

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Berdasarkan sifatnya, penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimental laboratoris dengan penelitian uji lempeng akrilik yang tiap unitnya homogen. Ciri dari penelitian ini adalah mengkaji hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2010). Sedangkan desain penelitian ini adalah *posttest only control group design*. Desain ini berasumsi bahwa populasi akrilik *heat cured* memiliki karakteristik yang sama sehingga tidak diperlukan penelitian awal (Notoatmodjo, 2010).

1.2 Sampel**4.2.1 Kriteria Sampel**

4.2.2.1 Kriteria inklusi

- a. Resin akrilik *heat cured*
 - i. Resin akrilik harus homogen.
 - ii. Resin akrilik dalam fase *dough* yang dibuat pada cetakan yang berukuran sama.
 - iii. Ketika resin akrilik selesai dipress tidak boleh terdapat porus
- b. Lempeng resin akrilik *heat cured*
 - i. Lempeng resin akrilik berukuran sama
 - ii. Tidak terdapat porus pada lempeng resin akrilik
 - iii. Permukaan lempeng resin akrilik rata dan tidak bergelombang

4.2.2.1 Kriteria eksklusi

1. Resin akrilik *heat cured*
 - i. Resin akrilik tidak homogen.

ii. Resin akrilik tidak dalam fase *dough* dan tidak dibuat pada cetakan yang berukuran sama

iii. Terdapat porus ketika resin akrilik selesai dipress

2. Lempeng resin akrilik *heat cured*

i. Lempeng resin akrilik tidak berukuran sama

ii. Terdapat porus pada lempeng resin akrilik

iii. Permukaan lempeng resin akrilik tidak rata dan bergelombang

4.2.2 Bentuk Sampel

Bentuk sampel berupa plat resin akrilik berbentuk lempeng dengan ukuran 65 mm x 10 mm x 2,5 mm (American Dental Association, 2011)

4.2.3 Jumlah Sampel

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

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

n = jumlah replikasi

t = jumlah perlakuan

(5 perlakuan, yaitu 4 dengan perbedaan suhu, 1 kontrol)

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

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

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75, n = 5$$

Sampel berjumlah 25, dibagi dalam 5 kelompok yang setiap perlakuan terdiri dari 5 sampel:

a. Kelompok 1 adalah kelompok kontrol yang di *curing* pada suhu konvensional 70°C

b. Kelompok 2 adalah kelompok perlakuan yang di *curing* pada suhu 40°C

- c. Kelompok 3 adalah kelompok perlakuan yang di *curing* pada suhu 60°C
- d. Kelompok 4 adalah kelompok perlakuan yang di *curing* pada suhu 80°C
- e. Kelompok 5 adalah kelompok perlakuan yang di *curing* pada suhu 100°C

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1 Variabel Bebas

Suhu *curing* akrilik *heat cured*

4.3.2 Variabel Terikat

Kekuatan impact lempeng akrilik

4.3.3 Variabel Terkendali

- a. Alat uji kekuatan impact lempeng akrilik
- b. Kecepatan tekanan alat (*cross head*)
- c. Ukuran lempeng akrilik

4.4 Definisi Operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional
1.	Kekuatan impact	Kekuatan impact adalah ukuran kekuatan resin akrilik apabila mendapat tekanan yang besar dan spontan dalam bentuk benturan pada lempeng percobaan yang berbentuk batang persegi empat mempunyai ukuran 65x10x2.5 mm. Diuji dengan uji impact charpy. Dihitung dengan satuan J/mm^2 dengan skala data rasio.
2.	Suhu <i>microwave</i>	Suhu yang digunakan untuk curing akrilik <i>heat cured</i> . Dalam penelitian ini digunakan suhu 70°C,



	40°C, 60°C, 80°C, 100°C selama 2 jam, menggunakan <i>microwave</i> dengan skala data rasio.
--	---

4.5 Bahan Penelitian

- Akrilik *heat cured* (ADM)
- Master model ukuran 65 x 10 x 2,5 mm (*Dental Stone*)
- Vaselin (Kimia Farma)
- Gips lunak (Cepu, Indonesia)
- Separator resin akrilik *Cold Mould Seal* (CMS, Detrey, Inggris)
- Aquades

4.6 Alat Penelitian

- Kuvet
- Alat pres
- Kuas
- Gelas porselen
- Gelas ukur
- Alat Universal Testing Machine (*Tensile Testing Machine Type PM 100 GALDABINI*)
- Mesin poles
- Kertas gosok
- Bur Poles
- Pisau gips dan pisau malam

4.7 Lokasi Penelitian

- Laboratorium Material Kedokteran Gigi PSPDG FKUB sebagai tempat pembuatan sampel resin akrilik.

