

## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian adalah penelitian eksperimental laboratorik

#### **4.2. Sampel Penelitian dan Bahan Uji**

Sampel yang digunakan adalah resin *pit* dan *fissure sealant* merek Conseal F yang diproduksi oleh SDI Limited, Australia. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 18 buah dengan 6 buah sampel untuk setiap waktu perendaman 1 hari, 2 hari dan 7 hari.

Kriteria Sampel :

- 1) Bentuk silindris dengan ukuran diameter 15mm x tebal 1mm.
- 2) Permukaan atas dan bawah sampel licin.
- 3) Tidak ada retakan atau patahan pada sampel.

#### **4.3. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Dental Material dan Biologi Oral Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia pada bulan Oktober-November 2008.

#### **4.4. Variabel Penelitian**

4.4.1. Variabel bebas : Lamanya waktu perendaman (1 hari, 2 hari dan 7 hari).

4.4.2. Variable terikat : Nilai penyerapan air dan kelarutan resin *pit* dan *Fissure Sealant* di dalam air.

#### **4.5. Definisi Operasional**

##### **4.5.1. *Pit* dan *Fissure Sealant***

Salah satu metode untuk mencegah lubang yang berkembang pada *pit* dan *fissure* (permukaan oklusal gigi). Metode ini sangat sederhana dan tidak sakit, pertama dokter gigi akan membersihkan gigi tersebut kemudian dietsa setelah itu disinari dengan lampu halogen agar terjadi reaksi polimerisasi. Keseluruhan proses ini dilakukan dalam kondisi kering (bebas saliva)<sup>1</sup>.

##### **4.5.2. Polimerisasi**

Polimerisasi adalah reaksi pembentukan rantai polimer organik yang panjang dan berulang sering disebut reaksi pengerasan. Resin polimerisasinya dapat diaktifkan oleh cahaya atau oleh kimia yang diakselerasi amin organik.

#### 4.5.3. Lampu Halogen

Lampu Halogen adalah sumber yang paling luas penggunaannya untuk fotoaktivasi dari material berbahan resin. Keuntungan mereka mencakup teknologi yang rendah biaya sementara kekurangan mereka mencakup produksi temperature tinggi dan penurunan intensitas penyinaran seiring waktu karena bertambahnya usia bohlam dan filter.<sup>6</sup>

#### 4.5.4. Akuabides

Akuabides adalah air destilasi yang digunakan sebagai medium perendaman. Air adalah pelarut antiprotik, gugus polar oleh karena oksigen dan air mempunyai sifat menarik elektron. Air dapat berperilaku sebagai asam atau basa. Satu molekul air dapat sebagai solut elektrolit lemah yang bereaksi dengan molekul air lain sebagai pelarut. Aktivasi yang tinggi dari atom hidrogen tersier dapat menjadi permulaan proses degenerasi. Oksigen dapat meningkatkan degenerasi matriks resin.<sup>15</sup>

#### 4.5.5. Penyerapan air

Penyerapan air adalah proses difusi air ke dalam matriks polimer yang sebagian besar terjadi pada matriks resin. Penyerapan air menyebabkan bahan restorasi mengembang & massanya meningkat seiring waktu. Nilai Penyerapan air dihitung dengan rumus  $(M2 - M3) / V$ , dinyatakan dengan satuan  $\mu\text{g} / \text{mm}^3$ .

#### 4.5.6. Kelarutan bahan

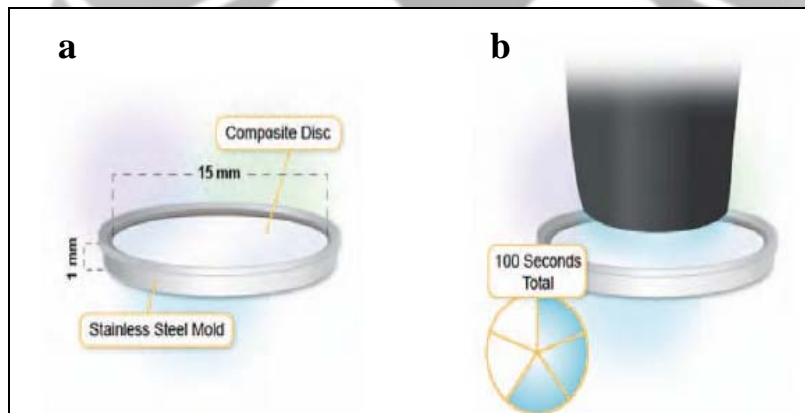
Kelarutan bahan adalah pelepasan molekul dengan berat rendah ,seperti monomer yang tidak bereaksi, *filler*, aktivator ke dalam medium pelarut. Nilai kelarutan bahan dihitung dengan rumus  $(M1 - M3) / V$ , dinyatakan dengan satuan  $\mu\text{g} / \text{mm}^3$ .

