

## BAB IV METODE PENELITIAN

### 4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian komparatif eksperimental laboratoris dengan menggunakan metode *Classical Experimental Design* dengan menggunakan satu kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol (Khairunnisa, 2012).

### 4.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya pada bulan Maret – Mei tahun 2013.

### 4.3 Populasi dan Sampel

#### 4.3.1 Bentuk Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah model hasil cetakan (replika negatif) elastomer jenis silikon kondensasi pada silinder berbahan *polimetil metakrilat* (akrilik) dengan diameter 16,0 mm dan panjang 10 mm (ANSI/ADA spesifikasi no. 19).

#### 4.3.2 Kriteria Sampel

Kriteria inklusi sampel adalah sebagai berikut:

- Bentuk cetakan harus akurat.
- Permukaan harus rata.
- Model cetakan tidak porus.
- Daerah pengukuran adalah diameter dan panjang silinder.

Kriteria eksklusi sampel adalah sebagai berikut:

- Bentuk cetakan tidak atau kurang akurat.
- Permukaan gips tidak rata.
- Terdapat porus pada model.

#### 4.3.3 Besar Sampel

Estimasi besar sampel dihitung berdasarkan rumus berikut ini (Loekito, 1998):

$$p(n-1) \geq 15$$

$$4(n-1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75$$

$$n \geq 5$$

Keterangan:

p = perlakuan (4 waktu pengecoran)

n = jumlah sampel

15 = nilai konstanta



Jadi, untuk empat jenis perlakuan, diperlukan jumlah sampel atau ulangan paling sedikit 5 kali untuk masing-masing perlakuan. Jumlah seluruh sampel adalah 20 buah.

#### 4.3.4 Prosedur dan Teknik Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah sebuah silinder yang merupakan hasil pengisian bahan cetak elastomer berjenis silikon kondensasi dengan gips tipe III.

Prosedur pengambilan sampel adalah sebagai berikut:

- a. Pertama dilakukan manipulasi elastomer jenis silikon kondensasi dengan memanipulasi *putty* dan *light body* sampai homogen.
- b. Lalu dilakukan pencetakan elastomer pada silinder dengan teknik impresi *putty-wash*, yaitu *single mix technique*.
- c. Kemudian dilanjutkan dengan pengisian cetakan elastomer.
- d. Setelah gips *setting*, gips berbentuk silinder yang telah *setting* dilihat apakah sudah memenuhi kriteria inklusi sampel.
- e. Gips yang memenuhi kriteria inklusi sampel digunakan sebagai sampel.
- f. Dilakukan pengukuran terhadap sampel.

#### 4.3.5 Pengukuran Sampel

Pengukuran sampel dilakukan dengan mengukur diameter dan panjang silinder dengan menggunakan jangka sorong (Ratnaweera, 2003).

#### 4.4 Variabel Penelitian

Berikut adalah tabel variabel dari penelitian yang terdiri atas variabel bebas, variabel terikat, dan variabel pengganggu.

**Tabel 4.1 Variabel Penelitian**

No	Variabel	Definisi Operasional Variabel	Cara Mengukur	Skala
1	Variabel Bebas	Waktu pengisian model cetakan elastomer yang terbagi menjadi penundaan pengisian selama 5 menit, 10 menit, 5 jam, dan 20 jam	Stopwatch , jam	Nominal
2	Variabel Terikat	Keakuratan hasil cetakan elastomer berjenis silikon kondensasi yang berbentuk silinder	Jangka sorong	Nominal (dalam milimeter; mm)
3	Variabel Pengganggu (variable intervening)	Perbedaan kekuatan tekanan yang diberikan pada masing-masing cetakan		

Keterangan: Definisi operasional variabel pada penelitian ini yang terdiri dari variabel bebas, variabel terikat, dan variabel pengganggu.

#### 4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya pada bulan Maret – Mei tahun 2013.

#### 4.6 Alat dan Bahan

##### 4.6.1 Bahan

- Bahan cetak elastomer jenis silikon kondensasi dengan nama dagang Zetaflow.
- Gips tipe III dengan rasio bubuk : air adalah 3 : 1.

##### 4.6.2 Alat

- Model berupa akrilik berbentuk silinder berbahan *polimetil metakrilat* (akrilik) dengan diameter 16,0 mm dan panjang 10 mm (ANSI/ADA spesifikasi no. 19).

