

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah eksperimental laboratoris.

B. Identifikasi Variabel

1. Variabel Pengaruh

Variabel pengaruh dalam penelitian ini adalah ekstrak daun *mint (Mentha piperita L.)* dengan volume 0,25 ml dan 0,5 ml

2. Variabel Terpengaruh

Variabel terpengaruh dalam penelitian ini adalah kekuatan transversa pada resin akrilik polimerisasi kimia.

3. Variabel Terkendali

a. Ukuran sampel berbentuk lempengan yaitu panjang 64 mm, lebar 10 mm dan tebal 3.3 mm

b. Suhu ruangan selama polimerisasi resin akrilik 37°C

4. Variabel Tak Terkendali

a. *Working time* resin akrilik

b. Densitas atau kepadatan resin akrilik

c. Waktu penyimpanan sampel

d. Kehalusan permukaan sampel

C. Definisi Operasional

1. Lempengan resin akrilik adalah lempengan yang dibuat dari resin akrilik polimerisasi kimia dengan ukuran dimensi 64 x 10 x 3.3 mm berdasarkan standard ISO/FDI 1567.
2. Ekstrak daun *mint* (*Mentha piperita L.*) merupakan ekstrak yang diperoleh dari daun *mint* kering dengan cara tidak langsung atau destilasi uap dan air, yaitu bahan yang akan diolah tersebut dimasukkan ke dalam sebuah bejana dari aluminium dan didalamnya terdapat selongsong yang berlobang-lobang berbentuk silindris (Sastrohamidjojo, 2004). Bejana tersebut dirangkai dengan kondensor, separator atau pemisah minyak dan tanki penampung destilat. Bagian bawah alat penyulingan diisi air sebanyak 7 liter. Air dipanaskan dengan kompor LPG api sedang, maka daun *mint* (*Mentha piperita L.*) yang disuling hanya terkena uap dan tidak terkena air mendidih. Sehingga, dengan perbandingan 2:7 terdapat 2 kg daun *mint* dengan air 7 liter.
3. Volume ekstrak daun *mint* sebanyak 0,25 ml dan 0,5 ml adalah volume ekstrak yang berasal dari daun *mint* 1909 gr dilarutkan dalam akuades kemudian dipanaskan. Pemanasan dihentikan setelah 6 jam dari destilat pertama menetes. Kemudian, ekstrak didiamkan 1 jam yang selanjutnya diukur volume minyak atsiri, yaitu sebanyak 5,1 ml.

4. Kekuatan transversa pada resin akrilik ini merupakan ketahanan internal dari lempengan resin akrilik polimerisasi kimia terhadap beban tekanan uji lempeng yang diberikan *Universal Testing Machine* setelah penambahan ekstrak daun *mint*.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Pembuatan ekstrak daun *mint* (*Mentha piperita L.*) dilakukan di Laboratorium Penelitian Pengujian Terpadu (LPPT) Unit II Universitas Gajah Mada dan untuk penelitian kekuatan transversa (*Transverse Strength*) resin akrilik dilakukan di Laboratorium Bahan Teknik Jurusan Teknik Mesin dan Industri Fakultas Teknik UGM. Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga Desember 2014.

E. Penentuan Jumlah Sampel

Jumlah sampel pada penelitian ini ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Lameshow *et al*, 1997) :

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 \cdot \vartheta^2}{d^2}$$

Keterangan :

n : Jumlah sampel tiap kelompok

Z : Harga standar normal pada α tertentu yang digunakan dalam penelitian, jika $\alpha = 0,05$, maka $Z = 1,96$

ϑ : Standar deviasi sampel = 2,87 (Son, 2006. *Cit.* Handayani, 2007)

d : Kesalahan yang masih dapat di toleransi = 2,8 (Son, 2006. *Cit.* Handayani, 2007)

Berdasarkan rumus tersebut, maka perhitungan besar sampel minimal pada penelitian ini adalah

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,9975 \times 2,87^2}{2,8^2}$$

$n = 4,036081$ dibulatkan menjadi 5

Sehingga didapatkan jumlah sampel sebanyak 5 buah untuk setiap kelompok dengan jumlah total sampel sebanyak 15 buah.

