

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN BASIS GIGI TIRUAN RESIN AKRILIK  
DALAM LARUTAN ALKOHOL TERHADAP  
PERUBAHAN BENTUK DAN WARNA BASIS**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat  
mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi*



**Oleh:**

**A. HEIDITYA H.A**

**J111 14 504**

**BAGIAN ILMU BAHAN KEDOKTERAN GIGI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2018**

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN BASIS GIGI TIRUAN RESIN AKRILIK  
DALAM LARUTAN ALKOHOL TERHADAP  
PERUBAHAN BENTUK DAN WARNA BASIS**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat  
mencapai gelar Sarjana Kedokteran Gigi*

**Oleh:**

**B. HEIDITYA H.A**

**J111 14 504**

**BAGIAN ILMU BAHAN KEDOKTERAN GIGI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**Judul : Pengaruh Lama Perendaman Gigi Tiruan Resin Akrilik dalam Larutan Alkohol terhadap Perubahan Bentuk dan Warna Basis**

**Oleh : A. Heiditya Hisma Adiningsih / J111 14 504**

Telah Diperiksa dan Disahkan  
Pada Tanggal 1 Maret 2018

Oleh:

**Pembimbing**



**drg. Iman Sudjarwo, M. Kes**

**NIP. 19540521 198503 1 002**

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Kedokteran Gigi**

**Universitas Hasanuddin**  


**Dr. drg. Bahaudin Thalib, M. Kes, Sp. Pros**

**NIP. 19640814 199103 1 002**

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan mahasiswa yang tercantum dibawah ini:

Nama : A. Heiditya Hisma Adiningsih

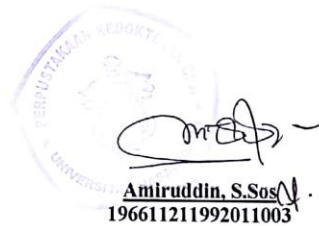
NIM : J111 14 504

Judul : **Pengaruh Lama Perendaman Gigi Tiruan Resin Akrilik  
dalam Larutan Alkohol terhadap Perubahan Bentuk dan  
Warna Basis**

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

Makassar, 1 Maret 2018

Koordinator Perpustakaan FKG Unhas,



**Amiruddin, S.Sos**  
196611211992011003

## KATA PENGANTAR



Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi dengan judul **“Pengaruh Lama Perendaman Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Dalam Larutan Alkohol terhadap Perubahan Bentuk dan Warna Basis”** Skripsi ini bertujuan sebagai salah satu syarat penyelesaian studi dalam mencapai gelar sarjana kedokteran gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin. Salam dan shalawat tak lupa penulis hantarkan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa manusia alam yang gelap kealam yang terang.

Dalam skripsi ini, penulis mendapat kan banyak bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. **Dr. drg. Bahruddin Thalib, M. Kes, Sp. Pros** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.
2. **drg. Iman Sudjarwo, M.Kes** selaku pembimbing skripsi yang dengan sabar telah membimbing dan memberikan arahan bagi penulis.
3. **Dr. drg. Muh. Harun Achmad, M.Kes, Sp. KGA**, selaku Penasihat akademik yang selama ini telah membantu penulis selama menjadi mahasiswa di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

4. Kepada kedua orang tuaku yang tercinta **H. A. Yusuf. SH. MH** dan **Hj. Nelya Sari AR. SE** yang selalu tulus mendoakan penulis dalam setiap kegiatan dan proses yang dijalani serta dukungan baik secara materi dan non-materi selama proses penyusunan skripsi.
5. Kepada kakekku yang tercinta **H. Achmad Ranreng** yang telah memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
6. Kepada saudariku **A. Hikmah Masraura Israit. SH**, saudaraku **Muh. A. Nabil Nadhif Irsyad** dan saudariku **A. Nafra Malika Aliyah** yang member dukungan serta doa.
7. Kepada **Faisal Ahmad** yang selalu setia mendampingi, mendengar keluhan serta memberikan semangat dan bantuan kepada penulis selama menyusun skripsi.
8. Kepada sahabatku **Wira, Aisyah, Riska, Lely dan Myta** yang telah member dukungan kepada penulis.
9. Kepada **B-Squad Lalebbata, SBI TF, Interesting** yang member doa kepada penulis.
10. Kepada **Kurnia Sugito** yang telah membantu dalam prose penelitian.
11. Kepada teman-teman **INTRUSI 2014** yang telah member kebahagiaan serta motivasi bagi penulis.
12. Kepada teman-teman Kecamatan **PALLANGGA** terkhusus teman posko **KAMPILI Edo, Dino, Dicky, Ani, Nahda, dan Sari.**
13. Kepada seluruh staf pengajar, karyawan dan staf bagian Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Terima kasih kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas bantuan selama penyusunan skripsi ini. Tiada imbalan yang dapat penulis berikan selain mendoakan semoga bantuan dari berbagai pihak diberi balasan oleh Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis meminta maaf bila ada kesalahan dalam skripsi ini. Harapan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Makassar, 29 Juli 2018

Penulis

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN BASIS GIGI TIRUAN RESIN  
AKRILIK DALAM LARUTAN ALKOHOL TERHADAP  
PERUBAHAN BENTUK DAN WARNA BASIS**

A. HEIDITYA H.A

Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

**ABSTRAK**

**Latarbelakang:** 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 factor penyebab perubahan warna pada resin akrilik. Bahan kimia seperti alcohol 70% dapat menyebabkan perubahan warna pada resin akrilik. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh lama perendaman gigitiruan resin akrilik pada larutan alcohol 70% terhadap perubahan bentuk dan warna pada basis. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratories dengan rancangan penelitian *pretest-posttest with control group* design dan menggunakan sampel akrilik berbentuk kotak dengan ukuran 20 mm x 20 mm x 2 mm sebanyak 24 buah. Sampel ini dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan, yaitu 2 kelompok perendaman larutan alcohol 70% dengan waktu 6 jam dan 12 jam dan 2 kelompok perendaman aquadest dengan waktu 6 jam dan 12 jam. Perubahan warna masing-masing kelompok diukur dengan menggunakan Adobe Photoshop® CS6. Uji statistik yang digunakan adalah *t-independent* dengan nilai signifikansi 0,05. **Hasil:** Ada perubahan warna basis gigitiruan resin akrilik setelah direndam dalam larutan alcohol 70% selama 6 jam dan 12 jam. **Kesimpulan:** Larutan alcohol 70% menyebabkan perubahan warna yang signifikan pada basis gigitiruan resin akrilik.

**Kata kunci:** *Resin akrilik, Larutan alcohol 70%, perubahan warna*



**THE EFFECT OF LONG DESCRIPTION OF DESIGN OF RESIN  
ARTIFICIAL DENTALACRYLIC IN ALCOHOL ON  
CHANGE OF SHAPE AND COLOR BASE**

A. HEIDITYA H.A

Student of dentistry faculty of hasanuddin university

**ABSTRACT**

**Background:** Acrylic resin material has one of the properties that absorbs water slowly over a period of time, with the mechanism of absorption through the diffusion of water molecules according to the law of diffusion. The occurrence of liquid dye absorption in acrylic resin is one of the factors causing the color change in acrylic resin. Chemicals such as 70% alcohol can cause color changes in acrylic resins.

