

## Stabilitas warna basis akrilik gigitiruan lepasan setelah pembersihan dengan ekstrak dan infusa bunga rosella (*Color stability of removable denture acrylic base after being cleansed with roselle flower extract and infusion*)

<sup>1</sup>Irfany, <sup>2</sup>Moh. Dharmautama, <sup>2</sup>Ike Damayanti

<sup>1</sup>RSU Polewali Mandar Sulawesi Barat/PPDGS Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

<sup>2</sup>Bagian Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin  
Makassar, Indonesia

### ABSTRACT

*The efficacy of rosella which are for bacteriostatic purposes and contain anthocyanin pigments as antioxidant, vitamin and minerals. There are so many benefits of rosella that it is necessary to develop alternative product of Rosella besides as food and beverages. One of the alternatives is as herbal disinfectant for removable denture acrylic. The aim of the study is to observe the color changes of removable denture acrylic base after using extract and infusion of Rosella as denture cleanser. Each of 5 full dentures were utilized to observe the color changes before and after using Rosella extract with concentration 2.5%, 5%, 7.5 %,and 10% and also infusion with concentration 5% , 10%, and 20%. The values were obtained and inserted into the formula  $E^*ab = [(L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$ . The results were analyzed by using Kosmorogrov and T-test. The study showed the extract of Rosella which have concentration 2.5%, 5%, 7.5% and 10%, and infusion concentration 5%, 10%, and 20%, did not show significant difference in color changes ( $p < 0.05$ ). There are significant differences of color between intaglio and polished surfaces in color absorption ( $p < 0.05$ ). It was concluded that there are color changes, but not significant, in using extract and infusion of Rosella.*

**Keywords:** color, extract and infusion of rosella, intaglio and polished surfaces

### ABSTRAK

Khasiat bunga rosella adalah sebagai antibakteri yang mengandung pigmen antosianin yang berperan sebagai antioksidan, vitamin dan mineral yang berguna bagi tubuh. Manfaat dari rosella sangat banyak, oleh karenanya perlu dikembangkan produk lain selain minuman dan makanan; salah satunya adalah sebagai disinfektan herbal untuk gigitiruan lepasan akrilik. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan ekstrak dan infusa bunga rosella sebagai pembersih gigitiruan terhadap perubahan warna basis akrilik gigitiruan lepasan. Masing-masing 5 gigitiruan penuh akrilik digunakan untuk melihat perbedaan warna sebelum dan sesudah penggunaan ekstrak konsentrasi 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% serta infusa konsentrasi 5%, 10%, dan 20%. Nilai hasil pengamatan dimasukkan ke dalam rumus  $E^*ab = [(L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$ , lalu dianalisis dengan uji Kosmorogrov dan uji-t. Hasilnya menunjukkan ekstrak kelopak bunga rosella 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% serta infusa 5%, 10%, 20% secara bermakna tidak menunjukkan perubahan warna ( $p < 0,05$ ). Meskipun demikian, nampak perbedaan warna antara intaglio dan permukaan polis dalam penyerapan warna ( $p < 0,05$ ). Disimpulkan bahwa tidak adanya perubahan warna yang signifikan menunjukkan bahwa sampel memiliki tingkat kekasaran dan porositas yang minimal serta waktu perendaman yang tidak terlalu lama sehingga tidak mendukung terjadinya difusi zat warna.

**Kata kunci:** warna, ekstrak dan infusa kelopak bunga rosella, intaglio, permukaan polis

**Koresponden:** Irfany. E-mail: irfanyprosto@gmail.com

### PENDAHULUAN

Gigitiruan adalah piranti untuk menggantikan permukaan pengunyahan dan struktur-struktur yang menyertainya dari suatu lengkung gigi rahang atas dan bawah. Secara garis besar, gigitiruan dibedakan dalam dua kelompok, yaitu gigitiruan lepasan (GTL) dan gigitiruan cekat (GTC). Jika GTL dapat dilepas dan dipasang oleh penggunanya, GTC tidak dapat dilepas atau dipasang sendiri oleh pengguna. Bahan gigitiruan yang umum digunakan masyarakat Indonesia adalah akrilik.<sup>1-3</sup>

