

**PENGARUH TEH HIJAU (*Camelia sinensis*) TERHADAP  
PERUBAHAN WARNA RESIN AKRILIK**

**KARYA TULIS ILMIAH  
(SKRIPSI)**



Asal:	Hadiah	Klass
Terima Tgl:	Pembelian	615.002
No. Induk:	20 JUN 2001	CHR
KLASIR / PENYALIN:		P

Pembimbing :

drg. H. Achmad Gunadi, M.S., Ph.D (DPU)  
drg. FX Ady Soesetijo, Sp. Pros (DPA)

Oleh :

Siti Fausia Indri Christiani  
NIM. 981610101034

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
2003**

**PENGARUH TEH HIJAU ( *Camelia sinensis* ) TERHADAP  
PERUBAHAN WARNA RESIN AKRILIK**

**KARYA TULIS ILMIAH  
( SKRIPSI )**


**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Kedokteran Gigi Pada  
Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember**

**Oleh :**

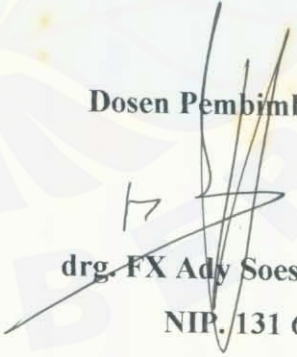
**Siti Fausia Indri Christiani**

**NIM . 981610101034**

**Dosen Pembimbing Utama,**

  
**drg. H. Achmad Gunadi, M.S., Ph. D**  
**NIP. 131 276 664**

**Dosen Pembimbing Anggota,**

  
**drg. FX Ady Soesetijo, Sp. Pros**  
**NIP. 131 660 770**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2003**

Diterima Oleh :

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Sebagai Karya Tulis Ilmiah ( Skripsi )

Dipertahankan Pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 26 Agustus 2003

Tempat : Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,



drg. H. Achmad Gunadi, M. S., Ph. D

NIP. 131 276 664

Sekretaris,



drg. Dewi Kristiana, M. Kes

NIP. 132 206 085

Anggota,



drg. FX Ady Soesetijo, Sp. Pros

NIP. 131 660 770

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember



drg. Zahreni Hamzah, M. S

NIP. 131 558 576



**MOTTO**

**Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.**

**( Q.S. Alam Nasyrah ayat 6 )**

**Dan ingatlah ALLAH sebanyak-banyaknya, supaya kalian beruntung.**

**( Q.S. Al Jumu'ah ayat 10 )**

**Karena itu, ingatlah kepada-Ku, niscaya Aku ingat pula kepadamu. Dan bersyukurlah kepada-Ku, serta janganlah kamu mengingkari nikmat-nikmat-Ku.**

**( Q.S. Al Baqarah ayat 152 )**

**Sesungguhnya jika kamu mensyukuri nikmat ALLAH maka ALLAH akan menambah nikmatmu dan jika kamu mengingkari nikmat ALLAH sesungguhnya adzab ALLAH sangat pedih.**

**( Q.S. Ibrahim Ayat 7 )**



**PERSEMBAHAN**

Karya Tulis Ini Kupersembahkan Untuk :

- ❧ Almarhum Bapak Budi Wasito dan Mama tercinta yang telah mencurahkan kasih sayang, pengorbanan, kesabaran, dan do'a yang tiada henti serta ketulusannya dalam membesarkan dan mendidiku.
- ❧ Adik-adikku tersayang Siti Mei Rani Nurwidyaningsih dan Irlanggono Samsono Mutajiharjo, terima kasih atas motivasi dan do'anya.
- ❧ Seluruh keluarga besar Moetajab Hadiwinoto dan Sosro Miharjo, terima kasih atas do'anya.
- ❧ Sahabat setiaku dan teman-teman tercinta yang telah begitu banyak membantu dan mendukungku.
- ❧ Almamaterku yang kubanggakan.

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kehadirat ALLAH SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ( Skripsi ) yang berjudul **Pengaruh Teh Hijau ( *Camelia sinensis* ) Terhadap Perubahan Warna Resin Akrilik**. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan hasil penelitian eksperimental laboratoris.

Penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini diselesaikan guna memenuhi syarat untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Kedokteran Gigi pada Fakultas Kedokteran Gigi. Dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan dan kebijaksanaan kepada penulis untuk melakukan penelitian hingga selesainya penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
2. **drg. H. Achmad Gunadi, M. S., Ph. D** selaku Dosen Pembimbing Utama dan **drg. FX Ady Soesetijo, Sp. Pros** selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan dan bimbingan sejak awal hingga selesainya penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. **drg. Dewi Kristiana, M. Kes** selaku sekretaris penguji pada Karya Tulis Ilmiah ini yang telah banyak memberi masukan dan bimbingan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. **drg. Agus Sumono** selaku Dosen Wali yang telah banyak memberi motivasi dan nasehat.
5. **Alm. Bapak, Mama, Reni** dan **Ismu** tercinta yang telah memberikan do'a, semangat dan motivasi tiada henti. Semoga ALLAH mencintai dan melindungi mereka serta diberi kebahagiaan dan keselamatan dunia-akhirat.
6. **Eyang putri Cokro** di Yogyakarta, **Pakde** dan **Budhe** tersayang, saudara-saudaraku, **Mbak Rina, Mas Hasan** dan **Dito-Dipta** terima kasih atas do'anya.

7. Teman-teman seperjuanganku **Widya, Wiwit, Yuli**, dan **Nining** terima kasih atas semuanya dan maafkan segala kesalahanku karena aku manusia biasa.
8. **Pak Tomo** selaku Asisten di Lab. IMTKG FKG UNEJ yang telah meluangkan waktu untuk membantu penelitian kami, juga **Pak Sami'an** selaku Asisten di Lab. FISIKA OPTIK FMIPA UNAIR beserta teman-teman di sana, sungguh kami tidak akan melupakan jasa-jasanya.
9. Sahabat-sahabatku **Primery, Ukhti Anisa Farid, Ummu Ukasyah**, terima kasih atas dukungan dan nasehat-nasehat yang berharga.
10. Rekan-rekan angkatan '98.
11. Semua pihak yang telah terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang membantu dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Semoga atas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis akan mendapatkan balasan dari ALLAH SWT.

Akhir kata penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kesalahan dan penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, Juni 2003

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGANTAR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
RINGKASAN.....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Teh.....	5
2.2 Definisi Teh Hijau.....	6
2.2.1 Kandungan Teh Hijau.....	6
2.2.2 Manfaat dan Kerugian Teh Hijau.....	7
2.3 Resin Akrilik.....	8
2.3.1 Jenis Resin Akrilik.....	8
2.3.2 Komposisi Resin Akrilik.....	8
2.3.3 Manipulasi Resin Akrilik.....	9
2.3.4 Sifat Resin Akrilik.....	10
2.3.5 Polimerisasi <i>Heat Cured Acrylic</i> .....	11

2.4	Anasir Gigi Tiruan Resin Akrilik .....	12
2.5	Sifat Anasir Gigi Tiruan Resin Akrilik .....	12
2.6	Perubahan Warna Pada Resin Akrilik.....	13
2.7	Intensitas Cahaya.....	14
<b>III.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1	Jenis Penelitian.....	15
3.2	Lokasi Penelitian.....	15
3.3	Waktu Penelitian.....	15
3.4	Variabel Penelitian.....	15
3.4.1	Variabel Bebas .....	15
3.4.2	Variabel Terikat .....	15
3.4.3	Variabel Terkendali.....	15
3.5	Definisi Operasional.....	16
3.6	Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.6.1	Alat.....	17
3.6.2	Bahan.....	17
3.7	Sampel Penelitian.....	18
3.7.1	Jumlah Sampel .....	18
3.7.2	Bentuk Sampel .....	18
3.7.3	Kriteria Sampel .....	18
3.7.4	Pembagian Kelompok Sampel .....	18
3.8	Cara Kerja Penelitian .....	19
3.8.1	Cara Pembuatan Sampel Penelitian .....	19
3.8.2	Cara Pembuatan Larutan Teh Hijau.....	19
3.8.3	Cara Perendaman Sampel Penelitian .....	19
3.8.4	Pengukuran Perubahan Warna Sampel .....	20
3.9	Analisis Data .....	20
3.10	Alur Penelitian.....	21

<b>IV. HASIL DAN ANALISIS DATA</b> .....	22
4.1 Hasil Penelitian .....	22
4.2 Analisis Hasil Penelitian .....	24
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	27
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	30
6.1 Kesimpulan.....	30
6.2 Saran.....	30
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	31
<b>LAMPIRAN</b> .....	33



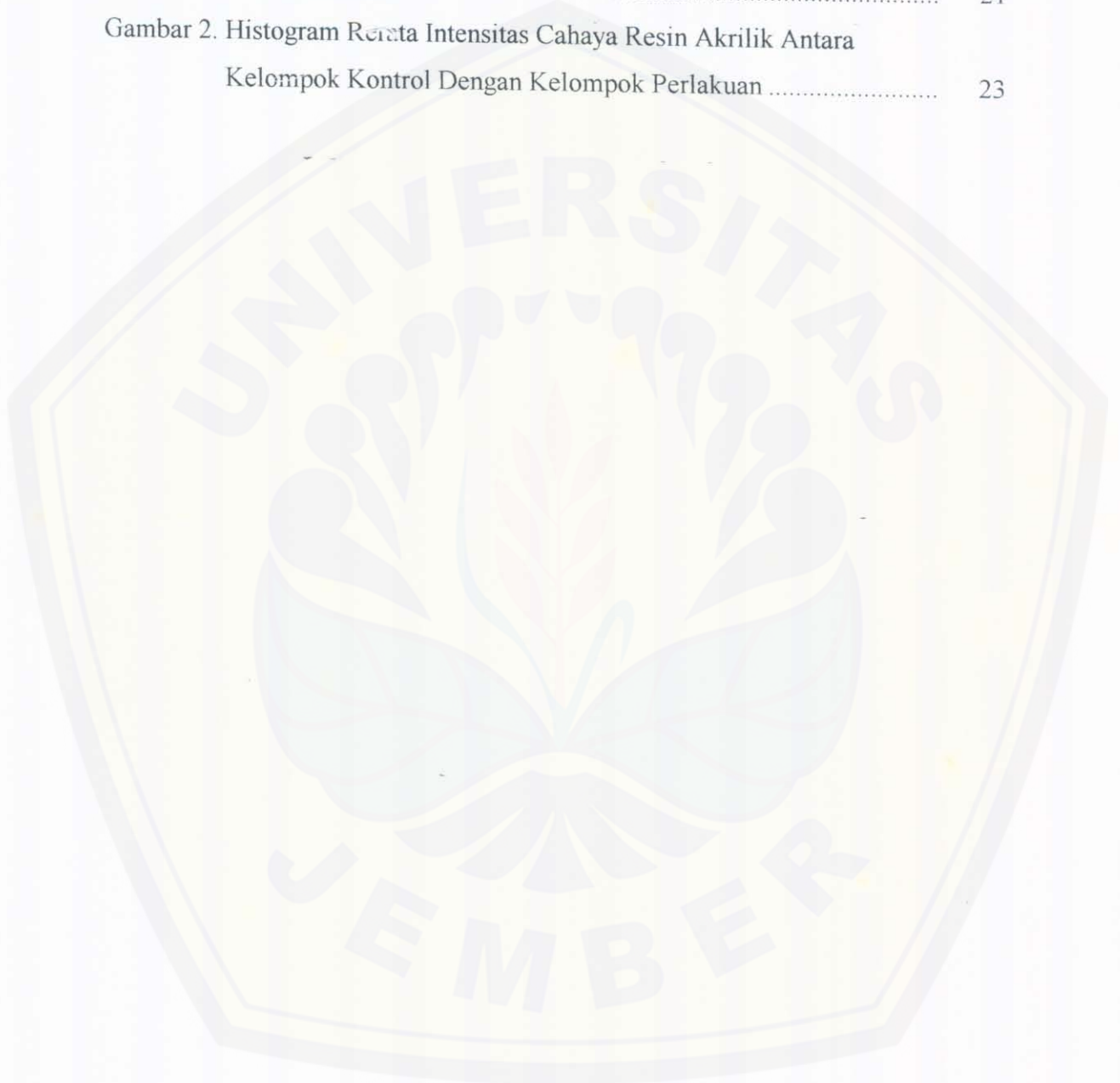
DAFTAR TABEL

Tabel 1. Macam-Macam Sifat dari Resin Akrilik.....	10
Tabel 2. Hasil Pengamatan Intensitas Cahaya.....	22
Tabel 3. Hasil Uji <i>Analysis of Varians (ANOVA)</i> Satu Arah.....	24
Tabel 4. Hasil Uji <i>Tukey HSD</i> .....	25



