *Heat-Cured*

Resin akrilik polimerisasi panas adalah resin jenis poli (metil) metakrilat yang polimerisasinya dengan pemanasan. Resin akrilik polimerisasi panas sampai saat ini masih banyak dipakai dalam pembuatan basis gigi tiruan karena memiliki keunggulan sebagai bahan basis gigi tiruan yang bersifat tidak toksik, tidak mengiritasi jaringan, sifat fisik dan estetika yang baik, harga relative murah, dapat dipreparasi, mudah cara manipulasi dan pembuatannya. Resin akrilik polimerisasi panas memiliki kekurangan pada sifat mekanik yaitu mudah fraktur bila jatuh pada permukaan yang keras atau akibat kelelahan karena lama pemakaian dan mempunyai kekurangan juga seperti adanya monomer sisa, porus, dan kurang tahan terhadap abrasi.<sup>25</sup>

### **2.1.1.2 Resin Akrilik *Self-Cure***

Resin yang teraktivasi secara kimia sering disebut resin *cold-curing*, *self curing*, atau autopolimerisasi. Pada aktivasi kimia dicapai melalui penambahan amin tersier, seperti dimetil-*para*-toluidin, terhadap cairan basis protesa yaitu monomer. Umumnya derajat polimerisasi yang dicapai dengan menggunakan resin yang teraktivasi kimia tidaklah sesempurna seperti yang dicapai resin yang teraktivasi panas. Ini menunjukkan ada monomer dalam jumlah yang lebih besar yang tidak bereaksi dalam basis protesa yang dibuat melalui proses aktivasi kimia.<sup>26</sup>

### **2.1.1.3 Resin Akrilik *Light-Cured***

Bahan ini digambarkan sebagai komposit yang memiliki matriks dimetakrilat, silika ukuran mikro, dan monomer resin akrilik berberat molekul tinggi. Sinar yang terlihat oleh mata adalah aktivator, sementara *champroquinone* bertindak sebagai pemulai polimerisasi. Resin basis komponen tunggal dipasok dalam bentuk lembaran dan benang serta dibungkus dalam kantong kedap cahaya untuk mencegah polimerisasi yang tidak diinginkan.<sup>26</sup>

## **2.1.2 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:<sup>26</sup>

### **1. 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.<sup>26</sup>

## 2. Penyerapan Air

Bahan resin akrilik mempunyai sifat yaitu menyerap air secara perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu. Resin akrilik menyerap air relatif sedikit ketika ditempatkan pada lingkungan basah. Namun, air yang terserap ini menimbulkan efek yang nyata pada sifat mekanik, fisik dan dimensi polimer.<sup>25</sup>

## 3. Kekasaran Permukaan

Permukaan adalah suatu batas yang memisahkan benda padat dan sekitarnya. Kekasaran permukaan merupakan ketidakraturan dari tekstur permukaan, yang pada umumnya mencakup ketidakraturan yang diakibatkan oleh perlakuan selama proses produksi. Permukaan basis gigi tiruan yang kasar memudahkan terjadinya penumpukan plak dan sisa makanan sehingga meningkatkan koloni *candida albicans* yang dapat menyebabkan *denture stomatitis*. Efek sodium hipoklorit terhadap perubahan warna dan kekasaran permukaan resin akrilik dapat dipengaruhi oleh waktu perendaman, dan jenis akrilik yang digunakan. Metode pembersihan gigi tiruan secara kimia lebih sederhana, murah dan efektif, namun kerugian utamanya adalah abrasif yang dapat menyebabkan keausan basis gigi tiruan. Abrasi yang disebabkan oleh penyikatan basis gigi tiruan resin akrilik yang dipolimerisasi dapat menyebabkan hilangnya massa, kekasaran permukaan, hilangnya poles pada permukaan, masalah adaptasi gigi tiruan karena hilangnya detail permukaan dan kesulitan dalam pemeliharaan kebersihan gigi tiruan.<sup>27</sup>

### 2.1.3 Sifat Mekanis <sup>26,28,3</sup>

#### 1. Kekuatan Tarik (*Tensile Strength*)

Kekuatan tarik resin akrilik polimerisasi panas adalah 55 MPa. Kekuatan tarik yang rendah ini merupakan salah satu kekurangan utama resin akrilik.

