

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratoris secara in-vitro.

#### B. Tempat dan waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada (UGM) dan untuk penyinarannya dilakukan di Laboratorium Evaluasi Teknik Tekstil Universitas Islam Indonesia (UII). Penelitian ini dimulai pada tanggal 9 September 2015 dan berakhir pada tanggal 24 November 2015.

#### C. Sampel penelitian

Penelitian ini menggunakan 15 gigi premolar 1 dan premolar 2 rahang atas dan rahang bawah. Semua sampel akan dibagi sama rata ke dalam 3 kelompok uji. Jumlah sampel didapat berdasarkan perhitungan sampel dengan menggunakan rumus (Daniel dan Cross, 2012):

$$n \geq \frac{Z^2 \cdot \sigma^2}{d^2}$$

$$n \geq \frac{1,96^2 \cdot 2,87^2}{2,8^2}$$

$$n \geq \frac{3,8416 \cdot 8,2369}{7,84}$$

$$n \geq 4,036$$

$$n \approx 5$$

keterangan:

$n$  = jumlah sampel

$Z$  = nilai  $Z$  pada kesalahan tertentu  $\alpha$ , jika  $\alpha = 0,05$  maka  $Z = 1,96$

$\sigma$  = standar deviasi sampel = 2,87

$d$  = kesalahan yang dapat ditoleransi = 2,8

Dari rumus tersebut didapatkan jumlah sampel untuk setiap perlakuan adalah  $\geq 4,036$ , sehingga pada penelitian ini digunakan 5 sampel untuk setiap perlakuan yang berarti untuk 3 perlakuan akan menggunakan 15 sampel.

#### **D. Kriteria inklusi dan eksklusi**

##### **1. Kriteria inklusi**

###### a. Gigi permanen

Gigi premolar 1 dan premolar 2 rahang atas maupun rahang bawah dengan akar, mahkota utuh, tidak terjadi atrisi maupun abrasi.

###### b. Belimbing manis

Belimbing manis yang digunakan adalah belimbing manis demak kunir yang sudah matang. Buah belimbing manis diperoleh dari pohon belimbing milik bapak Budiono di Temanggung.

###### c. Ekstrak belimbing manis

Ekstrak belimbing manis yang masih segar.

##### **2. Kriteria eksklusi**

###### a. Gigi premolar karies.

###### b. Gigi premolar yang mengalami diskolorasi intrinsik

- c. Belimbing manis yang sudah busuk.

## **E. Variabel penelitian dan definisi operasional**

### **1. Variabel penelitian**

- a. Variabel pengaruh : konsentrasi ekstrak belimbing manis
- b. Variabel terpengaruh : perubahan warna gigi
- c. Variabel terkendali :
  - a) Jenis gigi yaitu premolar 1 dan premolar 2 rahang atas dan rahang bawah
  - b) Jenis belimbing yaitu demak kunir
  - c) Waktu 88 jam
  - d) Konsentrasi ekstrak 50%, 75% dan 100%
  - e) Berat ekstrak belimbing manis pada masing-masing konsentrasi yaitu 15 gram, 18 gram dan 20 gram.
  - f) Volume pelarut akuades pada masing-masing konsentrasi yaitu 30 ml, 24 ml dan 20 ml
  - g) Volume larutan teh yaitu 100 ml
- d. Variabel tak terkendali
  - a) Umur gigi
  - b) Umur belimbing manis
  - c) Ketebalan email
  - d) Suhu ekstrak
  - e) pH ekstrak

## 2. Definisi operasional

- a. Ekstrak belimbing manis merupakan intisari buah belimbing manis jenis demak kunir yang diperoleh dengan teknik maserasi kinetik. Teknik maserasi kinetik merupakan metode ekstraksi yang dilakukan dengan cara merendam simplisia di dalam pelarut dalam waktu tertentu yang disertai proses pengadukan dengan kecepatan konstan.
- b. Konsentrasi ekstrak belimbing manis yaitu perbandingan massa atau volume ekstrak belimbing manis terhadap massa atau volume dari pelarut atau air. Konsentrasi ekstrak dalam penelitian ini yaitu 50%, 75% dan 100%. Konsentrasi 50% diperoleh dari pelarutan 15 gram ekstrak belimbing manis ke dalam 30 ml akuades, konsentrasi 75% diperoleh dari pelarutan 18 gram ekstrak belimbing manis ke dalam 24 ml akuades, konsentrasi 100% diperoleh dari pelarutan 20 gram ekstrak belimbing manis ke dalam 20 ml akuades.
- c. Perubahan warna gigi yaitu perubahan kualitas warna mahkota gigi yang akan diamati, mulai dari sebelum dilakukan penelitian sampai dilakukan pemutihan gigi. Dalam penelitian ini perubahan warna gigi diukur menggunakan *Spectrophotometer UV 2401 PC*.

