

## Perubahan Warna pada Plat Gigi Tiruan Resin Akrilik Polimerisasi Panas Setelah Perendaman dalam Larutan Desinfektan

Sintha Nugrahini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Prostodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar  
e-mail: sintha.nug@unmas.ac.id

### ABSTRAK

Gigi tiruan resin akrilik adalah jenis gigi tiruan yang sering digunakan. Saat ini berkembang penggunaan bahan desinfektan guna membersihkan gigi tiruan dari akumulasi mikroorganisme, beberapa diantaranya adalah sodium hipoklorit dan daun sirih hijau. Sodium hipoklorit mengandung klorin, dan ekstrak daun sirih hijau memiliki kandungan tanin yang diduga mampu memberi dampak perubahan warna pada gigi tiruan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan warna pada plat akrilik polimerisasi panas setelah dilakukan perendaman dengan larutan sodium hipoklorit dan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle Linn*). Desain penelitian ini adalah *pre-post test control group*, sampel yang digunakan dalam penelitian ini berupa plat gigi tiruan akrilik polimerisasi panas dan dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan: kelompok yang direndam dalam sodium hipoklorit, ekstrak daun sirih hijau 30% dan aquades. Dilakukan pengukuran warna dengan alat spektrofotometer untuk pengukuran warna plat akrilik polimerisasi. Sampel direndam selama 15 hari kemudian dilakukan pengukuran warna kembali untuk plat akrilik polimerisasi panas maupun anasir gigi tiruan akrilik. Data dianalisis dengan uji *paired T-test*, dilanjutkan dengan One way Anova dan LSD. Hasil analisis data menunjukkan terdapat perubahan warna yang signifikan pada 2 kelompok perlakuan, sementara kelompok kontrol tidak signifikan. Rerata perubahan warna pada perendaman dengan Sodium Hipoklorit  $0,668 \pm 0,018$ , ekstrak daun sirih hijau 30%  $0,625 \pm 0,024$ , dan aquades  $0,534 \pm 0,0224$ . Perubahan warna yang terjadi pada plat akrilik polimerisasi panas disebabkan oleh adanya klorin pada sodium hipoklorit dan tannin yang terkandung dalam ekstrak daun sirih hijau. Simpulan dari penelitian ini adalah perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas dalam larutan sodium hipoklorit dan ekstrak daun sirih hijau konsentrasi 30% dapat menyebabkan perubahan warna.

**Kata Kunci :** plat akrilik polimerisasi panas, sodium hipoklorit, daun sirih hijau, perubahan warna

**Discoloration of Heat Cured Resin Acrylic Base After Immersed in  
Disinfectant Solution**

Sintha Nugrahini

Departemen of Prosthodontic, Faculty of Dentistry Mahasaraswati University  
e-mail: sintha.nug@unmas.ac.id

**ABSTRACT**

Acrylic resin dentures are a type of denture that is often used. At present the use of disinfectants to clean dentures from microorganisms, such as sodium hypochlorite and green betle leaves. Sodium hypochlorite contains chlorine, and green betle leaf extract contains tannins that containable to provide color changes in artificial teeth. The purpose of this study was to study the change in color on the hot polymerization acrylic plate after soaking with sodium hypochlorite solution and green betle leaf extract (Piper betle Linn). This study was a pre-post test control group design, the sample was heat-cured resin acrylic base plate and divided into 3 treatment groups: a group immersed in sodium hypochlorite, extract of green betel leaf and control group with aquades. The discoloration measurement was using Spectrophotometer. The sample was immersed for 15 days. Data were analyzed by paired T-test, followed by One way Anova and LSD. The results showed that there were significant color changes in the 2 treatment groups, while the control group was not significant. The mean of discoloration after immersion with Sodium Hypochlorite was  $0.668 + 0.018$ , green betle leaf extract 30% was  $0.625 + 0.024$ , and aquades was  $0.534 + 0.0224$ . Color changes on heat-cured resin acrylic base plate occur by the presence of chlorine in sodium hypochlorite and tannin contained in the green betel leaf extract. This research concluded that immersion of heat-cured resin acrylic plate in sodium hypochlorite solution and 30% betle leaf extract may cause discoloration.