**Objective:** To know the effect of long immersion of denture of acrylic resin in 70% alcohol solution to change of shape and color on base. **Method:** This research is a laboratory experimental research with pretest-posttest with control group design design and using square-shaped acrylic sample with size 20 mm x 20 mm x 2 mm 24 pieces. The sample was divided into 4 treatment groups, 2 groups of 70% alcohol soluble immersion with 6 hours and 12 hours and 2 groups of aquadest immersion with 6 hours and 12 hours. The color changes of each group were measured using Adobe Photoshop® CS6. The statistical test used is t-independent with a significance value of 0.05. **Result:** There is an artificial denture base color of acrylic resin after soaking in 70% alcohol solution for 6 hours and 12 hours. **Conclusions:** A 70% alcohol solution caused significant discoloration of the denture base of the acrylic resin.

**Keywords:** *Acrylic resin, 70 % alcohol solution, discoloration*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Penelitian .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Hipotesis Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Resin Akrilik .....	4
2.1.1 Pengertian Resin Akrilik .....	4
2.1.2 Jenis – Jenis Resin Akrilik .....	4

2.1.2.1 Resin Akrilik Polimerisasi Panas .....	4
2.1.2.2 Resin Akrilik Polimerisasi Kimia.....	7
2.1.2.3 Resin Akrilik Polimerisasi Sinar .....	8
2.1.3 Sifat – Sifat Resin Akrilik .....	8
2.1.4 Keuntungan dan Kekurangan Resin Akrilik.....	12
2.2 Stabilitas Warna .....	12
2.2.1 Pengertian Stabilitas Warna .....	12
2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Warna.....	12
2.3 Larutan Alkohol .....	14
2.3.1 Definisi Alkohol .....	14
2.3.2 Sifat Kimia dan Struktur Alkohol.....	14
2.3.3 Penggunaan Alkohol .....	15

### **BAB III KERANGKA TEORI DAN KONSEP**

3.1 KerangkaTeori .....	16
3.2 Kerangka Konsep.....	17

### **BAB IV METODE PENELITIAN**

4.1 Jenis Penelitian.....	18
4.2 Desain Penelitian .....	18
4.3 Tempat Penelitian .....	18
4.4 Variabel Penelitian.....	18
4.5 Defenisi Operasional Variabel .....	19
4.6 Subyek Penelitian.....	19
4.7 Besar Sampel Penelitian.....	19

4.8 Kriteria Sampel Penelitian .....	20
4.9 Alat dan Bahan.....	20
4.9.1 Alat .....	20
4.9.2 Bahan.....	21
4.10 Alat Ukur dan Pengukuran.....	21
4.11 Data .....	22
4.11.1 Jenis Data .....	22
4.11.2 Pengolahan Data .....	22
4.11.3 Analisis Data .....	22
4.11.4 Penyajian Data .....	22
<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
<b>BAB VII PENUTUP</b>	
7.1 Kesimpulan .....	31
7.2 Saran .....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>35</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Gigi tiruan resin akrilik.....	5
-------------------	--------------------------------	---

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 5.1</b> Hasil Pengukuran Nilai Perubahan Warna ( $\Delta E^*ab$ .....	24
<b>Tabel 5.2</b> Perbedaan nilai perubahan warna ( $\Delta E^*ab$ ) berdasarkan interval waktu pada masing-masing larutan perendaman .....	25

## **DAFTAR LAMPIRAN**

1. Dokumentasi Penelitian .....	35
2. Kartu Kontrol Skripsi .....	39

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Gigi tiruan merupakan salah satu alat yang digunakan untuk menggantikan gigi yang hilang pada pasien. Gigi tiruan mempunyai beberapa jenis seperti gigi tiruan lepasan, gigi tiruan cekat, dan gigi tiruan implant. Tujuan dari penggunaan gigi tiruan, baik itu gigi tiruan sebagian lepasan, gigi tiruan cekat, maupun gigi tiruan lengkap pada hakekatnya ialah untuk memperbaiki fungsi: pengunyahan, pengucapan, estetis, menjaga kesehatan jaringan, serta mencegah kerusakan lebih lanjut dari struktur organ dalam mulut. Saat ini jenis gigi tiruan yang paling umum digunakan oleh pasien ialah gigi tiruan lepasan berbasis resin akrilik, karena bahan tersebut memenuhi persyaratan dari segi fisik, fungsi, maupun estetika.<sup>1</sup>

Keuntungan lain dari penggunaan gigi tiruan berbasis akrilik ialah harga yang relatif murah, warnanya menyerupai gingiva, mudah di manipulasi dan cara pembuatannya mudah, tidak larut dalam saliva, dapat dilakukan reparasi, dan perubahan dimensinya kecil. Kekurangan dari resin akrilik yaitu mudah patah bila jatuh pada permukaan yang keras atau akibat kelelahan bahan karena lama pemakaian serta mengalami perubahan warna setelah beberapa waktu dipakai dalam mulut.<sup>2,3</sup>

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



terdapat rongga-rongga mikro yang menjadi perlekatan sisa makanan jika tidak dijaga kebersihannya.<sup>4</sup>

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.<sup>5</sup> Terjadinya penyerapan zat warna cairan dalam resin akrilik merupakan salah satu faktor penyebab perubahan warna pada resin akrilik.<sup>6</sup> Bahan kimia seperti alkohol 70% dapat menyebabkan perubahan warna pada resin akrilik, karena dalam laboratorium dan industri senyawa ini digunakan sebagai pelarut.<sup>20</sup> Alkohol yang sering digunakan sebagai pelarut adalah jenis etanol. Etanol banyak digunakan sebagai pelarut, desinfektan, campuran obat batuk, anggur obat, bahan minuman keras dan minuman lain yang mengandung alkohol.<sup>2</sup>

Berdasarkan uraian diatas peneliti terdorong dan tertarik untuk meneliti “Pengaruh lama perendaman gigi tiruan resin akrilik pada larutan alkohol terhadap perubahan bentuk dan warna pada basisnya”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka rumusan masalah penelitian ini yaitu “Bagaimana pengaruh lama perendaman gigi tiruan resin akrilik pada larutan alkohol terhadap perubahan bentuk dan warna pada basis”.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman gigi tiruan resin akrilik pada larutan alkohol terhadap perubahan bentuk dan warna pada basis.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Dapat memberikan wawasan dan pengetahuan serta memberikan pengalaman langsung pada peneliti dalam melakukan penelitian ini.
2. Sebagai bahan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedokteran gigi

#### **1.4 Hipotesis penelitian**

Tidak ada pengaruh lama perendaman gigi tiruan resin akrilik pada larutan alkohol terhadap perubahan bentuk dan warna basis ?

## **BAB 2**

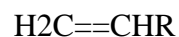
### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **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, probahan reparasi, bahan pembuat basis gigitiruan lepasan, dan protesis maksilofasial untuk menggantikan struktur rongga mulut atau sebagian wajah yang hilang.<sup>1,7,8</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>9</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 Resin Akrilik Polimerisasi Panas**

Resin akrilik polimerisasi panas (*heat cured acrylic*) 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>7,10</sup>

Komposisi dari resin akrilik polimerisasi panas yaitu sebagai berikut<sup>9,11,12</sup>:

1. *Powder* atau bubuk : butir-butir polimetil metakrilat (PMMA) pra-polimerisasi, benzoil peroksida sebagai inisiator, zink dioksida atau titanium dioksida untuk mencegah warna yang terlalu transparan dan pewarna (*colorants*) ditambahkan agar warna basis gigitiruan menyerupai warna jaringan sekitarnya.
2. *Liquid* atau cairan : metil metakrilat, hidroquinon sebagai inhibitor (mencegah polimerisasi cairan selama penyimpanan), dan glikol dimetakrilat sebagai agen *cross-linking*.