Salah satu kelemahan akrilik ialah memiliki porositas dan tingkat kekasaran permukaan yang cukup tinggi sehingga permukaan basis gigitiruan yang tidak dipoles, seperti halnya bagian gigitiruan yang menghadap ke jaringan, lebih mudah terjadi

akumulasi sisa makanan sehingga jika tidak secara adekuat dibersihkan, akan menjadi tempat mikroba berkembang.<sup>4</sup> Pemeliharaan kebersihan gigitiruan dapat dilakukan dengan menggunakan bahan alami pembersih gigitiruan. Penggunaan bahan alami dalam dunia kesehatan cenderung meningkat dari tahun ke tahun, tak terkecuali dalam bidang kedokteran gigi. Keunggulan bahan alami yaitu efek samping yang minimal atau aman bagi tubuh.

Rosella adalah salah satu bahan alami yang dimanfaatkan sebagai minuman, makanan dan obat bagi tubuh. Khasiat bunga rosella adalah sebagai antibakteri, mengandung pigmen antosianin yang berperan sebagai antioksidan, mengandung vitamin dan mineral yang berguna bagi tubuh. Mengetahui bervariasinya manfaat bunga rosella, maka perlu

dikembangkan bentuk produksinya selain minuman dan makanan. Salah satunya adalah sebagai bahan disinfektan herbal untuk gigitiruan lepasan akrilik.<sup>5,6</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui adanya perubahan warna basis akrilik GTL setelah penggunaan bahan ekstrak dan infusa bunga rosella sebagai pembersih gigitiruan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian *time series pre and post design with control group design* dilakukan secara *in situ* pada bulan Juni 2013. Besar sampel yang digunakan untuk ekstrak rosella dan infusa bunga rosella pembersih gigitiruan akrilik adalah masing-masing 5 sampel, jadi jumlah keseluruhan sampel adalah 40 untuk ekstrak dan infusa beserta kontrol. Populasi penelitian ini adalah pasien yang datang di Klinik Residen Prostodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin.

Sampel merupakan bagian dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusinya adalah pengguna gigitiruan penuh sesaat setelah insersi, bersedia untuk ikut serta dalam penelitian, bersedia tidak mengkonsumsi makanan dan minuman yang dapat mempengaruhi warna gigitiruan seperti minuman berkarbonasi. Sedangkan kriteria eksklusi yaitu pasien yang menggunakan gigitiruan penuh kerangka logam, menggunakan gigitiruan sebagian dari akrilik dan *flexidenture*, menggunakan GTC, menderita *denture stomatitis*, *Candida albicans*, dan pengidap HIV-AIDS.

Ekstrak pembersih gigitiruan dari bunga rosella dibuat dengan konsentrasi ekstrak rosella 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan ekstrak non-rosella (kelompok kontrol) dibuat koloid Na CMC dengan cara Na CMC ditabur di atas air panas (15 x jumlah Na CMC), didiamkan selama 15 menit diaduk hingga homogen menjadi massa 1. Ekstrak kelopak bunga rosella digerus dan ditambah gliserol lalu diaduk homogen menjadi massa 2. Massa 1 ditambahkan ke massa 2 dan diaduk sampai homogen menjadi massa 3. Natrium benzoat dilarutkan dalam sisa air, diaduk homogen dan dimasukkan ke dalam massa 3, digerus sampai homogen. Natrium lauryl sulfat ditambahkan ke dalam massa 3, diaduk hingga homogen sampai terbentuknya massa ekstrak, lalu dimasukkan dalam tube 50 mg.

Pembuatan infusa diawali dengan menyediakan kelopak segar bunga rosella, lalu ditimbang hingga 50 g untuk konsentrasi 5%, 100 g untuk konsentrasi 10%, dan 200 g untuk konsentrasi 20%. Kelopak bunga rosella dipotong kecil dan dimasukkan dalam panci infusa berisi 1000 mL akuades, dipanaskan di

atas tangas air selama 15 menit dihitung mulai suhu mencapai 90°C sambil sesekali diaduk. Bunga rosella dipotong menjadi ukuran kecil dan dimasukkan ke dalam 1000 mL akuades kemudian ditutup. Setelah 15 menit, dinginkan dan saring menggunakan kertas saring ke dalam gelas piala dan cukupkan hingga 1000 mL.