**Keywords:** heat-cured resin acrylic, sodium hypochlorite, green betle leaf, discoloration

## **Latar Belakang**

Gigi tiruan memiliki fungsi yang sangat penting dalam mengembalikan fungsi mastikasi dan estetik pada penderita kehilangan gigi. Pada umumnya komponen gigi tiruan terdiri dari anasir gigi tiruan, dan basis gigi tiruan. Basis gigi tiruan merupakan tempat melekatnya anasir gigi tiruan. Anasir gigi tiruan merupakan pengganti kehilangan gigi asli yang telah hilang. Saat ini anasir gigi tiruan yang sering digunakan adalah anasir gigi tiruan akrilik polimerisasi panas karena memiliki kelebihan yaitu dapat berikatan dengan baik dengan basis gigi tiruan, mudah dimanipulasi, mudah dipoles, tidak mengikis gigi-gigi asli antagonis, dan tidak menghasilkan bunyi. Bahan dari basis gigi tiruan juga mempunyai beberapa syarat yaitu kuat terhadap tekanan dan penampilan estetika yang baik<sup>1</sup>.

Basis gigi tiruan merupakan bagian dari gigi tiruan yang akan berkontak dengan jaringan, yang merupakan tempat melekatnya dan mendukung anasir gigi tiruan. Basis gigi tiruan juga menyalurkan tekanan oklusal ke jaringan pendukung dan memberi retensi dan stabilitas pada gigi tiruan. Pembuatan basis gigi tiruan pada umumnya menggunakan bahan resin polimetil metakrilat (PMMA) atau resin akrilik<sup>2</sup>.

Bahan untuk basis gigi tiruan yang masih sering dipakai sampai saat ini adalah resin akrilik polimerisasi panas, dimana bahan resin akrilik memiliki kelebihan yaitu tidak mengiritasi, tidak larut dalam cairan mulut, memiliki sifat tidak toksis, estetik baik, mudah dimanipulasi, reparasinya mudah dan perubahan dimensinya kecil. Bahan resin akrilik juga mempunyai beberapa kekurangan yaitu mudah patah, menyerap cairan dan dapat terjadi perubahan warna dalam jangka waktu tertentu<sup>2</sup>.

Menurut Togatorop dkk (2017) perubahan warna dapat disebabkan oleh berbagai faktor, yaitu oleh faktor instrinsik atau faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik adalah perubahan kimia pada

bahan itu sendiri, yaitu proses polimerasi yang tidak sempurna. Perubahan warna pada anasir dan basis gigi tiruan yang dapat dikaitkan dengan kebiasaan makan dan minum yang dapat menyebabkan perubahan warna pada bahan resin akrilik merupakan faktor ekstrinsik, selain itu terjadi penyerapan bahan perendaman pembersih gigi tiruan juga termasuk dalam faktor ekstrinsik<sup>3</sup>.

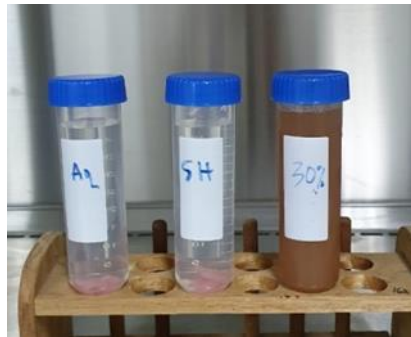
Salah satu cara untuk merawat gigi tiruan adalah dengan melakukan perendaman dalam pembersih gigi tiruan yang mengandung larutan desinfektan. Bahan pembersih gigi tiruan memiliki berbagai bentuk, dapat berbentuk pasta, tablet, cairan dan lain-lain. Menurut David (2005) bahan resin akrilik polimerisasi panas mempunyai salah satu sifat yaitu menyerap air secara perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu, sehingga dapat menyebabkan perubahan warna pada plat dan anasir gigi tiruan akrilik polimerisasi panas<sup>4</sup>.

