

## BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

### 4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris karena variabel-variabel yang berpengaruh terhadap variabel-variabel terikat dapat dikendalikan oleh penulis. Desain penelitian ini *post test only control design* karena terdapat kelompok pembandingan atau kontrol (Riyanto, 2011).

### 4.2 Populasi dan Sampel

#### 4.2.1 Populasi

Menurut Supranto (2000) untuk penelitian eksperimental, jumlah populasi dapat dicari menggunakan rumus :

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

Keterangan :

r : jumlah sampel tiap kelompok perlakuan

t : banyak kelompok perlakuan

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

$$(6-1) (r-1) \geq 15$$

$$5 (r-1) \geq 15$$

$$5r - 5 \geq 15$$

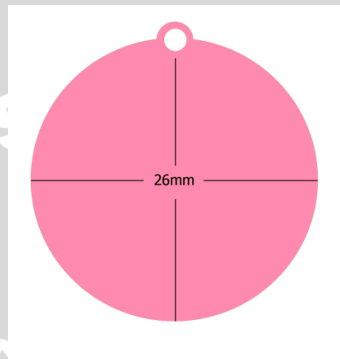
$$5r \geq 20$$

$$r \geq 4$$

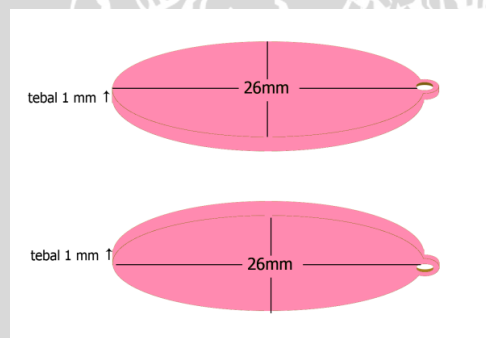
Jumlah sampel untuk masing-masing perlakuan adalah 4 buah sehingga total sampel yang digunakan adalah 24 buah.

#### 4.2.2 Sampel

Bentuk sampel adalah lempeng akrilik *heat cured* dengan diameter 26 mm dan ketebalan 1 mm (Cripsin and Caputo, 1979).



**Gambar 4.1** Tampak Depan Sampel Lempeng Akrilik Heat Cured



**Gambar 4.2** Tampak Atas dan Bawah Sampel Lempeng Akrilik Heat Cured



**Gambar 4.3** Tampak Samping Sampel Lempeng Akrilik Heat Cured

### 4.2.3 Kriteria Sampel

Kriteria inklusi :

- a. Bentuk bulat berdiameter 26 mm dan ketebalan 1 mm
- b. Tidak porus
- c. Warna homogen

Kriteria eksklusi :

- a. Diameter kurang dari 26 mm dan ketebalan kurang dari 1 mm
- b. Terdapat Porus
- c. Warna tidak homogen

## 4.3 Variabel Penelitian

### 4.3.1 Variabel Bebas

Lama perendaman lempeng akrilik *heat cured* dalam infusa daun kemangi (*Ocimum basilicum Linn*) 50% selama 8, 15 dan 23 hari.

### 4.3.2 Variabel Terikat

Perubahan warna pada lempeng akrilik *heat cured* yang diukur menggunakan alat spektrofotometer optik, fotosel tipe BPY-47 dan *microvolt digital*.

### 4.3.3 Variabel Terkendali

Proses pembuatan sampel; proses pembuatan infusa daun kemangi (*Ocimum basilicum Linn*) 50%, proses perendaman sampel dalam infusa daun kemangi (*Ocimum basilicum Linn*) 50% dan cara menguji stabilitas warna.



#### 4.4 Definisi Operasional

- a. Lempeng akrilik *heat cured* adalah lempeng yang terbuat dari resin akrilik *heat cured* yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini dengan diameter 26 mm dan ketebalan 1 mm (Crispin, and Caputo, 1979).
- b. Infusa daun kemangi (*Ocimum basilicum Linn*) adalah sediaan cair yang dibuat dengan cara mengekstrak daun kemangi (*Ocimum basilicum Linn*) segar berwarna hijau tua dengan pelarut air pada suhu 90°C selama 15 menit (BPOM, 2010). Setiap 50 gr daun untuk 100 ml akuades (Sadhono, 2012).
- c. Lama perendaman adalah jangka waktu yang dibutuhkan pada penelitian ini untuk merendam lempeng akrilik *heat cured* dalam akuades dan infusa daun kemangi.
- d. Stabilitas warna adalah keadaan suatu material akibat suatu perlakuan atau kondisi tertentu di lingkungan sekitar material terhadap perubahan warna.
- e. Perubahan stabilitas warna adalah interaksi fisiokimiawi pada permukaan suatu material karena berinteraksi dengan lingkungan (Mc Cabe and Walls, 2014). Perubahan warna pada penelitian ini terjadi pada lempeng akrilik *heat cured* akibat perendaman dalam infusa daun kemangi yang diukur menggunakan spektrofotometer optik.

