

BAB VI

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu polimerisasi terhadap kekerasan permukaan resin akrilik *self cured*. Penelitian ini menggunakan plat resin akrilik *self cured* yang dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol. Setiap kelompok kontrol dan kelompok perlakuan diisi 5 sampel. Kelompok perlakuan adalah kelompok yang suhu polimerisasinya diatur dalam suhu tertentu, tekanan 2,2 atm selama 10 menit. Kelompok perlakuan terdiri dari kelompok I, kelompok II, dan kelompok III. Kelompok I merupakan kelompok perlakuan yang berpolimerisasi pada suhu 30° C. Kelompok II merupakan kelompok perlakuan yang berpolimerisasi pada suhu 40° C dan kelompok III merupakan kelompok perlakuan yang berpolimerisasi pada suhu 50°C. Kelompok IV merupakan kelompok kontrol yang berpolimerisasi pada suhu ruangan. Hasil penelitian kemudian dianalisa menggunakan uji *oneway ANOVA* yang dilanjutkan uji Post Hoc Tukey HSD. Uji *Shapiro Wilk* dan uji *Levene* perlu dilakukan sebelum uji *One Way ANOVA* agar diperoleh distribusi data yang normal dan homogen.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa rata – rata nilai resin akrilik *self cured* menunjukkan peningkatan dan mencapai puncaknya saat suhu polimerisasi resin akrilik 40° C kemudian mengalami penurunan saat suhu polimerisasi dikondisikan dalam suhu 50° C. Hal ini disebabkan karena pada proses polimerisasi monomer residu yang bertindak sebagai *plasticizer* lepas dari resin akrilik sehingga resin akrilik mengalami peningkatan kekerasan permukaan. Kemudian monomer yang terlepas tersebut berdifusi dengan air secara progresif. penyerapan air dan peningkatan suhu lingkungan saat berpolimerisasi terhadap resin akrilik *self cured* menyebabkan degradasi polimer sehingga menyebabkan

resin akrilik *self cured* melunak (Chandu *et al.*, 2015). *Cross linking* yang terdapat pada resin akrilik *self cured* dapat berubah ubah sejalan dengan aktivitas suhu. Namun ikatan tersebut akan rusak dan kembali ke fase initial dalam suhu tertentu (Tillet, 2011).

Hasil uji *One Way ANOVA* menunjukkan bahwa suhu polimerisasi memiliki pengaruh yang bermakna terhadap kekerasan permukaan resin akrilik *self cured*. Hal ini disebabkan karena aktivasi suhu saat proses polimerisasi dapat mengurangi ukuran jumlah porositas internal dengan cara mengaktifkan reaksi kimia antara monomer dan polimer lebih sempurna. Aktifitas suhu yang meningkat saat proses polimerisasi dapat meningkatkan maturitas polimerisasi resin akrilik *self cured*. Maturitas ini akan menyebabkan ikatan antar polimer dapat berhubungan secara menyeluruh (Ogawa, 2005).

Hasil *Post- Hoc Tukey Test* pada tabel 5.5 menunjukkan hasil yang lebih spesifik antara 1 kelompok dengan kelompok lain. Hasil penelitian kelompok I menunjukkan bahwa resin akrilik *self cured* memiliki perbedaan nilai kekerasan permukaan yang tidak signifikan dengan kelompok kontrol. Hal ini disebabkan pada kelompok I suhu polimerisasi tidak jauh berbeda dengan suhu kelompok kontrol. Reaksi aktivasi ini meningkat karena adanya aktivator kimiawi berupa amino yang ditambahkan pada cairan monomer untuk mengaktifkan *benzoin peroxide* untuk membentuk radikal bebas (Rusdiana, 2007).