## F. Instrumen penelitian

### 1. Alat yang digunakan

- a. *Spectrophotometer UV-2401 PC* merk Shimadzu buatan Jepang digunakan untuk mengukur warna gigi.
- b. Blender digunakan untuk menghaluskan buah belimbing manis.

- c. Corong buncher digunakan untuk filtrasi buah belimbing manis setelah buah diblender.
- d. Almari pengering digunakan untuk mengeringkan ekstrak.
- e. Vacuum rotary evaporator digunakan untuk penguapan filtrat ekstrak belimbing manis.
- f. Tabung/gelas plastik digunakan sebagai wadah perendaman gigi dalam ekstrak belimbing manis.
- g. Alat tulis digunakan untuk mencatat hasil dari perubahan warna gigi.
- h. Selotip hitam digunakan untuk menutup permukaan akar gigi.

## **2. Bahan yang digunakan**

- a. Belimbing manis demak kunir digunakan sebagai bahan dasar pembuatan ekstrak belimbing manis
- b. Ekstrak belimbing manis digunakan sebagai bahan untuk merendam gigi
- c. 15 gigi yang terdiri dari premolar 1 dan premolar 2 rahang atas dan rahang bawah
- d. Larutan teh digunakan sebagai bahan diskolorasi gigi
- e. Akuades digunakan sebagai pelarut ekstrak belimbing manis
- f. Cat kuku warna putih bening digunakan untuk melapisi akar gigi saat sebelum direndam dalam larutan teh maupun ekstrak belimbing manis.

## G. Cara kerja

### 1. Tahap persiapan

#### a. Proses pengenceran ekstrak belimbing manis

Proses ekstraksi dilakukan di LPPT UGM dengan teknik maserasi kinetik yaitu teknik ekstraksi yang disertai dengan proses pengadukan agar zat aktif lebih cepat terlarut ke dalam pelarut (List dan Schmidt, 2000). Belimbing manis dicuci bersih lalu dipotong, kemudian diblender selama 30 menit dan didiamkan selama 24 jam, lalu dilakukan filtrasi menggunakan corong buncher. Filtrat yang diperoleh dilakukan penguapan menggunakan *vacuum rotary evaporator* sehingga menghasilkan ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh dimasukkan ke dalam almari pengering selama 12 jam sehingga diperoleh ekstrak yang kering. Selanjutnya dilakukan pengenceran menggunakan pelarut Akuades dengan konsentrasi 50%, 75%, 100%.

#### b. Perendaman gigi ke dalam larutan teh

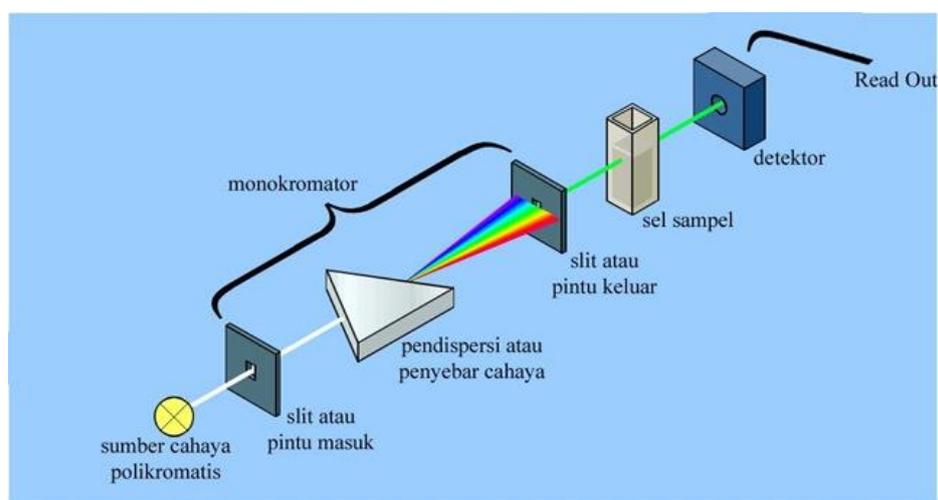
Larutan teh dibuat dari 2 kantong teh hitam celup yang dimasukkan ke dalam 100 ml air panas, kemudian dibiarkan sampai larutan dingin. Selanjutnya gigi dimasukkan ke dalam wadah larutan dan dibiarkan selama 12 hari. Perendaman gigi ke dalam larutan teh bertujuan untuk memberikan pewarnaan ekstrinsik pada gigi.