Bahan pembersih gigi tiruan yang sering digunakan adalah sodium hipoklorit dan klorhexidin, karena dapat mengurangi mikroorganisme yang melekat pada gigi tiruan. Daun sirih atau *Piper betle Linn* dikenal merupakan salah satu tanaman yang memiliki khasiat sebagai antiseptik dan desinfektan. Dalam beberapa dilaporkan bahwa air rebusan daun sirih hijau dapat menghambat pertumbuhan dari *Candida albicans* dan mikroorganisme yang umum ditemukan pada pengguna gigi tiruan, sehingga disebutkan efektif sebagai bahan perendaman desinfektan alami untuk gigi tiruan<sup>5</sup>.

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman dalam berbagai larutan desinfeksi terhadap perubahan warna pada plat gigi tiruan akrilik polimerisasi panas.

## Metode Penelitian

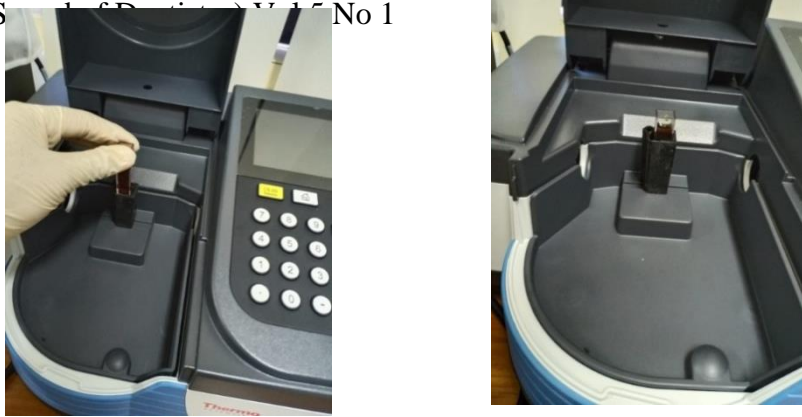
Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-post test with control group design*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah plat resin akrilik jenis polimerisasi panas dengan ukuran 10mm x 10mm x 2mm sebanyak 27 plat yang terbagi dalam 3 kelompok sampel. Kelompok 1 direndam dalam larutan sodium hipoklorit, kelompok 2 direndam dalam larutan ekstrak daun sirih dan kelompok kontrol direndam dalam larutan aquades. Masing-masing larutan sebanyak 20ml.



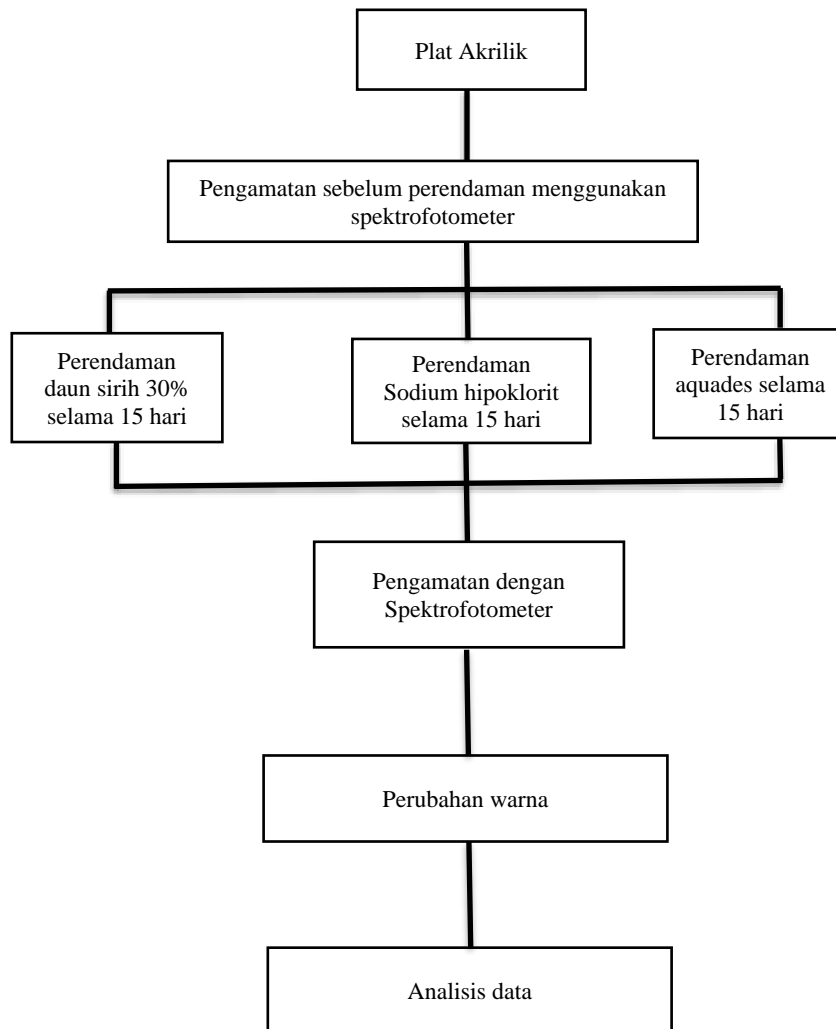
Gambar 1. Perendaman plat resin akrilik dalam larutan sodium hipoklorit, ekstrak daun sirih dan aquades