#### 4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

##### 4.5.1 Lokasi Penelitian

- a. Laboratorium Skill Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya
- b. UPPT Materia Medika Indonesia untuk identifikasi jenis daun kemangi

(*Ocimum basilicum* Linn)

- c. Laboratorium Kimia Poliklinik Negeri Malang (POLINEMA) untuk pembuatan infusa daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn)
- d. Laboratorium Fisika Optik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Surabaya untuk pengujian stabilitas warna

#### 4.5.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 1 – 26 Mei 2015.

#### 4.6 Alat dan Bahan Penelitian

##### 4.6.1 Alat dan Bahan Pembuatan Sampel Uji

- a. Alat

Master model terbuat dari bahan *stainless steel* dengan diameter 26 mm dan tebal 1 mm, mangkuk karet, spatula, alat pengaduk resin akrilik, pot porselen, alat press hidrolik, alat press manual, vibrator, pisau malam, pisau model, pisau gips, kertas gosok, kertas *celophan*, kuas, jangka sorong, gelas ukur, kuvet besar, *straight handpiece*, fraser, stone bur dan brush.

- b. Bahan

Resin akrilik *heat cured* merk QC-20, bahan separasi (*could mould seal* dan vaselin), akuades, gips tipe 3, gips tipe 2 dan *pumice*.

##### 4.6.2 Alat dan Bahan Pembuatan Infusa Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*

*Linn*) 50%

- a. Alat

Panci, batang pengaduk, kompor, *termometer*, alat saring, alat sentrifus,

botol sentrifus, wadah menyimpan hasil infusa, pisau dan gunting.

b. Bahan

Daun kemangi (*Ocimum basilicum Linn*) segar yang didapatkan dari UPPT  
Materia Medika Indonesia dan akuades.

#### 4.6.3 Alat dan Bahan Perendaman Sampel

a. Alat

Batang lidi, tali senar, kertas karbon hitam dan wadah plastik dan pemanas untuk melubangi wadah.

b. Bahan

Infusa daun kemangi (*Ocimum basilicum Linn*) 50% dan akuades.

#### 4.6.4 Alat Uji Intensitas Cahaya

Spektrofotometer optik yang terdiri dari fotosel tipe BPY-47 dan *microvolt digital*.

### 4.7 Prosedur Penelitian

#### 4.7.1 Pembuatan Sampel Uji

Pertama mempersiapkan master model yang terbuat dari *stainless steel* dengan diameter 26 mm dan tebal 1 mm dan kuvet besar kemudian mempersiapkan adonan gipsium tipe II dengan perbandingan 50 ml air dan 100 gr bubuk (Scheller-Sheridan, 2010) pada mangkuk karet dan diaduk menggunakan spatula gips selama 20 -30 detik. Adonan gipsium yang sudah homogen diisikan ke kuvet bagian bawah diatas vibrator, setelah adonan mengeras ulasi vaselin dipermukaan atasnya. Setelah itu membuat kembali adonan gipsium tipe III dengan perbandingan 30 ml air dan 100 gr bubuk (Scheller-Sheridan, 2010), setelah homogen masukkan ke dalam kuvet diatas



gypsum tipe II yang telah mengeras sebelumnya.

Master model diletakkan dengan posisi mendatar tepat ditengah kuvet sebelum gypsum tipe III mengeras. Waktu yang dibutuhkan sampai mengeras sempurna sekitar 30 menit sampai 1 jam kemudian beri vaselin dan letakkan kuvet bagian atas. Membuat kembali adonan gypsum tipe III dengan prosedur yang sama seperti sebelumnya. Setelah adonan gypsum tipe III mengeras, vaselin kembali diulas dan membuat adonan gypsum tipe II yang dituangkan diatas gypsum tipe III sebelumnya hingga penuh kemudian menunggu adonan gypsum mengeras sempurna. Setelah mengeras sempurna, kuvet dibuka dan master model dikeluarkan.