Sebelum dilakukan perendaman dengan infusa dan penyikatan dengan ekstrak pada gigitiruan basis akrilik, sampel difoto dan dihitung nilai  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ nya dengan sistem CIELab menggunakan program *Adobe Photoshop*<sup>®</sup>. Pengukuran yang sama juga dilakukan pada sampel setelah dilakukan perendaman dengan infusa dan penyikatan dengan ekstrak untuk melihat perubahannya. Data kemudian dikumpulkan dan dianalisis dengan uji Kolmogorov Smirnov untuk menormalkan data, dan setelah itu dimasukkan ke uji-t independen dengan derajat kemaknaan 0,05.

## HASIL

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh data statistik yang menunjuk perubahan warna dari minggu pertamasiswa sampai minggu keempat baik menggunakan ekstrak maupun infusa (tabel 1).

Ekstrak dan infusa bunga *rosella* (*Hibiscus sabdariffa L*) dengan menggunakan uji-t pada tiap konsentrasi selama jangka waktu sebulan (tabel 2) pada permukaan polis menunjukkan bahwa setelah penggunaan ekstrak bunga *rosella* (*Hibiscus sabdariffa L*) dan kelompok kontrol untuk ekstrak selama sebulan menunjukkan perubahan warna yang tidak signifikan baik pada minggu pertama sampai pada minggu keempat ( $p > 0,05$ ).

**Tabel 1** Perubahan warna pada permukaan polis dan intaglio antara ekstrak dan infusa pada semua konsentrasi pada minggu pertama sampai keempat

Jenis	Mean (cm <sup>-1</sup> )			
	Mg I	Mg II	Mg III	Mg IV
Ekstrak	1,76	1,82	1,86	1,63
Infusa	2,09	2,76	2,84	2,65

Pengujian ekstrak dan infusa bunga *rosella* dengan menggunakan uji-t pada setiap konsentrasi (tabel 3) pada permukaan intaglio menyatakan bahwa setelah penggunaan ekstrak dan infusa bunga *rosella* pada setiap konsentrasi selama sebulan menunjukkan perubahan warna yang tidak signifikan baik pada minggu pertama sampai pada minggu keempat ( $p > 0,05$ ).

Tabel 4 menunjukkan perbedaan ekstrak dan infusa antara permukaan polis dan intaglio. Terlihat tidak terdapat perbedaan warna pada konsentrasi diatas saat minggu pertama hingga keempat ( $p > 0,05$ ), sedangkan pada permukaan intaglio, ada perbedaan

warna pada saat minggu pertama dan ketiga ( $p < 0,05$ ) sedangkan pada minggu kedua dan keempat tidak terdapat perbedaan warna ( $p > 0,05$ ).

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan dua formula bunga rosella, yaitu ekstrak pembersih gigitiruan bunga rosella dan larutan infusa pembersih gigitiruan bunga *rosella* yang dibuat melalui teknik pembuatan infusa. Formula tersebut dibuat dalam beberapa konsentrasi, yaitu untuk ekstrak konsentrasi 2,5%, 5%, dan 10%. Hal itu sesuai dengan hasil penelitian

Maruapey<sup>7</sup> yang memperlihatkan bahwa efektivitas bunga rosella dalam menghambat pembentukan plak, menghambat pertumbuhan koloni bakteri dan koloni *Candida albicans* tertinggi pada gigitiruan basis resin akrilik yang dibersihkan atau disikat dengan ekstrak pembersih gigitiruan bunga rosella ditemukan pada konsentrasi 10% ( $p < 0,05$ ), dan terendah pada ekstrak rosella dengan konsentrasi 2,5% ( $p < 0,05$ ). Kandungan komposisi aktif dari bunga rosella adalah flavonoid. Efek antifungi dan antibakteri yang dihasilkan oleh kelopak bunga rosella pada penelitian ini diduga disebabkan karena kelopak bunga rosella mengandung

