

**PENGARUH PERENDAMAN ELEMEN GIGI TIRUAN RESIN AKRILIK DALAM  
LARUTAN DAUN SIRIH (*PIPER BETLE LINN*)  
TERHADAP PERUBAHAN WARNA**

**Ifwandi, Viona Dian Sari, Lismawati**

**ABSTRAK**

Gigi tiruan yang sering digunakan adalah gigi tiruan resin akrilik. Saat ini telah berkembang pembersih gigi tiruan yang alami, salah satunya daun sirih (*Piper betle Linn*). Daun sirih diketahui berkhasiat sebagai antiseptik dan desinfektan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman elemen gigi tiruan resin akrilik dalam larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) terhadap perubahan warna. Data hasil penelitian didapatkan bahwa tidak terdapat perubahan nilai *hue*, tetapi terdapat perubahan nilai *value* dan *chroma*. Hasil pengukuran *value* dan *chroma* dianalisis menggunakan uji non-parametrik Mann-Whitney ( $p < 0,05$ ) untuk mengetahui adanya pengaruh perendaman larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) terhadap perubahan warna, didapatkan nilai signifikansi  $p < 0,05$  yang menunjukkan adanya pengaruh perendaman larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) terhadap nilai *value* dan *chroma* pada elemen gigi tiruan resin akrilik. Hasil analisis data tersebut menunjukkan bahwa perendaman larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) mempengaruhi perubahan warna elemen gigi tiruan resin akrilik.

**Kata Kunci:** Penggodokan, Elemen gigi tiruan resin akrilik, Perubahan warna, Larutan daun sirih (*Piper betle Linn*), Munsell soil color charts, *Hue*, *Value*, dan *Chroma*.

**ABSTRACT**

Denture that is often used is acrylic resin denture. Currently, already developed natural denture cleansers, one of them is betel leaves (*Piper betle Linn*). Betel leaves are known efficacious as an antiseptic and disinfectant. The aim of this study was to determine the effect of immersion elements denture from acrylic resin in a betel leaves solution (*Piper betle Linn*) against discoloration. Three color components that were measured in this study, namely *hue*, *value*, and *chroma*. The results of this study showed that there were no changes in *hue*, but there were changes in *value* and *chroma*. The results of *value* and *chroma* measurement were analyzed using non-parametric Mann-Whitney ( $p < 0.05$ ) to know the effect of immersion in betel leaf solution (*Piper betle Linn*) to elements denture from acrylic resin, obtained significance value  $p < 0.05$ , which showed the effect of immersion solution of betel leaf (*Piper betle Linn*) elements denture from acrylic resin with significance *value* and *chroma*  $p < 0.05$  which showed the effect of discoloration elements denture from acrylic resin. The results of the data analysis showed that immersion by using a solution of betel leaf (*Piper betle Linn*) affecting discoloration of element denture from acrylic resin.

**Keywords:** Heat-polymerization, Elements denture from acrylic resin, discoloration, *Piper betle* Infusion (*Piper betle Linn*), Munsell soil color charts, *Hue*, *Value*, and *Chroma*.

## PENDAHULUAN

Gigi mempunyai banyak peran bagi seseorang, hilangnya gigi dapat mengakibatkan perubahan-perubahan anatomis dan fungsional. Seiring bertambahnya usia, semakin besar kerentanan seseorang untuk kehilangan gigi. Keadaan ini berdampak pula pada meningkatnya kebutuhan akan gigi tiruan.<sup>1</sup>

Salah satu jenis gigi tiruan yang paling banyak digunakan adalah gigi tiruan lepasan yang terbuat dari bahan polimetil metakrilat (PMMA) atau sering disebut resin akrilik.<sup>2</sup> Lima tipe resin akrilik menurut cara polimerisasinya, yaitu: tipe I *heat-polymerizable polymers*, tipe II akrilik *self-cured*, tipe III *thermoplastic blank*, tipe IV *light active materials* dan tipe V *microwave*.<sup>2-4,6</sup> Bahan resin akrilik yang sering digunakan sebagai bahan gigi tiruan yaitu resin akrilik jenis polimerisasi panas (*heat cured*).<sup>3</sup> Bahan ini memiliki sifat yang biokompatibel terhadap jaringan mulut.<sup>2-4,6</sup> Resin akrilik ini juga memiliki kekurangan antara lain terjadinya porositas, retakan mikro, menyerap cairan (air maupun bahan kimia), monomer sisa dan perubahan warna.<sup>2,4-9</sup>