Mengisi resin akrilik *heat cured* merk QC-20 kedalam cetakan yang sudah dibuat sesuai aturan pabrik yaitu dengan perbandingan 5,75 gr bubuk dan 2,5 ml air kemudian diaduk pada suhu ruang ( $\pm 20^{\circ} - 25^{\circ} C$ ). Adonan akan mencapai *dough stage* kurang lebih 10 menit. Adonan dimasukkan ke dalam *mould* yang telah diulasi *could mould seal* (CMS) kemudian tutup dengan kertas *celophan*. Kuvet ditutup dan ditekan perlahan dengan press hidrolik. Kuvet dibuka dan dikurangi kelebihan resin akrilik menggunakan pisau model lalu ditutup dan ditekan kembali dengan press hidrolik sampai tidak ada lagi kelebihan resin akrilik kemudian kuvet dipindah ke alat press manual. Melakukan proses *curing* pada kuvet yang sudah terisi resin akrilik *heat cured* dengan memproses pada suhu  $74^{\circ}C$  kurang lebih selama 2 jam kemudian meningkatkan suhu sampai  $100^{\circ}C$  dan diproses selama 1 jam lebih (Anusavice, 2003; Zarb dkk, 2004).

#### 4.7.2 Pembuatan Infusa Daun Kemangi 50%

Daun kemangi (*Ocimum basilicum Linn*) segar yang berwarna hijau dipisahkan dari batangnya kemudian dikeringkan dengan penjemuran atau

dengan oven lalu digiling dengan alat penyerbuk sampai agak halus kemudian ditimbang sesuai berat yang dibutuhkan yaitu 50 gr untuk setiap 100 ml air akuades (Sadhono, 2012). Akuades dipilih karena merupakan larutan yang netral dan tidak mengandung zat yang dapat bereaksi dengan resin akrilik *heat cured*. Akuades diukur sesuai volume yang dibutuhkan yaitu 100 ml. Daun kemangi (*Ocimum basilicum Linn*) dan akuades dimasukkan ke dalam panci dan panaskan selama 15 menit terhitung mulai suhu 90°C dengan diaduk, setelah 15 menit panci diangkat dari api, infusa didinginkan kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring.

Volume infusa diperiksa jika kurang dari 100 ml maka ditambahkan akuades melalui ampas hingga volume menjadi 100 ml namun dikarenakan berat molekul cairan dan bubuk sama maka akan terbentuk suspensi dan dibutuhkan pemisahan zat cair dan padat menggunakan alat sentrifus dengan kecepatan 2000 rpm selama 15 menit. Sebelumnya hasil infusa melalui penyaringan tersebut dimasukkan terlebih dahulu ke dalam botol sentrifus setelah itu lakukan sterilisasi untuk mematikan semua organisme pada supernatan (substansi hasil sentrifugasi berupa cairan yang memiliki bobot jenis yang lebih rendah dan terletak pada lapisan atas atau diatas endapan) dengan menggunakan mesin *autoclave* suhu 121°C selama 30 menit. Dibutuhkan waktu 10-15 menit untuk mencapai suhu 121°C. Infusa daun kemangi (*Ocimum basilicum Linn*) dimasukkan ke dalam botol gelas berwarna gelap, ditutup rapat dan disimpan di tempat yang sejuk. Infusa ini dapat bertahan selama satu bulan.

#### 4.7.3 Perendaman Lempeng Akrilik Heat Cured

Mengikuti penelitian yang dilakukan oleh Marisa (2010) lama perendaman lempeng akrilik heat cured dihitung berdasarkan perhitungan berikut : dalam.1

