

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian *post control group design experimental laboratoric design*.

4.2 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan bertujuan untuk mengetahui kekuatan transversa resin akrilik *heat cured* yang direndam dalam 10% infusa rimpang jahe gajah (*Zingiber officinale var officinarum*) yaitu penelitian pada kelompok perlakuan dilakukan intervensi dan untuk kelompok kontrol tidak dilakukan intervensi. Setelah itu, dilakukan *post test* pada kedua kelompok untuk membandingkan kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol.

4.3 Sampel

4.3.1 Kriteria Sampel

- Bentuk dan ukuran sampel resin akrilik *heat cured* berupa lempeng panjang dengan ukuran 65 x 10 x 2.5 mm (*American Dental Association, 1976*)
- Permukaan sampel halus dan rata
- Sampel tidak porus

4.3.2 Jumlah Sampel

Dalam penelitian ini, banyaknya pengulangan ditentukan dengan menggunakan rumus Hulley (Notoatmodjo, 2010) sebagai berikut :

$$(n - 1) \times (t - 1) \geq 15$$

n = jumlah replikasi

t = jumlah perlakuan

(6 perlakuan, terdiri dari 3 kelompok perlakuan dan 3 kelompok kontrol)

$$(n - 1) \times (6 - 1) \geq 15$$

$$(n - 1) \times 5 \geq 15$$

$$5n - 5 \geq 15$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4$$

Sampel yang digunakan sebanyak 24 resin akrilik *heat cured* dengan pembagian sebagai berikut :

- a. Kelompok I : resin akrilik *heat cured* direndam dalam 10% infusa rimpang jahe gajah selama 15 menit dalam rentang waktu 1 hari.
- b. Kelompok II : resin akrilik *heat cured* direndam dalam 10% infusa rimpang jahe gajah selama 15 menit dalam rentang waktu 3 hari.
- c. Kelompok III : resin akrilik *heat cured* direndam dalam 10% infusa rimpang jahe gajah selama 15 menit dalam rentang waktu 5 hari.
- d. Kelompok IV : resin akrilik *heat cured* direndam dalam *aquadest* steril selama 15 menit dalam rentang waktu 1 hari.
- e. Kelompok V : resin akrilik *heat cured* direndam dalam *aquadest* steril selama 15 menit dalam rentang waktu 3 hari.

- f. Kelompok VI : resin akrilik *heat cured* direndam dalam *aquadest* steril selama 15 menit dalam rentang waktu 5 hari.

4.4 Variabel Penelitian

4.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah lama perendaman resin akrilik *heat cured* dalam 10% infusa rimpang jahe gajah yaitu selama 15 menit dalam rentang waktu 1, 3 dan 5 hari.

4.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kekuatan transversa resin akrilik *heat cured*.

4.4.3 Variabel Terkendali

- a. Bentuk dan ukuran sampel
- b. Bahan rimpang jahe gajah
- c. Proses perendaman sampel dalam infusa rimpang jahe gajah yang dilakukan didalam mangkok kecil tertutup yang terbuat dari plastik. Sampel direndam sampai seluruh bagian sampel terendam dan dilakukan di ruangan gelap untuk menghindari panas dari matahari.
- d. Temperatur ruangan sesuai dengan suhu kamar saat dilakukan perendaman
- e. Proses pengujian kekuatan transversa yaitu meletakkan lempeng tipis pada alat uji.

4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian : penelitian dilaksanakan antara bulan Agustus-September 2015.

- a. Laboratorium *Skill* Kedokteran Gigi PSPDG FKUB sebagai tempat pembuatan sampel resin akrilik.
- b. Laboratorium Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang sebagai tempat dilakukannya uji kekuatan transversa.

4.6 Alat dan Bahan

4.6.1 Alat-alat

- a. Alat pengukuran tingkat kekerasan lempeng akrilik : Alat uji *Universal Testing Machine* merk *Tarnogrocki Wilhem Herm. Holm*
- b. Master model dari kuningan dengan ukuran 65x10x2.5 mm
- c. Kuvet besar, *press* dan *brush*
- d. Vibrator
- e. Mangkok karet dan spatula
- f. *Hidrolic bench press*
- g. Pisau malam, pisau mode, pisau gips
- h. Jangka sorong merek *Schiliper*, penggaris, kuas
- i. Gelas ukur, pipet
- j. Gelas untuk perendaman terbuat dari kaca
- k. Tusuk sate, plastik klip, benang kain
- l. Pot porselen tempat mengaduk lempeng resin akrilik *heat cured* dan pengaduknya
- m. Kertas gosok no. 600 *grid waterproof*