Hasil penelitian kelompok II menunjukkan bahwa resin akrilik *self cured* memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol. Kelompok II juga merupakan kelompok yang memiliki nilai kekerasan permukaan yang paling tinggi. Hal ini dipengaruhi oleh berkurangnya kandungan monomer residu pada resin akrilik seiring peningkatan suhu polimerisasi (Valittu, 1998). Saat reaksi polimerisasi terjadi, terdapat dua mekanisme yang bekerja pada resin akrilik *self cured*. Pertama adalah resin akrilik tetap melanjutkan reaksi polimerisasinya,

kedua terjadi pelepasan monomer. Pelepasan monomer ini berdampak pada resin akrilik *self cured* (Nik, 2014).

Hasil penelitian kelompok III menunjukkan bahwa nilai kekerasan permukaan resin akrilik *self cured* meningkat namun tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap kelompok kontrol. Penurunan nilai kekerasan permukaan resin akrilik *self cured* terjadi antara kelompok II ke kelompok III namun tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hal ini disebabkan karena suhu kelompok III terlampaui jauh dengan kelompok kontrol (Rusdiana, 2007). Suhu yang tinggi menyebabkan spesimen mengalami deformasi. Spesimen menunjukkan sedikit atau tidak ada deformasi plastik dan gagal didominasi oleh pembelahan *ineercrystalline* yang rapuh pada suhu yang lebih rendah. Penggabungan mengalami kegagalan sehingga material menjadi fraktur pada proses transisi tersebut. Fraktur energi disebabkan karena peningkatan ketahanan friksi internal dari perpindahan rantai polimer akibat beban yang diterima. Perpindahan rantai polimer mudah terjadi seiring meningkatnya suhu sehingga berdampak pada fraktur (Younis, 2013).

Terdapat dua hal yang akan terjadi pada akrilik ketika direndam dalam air. Pertama, akrilik melepaskan monomer sisa. Kedua, akrilik akan menyerap air disekitarnya. Peyerapan air yang bersamaan dengan perubahan temperatur akan menyebabkan degradasi polimer resin akrilik (Consani, 2014). Pemanasan dan penyerapan air dapat memengaruhi ikatan polimer sehingga akan menyebabkan struktur akrilik menjadi lunak (Chandu *et al.*, 2015).

Karakteristik resin akrilik dapat dipengaruhi oleh suhu. Tekanan panas yang diterima oleh akrilik saat polimerisasi dapat menyebabkan penyerapan air oleh akrilik meningkat sehingga jarak antara ikatan polimer pada resin akrilik semakin jauh. Air akan berperan sebagai *plasticizer* sehingga akan menurunkan sifat mekanis resin akrilik (Assuncao, 2010).

Hasil penelitian kelompok IV yaitu kelompok kontrol menunjukkan bahwa resin akrilik memiliki nilai kekerasan permukaan yang paling rendah. Hal ini disebabkan karena pada kelompok kontrol polimerisasi dilakukan pada suhu ruangan. Polimerisasi yang terjadi pada suhu ruangan menyebabkan resin akrilik *self cured* memiliki jumlah monomer sisa yang masih tinggi (Rusdiana, 2007). Monomer sisa yang tinggi ini disebabkan karena adanya oksigen dalam jumlah besar yang dapat bereaksi dengan radikal bebas sehingga memperlambat proses polimerisasi. Oksigen dalam jumlah besar berperan sebagai elektron yang tidak berpasangan sehingga oksigen sangat cocok bereaksi dengan radikal bebas membentuk rantai polimer (Lee, 2002). Oksigen yang bereaksi dengan radikal bebas memakan waktu yang lebih cepat dibanding radikal bebas yang bereaksi dengan monomer (Seo, 2007).

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah suhu polimerisasi berpengaruh terhadap resin akrilik *self cured*. Nilai kekerasan permukaan yang diperoleh pada kelompok kontrol adalah yang paling rendah karena tidak dilakukan perlakuan polimerisasi dengan variasi suhu. Hal ini sejalan dengan penelitian Lee (2002).

Hal yang diperhatikan pada penelitian ini dan dapat menjadi faktor yang berpengaruh terhadap hasil penelitian. Bagaimanapun suhu optimal polimerisasi yang dicapai oleh resin akrilik *self cured* dapat dipengaruhi oleh merk resin yang digunakan (Lee, 2002).