

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Di bidang kedokteran gigi, bahan resin akrilik *polimetil metakrilat* (PMMA) merupakan bahan yang paling banyak digunakan untuk basis gigi tiruan lepasan. Bahan resin akrilik telah diterima dengan baik untuk basis gigi tiruan di bidang kedokteran gigi sejak tahun 1946 (Craig and Peyton, 1993). Basis gigi tiruan lepasan dengan bahan resin akrilik masih banyak digunakan karena relatif lebih ekonomis (Birgitta dkk, 1997). Resin akrilik merupakan bahan yang transparan, dapat diberi warna dengan hampir berbagai macam warna (Phillips, 1991). Resin akrilik pada dasarnya cukup menunjang kondisi estetik suatu mahkota gigi tiruan akan tetapi resin akrilik mempunyai sifat yang kurang baik, yaitu akan mengalami perubahan warna setelah beberapa waktu dipakai dalam mulut (Crispin and Caputo, 1979).

Pemakaian gigi tiruan lepasan resin akrilik dalam jangka waktu yang lama akan menutup dan menekan jaringan lunak dibawahnya. Hal ini dapat menghalangi pembersihan permukaan mukosa maupun gigi tiruan oleh lidah dan saliva sehingga menimbulkan terbentuknya *denture plaque* (Basker et al, 1976). *Microbial plaque* pada permukaan gigi tiruan yang menghadap mukosa merupakan faktor pembantu patogenesis suatu *denture stomatitis* dan telah

dilaporkan bahwa 65% pemakai gigi tiruan menderita *denture stomatitis* (Budtz-Jorgensen, 1979). Menurut Abelson (1981) penumpukan plak dan sisa-sisa makanan akan menyebabkan frekuensi dan kepadatan *Candida albicans* meningkat. *Denture stomatitis* berhubungan dengan proliferasi *Candida albicans* yang terdapat pada plak yang melekat pada gigi tiruan. Infeksi *Candida albicans* secara signifikan dilaporkan sebagai penyebab *denture stomatitis* (Abelson, 1981).

Pemakai gigi tiruan resin akrilik perlu memperhatikan kebersihan gigi tiruan yang dipakai untuk peningkatan kesehatan rongga mulutnya. Pembersihan gigi tiruan resin akrilik dapat dilakukan dengan cara mekanik dan kimia. Pembersihan secara mekanik dapat dilakukan dengan sikat gigi, sedangkan pembersihan secara kimia dilakukan dengan merendam gigi tiruan ke dalam larutan pembersih (Budtz-Jorgensen, 1979). Menurut Abelson (1981) pembersihan gigi tiruan resin akrilik dengan cara kimia lebih efektif dibandingkan dengan cara mekanik. Beberapa peneliti juga menganjurkan agar pemakai gigi tiruan resin akrilik berkumur dengan bahan disinfektan atau antiseptik untuk mempertahankan kebersihan rongga mulut. Oleh karena itu dibutuhkan bahan disinfektan yang mempunyai daya bakterisid dan fungisid.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rosita (2004), dalam waktu 30 menit perasan daun jinten mampu menghambat pertumbuhan koloni *Candida albicans*. Oleh karena itu daun jinten dapat digunakan sebagai alternatif bahan pembersih basis gigi tiruan karena daun jinten mempunyai efek antiseptik

dan antijamur. Namun daun jinten mengandung *chlorophyl* yang berwarna hijau dan ada kemungkinan hal ini dapat menyebabkan perubahan warna pada resin akrilik yang digunakan sebagai basis gigi tiruan karena sifat porus yang menyerap cairan dari resin akrilik.

Dari uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh perendaman dalam perasan daun jinten terhadap perubahan warna resin akrilik.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adakah pengaruh lama perendaman dalam perasan daun jinten terhadap perubahan warna resin akrilik ?

## **1.3. Hipotesis**

Ada pengaruh lama perendaman dalam perasan daun jinten terhadap perubahan warna resin akrilik.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui lama perendaman dalam perasan daun jinten yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna pada resin akrilik.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi kepada masyarakat khususnya yang menggunakan gigi tiruan, tentang pemakaian perasan daun jinten sebagai bahan alternatif perendam gigi tiruan yang dapat menyebabkan perubahan warna resin akrilik.

## BAB II

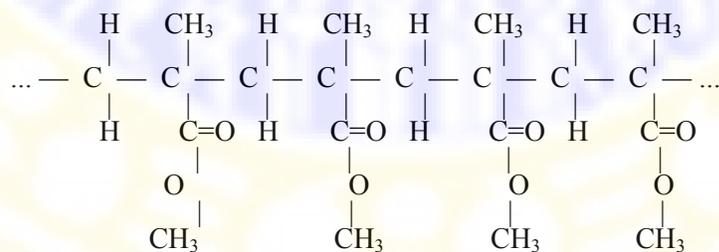
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Resin Akrilik

Hingga saat ini resin akrilik masih sering digunakan sebagai basis gigi tiruan karena memenuhi beberapa kriteria sebagai bahan yang ideal untuk basis gigi tiruan (Noort, 1994). Menurut Combe (1992) bahan resin akrilik mempunyai kelebihan, antara lain: tidak toksik, tidak mengiritasi jaringan, memenuhi syarat estetik, harga relatif murah, mudah cara manipulasinya serta mudah direparasi.

Resin akrilik sudah begitu luas penggunaannya sebagai bahan untuk pembuatan gigi tiruan. Sebagai bahan basis gigi tiruan dalam bidang kedokteran gigi digunakan resin akrilik jenis *polimetileakrilat* yang menurut spesifikasi American Dental Association (1974) ada dua tipe yang sering digunakan yaitu tipe *heat cured* dan *cold cured*. Keduanya mempunyai komposisi dasar sama, tetapi cara polimerisasi berbeda. Polimerisasi *heat cured* menggunakan panas, sedangkan untuk *cold cured* berlangsung pada suhu kamar (Combe, 1992).

Rumus kimia dari *polimetilemetakrilat* seperti yang terlihat pada gambar 1.



**Gambar 1.** Rumus kimia *polimetilemetakrilat* (Phillips, 1991)

Resin akrilik merupakan suatu bahan yang transparan, dapat diberi warna dengan hampir berbagai macam warna (Phillips, 1991).

### 2.1.1. Komposisi bahan resin akrilik

Komposisi bahan resin akrilik *heat-cured* pada dasarnya terdiri dari bubuk/ powder dan cairan/ liquid. Menurut McCabe (1990), komposisi bahan resin akrilik sebagai berikut:

1. Bubuk, terdiri dari:
  - a. Polimer *polimetilmetakrilat*
  - b. Inisiator peroksida, antara lain benzoil peroksida  $\pm 0,5 \%$
  - c. Zat warna: garam cadmium/ besi/ zat warna organik. Biasanya yang banyak digunakan adalah zat warna anorganik karena bersifat lebih permanen dan tahan lama dibanding zat warna organik. Zat warna anorganik yang sering digunakan adalah *mercuric sulfide* (merah), *cadmium sulfide* (kuning) atau *ferric oxide* (coklat), ditambahkan dalam jumlah kecil untuk menyesuaikan warna basis gigi tiruan terhadap warna jaringan lunak (Craig et al, 2000).
2. Cairan, terdiri dari:
  - a. Monomer *metilmetakrilat*
  - b. *Cross linking agent* (etilen glikol dimetakrilat  $\pm 10 \%$ )
  - c. Inhibitor hidroquinon

Bahan resin akrilik merupakan senyawa polar sehingga mempunyai sifat menyerap air (Noort, 1994). Bahan resin akrilik dapat menyerap air secara

perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu dengan mekanisme penyerapan melalui difusi molekul air sesuai hukum difusi (Phillips, 1991). Terjadinya penyerapan zat warna cairan dalam resin akrilik merupakan salah satu faktor penyebab perubahan warna pada resin akrilik (Crispin and Caputo, 1979).