### 4.6. Dasar teori Tes Penyerapan Air dan Kelarutan dalam Air

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan pada spesifikasi ISO 4049 (2000) tentang penyerapan air dan kelarutan bahan dalam air. Hal – hal yang diatur sesuai dengan standar ISO 4049 (2000) adalah: ukuran spesimen (diameter 15mm

x tebal 1mm), lama waktu perendaman (antara 1 hari - 7 hari), satuan penyerapan air dan kelarutan bahan dinyatakan dalam ( $\mu\text{g}/\text{mm}^3$ ) dan rumus perhitungan penyerapan air ( $\text{m}^2\text{-m}^3/\text{V}$ ) serta kelarutan ( $\text{m}^1\text{-m}^3/\text{V}$ ). Adapun hal lain seperti intensitas cahaya LCU yang digunakan sekitar  $400\text{mW}/\text{cm}^2$ , telah memenuhi kriteria di mana intensitas  $300\text{ mW}/\text{cm}^2$  merupakan intensitas minimal yang direkomendasikan untuk polimerisasi sempurna dari resin.

Pada tahap pertama, enam disk spesimen dibuat untuk setiap waktu perendaman dengan cetakkan teflon dengan diameter 15 mm dan lebar 1 mm, (gambar 4.1.a). Dilakukan penekanan untuk mengeluarkan material resin *pit* dan *fissure sealant* yang berlebih. Material dibungkus ke dalam cetakkan, dilakukan pencegahan terhadap inklusi udara. Alat polimerisasi cahaya dengan panjang gelombang cahaya tampak (lampu halogen) digunakan untuk polimerisasi *resin pit* dan *fissure sealant*. Ujung dari lampu ditunjukkan ke tengah dan sekeliling dari spesimen selama 5x20 detik, (gambar 4.1.b)

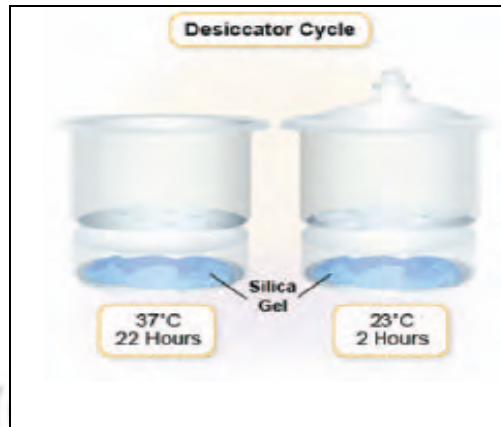


Gambar 4.1. (a) Cetakkan resin berukuran 15 x 1mm; (b) ujung dari LCU diletakkan sedekat mungkin dengan spesimen

Sumber : Archegas L R, Caldas D B, Rached R N, Viera S, Souza E M. Sorption and Solubility of Composites Cured with Quartz-tungsten Halogen and Light Emitting Diode Light-curing Alats. Journal Contemporary Dental practice. 2008 Februari;9(2).

Setelah itu spesimen dimasukkan ke dalam desikator bersamaan dengan silika gel bersuhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 22 jam dan kemudian dimasukkan ke desikator lainnya yang bersuhu  $23^{\circ}\text{C}$  selama 2 jam. Proses penimbangan dilakukan berulang kali sampai massa

konstan didapat ( $M_1$ ). Volume dari spesimen ( $V$ ) diukur dengan rumus volume silinder, (gambar 4.2)



Gambar 4.2. Dua desikator dengan silica gel di dasar tabung dan spesimen di atasnya

Sumber : Archegas L R, Caldas D B, Rached R N, Viera S, Souza E M. Sorption and Solubility of Composites Cured with Quartz-tungsten Halogen and Light Emitting Diode Light-curing Alats. Journal Contemporary Dental practice. 2008 Februari;9(2).

Setiap spesimen dimasukkan ke dalam air akuabides dan dijaga suhunya menggunakan inkubator dengan suhu konstan 37°C. Setelah itu, spesimen diangkat, dikeringkan dengan kertas hisap dan digetarkan di udara selama 15 detik, ditimbang berulang kali sampai massa konstan didapatkan ( $M_2$ ). Prosedur yang sama juga diulang untuk setiap 1 hari, 2 hari dan 7 hari. Pada tahap kedua ini, memberikan kombinasi dari penyerapan dan kelarutan dari komponen yang dapat larut dari spesimen.

Setelah didapatkan nilai  $M_2$ , disk dikondisikan ulang di dalam desikator dengan 37°C selama 22 jam dan kemudian dimasukkan ke desikator lainnya yang bersuhu 23°C selama 2 jam. Tahapan ini diulang sehari berikutnya untuk memastikan pengeringan yang sempurna. Pada tahap ketiga, pengukuran dilakukan untuk massa yang hilang. Pengukuran dilakukan berulang kali sampai didapatkan massa konstan ( $M_3$ ).

