

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian eksperimental laboratoris, karena peneliti dapat mengendalikan variabel-variabel lain yang diduga ikut berpengaruh terhadap variabel-variabel terkait. Dalam penelitian ini terdapat kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberi perlakuan sedangkan kelompok kontrol tidak diberi perlakuan. Penelitian eksperimental ini dilakukan di laboratorium (Notoadmojo, 2010).

4.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian komperatif eksperimental laboratoris dengan menggunakan metode *post test only control group design*.

4.3 Populasi dan Sampel

4.3.1 Bentuk dan Ukuran Sampel

Bentuk sampel berupa resin akrilik berbentuk batang dengan ukuran 65mm x 10mm x 2,5 mm (ADA, 1974).

4.3.2 Kriteria Sampel (ADA, 1974)

- a. Bentuk dan ukuran sampel sesuai kriteria
- b. Permukaan halus, datar dan rata
- c. Tidak porus
- d. Sampel tidak berbintil

4.3.3 Jumlah Sampel

Besar sampel (n) minimal dihitung dengan rumus (Notoadmojo, 2010) :

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

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

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75$$

$$n = 5$$

Keterangan :

p = jumlah perlakuan (4)

n = jumlah sampel per perlakuan

Dari hasil perhitungan di atas didapatkan $n=5$ sehingga besar sampel minimal yang diperlukan untuk setiap kelompok adalah 5, sehingga besar sampel seluruhnya sebanyak 20 sampel.

4.3.4 Pembagian Kelompok Sampel

4.3.4.1 Kelompok Perlakuan

Kelompok I : 5 sampel resin akrilik cold cured dengan polimerisasi pada suhu 30°C , tekanan 2,2 atm selama 10 menit.

Kelompok II : 5 sampel resin akrilik cold cured dengan polimerisasi pada suhu 40°C , tekanan 2,2 atm selama 10 menit.

Kelompok III : 5 sampel resin akrilik cold cured dengan polimerisasi pada suhu 50°C , tekanan 2,2 atm selama 10 menit.

4.3.4.2 Kelompok Kontrol

Kelompok IV : 5 sampel dengan polimerisasi resin akrilik *cold cured* pada suhu ruangan 20°C .

4.4 Identifikasi Variabel

4.4.1 Variabel Bebas

Pemanasan pada polimerisasi resin akrilik *cold cured* dengan suhu 30°C, 40°C dan 50°C.

4.4.2 Variabel Terikat

Kekuatan impak resin akrilik *cold cured* setelah polimerisasi dengan pemanasan.

4.4.3 Variabel Terkendali

- a. Jenis sampel
- b. Bentuk dan ukuran sampel
- c. Cara pembuatan resin akrilik *cold cured*
- d. Pengaturan suhu dan tekanan pada panci bertekanan
- e. Volume air dalam panci bertekanan
- f. Cara uji kekuatan impak resin akrilik *cold cured*

4.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

4.5.1 Lokasi Penelitian

- a. Laboratorium Skill Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Brawijaya untuk pembuatan sampel resin akrilik *cold cured*.
- b. Laboratorium Metalurgi Jurusan Teknik Mesin Fakultas teknologi Industri Institut Teknolgi Sepuluh November Surabaya untuk pengujian kekuatan impak resin akrilik *cold cured*.

4.5.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli–Agustus 2016.

4.6 Alat dan Bahan Penelitian

4.6.1 Alat untuk Membuat Resin Akrilik *Cold Cured*

Master model ukuran 65 mm x 10 mm x 2,5 mm, mangkuk karet, spatula gips, spatula semen, pisau malam, pisau model, pisau gips, kuvet, mangkuk porselen, kuas, jangka sorong, *thermometer*, *straight handpiece*, *vibrator*, alat uji kekuatan impak *Charpy*, panci bertekanan, alat poles, alat press hidrolik, *compressor*, kompor gas, *straight handpiece*, *micromotor*.