**Gambar 2.1. Gigi tiruan resin akrilik**

(Sumber : Von Fraunhofer JA. Dental materials at a glance 2nd ed; 2013, p.44)

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>9,13</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 Resin Akrilik Polimerisasi Kimia

Resin yang teraktivasi secara kimia sering disebut sebagai resin *cold-curing*, *self-curing* atau *autopolymerizing resin*. Resin akrilik polimerisasi kimia tidak memerlukan penggunaan energi termal, sehingga polimerisasinya dapat dilakukan pada suhu kamar.<sup>9</sup>

Komposisi dari resin akrilik polimerisasi kimia yaitu sebagai berikut <sup>9,11,12</sup>:

1. *Powder* atau bubuk : butir-butir polimetil metakrilat (PMMA) pra-polimerisasi, benzoil peroksida sebagai inisiator, zink dioksida atau titanium dioksida untuk mencegah warna yang terlalu transparan dan pewarna (*colorants*) ditambahkan agar warna basis gigitiruan menyerupai warna jaringan sekitarnya..
2. *Liquid* atau cairan : metil metakrilat, hidroquinon sebagai inhibitor (mencegah polimerisasi cairan selama penyimpanan), glikol dimetakrilat sebagai agen *cross-linking*, dan amin tersier (seperti dimetil-*para*-tolouidin).

Ketika *powder* dan *liquid* diaduk, amin tersier menyebabkan terpisahnya benzoil peroksida sehingga terbentuk radikal-radikal bebas. Hal ini terjadi ketika bahan berada pada *grainy stage* sampai tahap adonan bersifat plastis (*dough stage*). Ketika inhibitor digunakan, khususnya selama pada tahap adonan bersifat plastis (*dough stage*) maka akan terjadi perubahan kimia, dan reaksi polimerisasi terjadi. Adonan yang plastis akan menjadi keras dan kaku. Reaksi tersebut akan menghasilkan panas, sehingga adonan menjadi hangat. Setelah itu adonan akan menjadi keras dan kaku dan polimerisasi berakhir.<sup>9,11</sup>

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>9</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.<sup>9</sup>

### **2.1.2.3 Resin Akrilik Polimerisasi Sinar**

Basis gigitiruan 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>9</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 <sup>9</sup>:

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.

Selain pengerutan volumetrik, juga harus dipertimbangkan efek pengerutan linier. Pengerutan linier memberikan efek nyata pada adaptasi basis gigitiruan serta interdigitasi tonjol. Biasanya, mulai pengerutan linier ditentukan dengan mengukur jarak antara dua titik acuan yang telah ditentukan pada regio molar kedua pada susunan gigitiruan. Setelah polimerisasi resin basis gigitiruan dan pengeluaran basis gigitiruan dari model, jarak antara kedua titik acuan tadi diukur kembali. Perbedaan antara pengukuran sebelum dan sesudah polimerisasi dicatat sebagai pengerutan linier. Semakin besar pengerutan linier, semakin besar pula ketidaksesuaian yang teramati dari kecocokan awal suatu gigitiruan.

## 2. Porositas

Adanya gelembung pada permukaan dan di bawah permukaan dapat mempengaruhi sifat fisik, estetika, dan kebersihan basis gigitiruan. 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.

### 5. *Crazing*

Meskipun perubahan dimensi mungkin terjadi selama relaksasi tekanan, perubahan ini umumnya tidak menyebabkan kesulitan klinis. Sebaliknya, relaksasi tekanan mungkin menimbulkan sedikit goresan permukaan yang dapat berdampak

negatif terhadap estetika dan sifat fisik suatu gigitiruan. Terbentuknya goresan atau retakan mikro ini dinamakan *crazing*. Secara klinis, *crazing* terlihat sebagai garis retakan kecil yang nampak timbul pada permukaan gigitiruan. *Crazing* pada resin transparan menimbulkan penampilan berkabut atau tidak terang. Pada resin berwarna, *crazing* menimbulkan gambaran putih

#### 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.

#### 7. *Creep*

Resin gigitiruan menunjukkan sifat viskoelastis atau bahan ini bertindak sebagai benda padat bersifat elastis. Bila suatu resin basis gigitiruan terpapar terhadap beban yang ditahan, bahan menunjukkan defleksi atau deformasi awal. Bila beban ini tidak dilepaskan, deformasi tambahan mungkin terjadi dengan berlalunya waktu. Deformasi tambahan ini diistilahkan dengan *creep*.

#### 8. Sifat lain

Kekuatan benturan *charpy* untuk gigitiruan resin resin akrilik polimerisasi panas berkisar dari 0,98–1,27 J, sedangkan resin akrilik polimerisasi kimia adalah lebih

rendah 0,78 J. Nilai untuk resin tahan benturan, seperti Lucitone 199 (2 kali nilai yang dilaporkan untuk resin PMMA).

#### **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.<sup>2,3,14,15</sup>

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>2,3,14,15</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>5,16</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. Senyawa ini dapat mengubah warna basis menjadi kuning.<sup>4,5,16</sup>

Faktor ekstrinsik yang dapat menyebabkan perubahan warna meliputi perubahan termal, akumulasi *stain*, kebiasaan mengkonsumsi 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.<sup>5,6,16</sup>

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.<sup>17</sup>

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.<sup>16,17</sup>

Berdasarkan penelitian terhadap stabilitas warna beberapa jenis resin akrilik berdasarkan polimerisasinya seperti resin akrilik polimerisasi panas, resin akrilik

polimerisasi kimia, dan resin akrilik polimerisasi cahaya menunjukkan bahwa basis resin akrilik polimerisasi cahaya stabilitas warna yang kurang baik dan basis resin akrilik polimerisasi panas stabilitas warna yang paling stabil.<sup>16</sup>

## **2.3 Larutan Alkohol**

### **2.3.1 Definisi Alkohol**

Alkohol merupakan suatu senyawa organik yang tersusun dari unsur-unsur karbon, hidrogen, dan oksigen. Sifat lain dari alkohol dapat ditentukan dari letak gugus hidroksil pada atom C yang dikenal sebagai alkohol primer dimana gugus hidroksida terikat oleh atom karbon primer; alkohol sekunder dimana gugus hidroksida terikat oleh atom sekunder; alkohol tertier dimana gugus hidroksida terikat oleh atom karbon tersier.<sup>18</sup>

Alkohol adalah senyawa organik yang memiliki gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada atom karbon, yang ia sendiri terikat pada atom hydrogen dan atau atom karbon lain. Dengan mensubstitusikan -OH ke H dari CH<sub>4</sub>, maka didapat CH<sub>3</sub>OH yang dikenal methanol. Rumus fungsional dari alkohol adalah OH dengan formula umum untuk alkohol ROH, dimana R adalah alkil atau substitusi kelompok alkil.<sup>19</sup>

### **2.3.2 Sifat Kimia dan Struktur Alkohol**

Alkohol (ROH) begitu erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Alkohol digunakan dalam minuman keras. Dalam laboratorium dan industri, semua senyawa ini digunakan sebagai pelarut dan reagensia.<sup>20</sup>

Dalam ilmu kimia, alkohol adalah istilah yang umum bagi senyawa organik apapun yang memiliki gugus hidroksil (-OH) yang terikat pada atom karbon, yang terikat sendiri pada atom hidrogen dan atau atom karbon lain. Dilihat dari gugus fungsinya, alkohol memiliki banyak golongan. Golongan yang paling sederhana adalah metanol dan etanol.