- b. Laboratorium Korosi dan Kegagalan Material, Jurusan Teknik Material dan Metalurgi ITS sebagai tempat dilakukannya uji kekuatan impact.

4.8 Waktu Penelitian

Bulan November 2015 - Januari 2016

4.9 Prosedur Kerja

4.9.1 Persiapan Sampel

Sampel berjumlah 25, dibagi dalam 5 kelompok yang setiap perlakuan terdiri dari 5 sampel:

- Kelompok 1 adalah kelompok kontrol yang di *curing* pada suhu konvensional 70°C
- Kelompok 2 adalah kelompok perlakuan yang di *curing* pada suhu 40°C
- Kelompok 3 adalah kelompok perlakuan yang di *curing* pada suhu 60°C
- Kelompok 4 adalah kelompok perlakuan yang di *curing* pada suhu 80°C
- Kelompok 5 adalah kelompok perlakuan yang di *curing* pada suhu 100°C

4.9.2 Pembuatan Sampel

Langkah-langkah pembuatan resin akrilik adalah sebagai berikut : (McCabe, 2008)

- Menyiapkan model master dengan ukuran 65 x 10 x 2,5 mm.
- Dilakukan pemendaman model master di dalam kuvet menggunakan gips lunak.
- 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*.
- Setelah bagian basis kuvet terisi penuh, plat dari bahan kuningan ditanam dalam kuvet sebanyak 3 buah untuk setiap kuvet, kemudian ditunggu hingga mengeras. Setelah permukaan gips keras diolesi selapis tipis vaselin hingga merata menggunakan kuas.
- Dilakukan pengisian kuvet lawan dengan gips lunak dan dilakukan pengepresan dengan menggunakan alat pres.

- f. Setelah gips lunak *setting*, kuvet bawah dan atas dipisahkan dengan cara mengungkit pertemuan kuvet dengan pisau gips. Master model diambil dan permukaan gips dibersihkan dari vaseline dengan air panas yang mengalir. Setelah kuvet dingin, permukaan gips dilasi *cold mould seal* secara merata menggunakan kuas dan ditunggu hingga kering.
- g. 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 $\pm 20 - 25^{\circ}\text{C}$.
- h. Setelah mencapai fase *dough stage* pada suhu kamar, mould diisi dengan adonan akrilik. Kuvet bagian atas dan bawah disatukan, dipres dengan *hydrolic bench press*, lalu ditekan perlahan-lahan hingga rapat, kemudian kuvet dibuka. Kelebihan akrilik dipotong dengan pisau model, lalu kuvet ditutup dan diletakkan lagi pada *hydrolic bench press*.
- i. Lakukan cara yang sama seperti nomer 3 diatas sampai tidak terdapat kelebihan akrilik.
- j. Dilakukan proses *curing* menggunakan *microwave* dengan suhu 70°C untuk kelompok kontrol atau kelompok 1, 40°C untuk kelompok 2, 60°C untuk kelompok 3, 80°C untuk kelompok 4, 100°C untuk kelompok 5 ,kemudian dibiarkan hingga dingin.
- k. Kuvet dibedakan tempatnya sesuai dengan suhu *curing*.
- l. Setelah dingin, kuvet dibuka dan lempeng akrilik diambil. Kelebihan akrilik dirapikan dan dihaluskan menggunakan *straight hand piece*, bur *polish* dan kertas gosok.