- n. Timbangan digital
- o. *Straight handpiece* merk NSR
- p. Kain lap

4.6.2 Bahan

- a. Resin akrilik *heat cured* merk QC-20
- b. Bahan separasi (*cold mould seal*) dan vaselin
- c. Gips lunak (tipe II) dan gips keras (tipe III)
- d. Infusa rimpang jahe gajah
- e. *Aquadest*

4.7 Definisi Operasional Variabel

Tabel 4.1 Definisi Operasional Variabel

| No. | Variabel | Definisi Operasional |
|-----|-----------------------------------|---|
| 1. | Lempeng akrilik <i>heat cured</i> | Suatu lempeng percobaan yang berbentuk batang persegi empat mempunyai ukuran 65x10x2.5 mm (ADA, 1976). |
| 2. | Rimpang jahe gajah | Modifikasi bentuk batang yang tidak teratur dengan bagian luar rimpang ditutupi dengan daun yang berbentuk sisik tipis dan tersusun melingkar |
| 3. | 10% Infusa rimpang jahe gajah | Sediaan cair yang dibuat dengan merebus 10 gram rimpang jahe gajah dengan 100 ml air hingga mencapai suhu 90° C selama 15 menit |
| 4. | Kekuatan transversa | Uji kekuatan dari suatu batang atau suatu lempeng tipis dan diberi beban statis. Beban |

| | | |
|----|---|--|
| | | tersebut diberikan ditengah-ditengahnya dan selama beban ditekan maka beban akan meningkat secara beraturan dan berhenti ketika batang uji patah. Dihitung dengan satuan kg/cm^2 . |
| 5. | Lama perendaman resin akrilik <i>heat cured</i> | Lama rentang waktu resin akrilik <i>heat cured</i> direndam dalam infusa rimpang jahe gajah dengan sekali perendamannya selama 15 menit. Dalam penelitian ini digunakan perendaman dalam rentang waktu 1, 3 dan 5 hari, karena penelitian sebelumnya membuktikan bahwa polifenol dapat mempengaruhi kekuatan transversa resin akrilik secara signifikan setelah perendaman 60 menit (Antolis, 2014). Artinya jika setiap harinya direndam 15 menit, maka membutuhkan rentang waktu 4 hari untuk sama pengaruhnya dengan penelitian sebelumnya. |

4.8 Cara Kerja

4.8.1 Pembuatan Infusa Rimpang Jahe Gajah (Kurniawati, 2009)

- a. Rimpang jahe gajah segar dihilangkan lapisan kulit luarnya dan diiris sekecil mungkin kemudian ditimbang sesuai berat yang diperlukan yaitu 10 gr untuk 100 ml aquades steril.
- b. *Aquadest* steril diukur 100 ml

- c. Potongan rimpang jahe gajah dan aquades steril dimasukkan ke dalam panci infusa dan dipanaskan sampai suhu mencapai 90° C kemudian infusa dibiarkan selama 15 menit dengan sekali-sekali diaduk
- d. Setelah 15 menit api dimatikan dan panci diangkat, infusa didinginkan. Infusa kemudian disaring dengan kasa steril. Volume infusa diperiksa, aquades panas ditambahkan hingga volume menjadi 100 ml
- e. Infusa dimasukkan ke dalam botol yang berwarna gelap, ditutup rapat dan disimpan ditempat yang sejuk agar lebih tahan lama.

4.8.2 Pembuatan *Mould* untuk Membuat Sampel (Craig *et al.*, 2006)

- a. Mempersiapkan kuvet besar untuk pembuatan lempeng uji.
- b. Disediakan master model terbuat dari kuningan berbentuk persegi panjang dengan ukuran 65x10x2.5 mm.
- c. Membuat adonan gips keras yang terdiri dari air 15 ml dan bubuk gips keras 50 gram dalam mangkok karet, setelah itu gips dimasukkan ke dalam kuvet besar diatas *vibrator*.
- d. Menanam model master dari kuningan ditengah-tengah kuvet dengan posisi mendatar sampai tertanam setengah bagian. Untuk masing-masing kuvet ditanam tiga buah, master model kuningan ditanam dalam kuvet, jarak model dengan kuvet disamakan. Gips keras dirapikan dan diratakan, kemudian didiamkan hingga mengeras dan selanjutnya permukaan gips diulasi vaselin. Kuvet bagian atas dipasang dan diisi dengan gips keras diatas *vibrator*, lalu ditutup. Selanjutnya dilakukan pengepresan dengan klem ditunggu sampai *setting*, sementara itu kelebihan dari adonan gips keras yang keluar dari kuvet dibersihkan.

- e. Setelah mengeras, kuvet dibuka dengan cara diungkit pada batas pertemuan antara kuvet atas dan kuvet bawah dengan pisau gips. Lalu master model *stainless steel* diambil dari kuvet dan kemudian *mould* dibersihkan dari vaselin yang menempel dengan air panas yang mengalir.