Alkohol dapat dianggap sebagai molekul organik yang analog dengan air. Kedua ikatan C-O dan H-O bersifat polar karena elektronegativitas pada oksigen. Sifat ikatan O-H yang sangat polar menghasilkan ikatan hidrogen dengan alkohol lain atau dengan sistem ikatan hidrogen yang lain, misal alkohol dengan air dan dengan amina.<sup>21</sup>

Jadi, alkohol mempunyai titik didih yang cukup tinggi disebabkan oleh adanya ikatan hidrogen antar molekul. Alkohol lebih polar dibanding hidrokarbon, dan alkohol merupakan pelarut yang baik untuk molekul polar.<sup>22</sup>

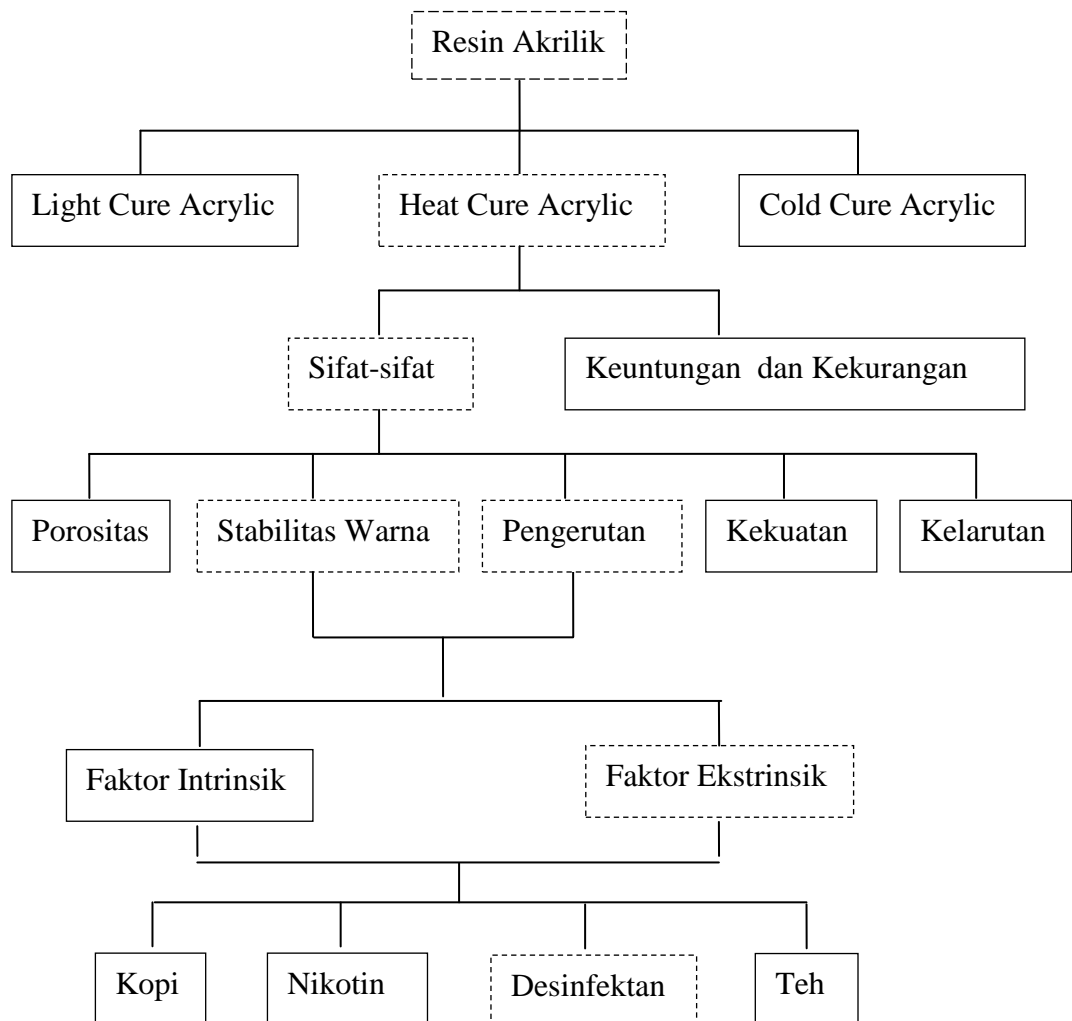
### **2.3.3 Penggunaan Alkohol**

Alkohol yang sering digunakan sebagai pelarut adalah jenis metanol, etanol dan isopropanol. Metanol digunakan sebagai pelarut dalam cat, bahan anti beku dan senyawa kimia lainnya. Sedangkan etanol banyak digunakan sebagai pelarut, desinfektan, campuran obat batuk, anggur obat, bahan minuman keras dan minuman lain yang mengandung alkohol.<sup>2</sup>

## BAB 3

### KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP

#### 3.1 Kerangka Teori

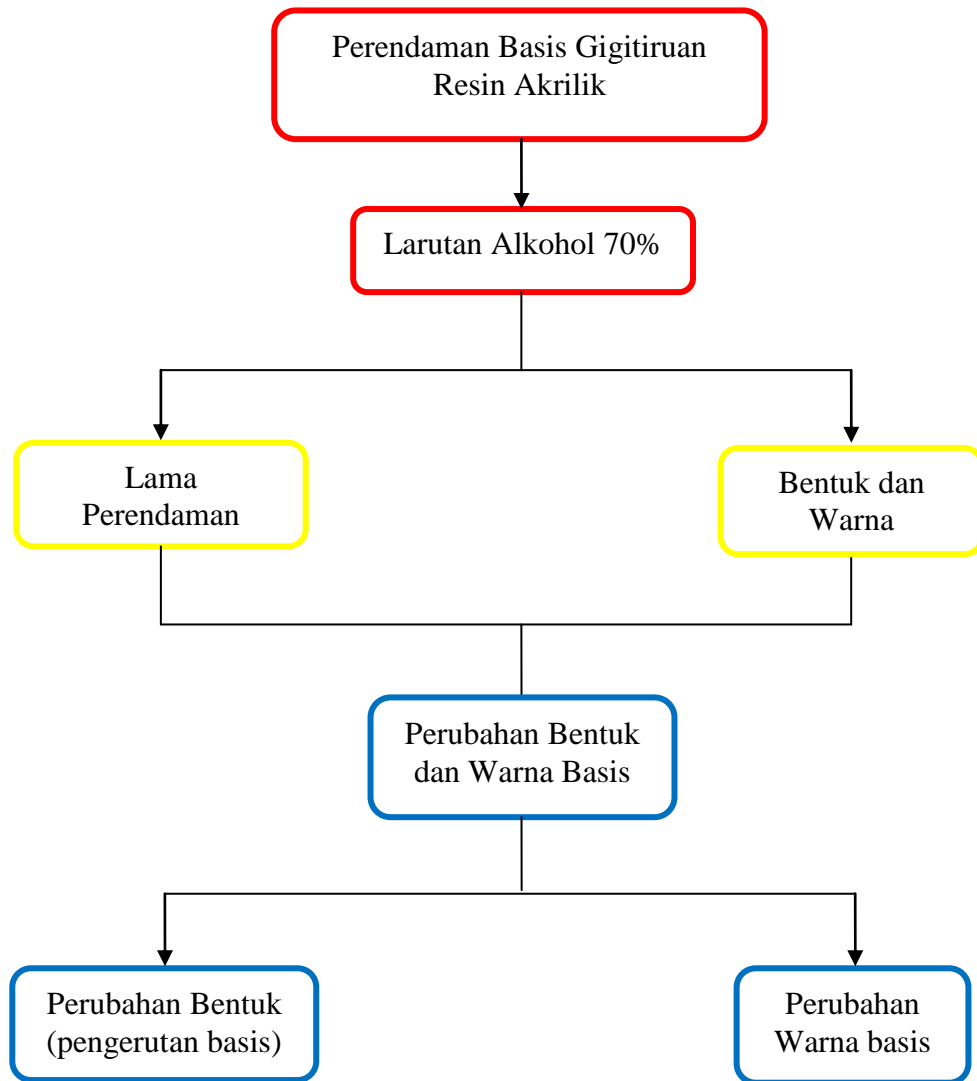


Keterangan :

  = Variabel yang diteliti

  = Variabel yang tidak diteliti

### 3.2 Kerangka Konsep



Keterangan :

- = Variabel sebab
- = Variabel terkendali
- = Variabel akibat



## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium.