Nilai Penyerapan dan kelarutan air diitung dengan persamaan berikut :

$$W_{sp} = \frac{M_2 - M_3}{V}$$

$$W_{sl} = \frac{M_1 - M_3}{V}$$

Dimana  $W_{sp}$  adalah penyerapan air ke dalam matriks;  $W_{sl}$  adalah kelarutan matriks ke dalam air;  $M_1$  adalah massa sebelum dicelupkan ke dalam air;  $M_2$  adalah massa setelah direndam ke dalam air selama periode waktu (1 hari, 2 hari dan 7 hari) dan  $M_3$  adalah massa setelah direndam dan dikeringkan (massa rekondisi).

Satuan penyerapan air dan kelarutan bahan dinyatakan dalam satuan  $\mu g$  sedangkan  $V$  adalah volume dari spesimen dengan satuan  $mm^3$ . Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji non-parametrik *Kruskal-Wallis*<sup>14, 19, 5, 16</sup>.

#### 4.7. Alat, bahan, dan Cara kerja

##### 4.7.1. Alat

1. Unit penyinaran cahaya Litex 680 Dentamerica.
2. Desikator.
3. Kawat nyamuk.
4. *Split ring mould* ( diameter 15.0 mm x tebal 1 mm).
5. Shimadzu *Electronic Balance* (type AX200, kemampuan baca 0.1 mg,Japan).
6. Timbangan dengan kapasitas 2 kg.
7. *Light Density Meter*.
8. Kaca specimen.
9. Cornig tube BD Falcon ( Diameter 3cm ; volume 50mL).
10. *Timer*.
11. Pinset.
12. Inkubator.
13. Plastik vakum.
14. Spatula semen.
15. Plate gelas dengan tebal 1 mm sebanyak 2 buah
16. *Gloves*.
17. Masker.

##### 4.7.2. Bahan

1. Air akuabidest
2. Resin *pit* dan *fissure sealant* (Conseal F 1gr, SDI Limited Australia)

3. Silica gel
4. Kertas penghisap.

#### 4.7.3. Cara kerja

1. Material resin *pit dan fissure sealant* dimanipulasi sesuai petunjuk pabrik.
2. Enam spesimen berukuran diameter 15,0 mm dan tebal 1,0 mm dibuat untuk setiap waktu perendaman.
3. Cetakan diisi sedikit demi sedikit dengan resin *pit dan fissure sealant* dan ditumpuk antara 2 plate gelas untuk mengeluarkan material berlebihan.
4. Spesimen disinari selama 5 x 20 detik dari atas. Spesimen dipindahkan dari cetakan masing - masing.
5. Setelah pemindahan dari cetakan, spesimen dimasukkan ke dalam desikator bersuhu 37°C selama 22 jam dan kemudian dimasukkan ke desikator lainnya yang bersuhu 23°C selama 2 jam. Spesimen ditimbang dengan timbangan presisi 0,1 mg. Pengukuran dilakukan berulang kali sampai massa konstan didapatkan ( $M_1$ ).
6. Spesimen dimasukkan ke dalam 40 mL akuabides dan disimpan pada desikator bersuhu 37°C selama 1 hari, 2 hari dan 7 hari.
7. Pada akhir setiap waktu perendaman, spesimen dipindahkan dari akuabides, dikeringkan dengan kertas penghisap dan digetarkan di udara selama 15 detik. Spesimen ditimbang untuk mendapatkan  $M_2$ .
8. Spesimen direkondisi dengan dimasukkan ke dalam desikator bersuhu 37°C selama 22 jam dan kemudian dimasukkan ke desikator lainnya yang bersuhu 23°C selama 2 jam dan prosedur ini diulang pada satu hari berikutnya kemudian massa ditimbang berulang kali sampai massa konstan didapatkan ( $M_3$ ).

Nilai dari *water sorption* dan *solubility* dinyatakan dalam  $\mu\text{g}/\text{mm}^3$  dan dihitung dengan persamaan berikut :