Menurut penelitian Dalili (2013) bahwa terjadi perubahan warna pada elemen gigi tiruan setelah proses penggodokan selama 20 menit.<sup>10</sup> Proses penggodokan merupakan proses polimerisasi panas (*heat-polymerizable polymers*) secara konvensional yang dilakukan dengan cara perebusan di dalam air mendidih.<sup>3</sup> Durasi penggodokan bervariasi tergantung pada durasi basis resin akrilik yang ditetapkan oleh pabrik. Menurut Wirley *et al.*, terdapat pengaruh penggodokan pada suhu 74°C selama 9 jam terhadap stabilitas warna elemen gigi tiruan resin akrilik.<sup>11</sup>

Stabilitas warna merupakan karakteristik yang sangat penting pada bahan restorasi gigi dan bahan gigi tiruan. Perubahan warna elemen gigi tiruan resin akrilik dapat juga dipengaruhi oleh komposisi, struktur kimia, dan sifat material. Perubahan warna ini dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu instrinsik dan ekstrinsik. Faktor instrinsik yaitu perubahan kimia yang terjadi pada struktur resin akrilik itu sendiri, sedangkan faktor ekstrinsik adalah *stain* akibat bahan pewarna seperti teh, kopi, minuman ringan, dan bahan pembersih gigi tiruan.<sup>7-9,12-14</sup>

Saat ini telah berkembang penggunaan bahan pembersih gigi tiruan yang alami, salah

satunya adalah daun sirih (*Piper betle Linn*).<sup>15</sup> Daun sirih (*Piper betle Linn*) merupakan salah satu tanaman yang diketahui berkhasiat sebagai antiseptik dan desinfektan. Penggunaan secara tradisional biasanya dengan merebus daun sirih kemudian air rebusan digunakan untuk berkumur atau membersihkan bagian tubuh yang lain.<sup>16</sup>

Menurut penelitian Mely (2013) bahwa perendaman resin akrilik *heat cured* dalam air rebusan daun sirih (*Piper betle Linn*) 25% selama 7 hari dapat menyebabkan perubahan dimensi.<sup>17</sup> Penelitian Fitri (2013) melaporkan bahwa perendaman resin akrilik *heat cured* dalam rebusan daun sirih 5% selama 120 jam dapat mengurangi jumlah monomer sisa.<sup>18</sup> Beberapa penelitian lain juga melaporkan bahwa air rebusan daun sirih dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dan mikroorganisme yang umum ditemukan pada protesa pengguna gigi tiruan, sehingga efektif sebagai bahan perendaman desinfektan alami untuk gigi tiruan.<sup>16</sup>

Dalam daun sirih mengandung minyak atsiri yang terdiri dari senyawa fenol dan kavikol yang memiliki daya membunuh bakteri lima kali lebih kuat dari fenol biasa. Berwarna kuning, berbau aromatik khas dan bersifat asam dengan pH  $\pm 4$ .<sup>14-16,19</sup> Kandungan minyak atsiri pada daun sirih yang diduga dapat menyebabkan perubahan warna sebagai salah satu faktor ekstrinsik pada gigi tiruan. Namun, informasi mengenai pengaruh perendaman elemen gigi tiruan resin akrilik dalam larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) terhadap perubahan warna masih terbatas hingga saat ini. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh perendaman elemen gigi tiruan resin akrilik dalam larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) sebagai bahan desinfektan alami terhadap perubahan warna

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman elemen gigi tiruan resin akrilik dalam larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) terhadap perubahan warna.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi tambahan khususnya bagi pengguna gigi tiruan tentang pengaruh perendaman elemen gigi tiruan resin akrilik dalam larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) terhadap perubahan warna agar dapat menjadi pertimbangan saat penggunaannya.

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris. Spesimen penelitian ini adalah elemen gigi tiruan resin akrilik (merek *Basic, Germany*).

Kriteria spesimen adalah gigi insisivus sentral dengan kode warna A2 dan tidak cacat produksi. Spesimen berjumlah 20 spesimen dibagi dalam 2 kelompok, yaitu; kelompok 1 yaitu kelompok perlakuan terdiri dari 10 spesimen yang direndam dalam larutan daun sirih (*Piper betle Linn*); kelompok 2 yaitu kelompok kontrol terdiri dari 10 spesimen yang direndam dalam akuades.

