

**Pengaruh Multi Konsentrasi Ekstrak Teh Hijau (*Cammelia Sinesis*) terhadap Perubahan Warna Resin Akrilik *Heat Cured* ditambah Serat Kaca 1%**

**The Influence of Multi Concentration of *Cammelia Sinesis* to The Colour Change of Heat Cured Acrylic Resin with Fibber Glass 1%**

**Dinar Sukma P<sup>1</sup>, Hastoro Pintadi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi

<sup>2</sup>Departemen Prosthodonti Program Studi PendidikanDokter Gigi .

Email: [dynul93@gmail.com](mailto:dynul93@gmail.com)

**ABSTRAK**

**Latar Belakang.** Resin akrilik (*poli methyl methacrylate*) saat ini merupakan bahan yang memiliki kualitas secara estetik dan mudah dibuat sebagai basis gigi tiruan. Penambahan serat kaca 1% dengan ukuran 6mm menunjukkan kekuatan fleksural sehingga di dapatkan kekuatan plat resin yang lebih efektif. Teh adalah salah satu minuman yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna pada resin akrilik.

**Tujuan Penelitian.** Mengetahui perubahan warna resin akrilik *heat cured* yang ditambah serat kaca 1% setelah direndam dalam multi konsentrasi ekstrak teh hijau.

**Jenis Penelitian.** Jenis penelitian ini adalah *eksperimental laboratories* dengan rancangan *posttest control group design*. Subyek yang di gunakan adalah lempeng resin akrilik *heat cured* dengan bentuk bulat dengan diameter 26 mm dan tebal 2 mm (iso 1567) yang di tambah serat kaca 1% yang direndam ke dalam 4 ekstrak yaitu 12,5%, 25%, 50%, dan 100% untuk mengevaluasi konsentrasi yang paling efektif dalam merubah warna resin akrilik dalam waktu 2 hari. Uji perubahan warna dengan spektrofotometer, uji analisis data menggunakan one way annova dan uji post hock tuckey

**Hasil penelitian.** Dari uji  $\Delta E^*ab = [(\Delta L^*ab)^2 + (\Delta L^*ab)^2 + (\Delta L^*ab)^2]^{1/2}$  didapatkan nilai rata – rata kromatisitas perubahan warna tertinggi pada perendaman dengan ekstrak teh hijau konsentrasi 100% yaitu 0.649081 dan paling rendah pada konsentrasi 125% yaitu 0.297839. Hasil nilai uji parametrik secara statistik didapatkan hasil signifikan berpengaruh.

**Kesimpulan.** Terdapat perubahan warna pada resin akrilik yang ditambahkan serat kaca 1% pada konsentrasi ekstrak teh hijau 12,5%, 25%, 50% dan 100%

**Kata kunci :** Resin Akrilik *Heat Cured*, Serat Kaca 1%, EkstrakTeh Hijau (*Cammelia Sinesis*)

## ***Effects of Multi Concentrated Green Tea (Cammelia Sinesis) Extract To The Colour Change of Heat Cured Acrylic Resin With 1% Addition of Glass Fiber***

### ***Abstract***

**Background** Acrylic resin (polymethyl methacrylate) is the material that has quality of aesthetic and it is easy to create as basic of prothesa. Addition of glass fiber 1% with 6mm of size creates the flexural strength and it increase affectivity strength of acrylic resin. Cammelia sinensis is one of drink that causes the colour change of acrylic resin.

**Purpose** Knowing colour change of acrylic resin heat cured with 1% addition of glass fiber after immersion in multi concentration green tea extract.

**Research Design** The study is experimental laboratories with design posttest control group design. The subject is round heat cured acrylic resin in 26 mm of the diameter and 2 mm of thickness (ISO 1567), added by glass fiber 1% and boiled in to 4 extracts of cammelia sinensis (12,5%, 25%, 50% and 100%) to evaluate the most effective concentration in to colour change of acrylic resin during 2 days. Test changes colour with spectrophotometer, test analysis data using one way annova and post hock tuckey.

**Result** Based on  $\Delta E^*ab = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$ , the lowest chromatisitas rate is in 12,5% (0,297839) and the highest chromatisitas rate is 100% (0.649081). in parametric test in statistic, the results are obtained the affected significant.

**Conclusion** There is the colour change of acrylic resin that added fibre glass 1% in multi concentration of cammelia sinensis in 12,5%, 25%,50% and 100%.

**Keyword** : acrylic resin heat cured, fibber glass 1%, extract of cammelia sinensis

### **Latar Belakang**

Gigi tiruan adalah protesa yang berfungsi untuk menggantikan gigi yang hilang dan jaringan di sekitarnya. Gigi tiruan lepasan dibagi menjadi 2 macam, yaitu gigi tiruan lengkap (GTL) dan gigi tiruan sebagian (GTS). Gigi tiruan lengkap dapat di definisikan sebagai protesa gigi lepasan yang bertujuan untuk

menggantikan permukaan pengunyahan dan struktur-struktur yang menyertainya dari suatu lengkung gigi rahang atas dan rahang bawah. Bahan basis gigi tiruan yang ideal harus memiliki syarat tidak tosik, tidak mengiritasi serta tidak terpengaruh oleh cairan mulut,yaitu tidak larut,tidak menyerap, tidak

lembab dan memiliki sifat mekanik yang baik.