### 2.1.2. Sifat – Sifat Akrilik

Menurut Combe (1992), resin akrilik mempunyai beberapa sifat, yaitu sebagai berikut:

#### a. Monomer sisa

Setelah akrilik melalui proses curing yang sepatutnya, akan masih tersisa monomer sebanyak 0,2 – 0,5%. *Processing* pada temperatur yang terlalu rendah atau pada waktu yang terlalu pendek, menimbulkan monomer sisa yang lebih banyak. Hal ini harus dihindari, sebab:

1. Monomer sisa dapat dilepas dari gigi tiruan dan mengiritasi jaringan mulut.
2. Monomer sisa akan berperan sebagai *plasticiser* dan membuat resin lebih lemah dan fleksibel.

#### b. Porositas

Menurut Combe (1992) porositas adalah gelembung udara yang terjebak dalam massa akrilik yang telah mengalami polimerisasi. Combe (1992) menambahkan timbulnya porositas menyebabkan efek negatif terhadap kekuatan dari resin akrilik. Makin meningkatnya suhu dan lama waktu proses

*curing* makin banyak jumlah porositas yang tidak beraturan dalam hal besar kecilnya vakuola (Toeti, 1981)

Macam-macam porositas menurut Phillips (1991):

1. *Shrinkage porosity* : Kelihatan seperti gelembung yang tidak beraturan dan bisa terdapat diseluruh massa resin akrilik, didalam ataupun dipermukaan gigi tiruan. Hal ini disebabkan karena *mould* yang tidak terisi dengan penuh adonan, kurang homogenitasnya adonan atau apabila pada proses *curing* adonan tidak menerima tekanan yang cukup.
2. *Gaseous porosity/ Internal porosity* : Gelembung kecil halus yang biasanya terdapat pada bagian yang tebal dan bagian yang jauh dari sumber panas, disebabkan karena massa akrilik yang belum berpolimerisasi. Secara tiba-tiba dimasukkan dalam air mendidih dan suhu bisa naik sampai  $100,3^{\circ}\text{C}$  (titik didih monomer) dan menyebabkan monomer yang menguap tidak bisa keluar udaranya sehingga terjadi pembentukan gelembung.

c. Absorpsi air

Segera setelah *processing*, gigi tiruan yang dihasilkan mengandung air. Dalam penggunaan, absorpsi air lanjutan dapat meningkat hingga 2%. Tiap 1% peningkatan berat resin karena absorpsi air menyebabkan ekspansi linear sebanyak 0,23%. Sama halnya dengan kekeringan yang terjadi pada material

berhubungan dengan *shrinkage*. Karena alasan inilah gigi tiruan harus selalu dijaga agar tetap basah selama tidak dalam penggunaan.

Phillips (1991) menyatakan akrilik menyerap air secara perlahan dalam jangka waktu tertentu. Mekanisme penyerapan melalui difusi molekul akrilik sesuai dengan hukum difusi. Difusi diduga terjadi antara makromolekul, yang memisahkan satu dengan yang lain. Resin mempunyai koefisien difusi yang rendah sehingga untuk mencapai kejenuhan kandungan air dalam resin diperlukan waktu dan juga tergantung pada ketebalan bahan tersebut. Resin akrilik memerlukan waktu sekitar 17 hari untuk mencapai kandungan air pada suhu kamar.

#### d. *Crazing*

Permukaan resin dapat pecah atau retak, hal ini disebabkan oleh tekanan yang mengakibatkan perpisahan dari molekul-molekul polimer. Menurut Combe(1992), sebagian besar *crazing* disebabkan oleh:

1. Tekanan mekanik oleh karena pembasahan dan pengeringan gigi tiruan yang berulang-ulang, menyebabkan kontraksi dan ekspansi.
2. Tekanan karena koefisien ekspansi suhu yang berbeda antara porselain dan bahan tautan lainnya, keretakan dapat muncul disekitar tautan.
3. Peranan pelarut, ketika gigi tiruan direparasi, monomer kontak dengan resin dan dapat menyebabkan *crazing*.

e. Ketepatan dimensi

Perubahan ketepatan dimensi dapat terjadi pada saat *packing*, ekspansi suhu pada fase *dough* dan *shrinkage* pada polimerisasi.

- f. Sifat lainnya dari akrilik adalah tidak beracun, tidak larut, estetik bagus, radiolusen, konduktor suhu yang buruk, mudah diproses, mudah direparasi, dapat terjadi perubahan dimensi, dan tidak mahal.

## 2.2. Daun Jinten (*Coleus amboinicus* Lour)

Jinten dikenal sebagai tanaman liar yang tumbuh di daerah pegunungan dan tempat lain dengan ketinggian 1100 m di atas permukaan laut. Ada juga yang ditanam di halaman dan ladang sebagai tanaman rempah-rempah dan tanaman hias. Daunnya berbentuk bulat telur, kasar serta berbau agak langu (Sudarman dkk, 1985). Jinten telah lama dimanfaatkan masyarakat sebagai salah satu bahan obat tradisional. Di Ambon dikenal dengan nama daun hati-hati, di Jawa sebagian masyarakat menyebutnya dengan istilah daun tebal atau daun kucing, di Sunda dikenal dengan acerang, di Madura disebut mahja nareng, di Bali disebut dengan iwak, di Flores dikenal dengan nama golong, dan di Timor biasa disebut kumu etu (Wijayakusuma dkk, 1996). Ciri lain permukaan daun berambut jarang sampai tebal seperti beludru berwarna putih, tulang menyirip dan bercabang-cabang serta menonjol sehingga seperti jala, panjang daun 5-7 cm, lebar 4-6 cm, warnanya hijau muda, jika diremas rasanya agak pedas, asam, getir dan membuat rasa tebal di lidah (Wijayakusuma dkk, 1996). Kandungan kimia daun jinten diantaranya

lemak, protein, kalium, minyak terbang (karvon, limonene, dihidrokarveol, karveol, asetaldehida, furol, karvakrol, pinen, felandren), simen dan terpen-terpen (Sudarman, 1985). Selain itu tanaman jinten juga mempunyai kandungan minyak atsiri yang mengandung karvakol serta isopropyl-okresol, fenol dan sineol.