Alat yang digunakan adalah kuvet ukuran L, alat press, sendok takar, spatula, *bowl*, palu kayu, panci, kompor gas, kunci pas no. 10, *stopwatch*, termometer laboratorium, pH meter, *Munsell soil color charts*, kertas batas pengamatan (berwarna hitam), kain alas kerja, karton berwarna biru, gelas ukur, cawan perendaman spesimen, dan timbangan digital. Bahan yang digunakan adalah elemen gigi tiruan resin akrilik (merek *Basic, Germany*), gips tipe III, gips tipe II, vaselin, air, akuades, dan larutan daun sirih (*Piper betle Linn*)

### Persiapan Spesimen Elemen Gigi Tiruan Resin Akrilik

Metode penelitian dimulai dari pengumpulan 20 spesimen. Spesimen yang digunakan adalah 10 elemen gigi tiruan resin akrilik dilakukan perendaman dalam larutan daun sirih dan 10 elemen gigi tiruan resin akrilik perendaman dalam akuades sebagai kontrol.

### Pembagian Kelompok Spesimen

Spesimen penelitian dibagi 2 kelompok yaitu 2 kelompok perlakuan dan kelompok kontrol yaitu:

- a. Kelompok perlakuan terdiri dari 10 spesimen elemen gigi tiruan resin akrilik yang telah digodok direndam dalam larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) selama 7 hari.
- b. Kelompok kontrol terdiri dari 10 spesimen elemen gigi tiruan resin akrilik yang telah di godok direndam dalam akuades selama 7 hari.

### Persiapan Penanaman Spesimen di Dalam Kuvet

Penelitian ini menggunakan kuvet ukuran L dengan kuvet dalam kondisi bersih.

Adonan gips tipe II dimasukkan ke dasar kuvet bawah hingga sebatas pinggiran kuvet, kemudian spesimen ditanam horizontal dengan posisi permukaan labial spesimen tetap terlihat. Setelah adonan gips mengeras, periksa permukaan gips hingga didapati kondisi seluruh permukaan gips halus tanpa *undercut*, bagian permukaan gips yang telah mengeras dioleskan vaselin. Kuvet atas dipasangkan dengan syarat kontak *metal to metal*, lalu dimasukkan adonan gips tipe III pada kuvet atas hingga menutupi permukaan labial spesimen, kemudian setelah adonan gips sedikit mengeras, dimasukkan adonan gips tipe II hingga sebatas pinggiran kuvet atas. Tutup kuvet atas selanjutnya digunakan untuk menutup kuvet, dipasangkan sekrup, sekrup dikuatkan menggunakan kunci pas no. 10, kemudian alat *press* digunakan untuk mendapatkan hasil *metal to metal* antara kuvet atas dan kuvet bawah.

### Penggodokan Spesimen

Setelah gips mengeras dan air di dalam panci mendidih, setiap kuvet yang berisikan spesimen pada kelompok perlakuan dimasukkan ke dalam air mendidih, setelah air yang berisikan kuvet mendidih kembali ( $\pm 100^{\circ}\text{C}$ ) maka waktu penggodokan dihitung menggunakan *stopwatch* selama 20 menit pada suhu  $\pm 100^{\circ}\text{C}$ .<sup>4,6</sup> Suhu diukur menggunakan termometer laboratorium dan diletakkan di dalam panci dengan syarat tidak mengenai dasar panci.<sup>10</sup>

### Mengeluarkan Spesimen dari Dalam Kuvet

Kuvet ditunggu sampai dingin sebelum dibuka. Setelah dingin, sekrup dibuka menggunakan kunci pas no. 10, kemudian tutup kuvet atas dibuka. Setelah bagian tutup kuvet atas terbuka, selanjutnya bagian tengah dasar kuvet dan samping atas kuvet diketuk dengan palu kayu. Setelah terpisah, spesimen dikeluarkan dari kuvet dan dibersihkan.