Resin akrilik (*poli methyl methacrylate*) saat ini merupakan bahan pilihan bahan ini memiliki kualitas secara estetik, serta murah dan mudah dibuat. Meskipun begitu, bahan ini tidak ideal dalam semua hal. Terdapat beberapa macam resin akrilik salah satunya adalah resin akrilik heat cured. Resin akrilik heat cured memiliki sifat fisik, mekanik, kimia dan biologis. Sifat fisik yaitu, memiliki berbagai variasi shade (warna) dan opasitas sehingga cocok untuk penderita berbagai ras, sebagai isolator terhadap suhu panas dan dingin. Sifat mekanik yaitu cenderung memiliki *crazing* atau retak-retak halus dan dapat menyebabkan perubahan warna. Sifat kimia dan biologis antara lain dapat menyerap air secara lambat dan dapat menimbulkan reaksi alergi. Kekurangan dari resin akrilik terdapat pada sifat fisis resin akrilik yang memang perlu diperhatikan antara lain yaitu pengerutan pada saat polimerisasi, keporusan, penyerapan air, kelarutan tekanan selama proses, mudah patah dan tergores.

Serat kaca merupakan suatu material yang dapat tersedia dalam adalah : akumulasi noda, penyerapan air, degradasi intrinsik pigmen, kekerasan permukaan. Minuman seperti kopi, teh, anggur dan beberapa pewarna buatan yang digunakan dalam makanan juga dapat meningkatkan terjadinya perubahan warna pada basis protesa. Perubahan warna pada resin akrilik heat cured diketahui juga disebabkan oleh zat dari teh hijau (*camellia*

berbentuk serbuk, anyaman, batang dimana bahan tersebut dapat digunakan sebagai pendukung kekuatan dari resin akrilik sehingga didapatkan kekuatan yang lebih baik dan dapat digunakan sebagai plat protesa gigi yang dapat di aplikasikan ke dalam percobaan pembuatan plat gigi tiruan sehingga diharapkan dapat dimanfaatkan oleh pengguna protesa gigi. Serat kaca berbentuk anyaman paling baik untuk memperkuat hasil reparasi resin akrilik meskipun demikian serat kaca berbentuk anyaman dan batang sulit di aplikasikan pada pembuatan basis gigi tiruan resin akrilik heat cured. Penambahan serat kaca potongan kecil 1% dengan diameter 6mm merupakan kondisi yang optimum menambah kekuatan fleksural sehingga di dapatkan kekuatan plat resin yang lebih efektif.

Salah satu kondisi dasar dari pembuatan resin akrilik heat cured yaitu dengan terjadinya perubahan warna yang di akibatkan oleh pengaruh zat eksternal lain dengan berbagai macam komposisi yang mempengaruhi terjadinya perubahan warna. Beberapa faktor lain yang dapat menyebabkan perubahan warna pada resin akrilik antara lain (*sinnesis*) yaitu tanin yang diketahui mengandung senyawa polifenol yang bersifat asam sehingga dapat mengganggu ikatan rantai polimer dari resin akrilik dan terjadi banyak rongga atau porus pada permukaan resin akrilik. Hal ini menyebabkan adanya difusi cairan kedalam plat resin akrilik yang menyebabkan perubahan warna pada plat resin akrilik. Adanya perlekatan antara

serat kaca dengan resin akrilik jenis *heat cured* yang tidak baik, karena viskositas resin akrilik yang rendah sehingga menyebabkan banyak rongga-rongga juga merupakan faktor yang menyebabkan peningkatan perubahan warna pada lempeng resin akrilik.

Teh merupakan minuman yang sudah dikenal luas di Indonesia dan di dunia. Aromanya yang khas dan harum membuat minuman ini sering dikonsumsi. Berdasarkan proses pengolahannya teh di klasifikasikan kedalam 3 jenis yaitu teh fermentasi (teh hitam), teh semi fermentasi (teh oolong), teh tanpa fermentasi (teh hijau). Teh hijau juga biasa di konsumsi sebagai minuman sehari-hari oleh masyarakat dimana teh tersebut menjadi suatu kebutuhan yang selalu di penuhi setiap hari, sehingga para pengguna plat gigi tiruan resin akrilik *heat cured* memungkinkan mengkonsumsi minuman ini. Hal ini memungkinkan terjadinya perubahan warna pada plat gigi tiruan yang di pakai oleh pengguna gigi tiruan. Selain itu, teh hijau memiliki kandungan yang paling baik karena dalam proses pembuatannya teh jenis ini tidak di keringkan dibawah sinar matahari melainkan menggunakan tehnik pengeringan khusus. Teh hijau adalah teh yang diperoleh tanpa fermentasi sehingga masih menyimpan tanin yang masih tinggi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Amalia wijaya (2011) ekstrak teh hijau dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 100% efektif dapat menghambat tumbuhnya *candida albicans*.

Oleh karena penambahan serat kaca dapat menambah kekuatan yang lebih baik pada plat basis tiruan resin akrilik *heat cured*, penambahan serat kaca 1% dengan ukuran 6mm didapatkan hasil yang optimum dan efektif serta kandungan tanin dalam teh hijau di tambah dengan sifat keporositas resin akrilik yang dapat menyerap tanin dalam teh maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh perubahan warna lempeng resin akrilik *heat cured* ditambah serat kaca 1% dalam multi konsentrasi ekstrak teh hijau (*Cammelia Sinnesis*) dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 100.

