

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bahan cetak kedokteran gigi adalah bahan yang digunakan untuk mendapatkan teraan negatif dari gigi geligi dan jaringan penyangga yang berada disekitarnya. Untuk mendapatkan replika yang akurat dari jaringan intraoral dan ekstraoral, maka bahan cetak yang digunakan harus memenuhi beberapa kriteria, diantaranya mampu berubah wujud dari cair menjadi elastis di dalam rongga mulut dan mampu mempertahankan stabilitas dimensi hingga dilakukannya proses pengisian dengan menggunakan bahan cetak gipsum (Anusavice, Shen dan Rawls, 2012). Berdasarkan sifat elastik dan kimia, bahan cetak dapat diklasifikasikan menjadi bahan cetak elastik dan non elastik (Mc Cabe dan Walls, 2008). Bahan cetak elastik tipe *irreversible hydrocolloid* (alginat) menjadi bahan cetak yang populer digunakan oleh dokter gigi dalam melakukan prosedur pencetakan (Amalina dkk., 2018).

Bahan cetak alginat adalah bahan cetak elastik tipe *irreversible hydrocolloid* yang dikembangkan untuk menggantikan bahan cetak agar yang menjadi langka karena perang dunia ke-II. Bahan cetak alginat yang dikembangkan merupakan hasil ekstraksi rumput laut yang berwarna cokelat. Sifat-sifat yang dimiliki oleh bahan cetak alginat diantaranya sifat fisik berupa elastisitas yang baik, bersifat fleksibel, *compressive strength* baik (0.5-0.9 MPa), *tear strength* rendah (0.4-0.7 kN/m), daya viskositas rendah dan stabilitas dimensi yang kurang stabil dikarenakan adanya pengaruh dari proses sineresis dan imbibisi. Sifat biologi yang dimiliki oleh bahan

cetak alginat meliputi aroma, rasa dan bau yang menyenangkan serta bersifat biokompatibel atau tidak bersifat beracun dan tidak mengakibatkan iritasi (Sakaguchi dan Powers, 2012).

Bahan cetak alginat memiliki sediaan dalam bentuk bubuk yang akan dimanipulasi dengan menggunakan air. Kandungan dari bahan cetak alginat adalah 60% tanah diatoma, 16% kalsium sulfat, 15% kalium alginat, 4% oksida seng, 3% kalium titanium fluoride dan 2% natrium fosfat (Anusavice, Shen dan Rawls, 2012). Tanah diatoma sebagai *filler particles* yang berfungsi untuk mengontrol konsistensi campuran alginat dan fleksibilitas hasil cetakan. Oksida seng sebagai *filler particles* yang mempengaruhi sifat dan *setting time*. Kalium titanium fluorida sebagai *gypsum hardener* yang menetralkan efek penghambat *hydrocolloid* pada proses pengerasan bahan pengisi (gypsum). Natrium fosfat sebagai *retarder* yang berfungsi untuk mengontrol *setting time* untuk menghasilkan *regular setting alginate* dan *fast setting alginate* (Manar, 2018).

Kelebihan yang dimiliki oleh bahan cetak alginat diantaranya mudah untuk dimanipulasi, dapat diterima baik oleh pasien dan memiliki harga yang relatif murah karena tidak memerlukan peralatan yang rumit sewaktu memanipulasi bahan cetak ini (Anusavice, Shen dan Rawls, 2012). Akan tetapi, masih ada kekurangan yang sering dijumpai pada bahan cetak alginat yaitu adanya kemungkinan untuk mengalami perubahan stabilitas dimensi yang dapat mempengaruhi tingkat keakuratan dari hasil cetakan (Mc Cabe dan Walls, 2008).

Stabilitas dimensi adalah kemampuan yang dimiliki oleh suatu bahan cetak untuk mempertahankan keakuratan hasil cetakan dalam kurun waktu tertentu (Mc Cabe dan Walls, 2008). Perubahan stabilisasi dimensi pada bahan cetak alginat dapat

terjadi dikarenakan adanya proses sineresis dan imbibisi. Proses sineresis terjadi sewaktu bahan cetak alginat dalam fase gel, dimana setelah dikeluarkan dari rongga mulut pasien cetakan alginat akan mengalami pengerutan, hal ini dikarenakan hilangnya kandungan air sebagai akibat terjadinya proses penguapan (evaporasi) pada permukaan cetakan alginat. Sebaliknya proses imbibisi yang terjadi pada bahan cetak alginat yaitu proses menyerap air jika ditempatkan atau berkontak dengan air, sehingga membuat bentuk cetakan yang dihasilkan lebih mudah mengembang. Proses sineresis dan imbibisi pada bahan cetak alginat dapat mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk atau perubahan stabilitas dimensi, sehingga cetakan yang dihasilkan menjadi tidak akurat (Anusavice, Shen dan Rawls, 2012).

Dasar melakukan tindakan modifikasi pada bahan cetak alginat dengan menggunakan bahan alami yaitu adanya kandungan polisakarida dalam bahan alami tersebut (Febriani, 2012). Kandungan polisakarida dalam pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) menjadi dasar pemodifikasian pada bahan cetak alginat. Polisakarida merupakan polimer alam yang tersusun atas beberapa ratus hingga beberapa ribu monosakarida yang dihubungkan dengan ikatan glikosidik (Wathoni dkk., 2018). Pada umumnya, senyawa polisakarida berwarna putih, tidak berbentuk kristal, tidak terdapat rasa manis dan tidak bersifat mereduksi (Fitri dan Fitriana, 2020). Dalam penelitian Takarini dkk (2017) pencampuran sodium alginat dengan beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) digunakan untuk mendapatkan cetakan model gigi (Takarini dkk., 2017).