#### 2. Kekuatan Impak (*Impact Strenght*)

Resin akrilik memiliki kekuatan impak yang relatif rendah dan apabila terjatuh ke permukaan yang keras akan terjadi fraktur.

#### 3. Kekerasan (*Hardness*)

Resin akrilik relatif lunak dan mengakibatkan resin akrilik cenderung menipis.

#### 4. Densitas (*Density*)

Densitas merupakan ukuran kepadatan dari suatu material atau sering didefinisikan sebagai perbandingan antara massa dengan volume.

#### 5. Kekuatan tekan (*Compressive Strenght*)

Kekuatan tekan suatu material didefinisikan sebagai kemampuan material dalam menahan beban atau gaya mekanis sampai terjadinya kegagalan (*failure*). Efek yang mempengaruhi kekuatan antara lain : komposisi, teknik pemrosesan, absorpsi air.

#### 6. kekuatan gesekan (*shear strength*)

Kekuatan gesek didefinisikan sebagai kekuatan yang mampu menahan gesekan ataupun putaran dengan arah yang berlawanan. Salah satunya pada bagian material gigi tiruan.

## 2.2 PEMBERSIH GIGI TIRUAN

Mosby's Dental Dictionary mendefinisikan pembersih gigi tiruan adalah produk yang dirancang untuk membersihkan noda, deposit, dan debris dari permukaan gigi tiruan, dengan cara merendam atau menyikat dengan sikat dan pasta gigi untuk gigi tiruan.<sup>32</sup>

Menurut Combe, bahan pembersih gigi tiruan yang ideal hendaknya mempunyai karakteristik sebagai berikut:<sup>29</sup>

- a. Tidak toksis, mudah dihilangkan dan tidak meninggalkan sisa bahan yang bersifat mengiritasi.
- b. Mempunyai kemampuan menghancurkan atau melarutkan tumpukan bahan organik dan anorganik yang terdapat pada gigi tiruan.
- c. Tidak merusak bahan-bahan yang dipergunakan dalam pembuatan gigi tiruan, termasuk polimer landasan gigi tiruan, *alloy*, gigi tiruan akrilik dan porselen serta bahan *lining* gigi tiruan yang elastis atau *resilient*.
- d. Tidak merusak pakaian dan bahan lainnya apabila dengan tidak sengaja tertumpah atau terpercik.
- e. Stabil pada penyimpanan.
- f. Sebaiknya bersifat bakterisida dan fungisida.

### 2.2.1 Metode Pembersihan Gigi Tiruan

#### 1. Pembersihan gigi tiruan secara mekanis.

Pembersihan gigi tiruan secara mekanis, yaitu dengan menyikat gigi tiruan menggunakan sikat gigi yang lembut atau sikat gigi nilon yang lembut dengan menggunakan air dan sabun. Tindakan pembersihan mekanis biasanya cukup menghilangkan sisa-sisa makanan yang melekat pada gigi tiruan, namun tidak efektif untuk desinfeksi gigi tiruan. Penggunaan sikat gigi yang kaku, pasta

gigi yang abrasif, seperti kalsium karbonat atau silika terhidrasi, dapat menyebabkan abrasif pada bahan polimer atau mengakibatkan goresan permukaan gigi tiruan.<sup>30</sup>

## **2. Pembersihan gigi tiruan secara kimiawi**

Pembersihan kimiawi yang paling umum digunakan yaitu teknik perendaman gigi tiruan pada larutan peroksida dan hipoklorit. Keuntungan dari pembersihan gigi tiruan dengan cara perendaman adalah pembersihan yang mencakup seluruh bagian dari gigi tiruan, abrasi minimal pada basis gigi tiruan dan gigi, dan merupakan teknik yang sederhana. Adapun macam-macam pembersih kimiawi yaitu;<sup>19,31</sup>