**Tabel 2** Hasil pemeriksaan perubahan warna pada permukaan polis pada setiap konsentrasi (uji-t)

Permukaan Polis	Waktu	Mean (cm <sup>-1</sup> )			P
		Sebelum	Sesudah	Beda	
Pasta 2,5%	Mg1 - Mg2	1,25	0,68	0,56	0,178
	Mg1 - Mg3	1,25	0,96	0,28	0,224
	Mg1 - Mg4	1,25	1,25	0,00	1,000
Pasta 5%	Mg1 - Mg2	1,51	1,41	0,10	0,595
	Mg1 - Mg3	1,51	1,80	-0,29	0,406
	Mg1 - Mg4	1,51	1,29	0,22	0,100
Pasta 10%	Mg1 - Mg2	2,39	2,12	0,27	0,532
	Mg1 - Mg3	2,39	2,51	-0,12	0,764
	Mg1 - Mg4	2,39	2,21	0,18	0,560
Kontrol Pasta	Mg1 - Mg2	1,31	1,31	0	1,000
	Mg1 - Mg3	1,31	1,31	0	1,000
	Mg1 - Mg4	1,31	1,31	0	1,000
infusa 5%	Mg1 - Mg2	0,68	1,46	-0,77	0,083
	Mg1 - Mg3	0,68	1,68	-1,00	0,064
	Mg1 - Mg4	0,68	1,77	-1,09	0,094
Infusa 10%	Mg1 - Mg2	1,71	3,00	-1,29	0,061
	Mg1 - Mg3	1,71	3,22	-1,50	0,064
	Mg1 - Mg4	1,71	2,13	-0,42	0,341
Infusa 20%	Mg1 - Mg2	3,31	4,20	-0,89	0,142
	Mg1 - Mg3	3,31	3,27	0,05	0,917
	Mg1 - Mg4	3,31	4,00	-0,69	0,213
Kontrol Infusa	Mg1 - Mg2	1,08	1,08	0	1,000
	Mg1 - Mg3	1,08	1,23	0,15	0,317
	Mg1 - Mg4	1,08	1,23	0,15	0,317

**Tabel 3** Hasil pemeriksaan perubahan warna pada permukaan intaglio pada setiap konsentrasi (uji-t)

Permukaan Intaglio	Waktu	Mean(cm <sup>-1</sup> )			P
		Sebelum	Sesudah	Beda	
Ekstrak 2,5%	Mg1 - Mg2	1,74	1,59	0,15	0,515
	Mg1 - Mg3	1,74	1,13	0,61	0,127
	Mg1 - Mg4	1,74	1,51	0,23	0,228
Ekstrak 5%	Mg1 - Mg2	2,20	2,39	-0,19	0,127
	Mg1 - Mg3	2,20	2,43	-0,23	0,466
	Mg1 - Mg4	2,20	2,05	0,16	0,820
Ekstrak 10%	Mg1 - Mg2	1,45	2,20	-0,75	0,089
	Mg1 - Mg3	1,45	2,35	-0,89	0,224
	Mg1 - Mg4	1,45	1,66	-0,21	0,661
Kontrol Ekstrak	Mg1 - Mg2	1,25	1,25	0	1,000
	Mg1 - Mg3	1,25	1,41	0,16	0,157
	Mg1 - Mg4	1,25	1,56	0,31	0,102
Infusa 5%	Mg1 - Mg2	0,60	1,60	-1,00	0,098
	Mg1 - Mg3	0,60	1,83	-1,23	0,099
	Mg1 - Mg4	0,60	1,39	-0,79	0,126
Infusa 10%	Mg1 - Mg2	2,47	2,58	-0,11	0,845
	Mg1 - Mg3	2,47	3,21	-0,74	0,104
	Mg1 - Mg4	2,47	2,74	-0,27	0,560
Infusa 20%	Mg1 - Mg2	3,77	3,70	0,07	0,906
	Mg1 - Mg3	3,77	3,22	0,56	0,461
	Mg1 - Mg4	3,77	3,87	-0,10	0,900
Kontrol Infusa	Mg1 - Mg2	1,43	1,43	0	1,000
	Mg1 - Mg3	1,43	1,56	0,12	0,276
	Mg1 - Mg4	1,43	1,59	0,16	0,285

**Tabel 4** Perbandingan perubahan warna ekstrak dan infusa konsentrasi 5% dan 10% pada permukaan polis dan intaglio (uji-t)