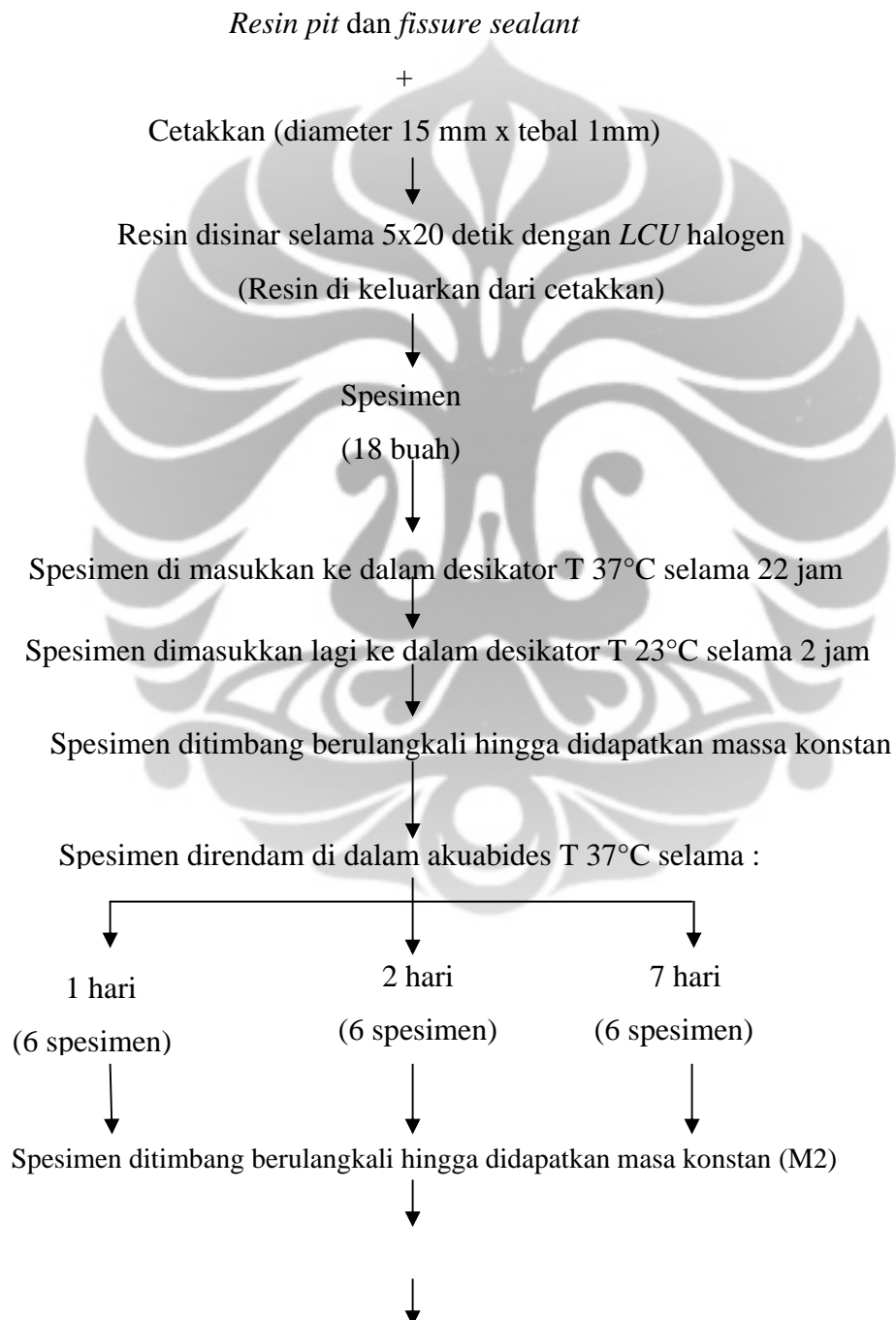
$$W_{sp} = M_2 - M_3 / V$$

$$W_{sl} = M_1 - M_3 / V$$

-  $M_1$  adalah massa sebelum direndam dalam akuabides;

- M2 adalah massa spesimen setelah perendaman dalam akuabides, dalam satuan miligram.
- M3 adalah massa setelah dilakukan proses perendaman dan pengeringan, dalam satuan miligram dan
- V adalah volume dari specimen dalam mm<sup>3</sup>. Volume dari specimen dihitung dengan rumus volume silinder<sup>14, 5, 19, 16</sup>.

#### 4.8. Alur Penelitian



Spesimen di masukkan lagi ke dalam desikator 37°C ; 22jam & 23°C ; 2

Spesimen di masukkan ke dalam desikator 37°C ; 22jam & 23°C ; 2 jam

↓  
Spesimen ditimbang berulang kali hingga didapatkan massa konstan (M3)  
↓

Uji penyerapan & kelarutan

↓  
Nilai penyerapan air dan kelarutan bahan

↓  
Uji *Kruskal-Wallis*

Gambar 4.3. Bagan Alur Penelitian

#### 4.9. Analisis Data

Menggunakan Uji non-parametrik *Kruskal- Wallis*.

##### 4.9.1. Tes Kruskal -Wallis

Syarat yang harus dipenuhi untuk melakukan uji non- parametrik *Kruskal-Wallis* adalah memiliki > 2 kelompok yang setiap spesimen diberikan satu pelakuan (tidak berhubungan), merupakan data numerik, non-parametrik (distribusi atau varians tidak normal).