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1. Alur Penelitian.....	21
Gambar 2. Histogram Rerata Intensitas Cahaya Resin Akrilik Antara Kelompok Kontrol Dengan Kelompok Perlakuan .....	23



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rata-Rata Nilai Intensitas Cahaya.....	33
Lampiran 2. Hasil Uji Normalitas Data.....	34
Lampiran 3. Hasil Uji Homogenitas.....	35
Lampiran 4. Hasil Uji ANOVA Satu Arah.....	36
Lampiran 5. Hasil Uji <i>Tukey</i> HSD.....	37
Lampiran 6. Gambar Grafik Hubungan Rata-Rata Intensitas Cahaya Antara Kelompok Kontrol dan Perlakuan.....	38
Lampiran 7. Gambar Alat dan Bahan.....	39
Lampiran 8. Gambar Perendaman Sampel Dalam Larutan Teh Hijau.....	43



## RINGKASAN

**Siti Fausia Indri Christiani, NIM 981610101034, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, “ Pengaruh Teh Hijau ( *Camelia sinensis* ) Terhadap Perubahan Warna Resin Akrilik “, di bawah bimbingan drg. H. Achmad Gunadi, M. S., Ph. D selaku DPU dan drg. FX Ady Soesetijo, Sp. Pros selaku DPA.**

Salah satu kebiasaan dari masyarakat Indonesia adalah minum teh, baik ketika disajikan saat panas maupun dingin oleh karena rasa teh itu sendiri yang nikmat, segar, dan harum. Teh hijau ( *Camelia sinensis* ) lebih banyak memiliki khasiat untuk mencegah dan mengurangi resiko dari beberapa penyakit degeneratif seperti kanker, hipertensi, diabetes mellitus, peningkatan kolesterol darah. Sehingga masyarakat cenderung memilih teh hijau sebagai alternatif minuman kesehatan. Teh dan tanin dapat mempengaruhi kestabilan warna dari resin akrilik dan menimbulkan perubahan warna resin akrilik karena adanya porositas pada bahan tersebut. Zat warna dari makanan, minuman, obat-obatan, dan nikotin terdeposit dalam ruang interprismatik gigi, pada restorasi prostetik dan konservasi khususnya pada gigi tiruan resin akrilik.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh larutan teh hijau terhadap perubahan warna resin akrilik dan pengaruh variasi waktu perendaman dalam larutan teh hijau terhadap perubahan warna resin akrilik untuk mahkota jaket. Manfaat dari penelitian ini adalah memberi informasi kepada pasien pemakai mahkota jaket dari resin akrilik tentang pengaruh konsumsi teh hijau terhadap perubahan warna resin akrilik, juga memberikan informasi tentang pengaruh lamanya waktu yang diperlukan untuk terjadinya perubahan warna resin akrilik, dan dapat digunakan sebagai kajian lebih lanjut bagi penelitian berikutnya.

Sampel penelitian ini berupa lempeng akrilik yang berbentuk lingkaran dengan diameter 26 mm dan tebal 0,4 mm, direndam ke dalam larutan teh hijau dengan konsentrasi 0,8 % yakni banyaknya bahan teh hijau sebesar 4 gr yang ditambah 500 ml aquades steril. Penelitian ini dibagi dalam 4 kelompok perlakuan. Kelompok 1 perendaman resin akrilik dalam aquades steril selama 7 hari, kelompok 2 perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 7 hari, kelompok 3 perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 14 hari, kelompok 4 perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 28 hari.

Untuk mengetahui perubahan warna dari resin akrilik dilakukan pengamatan dan pengukuran intensitas cahaya dari resin akrilik setelah dilakukan perendaman dalam larutan teh hijau. Pengukuran intensitas cahaya menggunakan alat Spektrometer Optik, Fotosel tipe BPY – 47 dan Mikrovolt Digital. Hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA satu arah dengan tingkat kepercayaan 95% (  $p < 0,05$  ) untuk menguji perbedaan rata-rata intensitas cahaya resin akrilik dari masing-masing kelompok perlakuan, dan hasilnya terdapat perbedaan bermakna. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD* dengan tingkat kepercayaan 95% (  $p < 0,05$  ) untuk mengetahui letak perbedaan masing-masing kelompok. Hasilnya terdapat perbedaan bermakna antara masing-masing kelompok. Rerata intensitas cahaya terbesar terdapat pada kelompok kontrol yaitu perendaman resin akrilik dalam aquadest steril selama 7 hari dan terendah terdapat pada kelompok perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 28 hari.



## BAB I PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini kebutuhan masyarakat akan perawatan kesehatan gigi dan mulut semakin meningkat. Terlebih lagi perawatan yang menitik beratkan pada segi estetika. Prostodonsia adalah ilmu dan seni pembuatan suatu penggantian yang padan bagi hilangnya bagian koronal gigi, satu atau lebih gigi asli yang hilang serta jaringan sekitarnya, agar supaya fungsi, penampilan, rasa nyaman dan kesehatan yang terganggu karenanya dapat dipulihkan (ADA, 1998). Salah satu cabang ilmu Prostodonsia adalah ilmu gigi tiruan cekat (*Fixed Prosthodontics*).

Mahkota jaket merupakan salah satu macam gigi tiruan cekat yang tujuannya adalah untuk memperbaiki estetika dan mengembalikan keadaan yang abnormal dari alat pengunyahan (*Masticating Organ*) manusia. Salah satu bahan pembuatan mahkota jaket adalah resin akrilik (Martanto, 1985).

Bahan resin akrilik sampai saat ini masih menjadi pilihan yang terbaik untuk pembuatan gigi tiruan baik sebagai basis gigi tiruan, mahkota jaket maupun anasir/elemen gigi tiruan. Di bidang kedokteran gigi terdapat 2 jenis akrilik berdasarkan polimerisasinya yaitu *heat cured polymer* dan *cold cured polymer*, masing-masing terdiri dari bubuk yang disebut polimer dan cairan yang disebut monomer.

Menurut Combe (1992) resin akrilik mempunyai kelebihan antara lain, tidak toksik, tidak mengiritasi jaringan, memenuhi syarat estetik, harganya yang relatif murah, mudah cara manipulasinya serta mudah direparasi. Namun ada kekurangan atau kelemahan dari bahan resin akrilik yaitu porositas yang dapat mengakibatkan terserapnya air atau cairan, sisa makanan maupun bahan kimia serta kurang tahan abrasi. Bahan resin akrilik mempunyai sifat menyerap air secara perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu dengan mekanisme penyerapan melalui difusi molekul air (Phillips, 1991).

Perubahan warna dari resin akrilik dapat terjadi oleh karena faktor dari kebiasaan makan atau minum dari pasien pemakai gigi tiruan resin akrilik. Kedelai, teh, saus, tanin, anggur merah, coklat, kopi, dan sari buah dan obat kumur khlorheksidin cenderung menimbulkan stain pada gigi dan perubahan warna pada resin akrilik karena adanya porositas pada bahan. Zat warna dari makanan, minuman, obat-obatan, dan nikotin terdeposit dalam ruang interprismatik gigi, pada restorasi prostetik dan konservasi khususnya pada gigi tiruan resin akrilik dimana lebih porus dari resin komposit (Polyzois, 1997).

Menurut Scotti (1997) perubahan warna dari resin akrilik dapat disebabkan beberapa faktor antara lain kemampuan penyerapan cairan pada bahan, campuran monomer dan polimer yang tidak sesuai sehingga terjadi *liang renik* yang memudahkan penimbunan kotoran, kebiasaan makan dan minum sesuatu yang mengandung zat warna buatan maupun asli.

Salah satu kebiasaan dari masyarakat Indonesia adalah minum teh, baik ketika disajikan saat panas maupun dingin oleh karena rasa teh itu sendiri yang nikmat, segar, dan harum.

Secara umum, teh dibedakan atas teh hijau dan teh hitam. Perbedaan keduanya sebenarnya hanya terletak pada proses pembuatannya saja dan bahan bakunya. Teh hitam merupakan hasil fermentasi, sedangkan teh hijau hanya mengalami proses pengeringan. Kandungan fluor dalam teh hijau dapat mencegah terjadinya karies dengan membentuk ikatan dengan email yaitu membentuk fluorapatit, sedangkan kandungan polifenol dalam ekstrak teh hijau dapat mencegah aktivitas biologis dari *S. mutans* dan *S. sobrinus*, termasuk pertumbuhan dan pengikatan dengan sintesa glukon yang tidak larut, yang menyebabkan proses karies (Sakanaka, 1993). Sehingga masyarakat cenderung memilih teh hijau sebagai alternatif minuman kesehatan.

Telah disebutkan bahwa teh dan tanin mempengaruhi kestabilan warna dari resin akrilik, hal ini akan mengganggu fungsi estetika pasien pemakai mahkota jaket dari resin akrilik. Tanin-teh berfungsi sebagai astringent, yakni suatu zat yang mengendapkan protein pada selaput lendir mulut, lidah, kerongkongan, lambung dan usus, sehingga permukaan organ-organ tersebut



mengeras secara temporer (Tjiang, 1993). Perubahan warna pada resin akrilik ini disebabkan oleh pengendapan zat besi dan tanin yang terkandung dalam teh.

Namun demikian tidak diketahui lamanya waktu yang diperlukan untuk proses perubahan warna. Oleh karena itu Rianti dan Munadzirah (2000) melakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan perubahan warna resin akrilik untuk basis gigi tiruan dan mahkota jaket akibat variasi waktu perendaman dalam minuman jus apel. Perendaman dalam jus apel dilakukan selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari, sebagai kontrol dilakukan perendaman selama 7 hari dalam aquades steril. Berdasarkan uraian diatas maka timbul permasalahan bagaimana pengaruh larutan teh hijau terhadap perubahan warna dari resin akrilik dan pengaruh variasi waktu perendaman dalam larutan teh hijau terhadap perubahan warna dari resin akrilik untuk mahkota jaket.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh larutan teh hijau terhadap perubahan warna resin akrilik dan pengaruh variasi waktu perendaman dalam larutan teh hijau terhadap perubahan warna resin akrilik untuk mahkota jaket. Sehingga diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi kepada pasien pemakai mahkota jaket tentang lamanya waktu yang diperlukan untuk perubahan warna resin akrilik akibat konsumsi teh hijau.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka timbul permasalahan, yaitu :

1. Bagaimana pengaruh larutan teh hijau terhadap perubahan warna resin akrilik untuk mahkota jaket ?.
2. Bagaimana pengaruh variasi waktu perendaman dalam larutan teh hijau terhadap perubahan warna resin akrilik untuk mahkota jaket ?.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Pengaruh larutan teh hijau terhadap perubahan warna resin akrilik untuk mahkota jaket.
2. Pengaruh variasi waktu perendaman dalam larutan teh hijau terhadap perubahan warna resin akrilik untuk mahkota jaket.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat, yaitu :

1. Dapat memberi informasi kepada pasien pemakai mahkota jaket tentang pengaruh konsumsi teh hijau terhadap perubahan warna resin akrilik serta lamanya waktu yang diperlukan untuk terjadinya perubahan warna tersebut.
2. Dapat digunakan sebagai kajian lebih lanjut bagi penelitian berikutnya.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Teh

Teh diperoleh dari pengolahan daun (daun pucuk dan daun-daun muda) dari tanaman teh (*Camelia sinensis*) fam *Theaceae* (Agnes, 1984). Menurut Akhmadi (1981), sistematika tanaman teh adalah :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermathophyta</i>
Sub divisio	: <i>Angiospermae</i>
Class	: <i>Cictiflora</i>
Famili	: <i>Theaceae</i>
Genus	: <i>Camelia</i>
Species	: <i>Camelia sinensis</i>

Daun teh mengandung beberapa zat kimia yang dapat digolongkan menjadi empat. Keempat golongan ini adalah fenol (katekin, karbohidrat, pektin, asam amino, klorofil, asam organik), senyawa aromatik dan enzim (Nazaruddin dan Paimin, 1993).