Waktu perendaman adalah waktu yang diperlukan dalam prosedur perendaman plat dan anasir gigi tiruan akrilik yaitu selama 15 hari. Durasi perendaman ditentukan atau dikonversikan berdasarkan rata-rata seseorang merendam gigi tiruan akrilik yaitu 8 jam perhari (480 menit), maka  $1440/480\text{menit} \times 1\text{hari} = 3\text{ hari}$  (ekuivalen 1,5 bulan). Pengukuran perubahan warna pada plat gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dilakukan dengan spektrofotometer Genesys 30 dengan Panjang gelombang 650nm sebelum dan sesudah perlakuan.

SONDE (S... 1... No 1



Gambar 2. Pengamatan perubahan warna plat resin akrilik menggunakan spektrofotometer



Gambar 3. Alur Penelitian

Data hasil penelitian yang diperoleh akan dianalisa menggunakan program IBM SPSS *Statistics* 20. Uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro wilk*, Uji homogenitas menggunakan uji *Levene's test*, Uji statistik parametrik menggunakan uji Paired T-Test dan Uji beda menggunakan uji *One Way Anova*, dimana digunakan untuk membandingkan rata-rata lebih dari 2 kelompok dengan ( $p=0,05$ ), jika terdapat perbedaan yang signifikan ( $p<0,05$ ) dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Different*) untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda atau ada tidaknya efek yang lebih rinci antar kelompok perlakuan.

### Hasil Penelitian

Data penelitian yang digunakan terdiri dari perendaman plat resin akrilik polimerisasi panas dalam larutan sodium hipoklorit, larutan ekstrak daun sirih hijau 30%, dan aquades, dimana pada masing-masing perlakuan terdapat 9 sampel plat resin akrilik yang direndam selama 15 hari. Data sebelum dilakukan perendaman menunjukkan nilai yang berbeda dari setelah dilakukan perendaman, tetapi pada perlakuan aquades menunjukkan nilai yang sama, data disajikan pada tabel 5.1. Hasil penelitian ditunjukkan pada tabel 5.2.

Tabel 5.1 Rerata nilai *pre-test* dan *post-test* pada setiap kelompok plat akrilik polimerisasi panas

Kelompok	N	Mean	Std. Deviation
Sodium Hipoklorit Pre	9	0,5344	0,02242
Sodium Hipoklorit Post	9	0,6680	0,01767
Daun Sirih hijau 30% Pre	9	0,5344	0,02242
Daun Sirih hijau 30% Post	9	0,6250	0,02424
Aquades Pre	9	0,5344	0,02242
Aquades Post	9	0,5344	0,02242

Tabel 5.2 Rerata perubahan warna pada plat akrilik polimerisasi panas

Perlakuan	N	Mean	Std. Deviation
Sodium Hipklorit	9	0.0668	0.01767
Daun Sirih hijau 30%	9	0.6250	0.0242
Aquades	9	0.5344	0.02242

Data perubahan warna pada setiap kelompok diuji normalitasnya dengan menggunakan Shapiro Wilk pada taraf signifikansi 5% karena merupakan sampel kecil  $< 30$ . Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Hasil uji normalitas pada setiap kelompok plat akrilik polimerisasi panas

Kelompok Perlakuan	Statistik	df	Sig	Keterangan
Daun Sirih hijau 30%	0,940	9	0,587	Normal
Sodium Hipoklorit	0,762	9	0,108	Normal
Aquades	0,896	9	0,231	Normal

Hasil pengujian menunjukkan data yang digunakan merupakan data berdistribusi normal karena diperoleh nilai  $p > 0,05$  untuk semua perlakuan, sehingga uji selanjutnya menggunakan uji parametrik yaitu Paired T-test dan *one way anova*.