4.9.3 Pengujian Kekuatan Impak

Langkah-langkah pengujian impak Charpy adalah sebagai berikut : (Callister, 2007)

- a. Lempeng uji diukur panjang kemudian diberi tanda pada garis tengah dengan menggunakan pensil.
- b. Lempeng uji yang telah diberi tanda diletakkan di tengah alat tekan supaya tekanan betul-betul tertuju pada satu garis uji.
- c. Mesin alat dihidupkan, pemberat alat akan turun menekan tepat pada tengah lempeng uji sampai terjadi patahnya lempeng uji, dan secara otomatis akan berhenti bekerja.

d. Dengan rumus (Callister, 2007)

$$\text{Kekuatan Impak} = \frac{W.L (\cos\beta - \cos\alpha)}{A} \quad (\text{gram/cm})$$

Keterangan rumus:

W = berat bandul + berat logam (gr)

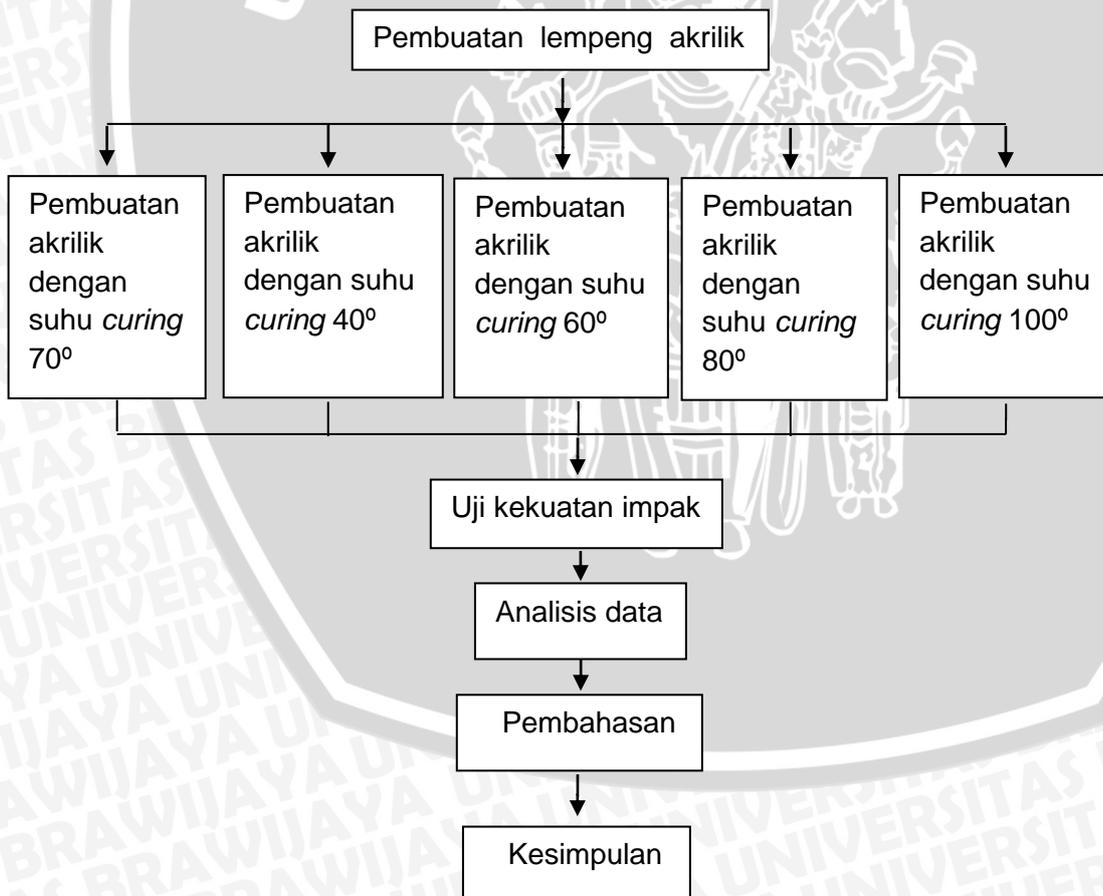
L = panjang lengan (cm)

α = sudut awal bandul sebelum diayunkan

β = sudut akhir bandul sesudah diayunkan

A = luas penampang lempeng uji (cm²)

4.10 Alur Penelitian



4.11 Analisis Data

Analisa data statistik dengan menggunakan sistem komputer SPSS Ver.16.0 for Windows. Data tingkat kekerasan dari masing-masing sampel dicatat dan dimasukkan ke dalam tabel. Data berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya hasil penelitian diuji dengan uji statistik parametrik regresi linear satu arah untuk mengetahui pengaruh suhu *microwave* terhadap kekuatan impak resin akrilik *heat-cured*. Variabel data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kategorik dan numerik.

