

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan cetak dalam kedokteran gigi digunakan untuk mendapatkan reproduksi negatif dari gigi dan jaringan sekitarnya, kemudian akan diisi dengan bahan pengisi untuk mendapatkan model studi ataupun model kerja. Secara umum, bahan cetak dibedakan menjadi dua, bahan cetak rigid/non elastik dan bahan cetak elastik. Bahan cetak non elastik setelah mengeras akan bersifat kaku dan cenderung patah jika diberi tekanan yang melebihi batas kekuatannya. Karena sifatnya yang kaku, bahan cetak non elastik tidak dapat digunakan untuk mencetak area *undercut*. Bahan cetak ini contohnya gips cetak, kompon, dan OSE. Bahan cetak elastik memiliki sifat seperti karet dan dapat mencetak area *undercut* sehingga penggunaannya lebih luas dari pada bahan cetak non elastik.^{1,2}

Bahan cetak elastik terdiri dari bahan cetak elastomer dan bahan cetak hidrokoloid. Bahan cetak elastomer memiliki akurasi cetakan yang baik dan stabilitas dimensi yang tinggi, namun harganya relatif lebih mahal dibanding bahan cetak hidrokoloid. Bahan cetak elastomer yang umum ditemukan terdiri dari 4 yaitu polisulfida, polieter, silikon kondensasi, dan silikon adisi, sedangkan bahan cetak hidrokoloid terdiri dari agar dan alginat.^{1,2}

Alginat merupakan bahan cetak kedokteran gigi yang diekstrak dari algae coklat (*Phaeophyceae*). Bahan cetak hidrokoloid ini sudah ada sejak tahun 1936 dan digunakan sebagai bahan cetak pada tahun 1947. Semenjak itu, alginat menjadi material yang paling banyak digunakan, karena bahan cetak alginat mudah penggunaannya, diterima dengan baik oleh pasien, dan harganya yang relatif murah.³

4

Alginat yang digunakan dalam kedokteran gigi umumnya terdiri dari dua komponen yaitu bubuk dan air. Ketika bubuk alginat dan air dicampurkan, terjadi pembentukan gel yang diawali dengan pembentukan larutan dan proses ini disebut dengan gelasi. Gelasi adalah perubahan cairan menjadi padat melalui pembentukan ikatan kimia antar molekul-molekul cairan. Gelasi merupakan suatu kondisi ketika larutan tiba-tiba kehilangan cairan dan berubah menjadi padat.⁵ Reaksi khas sol-gel dapat digambarkan secara sederhana sebagai reaksi alginat yang larut dalam air dengan kalsium sulfat dan proses pembentukan gel kalsium alginat yang tidak larut dalam air.⁴

Sebagai bahan cetak, alginat harus memiliki waktu pengerasan yang cukup agar dokter gigi atau operator dapat mencetak dengan baik. Bahan alginat juga harus memiliki stabilitas dimensi yang baik sebab terkadang setelah melakukan pencetakan, hasil reproduksi negatif dari rahang pasien tidak langsung diisi. Penundaan pengisian dapat mempengaruhi stabilitas hasil cetakan karena alginat mengalami penyusutan yang terjadi akibat proses sineresis, penguapan, dan imbibisi.⁴

Berbagai modifikasi telah dilakukan guna meningkatkan kualitas bahan cetak alginat, baik dari segi bentuk sediaan maupun komposisinya. Bahan cetak alginat

awalnya terdiri dari bubuk dan air, serta tidak akan bereaksi sampai bubuk dicampurkan dengan air. Namun dalam perkembangannya, terdapat bahan cetak alginat dalam bentuk sol tetapi tidak mengandung ion kalsium, yang kemudian ditambah dengan *plaster of Paris* ketika akan digunakan sebagai reaktor. Bahan cetak alginat juga tersedia dalam bentuk pasta yang terdiri dari dua komponen, yaitu satu pasta mengandung sol alginat dan yang lain mengandung kalsium sulfat. Karakteristik pengerasan alginat tipe ini sama dengan alginat konvensional. Pencetakan tepinya baik namun memiliki stabilitas dimensi yang rendah.^{4,6}

Tingkat stabilitas bahan cetak hidrokoloid lebih rendah dibanding dengan elastomer. Oleh karena itu pada tahun 1983, Williams dan Waltkin melakukan percobaan dengan menambahkan silikon pada bahan cetak alginat, namun hasilnya menunjukkan tidak ada pengaruh pada stabilitas dimensi alginat. Hal ini terjadi karena silikon bersifat hidrofobik sehingga tidak dapat membentuk ikatan dengan air, sedangkan untuk meningkatkan stabilitas dimensi alginat, bahan tambahan yang baru harus dapat mengikat air lebih baik dari alginat.⁷

Peneliti lain mencoba melakukan modifikasi dengan menambahkan pati ubi kayu pada alginat. Seperti yang diungkapkan Ali Noerdin dkk, penambahan pati ubi kayu sampai dengan 47,5% ke dalam bubuk alginat kemasan masih dapat menghasilkan reproduksi yang detail. Kemudian penelitian yang dilakukan Mirna Febriani menunjukkan bahwa stabilitas dimensi bahan cetak alginat yang ditambahkan pati ubi kayu dengan perbandingan 1 : 1 memiliki nilai stabilitas dimensi yang masih memenuhi standar ANSI/ADA no. 18 yaitu bahan cetak tidak boleh mengalami

perubahan dimensi lebih dari 0,5% dari master model. Selain itu Luh Gde Rai Aryathi (2005) mengatakan bahwa penambahan tepung ubi kayu dengan konsentrasi 75% memenuhi standar waktu pengerasan ANSI/ADA dan penambahan tepung ubi kayu dengan konsentrasi 50% memenuhi standar *recovery from deformation* ANSI/ADA.^{8,9}

