

## **Aplikasi pasta stroberi sebagai material bleaching terhadap perubahan warna dan kekerasan permukaan enamel**

**Amelia Hartanto**

*Bagian Ilmu Dan Tehnologi Material Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya*

**Devi Rianti**

*Bagian Ilmu Dan Tehnologi Material Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya*

**Asti Meizarini**

*Bagian Ilmu Dan Tehnologi Material Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya*

### **Abstrak**

Penggunaan bahan alam saat ini menjadi sangat populer, karena pertimbangan keamanan, murah dan lebih mudah didapat. Berbagai macam bahan alami dapat digunakan sebagai alternatif material *bleaching*, salah satunya adalah dengan menggunakan stroberi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui waktu aplikasi optimum pasta stroberi yang menghasilkan perubahan warna tanpa menurunkan kekerasan permukaan enamel. Metode penelitian ditentukan dengan enam kelompok sampel dari gigi *insisif post* ekstraksi setelah terpapar teh hitam selama 12 hari, sehingga berubah warna. Setiap perlakuan direndam dalam pasta buah stroberi 100% selama 5 menit setiap 8 jam sekali. Perendaman dilakukan selama 2, 3, 4, 5 minggu, dan diamati perubahan warnanya dengan Vita shade guide, serta diukur kekerasan permukaan enamelnnya dengan *Vickers Hardness tester*. Data kekerasan permukaan enamel ditabulasi kemudian dianalisis menggunakan *Test of Within Subjects* dan bila ada perbedaan dilanjutkan dengan *t-Test*. Sedangkan untuk perubahan warna enamel, dilakukan pengujian menggunakan *Friedman Test* dan bila ada perbedaan dilanjutkan dengan *Wilcoxon Test*. Hasil yang didapatkan yaitu adanya perbedaan yang bermakna setelah aplikasi pasta buah stroberi terhadap perubahan warna dan kekerasan permukaan enamel, sehingga dapat disimpulkan bahwa pasta buah stroberi efektif digunakan sebagai material *bleaching* tanpa menurunkan kekerasan permukaan setelah

### **Korespondensi:**

**Amelia Hartanto**

*Bagian Ilmu Dan Tehnologi Material Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya Surabaya – Indonesia*  
Email: devirianti\_ss@yahoo.com

aplikasi 2 minggu. Penggunaan pasta buah stroberi selama 3 minggu menurunkan kekerasan permukaan enamel.

**Kata Kunci:** Stroberi, *microhardness*, perubahan warna

### ***Strawberry paste application as bleaching materials toward color change and enamel surface microhardness***

#### **Abstract**

*Utilization of natural products are very popular in the community lately as a natural substance that is considered more secure, inexpensive, and easy to obtain than chemical. one of which is to use strawberries as an alternative bleaching materials. The purpose of this research is to determine the optimal time of strawberry paste application as bleaching material that has not lowered the enamel surface hardness. Research method contain six sample groups of post extracted incisive teeth after discolored with black tea in 12 days. Each sample was soaked in 100% strawberry paste in 5 minutes per 8 hours. Soakings were done in 2, 3, 4, 5 weeks. Then, color discoloration observed using Vita shade guide and the enamel surface hardness measured using Vickers hardness tester. Enamel surface hardness data tabulated and then analyzed using Test of Within Subjects, and if there was a difference it followed by t-Test. Enamel discoloration tested using Friedman Test and if there was a difference it followed by Wilcoxon Test. The result: There was a significant difference in color and enamel microhardness of the samples after being soaked in 100% strawberry paste. So it can be concluded that Strawberry paste is effective as a bleaching material without decreasing the surface microhardness after 2 weeks application. Application of strawberry paste in 3 weeks shall decrease the enamel surface microhardness.*

