
PENGARUH LARUTAN KOPI BUBUK ROBUSTA TERHADAP STABILITAS WARNA PADA RESIN AKRILIK POLIMERISASI PANAS

Nila Kasuma, Yunike Genisya Putri, Indrawati Lipoeto
Bagian Periodonsia, FKG Universitas Andalas Padang

KATA KUNCI

resin akrilik, polimerisasi panas, kopi, stabilitas warna

ABSTRAK

Resin akrilik polimerisasi panas merupakan salah satu bahan kedokteran gigi yang banyak digunakan untuk pembuatan basis gigi tiruan. Stabilitas warna merupakan karakteristik yang sangat penting pada resin akrilik karena sangat dititik beratkan dalam mencapai nilai estetik yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh larutan kopi terhadap stabilitas warna resin akrilik polimerisasi panas yang direndam selama 1, 3, 5 dan 7 hari. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratoris dengan desain *post test only controlled group design*. Sampel yang digunakan berjumlah 25 sampel dengan ukuran 20 x 10 x 2 mm yang dibagi menjadi 4 kelompok yang direndam larutan kopi, yaitu masing-masing 6 sampel yang direndam selama 1, 3, 5 dan 7 hari. 1 buah sampel dijadikan kelompok kontrol yang direndam selama 1 hari dalam larutan *aquabides*. Setelah dilakukan perendaman, sampel diuji stabilitas warnanya dengan menggunakan alat uji stabilitas warna yaitu dengan menggunakan alat *Spectrophotometer UV-Visible*. Nilai rata-rata absorbansi pada kelompok A (1 hari) adalah 0,38. Pada perendaman selama 3 hari (kelompok B) adalah 0,39, perendaman selama 5 hari (kelompok C) adalah 0,45 dan perendaman selama 7 hari (kelompok D) adalah 0,64. Uji statistik *One Way ANOVA* menunjukkan perbedaan bermakna antar semua kelompok perlakuan dengan $p=0,000$. Kopi dapat mempengaruhi stabilitas warna resin akrilik polimerisasi panas. Namun, pada perendaman selama 1 dan 3 hari tidak memperlihatkan perubahan warna secara visual, sehingga tetap estetik dan masih dapat digunakan. Pada perendaman selama 5 dan 7 hari terlihat adanya perubahan warna secara visual.

PENDAHULUAN

Bertambahnya usia akan mengakibatkan semakin besar kerentanan seseorang untuk kehilangan gigi. Hilangnya gigi dari mulut seseorang akan mengakibatkan perubahan-perubahan anatomis, fisiologis maupun fungsional, bahkan tidak jarang pula menyebabkan trauma psikologis. Keadaan ini berdampak pada meningkatnya kebutuhan akan gigi tiruan.

Dengan meningkatnya angka kehilangan gigi, maka kebutuhan akan gigi tiruan berupa gigi tiruan lepasan atau cekat juga meningkat. Gigi tiruan berfungsi untuk menggantikan permukaan pengunyahan dan struktur-struktur yang menyertainya dari suatu lengkung gigi rahang atas dan rahang bawah. Gigi tiruan lepasan terdiri dari anasir gigi yang dilekatkan pada basis gigi tiruan. Basis gigi tiruan lepasan dapat terbuat dari

bahan akrilik atau metal. Bahan yang masih sering digunakan sampai sekarang adalah resin akrilik polimetil metakrilat.¹

Resin polimetil metakrilat merupakan klasifikasi utama dari polimer yang digunakan pada bidang prostodonti dalam pembuatan gigi tiruan penuh, gigi tiruan sebagian lepasan, mahkota sementara dan sendok cetak perseorangan.¹ Bahan dasar basis gigi tiruan yang sering dipakai adalah resin akrilik polimetil metakrilat jenis *heat cured*. Resin akrilik dipakai sebagai basis gigi tiruan karena bahan ini memiliki sifat tidak toksik, tidak mengiritasi, tidak larut dalam cairan mulut, estetik baik, mudah dimanipulasi, reparasinya mudah dan perubahan dimensinya kecil. Kekurangan dari resin akrilik yaitu mudah patah bila jatuh atau akibat lama pemakaian serta mengalami perubahan warna setelah beberapa waktu dipakai dalam mulut.²