### Perendaman Spesimen Dalam Larutan Daun Sirih (*Piper betle Linn*)

#### a. Pembuatan Larutan Daun Sirih

Larutan perendaman yang digunakan adalah larutan daun sirih. Pembuatan larutan perendaman dilakukan dengan cara daun sirih segar sebanyak 25 gram dicuci dan dipotong-potong kemudian direbus dalam 100 ml air hingga mendidih selama 15 menit kemudian didiamkan hingga mencapai suhu ruangan

( $25\pm 3^\circ\text{C}$ ) lalu disaring menggunakan kertas saring.<sup>14</sup>

#### b. Pengukuran pH Larutan Daun Sirih (*Piper betle* Linn)

Pengukuran pH larutan daun sirih menggunakan pH meter pada suhu ruangan ( $25\pm 3^\circ\text{C}$ ). Media perendaman dibagi pada 3 buah wadah dan diukur pH tiap masing-masing pH larutan daun sirih (*Piper betle* Linn) kemudian hasil pengukuran pH dirata-ratakan.<sup>14,17</sup>

#### c. Cara Perendaman

Sebelum dilakukan perendaman, gelas tabung dibersihkan hingga bersih. Sebanyak 10 ml larutan daun sirih dituangkan ke masing-masing cawan perlakuan sebanyak 10 buah dan direndam satu spesimen di tiap cawannya. Setelah itu, 10 spesimen dimasukkan ke dalam 10 cawan kontrol dan direndam menggunakan akuades. Larutan perendaman diganti tiap harinya yang dilakukan di dalam suhu ruangan ( $25\pm 3^\circ\text{C}$ ). Durasi perendaman ditentukan berdasarkan rata-rata perendaman gigi tiruan resin akrilik dalam desinfektan selama 30 menit dalam 1 hari.<sup>8</sup> Perendaman elemen gigi tiruan resin akrilik dalam larutan daun sirih selama 7 hari ekuivalen dengan seseorang merendam gigi tiruan resin akrilik dalam desinfektan selama (1440 menit/30 menit x 7 hari = 336 hari = 11,2 bulan).<sup>17</sup>

#### Pengukuran Warna

Pengukuran warna spesimen dilakukan secara visual selama 5 detik dengan menggunakan Munsell *soil color charts* (Gambar 4.4.) yang diukur oleh 5 orang pengamat (telah dikalibrasi sebelumnya) di dalam ruangan dengan sumber cahaya alami (pukul 10.00 –14.00). Spesimen diletakkan pada kertas pengamatan Munsell *soil color charts*.

Pengukuran warna pada setiap spesimen dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan yang meliputi penilaian *hue*, *value*, dan *chroma* dan diamati menggunakan batas kertas berwarna hitam guna mengurangi pembiasan nilai saat pengukuran warna. Saat penilaian *hue* pada bagian servikal spesimen dan *chroma* pada bagian tengah spesimen, mata pengamat diistirahatkan dengan cara melihat pada latar belakang berwarna biru (karton berwarna biru) selama 1 menit sebagai warna komplementer

kuning sesaat sebelum maupun setelah pengamatan pada setiap spesimen. Selanjutnya pada saat penilaian *value*, maka mata dipicingkan sehingga dapat menyebabkan *rods* sebagai penentu *value* pada retina lebih sensitif. Nilai *hue* terletak pada bagian atas kanan kertas pengamatan, nilai *value* terletak pada bagian kiri kertas pengamatan dengan rentang nilai (8/ ) – (2/ ) atau (2,5/ ), nilai *chroma* terletak pada bagian bawah kertas pengamatan dengan rentang nilai ( /1), ( /2), ( /3), ( /4), ( /6), ( /8).



Gambar 1. Munsell *Soil Color Charts*.<sup>20</sup>

#### HASIL PENELITIAN

Pengukuran warna dalam penelitian ini menggunakan sistem Munsell yaitu Munsell *soil color charts*. Sistem Munsell menjabarkan warna dalam ketentuan pasti berdasarkan aspek tiga dimensi, yaitu *hue*, *value*, dan *chroma*.<sup>21</sup> Gigi maupun elemen gigi tiruan memiliki variasi pada tiga komponen warna tersebut. Ketiga komponen tersebut saling berkaitan erat, sehingga penting perannya dalam menentukan warna gigi maupun elemen gigi tiruan.<sup>22</sup>

Data hasil penelitian ini menunjukkan nilai modus dari tiga komponen warna pada dua kelompok elemen gigi tiruan resin akrilik yaitu kelompok yang dilakukan perendaman dalam larutan daun sirih (*Piper betle* Linn) (kelompok perlakuan) dan kelompok yang dilakukan perendaman dalam akuades (kelompok kontrol) (Tabel 1, 2, dan 3.). Nilai modus *hue* antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol tidak menunjukkan adanya perubahan (Tabel 1). Tabel 1 menunjukkan nilai *hue* pada semua kelompok bernilai 2,5 Y. Nilai *value* pada semua kelompok kontrol bernilai 8 dan terjadi penurunan pada kelompok Perlakuan bernilai 7 (Tabel 2). Nilai *chroma* terlihat pada kelompok kontrol

bernilai 4 dan terjadi penurunan bernilai 3 pada kelompok perlakuan (Tabel 3).