### **a. Larutan alkalin peroksida**

Jenis pembersih gigi tiruan ini banyak digunakan, mudah, dan berbau enak, serta tidak membahayakan logam atau akrilik. Perendaman gigi tiruan dalam alkali peroksida dilakukan selama beberapa jam atau sepanjang malam. Material ini tidak efektif membersihkan plak jika perendaman dilakukan 15 - 30 menit.

### **b. Larutan alkalin hipoklorit**

Hipoklorit atau pemutih efektif untuk membersihkan gigi tiruan karena kemampuannya untuk menghancurkan *mucin* atau campuran organik lain yang berhubungan dengan pembentukan plak. Efektif melepaskan stain dan kalkulus dan memudahkan pelepasan depositdeposit dengan penyakit. Alkalin hipoklorit dapat melarutkan protein tetapi dapat menyebabkan efek pemutihan pada lempeng resin akrilik, korosi *alloy* gigi tiruan, dan menimbulkan bau tidak menyenangkan pada gigi tiruan.

### **c. Larutan asam**

Pasien dengan akumulasi plak dan kalkulus yang menetap disarankan untuk memakai asam asetat 5 % sebagai bahan perendam gigi tiruan. Larutan seperti 5 % hidroklorit atau 15 % asam

fosfor dapat menyebabkan korosi pada logam. Mekanisme pembersihannya dengan cara melarutkan matriks inorganik pada gigi tiruan dan bukan pada matriks organik dan stain atau kalkulus.

#### d. Enzim

Enzim terbagi menjadi dua kelompok yaitu enzim yang mengandung penghancur jamur dan proteolitik yang dapat memecah *acquired pellicle* (prekursor plak) dan protein. Sedangkan, yang kedua adalah enzim yang hanya mengandung proteolitik saja. Enzim lebih sedikit pengaruhnya terhadap komponen gigi tiruan dan lebih efektif daripada *peroxide alkaline*. Enzimnya terdiri dari protease dan amylase.

### **3. Metode pembersihan ultrasonic atau elektrosonik**

Alat ultrasonik mengubah energi listrik ke dalam energi mekanis pada frekuensi gelombang suara. Sedangkan alat pembersih sonic menggunakan energi getaran bukan energi ultrasonik. Pembersih ultrasonik atau elektrosonik tidak menghasilkan getaran ultrasonik yang sebenarnya, tetapi menggunakan getaran energi elektronik melalui larutan pembersih untuk menghasilkan aksi vibrasi. Alat ini dapat menghilangkan kalkulus, stain, dan bau pada gigi tiruan.<sup>31</sup>

### **4. Kombinasi perendaman dan penyikatan**

Metode ini dianggap paling efisien. Idealnya pasien diinstruksikan untuk menyikat gigi tiruan setiap habis makan dan sebelum tidur serta merendam gigi tiruan dalam larutan kimia.<sup>31</sup>

### **5. Metode pembersihan dengan bahan herbal**

Secara umum masyarakat Indonesia telah menggunakan bahan herbal sebagai obat tradisional. Misalnya rimpang jahe putih kecil (*Zingiber Officinale var amarum*) memiliki aktivitas sebagai antibakteri, antijamur, antivirus, dan antioksidan.<sup>32</sup> Selain itu Upaya untuk mendapatkan larutan pembersih yang ideal terus dilakukan. Pada penelitian Okmes dan Feniza

menyebutkan prospek mikroorganisme laut sebagai sumber obat-obatan, tidak lepas dari potensi jenis mikroorganisme laut yang sangat beragam. Beberapa biota laut seperti tumbuhan dan hewan laut dilaporkan mengandung senyawa bioaktif. Hal tersebut membuktikan bahwa mikroorganisme laut merupakan sumber bahan biomedika baru yang sangat efektif. Penggunaan bahan-bahan herbal tersebut umumnya digunakan melalui proses perendaman.<sup>33</sup>