#### **4.2 Desain Penelitian**

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

#### **4.3 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin.

#### **4.4 Variabel Penelitian**

##### **4.4.1 Menurut Fungsinya**

1. Variabel bebas : perendaman dalam larutan alcohol 70%
2. Variabel akibat : perubahan bentuk dan warna basis gigitiruan resin akrilik
3. Variabel kendali :
  - a. Bentuk dan warna basis gigitiruan resin akrilik
  - b. Lamanya perendaman basis gigitiruan resin akrilik

##### **4.4.2 Menurut Skala Pengukurannya**

Penelitian ini menggunakan skala pengukuran numerik ratio

#### **4.5 Definisi Operasional Variabel**

1. Resin akrilik merupakan material yang umum digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan (denture base).
2. Basis gigitiruan atau protesa adalah salah satu komponen dari gigi tiruan sebagian lepasan yang menutupi mukosa mulut dibagian didaerah palatum, labial, bukal dan lingual.
3. Larutan Alkohol merupakan suatu senyawa organik yang tersusun dari unsur-unsur karbon, hidrogen, dan oksigen.
4. Perubahan warna resin akrilik adalah perubahan warna yang terjadi pada basis gigitiruan resin akrilik akibat perendaman dalam larutan alkohol.
5. Perubahan bentuk resin akrilik adalah perubahan bentuk yang terjadi pada basis gigitiruan resin akrilik akibat perendaman dalam larutan alkohol

#### **4.6 Subyek Penelitian**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah resin akrilik berbentuk persegi dengan ukuran 20x20x2 mm.

#### **4.7 Besar Sampel Penelitian**

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

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

Keterangan :

r = jumlah sampel tiap kelompok perlakuan

t = banyaknya kelompok perlakuan

Dalam rumus ini akan digunakan  $t = 4$  karena menggunakan 4 kelompok perlakuan (2 kelompok kontrol dan 2 kelompok yang direndam larutan alkohol 70%), maka jumlah sampel ( $n$ ) minimal tiap kelompok ditentukan sebagai berikut:

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

$$(4-1)(r-1) \geq 15$$

$$r \geq 6$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, banyaknya jumlah sampel tiap kelompok perlakuan adalah 6. Jadi total banyaknya sampel yang digunakan adalah 24 sampel.

#### **4.8 Kriteria Sampel**

1. Kriteria inklusi : resin akrilik yang tidak mengalami perubahan warna
2. Kriteria eksklusi : resin akrilik yang mengalami perubahan warna

#### **4.9 Alat dan Bahan**

##### **4.9.1 Alat**

1. Alat uji Stabilisasi warna (spectrometer optic)
2. Lekron
3. *Rubber bowl* dan spatula
4. Gelas keramik dan spatel stainless steel
5. Kuvet dan kunci kuvet
6. Alat pres
7. *Polishing motor*
8. *Stopwatch*
9. Kamera DSLR Canon 1100D

#### 4.9.2 Bahan

1. Larutan Alkohol 70%
2. *Modelling wax* (Cavex tropical)
3. Resin akrilik polimerisasi panas
4. Vaseline
5. Could mould seal (CMS)
6. Plastik selopan

#### 4. 10 Alat Ukur dan Pengukuran

Pengukuran perubahan warna dilakukan dengan membandingkan warna sebelum dengan warna setelah dilakukan perendaman melalui perbandingan foto yang diambil dengan kamera lalu menggunakan program *Adobe Photoshop* CS6 dengan menggunakan sistem CIELab. Skala CIELab menentukan warna yang lebih dekat ke persepsi warna manusia dan biasanya digunakan untuk kontrol kualitas produk berwarna. Skala CIELab pada program *Adobe Photoshop* CS6 dapat menentukan angka L, a, dan b. Nilai perubahan warna dapat diukur dengan rumus:

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

$$\Delta L = L_0 - L_1$$

$$\Delta a = a_0 - a_1$$

$$\Delta b = b_0 - b_1$$

Keterangan :

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

L = koordinat warna terang

a = koordinat warna merah / hijau

b = koordinat warna biru / kuning

$L_0, a_0, b_0$  = angka setelah perendaman

$L_1, a_1, b_1$  = angka sebelum perendaman

## **4.11 Data**

### **4.11.1 Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis data primer.

### **4.11.2 Pengolahan Data**

Pengolahan data penelitian ini dilakukan dengan perhitungan statistik menggunakan program SPSS versi 18.

### **4.11.3 Analisis Data**

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

### **4.11.4 Penyajian Data**

Penyajian data penelitian ini disajikan dalam bentuk tabel.

## **BAB 5**

### **HASIL PENELITIAN**

Telah dilakukan penelitian mengenai pengaruh lama perendaman basis gigitiran resin akrilik dalam larutan alkohol 70% terhadap perubahan bentuk dan warna pada basis. Penelitian ini dilakukan di Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin (Unhas) pada bulan Maret 2017. Penelitian ini melakukan pengukuran warna dan bentuk sebelum dan setelah diberikan perlakuan. Setelah diberikan perlakuan, sampel diukur pada interval waktu 6 jam dan 12 jam berdasarkan kelompoknya masing-masing. Dengan demikian, sampel yang digunakan untuk pengukuran interval waktu 6 jam dan 12 jam adalah sampel yang berbeda. Sampel merupakan resin akrilik yang berbentuk persegi dan sesuai dengan kriteria sampel penelitian yang ditentukan sebelumnya. Adapun, penentuan jumlah sampel mengikuti aturan rumus Frederer, sehingga diperoleh 24 sampel secara keseluruhan.

Pada penelitian ini, sampel terbagi atas dua kelompok perlakuan, yaitu kelompok alkohol 70% dan kelompok kontrol (aquadest). Selanjutnya, pada masing-masing kelompok, sampel dibagi lagi menjadi dua kelompok berdasarkan waktu intervensinya. Dengan demikian, masing-masing kelompok terdiri atas enam sampel. Pengukuran sebelum dan setelah bertujuan untuk melihat perubahan warna yang terjadi ( $\Delta E^*ab$ ) dan perubahan bentuk. Basis akrilik sebelum dan setelah direndam difoto dengan menggunakan kamera yang telah terkalibrasi dengan baik.

Selanjutnya, hasil gambar yang diperoleh dilakukan interpretasi dengan menggunakan program Adobe Photoshop dan menggunakan sistem CIELab.

Seluruh hasil penelitian selanjutnya dikumpulkan dan dicatat, serta dilakukan pengolahan dan analisis data dengan menggunakan program SPSS versi 18. Hasil penelitian ditampilkan dalam tabel distribusi sebagai berikut:

**Tabel 5.1** Hasil Pengukuran Nilai Perubahan Warna ( $\Delta E^*ab$ )

Sampel	Aquadest (Kontrol)		Larutan Alkohol 70%	
	6 jam	12 jam	6 jam	12 jam
1	2,2	3	4,12	6,3
2	2	2,8	4,5	6,9
3	2,1	2,8	4	6,7
4	2,5	3	4,2	6,1
5	2,3	2,9	3,8	6
6	2,4	2,8	4,2	6,1

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran nilai perubahan warna ( $\Delta E^*ab$ ) yaitu masing-masing pada larutan alkohol 70% selama perendaman 6 jam terjadi perubahan terbesar yaitu 4,12 dan perubahan warna terkecil 3,8. Sedangkan pada perendaman selama 12 jam terjadi perubahan warna terbesar yaitu 6,9 dan perubahan warna terkecil yaitu 6. Pada larutan aquadest sebagai kontrol selama perendaman 6 jam terjadi perubahan warna terbesar yaitu 2,5 dan perubahan warna terkecil yaitu 2.