Stabilitas warna merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan basis gigi tiruan. Diskolorisasi pada basis gigi tiruan dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu instrinsik dan ekstrinsik. Teh, kopi, minuman ringan, dan bahan pembersih gigi tiruan merupakan salah satu sumber-sumber eksogen yang dapat menjadi faktor ekstrinsik penyebab diskolorisasi. Perubahan warna dapat juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lain diantaranya adalah jumlah konsentrasi dan lama paparan bahan-bahan kimia yang terkandung dalam makanan dan minuman yang di konsumsi, kebersihan mulut,

penyerapan air dan proses polimerisasi yang tidak sempurna.³

Faktor ekstrinsik terhadap perubahan warna gigi tiruan akrilik, salah satu penyebabnya adalah banyaknya konsumsi minuman kopi. Hal ini sangat berhubungan dengan data dari Badan Pusat Statistik Indonesia bahwa, pada tahun 2000 rata-rata tingkat konsumsi kopi di Indonesia mencapai 15,8 gram per kapita per minggu. Berdasarkan data tersebut Badan Pusat Statistik Indonesia menyimpulkan bahwa minuman kopi bubuk maupun kopi instan paling banyak dikonsumsi dari pada minuman lain seperti teh, coklat instan, dan sirup. Menurut penelitian Chan dkk (1980) dalam Wandania⁴ dinyatakan bahwa kopi dapat menyebabkan diskolorisasi dari pada teh dan minuman cola. Dari sekian banyak jenis biji kopi yang dijual di pasaran, hanya terdapat 2 jenis varietas utama, yaitu kopi arabika (*Coffea arabica*) dan robusta (*Coffea robusta*). Kopi robusta memiliki kelebihan yaitu kekentalan yang lebih baik dan warna yang kuat.⁵

Dengan tingginya tingkat konsumsi kopi di Indonesia, hal ini akan berhubungan dengan tingginya faktor diskolorisasi secara ekstrinsik oleh kopi terhadap pemakaian gigi tiruan akrilik. Menurut Davids², kopi berwarna hitam terjadi karena proses *roasting*, biji kopi mengalami perubahan warna dari kehijauan menjadi coklat kehitaman. Ini disebabkan karena terjadi proses karamelisasi pada biji kopi tersebut. Senyawa karamel (*ammonia-sulphite*) yang

terbentuk melalui proses karamelisasi atau reduksi *Maillard* inilah yang memberikan karakter warna coklat kehitaman pada minuman kopi. Pada individu yang memakai gigi tiruan dan secara rutin mengkonsumsi kopi akan terjadi diskolorisasi secara ekstrinsik, karena akrilik akan berkontak langsung dengan zat warna dan zat asam yang terdapat dalam minuman kopi.

Dalam penelitian ini perendaman resin akrilik polimerisasi panas pada larutan kopi dilakukan selama 1, 3, 5, dan 7 hari. Penentuan waktu ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Turkun⁶ dalam Aprilia⁷, dimana diasumsikan setiap kali orang yang meminum kopi membutuhkan waktu sekitar 15 menit. Perendaman selama 1 minggu (7 hari) setara dengan (7 hari x 24 jam x 60 menit) dibagi dengan 15 menit sama dengan 672 hari, ini berarti sama dengan 2 tahun pemakaian. Dengan perhitungan yang sama perendaman 5, 3, 1 hari masing-masing setara dengan 1,5 tahun, 1 tahun dan 6 bulan pemakaian.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan stabilitas warna resin akrilik jenis *heat cured* pada perendaman larutan kopi selama 1 hari, 3 hari, 5 hari, dan 7 hari, dan mengetahui pada hari keberapakah stabilitas warna resin akrilik jenis *heat cured* pada perendaman larutan kopi selama 1, 3, 5 dan 7 hari mulai mengalami diskolorisasi.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah eksperimental laboratoris dan desain penelitian *post test only controlled group design*. Sampel penelitian menggunakan batang uji resin akrilik polimerisasi panas dengan ukuran 20 x 10 x 2 mm. Permukaan sampel harus halus, rata, bersih dari gips serta tidak berporus. Sampel berjumlah 25 yang terdiri dari 4 kelompok perlakuan yaitu resin akrilik polimerisasi panas direndam dalam minuman kopi selama 1 hari (Kelompok A), 3 hari (Kelompok B), 5 hari (Kelompok C), dan 7 hari (Kelompok D). Satu sampel resin akrilik polimerisasi panas yang hanya direndam dalam *aquabides* selama 1 hari adalah kelompok kontrol.

Bahan yang digunakan yaitu 4 gelas larutan kopi hitam, yaitu masing-masing 1 gelas kopi dilarutkan pada 180 ml air panas yang baru mendidih untuk masing-masing kelompok penelitian.