Beberapa jenis teh (*Camelia sinensis*) menurut Ooshima *et. al* (dalam Sugito 2000) yang banyak dikonsumsi di dunia dibagi dalam 3 jenis berdasarkan pemrosesan daun teh. Teh hijau adalah daunnya tidak difermentasi, teh Oolong melalui fermentasi sebagian dan teh hitam melalui fermentasi total. Sedangkan menurut Nazaruddin dan Paimin (1993) teh terdiri dari : teh hijau, teh hitam, dan teh biasa yang kita minum sehari-hari, serta teh Oolong dan teh Cibinong.

Namun menurut Hall (1979) perlu diketahui bahwa teh hijau negeri Cina sangat berbeda dengan teh hijau Jawa, teh hijau negeri Cina dibuat dari teh Cina (*Thea sinensis*), sedangkan teh hijau Indonesia sebagian besar dibuat dari teh Assam (*Thea assamica*).



## 2.2 Definisi teh hijau

Teh hijau adalah teh yang berasal dari pucuk daun teh yang sebelumnya mengalami pemanasan dengan uap air untuk mengaktifkan enzim-enzim yang terdapat di dalam daun teh hijau, kemudian digulung dan dikeringkan. Minuman teh hijau berwarna kuning kehijauan dan rasanya lebih sepat dari teh hitam (Adisewojo, 1985).

### 2.2.1 Kandungan Teh Hijau

Ada sekitar 404 macam komponen yang volatil dalam teh hitam dan sekitar 230 macam dalam teh hijau. Komponen yang volatil ini berperan dalam bau yang sedap dan rasa yang nikmat dari teh. Berbagai komponen yang terlarut dan non volatil antara lain: *flavanol*, metilxantin, asam amino, peptida, komponen organik lain, beberapa mineral, vitamin C (hanya pada teh hijau), vitamin E (24-80 mg/100 gr teh), vitamin K (300-500 IU/gr), fluorin (0,35 ppm),  $K^+$  (lebih banyak daripada  $Na^+$ ), mangan ( $Mn^{++}$ ),  $Cu^+$ ,  $Fe^{++}$ , Kafein (Muhilal, 1996).

Daun teh hijau mempunyai kandungan senyawa fenolik yang tinggi sekali, yaitu sekitar sepertiga berat daun teh kering. Senyawa ini juga yang mempengaruhi warna dan rasa teh hijau tersebut. Senyawa fenolik tersebut adalah *flavanol* (Nazaruddin dan Paimin, 1993).

Teh hijau mengandung sejumlah *flavanol*, diantaranya adalah mirisetin/kuarsetin/ bahan penyegar serta glikosida. Senyawa-senyawa *flavanol* lebih banyak jumlahnya pada teh hijau. Diperkirakan 80 % dari senyawa fenolik dalam teh hijau terdiri atas kelompok *flavanol*. Senyawa-senyawa yang termasuk kelompok *flavanol* adalah katekin dan ester-esternya dengan asam galat, sehingga membentuk katekin-galat (*gallocathechin*) dan galokatekin galat (*epigallocathechin gallat*). Di seluruh senyawa *flavanol*, galokatekin galat adalah yang terbesar jumlahnya dalam teh hijau. Senyawa tersebut merupakan komponen utama anti bakteri yang dihasilkan oleh polifenol (Sakanaka, 1993).



Dalam teh hijau terdapat kelompok senyawa fenolik yang disebut tanin. Senyawa inilah yang menimbulkan rasa sepat. Teh hijau juga mengandung bahan-bahan kalori, lemak, kalsium, besi, vitamin B, protein, karbohidrat, fosfor, vitamin A, dan vitamin C (Nazaruddin dan Paimin, 1993).

Menurut Santoso (1993), secangkir teh mengandung sekitar 4 kalori. Selain itu dalam teh terkandung pula fluor dan mangan dalam jumlah yang cukup tinggi. Zat gizi lain yang ditemukan adalah vitamin B kompleks, vitamin B<sub>2</sub>, asam nikotinat, asam pantotenat, kafein. Aroma teh berasal dari minyak atsiri dan astringent. Warna teh disebabkan oleh tanin. Tanin yang terdapat dalam teh dapat menyebabkan gigi berubah warna menjadi kekuning-kuningan.

### 2.2.2 Manfaat dan Kerugian Teh hijau

#### A. Manfaat teh hijau

- Kadar fluor dan polifenol yang cukup pada teh merupakan unsur penting untuk kesehatan, mencegah plak dan mengganggu aktivitas bakteri penyebab karies (Tjiang, 1993).
- Menurut Muhilal (1993) *polyphenol* dalam teh dapat menetralkan radikal bebas yang dapat merubah DNA sehingga selnya menjadi sel kanker yaitu dengan jalan menghambat pembentukan *nitrosamines* (zat karsinogenik). Selain itu juga dapat mengurangi resiko penyakit kardiovaskuler oleh karena radikal bebas dalam tubuh dapat menyebabkan “perlukaan” pada dinding pembuluh darah yang selanjutnya memudahkan pengendapan berbagai lipid sehingga timbul arteriosklerosis.

#### B. Kerugian Teh Hijau

- Penggunaan teh dalam jumlah berlebihan dapat meningkatkan kadar asam urat dalam darah dan dideposit di sendi-sendi serta dapat membentuk batu asam urat di ginjal (Santoso, 1993).

## 2.3 Resin Akrilik

Akrilik berasal dari kata *acroline* yang artinya bau yang tajam. Merupakan derivat etilen dan termasuk dalam suatu kelompok *vinyl* berdasarkan struktur kimianya (Phillip, 1991). Sedangkan yang dimaksud dengan resin adalah persenyawaan komponen *non metalik* yang *amorf*, mudah terbakar, dapat dihasilkan dari tumbuhan, tidak dapat larut dalam air tetapi larut dengan cepat dalam alkohol, ester atau minyak. Resin akrilik adalah bahan sintesis yang terbuat dari resin, digunakan untuk pembuatan gigi tiruan (Basoeseno, 1986).

### 2.3.1 Jenis Resin Akrilik

Ada dua macam bahan resin akrilik berdasarkan polimerisasinya yaitu : *Heat Cured Acrylic*, polimerisasinya diperoleh dari pemasakan yang dilakukan dengan beberapa metode tertentu, dan *Cold Cured Acrylic* polimerisasinya dapat terjadi pada temperatur ruang (Phillip, 1991). Kedua tipe tersebut mempunyai komposisi yang serupa. Perbedaannya pada *cold cured acrylic*, cairannya mengandung bahan aktivator dimetil p- toluidin (Combe, 1992).

### 2.3.2 Komposisi Resin Akrilik

Komposisi dari resin akrilik menurut Craig dan Ward (1997) terdiri dari dua macam yaitu bubuk (*powder*) dan cairan (*liquid*).

#### 1. Bubuk (*powder*)

1. Polimer : *poly (methyl methacrylate)*, dimodifikasi dengan sejumlah kecil etil, butil atau alkil metakrilat
2. Inisiator : *benzoyl peroxide*
3. Pewarna / Pigmen : *mercuric sulfide, cadmium sulfide, cadmium selenide, ferric oxide*, karbon hitam, dan garam *cadmium*
4. *Dyes* : serat sintetik yang terbuat dari nilon atau akrilik
5. *Opacifier* : *titanium oxide*
6. *Plastisiser* : *dibutyl phthalate*
7. Partikel inorganik : *glass fiber* atau *zirconium silicate*



## 2. Cairan (*liquid*)

1. Monomer : *methyl methacrylate*
2. Inhibitor : *hidroquinon*
3. Akselerator : *amina tersier*, asam sulfinat atau garam dari asam sulfinat. Kadang digunakan N, N-dimetil para-toluidin dan N, N dihidroksi metil para-toluidin. Bahan ini khusus untuk *self cured acrylic*
4. *Plastisiser* : *dibutil phthalate*
5. *Cross link* polimer : komponen organik seperti *glycol dimethacrylate*

### 2.3.3 Manipulasi Resin Akrilik

Combe (1992) menyatakan bahwa perbandingan volume polimer dan monomer biasanya 3-3,5 : 1 atau berdasarkan beratnya perbandingan polimer dan monomer adalah 2-2,5 : 1. Penggunaan perbandingan ini harus tepat, bila tidak tepat maka akan terjadi hal-hal sebagai berikut :

1. Jika perbandingan terlalu besar maka akrilik akan terlihat bergumpal. Ini terjadi jika polimer terlalu banyak.
2. Jika monomer terlalu banyak maka kontraksi yang terjadi akan lebih besar.

Selanjutnya dilakukan pencampuran, ditutup dan dibiarkan hingga mencapai stadium *dough*. Setelah mencapai stadium *dough* bahan diaplikasikan pada *mould space* yang telah dilapisi bahan separator dan diproses dengan pemanasan dalam oven atau *waterbath* sesuai petunjuk pabrik. Resin dibiarkan dingin dan dikeluarkan dari kuvet. Setelah itu akrilik dirapikan dan dipulas.

### 2.3.4 Sifat Resin Akrilik

Tabel 1. Macam-macam sifat dari resin akrilik

Sifat	<i>Poly (methyl methacrylates)</i>	<i>Polyvinyl Acrylics</i>
- <i>Density (g/cc)</i>	1,16-1,18	1,21-1,36
- <i>Polymerization</i>		
- Shrinkage (% volume)	6*	6*
- Stabilitas dimensional	Baik	Baik
- Penyerapan air (mg/cm)	0,69	0,26
- Kemampuan larut dalam air (mg/cm)	0,02	0,01
- Resistensi terhadap asam lemah	Baik	Sempurna
- Resistensi terhadap basa lemah	Baik	Sempurna
- Pengaruh terhadap pelarut organik	Larut dalam keton, ester, aromatik, dan hidrokarbon yang mengandung khlor	Larut dalam keton, ester dan naik pada hidrokarbon aromatik
- <i>Processing ease</i>	Baik	Baik
- Adhesi metal dan porcelain	Sulit	Sulit
- Adhesi terhadap akrilik	Baik	Baik
- Pewarnaan	Baik	Baik
- Stabilitas warna	Kuning sangat terang	Kuning terang
- Rasa yang berbau	Tidak ada	Tidak ada
- Adaptasi pada jaringan	Baik	Baik

\* Monomer *shrinkage* ketika pencampuran polimer dan monomer dengan ratio mendekati 3 : 1

Sumber : Craig dan Ward, (1997)

Menurut Combe (1992) bahan resin akrilik mempunyai sifat tidak toksik, tidak mengiritasi jaringan, mudah aus, estetik baik, mudah dimanipulasi serta mudah direprasi. Selain sifat-sifat yang menguntungkan, resin akrilik mempunyai beberapa kekurangan antara lain porositas yang berakibat dapat menyerap air atau cairan, sisa makanan maupun bahan kimia serta kurang tahan abrasi.