4.6.2 Bahan untuk Membuat Resin Akrilik *Cold Cured*

Resin akrilik *cold cured* merk SND, gips tipe II, *cold mould seal*, vaselin, kertas gosok no. 300, 600, 800 *waterproof*, mata bur poles, *pumice*, *krit*, *aquades*.

4.7 Definisi Operasional

- Resin akrilik *cold cured* berbentuk batang berukuran 65 mm x 10 mm x 2,5 mm yang terbuat dari resin akrilik dengan proses *cold cured* dengan merk SND (ADA. 1974).
- Pemanasan adalah proses pemindahan energi dari satu objek ke objek lain karena adanya perbedaan suhu. Pemanasan pada polimerisasi didapatkan dengan memasukkan air dan mengatur suhu panci bertekanan pada suhu 30°C, 40°C, 50°C, tekanan 2,2 atm selama 10 menit untuk mengurangi kadungan monomer sisa resin akrilik *cold cured* (Rusdiana, 2007).
- Polimerisasi adalah proses monomer dikonversi menjadi polimer (McCabe dan Walls, 2008).
- Kekuatan impak adalah besar kekuatan resin akrilik apabila mendapat tekanan yang besar dan spontan dalam bentuk benturan yang diukur menggunakan alat uji kekuatan impak *Charpy* dengan cara menganyunkan

bandul pada bagian tengah bahan hingga patah lalu mengukur energi yang dihasilkan dengan cara membandingkan panjang ayun setelah benturan dengan bandul berayun bebas bila tidak ada benturan (Annusavice, 2004).

4.8 Prosedur Penelitian

4.8.1 Pembuatan Sampel dan Polimerisasi Resin Akrilik *Cold Cured*

- a. Menyiapkan *master model* berukuran 65 mm x 10 mm x 2,5 mm.
- b. Membuat adonan gips keras dengan cara mencampurkan bubuk gips tipe II 50 gram dan *aquades* 15 ml dalam mangkok karet, lalu dimanipulasi dengan menggunakan spatula gips di atas *vibrator*.
- c. Mengulas seluruh permukaan kuvet dengan vaselin secara tipis dan merata dan mengisi kuvet dengan gips tipe II pada bagian yang akan ditanam *master model*.
- d. Mengulas seluruh permukaan *master model* dengan vaselin secara tipis dan merata.
- e. Menanamkan *master model* ke dalam kuvet yang telah diisi gips dengan posisi mendatar sampai setengah dari master model tertanam dalam gips. Meratakan gips kemudian tunggu sampai gips mengeras lalu permukaannya digosok dengan amplas supaya halus, kemudian dioleskan vaselin secara merata.
- f. Mengisi kuvet berlawanan dengan gips tipe II, lalu dilakukan pengepresan, tunggu sampai setting, lalu dilakukan pembukaan kuvet. *Master model* dilepas dan *mould* dibersihkan dari vaselin menggunakan air mengalir hangat.

- g. Setelah kuvet dingin dapat dioleskan dengan cairan *separator* secara merata lalu tunggu hingga kering.
- h. Melakukan manipulasi resin akrilik *cold cured* menggunakan teknik *dough*, bubuk dan cairan diaduk secara merata di dalam mangkok porselen.
- i. Ketika resin akrilik mencapai fase *dough*, resin akrilik kemudian diaplikasikan ke dalam *mould*.
- j. Pasang kuvet berlawanan setelah itu pres dengan *hydraulic press* lalu tunggu sampai 5 menit.
- k. Mengatur panci bertekanan sesuai dengan perlakuan setiap kelompok kemudian kuvet dimasukkan ke dalam panci bertekanan berisi air 2 liter pada suhu 30°C, tekanan 2,2 atm selama 10 menit pada kelompok I, suhu 40°C, tekanan 2,2 atm selama 10 menit pada kelompok ke II dan suhu 50°C, tekanan 2,2 atm selama 10 menit pada kelompok ke III.