## **Bahan dan Cara**

Jenis penelitian ini adalah *eksperimental laboratories* dengan rancangan *post test control group design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Penelitian UMY untuk membuat ekstrak teh hijau. Pada perendaman sampel dengan menggunakan inkubator dilakukan di Laboratorium Biokimia UMY, pembuatan saliva buatan di Laboratorium Kimia Analitik Fakultas MIPA UGM dan Laboratorium Teknik Tekstil UII untuk menguji warna dengan menggunakan alat spektrofotometer. Penelitian ini dilakukan pada 20 Oktober sampai 6 November 2014.

Sampel penelitian ini menggunakan 4 konsentrasi teh hijau yaitu 12,5%, 25%, 50%, dan 100% dengan menggunakan aquades sebagai pengencer ekstrak teh hijau. Dalam penelitian ini subyek yang di

gunakan adalah lempeng resin akrilik *heat cured* dengan bentuk bulat dengan diameter 26 mm dan tebal 2mm (ISO 1567) yang di tambah serat kaca 1%. Jumlah perlakuan adalah 4 perlakuan untuk konsentrasi ekstrak teh hijau dan 1 perlakuan yang direndam dalam saliva sebagai kontrol. Jumlah sampel yang digunakan adalah 25 lempeng resin akrilik dengan kriteria inklusi yaitu : lempeng resin akrilik yang baik dan tidak memiliki permukaan yang porus, resin akrilik harus dalam keadaan batas waktu masih layak pakai dan daun teh hijau muda yang masih segar.

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan yaitu : tahap persiapan meliputi pembuatan master model resin akrilik, master model dibuat dengan menggunakan master model logam dengan diameter 26mm tebal 2mm. Pembuatan lempeng resin akrilik ditambah serat kaca dengan menyediakan bahan resin akrilik PMMA jenis *heat cured* merk QC 2000, Penambahan serat kaca potongan kecil merk *Taiwan Glass* buatan Taiwan dengan ukuran 6mm sebanyak 1% dari total berat polimer yang digunakan dengan perbandingan polimer dan monomer adalah 4,6gr bubuk polimer : 2ml cairan monomer (sesuai dengan aturan pabrik). Maka total serat kaca yang ditambahkan adalah 1% dari 4,6gr = 0,046gr serat kaca dicampur 4,554gr bubuk polimer sehingga komposisinya sesuai dengan aturan pabrik yaitu 4,6gr bubuk polimer. Sebelum pencampuran serat kaca dengan monomer dan polimer dilakukan perendaman pada larutan salin selama 5 menit kemudian

direndam dalam cairan monomer selama 10 menit. Persiapan *mould* terdiri dari persiapan master model logam dengan bentuk bulat diameter 26mm dan tebal 2mm, pembuatan gips keras dengan perbandingan air : bubuk = 15 ml : 20gr (sesuai aturan pabrik) diaduk menggunakan *bowl* dan spatula. Masukkan adonan tersebut kedalam kuvet dan diketuk selama 0,5 menit agar gelembung udara yang terjebak dapat keluar, master model diletakkan ditengah kuvet dengan masing-masing kuvet diisi 3 master model. Didiamkan sampai gips *setting* kira-kira 15 menit. Permukaan gips diolesi dengan vaselin dan kuvet bagian atas diisi dengan adonan gips dengan perbandingan air : bubuk = 15ml : 20gr (sesuai aturan pabrik) kemudian divibrator selama 0,5 menit agar udara yang terjebak dapat keluar. Setelah gips keras master model diambil. Pengadukan resin akrilik dengan penambahan serat kaca 1% (0,046gr) ditambah bubuk polimer 4,554gr : cairan monomer 2ml dimasukkan kedalam pot porselein dan diaduk. *Mould* diolesi cms dan dimasukkan adonan resin akrilik yang sudah mencapai *dough stage*. Pada bagian atas resin akrilik diberikan plastik kemudian kuvet ditutup dan dipres sampai kedua kuvet menempel satu sama lain. Kelebihan resin akrilik dibersihkan dan proses ini diulangi sampai 3kali. Proses kuring dengan *Mould* yang sudah terisi oleh resin akrilik *Heat Cured* direbus dengan air mendidih dengan temperatur 74<sup>0</sup>C selama 1,5 jam dan pada suhu 100<sup>0</sup>C selama 30 menit (ADA, 1999). Resin akrilik diambil dari kuvet kemudian di rapikan menggunakan bur *frazier*

sampai permukaan resin rata, kemudian dihaluskan dengan menggunakan kertas gosok dan dipoles menggunakan *polishing motor* dengan kecepatan 500rpm dan menggunakan pumice hingga mengkilat. Penelitian dilanjutkan dengan pembuatan ekstrak teh hijau. Daun teh hijau yang masih segar di keringkan untuk mengurangi kandungan air dibawah sinar matahari dengan ditutupi oleh kain tipis daun teh yang telah kering kemudian diserbuk dengan menggunakan mesin penyerbuk dengan ukuran potongan daun 1mm agar didapatkan serbuk teh atau simplisia, simplisia teh sebanyak 200gr dimasukkan ke dalam toples dan direndam dalam 1500ml etanol 70% kemudian diaduk selama 30 menit dan didiamkan selama 5 hari. Ekstrak disaring menggunakan corong *Buchner* maka diperoleh filtrate. Filtrat yang diperoleh disimpan dan sisa endapan direndam kembali dengan menggunakan etanol 70% sebanyak 500ml sambil sering diaduk dan diperoleh filtrat B. Filtrat A dan filtrat B dicampur kemudian diuapkan pada suhu 70°C dan dipanaskan dengan kompor dan wajan sehingga didapatkan ekstrak kental teh hijau, pembuatan ekstrak teh hijau konsentrasi 12,5% yaitu dengan pengambilan ekstrak teh hijau 1,25ml dicampur dengan aquades 8,75ml. Pembuatan ekstrak teh hijau konsentrasi 25% yaitu dengan pengambilan ekstrak teh hijau 2,5ml dicampur dengan aquades 7,5ml. Pembuatan ekstrak teh hijau konsentrasi 50% yaitu dengan pengambilan ekstrak teh hijau 5ml dicampur dengan aquades 5ml. Pembuatan ekstrak dengan