### **2.3. KEKASARAN PERMUKAAN**

Kekasaran permukaan adalah keadaan bentuk atau tekstur permukaan resin akrilik yang memiliki bentuk tidak beraturan.<sup>31</sup> Mekanisme perlekatan mikroorganisme pembentuk plak pada permukaan plastic dipengaruhi oleh kasar atau porusnya permukaan basis gigi tiruan, sehingga dapat menyebabkan akumulasi plak dan koloni *Candida* berpenetrasi ke dalamnya.<sup>34</sup>

Kekasaran permukaan resin akrilik disebabkan karena bahan resin akrilik mempunyai salah satu sifat yaitu menyerap air secara perlahan dalam jangka waktu tertentu, dengan mekanisme penyerapan melalui difusi molekul air sesuai hukum difusi.<sup>3</sup> Resin akrilik mempunyai kemampuan menyerap cairan pada bahan dan lingkungan sekitar tempat resin akrilik tersebut direndam, sehingga zat yang terserap dapat bereaksi dengan unsur-unsur yang terdapat di dalam resin akrilik. Adanya penyerapan cairan ini kemudian diikuti terjadinya peningkatan berat dan pelunakan pada resin akrilik tersebut, sehingga mempengaruhi sifat-sifat fisis resin akrilik.<sup>35</sup>

Terjadinya kekasaran permukaan resin akrilik karena terjadinya pelepasan monomer sisa dari resin akrilik tersebut. Resin akrilik mengandung monomer sisa yang akan lepas dalam waktu tertentu, jika resin akrilik berada dalam rongga mulut atau pun direndam dalam air.<sup>36</sup> Pelepasan monomer sisa mempunyai pengaruh pada berat molekul rata-rata, meskipun resin akrilik melalui proses curing yang dilakukan dengan benar, masih terdapat monomer sisa sebesar 0,2-0,5%.<sup>37</sup>

Kekasaran permukaan resin akrilik merupakan salah satu faktor yang sangat penting pada protesa gigi tiruan. selain itu kekasaran permukaan dapat menyebabkan perubahan warna pada gigi tiruan karena adanya permukaan yang tidak rata sehingga carian lebih mudah menyerap, menimbulkan perasaan tidak nyaman pada penderita, serta berkontribusi terhadap kolonisasi mikroba dan pembentukan biofilm.<sup>8</sup>

Pengukuran kekasaran permukaan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pengukuran kehalusan permukaan dengan *profilometer* dan pengukuran kekasaran permukaan dengan *surf test*.<sup>33</sup> Kedua mesin pengetes ini mempunyai beberapa kelebihan yaitu mudah dioperasikan, murah, ringkas, ramah lingkungan. Pengukuran kekasaran plat resin akrilik gigi tiruan dilakukan menggunakan alat *Surface Roughness Tester*, dengan membandingkan kekasaran permukaan basis sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan dengan membandingkan nilai  $\Delta Ra$  (perbedaan kekasaran).<sup>38</sup>



**Gambar 2.2** CLSM ( CONFOCAL LASER SCAN MICRO SCOPY) alat pengukur kekasaran permukaan. LAB TEKNIK METALURGI UNHAS GOWA. Dokumen Pribadi.