Gambar 4.1 Panci Bertekanan

- l. Kuvet dikeluarkan dari panci bertekanan dan didiamkan sampai dingin selama 10 menit, kemudian kuvet dibuka dan resin akrilik *cold cured* diambil dari *mould*.

- m. Merapikan resin akrilik yang sudah jadi dengan menggunakan *straight handpiece* dan menghaluskan seluruh permukaan resin akrilik *cold cured* dengan menggunakan kertas gosok no. 300, 600, 800 *waterproof* di bawah air mengalir.
- n. Melakukan pengukuran lempeng resin akrilik *cold cured* dengan ukuran 65 mm x 10 mm x 2,5 mm menggunakan jangka sorong.
- o. Merendam lempeng resin akrilik *cold cured* selama 48 jam dalam larutan *aquades* untuk menyesuaikan dengan kondisi rongga mulut.
- p. Mencuci bersih lempeng resin akrilik *cold cured* lalu keringkan.
- q. Mengukur kekuatan impak resin akrilik *cold cured* menggunakan alat uji kekuatan impak *Charpy*.

4.8.2 Pengujian Kekuatan Impak

Pengujian kekuatan impak dilakukan pada suhu kamar dengan menggunakan alat uji kekuatan impak. Jenis alat uji kekuatan impak yang digunakan adalah alat uji *Charpy*. Alat uji *Charpy* digunakan untuk mengukur kekuatan benturan. Sebuah bandul dilepaskan berayun untuk mematahkan bagian tengah suatu bahan yang bertumpu pada kedua ujungnya. Energi yang hilang melalui bandul selama fraktur dari bahan dapat ditentukan dengan menbandingkan panjang ayun setelah benturan dengan bandul berayun bebas bila tidak ada benturan.

Sebelum dilakukan uji kekuatan impak, sampel yang akan diuji dicuci sampai bersih kemudian dikeringkan dengan *tissue*. Setelah itu letakkan tes *piece* pada landasan (*Anvil*) terletak di tengah-tengah, menghadap ke dalam. Bandul atau beban dinaikkan setinggi h atau sebesar sudut α (90°), kemudian

diatur posisi jarum jam petunjuk skala pada posisi nol. Bandul dilepas sehingga memukul tes *piece*. Setelah memukul tes *piece*, bandul masih akan terayun setinggi h atau sebesar sudut β (amati dan catat sudut β).

Energi total yang dapat dihasilkan dapat dihitung dengan rumus :

$$KI = \frac{W \cdot l (\cos\beta - \cos\alpha)}{A} \text{ (kg/cm)}$$

Keterangan:

KI = kekuatan impak (kg/cm)

W = berat bandul dan lengan bandul (kg)

L = panjang lengan bandul (cm)

A = luas penampang batang uji pada bagian tengah yang akan diuji (cm²)

