

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini, terdapat 20 spesimen yang akan diuji kekuatan tarik dengan *Universal Testing Machine* yang dilakukan perendaman dengan minyak atsiri daun cengkeh dengan pengaruh waktu perendaman 7 hari, 14 hari, 21 hari didapatkan hasil sebagai berikut.

Spesimen Kontrol	Uji Kekuatan Tarik (MPa)
Spesimen 1	10,58 Mpa
Spesimen 2	9,30 Mpa
Spesimen 3	11,9 Mpa
Spesimen 4	14,1 Mpa
Spesimen 5	11,68 Mpa

Tabel 1. Nilai kekuatan tarik silinder resin akrilik kelompok kontrol.

Tabel 1 menunjukkan nilai uji kekuatan tarik dari spesimen kontrol yang tidak dilakukan perendaman, ditemukan nilai uji rerata untuk kelompok kontrol adalah 11,512 MPa. Pada kelompok perendaman 7 hari, 14 hari dan 21 hari, setelah dilakukan pengecekan sesaat akan diuji kekuatannya, didapati jika 15 spesimen telah larut dalam minyak atsiri daun cengkeh, sehingga tidak dapat dilakukan uji kekuatan tarik.



Gambar 4. Plat resin akrilik aktivasi kimia yang larut dalam minyak atsiri daun cengkeh.

B. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan 20 sampel yang terbagi menjadi 4 kelompok yang masing-masing terdiri dari 5 sampel. Pada kelompok pertama tidak dilakukan perendaman apapun, pada kelompok kedua, ketiga dan keempat dilakukan perendaman kedalam minyak atsiri daun cengkeh dengan lama perendaman 7, 14, dan 21 hari. Pada kelompok kontrol telah dilakukan pengujian kekuatan tarik menggunakan *universal testing machine*. Selanjutnya data diperoleh dari hasil penelitian tersebut seperti terlihat pada tabel 1.

Setelah dilakukan perendaman 7 hari, didapatkan bahwa 15 sampel yang terbagi menjadi 3 kelompok dengan lama perendaman 7, 14, dan 21 hari telah larut kedalam minyak atsiri daun cengkeh. Minyak atsiri yang digunakan pada

penelitian ini adalah minyak atsiri daun cengkeh, kandungan yang terdapat pada minyak atsiri daun cengkeh didominasi oleh 3 zat, yaitu : 80,5% eugenol, 9,77% eugenol acetate, dan 7,26% β -caryophyllene didalamnya. Beberapa zat lain seperti α -humulene, ledene, caryophyllene oxide dan cyclohexen, hanya terkandung kurang dari 1% untuk tiap zat nya.

Larutnya resin akrilik pada minyak atsiri daun cengkeh disebabkan kandungan eugenol yang bersifat asam. Dikutip dari Ketaren (1985), menyebutkan bahwa eugenol bersifat mudah menguap dan sedikit asam serta larut dalam pelarut organik, seperti kloroform, eter, alkohol dan sedikit larut dalam air. Dihubungkan dengan penelitian Viona diansari dkk (2015), tentang pengaruh durasi perendaman resin akrilik heat-cured dalam minuman teh rosella terhadap perubahan dimensi, juga menunjukkan hasil dimana terdapat pengaruh perubahan dimensi pada resin akrilik yang direndam dengan menggunakan teh rosella. Menurut penelitiannya senyawa asam mengandung banyak ion H^+ , ion H^+ ini lah yang dapat menurunkan tegangan permukaan dari resin akrilik sehingga molekul- molekul dalam larutan mudah untuk masuk diantara molekul resin akrilik dan difusi yang terjadi lebih cepat. Teh rosella yang bersifat asam bereaksi dengan resin akrilik yang mengakibatkan kerusakan kimia pada permukaan resin akrilik. Akibat pemaparan larutan asam dapat menyebabkan terjadinya pelepasan ion-ion yang terdapat pada resin akrilik heat cured sehingga menyebabkan ketidakrataan permukaan. Larutan teh rosella yang bersifat asam dapat menyebabkan erosi pada permukaan resin akrilik heat cured, dikarenakan molekul-molekul dalam larutan dapat menembus kepadatan poli metal metakrilat yang akhirnya dapat membentuk porus. Proses ini diduga dapat membentuk porus

dalam jumlah banyak sehingga terjadi perubahan dimensi berupa penurunan berat resin akrilik heat cured.