## **2.4.KEKERASAN PERMUKAAN**

Kekerasan permukaan salah satu sifat mekanik dari resin akrilik. Kekerasan didefinisikan sebagai banyaknya energi deformasi elastik atau plastis yang diperlukan untuk mematahkan suatu bahan dan merupakan ukuran dari ketahanan terhadap fraktur. Kekerasan adalah salah satu sifat dari material yang memberikan kemampuan permukaan untuk melawan indentasi ketika beban diberikan. Kekerasan basis gigi tiruan biasanya berhubungan dengan karakteristik permukaan resin akrilik dan digunakan untuk mengevaluasi perubahan yang dihasilkan dari sikat gigi atau pasta gigi abrasif dan pembersih yang rendah dibandingkan logam, karenanya bahan ini dapat dengan mudah tergores dan abrasi. Bahan resin akrilik mempunyai salah satu sifat yaitu menyerap air secara perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu, penyerapan air pada celah yang terletak diantara rantai interpolimer yang merupakan struktur pembentuk dari resin akrilik. Besarnya celah interpolimer ini menentukan jumlah air yang diserap. Polimetil metakrilat menyerap air relatif sedikit ketika ditempatkan pada lingkungan basah. Namun, air yang terserap ini menimbulkan efek yang nyata pada sifat kekerasan dan perubahan warna. Mekanisme penyerapan melalui difusi molekul cair sesuai hukum difusi. Molekul kecil seperti larutan atau air dapat bertindak sebagai pelemah ikatan rantai polimer yang berdifusi ke dalam ikatan rantai polimer, sehingga ikatan rantai polimer terganggu dan kemudian menurunkan kekerasan resin akrilik. Kekerasan resin akrilik dapat dipengaruhi oleh gesekan selama penyikatan gigi atau mengunyah makanan. Menurunnya kekerasan resin akrilik heat cured dapat menyebabkan goresan pada permukaan plat resin akrilik,

yang akan menyebabkan retensi makanan pada goresan tersebut sehingga terjadi penumpukkan plak yang dapat mengganggu kesehatan gigi dan jaringan pendukungnya.<sup>3</sup>

## **2.5 GRANULE EFFERVESCENT**

### *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.<sup>40,41</sup>

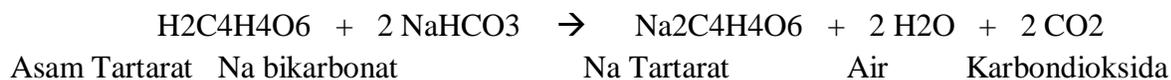
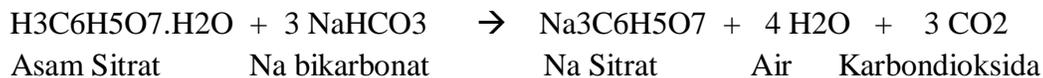
### *2. Effervescent*

*Effervescent* didefinisikan sebagai bentuk sediaan granul yang menghasilkan gelembung gas sebagai hasil reaksi kimia larutan. Gas yang dihasilkan saat pelarutan *effervescent* adalah karbon dioksida sehingga dapat memberikan efek sparkling (rasa seperti air soda). *Effervescent* biasanya diolah dengan menggunakan suatu kombinasi sumber asam, yaitu asam sitrat dan asam tartarat. Penggunaan sumber asam tunggal akan menimbulkan kesukaran pada proses pembuatan *effervescent*. Penggunaan asam sitrat sebagai asam tunggal akan menghasilkan campuran yang lengket dan sukar menjadi granul, sedangkan penggunaan asam tartarat sebagai asam tunggal akan menghasilkan granul yang mudah kehilangan kekuatannya dan menggumpal.<sup>34,35</sup>

Granul *effervescent* adalah salah satu bentuk sediaan farmasi yang diolah dari zat aktif, campuran asam-asam organik dan natrium bikarbonat. Apabila granul dimasukkan dalam air akan membentuk reaksi asam dan basa yang akan langsung membebaskan karbon dioksida yang ditandai dengan timbulnya buih, keuntungannya akan menghasilkan sensasi menyegarkan oleh reaksi karbon dioksida, serta mampu menutupi rasa pahit dari bahan obat. CO<sub>2</sub> yang dihasilkan

dapat mempercepat penyerapan bahan obat didalam lambung. Granul memperlihatkan kemampuan mengalir yang lebih baik, lebih stabil, lebih basah, dan lebih seragam dalam ukuran partikel.<sup>39</sup>