**Gambar 2.** Tanaman Jinten (*Coleus amboinicus* Lour)

Klasifikasi tanaman jinten

Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Klas	: Dicotyledonae
Sub Klas	: Sympetalae
Ordo	: Tubiflorae
Bangsa	: Solanales
Family	: Labiatae
Genus	: Coleus
Species	: Coleus amboinicus Lour

Tanaman jinten merupakan tanaman yang berkhasiat sebagai obat. Telah dilakukan penelitian terhadap minyak atsiri beberapa tanaman famili Labiaceae ini mengenai efek anti mikroba pada bakteri gram positif, gram negatif dan jamur (Durratun Nasihah, 1999). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Durratun Nasihah (1999) dinyatakan ada korelasi antara peningkatan dosis minyak atsiri daun *Coleus amboinicus Lour* pada dosis  $10,5 \times 10^{-3} \mu\text{L}$ ;  $17,5 \times 10^{-3} \mu\text{L}$  dan  $24,5 \times 10^{-3} \mu\text{L}$  dengan diameter daerah hambatan pertumbuhan mikroba. Ifiati Wibowo (1992) juga menyimpulkan adanya peningkatan daya antibakteri ekstrak jinten dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak (sampai 5 g/ml) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Proteus mirabilis*.

Daun jinten juga mempunyai manfaat yang sangat luas di masyarakat sebagai bahan obat tradisional, yaitu sebagai obat tetanus, demam, rematik, digigit serangga berbisa, difteri, sembelit, pertolongan pertama gejala keracunan, bronchitis, radang anak telinga, dan sakit kepala (Sudarman, 1985). Selain itu jinten juga mempunyai efek farmakologis antara lain sebagai antiseptik dan antijamur. Dari efek farmakologis tersebut jinten sering digunakan sebagai ramuan untuk beberapa penyakit yaitu sariawan, sakit gigi, penurunan panas, obat batuk dan obat panu (Wijayakusuma dkk, 1996).

Perasan daun jinten juga dapat digunakan sebagai bahan perendaman gigi tiruan. Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Rosita (2004) perasan daun jinten terbukti efektif digunakan sebagai bahan perendam gigi tiruan karena dapat menghambat pertumbuhan dari koloni *Candida albicans*. Dengan perendaman

selama 30 menit dalam perasan daun jinten terbukti efektif untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans* pada resin akrilik.

### **2.3. Cara Pembersihan Gigi Tiruan**

Pembersihan gigi tiruan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan cara mekanik dan kimia. Pembersihan mekanik dengan cara penyikatan gigi tiruan dengan menggunakan sikat gigi. Cara ini mempunyai kelemahan dapat menyebabkan keausan pada plat gigi tiruan sehingga gigi tiruan mudah patah (Abelson, 1981). Sedangkan pembersihan secara kimia dengan cara menggunakan obat kumur atau larutan pembersih lebih efektif, karena larutan pembersih gigi tiruan dapat masuk ke tempat-tempat yang tidak dapat dijangkau oleh sikat gigi.

### **2.4. Perubahan Warna**

Warna merupakan salah satu sifat bahan restorasi gigi yang cukup penting. Suatu basis gigi tiruan yang ideal seharusnya memiliki warna yang mendekati warna alami jaringan lunak rongga mulut (McCabe, 1990).

Warna suatu benda tergantung pada intensitas gelombang cahaya yang dipantulkan atau yang diteruskan. Suatu benda translusen akan meneruskan beberapa berkas cahaya, menyerap berkas yang lain, membiaskan dan memantulkan cahaya (Noort, 1994).

Persepsi warna suatu obyek merupakan respon fisiologis dari stimulus cahaya. Salah satu cara untuk mengamati intensitas cahaya yang terjadi adalah dengan

menggunakan rangkaian alat spektrometer optik, fotosel BPY-47 dan mikrovolt digital yang dapat mengukur besarnya intensitas cahaya yang diteruskan oleh suatu benda (Pudjianto, 1996).

Perubahan warna yang terjadi pada bahan restorasi gigi merupakan salah satu masalah yang sering dikeluhkan pasien. Menurut Horn (1976), faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan warna sebagai berikut:

1. Selama proses *manufacturing* dan masa formulasi dalam pabrik
2. Selama masa *fabrication* dan *manipulation* dalam laboratorium
3. Selama pemakaian baik di dalam dan luar mulut

Bahan-bahan yang menyebabkan perubahan warna pada akrilik menurut Horn (1976), antara lain zat atau bahan pewarna sintetis maupun alami. Bahan pewarna sintetis contohnya adalah *carophyll pink*, *carophyll red*, *rhodamin B* dan *metanil yellow* ([www.kompas.com](http://www.kompas.com)). Sedangkan bahan pewarna alami salah satunya adalah *chlorophyll*. *Chlorophyll* adalah senyawa organik yang merupakan zat warna alami berwarna hijau yang terkandung dalam daun. *Chlorophyll* bersifat *fluorescen* yaitu dapat menerima sinar dan mengembalikannya dalam gelombang yang berlainan. *Chlorophyll* tidak dapat larut dalam air, tetapi dapat larut dalam etanol, metanol, eter, aseton, benzol, kloroform (Salisbury, 1991).

Menurut Crispin and Caputo (1979), perubahan warna dapat disebabkan oleh karena beberapa faktor:

1. Pencemaran bahan pada waktu proses pembuatan atau pengolahannya.

2. Kemampuan penyerapan (permeabilitas) cairan pada bahan. Proses absorpsi dan adsorpsi cairan tergantung pada keadaan lingkungannya.
3. Akibat reaksi kimia di dalam bahan itu sendiri, dan berbagai teknik pengolahan yang mengakibatkan terjadinya liang renik (porositas) pada permukaannya sehingga memudahkan penumpukan kotoran.
4. Lingkungan sekitar tempat gigi tiruan di dalam mulut yang kurang baik. Kebiasaan makan dan minum sesuatu yang banyak mengandung zat warna sehingga terjadi kontak gigi tiruan dengan zat warna makanan dan minuman tersebut.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan suatu penelitian eksperimental laboratoris.

#### **3.2. Identifikasi Variabel**

##### **3.2.1. Variabel bebas**

Lama perendaman basis gigi tiruan resin akrilik tipe *heat cured* dalam perasan daun jinten murni dan aquades steril selama 14 hari, 17 hari, dan 23 hari.

##### **3.2.2. Variabel terikat**

Perubahan warna yang terjadi pada lempeng resin akrilik akibat perendaman dalam perasan daun jinten dalam berbagai waktu diukur dengan menggunakan alat spektrometer optik, fotosel tipe BPY-47 dan mikrovolt digital buatan Jerman (Pudjianto, 1996).

##### **3.2.3. Variabel terkendali**

- Resin akrilik tipe *heat cured*
- Ukuran plat resin akrilik
- Cara pembuatan perasan daun jinten
- Cara kerja

### 3.3. Definisi Operasional

- Daun jinten yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jinten yang sudah tua, berwarna hijau tua, keras dan tebal.
- Perasan daun jinten murni adalah cairan yang didapatkan dari hasil pemerasan daun jinten segar tanpa ditambah air. Dari 100 gr daun jinten segar didapatkan cairan sebanyak  $\pm 8$  cc.
- Cara perendaman resin akrilik dalam perasan daun jinten adalah perasan daun jinten diganti setiap hari dengan yang baru.
- Warna yang terjadi akibat perendaman dalam perasan daun jinten diukur dengan menggunakan spektrometer optik, fotosel type BPY-47 dan mikrovolt digital, sehingga dapat diketahui intensitas cahaya yang datang dengan yang dipantulkan dalam satuan milivolt.
- Perendaman sampel selama 14, 17, dan 23 hari

Waktu perendaman yang digunakan 14 hari identik dengan pemakaian resin akrilik sebagai basis gigi tiruan selama dua tahun. Perhitungannya 1 hari direndam selama 30 menit (Rosita, 2004).  $(2 \times 365 \times 30 \text{ menit}) : (24 \times 60 \text{ menit}) = 21900 \text{ menit} = 14,2 \text{ hari}$  dibulatkan menjadi 14 hari.