konsentrasi 100% diambil 10ml ekstrak teh hijau 100% tanpa penambahan aquades. Kemudian dilakukan pembuatan saliva buatan dengan pH 6,7 menurut Van Houver yang dilakukan oleh laboran kimia analitik Fakultas MIPA Jurusan Kimia Universitas Gadjah Mada yang dilanjutkan dengan pelaksanaan penelitian yaitu semua sampel sebanyak 25 sampel direndam kedalam saliva buatan dan diinkubasi dengan suhu 37°C selama 24 jam, kemudian sampel sebanyak 20 sampel direndam kedalam ekstrak teh hijau 12,5%, 25%, 50%, 100% dan 5 sampel sebagai kontrol direndam dalam saiva, sedangkan 20 sampel lainnya dibagi menjadi 4 kelompok perendaman yaitu konsentrasi teh hijau 12,5%, 25%, 50%, dan 100%. Setiap kelompok diberi 5 sampel. Cara perendaman sampel yaitu dilakukan didalam inkubator dengan suhu 37°C. Sampel direndam dalam ekstrak teh hijau sampai semua bagian lempeng akrilik tercelup, setelah itu tempat perendam ditutup rapat dan diinkubasi didalam inkubator dengan suhu 37°C. Perendaman dilakukan selama 2 hari yang di asumsikan sama dengan penggunaan 1 tahun. Sampel dikeluarkan dan dicuci dan dikeringkan kemudian dilihat dengan menggunakan spektrofotometer untuk mengetahui perubahan warna yang terjadi. Hasil dari pengukuran nilai warna pada perendaman sampel dengan saliva ditetapkan sebagai kelompok kontrol. Perbedaan antara 2 warna dapat ditentukan dari rumus warna:

$$\Delta E^*_{ab} = [ (\Delta L^*_{ab})^2 + (\Delta a^*_{ab})^2 + (\Delta b^*_{ab})^2 ]^{1/2}$$

$$\Delta E^*_{ab} = [ (L^*_{i0} - L^*_i)^2 + (a^*_{i0} - a^*_i)^2 + (b^*_{i0} - b^*_i)^2 ]^{1/2}$$

### Hasil Penelitian

Penelitian tentang pengaruh perendaman resin akrilik *heat cured* yang di tambah serat kaca 1% dalam multi konsentrasi ekstrak teh hijau selama 2 hari pada 5 kelompok yang terdiri dari masing-masing kelompok 5 sampel diukur menggunakan alat *spectrophotometer* sehingga didapatkan nilai kromatisitas sebagai berikut:

Tabel I. Nilai kromatisitas  $\Delta E^*_{ab} = [ (\Delta L^*_{ab})^2 + (\Delta a^*_{ab})^2 + (\Delta b^*_{ab})^2 ]^{1/2}$  resin akrilik

Sampel	Konsentrasi ekstrak teh hijau			
	12,5%	25%	50%	100%
1	0.429418	0.614248	0.724293	0.877325
2	0.19	0.405709	0.510392	0.704131
3	0.343657	0.461519	0.615549	0.665582
4	0.190263	0.367423	0.412553	0.541202
5	0.335857	0.268514	0.31	0.457165
Total	1.489195	2.117414	2.572786	3.245406
Rata - rata	0.297839	0.423483	0.514557	0.649081

Pada tabel I terlihat bahwa nilai kromatisitas kearah gelap  $\Delta E^*_{ab} (L^*_{a^*}b^*)$  resin akrilik *heat cured* yang ditambah serat kaca 1% yang direndam dalam ekstrak teh hijau dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 100% mengalami kenaikan. Nilai rata - rata kromatisitas perubahan warna tertinggi pada perendaman dengan kestrak teh hijau konsentrasi 100% yaitu 0,649081 dan paling rendah pada konsentrasi 125% yaitu 0,297839.

Tabel II. Uji normalitas kromatisitas resin akrilik *heat cured*.

Konsentrasi perendaman	Shapiro-wilk		
	Statistik	Df	Sig.
12,5%	0.873	5	0.280
25%	0.976	5	0.913
50%	0.988	5	0.973
100%	0.977	5	0.919

Hasil perhitungan uji normalitas pada tabel II menunjukkan bahwa nilai kromatisitas perendaman dengan ekstrak teh hijau 12,5% didapat nilai  $p=0.280$  ( $p>0.005$ ), kelompok ekstrak teh hijau konsentrasi 25% didapat nilai  $p=0.913$  ( $p>0.005$ ), kelompok ekstrak teh hijau konsentrasi 50% didapat nilai  $p=0.973$  ( $p>0.005$ ), kelompok ekstrak teh hijau konsentrasi 100% didapat nilai  $p=0.919$  ( $p>0.005$ ) menunjukkan bahwa distribusi pada setiap kelompok perlakuan adalah normal.