- b. *Glass slab.*
- c. Spatula elastomer.
- d. *Bowl.*
- e. Spatula gips.
- f. Cetakan berbahan stainless steel dengan panjang 150 mm, lebar 60 mm, dan tinggi 19mm yang diletakkan di atas plat stainless steel dengan panjang 150 mm, lebar 60 mm dan ketebalan 3 mm (ANSI/ADA spesifikasi no. 18).
- g. Pisau gips.
- h. *Stop watch.*
- i. *Vibrator.*
- j. Gelas ukur.
- k. Jangka sorong.



**Gambar 4.1 Bahan Cetak Elastomer Jenis Silikon Kondensasi dengan Nama Dagang Zetaflow**



**Gambar 4.2 Bahan Pengisi Cetakan**

Keterangan: Bahan pengisi cetakan berupa gips tipe III



**Gambar 4.3 Contoh Silinder Berbahan Polimetil Metakrilat (Akrilik)**

Keterangan: silinder berbahan *polimetil metakrilat* (akrilik) dengan diameter 16,0 mm dan panjang 10 mm (ANSI/ADA spesifikasi no. 19).



**Gambar 4.4 Contoh Sendok Cetak**

Keterangan: Sendok cetak berbahan *stainless steel* dengan panjang 150 mm, lebar 60 mm, dan tinggi 19mm. Disertai plat *stainless steel* dengan panjang 150 mm, lebar 60 mm dan ketebalan 3 mm (ANSI/ADA spesifikasi no. 18).

#### 4.7 Definisi Operasional

**Tabel 4.2 Definisi Operasional**

Bahan:	Bahan Cetakan:	Elastomer jenis silikon kondensasi yang terdiri atas <i>putty</i> dan <i>light body</i> merk Zetaflow
	Bahan Pengisi:	Gips tipe III merk Montano
Alat:	Alat Cetak:	Sendok cetak berbahan <i>stainless steel</i> dengan panjang 150mm, lebar 60mm, dan tinggi 19mm
		Plat <i>stainless steel</i> dengan panjang 150mm, lebar 60mm, dan ketebalan 3mm
	Alat Ukur:	Jangka Sorong dengan ketelitian hingga 0,05mm
Variabel :	Variabel Bebas:	Pengaturan waktu pengisian yang terdiri atas pengisian setelah 5 menit, 10 menit, 5 jam, dan 20 jam.
	Variabel Terikat:	Keakuratan hasil cetakan dengan faktor yang diamati berupa ketepatan dimensi dari ukuran hasil cetakan
	Variabel Pengganggu:	Perbedaan kekuatan tekanan yang diberikan pada masing-masing cetakan
Satuan Pengukuran:		Milimeter (mm)

Keterangan: Definisi operasional dari penelitian ini terdiri dari bahan, alat, variabel penelitian dan satuan pengukuran yang digunakan.

## 4.8 Cara Kerja

### 4.8.1 Mencetak Model

Model berupa akrilik berbentuk silinder dipersiapkan untuk bahan cetak elastomer jenis silikon kondensasi. Manipulasi elastomer menggunakan teknik satu tahap yang merupakan salah satu jenis teknik *putty-wash* (Hussain, 2008).

Bahan *putty* dilakukan manipulasi dengan cara mempersiapkan pasta basis sebanyak 5 *scoop* dan pasta katalis menyesuaikan takaran *putty* sesuai aturan pabrik. Lalu, campur keduanya dengan menggunakan tangan sampai tidak ada warna yang terpisah (tercampurnya warna menandakan campuran yang telah homogen). Campuran yang telah homogen kemudian diletakkan di tempat cetakan yang berukuran panjang 150mm, lebar 60mm, dan tinggi 19mm dengan diberi cekungan dengan ibu jari di atasnya untuk tempat *light body* (Hussain, 2008).

Kemudian, dilakukan manipulasi pada *light body*. Persiapkan pasta basis dan pasta katalis dengan takaran yang sama sepanjang 15 sentimeter pada *paper pad*. Lalu, dilakukan pengadukan dengan spatula elastomer sampai tidak ada warna yang terpisah. Kemudian, campuran ini diletakkan di atas *putty* yang telah diberi cekungan sebelumnya (Hussain, 2008).

Silinder akrilik dicetakkan di tempat cetakan yang berisi *putty* dan *light body* (diletakkan di atas *putty* dan *light body* tersebut) lalu ditekan dengan menggunakan plat berbahan *stainless steel* berukuran panjang 145mm dan lebar 55mm hingga permukaan plat sejajar dengan *putty*. Biarkan selama 3-5 menit sampai bahan cetak mencapai *setting* (Hussain, 2008).