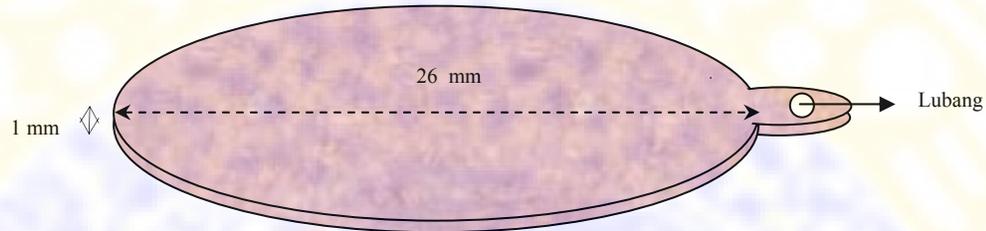
Waktu perendaman 17 hari adalah berdasarkan titik jenuh akrilik setelah direndam dalam air (Phillips, 1991).

Waktu perendaman 23 hari identik dengan pemakaian tiga tahun resin akrilik sebagai basis gigi tiruan (ADA, 1974).  $(3 \times 365 \times 30 \text{ menit}) : (24 \times 60 \text{ menit}) = 32850 \text{ menit} = 22,81 \text{ hari}$  dibulatkan menjadi 23 hari.

### 3.4. Sampel

#### 3.4.1. Bentuk dan ukuran sampel

Sampel berbentuk tablet dengan diameter 26 mm dan tebal 1 mm.



**Gambar 3.** Skema Sampel

#### 3.4.2. Kriteria sampel

Kriteria tablet resin akrilik yang digunakan sebagai sampel:

- Tidak porous
- Permukaan sampel datar dan rata
- Tidak berbintil
- Warna homogen

#### 3.4.3. Jumlah dan pembagian kelompok sampel

Jumlah keseluruhan sebanyak 36 sampel untuk 6 kelompok perlakuan.

Dari penelitian pendahuluan, perhitungan jumlah sampel untuk penelitian ini digunakan rumus dari Hulley and Cummings (1988), yaitu:

$$N = \frac{4 \times \delta^2 (Z_{1/2\alpha} + Z_{\beta})^2}{(\mu_1 - \mu_2)}$$

- Keterangan :
- N = Besar sampel masing-masing kelompok
  - $\delta$  = Standar deviasi kelompok kontrol
  - $Z_{1/2\alpha}$  = Nilai normal standar (1,96)
  - $Z_{\beta}$  = Nilai normal standar (0,84)
  - $(\mu_1 - \mu_2)$  = Selisih rerata kedua kelompok yang bermakna

Dari perhitungan sampel didapatkan masing-masing kelompok minimal sebanyak 6 sampel.

- Kelompok 1 : Tablet resin akrilik yang direndam dalam perasan daun jinten selama 14 hari.
- Kelompok 2 : Tablet resin akrilik yang direndam dalam aquades selama 14 hari.
- Kelompok 3 : Tablet resin akrilik yang direndam dalam perasan daun jinten selama 17 hari.
- Kelompok 4 : Tablet resin akrilik yang direndam dalam aquades selama 17 hari.
- Kelompok 5 : Tablet resin akrilik yang direndam dalam perasan daun jinten selama 23 hari.
- Kelompok 6 : Tablet resin akrilik yang direndam dalam aquades selama 23 hari.

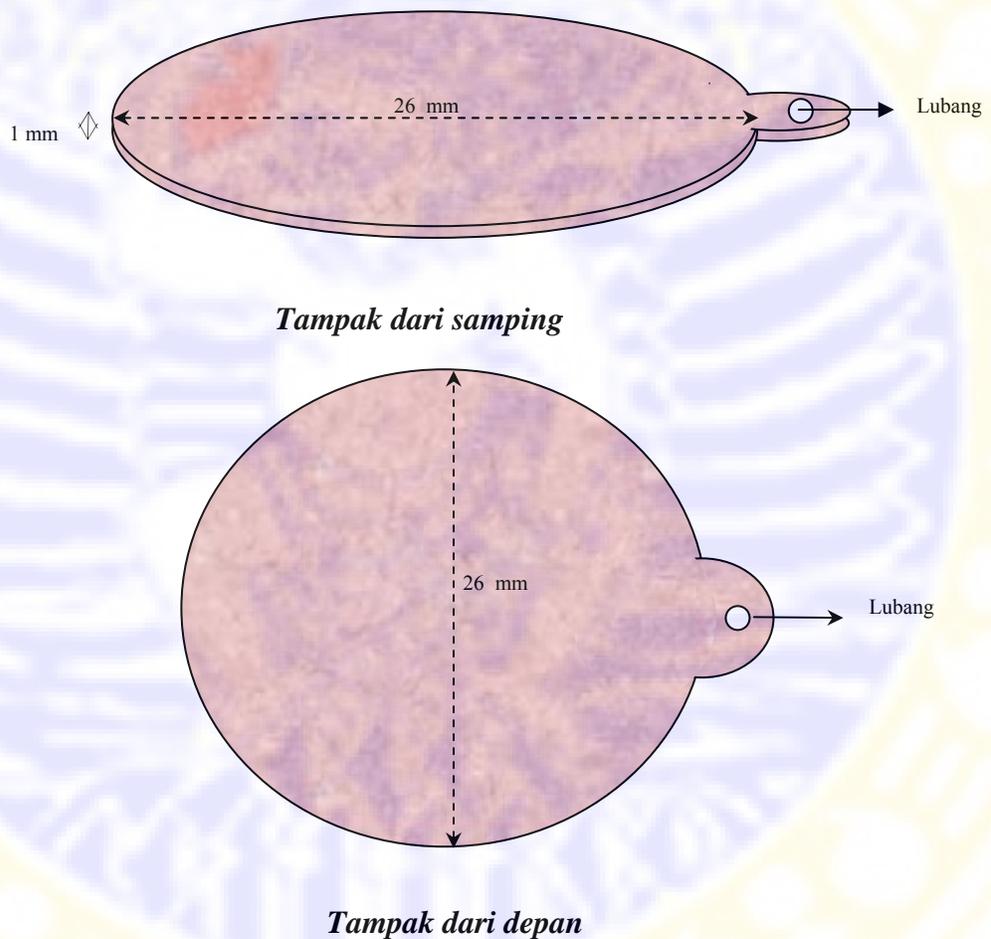
### **3.5. Lokasi Penelitian**

- Untuk pembuatan sampel di Laboratorium Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.
- Untuk pengukuran intensitas cahaya di Laboratorium Fisika Optik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga Surabaya.

### 3.6. Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.6.1. Alat

1. Master model dari stainless steel bentuk tablet dengan diameter 26 mm dan tebal 1 mm. Pada bagian pinggirnya diberi tonjolan dan diberi lubang untuk tempat menggantung sampel waktu merendam.