### 2.3.5 Polimerisasi *Heat Cured Acrylic*

Menurut Combe (1992) dikatakan bahwa resin akrilik berpolimerisasi karena reaksi adisi radikal bebas.

Pada reaksi adisi radikal bebas dihasilkan suatu molekul besar dengan ukuran yang hampir tidak terbatas, selama persediaan pembentuk masih ada. Jumlah substansi yang mampu menimbulkan radikal bebas merupakan inisiator yang kuat bagi proses polimerisasi polimetil metakrilat (Phillips, 1991).

Adapun tahap-tahap polimerisasi resin akrilik menurut Combe (1992), dan Phillips (1984) ada 4 tahap :

#### 1. Induksi.

Merupakan permulaan terjadinya perubahan molekul menjadi bertenaga atau bergerak dan mulai memindahkan energi pada monomer molekul, suhu yang rendah atau tinggi akan mempengaruhi panjangnya masa induksi.

#### 2. Propagasi.

Reaksi dimana prosesnya berlanjut dengan sangat cepat. Secara teoritis reaksi ini harus berlangsung terus menerus, sesuai dengan perkembangan panas sehingga monomer berubah menjadi polimer.

#### 3. Terminasi.

Merupakan reaksi yang terjadi bila radikal bebas yang terbentuk bereaksi membentuk suatu molekul yang stabil.

#### 4. Transfer rantai.

Proses dimana pertumbuhan rantai menjadi aktif kembali untuk pertumbuhan selanjutnya.

## 2.4 Anasir Gigi Tiruan Resin Akrilik

Menurut Combe (1992), anasir gigi tiruan dapat dibuat dengan cara :

- a. Memasukkan adonan *dough* ke dalam *mould space* yang terbuat dari logam. Prosesnya serupa dengan cara mengerjakan akrilik *heat cured* yang biasa dipergunakan sebagai landasan gigi tiruan.
- b. Dengan menyuntikkan bubuk polimer yang telah dilunakkan dengan cara pemanasan, pada *mould space* yang terbuat dari logam.

## 2.5 Sifat Anasir Gigi Tiruan Resin Akrilik

Menurut Craig (1993), dasar dari penggolongan berbagai sifat yang diinginkan dari anasir gigi tiruan sesuai dengan spesifikasi ADA No. 15 yang mana telah mengalami perkembangan antara lain :

1. Tipe dari gigi : sesuai bentuk anatomis dari gigi anterior dan bentuk anatomis gigi posterior.
2. Bahan : *polycrylates, substituted polycrylates, polyvinyl esters, polystyrenes,* dan *copolymer* atau campuran dari bahan-bahan tersebut.
3. Ukuran dan bentuk : disesuaikan dengan permintaan.
4. Paduan : Anasir gigi terdiri dari bagian gingival dan bagian *body* serta bagian incisal atau oklusal yang lebih *translucent*, dengan tingkatan warna antar bagian.
5. Warna : dapat disesuaikan dengan menggunakan panduan warna (*shade guide*).
6. Porositas : tidak ada porositas atau 2 mm di bawah permukaan pada perbesaran 10 kali.
7. Pemulasan permukaan : dilakukan dengan cara mengkilapkan permukaannya.
8. Perlekatan : perlekatan kimiawi ke basis, kekuatan perlekatan atau perlekatan ke gigi sebesar 31 MPa.
9. Kekerasan : KHN tidak kurang dari 15 kg/mm<sup>2</sup>.



10. Distorsi : tidak ada distorsi ketika pemanasan dalam air mendidih selama 3 jam.
11. Stabilitas warna : perubahan warna yang terjadi lebih kecil daripada perubahan warna menurut Spesifikasi ANSI / ADA No. 12 dengan test lampu ultraviolet.

### 2.6 Perubahan Warna Pada Resin Akrilik

Perubahan warna dari resin akrilik dapat terjadi oleh karena faktor dari kebiasaan makanan atau minuman dari pasien pemakai gigi tiruan resin akrilik. Kedelai, teh, saos, tanin, anggur merah, coklat, kopi, dan sari buah serta obat kumur khlorheksidin cenderung menimbulkan stain pada gigi dan perubahan warna dari resin akrilik karena adanya porositas pada bahan. Zat warna dari makanan, minuman, obat-obatan, dan nikotin terdeposit dalam ruang interprismatik gigi, pada restorasi prostetik dan konservasi khususnya pada gigi tiruan resin akrilik dimana lebih porus dari resin komposit (Polyzois, 1997).

Menurut Scotti (1997) perubahan warna di resin akrilik dapat disebabkan beberapa faktor antara lain kemampuan penyerapan cairan pada bahan, campuran monomer dan polimer yang tidak sesuai sehingga terjadi liang renik yang memudahkan penimbunan kotoran, kebiasaan makan dan minum sesuatu yang mengandung zat warna buatan atau asli. Hal ini didukung pernyataan Muia (1993) bahwa perubahan warna secara ekstrinsik hanya pada susunan warnanya dimana berasal dari makanan dan minuman yang terdeposit di dalamnya disertai dengan *oral hygiene* yang rendah. Zat yang menyebabkan perubahan warna ini melekat pada permukaan gigi secara langsung. Hersek *et. al* (1999) menyatakan bahwa perubahan warna pada basis gigi tiruan polimer mungkin disebabkan oksidasi *amine accelerator* atau adanya penetrasi larutan berwarna.

Devi Rianti dan Elly Munadziroh (2000) dari Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga telah melakukan penelitian eksperimental laboratoris, untuk mengetahui pengaruh minuman jus apel terhadap perubahan warna resin akrilik yang digunakan sebagai basis gigi tiruan dan mahkota jaket. Sebagai bahan

penelitian adalah lempeng akrilik jenis *heat cured* yang berbentuk lingkaran dengan diameter 26 mm dan tebal 0,4 mm, yang direndam dalam minuman jus apel selama 7, 14, dan 28 hari. Jumlah sampel pada setiap perlakuan 10 buah. Tes perubahan warna menggunakan alat Spektrometer Optik, Fotosel Tipe BPY-47, dan Mikrovolt Digital. Uji statistik dengan Anava Satu Arah dan *Tukey* HSD dengan taraf kemaknaan  $p < 0,05$ . Dan hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa ada perubahan warna pada resin akrilik tersebut.

## 2.7 INTENSITAS CAHAYA

Cahaya adalah gelombang elektromagnetik dari berbagai panjang gelombang, atau tepatnya berbagai frekuensi, dimana kecepatannya tergantung pada frekuensinya, yang lalu menyebabkan ketergantungan indeks bias akan warna cahayanya.

Intensitas cahaya atau kuat cahaya adalah banyaknya fluks yang memancar per steradian. Intensitas cahayanya berhubungan dengan arus tenaga atau daya gelombang elektromagnetik cahaya yang satuannya adalah watt (Soedoyo, 1999).

Satuan yang digunakan untuk pengukuran kerapatan fluks merupakan hal yang agak membingungkan di dalam ilmu optik. Salah satu bidang optik yang mengukur pengaruh fisik cahaya dan pengukuran energi dinamakan Radiometri. Pada radiometri, kerapatan fluks disebut Iradian dengan satuan  $\text{Watt/m}^2$ . Pada bidang optik modern satuan yang biasa digunakan untuk mendefinisikan kerapatan fluks adalah Intensitas (Guenther, 1990).



**BAB III**  
**BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

**3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini adalah Eksperimental Laboratoris. Parameter yang diukur adalah perbedaan intensitas cahaya yang menyebabkan perubahan warna resin akrilik akibat perendaman dalam larutan teh hijau.

**3.2 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi (IMTKG) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Laboratorium Fisika Optik Fakultas MIPA Universitas Airlangga Surabaya.

**3.3 Waktu Penelitian**

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Desember 2002-Januari 2003.

**3.4 Variabel Penelitian**

**3.4.1 Variabel Bebas**

Variasi waktu perendaman dalam larutan teh hijau yaitu 7, 14, dan 28 hari.

**3.4.2 Variabel Terikat**

Perubahan warna resin akrilik.

**3.4.3 Variabel Terkendali**

1. Resin akrilik merek Stellan
2. Manipulasi bahan resin akrilik
3. Bentuk dan ukuran bahan
4. Konsentrasi teh hijau
5. Volume larutan teh hijau



### 3.5 Definisi Operasional

#### a. Variasi waktu perendaman

Variasi waktu perendaman adalah waktu yang diperlukan untuk perendaman lempeng resin akrilik selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari dalam larutan teh hijau, sebagai kontrol dilakukan perendaman selama 7 hari dalam aquades steril (Rianti dan Munadziroh, 2000)

#### b. Perubahan warna

Perubahan warna yang terjadi pada resin akrilik akibat perendaman dalam larutan teh hijau yang ditunjukkan dalam bentuk adanya perubahan intensitas cahaya pada resin akrilik yang diukur dan dihitung dengan bantuan alat Spektrometer optik, Fotosel Tipe BPY-47, dan mikrovolt Digital.

#### c. Manipulasi bahan resin akrilik

Manipulasi bahan resin akrilik sesuai dengan aturan pabrik yang sudah ditentukan. Dengan perbandingan bubuk dan cairan adalah 4,6 : 2 ml.

#### d. Bentuk dan ukuran bahan

Bentuk dan ukuran bahan yang digunakan adalah berupa lempeng akrilik berbentuk lingkaran dengan ukuran diameter 26 mm dan tebal 0,4 mm (Rianti dan Munadziroh, 2000).

#### e. Konsentrasi teh hijau

Konsentrasi teh hijau adalah sebesar 0,8 % yakni banyaknya bahan teh hijau yaitu 4 gr yang ditambah 500 ml aquadest steril (Scotti *et. al*, 1997).

#### f. Volume larutan teh hijau

Banyaknya larutan teh hijau yang digunakan untuk merendam sampel yaitu sebesar 500 ml (Rianti dan Munadziroh, 2000).

### g. Pengukuran perubahan warna

Tes perubahan warna diukur dengan menggunakan alat Spektrometer Optik, Fotosel tipe BPY-47, dan Mikrovolt Digital (Rianti dan Munadzirah, 2000).

## 3.6 Alat dan Bahan Penelitian

### 3.6.1 Alat :

- a. Mangkok karet (*bowl*, Glows) dan spatula (Prodenta)
- b. Lempeng *stainless steel* ukuran 26 mm dan tebal 0,4 mm
- c. Gelas ukur 500 ml (Pyrex, Japan)
- d. Tempat plastik untuk perendaman sampel
- e. Kuvet kecil
- f. Spektrometer Optik (Ogawa Seiko Co. Ltd, Japan)
- g. Fotosel tipe BPY-47 (Leybold, Germany)
- h. Mikrovolt Digital (Leybold, Germany)
- i. *Hydrolic bench press*
- j. Sikat gigi (Formula, Indonesia)
- k. *Beugel*
- l. Kuas
- m. *Straight Hand Piece* (Olympia, Japan)
- n. Alat pulas
- o. Kertas selofan
- p. Jangka Sorong
- q. Kertas ampelas kasar dan halus (no 300 dan no 600)

### 3.6.2 Bahan :

- a. Resin akrilik *Heat Cured* no 4 jenis *Cross-Link* (Stellon, England)
- b. Teh hijau celup (Kepala Djenggot, PT. Gunung Subur, Solo)
- c. Gips Lunak (Super Gips, *Dental Plaster of Paris*)
- d. Gips Keras (3L, Germany)
- e. Aquades steril (PT. Durafarma, Surabaya)



- f. *Could Mould Seal* (De Trey, England)
- g. Bahan pulas (*Pumish* dan *Kryet*)
- h. Tali Rafia

### 3.7 Sampel Penelitian

#### 3.7.1 Jumlah Sampel

Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 40 sampel, yang dibagi dalam 4 kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok sebanyak 10 sampel (Rianti dan Munadziroh, 2000). Hal ini didukung dengan pendapat Sugiyono (2001) bahwa untuk penelitian eksperimen sederhana yang terdapat kelompok perlakuan dan kontrol masing-masing menggunakan sampel 10-20 buah.