#### 4.8.2 Pengecoran Cetakan

Gips yang digunakan pada penelitian ini adalah gips tipe III dengan perbandingan bubuk dengan air pada pengadukan adalah 3 : 1 (ukuran dalam kemasan). Bubuk gips dimasukkan ke dalam *bowl* berisi air kemudian diaduk dengan spatula gips hingga homogen. Pada saat pengadukan gips, disarankan pengadukan dilakukan di atas *vibrator* untuk mencegah terjadinya porus. Pengadukan manual, akan memperoleh adukan yang halus dalam waktu  $\pm$  1 menit dan selama pengadukan, dilakukan di atas *vibrator*. Setelah homogen, campuran gips dapat dituangkan ke cetakan elastomer sesuai waktu yang telah ditentukan, yaitu 5 menit, 10 menit, 5 jam, dan 20 jam. Setelah gips *setting* (dalam waktu antara 30-60 menit), gips dapat dipisahkan dari cetakan elastomer dengan cara merusak cetakan elastomer untuk dilakukan pengumpulan data (Anusavice, 2003).

**Tabel 4.3 Pedoman Waktu Kerja dan Pengerasan untuk Silikon Kondensasi dan Gips**

Material	Waktu Pengadukan (detik)	Waktu Kerja (menit)	<i>Setting time</i> (menit)	Total Waktu (menit)
Silikon Kondensasi	30 – 60	2 - 4	3 - 8	7 - 14
Gips ( <i>Stone</i> tipe III)	60	3	30 - 60	35 - 65

Keterangan: silikon kondensasi membutuhkan waktu pengadukan 30-60 detik, waktu kerja 2-4 menit, dan *setting time* 3-8 menit, sehingga total waktu yang dibutuhkan 7-14 menit. Material gips (*stone* tipe III) membutuhkan waktu pengadukan 1 menit, waktu kerja 3 menit, dan *setting time* 30-60 menit, sehingga total waktu yang dibutuhkan 35-65 menit.

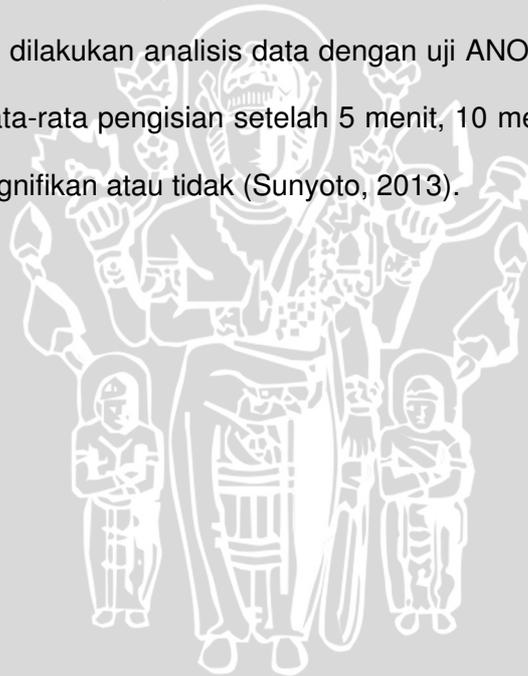
#### 4.8.3 Pengumpulan Data

Data diperoleh dari hasil pengukuran diameter dan panjang seluruh model gips yang diambil dari masing-masing waktu (4 waktu) pengisian yaitu 5

menit, 10 menit, 5 jam, dan 20 jam dengan menggunakan jangka sorong. Setelah didapatkan diameter dan panjang seluruh model gips, maka dilakukan analisis.

#### 4.9 Analisis Data

Data dalam penelitian ini dianalisis secara statistik dengan komputerisasi. Sebelum menganalisis data, dilakukan uji pendahuluan yaitu uji kalibrasi untuk menguji kelayakan alat-alat yang digunakan untuk pengukuran. Nilai yang didapat dari model positif dari cetakan elastomer jenis silikon kondensasi pada diameter silinder dianalisis dengan uji kolmogorov-smirnov untuk menguji kenormalan data. Lalu dilakukan analisis data dengan uji ANOVA *one way* untuk mengetahui apakah rata-rata pengisian setelah 5 menit, 10 menit, 5 jam, dan 20 jam berbeda secara signifikan atau tidak (Sunyoto, 2013).



#### 4.10 Alur Penelitian