Sedangkan pada perendaman 12 jam terjadi perubahan warna terbesar yaitu 3 dan perubahan warna terkecil yaitu 2,8.

**Tabel 5.2** Perbedaan nilai perubahan warna ( $\Delta E^{*ab}$ ) berdasarkan interval waktu pada masing-masing larutan perendaman

Jenis Larutan Perendaman	n	$\Delta E^{*ab}$ 6 jam	$\Delta E^{*ab}$ 12 jam	Selisih $\Delta E^{*ab}$	Nilai <i>p</i>
		Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD		
Larutan Alkohol 70%	12	4.14 $\pm$ 0.23	6.35 $\pm$ 0.37	2.21 $\pm$ 0.31	0,000
Aquadest (kontrol)	12	2.25 $\pm$ 0.19	2.88 $\pm$ 0.10	0.63 $\pm$ 0.16	0,000
Total	24	3.19 $\pm$ 1.01	4.62 $\pm$ 1.83	1.42 $\pm$ 0.86	0,000

*Independent sample t-test: p<0.05; significant*

Tabel 2 menunjukkan perbedaan nilai perubahan warna berdasarkan interval waktu pada masing-masing larutan perendaman. Nilai perubahan warna diukur dengan satuan  $\Delta E^{*ab}$ . Semakin tinggi nilai  $\Delta E^{*ab}$ , maka dapat disimpulkan bahwa perubahan warna yang terjadi semakin besar atau semakin berubah dari warna awalnya. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pada tabel 1 terlihat masing-masing kelompok perlakuan dan kontrol, terdiri atas 12 sampel. Adapun, 12 sampel ini terbagi atas dua kelompok lagi berdasarkan waktu pengamatannya, yaitu 6 jam dan 12 jam. Terlihat pada tabel, nilai  $\Delta E^{*ab}$  pada larutan alkohol 70% pada pengamatan 6 jam, mencapai 4.14. Nilai  $\Delta E^{*ab}$  tersebut mengalami peningkatan pada waktu pengamatan 12 jam, menjadi 6.35. Hal yang sama terjadi pada kelompok kontrol, di mana nilai pengamatan 6 jam hanya 2.25 dan kemudian meningkat pada pengamatan 12 jam menjadi 2.88. Terlihat pula selisih perbedaan 2.21 pada larutan alkohol 70% dan 0.63 pada kelompok aquadest. Nilai *Confidence Interval* merupakan nilai



yang diperoleh dari sampel penelitian untuk memprediksi nilai populasi secara keseluruhan. Tidak adanya nilai 0 (selisih: 9 jam – 18 jam) dalam rentang interval kepercayaan, menunjukkan bahwa setiap saat pasti ada perbedaan perubahan warna 6 jam dan 12 jam pada kelompok larutan alkohol70% dan aquadest. Hal ini juga didukung dengan hasil uji statistik. Berdasarkan hasil uji statistik, independent sample t-test terlihat nilai  $p:0.000$  ( $p<0.05$ ) pada kelompok larutan alkohol70% dan aquadest, yang berarti bahwa terdapat perbedaan nilai perubahan warna yang signifikan antara waktu pengamatan 6 jam dan 12 jam, baik pada kelompok larutan alkohol70% dan kelompok aquadest.

Sedangkan pada bentuk basis resin akrilik yang dilakukan perendaman tidak terjadi perubahan yang signifikan, yang artinya bentuk basis resin akrilik tidak terjadi perubahan baik perendaman selama 6 jam maupun 12 jam.

## **BAB 6**

### **PEMBAHASAN**

Resin akrilik merupakan bahan yang hingga saat ini masih digunakan di bidang Kedokteran Gigi. Lebih dari 95% basis gigi tiruan dibuat dari bahan resin akrilik. 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>1,24</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>25</sup>

Zaman ini, estetik merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi manusia. Oleh karena itu, gigi tiruan dengan klamer non logam menjadi pilihan banyak orang. Akan tetapi, penggunaan gigi tiruan cenderung sebagai tempat penumpukan sisa makanan dan plak sehingga dapat mengganggu kebersihan dan kesehatan rongga mulut. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa metode pembersihan dengan menyikat gigi tiruan tidak sepenuhnya menghilangkan plak pada permukaan gigi tiruan, sedangkan secara kimia melalui perendaman merupakan metode pembersihan gigi tiruan yang lebih efektif untuk desinfeksi gigi tiruan dan menghilangkan plak yang terdapat pada gigi tiruan.<sup>26,27</sup>

Stabilitas warna gigi tiruan menjadi salah satu faktor penting bagi pasien pengguna gigi tiruan. Akan tetapi stabilitas warna gigi tiruan dapat dipengaruhi oleh kebiasaan mengkonsumsi minuman (teh, kopi, atau *wine*), merokok, dan agen desinfektan yang ada di dalam bahan pembersih gigi tiruan maupun obat kumur.<sup>28,29</sup> Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh larutan alkohol 70% sebagai desinfektan alami terhadap stabilitas warna dan bentuk dari basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas. Penelitian ini dilakukan dengan merendam basis resin akrilik dalam larutan alkohol 70%. Pengamatan perubahan warna dan bentuk basis resin akrilik dilakukan selama 6 jam dan 12 jam.

Perubahan warna yang terjadi pada resin dapat bervariasi. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain adalah ukuran sampel, mikroporositas sampel dan lamanya kontak antar bahan. Lama kontak antara resin dan larutan perendaman yang mengandung zat warna berbanding lurus dengan perubahan warnanya, artinya semakin lama suatu bahan itu direndam maka semakin tinggi perubahan warna yang terjadi diikuti ikatan fisik dan kimia antara zat warna dan resin. Hal ini karena kecenderungan kontak zat warna dari larutan juga akan semakin besar.<sup>25</sup>

Perubahan warna pada sampel resin akrilik polimerisasi panas dapat disebabkan oleh salah satu sifat resin akrilik polimerisasi panas yaitu menyerap air. Perubahan ini disebabkan oleh kemampuan menyerap cairan pada bahan dan lingkungan sekitar rongga mulut sehingga zat warna pada larutan alkohol 70% yang terserap dapat bereaksi dengan unsur dalam resin akrilik polimerisasi panas.<sup>25,30</sup>

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. Masuknya cairan ke dalam resin melalui proses difusi diikuti oleh penyerapan substansi lain dari cairan tersebut seperti zat warna. Zat warna ini bersifat akumulatif terutama pada daerah yang terdapat porositas dan pada ruang-ruang kosong diantara matrik polimer. Akumulasi dari zat warna inilah yang menyebabkan perubahan fisik dari resin yaitu perubahan warna.<sup>25</sup>

Hasil penelitian dan hasil olah dari penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan warna basis resin akrilik yang signifikan antara sebelum dan setelah perendaman berdasarkan interval waktu 6 jam dan 12 jam. Hal ini ditunjukkan dari hasil pengukuran Skala CIELab pada program *Adobe Photoshop* CS6 yang membandingkan skala warna CIELab sebelum dan setelah perendaman larutan alkohol 70%. Kesimpulan yang dapat ditarik berdasarkan penelitian ini adalah terjadi perubahan warna pada basis gigi tiruan resin akrilik yang direndam dalam larutan alkohol 70% dan aquadest. Larutan alkohol 70% memiliki pengaruh terhadap stabilitas warna basis gigi tiruan resin akrilik.