Beberapa peneliti telah melakukan modifikasi pada bahan cetak alginat dengan tujuan untuk menghambat terjadinya perubahan stabilitas dimensi pada bahan cetak tersebut. Pada penelitian yang dilakukan oleh Zulkarnain dan Singh (2014),

menyatakan bahwa penambahan pati ubi kayu 40% pada bahan cetak alginat, memiliki stabilitas dimensi yang paling baik jika dibandingkan dengan alginat murni dan alginat dengan penambahan pati ubi kayu 50% dan 60%. Selain itu, penambahan pati ubi kayu pada bahan cetak alginat dapat mempertahankan viskositas dari bahan cetak tersebut (Zulkarnain dan Singh, 2014). Pada penelitian yang dilakukan oleh Felix (2016) menyatakan bahwa penambahan pati jagung 40%, 45% dan 50% dapat memperbesar perubahan dimensi, seiring dengan peningkatan konsentrasi pati jagung yang dicampurkan (Felix, 2016). Pada penelitian yang dilakukan oleh Taufik (2022) menyatakan bahwa penambahan pati sagu 37,5% pada bahan cetak alginat memiliki perubahan dimensi terkecil jika dibandingkan dengan alginat murni dan alginat dengan penambahan pati sagu 32,5% dan 42,5%. Pada kelompok alginat dengan penambahan pati sagu mengalami proses imbibisi setelah penundaan waktu pengisian cetakan 30 menit (Taufik, 2018).

Beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) memiliki kandungan pati sekitar 70-80% yang terdapat dalam endosperma (Direktorat Gizi, 1981). Kandungan pati beras ketan putih lebih tinggi dari pati jagung yang memiliki kandungan pati sebesar 54.1-71.7% (Sudirman dan Eviana, 2020), pati ubi kayu dengan kandungan pati sebesar 69.84% (Ramadani dkk., 2017) dan pati sagu dengan kandungan pati sebesar 79.40% (Rahmawati dkk., 2019). Kandungan pati yang tinggi dapat meningkatkan kemampuan menyerap air dari pati tersebut, hal ini dikarenakan pada ujung rantai amilosa dan amilopektin terdapat gugus hidroksil yang mampu berinteraksi atau berikatan dengan gugus hidrogen dari air (Winarno, 1992 dalam Wulandari dkk., 2016). Pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) memiliki kadar amilosa sebesar 1-2% dengan kadar amilopektin sebesar 98-99%,

dimana semakin tinggi kadar amilopektin maka akan semakin lekat sifat yang dihasilkan (Winarno, 2002 dalam Agustin dan Suparti, 2018).

Kadar amilosa yang tinggi pada pati akan menghasilkan pati yang bersifat kering dan kurang melekat (Anas dkk., 2020). Sementara kadar amilopektin yang tinggi pada pati, maka pati yang dihasilkan memiliki sifat basah dan lengket (Ningsih dkk., 2016). Kadar amilopektin yang tinggi pada pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) dapat meningkatkan kemampuan mengikat air dari pati tersebut, hal ini dikarenakan terjadinya proses pengikatan air oleh gugus hidroksil amilopektin (Hanggara dkk., 2016). Penambahan pati beras ketan putih 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% pada bahan cetak alginat, memiliki perubahan dimensi horizontal berurutan sebesar 0,93%, 0,81%, 0,95%, 0,41% dan 0,07% (Ikbal dkk., 2019).

Tingkat produksi beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) yang tinggi dengan harga relatif lebih murah dan mudah ditemukan, membuat pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) sangat mungkin untuk menggantikan bahan alami yang akan ditambahkan ke dalam bahan cetak alginat. Selain itu, sifat amilopektin yang terkandung dalam pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) diharapkan dapat memperlambat proses sineresis (pengerutan) yang menyebabkan terjadinya perubahan stabilitas dimensi pada bahan cetak alginat. Oleh karena itu, berdasarkan data-data yang telah dipaparkan sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Pengaruh penambahan pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) terhadap stabilitas dimensi bahan cetak alginat.”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh penambahan pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) terhadap stabilitas dimensi bahan cetak alginat?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui apakah terdapat pengaruh penambahan pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) terhadap stabilitas dimensi bahan cetak alginat.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui perubahan dimensi hasil cetakan alginat murni dan alginat dengan penambahan pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) 30%, 40% dan 50% pada waktu pengisian cetakan dengan penundaan waktu 0 menit dan setelah penundaan waktu 30 menit.
2. Mengetahui pada konsentrasi berapa penambahan pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) dapat memberikan perubahan stabilitas dimensi terkecil jika dibandingkan dengan konsentrasi lainnya.
3. Mengetahui keakuratan penambahan pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) terhadap stabilitas dimensi bahan cetak alginat.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan peneliti terkait pengaruh penambahan pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) terhadap stabilitas dimensi bahan cetak alginat.

#### 1.4.2 Bagi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dan memberikan informasi di bidang kedokteran gigi terkait pengaruh penambahan pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) terhadap stabilitas dimensi bahan cetak alginat.

#### 1.4.3 Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan untuk peneliti selanjutnya yang akan meneliti terkait pengaruh penambahan pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) pada bahan cetak alginat.

#### 1.4.4 Bagi Dokter Gigi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan bagi dokter gigi untuk menggunakan bahan cetak alginat yang dimodifikasi dengan pati beras ketan putih (*Oryza sativa L. var. glutinosa*) terutama pada daerah yang kesulitan untuk mendapatkan bahan cetak alginat.

#### 1.4.5 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat diterapkan kepada masyarakat luas yang membutuhkan prosedur pencetakan, hal ini dikarenakan penambahan pati beras ketan putih pada bahan cetak alginat dinilai aman dan tidak mengakibatkan iritasi.