4.8.3 Pembuatan Sampel Lempeng Akrilik *Heat Cured* (Craig *et al.*, 2006)

- a. Seluruh permukaan *mould* diulasi dengan bahan separator *could mould seal* hingga merata dan ditunggu hingga kering.
- b. Membuat adonan resin akrilik yang terbuat dari bubuk polimer 4,8 gram dengan cairan monomer 2 ml dan diaduk dalam pot porselen pada suhu kamar $\pm 20 - 25^{\circ}\text{C}$.
- c. Setelah mencapai fase *dough stage* pada suhu kamar, *mould* diisi dengan adonan akrilik. Kuvet bagian atas dan bawah disatukan, dipres dengan *hydraulic bench press*, lalu ditekan perlahan-lahan hingga rapat, kemudian kuvet dibuka. Kelebihan akrilik dipotong dengan pisau model, lalu kuvet ditutup dan diletakkan lagi pada *hydraulic bench press*.
- d. Lakukan cara yang sama seperti nomer 3 diatas sampai tidak terdapat kelebihan akrilik.
- e. Lakukan proses kuring menurut petunjuk pabrik, yaitu dimasukkan dalam air mendidih selama 20 menit kemudian dibiarkan hingga dingin.
- f. Setelah dingin, kuvet dibuka dan lempeng akrilik diambil, sampel lempeng *heat cured acrylic resin* yang sudah jadi dirapikan dengan *straight-handpiece*, kemudian dihaluskan dengan kertas gosok ukuran nomer 600 grid dibawah air mengalir dengan gerakan melingkar, kemudian dikeringkan.
- g. Pengukuran 65 x 10 x 2,5 mm dengan jangka sorong.

4.8.4 Perendaman Lempeng Akrilik

1. Persiapan alat dan bahan.
2. Benang kain dikaitkan pada satu sisi lengan lempeng resin akrilik. Ujung benang yang lain dikaitkan dengan sebatang bambu kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup berisi aquadest 250 ml.
3. Dilakukan perendaman 24 lempeng resin akrilik dalam aquadest selama 2 hari, sebelum diberi perlakuan, karena resin akrilik menyerap cairan sampai titik jenuh setelah 2 x 24 jam. Sehingga setiap sampel mencapai tingkat kejenuhan yang maksimal dan menjadi homogen (David 2005). Kemudian lempeng akrilik diangkat, benang dan bambu tetap terkait pada ujung lempeng resin akrilik.
4. Setelah itu dilakukan perendaman dalam 10 % infusa rimpang jahe gajah dan *aquadest steril* sesuai kelompok perlakuan sampai semua bagian terendam merata, masing-masing selama 15 menit dalam rentang waktu 1, 3 dan 5 hari dengan teknik yang sama dengan perendaman awal.
5. Diantara waktu perendaman hari berikutnya, sampel tetap berada dalam wadah tertutup tetapi keadaannya melayang dengan cara menggulung benang yang terkait pada lempeng resin akrilik. Infusa rimpang jahe gajah diganti setiap harinya sebelum perendaman untuk menghindari pertumbuhan mikroorganisme. Sampel kemudian dibilas dengan aquadest dan dikeringkan dengan tissue.

4.9 Pengujian kekuatan Transversa (Anusavice, 2004)

Pengujian kekuatan transversa ini dilakukan dengan menggunakan alat uji *Universal Testing Machine* merk *Tarnogrocki Wilhem Herm. Holm*. Batang uji diberi nomor pada kedua ujungnya dan garis pada bagian tengah dengan menggunakan pensil serta ditempatkan sedemikian rupa. Nilai yang tercantum dicatat dan dimasukkan dalam rumus kekuatan transversa (Anusavice, 2004) :

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

Keterangan :

S = kekuatan transversa (N/mm²)

b = lebar lempeng (mm)