Walaupun hasil yang diperoleh seperti yang telah disebutkan diatas, metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sistem CIELab dari *Adobe Photoshop* CS6 merupakan metode yang baru digunakan. Oleh karena itu, metode ini harus diuji lebih jauh karena memiliki keterbatasan antara lain kualitas foto, intensitas cahaya, dan latar belakang objek foto yang dapat mempengaruhi penilaian warna. Selain itu, *carapolish* dan *finishing* yang kurang baik juga dapat berpengaruh terhadap perubahan warna maupun bentuk pada basis resin akrilik. Seperti adanya permukaan yang kasar

pada basis resin akrilik dapat mengakibatkan meningkatnya akumulasi plak serta penyerapan penyerapan air dan pewarna makanan yang berlebih.<sup>16</sup>

## **BAB 7**

### **PENUTUP**

#### **7.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian eksperimental laboratoris yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada perubahan warna yang signifikan pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas setelah perendaman dalam larutan alkohol 70% selama 6 jam dan 12 jam
2. Semakin lama perendaman resin akrilik polimerisasi panas dalam larutan alkohol 70% maka semakin besar nilai perubahan warna pada resin akrilik tersebut.
3. Tidak ada perubahan bentuk yang signifikan pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas setelah perendaman dalam larutan alkohol 70% selama 6 jam dan 12 jam

#### **7.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan hasil dari penelitian tersebut, maka dapat disarankan bahwa:

1. Larutan alcohol 70% dapat dijadikan sebagai larutan desinfektan gigitiruan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengujian kekuatan transversal gigitiruan resin akrilik setelah perendaman dalam larutan alkohol 70%.

## 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. Munadziroh 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. 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
5. Goiato MC, Nóbrega AS, Santos DM, Andreotti AM, Moreno A. Effect of different solutions on color stability of acrylic resin-based dentures. Brazillian Oral Research; 2014 ; 28(1) [internet]. Available from: URL: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180683242014000100216&script=sci\\_art](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180683242014000100216&script=sci_art) Accessed December 13, 2014.
6. Sagsoz NP, Yanikoglu N, Ulu H, Bayındır F. Color changes of polyamid and polymetyl methacrylate
7. Pribadi SB, Yogiartono M, Agustina TH. Perubahan kekuatan impak resin akrilik polimerisasi panas dalam perendaman larutan cuka apel. Dentofasial. 2010 9(5):13
8. Sitorus Z, Dahar E. Perbaikan sifat fisis dan mekanis resin akrilik polimerisasi panas dengan penambahan serat kaca. Dentika Dental Journal; 2012; 17(1) : 25
9. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. Philip's science of dental materials 12th ed. Missouri : Elsevier Saunders; 2013, pp. 107,475,478, 483,485
10. Lestari LP, Usri K, Febrida R. The comparison of color stability between thermoplastic nylon resin and heat-cured acrylic resin after tea-soaking using spectrophotometer. Padjadjaran Journal of Dentistry; 2009; 21(3) : 143

11. Stewart M, Bagby M. Clinical aspects of dental materials : theory, practice, and cases. 4th Ed. USA : Lippincott Williams & Wilkins; 2013, pp.153-5
12. Sakaguchi RL, Powers JM, editors. Craig's restorative dental materials 13th ed. Philadelphia : Elsevier Mosby; 2012, p. 192
13. Von Fraunhofer JA. Dental materials at a glance 2nd ed. Oxford : Willey Blackwell; 2013, p.44
14. Jaikumar RA, Madhulika N, Kumar RP, Vijayalakshmi K. Comparison of impact strength in three different types of denture base resins – an in-vitro study. Pakistan Oral & Dental Journal; 2014; 34(2) : 373
15. Saeid HM. Influence of dental cleansers on the color stability and surface roughness of three types of denture bases. J Bagh Coll Dentistry; 2011;23(3): 17
16. Padiyar N, Kaurani P. Colour stability : an important physical property of esthetic restorative materials. International Journal of Clinical Dental Science; 2010; 1(1) : 81-4
17. Navarro WFS, Correa BEA, Borges CPF, Jorge JH, Urban VM, Campanha NH. Color stability of resins and nylon as denture base materials in beverages. Journal of Prosthodontics; 2011; 20(8) [internet]. Available from: U
18. Lukman A, Novitasari. Pengukuran kadar alkohol dalam larutan berbasis mikrokontroler ATMega 8535. Bandung
19. John Wiley dan Soon, *Introduction To Organic Chemistry*. 2011. p. 487
20. Ralp J. Fessenden dan Joan S. Fessenden, *Kimia Organik* terj. Aloys Ha dyana Pudjaatmaka, *Kimia Organik 1*. Jakarta: Erlangga, 1982. p. 259.
21. Satyajit D. Sarker dan Lutfun Nahar, *Chemistry For Pharmacy Students: General, Organik and Natural Product Chemistry*, terj. Abdul Rohman *Kimia Untuk Farmasi Bahan Kimia Organik, Alam dan Umum*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009. P.104
22. Wiliam H. Brown dan Thomas Poon, *Introduction to Organic Chemistry International Student Version Fifth Edition*. United States: t.p.,2011. p. 245
23. Koes Irianto, *Pencegahan dan Penanggulangan Keracunan Bahan Kimia Berbahaya*. Bandung: Yrama Widya, 2013. p. 98.



24. 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. *OHD*; 2014; 13 (2) : 311
25. David, Munadzirah E. Perubahan warna lempeng resin akrilik yang direndam dalam larutan desinfektan sodium hipoklorit dan klorhexidin. *Majalah Kedokteran Gigi* 2005; 38(1) : 36
26. Lestari LP, Usri K, Febrida R. The comparison of color stability between thermoplastic nylon resin and heat-cured acrylic resin after tea-soaking using spectrophotometer. *Padjadjaran Journal of Dentistry*; 2009; 21(3) : 143
27. Hobrink J, Zarb GA, Jacob R, Fenton A, Bolender CL, Eckert S, et al. *Prosthetic treatment for edentulous patient*. 12th ed. St Louis : Mosby Inc; 2004. Pp.190-205
28. Padiyar N, Kaurani P. Colour stability : an important physical property of esthetic restorative materials. *International Journal of Clinical Dental Science*; 2010; 1(1) : 81-4
29. Navarro WFS, Correa BEA, Borges CPF, Jorge JH, Urban VM, Campanha NH. Color stability of resins and nylon as denture base materials in beverages. *Journal of Prosthodontics*; 2011; 20(8) [internet]. Available from: URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1532-849X.2011.00791.x/full>
30. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Phillip's science of dental materials* 12th ed. Missouri : Elsevier Saunders; 2013, pp. 107,475,478, 483,485

