

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimental murni laboratoris secara in vitro.

##### **B. Tempat dan Waktu**

###### 1. Tempat

Penelitian ini dilakukan di LPTT Universitas Gajah Mada dan laboratorium teknik tekstil Universitas Islam Indonesia.

###### 2. Waktu

Waktu penelitian dimulai pada tanggal 9 september 2015 sampai 14 desember 2015

##### **C. Sampel Penelitian**

Sampel yang digunakan yaitu gigi premolar permanen pasca esktraksi sebanyak 15 gigi. Semua sampel akan dibagi sama rata untuk dimasukan ke dalam 3 kelompok uji. Penentuan sampel ini didapatkan dengan menggunakan rumus *Daniel* (Daniel dan Cross, 2012) :

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

$n$  = jumlah sampel

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

$\sigma$  = standar deviasi sampel

$d$  = kesalahan yang dapat ditoleransi

asumsi bahwa  $\sigma^2 = d^2$

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

$$n \geq Z^2$$

$$n \geq (1,96)^2$$

$$n \geq 3,84$$

$$n \geq 4$$

$$n \approx 5$$

Maka jumlah sampel yang digunakan untuk setiap kelompok uji berjumlah 5 buah gigi.

#### **D. Kriteria Inklusi dan Eksklusi**

##### 1. Kriteria Inklusi:

##### a. Gigi permanen

Gigi premolar 1 dan premolar 2 rahang atas ataupun rahang bawah pasca ekstraksi dengan mahkota dan akar gigi yang masih utuh, tidak terjadi karies, serta tidak mengalami atrisi dan abrasi.

b. Buah belimbing manis

Belimbing manis yang digunakan adalah belimbing jenis demak kunir yang sudah matang dan masih segar. Belimbing manis diambil dari sebuah pohon milik bapak Budiono di Temanggung.

c. Ekstrak belimbing manis

Ekstrak yang baru atau belum kadaluarsa.

2. Kriteria eksklusi

a. Gigi yang mengalami diskolorasi intrinsik

b. Ketebalan email dan porositas email

c. Ekstrak belimbing manis yang sudah berubah warnanya.

**E. Variabel penelitian dan definisi operasional**

1. Variabel – variabel

a. Variabel pengaruh : Waktu perendaman gigi dalam ekstrak belimbing manis selama 56 jam, 88 jam, dan 126 jam.

b. Variabel terpengaruh : Warna gigi

c. Variabel pengganggu

1) Variabel terkendali

a) Jenis gigi : gigi P1 dan P2 rahang atas dan rahang bawah

b) Jenis buah : belimbing manis demak kunir

c) Berat ekstrak buah : 20 gram

d) Volume pelarut : 20 ml

- e) Konsentrasi ekstrak belimbing manis : 100%
  - f) Waktu perendaman : 56 jam, 88 jam, 126 jam
  - g) Larutan teh : 100 ml
- 2) Variabel tak terkendali
- a) Umur gigi
  - b) Umur buah
  - c) Warna buah
  - d) Warna gigi

#### **F. Definisi operasional**

- a. *Bleaching* adalah teknik pemutihan gigi dengan menggunakan ekstrak buah belimbing manis untuk mengubah pewarnaan *stain/noda* pada gigi.
- b. Ekstrak belimbing manis demak kunir adalah intisari dari buah belimbing manis demak kunir dengan konsentrasi 100% yang didapatkan dengan teknik maserasi kinetik.
- c. Waktu yaitu periode (lama) perendaman gigi yang dibutuhkan untuk memutihkan gigi. Waktu yang digunakan pada penelitian ini adalah 56 jam, 88 jam, dan 126 jam.
- d. Warna gigi adalah perubahan warna mahkota gigi yang akan diamati, mulai dari sebelum penelitian sampai setelah dilakukan *bleaching* menggunakan alat *spectrophotometer*.

- e. *Spectrophotometer* UV – 2401 PC dengan merek Shimadzu adalah alat pengukur derajat warna yang bekerja dengan cara mengukur rasio cahaya yang dipantulkan dari sampel.

