

## BAB VI

### PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan larutan garam sebagai alternatif media pemanasan terhadap waktu pemanasan resin akrilik *heat cured*. Penelitian ini memerlukan 25 sampel resin akrilik *heat cured* fase *dough* yang akan dibenamkan ke dalam 5 buah kuvet dan kemudian dibagi dalam 4 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol. Sampel resin akrilik *heat cured* pada penelitian dibuat dengan menggunakan cetakan malam karena hal ini dinilai jauh lebih ekonomis daripada menggunakan *master model* yang terbuat dari logam, namun hasil akhir sampel tidak dapat sebaik sampel yang dibuat menggunakan *master model* logam.

Proses polimerisasi resin akrilik *heat cured* dibantu oleh panas. Energi termal yang diperlukan untuk polimerisasi didapatkan dengan memanaskan resin akrilik *heat cured* dalam air pada suhu 74°C selama 2 jam kemudian temperatur dinaikkan sampai 100°C dan dipanaskan selama 1 jam (Sakaguchi, 2006). Cara ini lebih sering digunakan karena tidak membutuhkan waktu yang terlalu lama dibandingkan dengan metode lainnya. Namun, metode ini dinilai masih kurang efisien karena untuk satu kali proses polimerisasi resin akrilik *heat cured* hingga mencapai fase *setting*, masih dibutuhkan waktu lebih dari 3 jam (Sedda, 2005). Jika resin akrilik *heat cured* tidak dapat mencapai fase *setting*, maka akan terjadi perubahan dimensi serta penurunan kekuatan akrilik. Resin akrilik yang mengalami perubahan dimensi akan mengganggu proses pembuatan dan penggunaan gigi tiruan. Selain itu, monomer bebas yang timbul akibat tidak

tercapainya fase *setting* sempurna dari akrilik dapat mengiritasi jaringan mulut (Powers dan Wataha, 2008; Anusavice, 2004).

Penelitian ini menggunakan 25 sampel yang terbagi dalam 4 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol yang telah ditentukan sesuai dengan penelitian pendahuluan, yaitu pemanasan dengan air pada suhu 74°C selama 120 menit sebagai kelompok kontrol, pemanasan dengan larutan garam 35% pada suhu 74°C selama 30 menit (kelompok perlakuan A), 60 menit (kelompok perlakuan B), 90 menit (kelompok perlakuan C), 120 menit (kelompok perlakuan D) dan ditambah dengan pemanasan pada suhu terminal (suhu air mendidih=100°C) selama 60 menit untuk setiap kelompok. Selanjutnya, masing-masing sampel resin akrilik *heat cured* akan diukur kekuatan tekannya (*compressive strength*) berdasarkan lama pemanasan (*curing*) yang telah dilakukan. Larutan garam yang digunakan dalam penelitian ini memiliki konsentrasi 35%. Hal ini dikarenakan kelarutan maksimal garam (NaCl) dalam air pada suhu ruangan (25°C) adalah 357 mg/ml. Tingkat kelarutan garam (NaCl) dapat meningkat seiring dengan bertambahnya suhu air, yaitu mencapai 384 mg/ml pada suhu 100°C (Wiley, 1972).

Tingkat *setting* resin akrilik dapat mempengaruhi kekuatan tekan dari resin akrilik itu sendiri. Apabila resin akrilik tidak *setting* sempurna, kekuatan tekan dari resin akrilik tersebut tidak dapat mencapai nilai maksimal atau berada di bawah nilai normalnya. Sehingga, tingkat *setting* resin akrilik dapat dilihat dengan mengukur kekuatan tekannya (*compressive strength*) (Chao, 2009). Kekuatan tekan (*compressive strength*) adalah kekuatan maksimal yang dapat diterima suatu bahan dalam bentuk tekanan sebelum terjadi patah atau *crack*,

sedangkan besar kekuatan tekan (*compressive strength*) dari resin akrilik *heat cured* adalah sebesar 75 MPa (Combe, 1992).