Permukaan	minggu	Ekstrak cm <sup>-1</sup>	Infusa cm <sup>-1</sup>	Beda cm <sup>-1</sup>	P
Polis	m1	1,51	0,68	0,83	0,098
	m2	1,41	1,46	-0,04	0,821
	m3	1,80	1,68	0,12	0,721
	m4	1,29	1,77	-0,49	0,123
Intaglio	m1	2,20	0,60	1,60	0,006
	m2	2,39	1,60	0,79	0,096
	m3	2,43	1,83	0,60	0,031
	m4	2,05	1,39	0,65	0,339

mengandung beberapa senyawa flavonoid, antara lain (*anthocyanin*, *gossypeptin3-glucoside*, *flavonoid glucoside hibiscritin*, dan *flavonoid gossypeptin, delphinidine3-monoglucoside*, serta *cyandin 3-onoglucoside*), vitamin C, protein, karbohidrat, *beta-carotene* dan antioksidan. Hal yang diharapkan selain menjadi pembersih gigitiruan adalah juga tidak menyebabkan berubahnya warna gigitiruan akrilik. Prinsip pengukuran penelitian ini adalah melihat ada tidaknya perubahan warna gigitiruan akrilik dengan penggunaan ekstrak dan infusa bunga rosella dari minggu pertama sampai ke empat.

Perubahan warna dinilai dengan menggunakan sistem CIELab yang merupakan model warna yang dirancang untuk menyerupai persepsi penglihatan manusia dengan menggunakan tiga komponen yaitu L\* sebagai *luminance* (pencahayaan) dan a\* dan b\* sebagai dimensi warna yang berlawanan. Rancangan sistem aplikasi ini menggunakan sistem CIELab. Model warna ini dipilih karena terbukti memberikan hasil yang lebih baik daripada model warna RGB dalam mengukur nilai kemiripan ciri warna dalam citra. Model warna L\*a\*b\* juga dapat digunakan untuk membuat koreksi keseimbangan warna yang lebih akurat dan untuk mengatur kontras pencahayaan yang sulit dan tidak mungkin dilakukan oleh model warna RGB.<sup>8</sup>

Pada tabel perbandingan perubahan warna ekstrak dan infusa konsentrasi 5% dan 10% pada permukaan polis dan intaglio, didapatkan permukaan intaglio lebih cenderung berubah warna dibandingkan permukaan polis. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa permukaan yang kasar atau poros dapat mempengaruhi stabilitas warna akrilik sebab hal tersebut dapat menyebabkan penyerapan air dan pewarna makanan yang lebih banyak.<sup>9</sup> Porositas dapat terjadi akibat dari penguapan monomer yang tidak bereaksi serta polimer berberat molekul rendah, bila temperatur resin mencapai atau melebihi titik didih bahan tersebut, namun porositas jenis ini tidak terjadi menyeluruh sepanjang segmen resin yang terkena.<sup>8</sup>

Adanya perubahan warna yang tidak signifikan ini bisa saja karena waktu kontak yang tidak terlalu

lama sehingga zat warna alami dalam ekstrak kelopak bunga rosella, yaitu pigmen *antosianin*, belum terdifusi ke dalam akrilik dan menyebabkan perubahan warna yang berarti pada resin akrilik.<sup>1</sup> pigmen *antosianin* ini salah satu pigmen yang terkandung dalam ekstrak kelopak bunga rosella dan pigmen ini memberikan warna merah pada ekstraknya. Stabilitas pigmen ini tergantung pada pH pigmen ini lebih stabil di kondisi asam atau di kondisi pH rendah. Kadar degradasi pigmen *antosianin* meningkat jika suhu meningkat. Degradasi termal menyebabkan kehilangan pigmen *antosianin* yang hadir di ekstrak bunga rosella.<sup>8</sup>