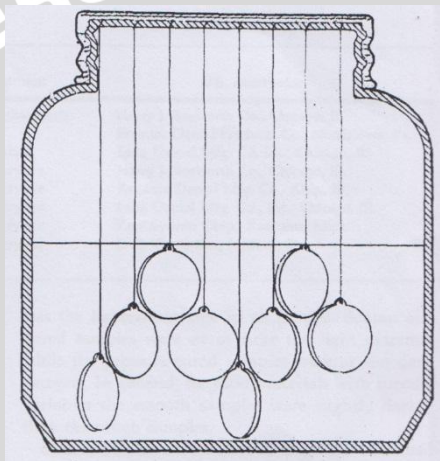


tahun adalah  $(30' \times 365) : (60' \times 24) = 7,6 \approx 8$  hari perendaman, pemakaian 2 tahun adalah  $2 [(30' \times 365) : (60' \times 24)] = 15,2 \approx 15$  hari perendaman dan pemakaian 3 tahun adalah  $3 [(30' \times 365) : (60' \times 24)] = 22,8 \approx 23$  hari perendaman. Setiap hari bahan perendaman diganti dengan yang baru. Lempeng resin akrilik yang sudah sesuai dengan kriteria sampel kemudian dikeringkan, lalu direndam dalam wadah yang berbeda untuk setiap sampelnya dan dihindarkan dari paparan sinar matahari. Pertama-tama lempeng resin akrilik akan direndam pada rendaman yang berisi akuades selama 2x24 jam untuk mencapai tingkat kejenuhan maksimal sehingga sampel menjadi homogen dan tidak terdapat monomer sisa pada resin akrilik (Combe, 1992). Cara perendaman pada penelitian mengacu pada penelitian Cripsin dan Caputo (1979) yaitu sampel resin akrilik yang sudah dilubangi pada bagian pinggir resin akrilik kemudian diikat menggunakan tali senar dan digantungkan pada batang lidi. Batang lidi berguna untuk menggantung sampel resin akrilik dengan panjang senar yang sama. Setiap kelompok senar akan diberikan keterangan sebagai pembeda. Perendaman dilakukan hingga sampel tercelup semua di dalam larutan.

Kemudian perendaman sampel resin akrilik *heat cured* dilakukan dalam kelompok sampel :

- a. K1 : Kelompok kontrol 1 dengan jumlah 4 sampel akan direndam akuades selama 8 hari,
- b. K2 : Kelompok kontrol 2 dengan jumlah 4 sampel akan direndam akuades selama 15 hari,
- c. K3 : Kelompok kontrol 3 dengan jumlah 4 sampel akan direndam akuades selama 23 hari.

- d. P1 : Kelompok perlakuan 1 dengan jumlah 4 sampel akan direndam infusa daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) 50% selama 8 hari,
- e. P2 : Kelompok perlakuan 2 dengan jumlah 4 sampel akan direndam infusa daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) 50% selama 15 hari,
- f. P3 : Kelompok perlakuan 3 dengan jumlah 4 sampel akan direndam infusa daun kemangi (*Ocimum basilicum* Linn) 50% selama 23 hari,



**Gambar 4.4** Ilustrasi Perendaman Sampel

(Sumber : Crispin and Caputo, 1979)

#### 4.7.4 Uji Stabilitas Warna

Sebelum dilakukan pengukuran sampel dibersihkan kemudian dibilas dengan air dan dikeringkan. Sampel resin akrilik selanjutnya diletakkan pada alat uji kemudian dilakukan pengujian melalui sinar yang datang dari lampu gas natrium diperkecil ukuran berkas cahayanya memakai celah dari spektrofotometer optik. Berkas cahaya tersebut dijatuhkan pada sampel dan dilakukan pengukuran intensitas cahaya yang datang pada sampel serta yang keluar dari sampel. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan



spektrofotometer optik yang terdiri dari *fotosel tipe BPY-47*, dan *microvolt digital* sehingga dapat diketahui besarnya intensitas cahaya yang datang dengan dipantulkan (Pudjianto, 1996).

Prosedur uji stabilitas warna pada penelitian ini adalah resin akrilik *heat cured* dibersihkan kemudian dibilas dengan air dan dikeringkan. Selanjutnya lempeng akrilik diletakkan pada *fotosel tipe BPY-47* dan dilakukan pengukuran melalui sinar datang dari lampu gas natrium yang akan semakin diperkecil ukuran berkas cahayanya melalui celah atau kisi dari spektrofotometer optik. Berkas cahaya tersebut yang akan dijatuhkan pada sampel dan dilakukan pengukuran perbedaan intensitas cahaya yang datang pada sampel serta intensitas cahaya yang keluar dari sampel dengan melihat nilai pada *voltmeter*. Pengukuran dengan alat ini memiliki satuan *lux* ( $\text{lumen/m}^2$ ) dan skala  $10^{-2}$ . *Mikrovolt digital* sangat sensitif terhadap cahaya.