F. Intrumen Penelitian

1. Alat

- a. *Crownmess* untuk pengaduk antara bubuk dan cairan resin akrilik
- b. *Waxmess* untuk memotong malam merah
- c. Karet *boxing* merah, yang digunakan untuk membuat cetakan lempeng resin akrilik dari *dental stone* sehingga didapatkan ukuran dimensi 64 x 10 x 3.3 mm



Gambar 1. Master plat cetakan lempeng

- d. *Handscoon*
- e. Masker
- f. Timbangan digital untuk menimbang berat takaran dari bubuk resin akrilik
- g. *Stellon pot*, sebagai tempat pengadukan bubuk dan cairan resin akrilik

- h. *Disposable Syringe* dengan jarum ukuran 3 ml untuk mengukur volume yang ekstrak dan memasukkan kedalam adonan
- i. Mikromotor, *Straight hand piece* dan *contra angel handpiece* sebagai alat untuk membantu merapikan dalam *polishing* dan *finishing* kelebihan campuran resin akrilik
- j. Kuas, berfungsi untuk mengoleskan vaselin pada cetakan lempeng resin akrilik
- k. Arkansas, amplas, kain flannel, bur *polishing* dan *finishing* yang berfungsi untuk merapikan dan menghaluskan lempeng resin akrilik
- l. Spidol, pulpen dan kertas
- m. *Universal Testing Machine*



Gambar 2. *Universal Testing Machine*

2. Bahan

- a. Ekstrak daun *mint* (*Mentha piperita L.*) dalam bentuk minyak atsiri
- b. Vaselin untuk memudahkan melepas resin akrilik
- c. Resin akrilik polimerisasi kimia (polimer dan monomer), Hillon®, S.Court Limited, Inggris

- d. *Dental stone* sebagai bahan cetak plat dasar lempeng resin akrilik
- e. Malam merah atau *wax* sebagai pembentuk ukuran dimensi lempengan resin akrilik
- f. *Kryt* yang dicampur dengan air sebagai bahan polishing
- g. *Pumice* yang dicampur dengan alkohol untuk menghaluskan dan *polishing*



Gambar 3. Resin akrilik polimerisasi kimia

G. Jalannya Penelitian

1. Pembuatan ekstrak daun *mint*

Sebanyak 1909 gram daun *mint* kering dilakukan penyulingan atau destilasi dengan cara destilasi uap dan air, tahapannya sebagai berikut :

- a) 7 liter akuades digunakan sebagai pengukus dituangkan dalam ketel penyuling sampai ketinggian 8-10 cm dibawah saringan bahan
- b) 1909 gram daun *mint* ditempatkan ke dalam alat penyuling
- c) Daun *mint* disuling selama 6 jam. Lama penyulingan dihitung sejak destilat pertama kali keluar dari tabung

- d) Minyak daun *mint* yang tertampung dipisahkan di dalam pemisah minyak dengan airnya
- e) Apabila minyak yang telah terpisah masih keruh dan mengandung sedikit air, maka dapat disaring menggunakan kertas saring

2. Pembuatan sampel penelitian

Terdapat tiga kelompok perlakuan dalam penelitian ini, yaitu satu kelompok sebagai kontrol dan dua kelompok sebagai kelompok perlakuan yang ditambahkan ekstrak daun *mint* dengan volume berbeda, yaitu penambahan volume 0,25 ml dan volume 0,5 ml . Penambahan ekstrak daun *mint* tersebut dilakukan saat manipulasi resin akrilik. Pencampuran bubuk dan cairan resin akrilik polimerisasi kimia, Hillon® dengan perbandingan 2,5 : 1 (w/v) pada *stellon pot*, pada saat yang sama *stopwatch* mulai dihidupkan. *Doughing time* pada resin akrilik ini membutuhkan waktu lebih kurang selama 5 menit. Saat *doughing time* mencapai waktu ± 1 menit 45 detik, ekstrak *mint* ditambahkan kedalam adonan, kemudian diaduk hingga homogen. Penambahan ekstrak *mint* ini dilakukan sebelum polimerisasi berlangsung yaitu pada pertengahan fase *sticky* hingga mencapai fase *dough*. Sehingga, terjadi perubahan *setting time* yang lebih lama pada resin akrilik polimerisasi kimia setelah penambahan ekstrak minyak atsiri daun *mint* menjadi ± 8 menit.