Menurut Anusavice, perubahan warna yang terjadi pada resin dapat bervariasi, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain adalah ukuran sampel, mikroporositas sampel dan lamanya kontak antara bahan. Semakin luas ukuran sampel maka semakin besar perubahan fisik pada bahan tersebut dapat terjadi. Mikroporositas menentukan terjadinya penempelan partikel warna daerah yang porous. Semakin banyak porositas maka akumulasi dari zat warna yang terabsorpsi melalui proses difusi juga akan semakin banyak.<sup>9</sup> Lama kontak antara bahan resin dan zat berwarna mempengaruhi perubahan warna, hal ini karena semakin lama bahan resin direndam maka semakin besar perubahan warna yang terjadi. Selain itu, stabilitas warna dan kekasaran permukaan mempunyai hubungan yang erat antara satu sama lain. Ini karena kekasaran permukaan akan mempengaruhi retensi plak dan akumulasi *stain* pada bahan restorasi. Makin kasar sesuatu permukaan maka makin mudah akumulasi *stain* sehingga menyebabkan perubahan warna pada bahan restorasi.<sup>10</sup>

Bahan-bahan yang menyebabkan perubahan warna basis gigitiruan antara lain zat atau bahan pewarna sintesis maupun alami yang bisa didapat dari makanan dan minuman.

Perubahan warna pada akrilik tidak hanya disebabkan oleh karena pemakaian ekstrak dan infusa bunga rosella tetapi juga karena makanan dan minuman sehari-hari yang dikonsumsi oleh pemakai gigitiruan seperti teh, kopi, minuman yang mengandung cola menyebabkan warna akrilik menjadi tambah gelap.

Hal tersebut terjadi karena akumulasi penempelan pigmen warna pada permukaan basis, serta absorpsi perlekatan partikel yang masuk ke pori-pori resin akrilik, sehingga warna yang diserap lebih banyak daripada yang dipantulkan. Peneliti menghimbau pasien tidak mengkonsumsi makanan dan minuman yang menyebabkan penelitian menjadi rancu. Jika tidak bisa mengikuti instruksi tersebut, pasien dianjurkan ketika ingin makan dan minum makanan atau minuman yang bisa menyebabkan perubahan

warna agar, melepas gigitirannya.<sup>10</sup> Hasil yang didapatkan dari penelitian ini tentang ekstrak dan infusa bunga rosella adalah terjadinya dinamika perubahan warna. Perubahan itu terjadi dari waktu-ke waktu kendatipun tidak signifikan.

Disimpulkan bahwa tidak ada perubahan warna yang signifikan menunjukkan sampel memiliki tingkat kekasaran dan porositas yang minimal serta waktu perendaman yang tidak terlalu lama sehingga tidak mendukung terjadinya difusi zat warna.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Depkes RI. Petunjuk pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut keluarga. Jakarta: Depkes RI; 2000. p. 1-15.
2. Haryanto AG. Terminology dalam ilmu geligi tiruan sebagian lepasan. Jakarta: Hipocrates; 1991. p 12.
3. The Internet Journal of Geriatric and Gerontology 2010; 6(1): 8-15
4. Shibata N, Suzuki A, Kobayashi H, Okawa Y. Chemical structure of the cell-wall mannan of *Candida albicans* serotype A and its difference in yeast and hyphal Forms. *Biochem J* 2007; 365-72.
5. Pannuti M. Clinical effect of a herbal dentifrice on the control of plaque and gingivitis. *Pesqui Odontol Braz* 2011; 323-33.
6. Tanjong A. Pengaruh konsentrasi ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdarifa L*) terhadap koloni *Candida albicans* yang terdapat pada plat gigitiruan [skripsi]. Makassar: PPDGS Prostodonsia FKG Unhas; 2011.p. 52.
7. Maruapey AM. Penggunaan pasta pembersih gigitiruan bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan *Candida albicans* pada gigitiruan [tesis]. Makassar: PPDGS Prostodonsia FKG Unhas; 2013.p. 57
8. Optel Vision. Definition of cielab color space. [serial online] 2011; 1-2: [internet]. Available from: RL:<http://www.optelvision.com/documents/optel-vision-explanation-on-cielab-color-space.pdf>. Diakses 12 Desember 2012
9. Anusavice KJ. Sifat kimia resin sintetik. Dalam: Buku ajar ilmu kedokteran gigi. Ed.10. Alih Bahasa Budiman JA. Jakarta: EGC; 2004. hal. 176-96.
10. Lestari WA. Pengaruh lama perendaman plat gigitiruan akrilik dalam ekstrak bunga Rosella terhadap kekuatan transversa plat gigitiruan [skripsi]. Makassar: PPDGS Prostodonsia FKG Unhas; 2013. p. 47