**Gambar 4.** Skema master model

2. Pot porselen
3. Kuvet besar

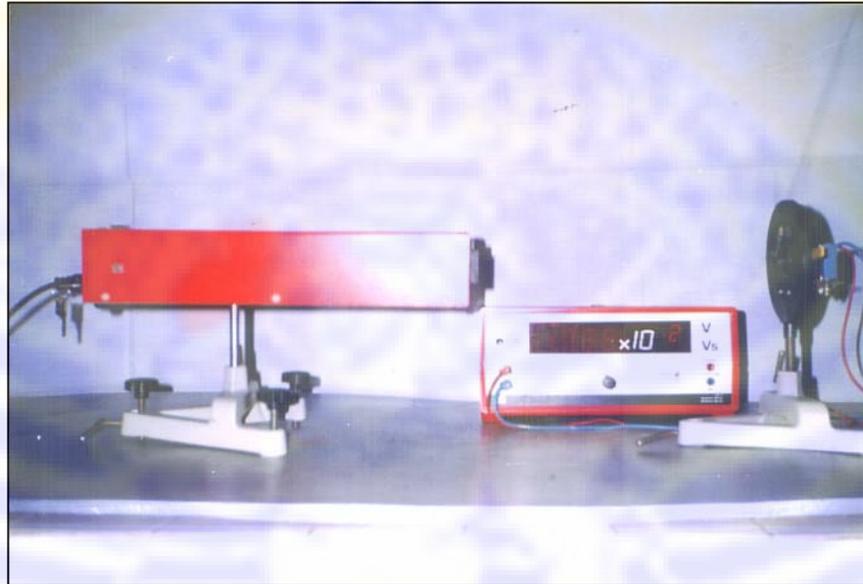
4. Vibrator
5. Mangkok karet dan spatula
6. *Hydraulic bench press*
7. Pres besar
8. Pisau malam, pisau model, pisau gips
9. Penggaris, kuas
10. Gelas ukur
11. Pipet
12. Alat untuk mengukur intensitas cahaya/ warna:  
Spektrometer optik, fotosel tipe BPY-47 dan mikrovolt digital
13. Tempat untuk merendam terbuat dari kaca yang tertutup

### **3.6.2. Bahan**

1. Resin akrilik *heat cured* merk QC-20
2. Bahan separasi (*Could mould seal*)
3. Gips keras merk *Moldano*
4. Gips lunak
5. Aquades steril
6. Vaseline
7. Daun jinten yang sudah tua
8. Kertas gosok No 600
9. Pumice

10. Kertas selofan

11. Kertas saring



**Gambar 5.** Alat pengukur intensitas cahaya (Frank, Jerman), terdiri dari:

1. Spektrometer optik,
2. Fotosel BPY-47
3. Mikrovolt digital

### 3.7. Cara Kerja

#### 3.7.1. Pembuatan tablet resin akrilik

##### 1. *Persiapan mould untuk pembuatan sampel*

Disediakan *master model* yang terbuat dari *stainless steel* bentuk tablet dengan diameter 26 mm dan tebal 1 mm (Crispin and Caputo, 1979). Gips lunak dengan perbandingan air : bubuk = 50 ml : 100 gram (McCabe, 1990) diaduk diatas vibrator  $\pm$  30 detik dimasukkan ke dalam kuvet besar hingga

mencapai setengah tinggi kuvet. Setelah setting, gips keras dengan perbandingan air : bubuk = 30 ml : 100 gram (McCabe, 1990) diaduk diatas vibrator selama 30 detik, kemudian dimasukkan ke dalam kuvet besar yang telah disiapkan diatas vibrator. *Master model* diletakkan diatas permukaan gips keras, didiamkan sampai mengeras  $\pm 15$  menit. Setelah gips mengeras, permukaan gips dan *master model* diolesi vaselin dan kuvet bagian atas diisi dengan adonan gips keras diatas vibrator. Setelah gips mengeras, *master model* diambil.

## 2. Pembuatan tablet resin akrilik

Bubuk resin akrilik dan cairan dengan perbandingan 4,8 g : 2 ml (sesuai dengan aturan pabrik) dimasukkan ke dalam pot porselen kemudian diaduk. Setelah 3 menit, adonan mencapai fase *dough stage* yang ditandai dengan tidak melekatnya akrilik pada tangan dan alat, sehingga dapat dibentuk. Permukaan mould yang telah diolesi dengan *could mould seal*, diisi dengan adonan resin akrilik kemudian dilapisi dengan kertas selofan. Kuvet ditutup dan ditekan dengan press hidrolis perlahan-lahan, setelah itu kuvet dibuka, dan kelebihan akrilik dipotong, kuvet ditutup kembali lalu dipress dengan tekanan 22 kg / cm<sup>2</sup> hg.

Kuvet yang sudah terisi dengan resin akrilik *heat-cured* digodog mulai temperatur kamar sampai 100<sup>0</sup>C (sampai mendidih)  $\pm 30$  menit dan dibiarkan dalam keadaan mendidih selama 30 menit. Kemudian api

dimatikan dan kuvet dibiarkan hingga mencapai suhu kamar (Phillips, 1991).

Tablet resin akrilik diambil, dirapikan dengan menggunakan stone, kemudian dihaluskan dan ditipiskan menggunakan kertas gosok hingga mencapai tebal 1mm dibawah air mengalir. Selanjutnya dipulas dengan bubuk batu apung (pumice). Setelah itu semua sampel dicuci dengan air untuk menghilangkan kotoran.

### 3.7.2. Cara pembuatan perasan daun jinten

Daun jinten tua sebanyak  $\pm$  3 kg dicuci dengan aquades steril, kemudian diangin-anginkan hingga tidak basah lagi, ditumbuk dengan menggunakan mortal dan mangkok dari keramik, kemudian diperas dan disaring dengan menggunakan kertas saring sehingga didapatkan cairan dari daun jinten sebanyak  $\pm$  250 cc.

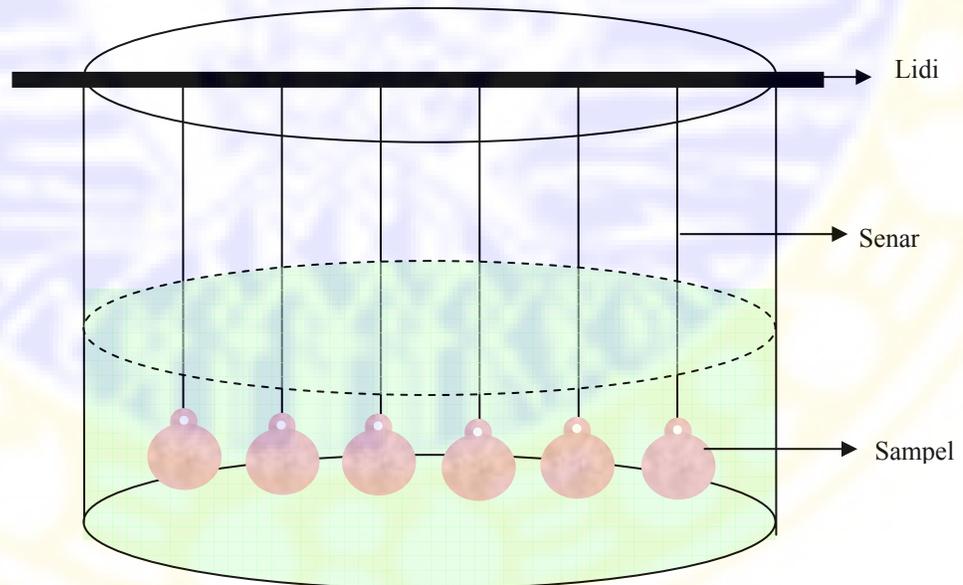


**Gambar 6.** Daun Jinten (*Coleus amboinicus* Lour)

### 3.7.3. Cara perendaman

Cara perendaman tablet resin akrilik dalam perasan daun jinten mengacu pada penelitian Crispin and Caputo (1979), yaitu:

- Tablet resin akrilik dilubangi pada tempat yang telah ditentukan kemudian dikaitkan dengan tali senar pada kayu.
- Batang lidi digunakan sebagai tempat menggantungkan tablet resin akrilik secara vertikal dengan panjang senar yang sama dan tidak kontak antar tablet. Masing-masing diberi tanda pada senar untuk membedakan kelompok sampel satu dengan yang lain.
- Perendaman sampel sampai semua bagian sampel tercelup dalam larutan. Tempat perendaman terbuat dari kaca dan tertutup.
- Bahan perendaman diganti dengan yang baru setiap hari.