#### 3.7.1 Bentuk Sampel

Lempeng akrilik jenis *heat cured* yang berbentuk lingkaran dengan diameter 26 mm dan tebal 0,4 mm.

#### 3.7.2 Kriteria Sampel

- a. Bentuk sampel lingkaran dengan diameter 26 mm dan tebal 0,4 mm
- b. Lempeng akrilik tidak porus
- c. Permukaan lempeng akrilik rata, halus dan mengkilat

#### 3.7.3 Pembagian kelompok Sampel :

Pada penelitian ini terdapat 4 kelompok perlakuan. Masing-masing kelompok sebanyak 10 sampel, yaitu :

- Kelompok 1 : 10 sampel direndam dalam aquades selama 7 hari
- Kelompok 2 : 10 sampel direndam dalam larutan teh hijau selama 7 hari
- Kelompok 3 : 10 sampel direndam dalam larutan teh hijau selama 14 hari
- Kelompok 4 : 10 sampel direndam dalam larutan teh hijau selama 28 hari

### 3.8 Cara Kerja Penelitian

#### 3.8.1 Cara Pembuatan Sampel Penelitian

Membuat master model berupa lempeng *stainless steel* sesuai dengan ukuran (diameter 26 mm dan tebal 0,4 mm) dan selanjutnya ditanam dalam kuvet yang berisi gips, kemudian setelah *setting master model* diambil kembali dari dalam kuvet. *Mould space* yang telah dibentuk di kuvet diulas dengan *Cold Mould Seal* secara merata, diisi adonan akrilik *heat cured* dengan perbandingan bubuk dan cairan 4,6 gr : 2 ml (aturan pabrik). Pengisian *mould space* dilakukan setelah *dough stage*, sela antara kuvet atas dan bawah dilapisi satu lembar plastik (kertas selofan), kuvet ditutup dan ditekan dengan tekanan 22 kg/cm Hg. Kuvet dibuka, sisa akrilik dipotong, ditekan kembali dengan tekanan yang sama kemudian dipindahkan ke dalam *beugel* (Rianti dan Munadzirah, 2000).

Akrilik dimasak mulai temperatur kamar sampai suhu 60°-70° C dan dipertahankan selama 10-15 menit setelah suhu naik 100° C dipertahankan selama 30 menit, setelah itu api dimatikan kemudian dibiarkan sampai kembali ke suhu ruang (sesuai aturan pabrik). Lempeng akrilik dirapikan dengan *straight hand piece* dan dihaluskan dengan kertas gosok kasar dan halus dibawah air mengalir. Kemudian dilakukan pemulasan dengan alat pulas dan bahan pulas.

#### 3.8.2 Cara Pembuatan Larutan Teh Hijau

Sebanyak 625 ml aquades dimasak hingga mendidih pada suhu 100° C kemudian diangkat dan 5 gr teh hijau dilarutkan kedalamnya. Larutan teh hijau tersebut didiamkan hingga mencapai suhu kamar ( $\pm 37^{\circ}$  C), selanjutnya diambil sebanyak 500 ml saja untuk merendam sampel penelitian.

#### 3.8.3 Cara Perendaman Sampel

Perendaman lempeng akrilik dengan cara mengikatnya dengan menggunakan tali rafia agar tidak kontak satu sama lain. Ada empat perlakuan yaitu 7 hari dalam aquades steril, 7, 14, dan 28 hari dalam larutan teh hijau setiap perlakuan terdiri dari 10 sampel yang sama dan ditempatkan pada satu wadah plastik yang cukup besar dan panjang. Setiap hari bahan perendam sampel



(aquades dan larutan teh hijau) selalu diganti dengan yang baru. Seluruh permukaan harus terendam dalam larutan teh hijau sebanyak 500 ml (Rianti dan Munadzirroh, 2000).

#### **3.8.4 Pengukuran Perubahan Warna Sampel**

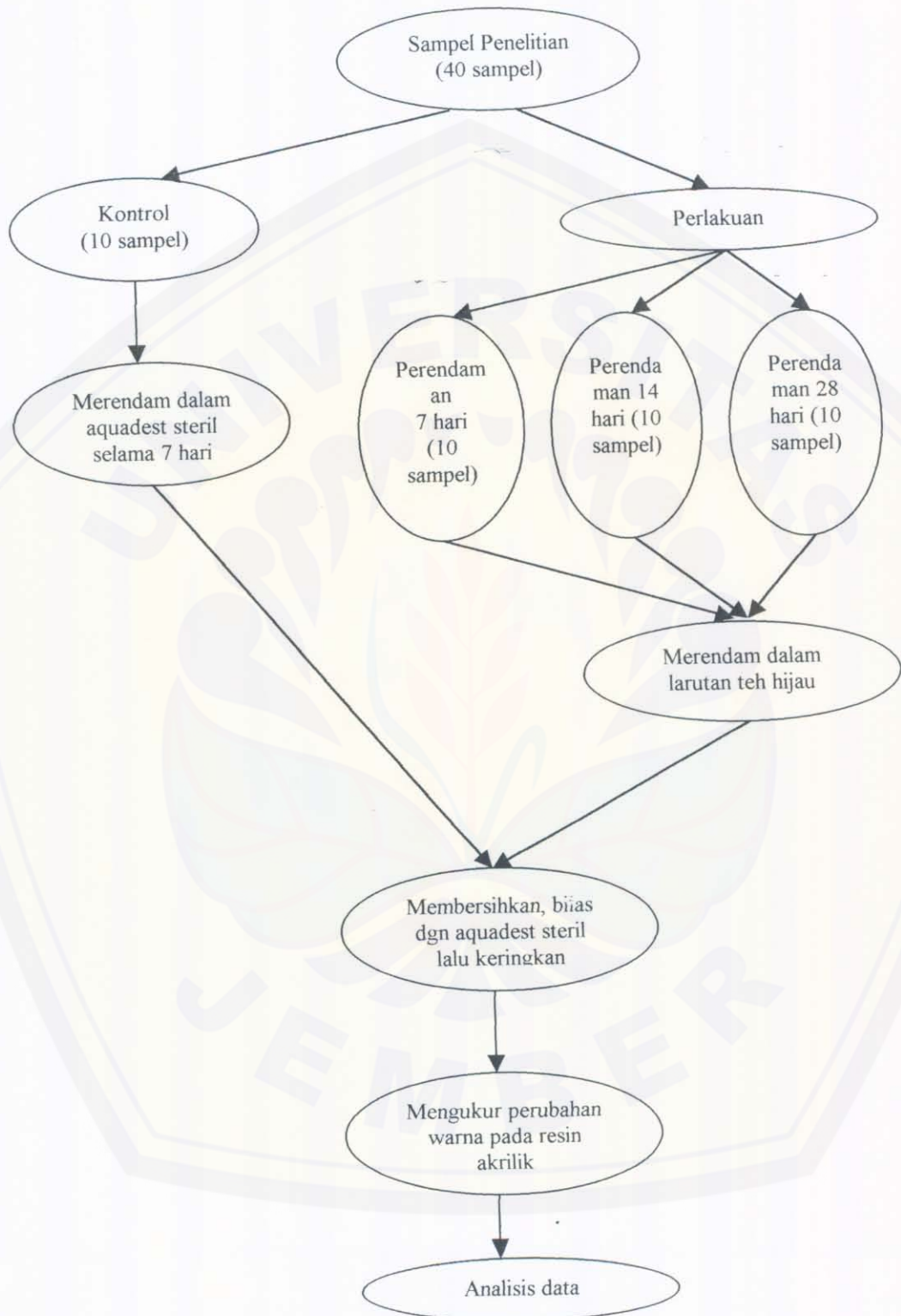
Pengukuran perubahan warna setelah sampel dibersihkan dengan sikat gigi halus, dibilas dengan aquadest dan dikeringkan. Lempeng akrilik diletakkan pada alat pengukur, selanjutnya dilakukan pengukuran melalui sinar yang datang dari lampu gas natrium, diperkecil ukuran berkas cahayanya memakai celah dari Spektrometer Optik. Kemudian cahaya tersebut dijatuhkan pada sampel dan dilakukan pengukuran. Intensitas cahaya yang mengenai sample diukur dengan menggunakan Fotosel Tipe BPY-47 dan Mikrovolt Digital (Rianti dan Munadzirroh, 2000).

#### **3.9 Analisis Data**

Data yang diperoleh, kemudian dianalisa secara statistik dengan menggunakan uji Anava Satu Arah. Dilanjutkan uji *Tukey* HSD dengan tingkat kepercayaan 95 % ( $p < 0,05$ ), untuk mengetahui letak perbedaan bermakna dari pengaruh perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau terhadap perubahan warna resin akrilik.



## 3.10 ALUR PENELITIAN



Gambar 1. Alur Penelitian



## BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA

### 4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian pengaruh teh hijau (*Camelia sinensis*) terhadap perubahan warna resin akrilik yang dilakukan di Laboratorium Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi (IMTKG) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember dan Laboratorium Fisika Fakultas MIPA Universitas Airlangga Surabaya terangkum pada tabel 2 di bawah ini :

**Tabel 2 : Intensitas Cahaya Akibat Perendaman Resin Akrilik dalam Larutan Teh Hijau Selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari serta Perendaman Resin Akrilik dalam Aquades Selama 7 hari Sebagai Kontrol ( $\text{Watt/m}^2$ ).**

	N	$\bar{x}$	SD
Kelompok 1	10	0,1480	0,0011
Kelompok 2	10	0,0206	0,0011
Kelompok 3	10	0,0183	0,0012
Kelompok 4	10	0,0143	0,0010
Total	40	0,2012	0,0044

Keterangan :

Kelompok 1 = Perendaman resin akrilik dalam aquades selama 7 hari (kontrol).

Kelompok 2 = Perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 7 hari.

Kelompok 3 = Perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 14 hari.

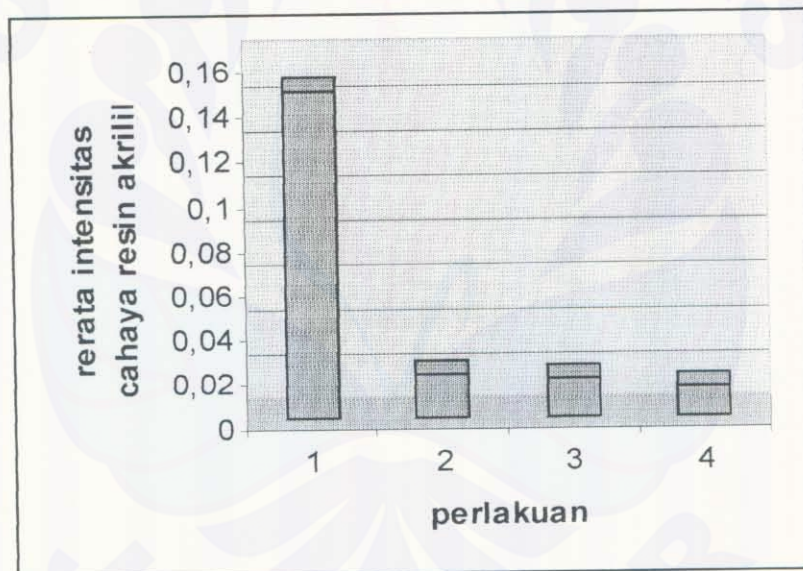
Kelompok 4 = Perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 28 hari.