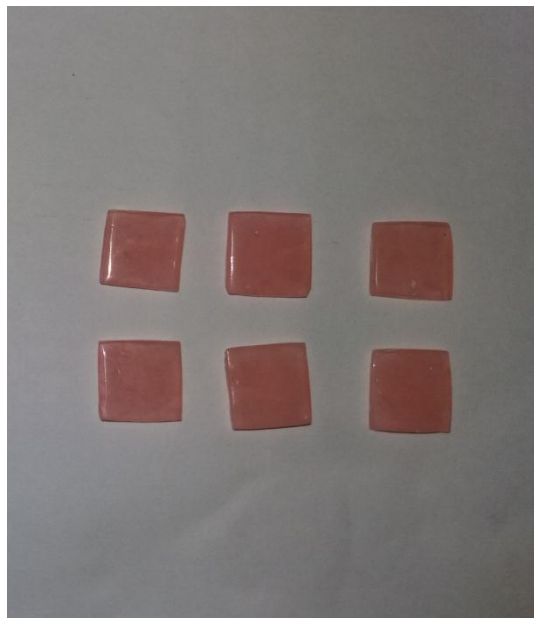
# LAMPIRAN

## Lampiran 1 : Dokumentasi

### 1. Larutan Alkohol dan Aquadest

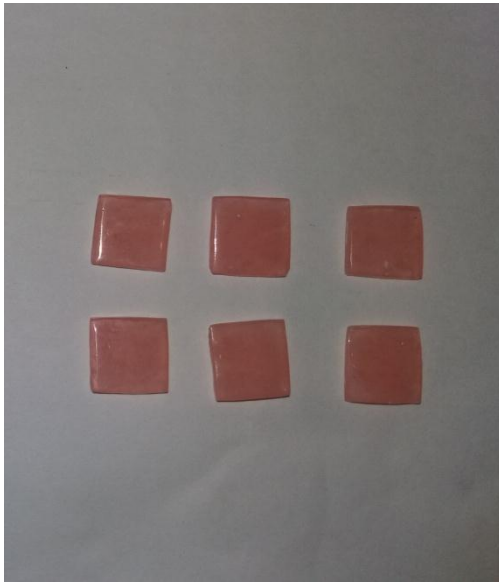


### 2. Pembuatan Basis Resin Akrilik



### 3. Pengukuran Stabilitas Warna

#### a. Perendaman larutan alkohol selama 6 jam

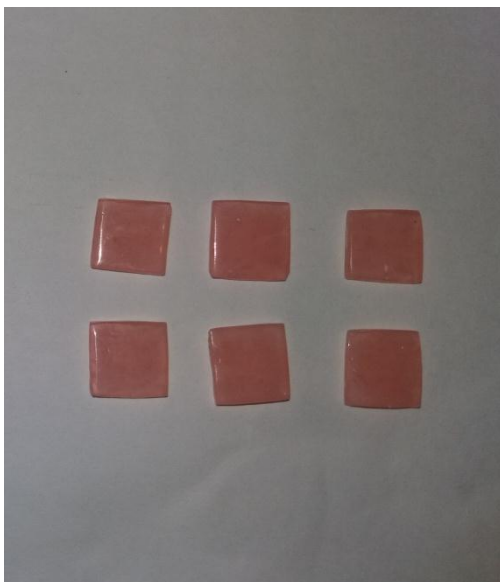


Sebelum

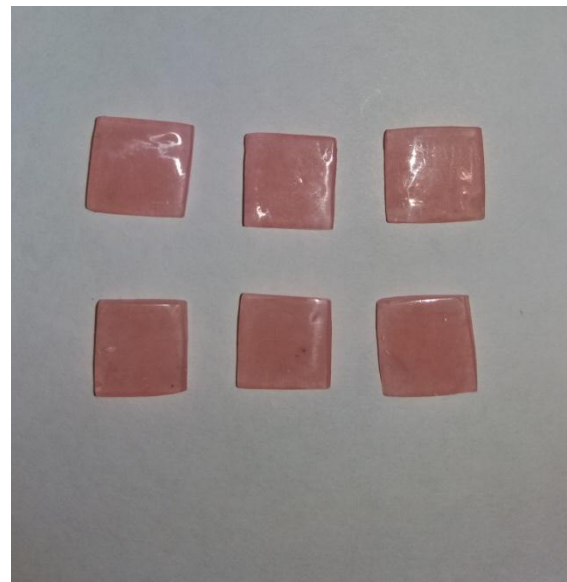


Sesudah

#### b. Perendaman larutan alkohol selama 12 jam

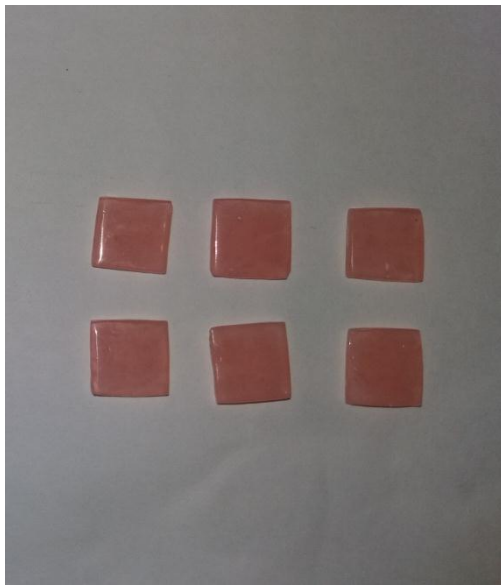


Sebelum

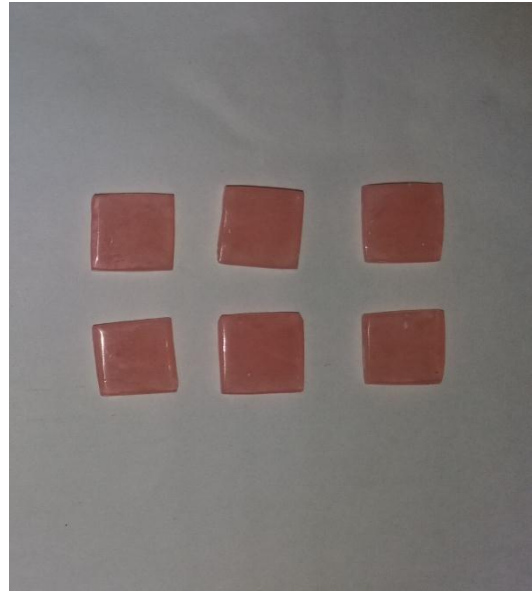


Sesudah

c. Perendaman larutan aquadest selama 6 jam



Sebelum



Sesudah

d. Perendaman larutan aquadest selama 12 jam



Sebelum



Sesudah



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS HASANUDDIN  
 FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
 DEPARTEMEN ILMU BAHAN KEDOKTERAN GIGI  
 Kampus Unhas Tamalanrea, Jl. Perintis Kemerdekaan KM.10 Makassar 90245  
 Telp. (0411) 586012

**KARTU KONTROL SKRIPSI**

Nama : A. Heiditya Hisma Adiningsih  
 Nim : J111 14 504  
 Pembimbing : drg. Iman Sudjarwo, M. Kes  
 Judul : Pengaruh Lama Perendaman Gigi Tiruan Resin Akrilik dalam Larutan Alkohol terhadap Perubahan Bentuk dan Warna Basis

NO.	HARI/TANGGAL	MATERI KONSULTASI	PARAF	
			PEMBIMBING	MAHASISWA
1.	Selasa, 27 Des 2016	Acc Judul	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2.	Kamis, 4 Mei 2017	Diskusi Bab I & II	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
3.	Rabu, 10 Mei 2017	Diskusi Bab III & IV	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4.	Semin, 5 Juni 2017	Diskusi proposal	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
5.	Rabu, 2 Agst 2017	Diskusi proposal	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
6.	Selasa, 20 Feb 2018	Diskusi skripsi	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7.	Kamis, 22 Feb 2018	Revisi	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
8.	Rabu, 28 Feb 2018	Revisi	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
9.	Kamis, 01 Mar 2018	pengambilan	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>