Tabel III. Uji homogenitas nilai kromatisasi resin akrilik *heat cured*.

Levene statistika	df1	df2	Sig.
0,329	3	16	0.804

Tabel diatas menunjukkan hasil uji homogenitas didapatkan nilai Levene T adalah 1.478 yang menunjukkan bermakna dengan nilai probabilitas 0.804. karena nilai probabilitas  $> 0.05$ . Hal ini berarti bahwa kelima varian adalah sama.

Tabel IV. Uji *one way annova* nilai kromatisasi resin akrilik *heat cured*.

	<i>Sum of Squares</i>	<i>Df</i>	<i>Mean square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between group</i>	0.329	3	0.110	5,493	0.009
<i>Within group</i>	0.320	16	0.020		
<i>Total</i>	0.649	19			

Tabel IV diatas menunjukkan bahwa nilai signifikansi adalah 0,009 yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh perubahan warna resin akrilik *heat cured* ditambah serat kaca 1% dalam multi konsentrasi ekstrak teh hijau, karena  $p < 0,05$ .

Tabel V. Uji *Homogeneous subset uji Post Hoc Tukey*.

(I) perendaman	(J) perendaman	Mean Difference (I-J)	Sig.	95% Confidence Interval	
		Lower Bound	Lower Bound	Upper Bound	Lower Bound
kone ntrasi _12,5 %	kone ntrasi _25%	-0.1256438	0.514	-0.381418	0.130131
	kone ntrasi _50%	-0.2167182	0.112	-0.472493	0.039056
	kone ntrasi _100 %	-0.3512422(*)	0.006	-0.607017	-0.095468
kone ntrasi _25%	kone ntrasi _12,5 %	0.1256438	0.514	-0.130131	0.381418
	kone ntrasi _50%	-0.0910745	0.741	-0.346849	0.164700
	kone ntrasi _100 %	-0.2255985	0.094	-0.481373	0.030176
kone ntrasi _50%	kone ntrasi _12,5 %	0.2167182	0.112	-0.039056	0.472493
	kone ntrasi _25%	0.0910745	0.741	-0.164700	0.346849
	kone ntrasi _100 %	-0.1345240	0.458	-0.390299	0.121251
kone ntrasi _100 %	kone ntrasi _12,5 %	0.3512422(*)	0.006	0.095468	0.607017
	kone ntrasi _25%	0.2255985	0.094	-0.030176	0.481373
	kone ntrasi _50%	0.1345240	0.458	-0.121251	0.390299

Hasil dari *homogeneous subsets* diatas menunjukkan bahwa hanya terdapat perbedaan nilai perubahan warna yang nyata pada konsentrasi 12,5% dan 100% ditunjukkan dengan adanya angka pada subset tersebut.

## Diskusi

Pada penelitian ini dilakukan pengujian perendaman resin akrilik *heat cured* ditambah serat kaca 1% dalam multi konsentrasi ekstrak teh hijau untuk mengetahui perubahan warna yang terjadi pada sampel. Perendaman dilakukan dengan 5 kelompok selama 2 hari yang di asumsikan pemakaian gigi tiruan dan kebiasaan minum teh hijau selama 1 tahun. Hasil pengukuran nilai rata-rata kromatisasi dengan menggunakan alat *spectrophotometer* pada kelompok konsentrasi ekstrak teh hijau 12,5%, konsentrasi 25%, konsentrasi 50%, dan konsentrasi 100% mengalami kenaikan nilai rata-rata kromatisasi yang menunjukkan warna menuju kearah gelap.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai kromatisitas perendaman dengan ekstrak teh hijau menunjukkan bahwa distribusi pada semua kelompok perlakuan 12,5%, 25%, 50% dan 100% adalah normal, maka selanjutnya dilakukan uji analisis data parametrik.

Dari hasil uji homogenitas didapatkan nilai Levene T adalah 1.478 yang menunjukkan bermakna dengan nilai probabilitas 0.804. karena nilai probabilitas  $> 0.05$ . Hal ini berarti bahwa kelima varian adalah sama



Hasil uji statistika *one way annova* didapatkan hasil bahwa nilai konsentrasi ekstrak teh hijau berpengaruh terhadap perubahan warna pada lempeng resin akrilik *heat cured* ( $p < 0,05$ ).