Data diuji homogenitasnya dengan menggunakan *Levene's test*. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 5.4



Tabel 5.4 Hasil uji homogenitas pada setiap kelompok plat akrilik polimerisasi panas

Levene Statistic	Sig	Keterangan
0,666	0,289	Homogen

Berdasarkan Tabel 5.4 menunjukkan bahwa nilai  $p > 0,05$ , hal ini membuktikan data yang digunakan merupakan data yang homogen

Hasil penelitian efektifitas larutan ekstrak daun sirih hijau 30% terhadap perubahan warna plat gigi tiruan akrilik dengan perendaman selama 15 hari dilakukan dengan pengujian paired T-test pada taraf signifikansi 5% yang ditunjukkan pada tabel 5.5, tabel 5.6 dan tabel 5.7

Tabel 5.5 Perbedaan nilai pengamatan pada perlakuan sodium hipoklorit terhadap perubahan warna plat gigi tiruan akrilik perendaman selama 15 hari

Kelompok Sampel	N	Mean $\pm$ SD	<i>p-value</i>
Sodium Hipoklorit Pre	9	0,5344 $\pm$ 0,02242	0,001
Sodium Hipoklorit Post	9	0,668 $\pm$ 0,1767	

Tabel 5.6 Perbedaan nilai pengamatan pada perlakuan daun sirih hijau 30% terhadap perubahan warna plat gigi tiruan akrilik perendaman selama 15 hari

Kelompok Sampel	N	Mean $\pm$ SD	<i>p-value</i>
Daun Sirih Hijau 30% Pre	9	0,5344 $\pm$ 0,02242	0,001
Daun Sirih Hijau 30% Post	9	0,6250 $\pm$ 0,02424	

Tabel 5.7 Perbedaan nilai pengamatan pada perlakuan aquades 30% terhadap perubahan warna plat gigi tiruan akrilik perendaman selama 15 hari

Kelompok Sampel	N	Mean $\pm$ SD	<i>p-value</i>
Aquades Pre	9	0,5344 $\pm$ 0,02242	0,884
Aquades Post	9	-0,00111 $\pm$ 0,02205	

Tabel 5.5 dan tabel 5.6 menunjukkan perbedaan nilai pengamatan perubahan warna pada plat gigi tiruan akrilik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan sodium hipoklorit dan ekstrak daun sirih hijau 30% signifikan dengan nilai  $p < 0,05$ . Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan aquades tidak signifikan karena didapatkan nilai  $p > 0,05$  (Tabel 5.7).

Hasil penelitian efektifitas larutan ekstrak daun sirih hijau 30% terhadap perubahan warna plat gigi tiruan akrilik polimerisasi panas pada perendaman selama 15 hari dilakukan dengan pengujian one way anova (Tabel 5.8) dan post hoc LSD taraf signifikansi 5% yang ditunjukkan pada tabel 5.9.

Tabel 5.8 Hasil uji statistik dengan menggunakan *One way Anova*

	Mean	F	Sig.
Between Groups	1,616		
Within Groups	0,016	1239,236	0,001
Total	1,631		

Dari hasil uji statistik yang dilakukan menggunakan uji *One Way Anova* terlihat bahwa nilai sig 0,000 ( $p < 0,05$ ). Dapat dinyatakan bahwa terdapat pengaruh variansi perlakuan larutan ekstrak daun sirih hijau 30% terhadap perubahan warna plat akrilik pada perendaman 15 hari. Berdasarkan hasil diatas maka dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Deference*).