#### c. Pengukuran warna gigi menggunakan *Spectrophotometer*

Sesudah perendaman ke dalam larutan teh, warna gigi diukur dengan menggunakan *Spectrophotometer*. *Spectrophotometer* ini

mempunyai sebuah 0-derajat penerangan/pengamatan dan pengukuran pemancaran yang dipantulkan warna spektra dengan rata-rata 512 *light sensitives diodes* pada 0,7 milimeter-diameter area.

Cara kerja dari *spectrophotometer* dalam mengukur warna gigi terdiri beberapa proses, yaitu cahaya dijatuhkan pada permukaan email tiap spesimen melalui suatu *optical fiber*. Cahaya yang mengenai email sebagian dipantulkan dan sebagian lain diserap oleh pigmen-pigmen yang terdapat pada gigi, termasuk pigmen warna. Sebagian cahaya yang dipantulkan tadi sebagian ditangkap oleh alat untuk kemudian dihitung (Ascheim dan Dale, 2001).



Gambar 1. Mekanisme cara kerja Spectrophotometer (<https://wanibesak.wordpress.com/tag/prinsip-kerja-spektrofotometer/>)

Pengendalian sinar pada *Spectrophotometer* yaitu dengan menggunakan selotip hitam yang dilekatkan pada bagian akar gigi karena selotip hitam mempunyai nilai 0 (gelap). Penembakan sinar mengenai mahkota gigi.

## 2. Tahap pelaksanaan

### a. Perendaman gigi dalam ekstrak belimbing manis

- 1) Tiga buah tabung disiapkan, tabung 1 diisi dengan ekstrak belimbing manis konsentrasi 50% sebanyak 20 ml, tabung 2 diisi dengan ekstrak belimbing manis konsentrasi 75% sebanyak 20 ml dan tabung 3 diisi dengan ekstrak belimbing manis konsentrasi 100% sebanyak 20 ml.
- 2) Lima belas gigi dimasukkan ke dalam tiga buah tabung tersebut, dengan masing-masing tabung diisi oleh lima buah gigi.
- 3) Gigi-gigi tersebut direndam di dalam ekstrak belimbing manis selama 88 jam, selanjutnya gigi diambil dan dibersihkan dengan air mengalir. Penggunaan waktu 88 jam didasarkan pada waktu *home bleaching* yaitu 2-3 jam perhari selama 4-6 minggu (O'Brien, 2002), dengan kalkulasi:  
$$2,5 \text{ jam} \times 35 \text{ (jumlah hari dalam 5 minggu)} = 87,5 \text{ jam}$$
 dibulatkan menjadi 88 jam