Alat yang digunakan untuk pengujian sampel adalah alat uji stabilitas warna *Spectrophotometer UV-Visible*. Pengukuran stabilitas warna dilakukan dengan menggunakan alat *Spectrophotometer UV-Visible*. Sampel digerus dengan menggunakan mata bur Fraser, hasil gerusan dilarutkan ke dalam pelarut *xylene* dengan perbandingan 0,6 gr : 20 ml selanjutnya diletakkan pada alat uji untuk mengukur absorbansinya.

Analisis data dengan menggunakan uji *One Way ANOVA* untuk melihat perbedaaan

yang bermakna antara semua kelompok perlakuan . Untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai absorbansi stabilitas warna resin akrilik polimerisasi panas antar kelompok bahan uji dilakukan uji *Least Significant Difference (LSD)*.

HASIL

Uji stabilitas warna dilakukan dengan menggunakan alat uji *Spectrophotometer UV-Visible*. Setiap kelompok perlakuan pada penelitian menunjukkan nilai absorbansi warna yang berbeda. Sampel yang direndam pada larutan kopi selama 1, 3, 5 dan 7 hari menunjukkan peningkatan nilai absorbansi yang artinya terjadi perubahan stabilitas warna pada sampel resin akrilik polimerisasi panas.

Tabel 1 Rata-Rata dan Standar Deviasi Nilai Absorbansi Stabilitas Warna Sampel Resin Akrilik Polimerisasi Panas Pewarnaan (Abs)

	Aquabides	Kel. A	Kel. B	Kel. C	Kel. D
Mean	0,38	0,38	0,39	0,45	0,64
SD	0,002	0,002	0,003	0,026	0,062

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil pengukuran sampel yang direndam dengan *aquabides* selama 1 hari mempunyai nilai absorbansi sebesar 0,38. Untuk kelompok A yang direndam dalam larutan kopi selama 1 hari memiliki nilai rata-rata absorbansi paling rendah dibandingkan kelompok B, C, dan D yaitu 0,38 dengan standar deviasi sebesar 0,002. Untuk sampel pada kelompok

lain mengalami peningkatan nilai absorbansi. Nilai rata-rata absorbansi yang paling tinggi adalah pada kelompok D dengan perendaman dalam larutan kopi selama 7 hari sebesar 0,64 dengan standar deviasi sebesar 0,062.

Selanjutnya dilakukan uji *One Way ANOVA*. Pada uji ANOVA didapatkan nilai p sebesar 0,000. Hal ini memperlihatkan bahwa adanya perbedaan bermakna ($p < 0,05$) antara sampel yang direndam larutan kopi pada 1, 3, 5 dan 7 hari. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai absorbansi stabilitas warna resin akrilik polimerisasi panas antar kelompok bahan uji dilakukan *Least Significant Difference (LSD) test* dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2 Uji *Least Significant Difference* seluruh kelompok perlakuan

Kelompok Perlakuan	Kelompok Perbandingan	P
Kelompok A Perendaman 1 hari	Kelompok B	0,760
	Kelompok C	0,004
	Kelompok D	0,000
Kelompok B Perendaman 3 hari	Kelompok C	0,008
	Kelompok D	0,000
Kelompok C Perendaman 5 hari	Kelompok B	0,008
	Kelompok D	0,000
Kelompok D Perendaman 7 hari	Kelompok B	0,000
	Kelompok C	0,000

Berdasarkan tabel 2 dapat disimpulkan bahwa pada kelompok A tidak terdapat perbedaan yang bermakna jika dibanding kelompok B terhadap kelompok sampel yang direndam dengan *aquabides* selama 1 hari. Dengan nilai p sebesar 0,760. Sedangkan pada kelompok B, C dan D didapatkan nilai $p < 0,05$ yang artinya terdapat pengaruh yang bermakna.

PEMBAHASAN

Pada perbandingan perubahan stabilitas warna resin akrilik polimerisasi panas yang terjadi akibat perendaman dalam larutan kopi selama 1, 3, 5 dan 7 hari, didapatkan bahwa semakin lama perendaman maka semakin jelas terjadi perubahan stabilitas warna. Hal ini terlihat dari rata-rata nilai absorban stabilitas warna resin akrilik polimerisasi panas pada kelompok A adalah sebesar 0,38 dengan standar deviasi 0,002, rata-rata nilai absorban pada kelompok B adalah sebesar 0,39 dengan standar deviasi 0,003, rata-rata nilai absorban pada kelompok C adalah sebesar 0,45 dengan standar deviasi 0,026, dan rata-rata nilai absorban pada kelompok D adalah sebesar 0,64 dengan standar deviasi sebesar 0,062.