Reaksi antara asam sitrat dan natrium bikarbonat, dan asam tartarat dan natrium bikarbonat, yang menghasilkan pembebasan karbondioksida, dapat ditunjukkan sebagai berikut.<sup>33</sup>



Reaksi diatas menjelaskan bahwa dibutuhkan 4 molekul natrium bikarbonat untuk menetralkan 1 molekul asam sitrat dan dibutuhkan 2 molekul natrium bikarbonat untuk menetralkan 1 molekul asam tartarat.<sup>39</sup>

Proses pembuatan granul disebut granulasi. Granulasi dapat dibedakan menjadi dua golongan atas dasar digunakan atau tidaknya cairan untuk melarutkan atau mengembangkan bahan pengikat granul, yaitu granulasi basah bila digunakan cairan pengikat, dan granulasi kering bila seluruh bahan dicampur dan dibuat granul dalam keadaan kering.<sup>40</sup>

### **2.5.1 Manfaat *Effervescent***

Effervescent digunakan sebagai pembersih, peroksida disediakan 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.<sup>42</sup>

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.<sup>33,40</sup>

## **2.6 SARGASSUM POLYSISTUM**

*Sargassum sp.* adalah jenis alga cokelat yang mempunyai talus bercabang seperti jari dan merupakan tanaman perairan yang berwarna cokelat, berukuran relatif besar, tumbuh dan berkembang pada substrat dasar yang kuat. Bagian atas tanaman menyerupai semak yang berbentuk simetris bilateral atau radial serta dilengkapi dengan bagian-bagian untuk pertumbuhan.<sup>43</sup>

Klasifikasi rumput laut *Sargassum polycystum* menurut Anggadiredja dkk yang dikutip oleh lutfiawan adalah sebagai berikut:<sup>43</sup>

Divisi : *Phaeophyta*

Kelas : *Phaeophyceae*

Ordo : *Fucales*

Famili : *Sargassaceae*

Genus : *Sargassum*

Spesies : *Sargassum polycystum*

Morfologi *Sargassum polycystum* tidak jauh berbeda dengan ciri-ciri umum Phaeophyta. Talus silindris berduri-duri kecil merapat, holdfast membentuk cakram kecil dan di atasnya terdapat perakaran/stolon yang rimbun berekspansi ke segala arah. Memiliki batang pendek dengan percabangan utama tumbuh rimbun. Mempunyai gelembung udara (bladder) yang umumnya soliter, panjangnya dapat mencapai 7 -12 meter, warna talus umumnya cokelat.<sup>43,44</sup> Bentuk morfologi rumput laut *Sargassum polycystum* dapat dilihat pada gambar 2.2.



**Gambar 2.3** *Sargassum polycystum*

### **2.6.1 Senyawa Aktif**

Alga *Sargassum* sp. atau alga cokelat merupakan salah satu genus *Sargassum* sp. yang termasuk dalam kelas *Phaeophyceae*. *Sargassum* sp. mengandung bahan alginat dan iodin 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, iodin, auxin dan fenol. Kandungan zat-zat dalam ekstrak *Sargassum* sp. seperti iodin, 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.<sup>40</sup>

Alga cokelat 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>40</sup>

### **2.6.2 Kandungan *Sargassum* sp**

#### **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. Selain itu, polifenol juga terbukti memiliki aktivitas antibakteri, sehingga dapat dijadikan alternatif bahan antibiotik. ekstrak methanol *Sargassum polycystum* memiliki kandungan total fenol sebesar 45.16 mg ekuivalen Phloroglucinol/gram ekstrak dengan perolehan rendemen sebesar 4.05%.<sup>45</sup>

#### 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 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.<sup>45</sup>

#### 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.<sup>45</sup>

#### d. Fikosianin

Fikosianin merupakan pigmen yang memiliki kromofor tetrapireol terbuka (phycobilin), serta berperan penting dalam fotosintesis sebagai pigmen penerima cahaya. 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.<sup>43,44</sup>