Tabel 1 Data Modus Nilai *Hue* Elemen Gigi Tiruan Resin Akrilik

No Spesimen	Kelompok Kontrol	Kelompok Perlakuan
1	2,5 Y	2,5 Y
2	2,5 Y	2,5 Y
3	2,5 Y	2,5 Y
4	2,5 Y	2,5 Y
5	2,5 Y	2,5 Y
6	2,5 Y	2,5 Y
7	2,5 Y	2,5 Y
8	2,5 Y	2,5 Y
9	2,5 Y	2,5 Y
10	2,5 Y	2,5 Y

Tabel 2 Data Modus Nilai *Value* Elemen Gigi Tiruan Resin Akrilik

No Spesimen	Kelompok Kontrol	Kelompok Perlakuan
1	8	7
2	8	7
3	8	7
4	8	7
5	8	7
6	8	7
7	8	7
8	8	7
9	8	7
10	8	7

Tabel 3 Data Modus Nilai *Chroma* Elemen Gigi Tiruan Resin Akrilik

No Spesimen	Kelompok Kontrol	Kelompok Perlakuan
1	4	3
2	4	3
3	4	2
4	4	3
5	4	3
6	4	3
7	4	3
8	4	3
9	4	3
10	4	3

Tabel 3 menunjukkan modus nilai *chroma* dari 10 spesimen pada setiap kelompok. Nilai modus *chroma* kelompok kontrol bernilai 4. Setelah perendaman (kelompok perlakuan) nilai *chroma* menurun menjadi 3 pada 9 spesimen, sedangkan 1 spesimen penurunan nilai menjadi 2.

Penelitian ini tidak dilakukan uji normalitas. Uji normalitas hanya dilakukan

untuk skala pengukuran numerik, sedangkan skala pada penelitian ini adalah skala kategorik, yaitu skala ordinal.

Modus nilai yang didapat dianalisis menggunakan uji non parametrik Mann-Whitney untuk melihat adanya pengaruh perendaman elemen gigi tiruan resin akrilik dalam larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) terhadap perubahan warna.

Hasil modus nilai *hue* kelompok kontrol dan kelompok perlakuan tidak dapat dianalisis menggunakan uji Mann-Whitney karena data bersifat homogen, tetapi untuk modus nilai *value* dan *chroma* dapat dianalisis menggunakan uji Mann-Whitney karena data tidak bersifat homogen. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan adanya perubahan nilai *value* dan *chroma* yang signifikan pada kelompok perlakuan ( $p=0,000$ ).

Tabel 4 Hasil Analisis Uji Mann-Whitney untuk Perubahan *Value* dan *Chroma* Elemen Gigi Tiruan Resin Akrilik Perendaman Dalam Larutan Daun Sirih (*Piper betle Linn*) dibandingkan dengan Perendaman dalam Akuades.

Nilai	Kelompok	N	Mean Rank	P
<i>value</i>	Kontrol (Akuades)	10	8	.000*
	Perlakuan (Larutan daun sirih)	10	7	
<i>chroma</i>	Kontrol (Akuades)	10	4	.000*
	Perlakuan (Larutan daun sirih)	10	2,9	

\*signifikansi Uji Mann-Whitney ( $p<0,05$ )

## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman elemen gigi tiruan resin akrilik dalam larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) terhadap perubahan warna. Perubahan warna adalah keadaan gigi yang telah mengalami perubahan warna atau telah kehilangan warna aslinya yang dapat dilihat dengan cara klinis. Perubahan warna gigi tiruan dapat juga dipengaruhi oleh komposisi, sifat material, struktur kimia, dan proses penggodakan. Struktur kimia material yang tidak stabil akan menyebabkan putusnya ikatan rantai suatu senyawa material sehingga dapat menyebabkan terjadinya perubahan warna.<sup>2,11,23</sup> Hal ini didukung oleh penelitian Dalili (2013) bahwa terjadi perubahan warna