N = Jumlah sampel

$\bar{x}$  = Rata-rata nilai intensitas cahaya ( $\text{watt/m}^2$ )

SD = Standar deviasi

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diketahui bahwa rerata intensitas cahaya yang paling tinggi terdapat pada kelompok kontrol yaitu perendaman resin akrilik dalam aquades selama 7 hari sebesar  $0,1480 \text{ watt/m}^2$ , kemudian urutan kedua rerata intensitas cahaya pada kelompok kedua yaitu perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 7 hari sebesar  $0,0206 \text{ watt/m}^2$ , rerata intensitas cahaya pada kelompok ketiga yaitu perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 14 hari sebesar  $0,0183 \text{ watt/m}^2$ . Intensitas cahaya terendah terdapat pada kelompok keempat yaitu perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 28 hari sebesar  $0,0143 \text{ watt/m}^2$ . Jumlah rerata intensitas cahaya yang mengenai resin akrilik pada keempat kelompok dapat dilihat pada grafik di bawah ini :



**Gambar 2 : Histogram Rerata Intensitas Cahaya Resin Akrilik antara Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan ( $\text{Watt/m}^2$ ).**

Keterangan gambar I :

Perlakuan 1 = Kelompok kontrol

Perlakuan 2 = Perendaman 7 hari dalam larutan teh hijau

Perlakuan 3 = Perendaman 14 hari dalam larutan teh hijau

Perlakuan 4 = Perendaman 28 hari dalam larutan teh hijau



#### 4.2 Analisis Data

Sebelum dilakukan uji *Analysis of Varians* (ANOVA) satu arah terlebih dahulu data hasil penelitian diuji dengan uji *Levene* dan *Kolmogorov-Smirnov Goodness of Fit test*. Hasil kedua uji ini menunjukkan nilai  $p > 0,05$ , maka hal ini menunjukkan bahwa sampel berdistribusi normal. Hasil uji ANOVA satu arah pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

**Tabel 3 : Hasil Uji Analisis Varians Satu Arah Intensitas Cahaya Resin Akrilik antara Kontrol dan Perendaman dalam Seduhan Teh Hijau Selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.**

Sumber keragaman	Jumlah kuadrat	Derajat kebebasan	Rata-rata kuadrat	F Hitung	Probabilitas
Antar kelompok	0,127	3	0,42	3863,4	0,000
Dalam kelompok	0,000	36	0,000		
Jumlah	0,127	39			

Dari tabel di atas terlihat bahwa nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) maka ada perbedaan bermakna antara kelompok kontrol dengan kelompok yang direndam dalam larutan teh hijau selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.

Untuk mengetahui apakah pada masing-masing perlakuan terdapat perbedaan yang bermakna, maka dilakukan uji *Tukey HSD*. Hasil uji *Tukey HSD* dapat dilihat pada tabel 4 :

**Tabel 4 : Hasil Uji Tukey HSD Intensitas Cahaya Resin Akrilik antara Kelompok Kontrol dan Kelompok yang Direndam dalam Larutan Teh Hijau Selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.**

	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4
Kelompok 1	-	0,00*	0,00*	0,00*
Kelompok 2	0,00*	-	0,00*	0,00*
Kelompok 3	0,00*	0,00*	-	0,00*
Kelompok 4	0,00*	0,00*	0,00*	-

\* = berbeda bermakna  $p < 0,05$

Keterangan :

Kelompok 1 : Perendaman resin akrilik dalam aquadest selama 7 hari

Kelompok 2 : Perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 7 hari

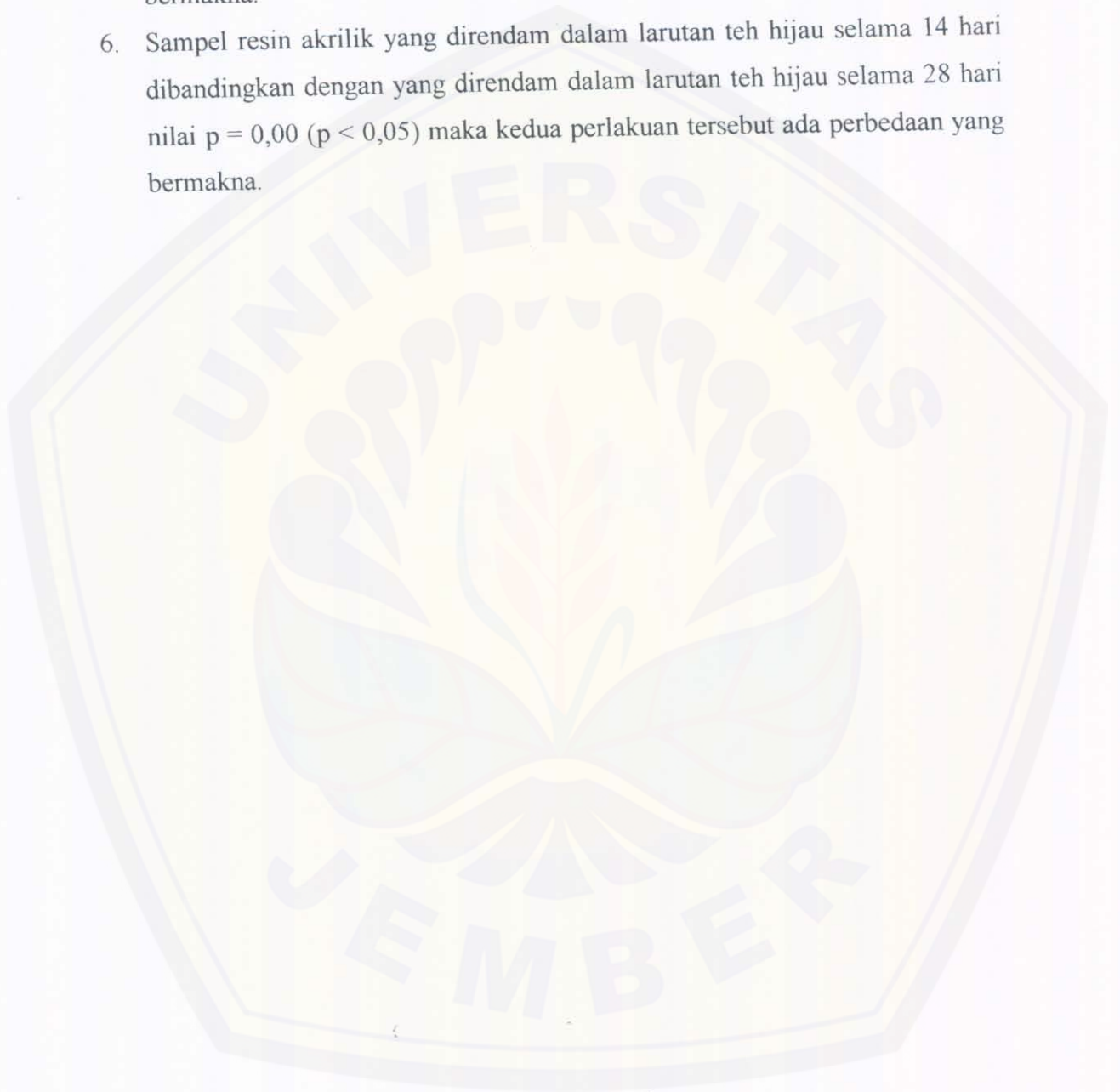
Kelompok 3 : Perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 14 hari

Kelompok 4 : Perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 28 hari

Dari hasil uji *Tukey* HSD yang terangkum pada tabel 4 menunjukkan bahwa :

1. Sampel resin akrilik yang direndam dalam aquadest selama 7 hari dibandingkan dengan yang direndam dalam larutan teh hijau selama 7 hari, nilai  $p = 0,00$  ( $p < 0,05$ ), maka pada kedua perlakuan tersebut ada perbedaan yang bermakna.
2. Sampel resin akrilik yang direndam aquadest selama 7 hari dibandingkan dengan yang direndam dalam larutan teh hijau selama 14 hari, nilai  $p = 0,00$  ( $p < 0,05$ ) maka kedua perlakuan tersebut ada perbedaan yang bermakna.
3. Sampel resin akrilik yang direndam dalam aquadest selama 7 hari dibandingkan dengan yang direndam dalam larutan teh hijau selama 28 hari, nilai  $p = 0,00$  ( $p < 0,05$ ) maka kedua perlakuan tersebut ada perbedaan yang bermakna.
4. Sampel resin akrilik yang direndam dalam larutan teh hijau selama 7 hari dibandingkan dengan yang direndam dalam larutan teh hijau selama 14 hari, nilai  $p = 0,00$  ( $p < 0,05$ ) maka kedua perlakuan kedua tersebut ada perbedaan yang bermakna.

5. Sampel resin akrilik yang direndam dalam larutan teh hijau selama 7 hari dibandingkan dengan yang direndam dalam larutan teh hijau selama 28 hari, nilai  $p = 0,00$  ( $p < 0,05$ ) maka kedua perlakuan tersebut ada perbedaan yang bermakna.
6. Sampel resin akrilik yang direndam dalam larutan teh hijau selama 14 hari dibandingkan dengan yang direndam dalam larutan teh hijau selama 28 hari nilai  $p = 0,00$  ( $p < 0,05$ ) maka kedua perlakuan tersebut ada perbedaan yang bermakna.







## BAB V PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian (Tabel 2), nilai rata-rata intensitas cahaya pada kelompok kontrol adalah  $0,1480 \text{ watt/m}^2$ , pada kelompok perendaman dalam larutan teh hijau selama 7 hari adalah  $0,0206 \text{ watt/m}^2$ , kelompok perendaman dalam larutan teh hijau selama 14 hari adalah  $0,0183 \text{ watt/m}^2$ , dan kelompok perendaman dalam larutan teh hijau selama 28 hari adalah  $0,0143 \text{ watt/m}^2$ . Dari sini dapat diketahui bahwa terjadi penurunan rata-rata intensitas cahaya seiring dengan lamanya waktu perendaman, yaitu dari 7 hari sampai dengan 28 hari.

Penentuan waktu perendaman selama 7 hari, diasumsikan atau identik dengan pemakaian resin akrilik untuk mahkota jaket oleh peminum teh hijau. Peminum teh hijau adalah seseorang yang mempunyai kebiasaan mengkonsumsi teh hijau dalam sehari. Waktu yang dibutuhkan untuk minum teh hijau dalam sehari diperkirakan menghabiskan waktu 15 menit. Perendaman selama 7 hari berarti  $7 \text{ hari} \times 24 \text{ jam} \times 69 \text{ menit} = 10080 \text{ menit} : 15 \text{ menit per hari} = 672 \text{ hari}$ , identik dengan pemakaian mahkota jaket selama 2 tahun ( Rianti dan Munadziroh, 2000 ).

Berdasarkan data hasil penelitian yang tersaji pada tabel 2 menunjukkan bahwa setelah dilakukan perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari menunjukkan adanya penurunan rerata intensitas cahaya yang relatif besar terhadap kontrol. Pada perendaman dalam larutan teh hijau selama 28 hari terjadi penurunan intensitas cahaya yang cukup besar, sedangkan pada perendaman selama 7 hari dan 14 hari perubahan intensitas cahayanya relatif kecil. Penurunan intensitas cahaya ini menunjukkan penurunan daya serap resin akrilik terhadap cahaya yang mengenainya. Sesuai dengan penelitian Rianti dan Munadziroh (2000). Perubahan intensitas cahaya merupakan indikator terjadinya perubahan warna resin akrilik akibat larutan teh hijau.