**Gambar 7.** Skema Cara Perendaman

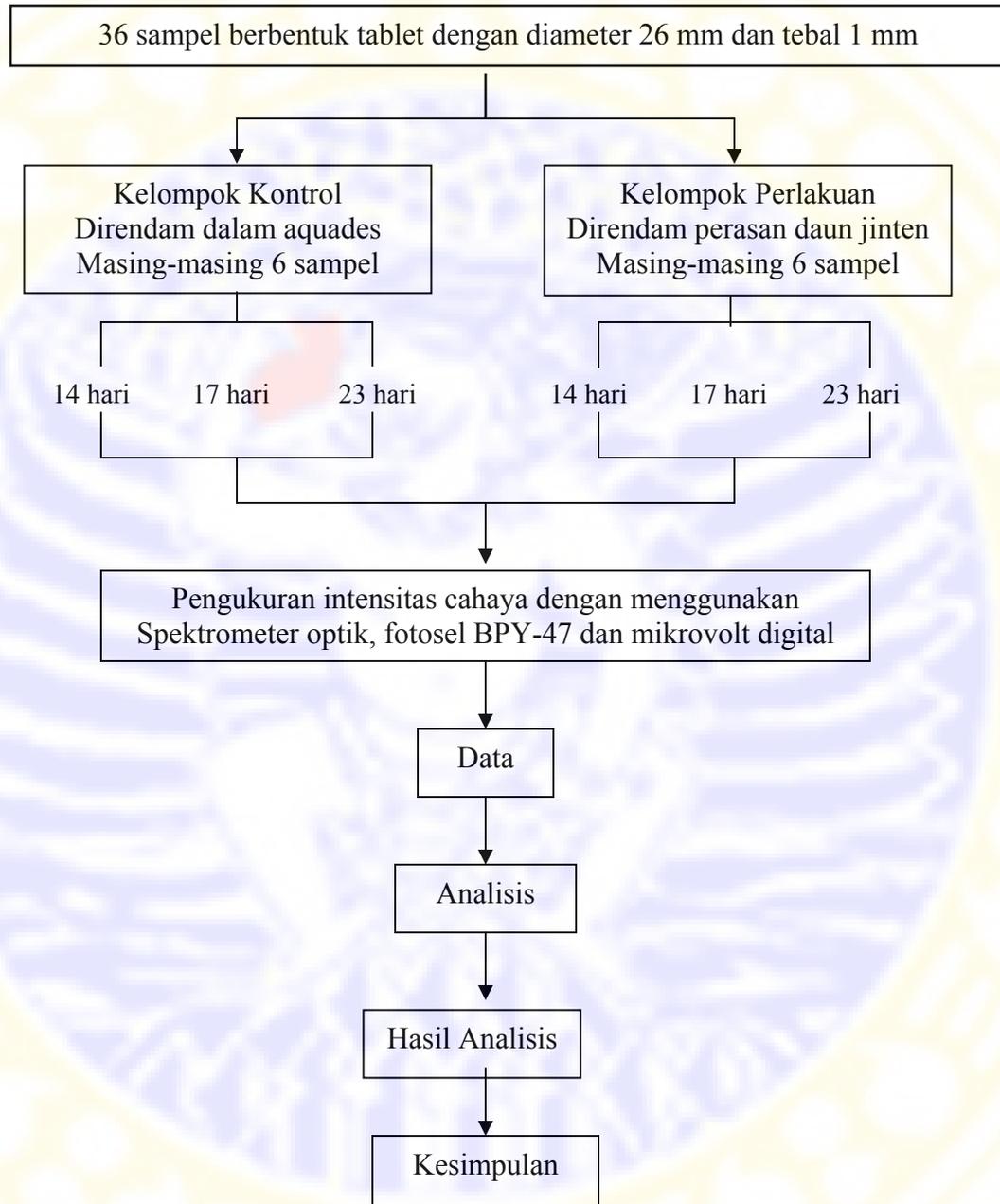
#### **3.7.4. Prosedur pengukuran intensitas cahaya/ warna lempeng resin akrilik**

Sebelum dilakukan pengukuran, sampel dibersihkan dengan menggunakan sikat gigi halus dibawah air mengalir kemudian dikeringkan. Tablet resin akrilik diletakkan pada alat ukur dan dilakukan pengukuran melalui sinar datang dari sinar laser He-Ne. Selanjutnya berkas cahaya dijatuhkan pada sampel dan dilakukan pengukuran intensitas cahaya yang datang pada sampel serta yang keluar dari sampel. Pengukuran dengan menggunakan spektrometer optik, fotosel tipe BPY-47 dan mikrovolt digital yang sangat sensitif terhadap perubahan intensitas cahaya. Dengan demikian dapat diketahui besarnya intensitas cahaya yang diteruskan sampel (Pudjianto, 1996).

#### **3.8. Analisis data**

Hasil pengukuran dikumpulkan dan ditabulasi menurut kelompok masing-masing, kemudian dianalisis dengan test distribusi *Kolmogrov-Smirnov test*. Setelah itu dilakukan uji *One-way Anova* yang dilanjutkan dengan uji LSD.

### 3.9. Alur Penelitian



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Berdasarkan hasil pengukuran pada sampel penelitian sejumlah 36 buah tablet resin akrilik yang terbagi menjadi 3 kelompok perlakuan, perendaman menggunakan perasan daun Jinten, masing-masing dibagi atas 3 waktu lama perendaman, 14 hari, 17 hari, dan 23 hari. Pengukuran nilai intensitas cahaya dilakukan menggunakan spektrometer optik dan didapatkan hasil seperti terlihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Rerata dan simpang baku dari pengukuran intensitas cahaya pada resin akrilik *heat cured* pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol (mV)

KELOMPOK	N	X	SB
Daun jinten 14 hari	6	12,42	0,69
Aquades 14 hari	6	1,48	1,11
Daun jinten 17 hari	6	23,53	1,40
Aquadea 17 hari	6	7,82	0,56
Daun jinten 23 hari	6	27,10	2,31
Aquades 23 hari	6	13,35	2,25

Keterangan:

N = jumlah sampel

X = rerata

SB = Simpangan Baku

Dari tabel 1, diperoleh hasil rerata dan simpang baku intensitas cahaya resin akrilik pada kelompok perlakuan yang direndam dengan perasan daun jinten dan

kelompok kontrol yang direndam dalam aquades. Terlihat adanya peningkatan nilai intensitas cahaya pada setiap bertambahnya lama perendaman.