Nilai absorbansi pada sampel kelompok D yang disetarakan dengan 7 hari menunjukkan nilai yang paling tinggi dibandingkan sampel kelompok lain dikarenakan stabilitas warna dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah lamanya kontak antara sampel dengan bahan uji. Prasetyo⁸ menyatakan bahwa lama kontak antara resin dan larutan perendaman yang mengandung zat warna berbanding lurus dengan perubahan warnanya, artinya semakin lama suatu bahan itu direndam maka semakin tinggi perubahan warna yang terjadi. Hal ini disebabkan karena kecendrungan kontak zat warna dari larutan juga akan semakin besar. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara stabilitas

warna pada kelompok A, kelompok B, kelompok C dan kelompok D dengan kelompok kontrol dengan $p=0,000$. Salah satu unsur kimia yang terdapat dalam kopi adalah asam klorogenat yang merupakan suatu senyawa fenol. Kandungan fenol dalam minuman teh yang juga terdapat dalam kopi yaitu zat tanin mempunyai sifat asam yang menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis antara fenol dan ester dari *polimetil metakrilat* pada resin akrilik, sehingga ikatan rantai polimer menjadi terganggu dan meningkatkan porositas di bagian dalam resin akrilik. Hal ini akan menyebabkan perubahan warna akibat peningkatan absorpsi zat tanin. Kandungan fenol dan zat tanin tersebut mempunyai struktur polar yang menyebabkan ikatan kimia fisika yang terjadi lebih kuat dan mudah teroksidasi oksigen, baik di udara bebas maupun dalam lingkungan air, sehingga akan mudah mengakibatkan perubahan warna.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa larutan kopi dapat mempengaruhi perubahan stabilitas warna resin akrilik polimerisasi panas pada perendaman 1, 3, 5 dan 7 hari yang bermakna secara statistik. Namun, pada perendaman selama 1 dan 3 hari tidak memperlihatkan perubahan warna secara visual, sehingga tetap estetik dan masih dapat digunakan. Sedangkan pada perendaman selama 5 dan 7 hari terlihat adanya perubahan warna secara

visual. Didapatkan resin akrilik polimerisasi panas yang direndam dalam larutan kopi selama 1, 3, 5, dan 7 hari mulai mengalami diskolorisasi setelah perendaman selama 5 hari yang setara dengan 1,5 tahun pemakaian.

dan secara rutin mengkonsumsi kopi untuk mengganti gigi tiruannya yang telah mengalami perubahan stabilitas warna sebelum waktu ideal penggantian gigi tiruan.

SARAN

1. Perlunya sosialisasi tentang dampak larutan kopi terhadap resin akrilik polimerisasi panas kepada tekniker gigi dan praktisi kedokteran gigi.
2. Perlunya edukasi kepada masyarakat tentang dampak mengkonsumsi kopi dalam jangka waktu yang lama terhadap stabilitas warna resin akrilik polimerisasi panas yang biasa digunakan sebagai bahan pembuatan gigi tiruan.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui hal-hal yang dapat mempengaruhi stabilitas warna resin akrilik polimerisasi panas.
4. Disarankan pada individu yang memakai gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas

DAFTAR PUSTAKA

1. Craig RG, Powers JM dan Wataha JC. *Dental Material : Properties and Manipulation*. (7thed). India : Mosby, 2000: 264.
2. David, dan E. Munadzirroh. 2005. Perubahan warna lempeng resin akrilik yang direndam dalam larutan disinfektansodium hipoklorit dan klorhexidin. *Maj Ked gigi*, 38 (1):36-40.
3. Celik, C.B. Yuzugullu, S. Erkut, dan Yamanel K. 2008. Effect of mouth rinses on colour stability of resin composites, *Eur J Dent*, 2008; 2:247-53.
4. Wandania F. 2009. Perbedaan Diskolorisasi Restorasi Resin Komposit yang dipolis dan tidak dipolis pada perendaman larutan kopi hitam dan kopi krimmer. Departemen Ilmu Konservasi gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara.
5. Ridwansyah. 2003. Proses pengolahan kopi. Digital library Universitas Sumatra Utara.
6. Aprilia, Linda R, dan Rahardianto, E 2007. Pengaruh minuman kopi terhadap perubahan warna ada resin komposit. *Indonesia Journal Of Dentistry* 14 (3):164-170.