## G. Instrumen penelitian

1. Alat yang digunakan
  - a. Blender : untuk menghaluskan buah belimbing manis
  - b. Corong Buchner : untuk filtrasi buah belimbing manis setelah buah diblender
  - c. *Vacuum rotary evaporator* : untuk evaporasi (penguapan) filtrat buah belimbing manis.
  - d. Almari pengering : untuk mengeringkan ekstrak
  - e. *Spectrophotometer* UV – 2401 PC merek Shimadzu : untuk mengukur derajat warna gigi sebelum dan sesudah dilakukan *bleaching*
  - f. Tabung/wadah plastik : sebagai wadah untuk merendam gigi dalam ekstrak belimbing manis
  - g. Lakban hitam : untuk direkatkan pada akar gigi dengan tujuan supaya tidak mempengaruhi hasil warna gigi karena lakban hitam mempunyai nilai 0 yang artinya gelap.
  - h. Alat tulis : untuk mencatat setiap data yang diperoleh

2. Bahan yang digunakan
  - a. Belimbing manis demak kunir digunakan dalam pembuatan ekstrak belimbing manis
  - b. Ekstrak belimbing manis digunakan sebagai bahan untuk merendam gigi
  - c. Gigi yang digunakan sebanyak 15 gigi terdiri dari gigi P1 dan P2 rahang atas maupun rahang bawah.
  - d. Larutan teh hitam digunakan sebagai bahan diskolorasi gigi
  - e. Akuades digunakan sebagai pelarut ekstrak
  - f. Cat kuku warna putih bening digunakan untuk melapisi akar gigi saat sebelum perendaman dalam larutan teh dan ekstrak.

## **H. Cara kerja**

1. Tahap persiapan
  - a. Proses ekstrak belimbing manis

Proses ekstrak akan dilakukan di LPPT UGM. Pembuatan ekstrak buah belimbing manis dilakukan dengan teknik maserasi kinetik karena pada teknik ini dilakukan pengadukan sehingga zat aktif di dalam bahan lebih cepat dan lebih banyak yg terlarut ke dalam pelarut (List dan Schmidt, 2000). Cara pembuatan ekstrak belimbing manis sebagai berikut :

- 1) Belimbing manis dicuci bersih dan dipotong lalu diblender selama kurang lebih 30 menit dan didiamkan selama 24 jam

- 2) Filtrasi menggunakan corong buchner dan diperoleh hasil filtrat dan residu dari buah belimbing manis tersebut.
- 3) Filtrat dari buah belimbing manis kemudian dievaporasi (diuapkan) menggunakan *vacuum rotary evaporator* dengan suhu  $40^{\circ} - 50^{\circ}\text{C}$  dan tekanan dibawah 1 atmosfer, prosedur tersebut akan menghasilkan ekstrak buah belimbing manis yang kental.
- 4) Ekstrak kental yang diperoleh dimasukkan ke dalam almari pengering selama 12 jam sehingga diperoleh ekstrak yang kering.
- 5) Selanjutnya dilakukan pengenceran menjadi konsentrasi 100% yang diperoleh dari pelarutan 20 gram ekstrak belimbing manis ke dalam 20 ml akuades.

Konsentrasi ekstrak buah belimbing 100% inilah yang akan digunakan untuk penelitian.

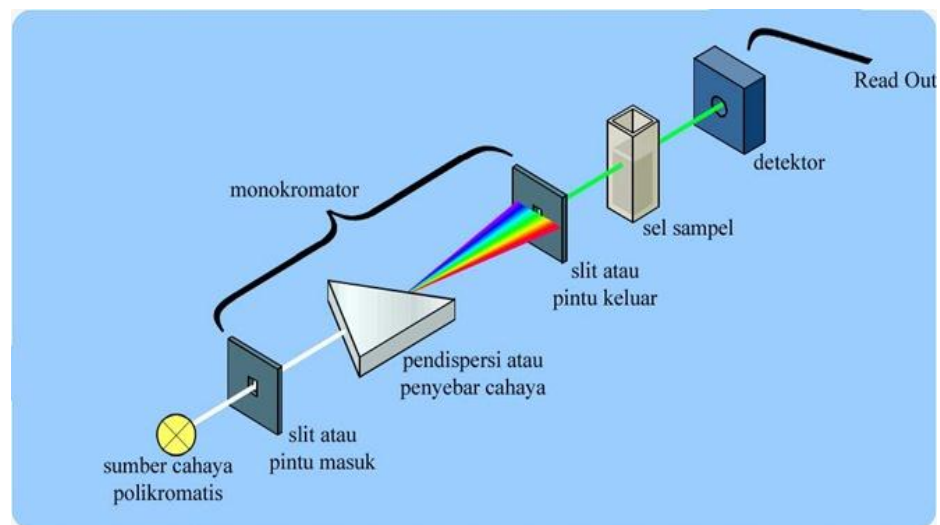
b. Perendaman gigi dalam larutan teh hitam selama 12 hari

Siapkan tabung/wadah plastik lalu isi dengan 100 ml air panas yang berisi teh hitam celup. Siapkan gigi yang sudah didapatkan lalu oleskan menggunakan cat kuku pada bagian akar sampai servikal dengan tujuan untuk menutup akar sehingga larutan teh tidak berpenetrasi kedalam tubuli dentin. Masukkan semua gigi tersebut ke dalam larutan teh hitam kemudian rendam selama 12 hari. Proses perendaman gigi dalam teh hitam ini bertujuan untuk memunculkan

kesan diskolorasi karena gigi yang dipilih sebagai sampel mempunyai warna gigi yang tidak gelap atau tidak terjadi diskolorasi sehingga perlu dimunculkan terjadinya diskolorasi.

c. Pengukuran warna gigi setelah perendaman dalam teh hitam

Pengukuran warna gigi dilakukan dengan menggunakan alat *spectrophotometer* dengan tujuan untuk mengetahui warna asli gigi yang diperoleh. *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.