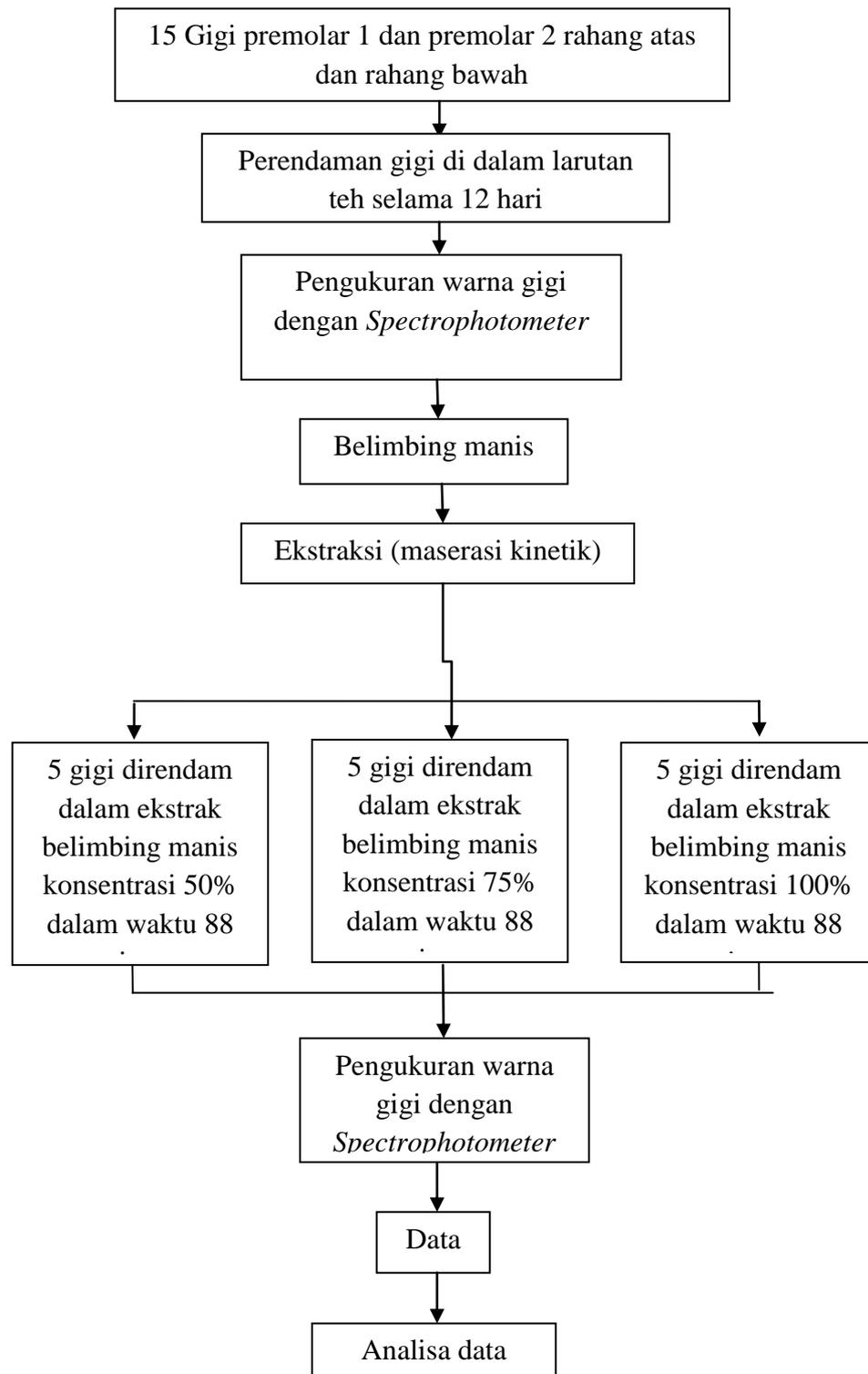
### b. Pengukuran warna gigi kembali menggunakan *Spectrophotometer*.

## H. Analisis data

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik inferensial parametri, yaitu suatu prosedur pengambilan kesimpulan statistik yang didasarkan dari data interval atau rasio. Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas terlebih dahulu, jika sebaran data normal maka analisa data sebelum dan sesudah pemutihan gigi dilakukan dengan uji *Paired T-test*

untuk mengetahui perubahan warna antara sebelum dan sesudah perendaman dengan ekstrak belimbing manis pada tiap kelompok konsentrasi, namun jika sebaran data tidak normal dapat dilakukan uji wilcoxon. Nilai perbedaan sebelum dan sesudah perendaman dilakukan uji homogenitas yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel memiliki variansi yang sama, selain itu dilakukan uji normalitas untuk mengetahui sebaran data dan jika data normal dilakukan analisis parametrik dengan menggunakan uji *One Way Anova* yang berfungsi untuk menguji sebuah data rancangan eksperimen dengan rancangan lebih dari dua sampel serta dilakukan uji lanjut LSD (*Least Significance Difference*) untuk mengetahui beda rata-rata antar kelompok perlakuan yaitu antara konsentrasi 50% dengan 75%, 75% dengan 100% dan 50% dengan 100%. Sebaran data yang tidak normal dapat dilakukan uji *Kruskal-Wallis*.

## I. Alur penelitian



Gambar 2. Alur penelitian