Pengukuran kekuatan tekan dilakukan dengan menggunakan alat *Autograph AG-10TE*. Massa dan karakteristik permukaan sampel dapat mempengaruhi besarnya kekuatan tekan yang dihasilkan, untuk itu sebelum dilakukan pengukuran kekuatan tekan, sebaiknya masing-masing sampel ditimbang untuk memastikan bahwa dimensi dari setiap sampel homogen. Berdasarkan hasil pengukuran yang ditunjukkan pada tabel dan grafik pada bab V, terdapat perbedaan nilai kekuatan tekan antar masing-masing kelompok perlakuan. Perbedaan nilai kekuatan tekan paling kecil terdapat pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan B yaitu kelompok perlakuan dengan pemanasan 60 menit pada suhu 74°C dan 60 menit pada suhu 100°C pada larutan garam. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan larutan garam dapat mempercepat lama pemanasan resin akrilik *heat cured* dengan kekuatan tekan yang sama pada semua kelompok.

Beberapa hal yang dapat mempengaruhi tingkat *setting* resin akrilik *heat cured*, antara lain suhu polimerisasi dan berat molekul resin akrilik *heat cured* (Ankq, 2010). Polimerisasi resin akrilik *heat cured* dapat berlangsung bila dipanaskan di atas suhu 60°C, pada suhu ini molekul-molekul dari benzoil peroksida yang terkandung dalam polimer/bubuk resin akrilik yang berfungsi sebagai inisiator akan terpisah-pisah untuk menghasilkan molekul dengan muatan listrik netral dan mengandung elektron tidak berpasangan yang disebut dengan radikal bebas. Masing-masing radikal bebas dengan cepat bereaksi dengan molekul monomer untuk merangsang polimerisasi.

Selain itu, pada saat penelitian berlangsung, suhu terminal kelompok kontrol tidak dapat mencapai  $100^{\circ}\text{C}$ . Suhu terminal air hanya mencapai  $94,5^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan suhu terminal kelompok perlakuan B yang dipanaskan dengan menggunakan larutan garam 35% dapat mencapai  $100^{\circ}\text{C}$ . Hal ini dikarenakan adanya perbedaan tekanan udara di permukaan air yang dapat dipengaruhi oleh ketinggian suatu daerah di atas permukaan laut (Purba, 2006). Penelitian ini dilakukan di Kota Malang yang memiliki ketinggian sekitar 400-667 meter di atas permukaan laut dengan tekanan udara 1015 hPa atau setara dengan 0,01 atm. Semakin tinggi suatu dataran, semakin kecil tekanan udaranya dan semakin rendah pula titik didih air di daerah tersebut (Aman, 1999). Titik didih juga dipengaruhi oleh jenis zat yang terlarut dalam air. Penambahan garam dalam hal ini dapat menaikkan titik didih sehingga suhu terminal kelompok perlakuan A, B, C dan D dapat mencapai  $100^{\circ}\text{C}$ . Suhu yang optimal dapat menghasilkan reaksi polimerisasi resin akrilik *heat cured* yang sempurna.

Seiring dengan bertambahnya waktu pemanasan (*curing*) resin akrilik *heat cured* dengan menggunakan larutan garam, didapatkan adanya penurunan kekuatan tekan pada lempeng akrilik tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan waktu pemanasan lempeng resin akrilik *heat cured* terhadap kekuatan tekannya tidak memiliki hubungan yang linier. Ketika lempeng resin akrilik *heat cured* dipanaskan lebih dari 60 menit dengan larutan garam pada suhu  $74^{\circ}\text{C}$ , terdapat penurunan nilai kekuatan tekan resin akrilik *heat cured* yang disebabkan karena adanya sifat garam yang dapat menyerap kandungan air dalam suatu bahan sehingga berdampak pada penurunan nilai kepadatan bahan tersebut (Aschuri, 2000).

Kandungan garam pada air, baik air laut maupun air hujan dapat menyebabkan erosi pada berbagai macam material di alam bebas. Erosi adalah peristiwa pengikisan padatan (sedimen, tanah, batuan, dan partikel lainnya) akibat transportasi angin, air atau es, dan karekteristik hujan (Toy, 2002). Pada penelitian ini, kelompok sampel lempeng resin akrilik *heat cured* yang dipanaskan dalam larutan garam 35% selama 120 menit pada suhu 74°C dan ditambah dengan 60 menit pada suhu 100°C memiliki rata-rata kekuatan tekan yang paling rendah dibandingkan keempat perlakuan lainnya, yaitu sebesar 6,98 kg/mm<sup>2</sup>. Hal ini dikarenakan apabila suatu bahan terpapar oleh garam dengan suhu tinggi dan dalam jangka waktu tertentu, garam dapat menyebabkan pengikisan pada material tersebut sehingga menjadi lebih rapuh. (Aschuri, 2000).

