

BAB 6

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman hasil cetakan alginat dalam infusa buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) terhadap stabilitas dimensional. Penelitian ini menggunakan berbagai waktu perendaman dalam infusa buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) yaitu selama 0, 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 menit untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh lama perendaman terhadap stabilitas dimensional.

Hasil cetakan alginat direndam dalam infusa buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) dengan konsentrasi 30 %. Konsentrasi tersebut dipilih berdasarkan penelitian sebelumnya, infusa buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) memiliki aktivitas antibakteri dengan Kadar Hambat Minimal (KHM) pada konsentrasi 30% (Puspitasari, 2012). Mengacu pada *American Journal of Public Health*, persentase KHM (Kadar Hambat Minimum) suatu bahan sudah dapat digunakan sebagai bahan antibakteri dalam desinfektan (Patterson, 2014). Pengaruh perendaman hasil cetakan alginat dalam infusa buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) diketahui dengan mengukur diameter silinder dan jarak antar silinder pada model studi yang didapatkan dari pengecoran hasil cetakan alginat pada master model.

Penelitian Sari (2013) menyatakan bahwa penggunaan jenis larutan desinfektan tidak mempengaruhi dimensi hasil cetakan alginat. Hasil cetakan alginat yang direndam dalam *Sodium Hypochlorite*, *Chlorhexidine* dan *Hydrogen Peroxide* selama 10 menit menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh jenis

larutan desinfektan terhadap stabilitas dimensi. Hal tersebut dikarenakan proses imbibisi yang dapat menyebabkan perubahan stabilitas dimensi hanya dipengaruhi oleh air bebas yang berdifusi kedalam cetakan alginat saat dipaparkan dengan lingkungan yang mengandung air bukan senyawa atau kandungan yang terdapat pada larutan desinfektan yang digunakan.

The American Dental Association menganjurkan untuk melakukan desinfeksi alginat selama 10 menit (Amin, 2009). Hal tersebut dikarenakan semakin lama waktu perendaman maka hasil cetakan alginat akan semakin lama terpapar oleh cairan desinfektan yang dapat menyebabkan terjadinya proses imbibisi dan menyebabkan perubahan dimensi pada hasil cetakan alginat tersebut. Pemilihan waktu perendaman 2, 4, 6, 8, dan 10 menit berdasarkan pada anjuran *The ADA (American Dental Association)* Interval waktu perendaman antara kelompok yang tidak terlalu jauh bertujuan untuk mengetahui waktu dimana mulai terjadi perubahan dimensi, sedangkan pemilihan waktu perendaman 12 menit bertujuan sebagai waktu akhir perendaman untuk melihat pengaruh yang terjadi pada hasil cetakan alginat yang direndam melebihi waktu yang dianjurkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter dan jarak antar silinder sudah mengalami perubahan pada kelompok perendaman 2 menit, tetapi perubahan tersebut cenderung stabil pada kelompok perlakuan yang direndam selama 2, 4, 6, 8, 10 menit. Meskipun, pada pengukuran diameter dan jarak silinder didapatkan hasil yang bervariasi pada semua kelompok, namun secara statistik menggunakan uji *One-Way ANOVA* dengan nilai signifikansi dari 0,05 atau $p > 0,05$ dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada kelompok yang diberikan perlakuan selama 2, 4, 6, 8, dan 10 menit.

Sedangkan pada kelompok perlakuan perendaman selama 12 menit, didapatkan nilai signifikansi $p < 0,05$ yang dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada paling tidak antar dua kelompok perlakuan. Hasil uji *One-Way ANOVA* juga menunjukkan signifikansi $p = 0,001$ pada diameter silinder 1 dan $p = 0,000$ pada jarak 1 (jarak antara silinder 1 dan silinder 2). Dari nilai signifikansi uji *One-Way ANOVA* tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada silinder 1 dan jarak 1 paling tidak dalam dua kelompok perlakuan. Kemudian dilakukan uji Post Hoc Tukey HSD dan didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada diameter silinder 1 kelompok perlakuan perendaman 12 menit dengan kelompok kontrol, kelompok perendaman 2 menit, 4 menit, 6 menit, 8 menit dan 10 menit. Hasil uji Post Hoc Tukey HSD dari jarak 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan perendaman 12 menit dengan kelompok kontrol, kelompok perendaman 2 menit, 4 menit, 6 menit, 8 menit, dan 10 menit. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Shaba (2007) yang menunjukkan terjadi perubahan dimensi yang signifikan pada perendaman lebih dari 10 menit bila dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Perubahan dimensi hasil cetakan alginat dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah perubahan air terikat melalui proses sineresis, perubahan air bebas melalui proses imbibisi, rasio kalsium dan sodium, berat molekul dari alginat dan faktor lainnya. Sineresis merupakan hasil dari penyatuan kembali rantai ikatan *crosslinked* polimer alginat untuk membentuk konfigurasi yang lebih stabil, yang menghasilkan eksudasi air yang sebelumnya berikatan. Pergerakan air pada proses pembentukan konfigurasi rantai yang lebih stabil tersebut dapat terjadi dengan cepat bahkan dalam