Hasil uji *post hock tuckey* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata perubahan warna. Beda nilai perubahan warna rata-rata pada kelompok 12,5% dengan kelompok 100% dengan nilai signifikansi 0,006 ( $p < 0,05$ ) sedangkan kelompok dengan konsentrasi 25% dan konsentrasi 50% dengan nilai tidak signifikan yaitu dengan nilai 0,514 ( $p > 0,05$ ) dan 0,112 ( $p > 0,05$ ). kelompok perendaman 25% dengan kelompok 12,5%, kelompok 25%, dan kelompok 100% tidak signifikan dengan nilai signifikansi 0,514 ( $p > 0,05$ ), 0,741 ( $p > 0,05$ ), dan 0,458 ( $p > 0,05$ ). Kelompok konsentrasi 50% dengan kelompok 12,5%, 25% dan 100% juga tidak memiliki nilai signifikansi yaitu dengan nilai signifikansi 0,112 ( $p > 0,05$ ), 0,741 ( $p > 0,05$ ), 0,458 ( $p > 0,05$ ). Kelompok perendaman konsentrasi 100% memiliki nilai signifikansi terhadap kelompok konsentrasi 12,5% dengan nilai signifikansi 0,006 ( $p < 0,05$ ) tetapi terhadap kelompok konsentrasi 25%, dan konsentrasi 50% tidak signifikan dengan nilai signifikansi 0,094 ( $p > 0,05$ ) dan 0,458 ( $p > 0,05$ ). Hal ini terjadi karena terdapat jarak konsentrasi yang relatif jauh antara konsentrasi 12,5% dengan konsentrasi 100%.

Hasil penelitian sesuai dengan hipotesis penelitian yaitu terjadi perubahan warna pada lempeng resin akrilik *Heat cured*

dengan penambahan serat kaca 1% pada ekstrak teh hijau. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian yang telah dianalisa dengan menggunakan uji parametrik yang diperkuat oleh beberapa pernyataan peneliti dan para ahli sebelumnya. Menurut Anusavice (2004) bahwa terjadinya proses penyerapan air pada resin akrilik *heat cured* secara difusi dengan cara molekul air menembus massa poli (metal metakrilat) dan menempati posisi di antara rantai polimer. Akibatnya rantai polimer yang terganggu dipaksa memisah. Efek dari penyerapan air ini adalah menyebabkan massa terpolimerisasi mengalami sedikit ekspansi dan mempengaruhi kekuatan rantai polimer. Pada penelitian ini, terjadi kenaikan nilai rata-rata nilai kromatisitas pada setiap kelompok perlakuan.

Zuriah sitorus dkk (2012) melaporkan bahwa lempeng resin akrilik yang ditambah serat kaca potongan kecil sebesar 1% ukuran 6mm dari jumlah polimer dapat meningkatkan kualitas fisis dan mekanis yang optimum. Sedangkan menurut Karacaer (2003) melaporkan resin akrilik yang ditambah serat kaca potongan kecil 1% ukuran 4mm, 6mm, 8mm dapat meningkatkan kekuatan impak dan transversal. Desi Watri (2009) mengungkapkan bahwa serat kaca konsentrasi 1% adalah batas ambang dimana serat kaca mampu bercampur dengan polimer dan monomer secara homogen. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan pernyataan Taner B (1999) yang menyatakan bahwa apabila resin akrilik *heat cured*

tersebut ditambahkan glass fiber 1% maka dapat lebih meningkatkan perubahan warna. Hal ini terjadi oleh karena konsistensi resin akrilik heat cured yang rendah mengakibatkan perlekatan glass fiber tidak sempurna sehingga banyak didapatkan rongga-rongga antara polimer matriks resin dengan glass fiber, akibatnya absorpsi air dapat meningkat dengan adanya rongga-rongga tersebut. Hal ini dapat dilihat pada kenaikan nilai rata-rata nilai kromatisitas pada setiap kelompok perlakuan yaitu 0,297839, 0,423483, 0,514557 dan 0,649081.

Perendaman resin akrilik di dalam suatu larutan dapat menyebabkan terjadi perubahan warna. Hal ini disebabkan adanya penyerapan air di antara makromolekul yang menyebabkan makromolekul lebih mudah bergerak yang berdampak melemahnya ikatan rantai polimer. Melemahnya ikatan makromolekul tersebut kemungkinan menyebabkan terlepasnya pigmen dari lempeng resin akrilik heat cured sehingga memudahkan warna lempeng resin akrilik heat cured (Anusavice, 2004). Perubahan warna yang terjadi pada penelitian ini juga sesuai dengan teori Soebagio (2001) yang menyatakan bahwa tanin dalam teh hijau memiliki sifat asam yang akan menyebabkan terjadinya reaksi hidrolisis antara fenol dan ester dari polimetil metakrilat pada resin akrilik, sehingga ikatan rantai polimer menjadi terganggu dan meningkatkan terjadinya porositas dalam resin akrilik dan akan menyebabkan meningkatnya absorpsi zat tanin tersebut. Tanin sendiri memiliki struktur polar yang

dapat menyebabkan ikatan kimia fisika yang terjadi lebih kuat dan mudah teroksidasi dalam oksigen, dilingkungan udara maupun dilingkungan air, sehingga akan mudah mengakibatkan perubahan warna.