Sebelum dilakukan uji analisis antar kelompok perlakuan, dilakukan uji normalitas dan homogenitas sampel pada masing-masing kelompok dengan menggunakan *Kolmogorov-Smirnov Test*. Ternyata hasilnya seluruh kelompok penelitian mempunyai nilai  $p$  lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ) yang berarti data pada seluruh kelompok penelitian berdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji *One-way Anova* untuk mengetahui adanya perbedaan dari nilai rerata antar kelompok. Sebagai hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil analisis statistik *One-way Anova* tentang intensitas cahaya tablet resin akrilik *Heat Cured* antar kelompok perlakuan

	JK	DK	MK	F ratio	p
Antar Kel	703.803	2	315.902	135.696	.000
Dalam Kel	38.822	15	2.588		
Total	742.625	17			

Keterangan: JK = Jumlah kuadrat  
 DK = Derajat kebebasan  
 F ratio = Nilai uji F  
 MK = Mean Kuadrat  
 p = Kemaknaan

Dari hasil analisis *One-way Anova* dengan taraf kemaknaan 0,05 didapatkan  $p=0,000$  yang berarti ada perbedaan bermakna dari nilai rerata sample tersebut. Untuk mengetahui adanya perbedaan antar masing-masing kelompok, dilakukan uji LSD dengan taraf kemaknaan 0,05 yang hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil uji LSD dari intensitas cahaya tablet resin akrilik pada kelompok perlakuan

KELOMPOK	1	3	5
1	.	0,000*	0,000*
3	0,000*	.	0,002*
5	0,000*	0,002*	.

Keterangan:

\* = ada beda bermakna ( $p < 0,05$ )

Kelompok 1= Resin akrilik yang direndam dalam perasan daun jinten selama 14 hari.

Kelompok 3= Resin akrilik yang direndam dalam perasan daun jinten selama 17 hari.

Kelompok 5= Resin akrilik yang direndam dalam perasan daun jinten selama 23 hari.

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa antar kelompok berbeda secara bermakna, dengan nilai  $p < 0,05$ . Hal ini membuktikan adanya perbedaan bermakna dari hasil ketiga kelompok perlakuan. Nilai intensitas cahaya pada kelompok dengan lama perendaman 23 hari mempunyai nilai yang paling tinggi, kemudian urutan kedua, kelompok dengan lama perendaman 17 hari, dan nilai terendah terdapat pada kelompok dengan lama perendaman 14 hari.

**Tabel 4.** Hasil analisis uji-t perubahan warna tablet resin akrilik antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol

Kelompok	2	4	6
1	p= 0,000 10,93 (selisih)		
3		p= 0,000 15,72 (selisih)	
5			p= 0,000 13,75(selisih)

Keterangan:

Kelompok 1: Resin akrilik yang direndam dalam perasan daun jinten selama 14 hari.

Kelompok 2: Resin akrilik yang direndam dalam aquades selama 14 hari.

Kelompok 3: Resin akrilik yang direndam dalam perasan daun jinten selama 17 hari.

Kelompok 4: Resin akrilik yang direndam dalam aquades selama 17 hari.

Kelompok 5: Resin akrilik yang direndam dalam perasan daun jinten selama 23 hari.

Kelompok 6: Resin akrilik yang direndam dalam aquades selama 23 hari.

Pada tabel 4 dapat dilihat hasil uji-t dan menunjukkan adanya perbedaan bermakna untuk setiap kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, dengan nilai kelompok perlakuan selalu lebih besar dari kelompok kontrol. Untuk kelompok perendaman 14 hari terdapat selisih rerata 10,93. Pada kelompok perendaman 17 hari terdapat selisih rerata 15,72. Sedangkan untuk kelompok perendaman 23 hari terdapat selisih rerata 13,75. Terlihat bahwa nilai perbedaan terbesar terdapat pada perendaman selama 17 hari.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Telah dilakukan perendaman tablet resin akrilik menurut kelompok perlakuan yaitu direndam dalam perasan daun jinten, serta kelompok kontrol yaitu direndam dalam aquades. Dari hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan intensitas cahaya antara perendaman selama 14 hari, 17 hari dan 23 hari pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang direndam dalam perasan daun jinten.

Prinsip pengukuran perubahan warna yang terjadi pada percobaan ini adalah dengan menggunakan perbedaan intensitas cahaya yang diasumsikan sebanding dengan nilai voltmeter (Pudjianto, 1996). Bila intensitas cahaya yang diteruskan lebih banyak dari intensitas cahaya yang dipantulkan, maka nilai voltmeter akan meningkat, yang berarti warna makin terang. Pada penelitian ini digunakan sumber cahaya dari sinar laser He-Ne karena memiliki warna yang hampir sama dengan resin akrilik yaitu warna merah.

Pada penelitian ini pemilihan lama perendaman tablet resin akrilik selama 14 hari digunakan karena berada di bawah titik jenuh dari resin akrilik yang identik dengan pemakaian 2 tahun resin akrilik sebagai basis gigi tiruan. Lama perendaman gigi tiruan setiap hari adalah 30 menit, sehingga jika diakumulasikan ( $2 \times 365 \times 30$  menit) : ( $24 \times 60$  menit) = 14,2 hari, dibulatkan menjadi 14 hari. Untuk perendaman 17 hari dipilih berdasarkan titik jenuh akrilik setelah direndam dalam air sesuai

dengan pendapat Phillips (1991). Dipilih waktu perendaman 23 hari identik dengan pemakaian 3 tahun yang menurut ADA (1974) adalah lama pemakaian gigi tiruan resin akrilik, karena dalam waktu tiga tahun struktur penyangga gigi sudah berubah. Dengan perhitungan  $(3 \times 365 \times 30 \text{ menit}) : (24 \times 60 \text{ menit}) = 22,81$  hari, dibulatkan menjadi 23 hari.

Pada tabel 1, kelompok kontrol yang direndam dalam aquades dapat dilihat nilai rerata intensitas cahaya pada kelompok 2 yaitu direndam selama 14 hari sebesar 1,48 mV, kelompok 4 yang direndam selama 17 hari sebesar 7,82 mV, dan kelompok 6 yang direndam selama 23 hari sebesar 13,35 mV. Pada perendaman dalam aquades ini terjadi kenaikan nilai rerata yang berarti semakin mudarnya warna lempeng resin akrilik. Hal ini disebabkan karena penyerapan air diantara makromolekul yang menyebabkan makromolekul lebih mudah bergerak dengan konsekuensi melemahnya lempeng resin akrilik dan terjadi perubahan dimensi. Melemahnya ikatan makromolekul tersebut kemungkinan menyebabkan terlepasnya pigmen dari lempeng resin akrilik, sehingga memudahkan warna lempeng resin akrilik (Phillips, 1991).