Tabel 5.9 Hasil Uji LSD Hasil uji beda lanjut nilai perubahan warna plat akrilik antar kelompok pada perendaman selama 15 hari

Kelompok		Mean	Sig.
Sodium hipoklorit	Daun Sirih hijau 30%	0,5582	0,001
	Aquades	0,46767	0,001
Daun sirih hijau 30%	Aquades	-0,09056	0,001
	Sodium hipoklorit	-0,55822	0,001

Uji LSD (*Least Significant Deference*) bertujuan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan yang ada pada tiap-tiap perlakuan konsentrasi yang dibandingkan dengan nilai sig yang di dapat. Berdasarkan hasil uji Post Hoc menggunakan LSD, ditemukan nilai  $p < 0,05$  pada waktu pengamatan 15 hari setelah perendaman. Hal ini menunjukkan terdapat perubahan warna pada plat akrilik polimerisasi panas pada perlakuan perendaman sodium hipoklorit dan larutan ekstrak daun sirih hijau 30%.

Dari hasil analisa dengan LSD ada perbedaan warna plat akrilik yang direndam selama 15 hari dengan perlakuan sodium hipoklorit dan larutan ekstrak daun sirih hijau 30% terhadap perubahan warna plat akrilik ( $p < 0,05$ ). Tabel 5.7 menunjukkan adanya perbedaan warna plat akrilik yang direndam selama 15 hari dengan perlakuan sodium hipoklorit dan aquades terhadap perubahan warna plat akrilik ( $p < 0,05$ ). Ada perbedaan warna plat akrilik yang direndam selama 15 hari dengan perlakuan larutan ekstrak daun sirih hijau 30% dan aquades terhadap perubahan warna plat akrilik ( $p < 0,05$ ).

### **Pembahasan dan Diskusi**

Perubahan warna pada resin akrilik polimerisasi panas dapat disebabkan oleh salah satu sifat resin akrilik polimerisasi panas yaitu menyerap air, dimana masuknya cairan ke dalam resin akrilik melalui proses difusi yang diikuti oleh penyerapan substansi lain dari cairan tersebut seperti zat warna. Difusi merupakan berpindahnya suatu substansi melalui rongga, dimana molekul air menembus massa *polymethyl metacrylate* dan menempati posisi diantara rantai polimer, akibatnya rantai polimer terpisah<sup>6</sup>. Perubahan warna pada gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dapat juga dipengaruhi oleh komposisi, sifat material, struktur kimia, dan proses penggodokan<sup>1</sup>.

Perubahan warna juga dapat disebabkan oleh porositas yang disebabkan oleh pengadukan yang tidak tepat antara komponen polimer dan monomer. Porositas terjadi oleh karena sisa monomer yang tidak berpolimerisasi sempurna dengan polimer, sehingga monomer yang tersisa akan menguap dan menghasilkan porositas<sup>1</sup>.

Penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan larutan ekstrak daun sirih hijau 30% dapat mempengaruhi perubahan warna pada plat resin akrilik polimerisasi panas secara signifikan pada perendaman 15 hari. Hasil pengujian dari penelitian efektifitas larutan ekstrak daun sirih hijau 30% terhadap perubahan warna plat resin akrilik setelah perendaman selama 15 hari terhadap perubahan warna pada plat resin akrilik dilakukan pengujian paired T-test yang ditunjukkan pada tabel 5.5. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan sodium hipoklorit dan ekstrak daun sirih 30% terhadap plat resin akrilik menunjukkan perubahan warna yang signifikan dengan nilai  $p < 0,005 < 0,05$ , sedangkan pada perlakuan aquades tidak signifikan karena di dapatkan nilai  $p > 0,05$ .