Pada hasil uji *post hoc tuckey* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata perubahan warna. Beda nilai perubahan warna rata-rata pada kelompok 12,5% dengan kelompok 100% dengan nilai signifikansi 0,006 ( $p < 0,05$ ) sedangkan kelompok dengan konsentrasi 25% dan konsentrasi 50% dengan nilai tidak signifikan yaitu dengan nilai 0,514 ( $p > 0,05$ ) dan 0,112 ( $p > 0,05$ ). Kelompok perendaman 25% dengan kelompok 12,5%, kelompok 25%, dan kelompok 100% tidak signifikan dengan nilai signifikansi 0,514 ( $p > 0,05$ ), 0,741 ( $p > 0,05$ ), dan 0,458 ( $p > 0,05$ ). Kelompok konsentrasi 50% dengan kelompok 12,5%, 25% dan 100% juga tidak memiliki nilai signifikansi yaitu dengan nilai signifikansi 0,112 ( $p > 0,05$ ), 0,741 ( $p > 0,05$ ), 0,458 ( $p > 0,05$ ). Kelompok perendaman konsentrasi 100% memiliki nilai signifikansi terhadap kelompok konsentrasi 12,5% dengan nilai signifikansi 0,006 ( $p < 0,05$ ) tetapi terhadap kelompok konsentrasi 25%, dan konsentrasi 50% tidak signifikan dengan nilai signifikansi 0,094 ( $p > 0,05$ ) dan 0,458 ( $p > 0,05$ ). Hal ini dipengaruhi oleh posisi serat dalam resin akrilik yang tidak terletak tepat di tengah-tengah resin atau jumlah serat yang tidak terdistribusi merata. Menurut Lassila, dkk (1994) penempatan serat kaca tepat ditengah sulit dilakukan karena

serat kaca jenis ini menyebar atau bergeser ke lateral pada saat pengepresan.

Hasil nilai uji parametrik secara statistic didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,009 yang berarti bahwa ekstrak teh hijau (*Cammelia Sinensis*) berpengaruh terhadap perubahan warna resin akrilik *Heat Cured* yang ditambah serat kaca 1%.

### Kesimpulan

1. Besar konsentrasi ekstrak teh hijau 12,5%, 25%, 50% dan 100% berpengaruh terhadap perubahan warna lempeng resin akrilik *heat cured* yang ditambah serat kaca 1%.
2. Nilai rata – rata kromatisitas perubahan warna tertinggi pada perendaman dengan kestrak teh hijau konsentrasi 100% yaitu 3.245406 dan paling rendah pada konsentrasi 125% yaitu 1.489195.
3. Nilai perubahan warna lempeng resin akrilik *heat cured* ditambah serat kaca 1% paling tertinggi terdapat pada kelompok ekstrak teh hijau konsentrasi 100% dan paling rendah terdapat pada kelompok ekstrak teh hijau konsentrasi 12,5%.

### Saran

1. Perlunya penelitian terkait tentang pengaruh perendaman lempeng resin akrilik *heat cured* dengan penambahan serat kaca pada prosentase yang lebih tinggi untuk dimungkinkan terjadi peningkatan kepadatan resin akrilik.
2. Perlunya penelitian terkait tentang pengaruh perendaman lempeng resin akrilik *heat cured* dengan

penambahan serat kaca pada prosentase yang lebih tinggi untuk dimungkinkan terjadi penurunan penyerapan zat warna.

3. Perlunya penelitian terkait tentang pengaruh perendaman lempeng resin akrilik *heat cured* dengan menggunakan multi konsentrasi ekstrak lain yang diketahui memiliki kandungan yang dapat merubah warna resin akrilik.
4. Perlunya penelitian lebih lanjut tentang pengaruh lama perendaman lempeng resin akrilik *heat cured* ditambah serat kaca 1% dalam ekstrak teh hijau untuk melihat seberapa lama resin akrilik *heat cured* yang ditambah serat kaca 1% menyerap warna.

### Daftar Pustaka

1. Agoes, A. (2010). *Tanaman Obat Indonesia Buku 2*. Jakarta : Salemba medika.
2. Aldila R.P, dkk. (2013). Efek Lama Perendaman ResinAkrilik Heat Cured Dalam Minuman Teh Hijau (*Cammelia Sinensis*) Terhadap Perubahan Warna. Tugas skripsi belum di terbitkan, Universitas Brawijaya, Malang.
3. Amaliya, W, dkk. (2011). Daya Hambat Ekstrak Teh Hijau Terhadap Candida Albicans Rongga Mulut. *Oral Medicine Dental Journal*. 3 (1) : 1-4
4. Anusavice, k.j. (2004). *Phillip's Buku Ajar Ilmu Kedokteran Gigi* (10<sup>th</sup> ed). Jakarta : EGC, h 197-211.