Hasil dari pencampuran resin akrilik kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dimasukkan ke dalam cetakan berbentuk lempengan persegi panjang dengan ukuran 64 x 10 x 3.3 mm yang sebelumnya telah

diolesi vaselin pada suhu ruangan 37°C hingga berlangsung polimerisasi atau *working time* bahan yang ditandai peningkatan suhu dari bahan pada waktu 5 menit 30 detik. Setelah itu, lempeng akrilik diambil, kemudian dirapikan dan dihaluskan menggunakan *straight hand piece*, bur *polish*.

3. Pemberian ekstrak *mint* pada sampel

Setelah dilakukan pembagian menjadi tiga kelompok, dimana kelompok satu sebagai kelompok kontrol yang tidak diberikan ekstrak daun *mint* dan kelompok perlakuan yang diberikan ekstrak daun *mint* berdasarkan volume pada kelompok dua sebanyak 0,25 ml, dan pada kelompok ketiga sebanyak 0,5 ml. Penambahan ekstrak *mint* ini dilakukan pada saat proses manipulasi resin akrilik di antara tahap *sticky stage* dan *dough stage*.

4. Pengujian kekuatan transversa

Spesimen yang telah selesai dipolishing dan finishing dengan ukuran berdasarkan ISO/FDI 1567 panjang 64 mm, lebar 10 mm dan tebal 3,3 mm dilakukan pengujian menggunakan alat uji kekuatan transversa yaitu *Universal Testing Machine*, Pearson® Panke Equipment Ltd, London. Pengujian kekuatan transversa ini menggunakan metode *three point bending test* dengan ASTM D790 berdasarkan spesifikasi ADA No. 12. Titik tumpu yang digunakan berjarak 50 mm dan beban statis yang diberikan sebesar 5 kgJ. Kecepatan tekanan yang diberikan oleh *universal testing machine* hingga terjadi fraktur sebesar 0,03 mm/menit. Selanjutnya, data yang diperoleh dimasukkan ke dalam rumus, yaitu :

$$S = \frac{3PL}{2bd^2}$$

Keterangan :

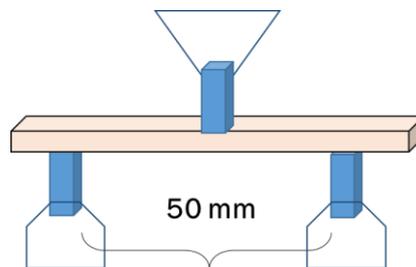
S : Kekuatan transversa (Mpa)

P : Beban yang diberikan hingga terjadi fraktur (N)

L : Jarak antara dua titik tumpu (mm)