**Gambar 4.5** Alat Uji Stabilitas Warna

#### 4.8 Analisis Data

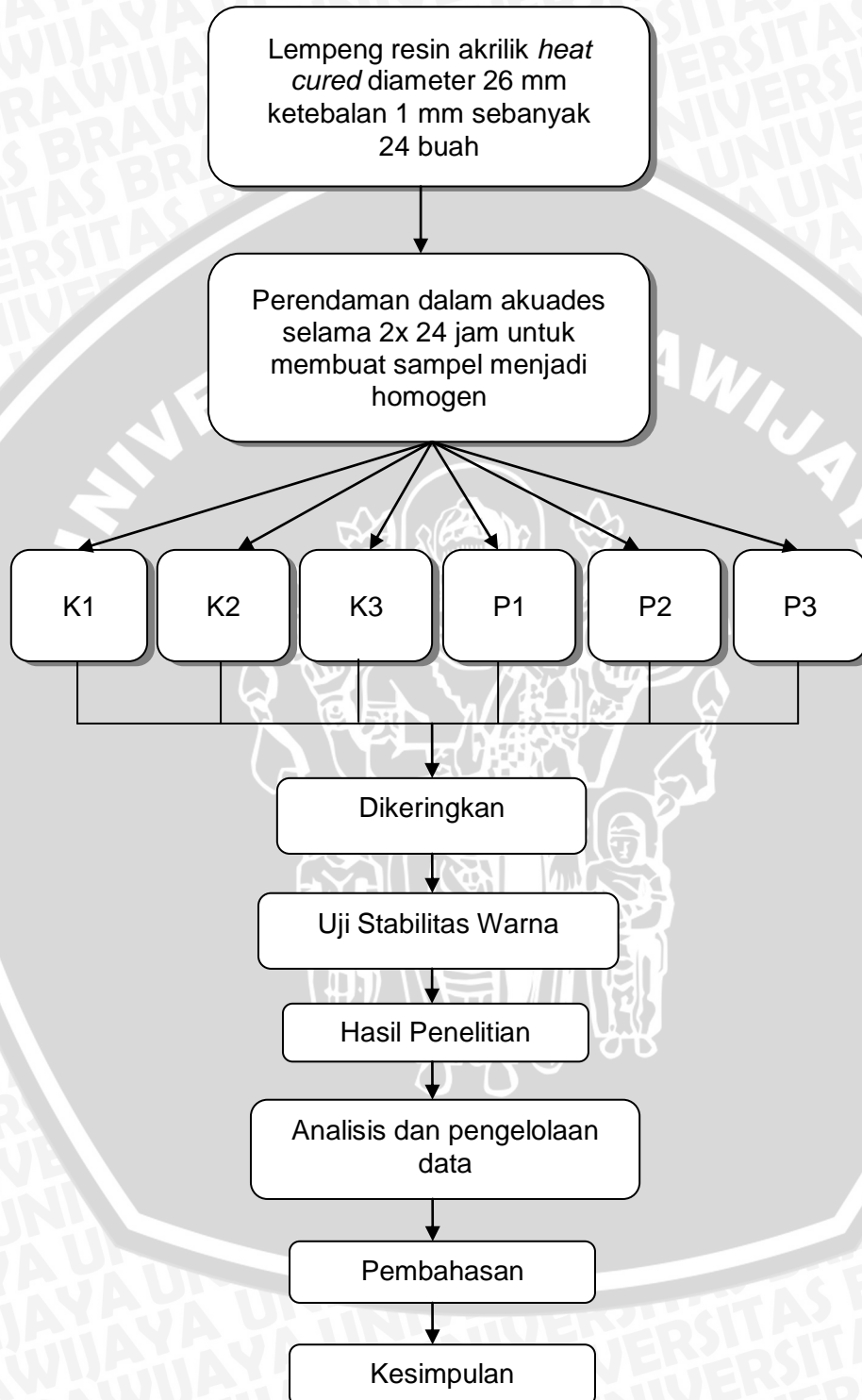
Hasil pengukuran dikumpulkan dan dilakukan uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu, untuk uji normalitas menggunakan uji *Kolmogrov Smirnov* dan untuk uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Selanjutnya data



yang telah memenuhi syarat dianalisis dengan menggunakan uji Onaway ANOVA untuk mengetahui perbedaan rata-rata keempat kelompok secara bersama dengan derajat kemaknaan 0,05 dan kemudian dengan uji *Least Significant Difference* (LSD) untuk mengetahui perbedaan perubahan warna rata-rata dari setiap kelompok.



#### 4.9 Alur Penelitian



## Keterangan :

- K1 : 4 sampel direndam dalam akuades selama 8 hari  
K2 : 4 sampel direndam dalam akuades selama 15 hari  
K3 : 4 sampel direndam dalam akuades selama 23 hari  
P1 : 4 sampel direndam dalam infusa daun kemangi 50% selama 8 hari  
P2 : 4 sampel direndam dalam infusa daun kemangi 50% selama 15 hari  
P3 : 4 sampel direndam dalam infusa daun kemangi 50% selama 23 hari