kelembaban 100%. Tetapi, proses sineresis tersebut sebagian besar dapat dikendalikan oleh produsen bahan cetak (Imbery, 2010).

Imbibisi merupakan suatu proses penyerapan air oleh alginat apabila gel alginat diletakkan pada lingkungan yang banyak mengandung air sehingga menyebabkan cetakan mengembang (Anusavice, 2004). Pada hasil pengukuran silinder 1 dan jarak 1 didapatkan hasil yang lebih besar pada perlakuan 12 menit dibandingkan dengan kelompok kontrol. Keadaan tersebut dikarenakan pada saat perubahan bahan cetak menjadi gel terjadi kontak material yang terkandung didalamnya dan terus berlanjut bahkan sampai hasil cetakan direndam dalam larutan desinfektan selama 12 menit.

Beberapa hal terkait proses pembuatan model hasil cetakan alginat juga dapat mempengaruhi stabilitas dimensi dari hasil cetakan alginat tersebut. Kesalahan saat pengukuran rasio bubuk alginat dan air, pergerakan saat proses gelas alginat, tekanan saat mencetak alginat pada master model, dan kontak hasil cetakan alginat (setelah melalui proses perendaman) dengan gipsum. Kesalahan pencetakan dapat terjadi saat proses pencetakan. Operator yang dominan menggunakan tangan kanan akan cenderung memberikan tekanan lebih besar pada sisi kanan sendok cetak (silinder 1) pada saat pencetakan. Pemberian tekanan yang tidak sama pada setiap sisi sendok cetak akan menimbulkan tegangan. Sesaat setelah operator melepaskan hasil cetakan alginat dari sendok cetak, tegangan tersebut akan berelaksasi dan menimbulkan distorsi pada hasil cetakan alginat (Imbery, 2010).

Kontak antara hasil cetakan alginat dengan gipsum juga berpengaruh terhadap stabilitas dimensi hasil cetakan alginat. Kontak yang terlalu lama dan tidak sama pada setiap kelompok perlakuan dapat menyebabkan perbedaan

hasil pengukuran. Produk gipsum juga mengalami ekspansi selama proses setting (Michalaksis, 2012). Gipsum tipe 3 juga dapat menghasilkan hasil cetakan lebih kecil 0,25% dan lebih besar 0,35% dari master model, bergantung pada bahan cetak yang digunakan dan lokasi pengukuran (Powers, 2006).

Master model yang digunakan dirancang menyerupai sebuah rahang yang memiliki 4 buah silinder yang diposisikan pada posisi sisi kaninus dan sisi molar pertama pada umumnya. Peneliti dapat mengukur diameter setiap silinder dan jarak antar silinder secara akurat dengan penempatan keempat silinder pada posisi tersebut. Master model yang digunakan sesuai dengan master model yang digunakan oleh peneliti sebelumnya untuk meneliti stabilitas dimensi alginat (Nassar, 2012).

Hasil cetakan alginat yang telah dicetak pada master model kemudian dilakukan pengecoran dengan menggunakan gipsum tipe 3. Pengukuran dilakukan pada model gipsum dikarenakan gipsum memiliki akurasi dan stabilitas yang baik (McCabe, 2008). Pada penelitian ini, pengukuran tidak dilakukan segera setelah model studi setting. Pengukuran dilakukan setelah semua model studi setting. Menurut hasil penelitian, gipsum yang disimpan selama 10 jam belum mengalami perubahan dimensi yang signifikan (Amin, 2009). Pengukuran dilakukan dengan menggunakan kaliper dengan tingkat ketelitian 0,0025 mm. Teknik pengukuran manual memiliki keuntungan mudah digunakan, tidak mahal, dan siap digunakan, tetapi juga menjadi kelemahan penelitian ini dikarenakan membutuhkan waktu lama dan dapat terjadi kesalahan operator (Brosky, 2002).