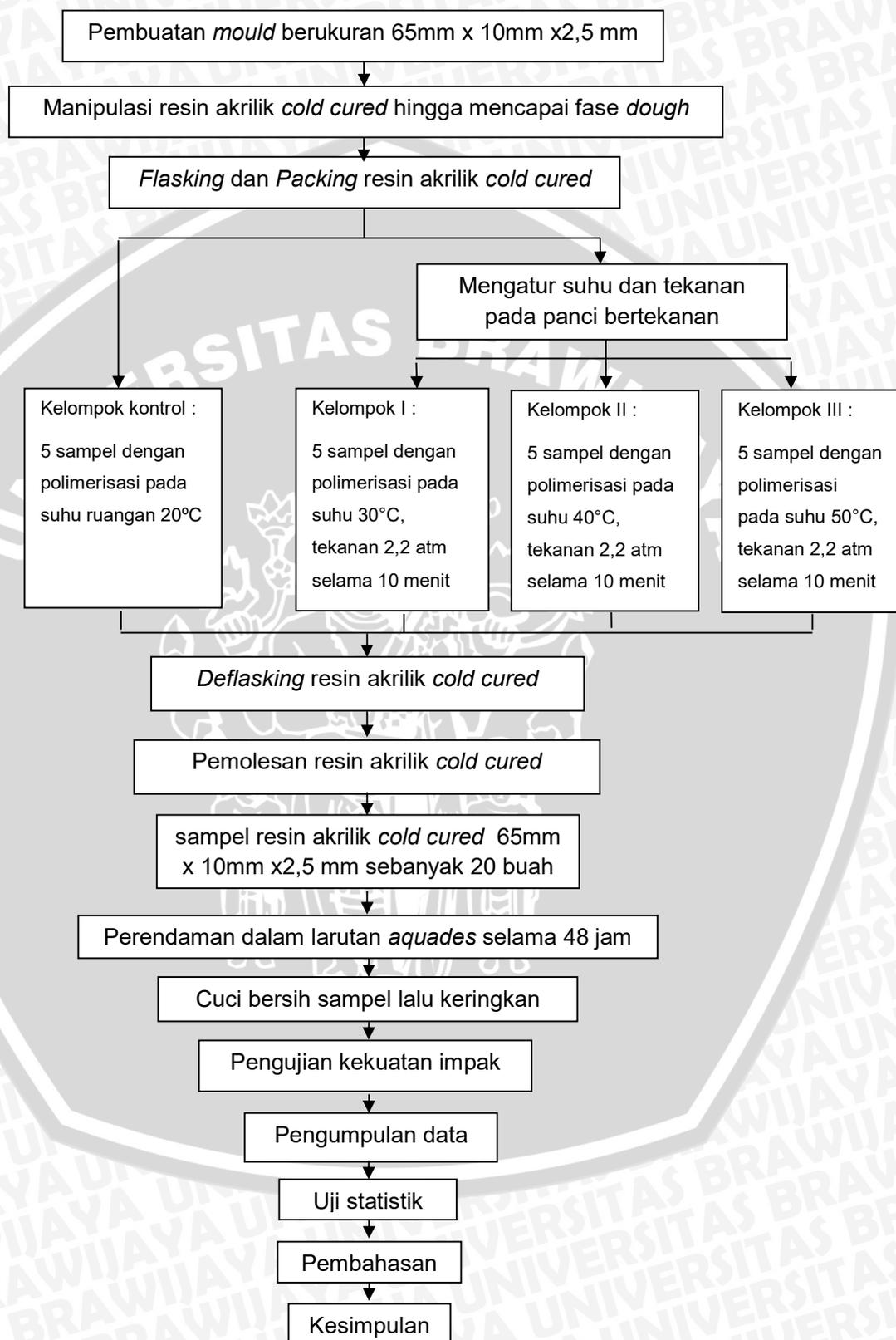
α = Sudut awal bandul sebelum diayunkan (sudut yang dibentuk oleh lengan bandul dan sumbu vertical melalui titik tumpu sebelum bandul diayun)

β = Sudut akhir setelah diayunkan (sudut yang dibentuk oleh lengan bandul dan sumbu vertical yang melalui titik tumpu sesudah bandul mematahkan batang uji).



Gambar 4.2 Alat Uji Kekuatan Impak *Charpy*

4,9 Alur Penelitian



Gambar 4.3 Skema Alur Penelitian

4.10 Analisis Data

Data yang telah diperoleh lalu dikelompokkan dan ditabulasikan menurut perlakuan, kemudian dianalisa menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk menguji normalitas data dan uji *Levene* untuk menguji homogenitas data. Pengujian ini dilakukan sebagai persyaratan dilakukan uji *one way ANOVA* yaitu data harus berdistribusi normal dan varian yang homogen. Data yang berdistribusi normal lalu dapat diuji menggunakan *One Way ANOVA* dengan derajat kemaknaan 0,05 untuk mengetahui pengaruh pemanasan pada polimerisasi resin akrilik *cold cured* terhadap kekuatan impact lalu dianalisis menggunakan uji LSD untuk mengetahui perbedaan signifikan antara rerata setiap kelompok jika dari pengujian *ANOVA* didapatkan hasil yang signifikan.