Pati ubi kayu tersusun atas polisakarida sehingga memungkinkan untuk dilakukan modifikasi dengan bahan cetak alginat.⁸ Pati ubi kayu juga mengalami proses gelasi saat dicampurkan dengan air. Menurut Rahman (2007), gelatinisasi merupakan fenomena kompleks yang bergantung pada ukuran granula, persentase amilosa, bobot molekul, dan derajat kristalisasi.¹⁰ Umumnya pati akan mengalami gelatinisasi saat dicampur dengan air, begitu juga halnya dengan alginat yang dapat larut dengan baik saat dicampur dengan air. Hal ini terjadi karena adanya pelepasan anion karboksilat. Bahan cetak alginat sulit larut dalam air yang mengandung komponen yang dapat menimbulkan kompetisi dalam proses hidrasinya seperti gula, tepung, dan protein. Pati ubi kayu merupakan tepung, sehingga dapat menghambat proses hidrasi alginat. Pelepasan gugus hidroksil terhambat, karena pati juga memerlukan proses hidrasi di air untuk membentuk larutan.⁹

Dalam penelitian Syarifah Masyithah Rizka (2013), selain pati ubi kayu, pati jagung (*Zea Mays*) juga dapat digunakan sebagai alternatif dalam penggunaan bahan cetak alginat. Ia mengatakan bahwa penambahan pati jagung sebesar 45% masih mendekati *setting time* alginat. Pati jagung memiliki karakteristik yang sama dengan pati ubi kayu karena memiliki komponen yang sama yaitu tersusun atas amilosa dan amilopektin, namun dengan jumlah kandungan dan ukuran granula pati yang berbeda.

Menurut Winarno (1992), kandungan pati yang terdapat di dalam ubi kayu adalah 34,6%, sedangkan pada jagung mengandung pati sebesar 54,1-71,7%.¹¹ Jumlah perbandingan amilosa dan amilopektin dalam pati keduanya juga berbeda. Pada pati ubi kayu hanya mengandung amilosa sebesar 17% dan sisanya adalah amilopektin yaitu sebesar 83%, sedangkan pada pati jagung jumlah amilosa bisa mencapai 25% sampai 80% dan sisanya amilopektin.¹² Granula pada pati memiliki bentuk dan ukuran yang bervariasi tergantung dari sumber patinya, ada yang berbentuk bulat, oval, atau tak beraturan.¹³ Jika dibanding dengan pati ubi kayu, jagung memiliki ukuran granula yang relatif lebih besar.

Penggunaan pati ubi kayu dan pati jagung sehari-hari cukup luas, terutama digunakan sebagai pengental makanan dan bahan pembuat kue. Harganya relatif murah dan mudah didapat sehingga dalam kedokteran gigi dapat digunakan sebagai bahan modifikasi untuk menghemat penggunaan alginat. Selain itu pati jagung dan pati ubi kayu juga memiliki sifat yang sama. Sejauh yang peneliti ketahui, belum ada penelitian tentang pengaruh penambahan pati jagung sebagai bahan modifikasi terhadap stabilitas dimensi bahan cetak alginat, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti hal tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana pengaruh modifikasi bahan cetak alginat dengan penambahan pati jagung terhadap stabilitas dimensi.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan pati jagung pada bahan cetak alginat terhadap stabilitas dimensi.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui perubahan dimensi hasil cetakan bahan cetak alginat murni, alginat dengan tambahan pati jagung 40%, alginat dengan tambahan pati jagung 45%, dan alginat dengan tambahan pati jagung 50% pada waktu pengisian cetakan 0 menit dan setelah 30 menit.
2. Mengetahui perbandingan perubahan dimensi hasil cetakan bahan cetak alginat murni dengan alginat yang ditambah pati jagung sebanyak 40%, 45%, dan 50%

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat menambah wawasan tentang perkembangan ilmu bahan kedokteran gigi khususnya modifikasi bahan cetak alginat.
2. Memberikan informasi kepada mahasiswa kedokteran gigi dan dokter gigi mengenai penambahan pati jagung pada bahan cetak alginat agar menjadi alternatif dalam rangka menghemat penggunaan bahan cetak alginat sehingga dapat diaplikasikan dalam praktek kedokteran gigi.
3. Dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan penambahan pati jagung pada bahan cetak alginat.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Skills Lab Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas. Pada penelitian ini akan diamati pengaruh penambahan pati jagung pada bahan cetak alginat dengan berbagai konsentrasi terhadap stabilitas dimensi. Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *the pre and post test control group design*. Stabilitas dimensi bahan cetak alginat murni sebagai kelompok kontrol dibandingkan dengan stabilitas dimensi bahan cetak alginat yang ditambah pati jagung sebagai kelompok perlakuan. Untuk menguji distribusi data hasil penelitian normal atau tidak digunakan uji *Shapiro-Wilk*. Jika distribusi data normal maka analisis data yang digunakan adalah uji *One way ANOVA*, tetapi jika distribusi data tidak normal maka digunakan analisis data uji *Kruskal-Wallis*