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

*Spectrophotometer* bekerja dengan cara cahaya dijatuhkan pada permukaan email tiap spesimen melalui suatu *optical fiber*. Cahaya yang



mengenai email sebagian dipantulkan dan sebagian lainnya diserap oleh pigmen-pigmen yang terdapat dalam gigi, termasuk pigmen warna. Sebagian cahaya yang dipantulkan tadi akan ditangkap oleh *spectrophotometer* dan ditampilkan dalam data nilai warna gigi ( $dE^*ab$ ). Nilai warna gigi ( $dE^*ab$ ) yang rendah menunjukkan bahwa pigmen dalam gigi yang terserap semakin banyak sehingga spesimen gigi akan menjadi lebih putih.

Pengendalian sinar pada *spectrophotometer* yaitu dengan menggunakan lakban hitam yang direkatkan pada bagian akar gigi karena lakban hitam mempunyai nilai 0 yang artinya gelap sehingga tidak mempengaruhi hasil nilai warna gigi karena arah penembakan sinar hanya ditujukan mengenai mahkota gigi. Tujuan pengukuran yang dilakukan adalah untuk mengetahui warna gigi setelah direndam dengan larutan teh hitam selama 12 hari. Ukuran warna gigi inilah yang diumpakan sebagai gigi yang mengalami diskolorasi.

## 2. Tahap Pelaksanaan

### a. Proses perendaman gigi dalam ekstrak belimbing manis

Siapkan tiga buah tabung lalu masing-masing tabung diberikan ekstrak buah belimbing dengan konsentrasi 100% sebanyak 30 ml. Gigi yang telah direndam dengan larutan teh hitam dan telah diukur derajat warna sebelumnya, dimasukkan ke dalam 3 buah tabung tersebut dengan

masing-masing tabung diisi 5 buah gigi. Gigi direndam dengan waktu yang berbeda yaitu

Tabung I : 5 gigi direndam selama 56 jam

Tabung II : 5 gigi direndam selama 88 jam

Tabung III : 5 gigi direndam selama 126 jam

Dasar pengambilan waktu ini mengacu pada waktu perawatan *at home bleaching* menggunakan karbamid peroksida 10%-22% dengan rata-rata jumlah perawatan yaitu sehari 2-3 jam selama 4-6 minggu (O'Brien, 2002). Pada konsentrasi 10% menggunakan waktu perawatan selama 6 minggu sedangkan konsentrasi 22% biasa digunakan pada waktu perawatan selama 2 minggu (Basson dkk., 2013). Pada konsentrasi 16% digunakan dengan waktu perawatan selama 4 minggu (Hatanaka dkk., 2013). Dari jumlah rata-rata perawatan tersebut maka dapat diasumsikan sebagai berikut:

$$2 \text{ jam} \times 7 \text{ hari} \times 4 \text{ minggu} = 56 \text{ jam}$$

$$2,5 \text{ jam} \times 7 \text{ hari} \times 5 \text{ minggu} = 87,5 \approx 88 \text{ jam}$$

$$3 \text{ jam} \times 7 \text{ hari} \times 6 \text{ minggu} = 126 \text{ jam}$$

- b. Pengukuran warna gigi setelah perendaman dalam ekstraksi belimbing manis

Gigi yang telah direndam selama 56 jam lalu diangkat dan dilakukan penyinaran, setelah itu dilanjutkan dengan waktu 88 jam dan