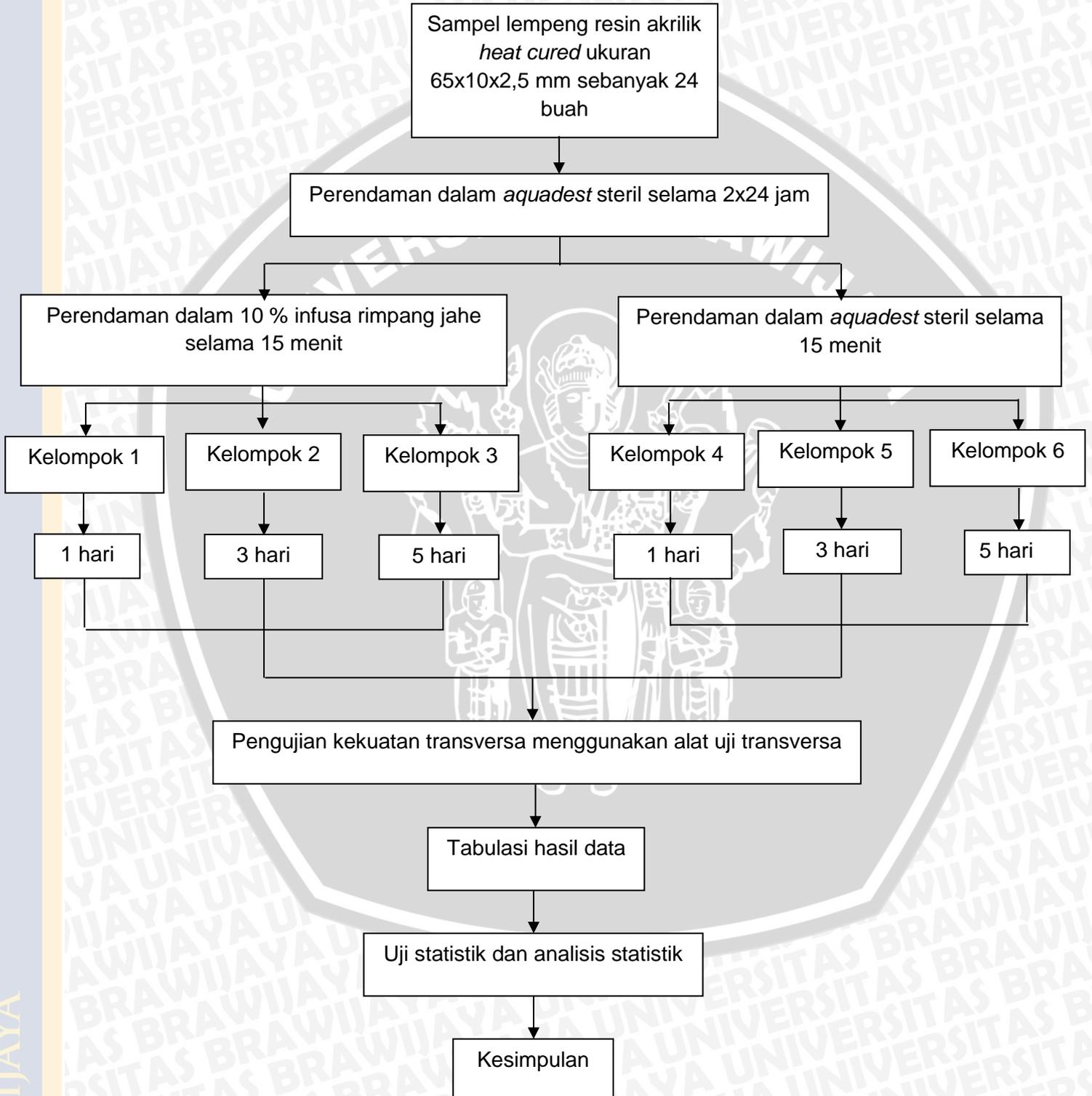
l = panjang / jarak pendukung (mm)

d = tebal lempeng (mm)

P = beban (N)

Ukuran untuk batang uji bermacam-macam, menurut *American Dental Association* spesifikasi nomor 12 (1976) tentang uji ketentuan kekuatan tranversa, ukuran untuk panjang batang uji = 65 mm, lebar = 10 mm, tebal = 2,5 mm. Kekuatan transversa adalah uji kekuatan dari suatu batang atau suatu lempeng tipis dan diberi beban statis. Beban tersebut diberikan ditengah-ditengahnya, selama beban ditekan maka beban akan meningkat secara beraturan dan berhenti ketika batang uji patah.

4.10 Alur Penelitian



4.11 Pengolahan dan Analisis Data

Data kekuatan transversa yang diperoleh ditabulasi ke bentuk table. Uji homogenitas dengan menggunakan *uji levene statistic*. Hasil penelitian kemudian dianalisis menggunakan uji statistik menggunakan *One Way ANOVA* untuk mengetahui efek infusa rimpang jahe gajah (*Zingiber officinale* var. *officinarum*) 10% terhadap kekuatan transversa lempeng resin akrilik *heat cured* yang mempunyai nilai kemaknaan $p = 0,05$. Selanjutnya jika bermakna, maka dilakukan uji beda lanjut (*post hoc test*) yaitu Tukey HSD untuk mengetahui lebih lanjut letak perbedaan tersebut. Uji ini digunakan untuk melihat perbedaan dari masing-masing kelompok perlakuan.