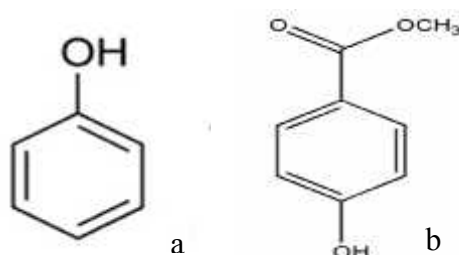
pada elemen gigi tiruan setelah proses penggodokan selama 20 menit.<sup>10</sup>

Penggodokan yang dilakukan di dalam air mendidih merupakan tahapan penting dalam pembuatan gigi tiruan resin akrilik *heat-cured*, dimana elemen gigi tiruan dan basis resin akrilik akan digodok secara bersamaan dengan durasi sesuai ketetapan pabrik.<sup>11</sup> Pada saat penggodokan terjadi proses polimerisasi resin akrilik dimana monomer akan dipolimerisasi menjadi rantai polimer, semakin banyak monomer yang terpolimerisasi, semakin baik pula proses polimerisasi yang terjadi karena jumlah monomer sisa juga akan menurun, sehingga dapat mengurangi kontak alergi terhadap bahan kimia pada jaringan mulut.<sup>4,5,18</sup>

Perubahan warna elemen gigi tiruan dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi penggodokan (polimerisasi), sifat material, struktur kimia, maupun komposisi monomer yang digunakan. Faktor ekstrinsik meliputi durasi paparan dan tipe agen-agen noda seperti teh, kopi, dan bahan pembersih gigi tiruan.<sup>6-9,12-14</sup> Semakin lama durasi perendaman gigi tiruan di dalam larutan desinfektan, semakin besar pula perubahan warna elemen gigi tiruan yang terjadi.<sup>8,13</sup>

Pada penelitian ini elemen gigi tiruan resin akrilik yang dilakukan perendaman dalam larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) selama 7 hari menunjukkan bahwa tidak terjadi perbedaan nilai *hue* antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan (Tabel 1), namun perbedaan warna yang signifikan ( $p < 0.05$ ) terjadi pada nilai *value* dan *chroma* pada kelompok perlakuan (Tabel 2 dan Tabel 3). Hal ini diduga karena proses perendaman dalam larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) memiliki zat warna yang dapat merubah kualitas terang gelapnya warna (*value*) dan intensitas warna (*chroma*) pada elemen gigi tiruan. Hal ini sesuai dengan penelitian Megi (2012) menyatakan bahwa terjadi perubahan warna pada elemen gigi tiruan resin akrilik yang di rendam dalam minuman kopi menjadi lebih gelap. Minuman kopi memiliki zat warna yang mengandung senyawa asam galat golongan tanin yang memiliki gugus kromofor.<sup>24</sup> Daun sirih (*Piper betle Linn*) mengandung senyawa fenol, kavikol dan asam benzoat (Gambar 2) yang memiliki gugus kromofor. Gugus kromofor adalah suatu gugus berupa cincin aromatik (benzena) yang dapat

menyerap sinar sehingga menyebabkan suatu zat atau molekul terlihat berwarna.<sup>19</sup> Senyawa fenol dan kavikol yang berwarna kuning diduga berpenetrasi ke dalam resin akrilik.



Gambar 2 (a) Struktur Kimia Fenol ; (b) Struktur Kimia Kavikol; (c) Struktur Kimia Asam Benzoat<sup>25</sup>

Senyawa fenol dan kavikol merupakan senyawa homopolar yang diketahui banyak mengandung ion  $H^+$  sehingga molekul asam lebih mudah melepaskan ion ( $H^+$ ) di dalam larutan.<sup>14-16</sup> Daun sirih (*Piper betle Linn*) bersifat asam dengan pH yang rendah 4,2 (Lampiran 4). Diduga kandungan asam yang terdapat pada daun sirih (*Piper betle Linn*) dapat menaikkan tegangan permukaan resin akrilik sehingga menyebabkan resin akrilik lebih mudah menyerap larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) yang mengakibatkan kerusakan kimia atau terjadi pengikisan pada permukaan resin akrilik sehingga mempercepat perubahan warna pada resin akrilik. Penelitian Dara (2012) menyatakan bahwa perubahan warna pada elemen gigi tiruan resin akrilik menjadi lebih gelap akibat perendaman dalam minuman kopi yang juga bersifat asam dan memiliki pH 5,53.<sup>26</sup>