**Key word:** *strawberry, microhardness, color change*

#### **Pendahuluan**

Senyum yang menawan dengan deretan gigi yang putih, sehat dan berkilau adalah dambaan semua orang. Senyum yang menarik dan menyenangkan umumnya

ditentukan oleh sejauh mana deretan gigi dibalik senyuman tersebut dapat tampil secara alami dan serasi. Tuntutan estetika inilah yang seringkali membuat seseorang melakukan perawatan gigi, salah satunya adalah *bleaching*, yaitu suatu cara

pemutihan satu atau beberapa gigi dengan cara mengaplikasikan bahan pemutih pada gigi.<sup>1</sup> Bahan yang digunakan untuk *bleaching* pada umumnya adalah *hydrogen peroxide* atau *carbamide peroxide*. Efek samping seperti peningkatan sensitivitas gigi terhadap temperatur dan iritasi gingiva sering dilaporkan terjadi saat proses vital *bleaching*.<sup>2</sup> Hasil penelitian yang dilakukan Basting et al.<sup>3</sup> delapan jam setelah aplikasi *carbamide peroxide*, terjadi penurunan kekerasan enamel yang signifikan.

Pemanfaatan bahan alami sangat populer di masyarakat akhir-akhir ini karena bahan alami dipandang lebih aman, murah, dan mudah diperoleh bila dibandingkan dengan bahan kimiawi. Terdapat berbagai macam alternatif bahan alami yang dapat digunakan sebagai bahan *bleaching*, salah satunya adalah dengan menggunakan stroberi. Penelitian Juwita<sup>4</sup> mendapatkan bahwa penggunaan pasta buah stroberi sebagai alternatif bahan *bleaching* selama 2 minggu, memberikan hasil pemutihan yang sebanding dengan bahan *bleaching* buatan pabrik. Pada penelitian yang dilakukan oleh Pambudi<sup>5</sup>, setelah 6 minggu terlihat perbedaan penurunan kekerasan permukaan enamel yang bermakna, antara kelompok gigi yang diulasi pasta buah stroberi, dibandingkan dengan gigi yang diulasi *carbamide peroxide* 10%. Berdasarkan hal tersebut penulis ingin mengetahui waktu yang optimal untuk memutihkan gigi menggunakan stroberi, tanpa menurunkan kekerasan permukaan enamel. Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan: Apakah aplikasi pasta stroberi selama 2 minggu, 3 minggu, 4 minggu, 5 minggu akan mengubah warna gigi tanpa menurunkan kekerasan permukaan enamel. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aplikasi pasta stroberi selama 2 minggu, 3 minggu, 4 minggu, dan 5 minggu yang belum menurunkan kekerasan permukaan enamel, tetapi sudah menghasilkan perubahan warna

sesuai dengan warna aslinya. Manfaat dari penelitian ini adalah memberi informasi pada masyarakat tentang aplikasi stroberi untuk memutihkan gigi secara efektif.

## **Metode penelitian**

Jenis penelitian adalah eksperimental laboratoris, dengan rancangan penelitian *time series design*. Subyek penelitian adalah gigi insisif post-ekstraksi dengan kriteria: gigi tanpa anomali, tidak mengalami perubahan warna yang disebabkan tetrasiklin atau pewarnaan lain, dan bebas karies. Besar sampel yang digunakan adalah 6 buah gigi. Pengamatan warna enamel dan pengujian kekerasan enamel dibagi menjadi 6 kelompok. Kelompok 1: pengamatan dan pengujian permukaan enamel sebelum diskolorisasi. Kelompok 2: pengamatan dan pengujian permukaan enamel setelah diskolorisasi. Kelompok 3: pengamatan dan pengujian permukaan enamel setelah diskolorisasi, direndam 5 menit, 3 kali sehari dalam pasta buah stroberi 100% selama 2 minggu. Kelompok 4: pengamatan dan pengujian permukaan enamel setelah diskolorisasi, direndam 5 menit, 3 kali sehari dalam pasta buah stroberi 100% selama 3 minggu. Kelompok 5: pengamatan dan pengujian permukaan enamel setelah diskolorisasi, direndam 5 menit, 3 kali sehari dalam pasta buah stroberi 100% selama 4 minggu. Kelompok 6: pengamatan dan pengujian permukaan enamel setelah diskolorisasi, direndam 5 menit, 3 kali sehari dalam pasta buah stroberi 100% selama 5 minggu.