Sedangkan dari hasil ANOVA satu arah seperti yang terjadi pada tabel 3 yang kemudian dilanjutkan uji *Tukey* HSD pada tabel 4 menunjukkan bahwa ada

perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) pada perubahan warna resin akrilik untuk mahkota jaket yang direndam dalam larutan teh hijau selama 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa terjadinya penurunan intensitas cahaya pada perendaman selama 28 hari sehingga daya serap resin akrilik terhadap cahaya yang mengenainya semakin kecil, yang artinya perubahan warna terbesar terjadi pada perendaman selama 28 hari. Hal ini sesuai dengan pernyataan Scotti *et. al* (1997) bahwa lama pemaparan bisa mempengaruhi derajat pigmentasi. Semakin lama waktu perendaman resin akrilik ke dalam larutan teh hijau menyebabkan resin akrilik semakin translusen dibandingkan kelompok resin akrilik yang direndam dalam aquades. Bahan yang translusen sendiri bersifat memencarkan dan meneruskan cahaya (Combe, 1992). Semakin translusen resin akrilik, maka cahaya yang dipencarkan semakin banyak dan diteruskannya semakin sedikit sehingga nilai intensitas cahayanya semakin kecil. Perubahan warna pada resin akrilik kemungkinan terjadi ketika zat warna alami dari teh hijau diserap resin akrilik dan diikuti dengan ikatan kimia fisik. Ikatan kimia fisik yang terjadi yaitu absorpsi atau penyerapan dan perlekatan zat warna alami teh hijau terhadap permukaan (porositas) bahan resin akrilik yang mempunyai sifat mengabsorpsi air secara perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu dengan mekanisme penyerapan melalui difusi (Rianti dan Munadzirah, 2000). Menurut Nazaruddin dan Paimin (1993), dalam teh hijau terdapat kelompok senyawa fenolik yang disebut tanin. Menurut Claus (1961), Tanin terdiri dari kelompok besar substansi kompleks yang terdistribusi secara luas pada kelompok tanaman, tanin ini biasanya terdapat pada bagian spesifik tanaman seperti daun, buah, kulit kayu, atau tangkai. Tanin dapat menyebabkan pengendapan larutan gelatin sebagai alkaloid, mampu mengendapkan larutan protein serta dapat bertindak sebagai bahan pengawet. Secara kimiawi, tanin adalah substansi kompleks, seringkali terbentuk dari campuran polifenol. Senyawa inilah yang mempengaruhi warna dan rasa teh hijau. Partikel zat warna tersebut masuk ke dalam resin akrilik sehingga permukaannya sulit untuk ditembus cahaya sehingga menyebabkan penurunan intensitas cahayanya (Rianti dan Munadzirah, 2000). Semakin lama perendaman ternyata zat warna alami yang melekat tersebut semakin



terakumulasi, sehingga perubahan warna yang terjadi semakin besar. Hal ini didukung dengan pendapat Polyzois (1997) bahwa zat warna dari makanan, minuman, obat-obatan, dan nikotin terdeposit dalam ruang interprismatik gigi, pada restorasi prostetik dan konservasi khususnya pada gigi tiruan resin akrilik dimana lebih porus dari resin komposit. Menurut Combe (1992) salah satu kekurangan dari resin akrilik adalah porositas yang berakibat dapat menyerap air atau cairan, sisa makanan dan bahan kimia. Adanya struktur rantai polimer dari resin akrilik yang kurang menguntungkan karena akan membentuk suatu jejaring (*network*), sehingga lebih banyak menyerap dan mengikat benda asing.

Sedangkan Rolla *et. al* (dalam Rianti dan Munadziroh 2000) menyatakan bahwa perubahan warna pada resin akrilik untuk mahkota jaket kemungkinan juga disebabkan oleh adanya pengendapan zat besi yang terkandung dalam makanan. Namun hal ini masih berupa kemungkinan. Muhilal (1993) juga menyatakan bahwa salah satu komponen dari teh hijau adalah zat besi, disamping mineral yang lainnya.

Perubahan warna ini mungkin juga disebabkan karena ikatan antara radikal bebas pada akrilik dengan zat besi dan tanin pada teh hijau. Menurut Pudjaatmaja (dalam Dewanti, 1991) istilah radikal bebas merujuk ke atom yang memiliki elektron tidak berpasangan. Elektron yang tidak berpasangan ini yang membuat radikal bebas menjadi sangat reaktif. Radikal bebas yang aktif ini berasal dari insiator yaitu inorganik peroksid (biasanya benzoil peroksida) yang mengalami dekomposisi melalui panas atau penambahan organik akselerator. Radikal bebas ini akan bereaksi dengan ikatan ganda dari molekul monomer metil metakrilat. Saat molekul monomer teraktivasi, mereka dapat bereaksi dengan tambahan unit monomer dan membentuk rantai polimer (Craig, 2000). Tidak semua elektron berpasangan dengan proton. Elektron yang tidak berpasangan tidak dipisahkan dari atom oksigen tetapi mungkin menempati beberapa tempat di sekitar molekul (Mc. Cabe, 1990). Kemungkinan radikal bebas ini akan berikatan dengan *ferric oxide* sehingga membentuk *ferrous oxide*, juga berikatan dengan gugus fenol tanin dalam peranannya pada perubahan warna resin akrilik.



**BAB VI**  
**KESIMPULAN DAN SARAN**

**6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efek teh hijau (*Camelia sinensis*) terhadap perubahan warna resin akrilik dapat disimpulkan, sebagai berikut :

1. Larutan teh hijau mempengaruhi perubahan warna pada resin akrilik untuk mahkota jaket.
2. Semakin lama waktu perendaman yaitu 28 hari, menyebabkan perubahan warna dari resin akrilik lebih besar yang ditandai dengan semakin kecilnya rerata intensitas cahayanya.

**6.2 Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang :

1. Pengaruh beberapa jenis teh hijau yang berbeda terhadap perubahan warna resin akrilik dengan interval waktu perendaman yang lebih singkat dan dengan konsentrasi tertentu.
2. Pengaruh minuman teh hijau yang diberi gula dan dengan tambahan perlakuan yaitu penyikatan sampel sesuai dengan waktu seseorang menyikat gigi dalam sehari terhadap perubahan warna resin akrilik.
3. Pengaruh perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau yang temperatur larutannya dijaga sesuai kondisi ketika seseorang sedang minum teh hijau.



DAFTAR PUSTAKA

- Adisewojo, S. R. 1982. *Bercocok Tanam Teh*. Bandung : Sumur.
- Agnes, M. 1984. *Pengolahan Teh*. Jurusan Pengolahan Hasil Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian \*JGM. Yogyakarta.
- Akhmadi, M. S. 1981. *Tahap-tahap Pengolahan Teh Hitam*. Bandung : Sumur.
- Basoeseo. 1986. *Kamus Kedokteran Gigi*. Surabaya : P.T Anggraini.
- Claus, E. P. 1961. *Pharmacognosy*. 4<sup>th</sup> Ed. Philadelphia : Lea & Febiger Co.
- Combe, E. C. 1992. *Sari Dental Material*. Terjemahan Slamet Tarigan dari *Notes on Dental Material* (1986). Jakarta : Balai Pustaka.
- Craig, R. G, Ward, M. L. 1993. *Restorative Dental Materials*. 10<sup>th</sup> Ed. St. Louis : The C. V. Mosby Company.
- Craig, R. G, Ward, M. L. 1997. *Restorative Dental Materials*. 11<sup>th</sup> Ed. St. Louis : The C. V. Mosby Company.
- Dewanti, R. 1995. *Pengaruh Metode Pemrosesan Heat Cured Acrylic Merk Stellan Terhadap Kekuatan Tekan*. Skripsi. Jember : Sekolah Tinggi Kedokteran Gigi.
- Guenther, R. 1990. *Modern Optics*. Canada : John Wiley & Sons, Inc.
- Hall, C. J. 1979. *Teh Rakyat*. Terjemahan Haryono Semangun. Bandung : Balai Penelitian Teh dan Kina.
- Hersek, N., Senay C., Gulay U., Fatih Y., DDS, Ph D. 1999. *Color Stability of Denture Base Acrylic Resins In Three Food Colorants*. The Journal of Prosthetics Dentistry. Volume 81. No. 4. Hal. 375 – 379.
- Martanto, P. 1981. *Ilmu Mahkota dan Jembatan*. Bandung : Alumni.
- Mc Cabe, J. F. 1990. *Applied Dental Materials*. 7<sup>th</sup> Ed. Oxford : Blackwell Scientific Publication Ltd.
- Muhilal. 1993. *Komposisi Kimiawi Dan Manfaat Teh Untuk Kesehatan*, dalam Seminar Sehari Memasyarakatkan Manfaat Sosial Dan Kesehatan Kebiasaan Minum Teh. Jakarta : Persagi.



- Muia, J. P. 1993. *Esthetic Restorations Improved Dentist- Laboratory Communications*. Illinois : Quintessence Publishing Co, Inc.
- Nazaruddin dan Paimin. 1993. *Pembudidayaan dan Pengolahan Teh*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Polyzois, G. L., Yannikalisa S.A., Zisis A.J., Demetriou P.P 1997. *Color Changes of Dentures Base Materials After Desinfection and Sterilization Immersion*. The International Journal of Prosthodontics. Volume 10. No 1. Hal. 83-88.
- Phillip, R. W. 1984. *Elements of Dental Materials for Dental Hygienist and Assistants*. 4<sup>th</sup> Ed. Philadelphia : W. B Saunders Company.
- Phillip, R. W. 1991. *Science of Dental Materials*. 9<sup>th</sup> Ed. Philadelphia : W. B Saunders Company.
- Rianti D, Munadzirah E. 2000. *Perubahan Warna Resin Akrilik Untuk Basis Gigi Tiruan dan Mahkota Jacket Akibat Jus Apel*. Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Volume 7. Edisi Khusus. Hal. 650-654.
- Sakanaka, S. 1993. *Efek Pencegahan Penyakit Gigi Oleh Polifenol Di Dalam Teh*, dalam Seminar Sehari Memasyarakatkan Manfaat Sosial Dan Kesehatan Kebiasaan Minum Teh. Jakarta : Persagi.
- Santoso, H. Sardjono.1993. *Aspek Farmakologi Manfaat Dan Mudarat Penggunaan Teh*, dalam Seminar Sehari Memasyarakatkan Manfaat Sosial Dan Kesehatan Kebiasaan Minum Teh. Jakarta : Persagi.
- Scotti, R., Mascellani S.C., Fornitti F. 1997. *The Invitro Color Stability of Acrylic Resin for Provisional Restoration*. The International Journal of Prosthodontic. Volume 10. No 2. Hal. 164.
- Soedoyo, P. 1999. *Fisika Dasar*. Ed 1. Yogyakarta : Andi.
- Sugiyono. 2001. *Statistik Non Parametris Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Tjiang, J. 1993. *Manfaat Teh Ditinjau Dari Sudut Farmakologi*, dalam Seminar Sehari Memasyarakatkan Manfaat Sosial Dan Kebiasaan Minum Teh. Jakarta : Persagi.