Pada penelitian Viona dkk (2017), Menyebutkan euganol yang merupakan turunan dari fenol dan bersifat asam, fenol termasuk ke dalam senyawa homopolar dan dapat menurunkan tegangan permukaan permukaan resin akrilik sehingga molekul asam lebih mudah berdifusi ke dalam resin akrilik. Apabila fenol berkontak dengan resin akrilik dapat menyebabkan kerusakan kimiawi pada permukaan resin. Polifenol yang berkontak dengan resin akrilik akan bereaksi dengan ester dari polimetil metakrilat dalam resin akrilik. Ikatan rantai polimer resin akrilik menjadi terganggu yang mengakibatkan sifat fisik resin akrilik semakin melemah karena senyawa tersebut akan masuk ke dalam permukaan resin akrilik dan menyebabkan ekspansi pada resin akrilik.

Menurut Anusavice, 2003. Koefisien difusi air pada protesa resin akrilik *self-cured* $2,34 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{detik}$, lebih tinggi dari pada resin akrilik *head-cured* $1,08 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{detik}$ pada suhu 37°C . Mengutip penelitian Irsan Ibrahim dkk (2018), yang meneliti tentang efek larutan pembersih gigi tiruan (H_2O_2) pada kelarutan air resin akrilik aktivasi kimia menjelaskan bahwa jika oksigen terpapar dengan resin akrilik dalam waktu yang lama dapat menyebabkan ikatan kimia dalam resin akrilik menjadi renggang dan sebagian putus sehingga memungkinkan peningkatan masuknya air, kelauran air meningkat selama proses perendaman. Air adalah autoionisasi yang dapat mengionisasi menjadi hidroksil negatif dan hidrogen, selama perendaman ion hidrogen akan berdifusi ke dalam resin akrilik yang akan meningkatkan massa yang cepat hingga resin akrilik mendekati keadaan saturasi, semakin banyak difusi hidrogen semakin banyak juga relaksasi

yang terjadi pada rantai polimer, ini menyebabkan jarak antara ikatan atom, dan pada saat ikatan polimer terputus menghasilkan degradasi hidrolisis dan terurainya sisa monomer.

Air memainkan peran penting dalam degradasi hidrolitik dan erosi bahan resin dengan meregangkan ikatan dalam polimer. Bahan berbasis polimer dapat menyerap air ke dalam matriks melalui proses difusi (kontinu) yang terkontrol. Penyerapan air yang terjadi akan menyebabkan partikel larutan menembus dan mempengaruhi ikatan kimia. Semakin lama perendaman, semakin banyak larutan yang dapat menembus ruang mikroporous. Molekul pelarut yang masuk akan menembus dan menempati posisi antara rantai polimer, yang hasilnya memisahkan rantai polimer. Pemisahan rantai polimer ini dapat melemahkan struktur kimia sehingga kekuatan polimer dapat menurun. Berdasarkan teori degradasi matriks, resin yang direndam dalam air menyerap molekul air dan menembus ruang antar molekul rantai polimer sehingga interaksi polar berkurang, hal ini menyebabkan jarak antar polimer meningkat, kemudian terjadi ekspansi matriks, kemudian matriks melunak sehingga kekuatan resin menurun. (Irsan Ibrahim dkk, 2018)

Pada penelitian ini sampel resin akrilik aktivasi kimia yang larut dalam minyak atsiri 100% terbagi menjadi 3 kelompok perlakuan, yaitu perendaman 7, 14, dan 21 hari, hal tersebut disebabkan oleh terjadinya porositas dari asam yang terkandung dalam minyak atsiri yaitu kandungan eugenol 80,5% yang dapat menyebabkan erosi sehingga mengakibatkan larutnya resin akrilik dalam minyak atsiri, dan terganggunya rantai polimer dalam resin akrilik yang menurunkan

struktur kimia sehingga kekuatan polimer dapat menurun menyebabkan terjadinya ekspansi matrik, dan matrik menjadi lunak.