Persiapan penelitian dimulai dengan mengawetkan gigi setelah proses ekstraksi, yaitu gigi segera dimasukkan ke dalam botol tertutup berisi larutan formalin 10%, pH 7.<sup>6</sup> Pembuatan sampel dengan cara memotong mahkota menggunakan *double faced diamond disc* untuk memisahkan akarnya pada bagian *cemento enamel junction*,

kemudian dilakukan pemotongan mahkota lagi hingga didapatkan sisi labial berukuran 7 mm x 5 mm. Setiap potongan gigi ditanam dalam *self cure acrylic*, hingga hanya sisi enamel saja yang tampak sebagai sampel. Permukaan sampel dihaluskan menggunakan kertas gosok berukuran 400, 600, 1000 secara berurutan di bawah air mengalir, sampai didapatkan permukaan enamel datar, halus dan seragam yang memenuhi standar.<sup>6</sup> Pengambilan saliva dengan cara subyek diinstruksikan untuk makan pagi dan menggosok gigi, kemudian tidak makan dan minum selama 2 jam<sup>7</sup>, setelah itu saliva ditampung dalam tabung reaksi, ditutup dan di *centrifugasi* selama 10 menit pada 10.000 rpm. Supernatan diambil dan disimpan dalam suhu 4°C sebelum dipakai.<sup>8</sup>

Pasta stroberi dari buah stroberi spesies *Fragaria Vesca*, dengan kriteria warna kemerahan, tingkat kematangan buah kurang lebih sama, diameter kurang lebih 5 cm, berasal dari kebun sama di Batu-Malang, Diskolorisasi menggunakan teh hitam (merk Tong Tji). Pembuatan pasta buah stroberi dengan cara 100 gr buah stroberi dihancurkan menggunakan *blender* sampai halus, tanpa ditambah air. Pasta buah stroberi yang dipakai dalam penelitian diganti setiap hari.

Pengamatan perubahan warna dilakukan dengan menggunakan alat ukur *Shade Guide* merk *Vita* yang terdiri dari 16 warna gigi. Sebelum pengukuran, warna-warna yang terdapat pada *Shade Guide* diurutkan terlebih dahulu mulai dari yang paling terang hingga yang paling gelap (kiri--kanan), dilakukan penomoran sesuai dengan urutannya. Semakin ke kanan, maka nomor yang dihasilkan akan semakin besar. Urutan perubahan warna adalah sebagai berikut B1 = 1, A1 = 2, B2 = 3, D2 = 4, A2 = 5, C1 = 6, C2 = 7, D4 = 8, A3 = 9, D3 = 10, B3 = 11, A3,5 = 12, B4 = 13, C3 = 14, A4 = 15, C4 = 16. Setiap indeks warna pada *Shade Guide* mewakili satu tingkat

perubahan warna. Pengamatan warna gigi dilakukan dengan cara peneliti dibantu oleh 2 orang pengamat untuk memeriksa warna enamel gigi setiap hari, di ruangan terbuka, di bawah sinar matahari, menggunakan *Shade Guide*. *Shade Guide* didekatkan pada enamel gigi yang akan diperiksa, lalu dilihat perubahan warna yang terjadi sesuai dengan indeks yang tertera pada *Shade Guide*. Pengujian kekerasan enamel dilakukan dengan cara meletakkan sampel di atas meja obyek, tepat di tengah lensa dan difokuskan dengan memutar pegangan untuk fokus searah jarum jam. Setelah gambar tampak fokus, tombol *start* ditekan, sehingga lensa bergeser berganti dengan *diamond indentor*. Ujung *diamond indentor* turun menekan sampel dengan beban 9,807 N/5 detik, *diamond indentor* akan naik, dan bergeser berganti dengan lensa seperti pada posisi semula. Hasil penetrasi yang dihasilkan, diamati melalui lensa mikroskop dengan pembesaran 400 kali, sehingga akan tampak bentukan piramida. Panjang diagonal yang dihasilkan *indentor* diukur dengan menempatkan 2 tanda garis pada ujung bentukan piramida tersebut yang ada pada alat *Vickers Hardness tester*, kemudian tombol baca ditekan sehingga akan keluar hasil kekerasan permukaan dengan satuan *Vickers Hardness Number (VHN)*. Pengujian kekerasan permukaan enamel dilakukan pada 3 tempat yang berbeda.<sup>9</sup>