LAMPIRAN 1

**Tabel Rata – Rata Nilai Intensitas Cahaya Akibat Perendaman Resin Akrilik dalam Larutan Teh Hijau Selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari serta Perendaman Resin Akrilik dalam Aquades Selama 7 hari Sebagai Kontrol ( Watt/m<sup>2</sup>).**

Sampel	Perendaman resin akrilik dalam aquadest selama 7 hari (kontrol)	Perendaman resin akrilik dalam larutan teh hijau		
		7 hari	14 hari	28 hari
1.	0,1495	0,0210	0,0205	0,0150
2.	0,1475	0,0227	0,0175	0,0135
3.	0,1485	0,0195	0,0205	0,0145
4.	0,1465	0,0190	0,0185	0,0145
5.	0,1465	0,0215	0,0175	0,0155
6.	0,1475	0,0205	0,0185	0,0135
7.	0,1485	0,0215	0,0175	0,0150
8.	0,1485	0,0200	0,0185	0,0125
9.	0,1475	0,0195	0,0175	0,0135
10.	0,1495	0,0215	0,0170	0,0155
N	10	10	10	10
$\bar{x}$	0,1480	0,0206	0,0183	0,0143
SD	0,0011	0,0011	0,0012	0,0010

Keterangan :

N = jumlah sampel

$\bar{x}$  = rerata intensitas cahaya (watt/m<sup>2</sup>)

SD = standar deviasi

LAMPIRAN 2

Tabel Hasil Uji Normalitas Data

*Test of Normality*

		<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
		<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Intensitas cahaya pada teh hijau	Teh hijau Kontrol	.178	10	.200*
	rendaman 7 hari	.174	10	.200*
	rendaman 14 hari	.252	10	.071
	rendaman 28 hari	.187	10	.200*
	hari			

\* *This is a lower bound of the true significance*

LAMPIRAN 3

Tabel Hasil Uji Homogenitas

*Descriptives*

**Intensitas cahaya resin akrilik**

		<i>95% Confidence Interval for Mean</i>						
	<i>N</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Dev</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>	<i>Min.</i>	<i>Max.</i>
Kontrol	10	.148000	.0010801	.0003416	.147227	.148773	.1465	.1495
Rendam- an								
7 hari	10	.020650	.0011316	.0003578	.019840	.021460	.0190	.0225
Rendam- an								
14 hari	10	.018350	.0012483	.0003948	.0117457	.019243	.0170	.0205
Rendam- an								
28 hari	10	.014300	.0010055	.0003180	.013581	.015019	.0125	.0155
Total	40	.050325	.0571676	.0090390	.032042	.0686008	.0125	.1495

*Test of Homogeneity of Variances*

Intensitas cahaya pada teh hijau

<i>Levene</i>			
<i>Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
.082	3	36	.969



LAMPIRAN 4

Hasil Uji ANOVA Satu Arah

Intensitas cahaya pada resin akrilik

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	.127	3	.042	13863.688	.000
<i>Within Groups</i>	.000	36	.000		
<i>Total</i>	.127	39			

LAMPIRAN 5

Hasil Uji Tukey HSD<sup>a</sup>

Homogeneous Subsets

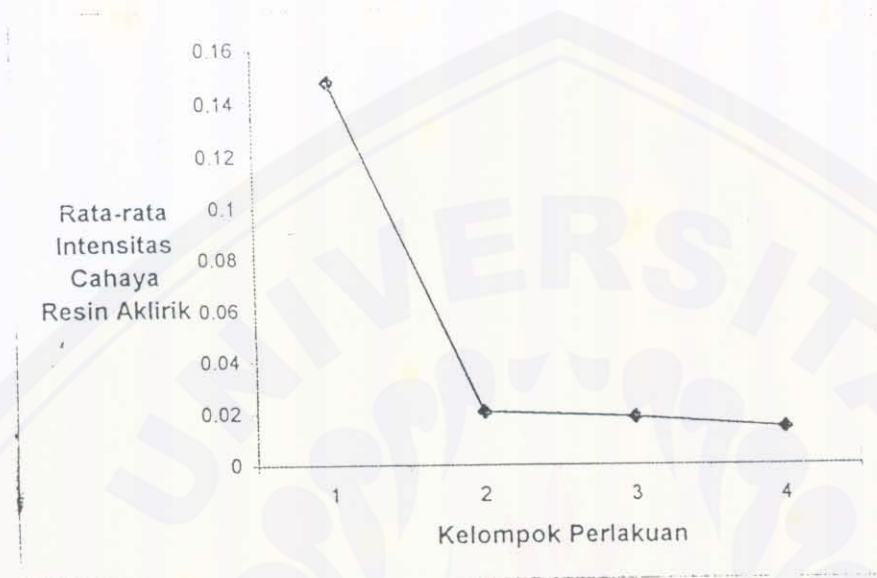
Intensitas cahaya resin akrilik

		<i>Subset for alpha = .05</i>			
	N	1	2	3	4
Teh hijau	10	.014300			
Rendaman 28 hari	10		.018350		
Rendaman 14 hari	10			.020650	
Rendaman 7 hari	10				.148000
Kontrol	10				
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

*Means for groups in homogenous subsets are displayed*

<sup>a</sup> *Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.*

LAMPIRAN 6



**Gambar Grafik Hubungan Rata-Rata Intensitas Cahaya Antara Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan.**

**Keterangan Gambar :**

**Perlakuan 1 : Kelompok kontrol, perendaman dalam aquades selama 7 hari.**

**Perlakuan 2 : Perendaman 7 hari dalam larutan teh hijau.**

**Perlakuan 3 : Perendaman 14 hari dalam larutan teh hijau.**

**Perlakuan 4 : Perendaman 28 hari dalam larutan teh hijau.**



LAMPIRAN 7



**Gambar Alat – Alat Penelitian**

**Keterangan :**

1. *Mikromotor*
2. Tempat plastik untuk perendaman sampel
3. *Beugel*
4. Kuvet kecil
5. Gelas ukur 500 ml
6. Mangkok karet (*Bowl*) dan spatula
7. *Straight hand piece*
8. Alat pulas
9. Tali bur
10. Lempeng *stainless steel*
11. Kuas
12. Sikat gigi
13. Kertas ampelas no. 300 dan no. 600
14. Saringan
15. Tali rafia

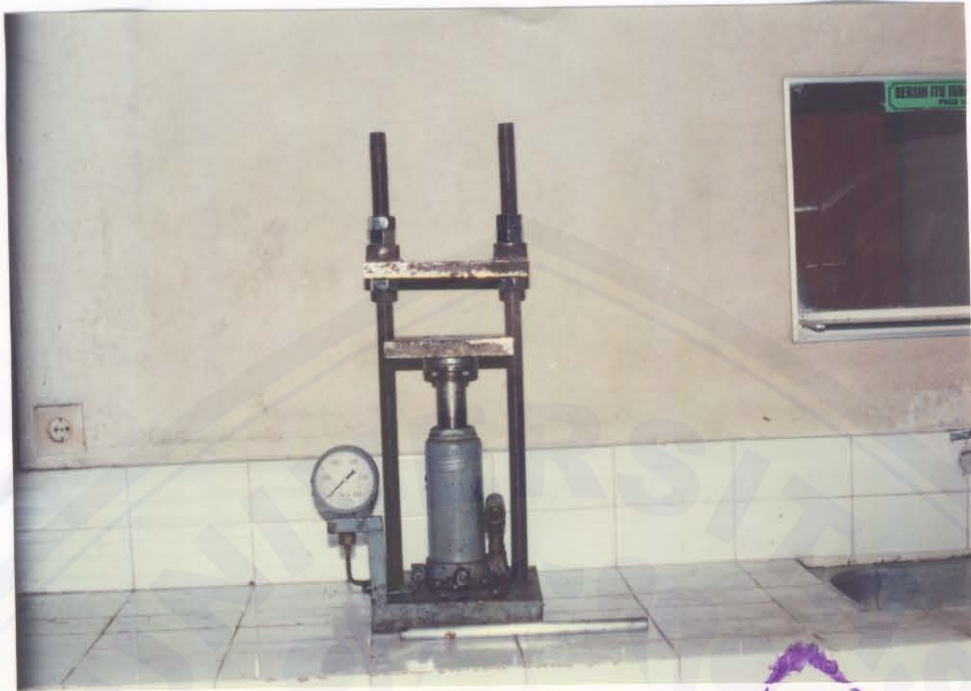


**Gambar Bahan – Bahan Penelitian**

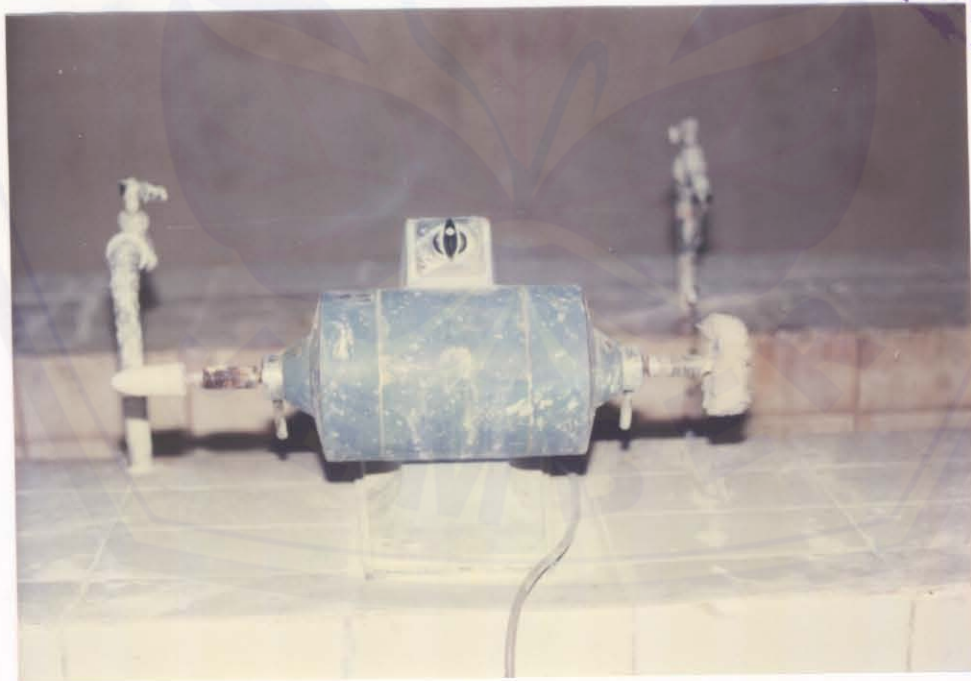
**Keterangan :**

1. Resin akrilik *heat cured* jenis *cross-link* no. 4 Stellon
2. Gips lunak
3. Gips keras
4. Bahan pulas : *Pumish* dan *kryet*
5. Vaseline
6. *Could mould seal*





Gambar Alat *Hydraulic Bench Press*



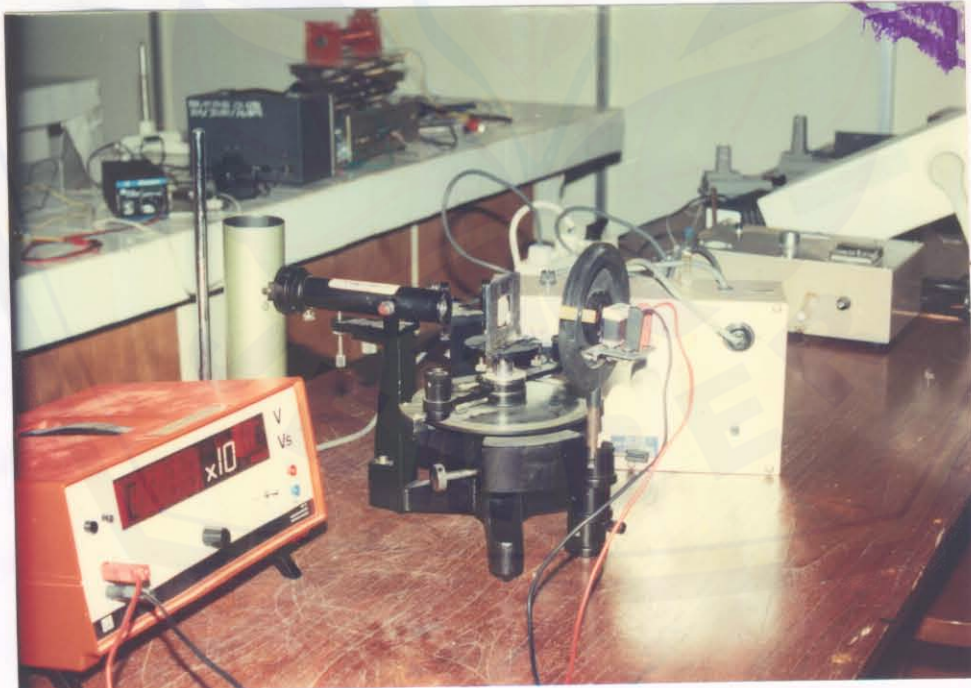
Gambar Alat Pulas (*Stone dan Brush*)

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS JEMBER





Gambar Alat Jangka Sorong



Gambar Alat Spektrometer Optik, Fotosel Tipe BPY-47 dan Mikrovolt Digital

LAMPIRAN 8



Gambar Perendaman Sampel Dalam Larutan Teh Hijau

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS JEMBER

JEMBER