5. Bokuchava, M.A. (1969). *Advances in Food Research*. London : Academic Press.
6. Combe E.C. (1992) *Notes on Dental Material* (6<sup>th</sup> ed). Edinburg : Churchill livingstone, p 157-161.
7. Combe E.C. (1999). *Notes on dental material* (8<sup>th</sup> ed). Edinburg : Churchill livingstone, p 258.
8. Dalimarta, A. (2006). *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia* (1<sup>th</sup> ed). Jakarta : Trubus agriwidya.
9. Daniel. (1991). *Biostatistic A Foundation For Analysis in The Health Science* (5<sup>th</sup> ed). Canada.
10. Day, R.A., Underwood, A.L. (1999). *Analisa Kimia Kuantitatif Edisi Kelima*. Jakarta : Erlangga.
11. *Dental Material Journal*, 27 (4) : 541-548.
12. Depkes RI. (2000). *Parameter Standard Umum Ekstrak Tumbuhan Obat* (1<sup>th</sup> ed). Jakarta : Depkes RI.
13. Gunadi H.A, dkk. (1991). *Ilmu Gigi Tiruan Sebagian Lepas* (1<sup>th</sup> ed). Jakarta : Hipokrates.
14. Hartoyo, A. (2003). *Teh dan Khasiatnya Bagi Kesehatan*. Yogyakarta : Kanisius.
15. Hyer M.W. (1998). *Stress Analysis of Fiber-Reinforced Composite Materials*. Singapore : Mc Graw-Hill, p 9-32.
16. Imirzalioglu P.R. (2009). Colour stability of denture acrylic resin as of lining material aagent te, coffee and nicotine. *J. Prosthodontic*
17. Inayati E. (2001). Perbedaan Jumlah Candida Albicans Pada Permukaan Resin Akrilik Heat Cured Setelah Perendaman Dalam Larutan Kopi Dan Teh Hijau. *Majalah Kedokteran gigi Dental J*, 34(1) : 10-2.
18. Ismiyatin, K. (2001). Konsentrasi Minimal Seduhan Teh Hijau Indonesia Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan *Streptococcus Viridans*. *Majalah Kedokteran Gigi*, 52-55.
19. Karacaer, O. dkk. (2003). The Effect of Length and Consentration of Glass Fibers on The Mechanical Properties of an Injection and A Compression Molded Denture Base Polymer. *J Prosthet Dent*, 90 : 385-93.
20. Lasilla VP, Lappalainen R, Vallittu PK, 1994. Acrylic Resin-Fiber Composite Part I : The Effect of Fiber Concentration on Fraccture Resistance. *J. Prosthodont Dent* vol 71 p.607-612.
21. Lindon, J.C., (2000). *Encyclopedia of Spectroscopy and Spectrometry*, Academic Press : San Diego, p 131-2.
22. Maria, D.N.M., dkk. (2006). Tea Polyphenol Epigallocatechin-3-Gallate Inhibits Ergosterol Synthetis by Disturbing Folic Acid Metabolism in *Candida Albicans*. *J Antimicrobial Chemoter*. P 1-9.
23. McCabe, J.F, Walls Angus, W.G. (2006). *Applied Dental Material* (8<sup>th</sup> Ed). Blackwell Publishing Ltd, p 96-98.

24. Nugraheni, M. (2014). *Pewarna Alami Sumber dan Aplikasinya pada Makanan & Kesehatan*. Yogyakarta : Graha ilmu
25. Obukuro, M,dkk. (2008). Effect of diameter glass fibers on flexural properties of fiber-reinforced composites.
26. Parmar, N, dkk. (2012). Cammelia Sinensis (Gren Tea) A review. *Global journal of pharmacology*, 6 (2) : 52-59
27. Ratwita, DF. (2007). Dimensional Change of Acrylic Resin Plate After The Reinforcement of Glass Fibre. *Dent J*, 40 (2) : 61-64.
28. Robert, V.N. (2008). *Introduction To Dental Materials* (3<sup>th</sup> ed). Mosby Elsevier. p 216-220.
29. Rohdiana, D, dkk. (2005). Evaluasi Daya Hambat Tablet Effervescent Teh Hijau Pada Oksidasi Asam Linoleat. *Majalah Farmasi Indonesia*, 16 (2) : 76-80.
30. Spillane, J.J. (1992). *Komoditi Teh Peranannya dalam Perekonomian Indonesia*. Kanisius : Yogyakarta.
31. Taner B. A Study on impact and tensile strength of acrylic resin filled with short ultra-high molecular weight polyethylene fibers. Ankara: Faculty of Dentistry Gazi University; 1998.
32. Taner B., Dogan A., Tincer T., Akinay A.E. A Study on Impact and Tensile Strength of Acrylic Resin Filled with Short Ultra-high Molecular Weight Polyethylene Fibers. *Journal of oral science* 1999;41(1): 15-18.
33. Tuminah, S . (2004). Teh [Camellia Sinensis O.K. var Assamica (mast)] sebagai Salah Satu Sumber Antioksidan. [http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/144\\_16AntioxidantTea.pdf/144\\_16AntioxidantTea.htm](http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/144_16AntioxidantTea.pdf/144_16AntioxidantTea.htm).
34. Tushar dkk. (2012). Effect Of Fiber Reinforcement on Impact Strength of Heat Polymerized Polymethyl Methacrylate Denture Base Resin Study and SEM Analysis. *J Adv Prosthodont*, 4(1): 30–36. Published online Feb 29,2012.
35. Uzun G, Keyf F. (2001). The Effect Of Wofen, Chopped and Longitudinal Glass Fibers Reinforcement on Transverse Strength of Repair Resin. *Journal Biomaterial Appl*, 15 : 351-358.
36. Vallittu PK. Effect of Water Storage on Flexular Properties of E-glass and Slica Fiber Acrylic Resin Composite. *Int J Prosthodont* 1998; 11: 340-50.
37. Wijya, dkk. (2011). Daya Hambat Ekstrak Teh Hijau Terhadap *Candida Albicans* Rongga Mulut. *Majalah Oral Medicine Dentika Dental Journal*, Vol 3. No 1 jan-juny 2014 : 1-4.
38. Winaryo, F, G. (1992). *Kimia Pangan dan Gizi* (4<sup>th</sup>ed). Gramedia : Jakarta.

39. Zamrony,A. (2010). Efek Lama Perendaman Resin Akrilik Jenis Heat Cured dalam Minuman Coklat Terhadap perubahan Warna. Tugas skripsi tidak diterbitkan, universitas airlangga,Surabaya.
40. Zuriah, Eddy. (2012). Perbaikan Sifat Fisis dan Mekanis Resin Akrilikk Polimerisasi Panas Dengan Penambahan Serat Kaca. *Dentika dental journal* 2012 ; 17 (1) : 24-29.