Tahap penelitian dimulai dengan melakukan pengamatan warna enamel gigi awal, disesuaikan dengan *Shade Guide*, hasil perubahan warna dicatat. kemudian dilakukan pengujian kekerasan permukaan enamel menggunakan *Vickers Hardness tester* (kelompok 1). Seluruh sampel direndam dalam larutan teh, sampai terjadi perubahan warna selama 12 hari. Pengamatan warna enamel dan pengujian kekerasan enamel setelah diskolorisasi, sama seperti sebelumnya (kelompok 2). Semua sampel yang telah dilakukan

diskolorisasi, dimasukkan ke dalam tabung yang berisi saliva selama 24 jam supaya terjadi remineralisasi. Sampel dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan saliva, dikeringkan dengan *tissue*, kemudian direndam dalam pasta buah stroberi selama 5 menit. Sampel dibilas kembali dengan air mengalir, dikeringkan, dimasukkan kembali ke dalam tabung yang berisi saliva. Setiap hari saliva di dalam tabung diganti. Prosedur ini perendaman dalam pasta stroberi diulang 3 kali sehari setiap 8 jam. Setelah prosedur aplikasi pasta stroberi selama 2 minggu, dilakukan pencatatan warna dan pengukuran kekerasan permukaan enamel (kelompok 3). Pencatatan warna enamel dan pengujian kekerasan enamel dilakukan lagi setelah 3 minggu (kelompok 4), 4 minggu (kelompok 5), dan 5 minggu (kelompok 6).

Semua data yang diperoleh ditabulasi, kemudian dilakukan analisis statistik. Untuk data kekerasan enamel, dilakukan analisis menggunakan *Test of Within Subjects*, bila ada perbedaan dilanjutkan dengan *t-Test*. Untuk perubahan warna enamel, dilakukan analisis menggunakan *Friedman Test*, bila ada perbedaan dilanjutkan dengan *Wilcoxon Test*.

## Hasil penelitian

Hasil uji kekerasan permukaan enamel gigi sebelum aplikasi, setelah diskolorisasi, dan setelah aplikasi stroberi menggunakan alat *Vickers Hardness tester* dapat dilihat pada tabel 1.

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa terjadi penurunan kekerasan enamel setelah sampel diberi perlakuan, baik diskolorisasi teh maupun aplikasi pasta stroberi. Uji statistik parametrik menggunakan *Test of Within Subjects*, didapatkan hasil signifikansi ternyata = 0,000 Probabilitas yang didapatkan lebih kecil dari 0,05 maka hal ini ada perbedaan bermakna antar-kelompok yang

**Tabel 1. Nilai rerata dan standar deviasi kekerasan permukaan enamel gigi**

Perlakuan	n	X (VHN)	SD
Kelompok 1	6	286,278	51,046
Kelompok 2	6	284,222	25,186
Kelompok 3	6	220,944	27,177
Kelompok 4	6	203,167	26,336
Kelompok 5	6	146,500	18,722
Kelompok 6	6	126,889	8,484

Keterangan:

- n = Jumlah Sampel
- x = rerata kekerasan permukaan enamel
- SD = Standar Deviasi
- \* = bermakna

Kelompok 1 = sebelum diskolorisasi

Kelompok 2 = setelah diskolorisasi teh 12hari

Kelompok 3 = setelah aplikasi pasta stroberi 2 minggu

Kelompok 4 = setelah aplikasi pasta stroberi 3 minggu

Kelompok 5 = setelah aplikasi pasta stroberi 4 minggu

Kelompok 6 = setelah aplikasi pasta stroberi 5 minggu

diuji. Untuk mengetahui perbedaan yang ada di antara kelompok sampel, dilakukan *t-Test*. Hasil *t-Test* dapat dilihat adanya perbedaan bermakna antara semua kelompok, kecuali antara kelompok sebelum diskolorisasi teh dan setelah diskolorisasi teh, sebelum diskolorisasi teh dan setelah aplikasi pasta stroberi 2 minggu.

Hasil uji perubahan warna enamel gigi sebelum aplikasi, setelah diskolorisasi, dan setelah aplikasi stroberi menggunakan alat *Shade Guide* dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Nilai rerata perubahan warna enamel gigi**

Perlakuan	n	Rerata Nilai (shade guide)
Kelompok 3	6	5,333
Kelompok 4	6	1,333
Kelompok 5	6	0,667
Kelompok 6	6	0

Dari tabel 2 dapat dilihat adanya penurunan warna pada semua kelompok, apabila dibandingkan dengan warna enamel padaperlakuan sebelumnya, kecuali kelompok aplikasi pasta stroberi selama 5 minggu, kemudian dilanjutkan dengan uji statistik non-parametrik menggunakan *Friedman*

Test dan didapatkan hasil signifikansi=0,000. Probabilitas yang didapatkan lebih kecil dari 0,05 yang berarti ada perbedaan yang bermakna antar kelompok yang diuji. Untuk mengetahui perbedaan yang ada di antara kelompok sampel, maka dilakukan *Wilcoxon Signed Ranks Test*, dapat dilihat pada tabel 3.

Dari tabel 3, dapat dilihat adanya perbedaan bermakna antar kelompok sebelum diskolorisasi dan setelah diskolorisasi teh, kelompok setelah diskolorisasi teh dan setelah aplikasi pasta stroberi 2 minggu,

kelompok setelah diskolorisasi teh dan setelah aplikasi pasta stroberi 3 minggu, kelompok setelah diskolorisasi teh dan setelah aplikasi pasta stroberi 4 minggu, kelompok setelah diskolorisasi teh dan setelah aplikasi pasta stroberi 5 minggu, kelompok setelah aplikasi pasta stroberi 2 minggu dan setelah aplikasi pasta stroberi 3 minggu, kelompok setelah aplikasi pasta stroberi 2 minggu dan setelah aplikasi pasta stroberi 4 minggu, kelompok setelah aplikasi pasta stroberi 2 minggu dan setelah aplikasi pasta stroberi 5 minggu.

**Tabel 3. Wilcoxon Signed Ranks Test perubahan warna enamel gigi**

	Kelompok 1	kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4	Kelompok 5	Kelompok 6
<b>Kelompok 1</b>		0,026*	0,066	1,000	0,317	0,317
<b>Kelompok 2</b>			0,027*	0,027*	0,027*	0,027*
<b>Kelompok 3</b>				0,034*	0,039*	0,039*
<b>Kelompok 4</b>					0,317	0,317
<b>Kelompok 5</b>						1,000
<b>Kelompok 6</b>						

## Pembahasan

*Bleaching* yang dilakukan oleh pasien di rumah sendiri dikenal dengan nama *home bleaching*.<sup>10</sup> Selain karbamid peroksida, terdapat juga bahan alami yang terbukti secara klinis dapat memutihkan gigi yaitu buah stroberi. Penggunaan pasta buah stroberi sebagai alternatif bahan *bleaching* selama 2 minggu dalam penelitian sebelumnya memberikan hasil pemutihan yang sebanding dengan bahan pemutih buatan pabrik.<sup>4</sup> Namun setelah penggunaan pasta buah stroberi diperpanjang hingga 6 minggu, terjadi penurunan kekerasan permukaan enamel.<sup>5</sup>