Perubahan warna pada elemen gigi tiruan resin akrilik akibat penyerapan air secara perlahan dalam jangka waktu tertentu pada resin akrilik diikuti oleh penyerapan zat warna yang terdapat pada larutan juga dipengaruhi oleh durasi perendaman. Hal ini diduga semakin lama durasi perendaman maka semakin banyak waktu yang tersedia bagi elemen gigi tiruan resin akrilik untuk menyerap larutan yang memiliki zat warna sehingga perubahan warna yang terjadi akan semakin besar. Hal ini diperkuat oleh penelitian David (2005) dan Naini (2006) bahwa terjadi perubahan warna oleh bahan desinfektan dengan meningkatnya durasi pemakaian. Semakin lama perendaman elemen gigi tiruan dalam larutan desinfektan kimia seperti sodium hipoklorit dan klorheksidin

maupun larutan desinfektan alami seperti larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) yang memiliki zat warna maka akan meningkatkan perubahan warna yang terjadi pada elemen gigi tiruan resin akrilik.<sup>8,13</sup> Beberapa penelitian lain menyatakan bahwa semakin lama perendaman resin akrilik pada minuman maupun makanan yang mengandung zat warna seperti teh, kopi, dan coklat maka semakin besar pula perubahan warna yang terjadi pada elemen gigi tiruan resin akrilik.<sup>9,12</sup>

Perbedaan penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian sebelumnya elemen gigi tiruan tidak dilakukan proses penggodokan sebelum spesimen direndam di dalam larutan. Pada penelitian ini sebelum dilakukan perendaman di dalam larutan (daun sirih) pada spesimen dilakukan proses penggodokan (polimerisasi) terlebih dahulu setelah penanaman di dalam kuvet, hal ini dikarenakan pada prakteknya gigi tiruan resin akrilik yang digunakan pasien sebaiknya melalui proses penggodokan (polimerisasi) terlebih dahulu agar lebih mendekati kondisi klinis.

Keterbatasan dalam penelitian ini adalah pengukuran warna elemen gigi tiruan yang dilakukan secara visual, sehingga diperlukan pengendalian atas faktor-faktor yang dapat mempengaruhi hasil pengamatan. Hasil pengamatan sangat tergantung pada persepsi warna oleh pengamat. Persepsi warna yang baik ditentukan oleh kondisi mata pengamat normal, tidak lelah, tidak buta warna, dan sumber cahaya pengamatan alami sangat baik, khususnya cahaya pada siang hari (*daytime*).<sup>27,22</sup> Oleh karena itu, pengukuran dilakukan pada siang hari dengan kondisi mata pengamat normal, tidak lelah, dan tidak buta warna.<sup>22</sup>

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Terdapat perbedaan perubahan warna yang signifikan antara elemen gigi tiruan resin akrilik kelompok kontrol yang direndam dalam akuades dan elemen gigi tiruan resin akrilik kelompok perlakuan yang direndam dalam larutan daun sirih (*Piper betle Linn*).
2. Nilai *value* dan *chroma* yang semakin menurun pada kelompok perlakuan yang direndam dalam larutan daun sirih (*Piper betle Linn*), yaitu warna menjadi lebih gelap dan intensitas warna semakin berkurang.

### Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perubahan warna elemen gigi tiruan resin akrilik dengan menggunakan alat pengukuran yang lebih akurat, seperti spektrofotometer atau kolorimeter.
2. Bagi masyarakat tidak disarankan menggunakan larutan daun sirih (*Piper betle Linn*) sebagai bahan desinfektan alami perendaman gigi tiruan karena dapat menyebabkan perubahan warna.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Fadriyanti O. Gigitiruan sebagian imediat untuk memperbaiki estetis pada gigi anterior atas. *Dentika Dental Journal* 2007; **12(1)**: 55-56.
2. Anusavice KJ. *Buku Ajar Ilmu Kedokteran Gigi Phillips*. Edisi 10. Jakarta: EGC. 2003: 32-36, 192-223.
3. Craig RG, Powers JM, Wataha JC. *Dental Material: Properties and Manipulation*. 8th Edition. St. Louis: Mosby, 2004: 164-172; 191-192.
4. Yuliati A. Viabilitas Sel Fibroblas BHK-21 Pada Permukaan Resin Akrilik Rapid Heat Cured. *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)* 2005; **38**: 68-72.
5. Fitriani S, Iswardy E. Monomer sisa pada resin basis gigi tiruan. *Cakradonya Dental Journal* 2010; **2(1)**: 83-158.
6. Nirwana I, Soekartono RH. Sitotoksitas Resin Akrilik Hybrid setelah Penambahan Glass Fiber dengan Metode Berbeda. *Majalah Kedokteran Gigi* 2004; **37(1)**: 15-18.
7. Silvia L. Perubahan warna pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas setelah perendaman dalam minuman soda. *Skripsi*. Medan: FKG USU, 2011:7-11.
8. David ME. Perubahan warna lempeng resin akrilik yang direndam dalam larutan desinfektan sodium hipoklorit dan klorhexidin. *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)* 2005; **38(1)**:36-40.
9. Wijaya A. Pengaruh larutan coklat (*Theobroma cacao L*) terhadap perubahan warna pada gigi tiruan resin akrilik. *Dental Journal Universitas of Jember*. 2010.
10. Dalili A. Pengaruh Penggodokan Terhadap Stabilitas Warna Elemen Gigi Tiruan Resin Akrilik. Universitas Syiah Kuala: PSKG. Skripsi. 2013:22; 29-32.