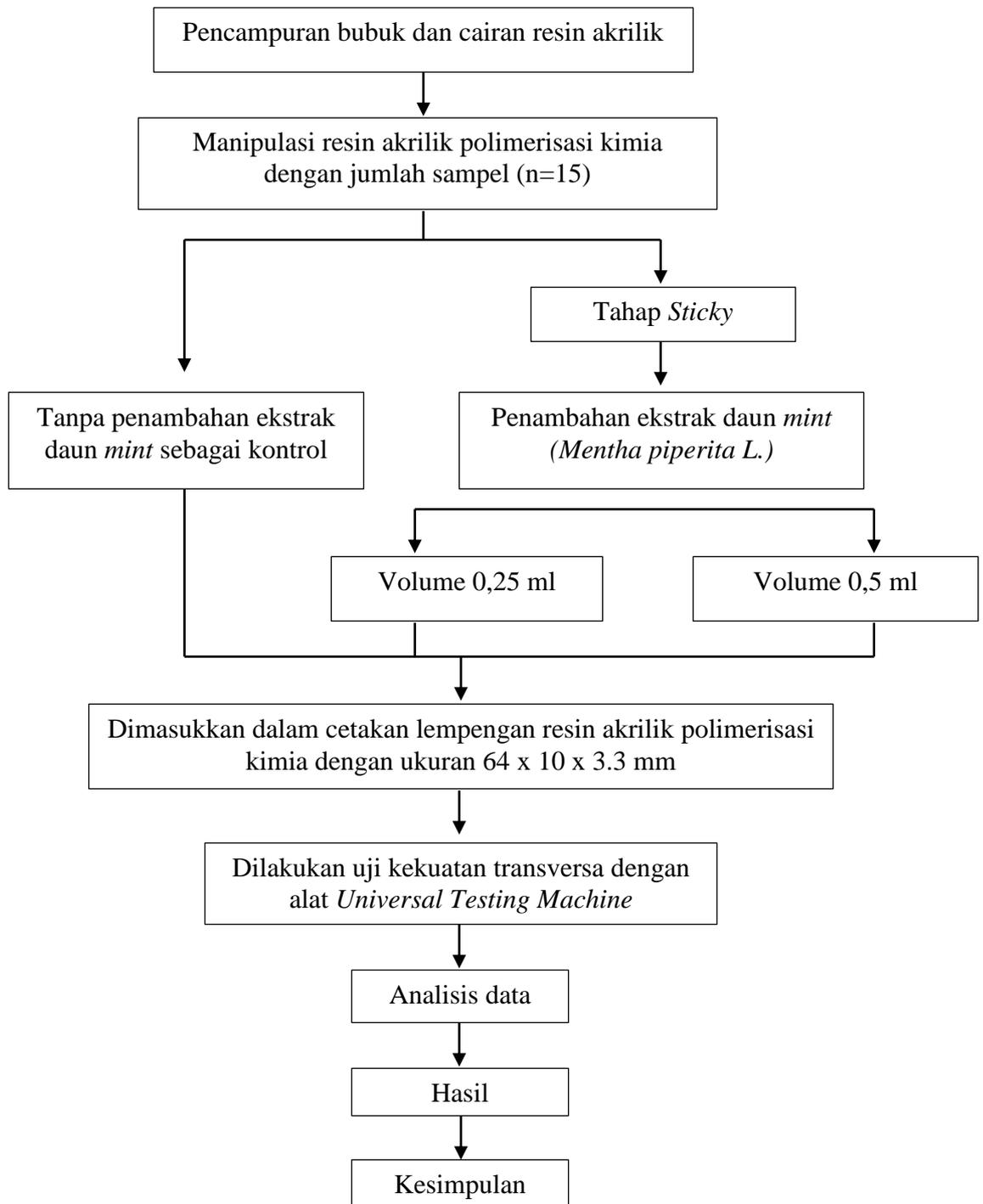
b : Lebar lempeng (mm)

d : Tebal lempeng (mm)



Gambar 4. Pengujian kekuatan transversa dengan menggunakan metode *three point bending test* (Von Fraunhofer, 2010).

H. Alur Penelitian



I. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Anova* satu jalur untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun *mint* berdasarkan volume 0,25 ml dan 0,5 ml yang tambahkan dalam resin akrilik terhadap kekuatan transversa resin akrilik polimerisasi kimia. Setelah data diperoleh, sebelum dilakukan uji analisis data *Anova* satu jalur, maka dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan *Shapiro-Wilk* yang dilanjutkan dengan uji homogenitas data. Jika terdapat pengaruh yang signifikan pada *Anova* satu jalur, maka dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc* $LSD_{0,05}$ (*Least Significant Difference*) untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan.