

Perubahan warna lempeng resin akrilik yang direndam dalam larutan desinfektan sodium hipoklorit dan klorhexidin

(The color changes of acrylic resins denture base material which are immersed in Sodium hypochlorite and chlorhexidine)

David* dan Elly Munadziroh**

* Mahasiswa PPDGS

** Bagian Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga

Surabaya - Indonesia

ABSTRACT

One of the acrylic resins properties is the water absorption including color fluids and chemically fluids that affect on the color changes of the acrylic resins. This laboratory experiments studied sodium hypochlorite and chlorhexidine effect on the color changes of acrylic denture base resins material. The study was conducted by immersing heat cured acrylic plate samples of 26 mm of diameter and 0.4 mm of thickness in sodium hypochlorite for 10; 70 and 140 minutes and chlorhexidine for 15; 105 and 210 minutes. Seven samples were used for each experiment. An optical spectrometer BPX-47 type photo cell and a digital microvoltage were used for the color changes observation. The statistical test used were t-test, One-way ANOVA and LSD with 0.05 significance degree level. The results of the studied showed that the color of acrylic resins denture base plate changed after immersion in sodium hypochlorite for 70 and 140 minutes and chlorhexidine for 105 and 210 minute of immersion.

Key words: acrylic resins, chlorhexidine, color change, sodium hypochlorite

Korespondensi (correspondence): Elly Munadziroh, Bagian Ilmu Material dan Teknologi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Jln. Mayjen. Prof. Dr. Moestopo No. 47 Surabaya 60132, Indonesia.

PENDAHULUAN

Bahan dasar basis gigi tiruan yang sering dipakai adalah resin akrilik polimetil metakrilat jenis *heat cured*. Resin akrilik dipakai sebagai basis gigi tiruan oleh karena bahan ini memiliki sifat tidak toksik, tidak iritasi, tidak larut dalam cairan mulut, estetik baik, mudah dimanipulasi, reparasinya mudah dan perubahan dimensinya kecil.¹ Kekurangan dari resin akrilik yaitu mudah patah bila jatuh pada permukaan yang keras atau akibat kelelahan bahan karena lama pemakaian serta mengalami perubahan warna setelah beberapa waktu dipakai dalam mulut.² Salah satu cara untuk merawat gigi tiruan adalah dengan merendam dalam pembersih gigi tiruan yang mengandung larutan desinfektan. Berbagai bentuk pembersih gigi tiruan yang beredar dipasaran antara lain ada yang berbentuk pasta, tablet, cairan dan lain-lain. Prosedur pemakaiannya harus disesuaikan dengan petunjuk pabrik. Lempeng resin akrilik yang direndam pembersih gigi tiruan dalam jangka waktu yang terus-menerus dapat terjadi perubahan warna.

Sodium hipoklorit sebagai desinfektan dapat mengurangi mikroorganisme yang melekat pada gigi tiruan,³ sedangkan bahan desinfektan sebagai bahan pembersih seperti klorhexidin glukonat atau salisilat dapat mengurangi plak pada gigi.⁴ Selain kedua bahan di atas, ada juga bahan tradisional seperti daun sirih, daun saga, daun semanggi yang dapat dipakai sebagai bahan desinfektan.⁵

Sodium hipoklorit termasuk golongan *halogenated* yang *oxygenating*. Sodium hipoklorit dalam larutan membentuk *hypochlorous acid (HOCl)* dan *oxychloride (OCl)*.⁶ Desinfektan ini adalah larutan yang berbahan dasar klorin (Cl_2), larutan ini merupakan desinfektan derajat tinggi (*high level disinfectants*) karena sangat aktif pada semua bakteri, virus, jamur, parasit, dan beberapa spora. Bahan tersebut bekerja cepat atau *fast acting*, sangat efektif melawan Hepatitis B virus (HBV) dan *Human Immunodeficiency Virus (HIV)*.⁷ Pemakaian sodium hipoklorit sebagai desinfektan dengan konsentrasi 0,5% untuk merendam gigi tiruan dianjurkan 10 menit tiap hari.⁸

Selain sodium hipoklorit, dalam bidang kedokteran gigi ada suatu bahan yaitu klorhexidin glukonat yang dipakai sebagai *dental gel*, obat kumur, bahan pembersih gigi tiruan. Sebagai *dental gel* dipakai konsentrasi 1% sedangkan sebagai obat kumur dipakai konsentrasi 0,2%. Klorhexidin merupakan *derivat bis-biquanite* yang efektif dan mempunyai spektrum luas, bekerja cepat dan toksisitasnya rendah.⁹ Bahan ini digunakan dalam bentuk yang bervariasi, misalnya klorhexidin asetat atau glukonat yang merupakan antiseptik yang bersifat bakterisidal atau bakteristatik terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif. Selain itu klorhexidin juga menghambat virus dan aktif melawan jamur, tetapi tidak aktif melawan spora bakteri pada suhu kamar. Pemakaian klorhexidin sebagai desinfektan untuk merendam gigi tiruan dianjurkan 15 menit tiap hari.¹⁰

Bahan resin akrilik mempunyai salah satu sifat yaitu menyerap air secara perlahan-lahan dalam jangka waktu tertentu, dengan mekanisme penyerapan melalui difusi molekul air sesuai hukum difusi.¹¹ Terjadinya penyerapan zat warna cairan dalam resin akrilik merupakan salah satu faktor penyebab perubahan warna pada resin akrilik.¹² Bahan kimia seperti alkohol, kloroform, zat warna buatan atau asli, dan karbonat dapat menyebabkan perubahan warna pada resin akrilik.¹³

Salah satu cara untuk mengamati perubahan warna yang terjadi adalah dengan menggunakan rangkaian alat *spectrometer optic, foto sel type BPY-47*, dan *mikrovolt digital* yang dapat mengukur besarnya intensitas cahaya yang diserap oleh suatu benda. Benda yang memantulkan suatu gelombang cahaya tertentu akan kelihatan (berwarna) seperti cahaya yang dipantulkan,¹⁴ misalnya benda yang berwarna hitam menyerap semua warna sedangkan benda berwarna putih akan memantulkan semua sinar yang datang. Untuk mengetahui besarnya perbedaan intensitas cahaya tersebut maka dapat melihat nilai yang tertera pada alat voltmeter.

Sodium hipoklorit dan klorhexidin dipakai sebagai bahan desinfeksi oleh sebagian pemakai gigi tiruan. Oleh karena pemakaiannya dalam jangka waktu yang terus-menerus maka timbul permasalahan apakah terjadi perubahan warna pada lempeng resin akrilik yang direndam dalam sodium hipoklorit dan klorhexidin. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perubahan warna lempeng resin akrilik yang direndam dalam sodium hipoklorit dan klorhexidin.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorik. Pengukuran perubahan warna dilakukan di Laboratorium Fisika Optik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga. Pembuatan lempeng akrilik dilakukan di Laboratorium Ilmu Material dan Teknik Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Penelitian ini dilakukan pada tahun 2003. Sampel yang dipakai berbentuk silinder berdiameter 26 mm dan tebal 0,4 mm,³ yang terbuat dari bahan resin akrilik jenis *heat cured* (merk QC). Sampel untuk masing-masing kelompok berjumlah 7 buah.¹⁵

Pembuatan sampel dari lempeng akrilik adalah sebagai berikut, kuvet disiapkan dengan terlebih dahulu mengulasinya dengan vaselin. Gip keras (merk Giludur) diaduk dengan perbandingan bubuk dan air 100 gr : 30 ml (sesuai petunjuk pabrik) diisikan dalam kuvet. Selanjutnya master model dari logam kuningan bentuk silinder dengan diameter 26 mm dan tebal 0,4 mm,³ yang telah diulasi vaselin diletakkan di atas adonan gip dengan posisi mendatar. Setelah gip pada kuvet bagian bawah mengeras, permukaan atas gip dan master model diulasi vaselin. Lalu kuvet lawan dipasang dan dituangi adonan gip keras sambil diletakkan di atas vibrator. Kemudian kuvet ditutup dan

dipres, ditunggu sampai gip mengeras. Setelah gip mengeras, kuvet dibuka dan master model dikeluarkan. Cetakan dibersihkan serta diulasi selapis bahan separasi *could mould seal* dengan menggunakan kuas dan ditunggu sampai kering.

Bahan resin akrilik *heat cured* (merk QC) dengan perbandingan bubuk : cairan = 23 mg : 10 ml (sesuai petunjuk pabrik) dimasukkan dalam pot porselen dan diaduk, pot ditutup. Setelah mencapai *dough stage* adonan dimasukkan dalam cetakan dan kuvet lawan ditutupkan, lalu ditekan dengan pres kemudian kuvet dibuka dan kelebihan akrilik diambil dengan menggunakan pisau model. Selanjutnya kuvet lawan ditutupkan dan ditekan dengan pres kembali sampai tekanan 22 kg/cm² Hg. Penekanan dengan pres pada kuvet diulang sebanyak dua kali sampai tidak ada kelebihan akrilik, lalu ditekan dengan pres dan klem kemudian siap digodok. Tempat penggodokan diisi air sampai di atas kuvet. Proses pemanasan dengan menaikkan suhu dari suhu kamar sampai 100° C selama 20 menit. Setelah kuvet dingin kemudian dibuka lalu lempeng akrilik dikeluarkan, kelebihan akrilik dibuang dan dihaluskan dengan kertas gosok no. 0 di bawah aliran air.

Lempeng akrilik yang sudah halus dan tidak porus kemudian dikeringkan. Selanjutnya sampel direndam dalam tempat toples kaca dengan cara digantung, yang berisi aquadestilata selama 2 × 24 jam.¹⁶ Kemudian diberi perlakuan, dengan membagi 3 kelompok, yaitu: kelompok I (kontrol) lempeng uji direndam dalam aquadestilata; kelompok II lempeng uji direndam dalam sodium hipoklorit 0,5% dengan cara menambahkan aquadestilata ke dalam bahan pemutih NaClO (Bayclin) dengan perbandingan 1 : 10 untuk mendapatkan konsentrasi 0,5% NaClO;¹⁷ kelompok III lempeng uji direndam dalam klorheksidin 0,2% (Minosep). Lama perendaman plat resin akrilik *heat cured* dalam sodium hipoklorit 0,5% 10 menit, 70 menit, 140 menit dan klorheksidin 0,2% 15 menit, 105 menit, 210 menit.

Sebelum melakukan pengukuran, sampel dibersihkan dengan menggunakan sikat gigi halus, kemudian dibilas dengan air dan dikeringkan.³ Lempeng akrilik selanjutnya diletakkan pada alat pengukur dan dilakukan pengukuran melalui sinar yang datang dari lampu gas natrium diperkecil ukuran berkas cahayanya memakai celah (kisi) dari *spectrometer optic*. Kemudian berkas cahaya tersebut dijatuhkan pada sampel dan dilakukan pengukuran perbedaan intensitas cahaya yang datang pada sampel serta intensitas cahaya yang keluar dari sampel dengan melihat nilai pada voltmeter. Pengukuran dengan *foto sel type BPY-47* dan *mikrovolt digital*, dengan satuan *lux* (lumen/m²) dan skala 10⁻². Mikrovolt digital sangat sensitif terhadap cahaya dan penggunaan skala 10⁻² pada penelitian ini sesuai dengan tempat penelitian dilakukan. Dengan demikian dapat diketahui besarnya perbedaan intensitas cahaya yang diserap sampel dengan intensitas cahaya yang dipantulkan sampel dengan melihat nilai yang tertera dalam mikrovolt digital.¹⁴ Data dikumpulkan dan

ditabulasi, kemudian dianalisis dengan *t-test* dan uji *One-way ANOVA* dengan derajat kemaknaan 0,05.

HASIL

Hasil nilai rerata dan standart deviasi dari perubahan warna lempeng akrilik *heat cured* pada kelompok perlakuan dan kontrol dengan satuan *lux* dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Nilai rerata dan standart deviasi dari perubahan warna lempeng akrilik *heat cured* setelah direndam dalam akuadestilata dan sodium hipoklorit 0,5% (*lux*).

Perlakuan (menit)	n	Rerata	Standart deviasi
Akuadestilata 10	7	9.78E-04	3.146E-05
Sodium hipoklorit 10	7	9.70E-04	4.119E-05
Akuadestilata 70	7	9.88E-04	2.178E-05
Sodium hipoklorit 70	7	5.58E-04	7.367E-05
Akuadestilata 140	7	9.88E-04	2.178E-05
Sodium hipoklorit 140	7	3.33E-04	4.805E-05

Tabel 2. Nilai rerata dan standart deviasi dari perubahan warna lempeng akrilik *heat cured* setelah direndam dalam akuadestilata dan klorheksidin 0,2% (*lux*).

Perlakuan (menit)	n	Rerata	Standart deviasi
Akuadestilata 15	7	9.85E-04	2.378E-05
Klorheksidin 15	7	9.77E-04	1.918E-05
Akuadestilata 105	7	9.88E-04	2.178E-05
Klorheksidin 105	7	2.61E-04	4.113E-05
Akuadestilata 210	7	9.88E-04	2.178E-05
Klorheksidin 210	7	1.05E-04	1.571E-05

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Asumsi homogenitas dilakukan dengan *Levene test*. Didapatkan hasil bahwa semua kelompok mempunyai nilai $p > 0,05$, yang berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen. Untuk membandingkan hasil masing-masing kelompok sodium hipoklorit dan kelompok kontrol maka digunakan uji *t* pada tabel 3.

Hasil uji pada kelompok kontrol akuadestilata 10 menit dengan kelompok sodium hipoklorit 10 menit nilai *p* lebih besar dari 0,05 yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna. Sedangkan pada kelompok akuadestilata 70 menit dan 140 menit dengan kelompok sodium hipoklorit 70 menit dan 140 menit mempunyai nilai *p* lebih kecil dari 0,05 yang berarti ada perbedaan yang bermakna. Untuk membandingkan hasil masing-masing kelompok klorheksidin 0,2% dan kelompok kontrol maka digunakan uji *t* pada tabel 4.

Tabel 3. Hasil *Pooled t-test* terhadap perubahan warna lempeng akrilik yang direndam dalam akuadestilata dan sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit, 70 menit, dan 140 menit.

Kelompok	Akuades-tilata 10 menit	Akuades-tilata 70 menit	Akuades-tilata 140 menit
Sodium hipoklorit 10 menit	$t = 0.408$ $p = 0.691$		
Sodium hipoklorit 70 menit		$t = 14.811$ $p = 0.001^*$	
Sodium hipoklorit 140 menit			$t = 32.887$ $p = 0.001^*$

Keterangan: * = Ada perbedaan bermakna

Tabel 4. Hasil *Pooled t-test* terhadap perubahan warna lempeng akrilik yang direndam dalam akuadestilata dan klorheksidin 0,2% selama 15 menit, 105 menit, dan 210 menit

Kelompok	Akuades-tilata 10 menit	Akuades-tilata 70 menit	Akuades-tilata 140 menit
Klorheksidin 15 menit	$T = 0.718$ $p = 0.487$		
Klorheksidin 105 menit		$t = 41.319$ $p = 0.001^*$	
Klorheksidin 210 menit			$t = 86.983$ $p = 0.001^*$

Keterangan: * = Ada perbedaan bermakna

Hasil uji pada kelompok kontrol akuadestilata 15 menit kelompok klorheksidin 15 menit lebih besar dari 0,05 yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna. Sedangkan kelompok akuadestilata 105 menit dan 210 menit dengan kelompok klorheksidin 105 menit dan 210 menit mempunyai nilai *p* lebih kecil dari 0,05 yang berarti ada perbedaan yang bermakna.

Uji *One-way ANOVA* digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan perubahan warna lempeng akrilik antara lempeng akrilik yang direndam dalam sodium hipoklorit 0,5%. Hasil uji *ANOVA* tersebut didapatkan nilai *p* lebih kecil dari nilai 0,05 yang berarti ada perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan yang diuji. Untuk mengetahui lebih lanjut letak perbedaan tersebut, maka dilanjutkan dengan uji *LSD* pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji *LSD* perubahan warna lempeng akrilik yang direndam dalam sodium hipoklorit 0,5% selama 10 menit, 70 menit, dan 140 menit

Kelompok	10 menit	70 menit	140 menit
140 menit	0,001	0,001	-
70 menit	0,001	-	

Pada tabel 5 terlihat nilai p yang lebih kecil dari 0,05 berarti ada perbedaan yang bermakna antar masing-masing kelompok sampel. Untuk mengetahui adanya perbedaan perubahan warna lempeng akrilik antara lempeng akrilik yang direndam dalam klorhexidin 0,2% maka dilakukan uji *One-way ANOVA*. Hasil uji *ANOVA* tersebut didapatkan nilai p lebih kecil dari nilai 0,05 yang berarti ada perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan yang diuji. Untuk mengetahui lebih lanjut letak perbedaan tersebut, maka dilanjutkan dengan uji *LSD* pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji *LSD* perubahan warna lempeng akrilik yang direndam dalam klorhexidin 0,2% selama 15 menit, 105 menit, dan 210 menit

Kelompok	15 menit	105 menit	210 menit
210 menit	0,001	0,001	-
105 menit	0,001	-	

Pada tabel 6 terlihat nilai p yang lebih kecil dari 0,05 berarti ada perbedaan yang bermakna antar masing-masing kelompok sampel.

PEMBAHASAN

Sodium hipoklorit dan klorhexidin dipakai untuk merendam gigi tiruan resin akrilik karena berfungsi sebagai desinfektan dan kedua bahan tersebut mudah didapatkan. Sodium hipoklorit dan klorhexidin mengandung klor. Lama perendaman sodium hipoklorit 0,5% sebagai desinfektan yang dianjurkan adalah 10 menit tiap hari,⁸ sedangkan untuk klorhexidin 0,2% adalah 15 menit tiap hari.¹⁰ Pada penelitian ini dilakukan perendaman lempeng akrilik dengan bahan sodium hipoklorit selama 10 menit, 70 menit, 140 menit karena diasumsikan identik dengan awal perendaman gigi tiruan selama 1 hari, 7 hari, dan 14 hari. Untuk perendaman dalam bahan klorhexidin dilakukan selama 15 menit, 105 menit, 210 menit karena diasumsikan identik dengan awal perendaman gigi tiruan selama 1 hari, 7 hari, dan 14 hari.

Prinsip pengukuran pada percobaan ini adalah dengan menggunakan perbedaan intensitas cahaya, dalam hal ini diasumsikan sebanding dengan nilai voltmeter. Hal ini didapatkan dari adanya gerak elektron dari katode ke anode akibat ada perbedaan intensitas cahaya pada efek foto listrik. Adanya pergerakan elektron tersebut dapat diketahui dari tegangan listriknya (volt). Bila cahaya yang dipantulkan lebih banyak dari cahaya yang diteruskan, maka nilai pada voltmeter menurun. Warna merah pada resin akrilik yang dilihat itu merupakan pemantulan spektrum warna merah, sedangkan warna lain diteruskan. Bila warna tersebut menjadi lebih muda atau mengarah ke warna putih, berarti lebih banyak spektrum yang dipantulkan daripada yang diteruskan, sehingga nilai pada

voltmeter menjadi turun. Semakin lama perendaman dalam sodium hipoklorit dan klorhexidin ternyata pigmen warna lempeng akrilik semakin memudar sehingga perubahan warna yang terjadi semakin besar. Hal ini dapat terlihat pada nilai rerata yang semakin lama semakin menurun dengan bertambahnya lama perendaman, maka dapat terlihat nilai voltmeter yang semakin menurun, spektrum cahaya yang dipantulkan lebih banyak daripada yang diteruskan.

Sodium hipoklorit merupakan desinfektan tinggi karena sangat aktif pada semua bakteri, virus, fungi, parasit dan beberapa spora. Desinfektan ini merupakan larutan yang mengandung klorin.⁷ Kelompok perendaman dalam 10 menit sodium hipoklorit dibandingkan kelompok kontrol perendaman dalam akuadestilata 10 menit dapat dilihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Hal ini kemungkinan karena waktu kontak yang tidak terlalu lama, sehingga pengaruh klorin yang terkandung dalam sodium hipoklorit belum menyebabkan perubahan warna yang berarti pada lempeng akrilik. Pada perlakuan kelompok perendaman dalam sodium hipoklorit 70 menit dan kelompok perendaman dalam sodium hipoklorit 140 menit dibandingkan kelompok kontrol perendaman dalam akuadestilata 70 menit, dan kelompok kontrol perendaman dalam akuadestilata 140 menit didapatkan bahwa hasilnya terlihat adanya perbedaan yang bermakna. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan ini berarti bahwa terjadi perubahan warna lempeng akrilik. Perendaman lempeng akrilik dalam sodium hipoklorit kemungkinan menyebabkan adanya perubahan dalam *matrix interstitial* pada struktur permukaan sehingga terjadi efek pemutihan dan terjadi perubahan warna lempeng akrilik.¹⁸ Klorin selain sebagai desinfektan juga dipakai sebagai bahan pemutih pakaian dan untuk menghilangkan noda pakaian sehingga klorin mempunyai kemampuan untuk memudarkan warna.

Kelompok perendaman dalam klorhexidin 15 menit dibandingkan kelompok kontrol perendaman dalam akuadestilata 15 menit dapat terlihat bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna yang berarti tidak terjadi perubahan warna yang berarti. Hal ini kemungkinan karena waktu kontak yang tidak terlalu lama sehingga pengaruh klor belum menampakkan perubahan warna. Pada kelompok perendaman dalam klorhexidin 105 menit dan kelompok perendaman dalam klorhexidin 210 menit dibandingkan kelompok kontrol perendaman dalam akuadestilata 105 menit dan kelompok kontrol perendaman dalam akuadestilata 210 menit ternyata terdapat perbedaan yang bermakna yang berarti terjadi perubahan warna, hal ini terjadi akibat interaksi kation dan anion dari klor yang terkandung dalam klorhexidin dengan akrilik sehingga zat warna akrilik memudar.¹⁹

Perubahan warna lempeng akrilik dapat disebabkan oleh karena kemampuan penyerapan cairan pada bahan dan lingkungan sekitar tempat anasir gigi tiruan, sehingga zat yang terserap dapat bereaksi dengan unsur dalam resin akrilik.¹² Bahan seperti zat warna, kloroform dapat

menyebabkan terjadinya perubahan warna lempeng akrilik.¹³ Natrium hipoklorit yang mengandung klorin dapat menghilangkan stain, menghilangkan komponen organik dari deposit tartar. Klorin bereaksi langsung dengan menghambat formasi dari kalkulus dengan menghilangkan organik matriks plak, tetapi klorin ini menyebabkan pemutihan.⁶ Larutan ini bereaksi dengan bahan dasar dari lempeng akrilik. Selain itu efek pemutihan permukaan lempeng akrilik dapat terjadi jika sering direndam dalam larutan yang keras yang mengandung kadar klorin tinggi.

Perubahan warna lempeng akrilik tidak hanya disebabkan oleh karena perendaman dalam larutan desinfektan saja tetapi juga karena faktor macam makanan dan minuman sehari-hari yang dikonsumsi oleh pemakai gigitiruan misalnya teh, kopi, minuman yang mengandung cola menyebabkan warna lempeng akrilik menjadi tambah gelap.²⁰ Hal ini karena adanya akumulasi penempelan pigmen warna pada permukaan dan absorpsi perlekatan partikel yang masuk ke bagian liang renik resin akrilik, sehingga warna yang diserap lebih banyak daripada warna yang dipantulkan. Pada keadaan ini nilai rerata semakin besar dengan bertambahnya waktu. Hal ini berbeda pada perendaman dalam natrium hipoklorit dan klorheksidin karena tidak terjadi akumulasi noda pada permukaan ataupun liang renik melainkan karena reaksi klorin atau klor dengan lempeng akrilik kemudian terjadi efek pemutihan sehingga warna akrilik menjadi lebih muda.

Dari pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa natrium hipoklorit 0,5% dapat menyebabkan perubahan warna resin akrilik setelah perendaman selama 70 menit, sedangkan klorheksidin 0,2% dapat menyebabkan perubahan warna resin akrilik setelah perendaman selama 105 menit. Semakin lama perendaman dalam natrium hipoklorit dan klorheksidin ternyata pigmen warna lempeng akrilik semakin memudar sehingga perubahan warna yang terjadi semakin besar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Combe EC. Notes on dental material. 6th ed. Edinburg: Churchill Livingstone; 1992. p. 26–161.
2. Billmeyer FW. Textbook of polymer science. 3rd ed. New York: Internasional John Wiley and Sons; 1984. p. 409–11.
3. McNeme SJ, Von Gonten AS, Woolsey GD. Effects of laboratory disinfecting agents on color stability of denture acrylic resins. *J Prosthet Dent* 1991; 66: 132–6.
4. Budtz-Jorgensen E. Materials and methods for cleansing dentures. *J Prosthet Dent* 1979; 42: 619–23.
5. Djulaeha Eha. Khasiat infusa daun kacapiring sebagai obat kumur terhadap keberadaan *Candida Albicans*. *Jurnal Kedokteran Gigi* 1999; 156–9.
6. Martindale. The extra pharmacopoeia. 28th ed. London: The Pharmaceutical Press; 1982. p. 554–6, 564–5.
7. Nike Hendrijantini. Cara dan bahan pembersih untuk menghambat pertumbuhan *Candida Albicans* pada gigi tiruan akrilik. *Jurnal Kedokteran Gigi* 1998; 291–6.
8. Nike Hendrijantini. Pengaruh konsentrasi larutan natrium hypochloride sebagai desinfektan gigi tiruan resin akrilik terhadap *Candida Albicans*. *Jurnal Kedokteran Gigi* 1996; 30: 73–7.
9. Hennesey TD. Some antibacterial properties of chlorhexidine. *J Periodont Res* 1973; 8: 61–7.
10. Putra M Sukaryah. Pengenceran bahan desinfektan untuk sanitasi gigi tiruan secara optimal. *Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi FKG Usakti* 1999; 416–21.
11. Philips RW. Science of dental material. 9th ed. Philadelphia: WB Saunder; 1991. p. 23–26, 177–213.
12. Crispin BJ, Caputo AA. Colour stability of temporary restorative materials. *J Prosthet Dent* 1979; 42: 27–33.
13. Horn HR. Practical consideration for succesful crown and bridge therapy. 9th ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1976. p. 117–25.
14. Pudjianto. Karakterisasi detektor cahaya fotosel. Surabaya: Petunjuk Praktikum Fisika Optika, FMIPA Universitas Airlangga; 1996. h. 16–20.
15. Hulley SB, Cummings SR. Designing clinical research: an epidemiologic approach. Baltimore: Williams & Wilkins; 1988. p. 139–50.
16. American Dental Association (ADA). Guide to dental materials and device. 7th ed. Chicago; 1974. p. 219–29.
17. Bell JA, Brockmann SL, Feil P, nad Sackuvich DA. The effectiveness of two desinfectans on denture base acrylic resin with anorganic load. *J Prosthet Dent* 1989; 61: 580–3.
18. Nike Hendrijantini. Natrium hipoklorid dan struktur permukaan resin akrilik. *Jurnal Kedokteran Gigi* 2002; 136–9.
19. Widyastuti Budhianto. Peranan chlorhexidine dalam pemeliharaan gigi tiruan. Tesis. Surabaya: Universitas Airlangga; 1982.
20. Hanoem EK. Perubahan warna resin akrilik heat cured dan cold cured karena minuman Coca-cola. Tesis. Surabaya: Universitas Airlangga; 2001.