O'Brien<sup>11</sup> menyatakan nilai standar kekerasan enamel adalah 294 VHN. Nilai rerata kekerasan enamel pada penelitian ini, yang diukur sebelum diskolorisasi adalah 286,278 VHN. Hal ini menunjukkan sampel yang digunakan mempunyai kekerasan

enamel di bawah standar. Untuk menyamakan kandungan noda (*tannin*) pada permukaan gigi, dilakukan proses diskolorisasi dengan cara merendam sampel dalam seduhan teh hitam selama 12 hari.<sup>4</sup> Aplikasi pasta stroberi dilakukan dengan cara merendam sampel gigi selama 5 menit, 3 kali sehari menyamakan dengan cara aplikasi *home bleaching*.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, terjadi perubahan warna enamel gigi setelah aplikasi pasta stroberi. Terdapat penurunan warna yang signifikan, yaitu warna enamel menjadi lebih putih setelah aplikasi pasta stroberi selama 2 minggu, bila dibandingkan dengan warna enamel setelah diskolorisasi. Perendaman sampel kemudian dilanjutkan hingga minggu ke-3 dan juga didapatkan perubahan warna enamel yang signifikan. Perendaman sampel dilanjutkan hingga minggu ke-4 dan minggu ke-5, namun tidak didapatkan perubahan warna yang signifikan, apabila dibandingkan dengan

warna enamel pada minggu sebelumnya. Beberapa peneliti menyebutkan terjadinya pemutihan gigi ini, disebabkan oleh adanya reaksi oksidasi. Noda-noda yang ada di enamel dan dentin akan dioksidasi oleh oksidator kuat. Asam elagat yang terdapat dalam stroberi berperan sebagai oksidator kuat. Bahan oksidator ini mempunyai kemampuan untuk merusak molekul-molekul zat warna, melalui reaksinya dengan oksigen bebas yang dilepaskan, sehingga warna menjadi netral dan menyebabkan terjadinya efek pemutihan.<sup>12</sup>

Perendaman sampel dalam saliva dilakukan sebelum dan setelah aplikasi pasta stroberi dengan tujuan agar terjadi remineralisasi pada enamel. Remineralisasi diharapkan berlangsung saat kalsium yang terkandung dalam saliva dan sumber lainnya, menggantikan kalsium gigi yang hilang, sehingga kekerasan enamel dapat diperbaiki. Untuk mendukung terjadinya proses ini, permukaan gigi harus bersih dan dibutuhkan adanya saliva dengan jumlah kalsium yang cukup. Bagian gigi yang dapat diremineralisasi hanya enamel, sedangkan dentin dan lapisan di bawah enamel tidak dapat diremineralisasi. Namun karena sampel yang digunakan adalah gigi post-ekstraksi, maka tidak dapat terjadi remineralisasi secara maksimal.

Dalam penelitian ini juga telah dilakukan pengujian kekerasan permukaan enamel gigi insisif sebelum dan setelah aplikasi stroberi dengan menggunakan alat *Vickers Hardness tester*. Kekerasan permukaan enamel setelah diskolorisasi teh selama 12 hari tidak mengalami perubahan yang signifikan. Hal ini disebabkan karena adanya substitusi ion fluor dari teh, sehingga ruang kosong akibat hilangnya ion hidrogen akan terisi oleh ion fluor. Lapisan bagian dalam enamel peminum teh, mempunyai struktur yang lebih padat dibandingkan bukan peminum teh.<sup>13</sup> Setelah aplikasi pasta stroberi selama 2 minggu, 3

minggu, 4 minggu dan 5 minggu didapatkan penurunan kekerasan enamel yang signifikan, bila dibanding dengan kekerasan enamel setelah diskolorisasi. Semakin lama pemakaian pasta stroberi, maka didapatkan penurunan kekerasan enamel yang semakin besar.