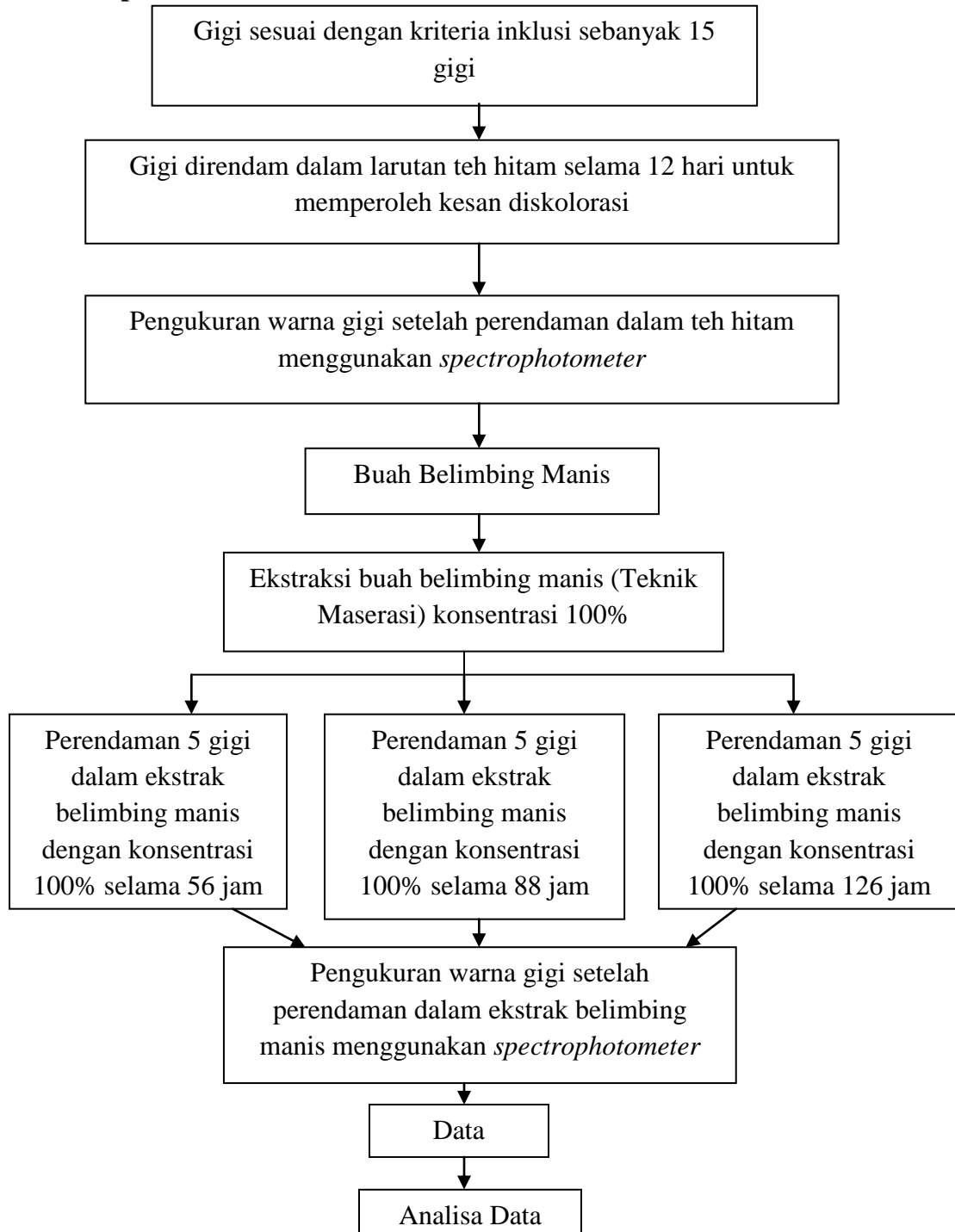
126 jam secara berlanjut, kemudian diukur derajat warnanya dengan menggunakan *spectrophotometer* pada setiap waktu yang telah ditentukan.

Pengukuran warna gigi setelah dilakukan perendaman ini menggunakan *spectrophotometer*. Caranya sama seperti mengukur warna gigi sebelum dilakukan perendaman. Bagian akar gigi diberi lakban hitam lalu dimasukkan dalam *spectrophotometer*. Penembakan sinar diarahkan pada mahkota gigi.

## **I. Analisis data**

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah statistik inferensial parametrik 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 uji *t-Test* berpasangan untuk mengetahui perubahan warna antara sebelum dan sesudah perendaman dengan ekstrak buah belimbing manis pada tiap kelompok. Jika sebaran data tidak normal dapat dilakukan uji *Wilcoxon*. Nilai perbedaan sebelum dan sesudah perendaman dilakukan dengan uji *homogenitas* yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel memiliki variansi yang sama. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sebaran data dan apabila 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. Analisa data selanjutnya yaitu uji LSD (*Least Significance Difference*) untuk mengetahui beda rata-rata antar kelompok perlakuan yaitu antara waktu 56 jam dengan 88 jam, 88 jam dengan 126 jam, dan 56 jam dengan 126 jam. Sebaran data yang tidak normal menggunakan uji *Kruskal Wallis*.

**J. Alur penelitian**

Gambar 2. Alur Penelitian