11. Wirley GA. Effect of polymerization methods and thermal cycling on colour stability of acrylic resin denture teeth. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 2009; **102**: 385-392.
12. Widjoseno Melanie T. Pengaruh Penetrasi Minuman Teh dan Kopi Pada Transmisi Bahan Resilient Denture Liner. FKG Universitas Airlangga. *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)* 2002; **35(1)**: 51-53.
13. Naini A, Soesetidjo A. Pengaruh lama perendaman lempeng akrilik dalam alkalin peroksida terhadap perubahan warna. *Indonesian Journal of Dentistry* 2006; **13(1)**: 43-46.
14. Retno S, Isadiarta D. Studi efektivitas sediaan gel antiseptik tangan ekstrak daun sirih (*Piper betle Linn*). *Majalah Farmasi Indonesia* 2006; 17(4): 163-169.
15. Reveny J. Daya antimikroba ekstrak dan frasi daun sirih merah (*Piper betle Linn*). *Jurnal Ilmu Dasar*. 2011; **12(1)**: 6-12.
16. Rahmah N, Rahman A. Uji fungistatik ekstrak daun sirih (*Piper betle Linn*) terhadap *Candida albicans*. *Bioscientiae* 2010; **7(2)**: 17-24.
17. Mely A. Pengaruh Durasi Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* Dalam Air Rebusan Daun Sirih (*Piper betle Linn*) 25% Terhadap Perubahan Dimensi. Universitas Syiah Kuala: PSKG Skripsi. 2013:21.
18. Fitri H. Pengaruh Durasi Perendaman Resin Akrilik *Heat Cured* Dalam Rebusan Daun Sirih 5% Terhadap Jumlah Monomer Sisa. Universitas Syiah Kuala: PSKG. Skripsi. 2013:33-36.
19. Aznita H, Faisal M, Fathilah A. Determinan of the percentage inhibition of diameter growth (PIDG) of Piper betle crude aqueous extract against oral Candida species. *Journal of Medicinal Plant Research* 2011; **5(6)**: 878-884.
20. Sensabaugh C dan Charles J. Goodacre. *Understanding Tooth Color and Shade Part I: Color Management* 2006:42-45.
21. Anonymous. *Munsell Soil Color Charts*. Year 2000 Revised Washable Edition. New York: Gretagmacbeth.
22. Ginting AF. Teknik penentuan warna dengan sistem *Munsell* pada restorasi porselen. Medan: Universitas Sumatra Utara Skripsi. 2003:13-23.
23. Narendra P and Pragati K. Colour stability: An important physical property of esthetic restorative materials. *Int. Journal of Clinical Dental Science* 2010; **1**:81-84.
24. Megi R. Pengaruh Minuman Kopi Ulee Kareng Terhadap Perubahan Warna Elemen Gigi Tiruan Resin Akrilik. Universitas Syiah Kuala: PSKG. Skripsi. 2012:26-27.
25. Oshi Yostasia. Komponen Minyak atsiri Daun Sirih (*Piper betle Linn*) dan Potensi Dalam Mencegah Ketengikan Minyak Kelapa. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor. Skripsi 2011:12-14.
26. Dara M. Penetrasi Minuman Kopi Ulee Kareng Pada Elemen Gigi Tiruan Resin Akrilik. Universitas Syiah Kuala: PSKG Skripsi. 2012: 23-24.
27. James Fonderiest. *Shade matching in restorative dentistry: Journal The science & strategies*. Continuum level 3. 51-56.