Sedangkan untuk kelompok perlakuan yang direndam dalam perasan daun jinten didapatkan nilai rerata intensitas cahaya kelompok 1 yang direndam selama 14 hari sebesar 12,42 mV, kelompok 3 yang direndam selama 17 hari sebesar 23,53 mV dan kelompok 5 yang direndam selama 23 hari sebesar 27,10 mV. Terlihat adanya peningkatan nilai intensitas cahaya pada setiap bertambahnya lama perendaman, yang berarti warna resin akrilik menjadi semakin pudar. Hal ini dapat disebabkan karena adanya sifat porus dan absorpsi air dari resin akrilik dapat menyebabkan masuknya

zat warna yang terdapat dalam perasan daun jinten, yaitu warna hijau (*chlorophyl*) dan kemudian bercampur dengan warna merah dari resin akrilik. Combe (1992) menyatakan bahwa hasil pencampuran antara warna dasar yaitu merah dan hijau menghasilkan warna kuning, sehingga hal ini yang menyebabkan pemudaran warna resin akrilik. Hasil pengukuran intensitas cahaya dengan menggunakan spektrometer optik untuk warna kuning hasilnya lebih tinggi daripada warna merah.

Bila dibandingkan intensitas cahaya antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol (tabel 1), kelompok perlakuan mempunyai nilai lebih tinggi yang berarti warna lebih pudar. Hal ini kemungkinan disebabkan karena pada kelompok perlakuan ini selain terjadi pelepasan pigmen juga terjadi pencampuran warna antara *chlorophyl* dan pigmen merah dari resin akrilik.

Pada tabel 4 didapatkan nilai  $P=0,000$  untuk kelompok 1 dan 2, kelompok 3 dan 4, kelompok 5 dan 6 yang menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara kelompok yang direndam dalam perasan daun jinten dan aquades dengan waktu perendaman yang sama.

Dari analisa data dengan menggunakan uji-t antara kelompok 1 dengan kelompok 2 diperoleh nilai selisih rerata 10,93 mV. Antara kelompok 3 dan kelompok 4 selisih rerata sebesar 15,72 mV, sedangkan untuk kelompok 5 dan 6 selisih rerata sebesar 13,75 mV. Nilai selisih yang paling besar adalah pada perendaman selama 17 hari. Hal ini kemungkinan disebabkan karena resin akrilik mencapai titik jenuhnya, sehingga tidak terjadi lagi penyerapan air. Sedangkan perendaman 23 hari selisih nilai

intensitas cahaya menurun, hal ini kemungkinan disebabkan terjadi pelepasan pigmen dari lempeng resin akrilik.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian eksperimental laboratoris ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perasan daun jinten yang digunakan sebagai perendaman resin akrilik *heat cured* dapat menyebabkan pudarnya warna dan perubahan ini makin besar dengan bertambahnya waktu.
2. Pemudaran warna terjadi lebih besar pada perendaman dalam perasan daun jinten dibandingkan perendaman dalam aquades.
3. Perubahan warna yang bermakna pada lempeng resin akrilik paling tinggi pada perendaman dalam perendaman dalam perasan daun jinten selama 17 hari

#### 6.2 SARAN

Perlu penelitian lebih lanjut tentang mulai terjadinya perubahan warna pada resin akrilik setelah perendaman dalam perasan daun jinten.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abelson D.G. 1981. *Denture Plaque and Denture Cleanser*. J. Prosthet Dent. 45(1): 367-379
- American Dental Association (ADA). 1974. *Guide to Dental Material and Devide*, 7<sup>th</sup> ed. Chicago, p:217-218
- Basker R.M, Davenport, J.C, and Tomlin, H.R. 1976. *Prosthetic Treatment of The Edentulous Patient*. 1<sup>th</sup> ed. Macmillan Press Ltd, London, p:163-165
- Birgitta G, Soyanis A, Masulili C dan Mardjono D. 1997. *Perbandingan Efektivitas Sabun, Pasta Gigi dan Hidrogen Peroksida 3 % Dalam Pembersih Gigi Tiruan Akrilik*. Jurnal kedokteran Gigi Universitas Indonesia Edisi Khusus KPPIKG; 4:175-178
- Budtz-Jorgensen, E. 1979. *Materials and Methods for Cleansing Denture*. J. Prosthet. Dent, 42(6): 619-623
- Combe, E.C. 1992. *Notes on Dental Materials*. 6<sup>th</sup> ed. Curchill Livingstone, New York p:42-45
- Craig, R.G., and Peyton, F.A., 1993. *Restorative Dental Materials*. 9<sup>th</sup> ed. Mosby, St. Louis, Missouri, USA, p:516-521, 529
- Craig, R.G., Powers, J.M., Wanata, J.C. 2000. *Dental Material: Properties and Manipulation*. 7<sup>th</sup> ed. Mosby Inc, St. Louis. p:261-262
- Crispin, B.J., Caputo, A.A. 1979, *Color Stability of Temporary Restorative Materials*. J. Prosthet. Dent, 42(1):27-33
- Darratun Narshihah. 1999. *Uji daya Antibakteri Minyak Atrisi dan Ekstrak Metanol Dan Coleus Amboinicus Terhadap Streptococcus pyogenes, Escherchia coli dan Candida albicans*. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya
- Harian Kompas. 2006. *Bahan Pewarna Sintetis*. Jakarta. <http://www.kompas.com/>  
Accessed at July 11, 2006

- Horn, H. 1976. *Practical Consideration Successful Crown and Bridge Therapy*. W. B Saunders Company. Philadelphia. p:117-125
- Hulley, S.B., Cummings, S.R. 1988. *Designing Clinical and Epydemiology Approach*. Williams and Wilkins, Baltimore, p:139-215
- Ifiati Wibowo, 1992. *Uji Daya Antibakteri Ekstrak Daun Jinten Terhadap Dua Macam Kuman Gram Negatif Hasil Isolasi Urine Penderita Infeksi Saluran Kemih Dibandingkan Amoksisilin Trihidrat*. Fakultas Farmasi Universitas Widya Mandala. Penelitian Tanaman Obat Di Beberapa Perguruan Tinggi di Indonesia. Departemen Kesehatan RI. Jakarta
- McCabe JF. 1990. *Applied Dental Materials*, 7<sup>th</sup> ed, Blackwell Scientific Publication, London, p:87-94
- Noort, R.V. 1994. *Introduction to Dental Material*. Mosby Inc, London. p:183-185
- Phillips RW. 1991. *Skinner's Science of Dental Materials*, 9<sup>th</sup> ed, W.B. Saunders Co, Philadelphia. p:53-55,183-188
- Pudjianto. 1996. *Karakteristik Detektor Cahaya Fotosel*. Petunjuk Praktikum Fisika Optik, Jurusan Fisika. Surabaya, FMIPA UNAIR, h. 16-20
- Rosita Rahmawati. 2004. *Pengaruh Lama Perendaman Resin Akrilik Heat-Cured Dalam Perasan Daun Jinten (Coleus amboinicus Lour) Terhadap Pertumbuhan Candida albicans*. Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.
- Salisbury, Frank B. 1991. *Plants Physiology*, 4<sup>th</sup> ed, Wadsworth publishing company. Belmont, California. p:214-230
- Sudarman Mardiswojo, Harsono Rajakmangun Sudarso. 1985. *Cabe Payung Warisan Nenek Moyang*. Penerbit Balai Pustaka. Jakarta. h.94-95
- Widjoseno, Toeti M. 1981. *Hubungan Antara Suhu Dan Waktu Proses "Curing" Dengan Porositas Dan Sisa Monomer Pada Polimerisasi Resin Akrilik Heat Cured*. Tesis Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya
- Wijayakusuma H., Dalimartha S., dan Wirian A.G. 1996. *Tanaman Obat Berkhasiat Indonesia*. Jilid IV. Edisi I Pustaka Kartini. Jakarta. h.38-41