Dari hasil analisa menggunakan LSD ada perbedaan warna plat akrilik polimerisasi panas yang direndam selama 15 hari dengan perlakuan sodium hipoklorit dan larutan ekstrak daun sirih hijau konsentrasi 30% terhadap perubahan warna plat akrilik  $p < 0,05$  (Tabel 5.7). Ada perbedaan warna plat akrilik yang di rendam dengan perlakuan sodium hipoklorit dan aquades ( $p < 0,05$ ). Terdapat perbedaan warna pada plat resin akrilik yang direndam selama 15 hari dengan perlakuan larutan ekstrak daun sirih hijau dengan konsentrasi 30%. Perubahan warna yang terjadi pada plat resin akrilik polimerisasi panas disebabkan oleh salah satu kandungan pada ekstrak daun sirih hijau yaitu tannin, dimana senyawa ini merupakan senyawa astringent yang memiliki rasa pahit dari gugus polifenolnya yang dapat mengikat dan mengendapkan atau menguraikan protein<sup>6</sup>.

Tannin dapat digunakan sebagai antimikroba, *medical potential*, bahan pewarna, perekat dan mordant. Tannin merupakan senyawa phenol yang larut dalam air dan memiliki berat molekul antara 500 dan 300 Da. Adanya kandungan pewarna pada ekstrak daun sirih hijau dan kemampuan penyerapan zat warna pada plat resin akrilik polimerisasi panas disebabkan oleh gugus OH dari tannin yang mampu mengoksidasi gugus-gugus kandungan polimer dan monomer dari resin akrilik polimerisasi panas sehingga terjadi penyerapan warna pada plat resin akrilik polimerisasi panas dan terjadi perubahan warna pada plat gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas<sup>5</sup>.

Perubahan warna yang terjadi pada plat akrilik polimerisasi panas juga dapat disebabkan oleh karena adanya akumulasi penempelan zat warna pada permukaan dan absorpsi perlekatan partikel yang masuk ke bagian liang renik resin akrilik dan warna yang diserap lebih banyak daripada warna yang dipantulkan, sehingga pada penelitian ini dapat dikatakan perendaman daun sirih hijau dapat menyebabkan plat akrilik menjadi lebih kecoklatan<sup>7</sup>.

Perendaman plat akrilik dalam sodium hipoklorit tidak terjadi akumulasi penempelan zat warna pada permukaan akrilik melainkan terdapat reaksi klorin atau klor dengan plat akrilik sehingga terjadi efek pemutihan dan warna pada plat akrilik akan menjadi lebih muda. Klorin yang terkandung pada sodium hipoklorit dapat menghilangkan stain<sup>4</sup>.

## **Simpulan**

Terdapat perubahan warna pada plat gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas setelah perendaman dalam larutan ekstrak daun sirih hijau (*Piper betle L*) konsentrasi 30% dan sodium hipoklorit selama 15 hari.

## Saran

Saran yang dapat diberikan setelah penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perubahan warna pada plat dan anasir gigi tiruan akrilik polimerisasi panas dengan waktu perendaman yang lebih singkat.

## Daftar Pustaka

1. Anusavice, K.J. *Phillips' Science of Dental Materials*. Ed.12, Elsevier. Singapore: 2013.
2. Nasution dkk. 2016. Bentuk *Residual Ridge* dan Hubungannya dengan Retensi Gigi Tiruan Penuh. *Cakradonya Dent J* 2016; 8(1):1-76.
3. Togatorop dkk. 2017. Pengaruh perendaman plat resin akrilik dalam larutan kopi dengan berbagai kekentalan terhadap perubahan volume larutan kopi. *Jurnal e-Gigi (eG)*, Volume 5 Nomor 1, Januari-Juni 2017.
4. David dkk. 2005. Perubahan warna lempeng resin akrilik yang direndam dalam larutan desinfektan sodium hipoklorit dan klorhexidin. *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*, Vol. 38. No. 1 Januari 2005: 36-40.
5. Mayanti A. 2013. Pengaruh Larutan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle L*) terhadap Perubahan Warna Basis Resin Akrilik *Heat Cured*, Skripsi, Universitas Hasanuddin.
6. Naini A. 2011. Pengaruh berbagai Minuman Terhadap Stabilitas Warna Resin Akrilik. *Stomatognatic (J.K.G Unej)* Vol. 8 No. 2 2011:74-7.
7. Ifwandi dkk. 2013. Pengaruh Perendaman Elemen Gigi Tiruan Resin Akrilik dalam Larutan Daun Sirih (*Piper betle L*) terhadap Perubahan Warna. *Cakradonya Dent J* 2013; 5(2):542-618.