Adanya elektron yang dilepaskan oleh asam elagat, mengakibatkan elektron yang tidak berpasangan akan berikatan dengan radikal-radikal bebas dari matriks organik dan anorganik gigi untuk mencapai kestabilan. Reaksi antara oksigen radikal bebas dengan matriks organik dan anorganik enamel gigi menyebabkan terjadinya demineralisasi enamel, sehingga menyebabkan penurunan kekerasan enamel.<sup>14</sup> Kecepatan melarutnya enamel dipengaruhi oleh derajat keasaman (pH), konsentrasi asam, waktu melarut dan kehadiran ion sejenis kalsium maupun fosfat. Kondisi demineralisasi enamel terjadi bila pH larutan di sekeliling permukaan enamel lebih rendah dari 5,5.<sup>15</sup>

Enamel cenderung larut ketika terpapar dalam media asam, walaupun pelarutan yang terjadi tidak selalu sama. Pasta stroberi yang digunakan dalam penelitian ini, mempunyai pH sebesar 4,3. Selain itu, adanya variasi kekerasan enamel antar sampel dapat terjadi karena faktor gambaran histologi gigi, komposisi kimiawi yang terkandung pada gigi, penyiapan sampel, beban yang digunakan pada pengukuran dan kesalahan membaca (*reading error*) pada *intentional length* (IL).<sup>13</sup>

## **Simpulan**

Perubahan warna enamel sesuai dengan warna aslinya terjadi setelah aplikasi pasta stroberi selama 3 minggu sedangkan penurunan kekerasan permukaan enamel terjadi setelah aplikasi pasta stroberi 2 minggu. Waktu yang efektif dalam menggunakan pasta stroberi sebagai bahan *bleaching* adalah 2 minggu.

## Daftar pustaka

1. Kapner M. *Teeth bleaching* p 1. Retrieved 2005. [Diakses 2010 Agustus 18]. Tersedia pada: <http://www.healthscout.com/ency/68/511/main.html>.
2. Price RBT, Sedarous M, Hiltz GS. *The pH of tooth-whitening products*. J Can Dent Assoc 2000;66:421-6.
3. Basting RT, Rodrigues AL, Serra MC. *The effects of seven carbamide peroxide bleaching agents on enamel microhardness over time*. J Am Dent Assoc 2003;134(10):1335-42.
4. Juwita M. *Perubahan warna enamel gigi setelah aplikasi pasta buah stroberi dan gel karbamid peroksida 10%*. Skripsi: Sarjana Universitas Airlangga. 2008. h. 11,24-7,34-6.
5. Pambudi. *Kekerasan enamel setelah aplikasi gel karbamid peroksida 10% dan pasta buah strawberry*. Skripsi: Sarjana Universitas Airlangga. 2009. h. 2,21,50.
6. Rodrigues JA, Erhardt MCG, Marchi GM, Pimenta LAF, Ambrosano GMB. *Association effect of in office and night guard vital bleaching on dental enamel microhardness*. Braz J Oral Sci 2003 Oct/Dec;2(7):365-9.
7. Devi R. *Ekstrak coleus ambonicus lour sebagai bahan pembersih terhadap keberadaan candida albicans dan kekuatan transversa resin akrilik*. Tesis: Universitas Airlangga. 2003. h. 44.
8. Tania A. *Lama penggunaan karbamid peroksida 10% terhadap kekerasan permukaan enamel*. Skripsi: Sarjana Universitas Airlangga. 2006. h. 16.
9. Asti M, Irmawati. *Kekerasan Permukaan Semen Ionomer Kaca Konvensional Tipe II Akibat Lama Penyimpanan Material*. Maj Ked Gigi (Dent J) 2005 Jul-Sep;39(3):147.
10. Patricia K, Douglas M. *A clinical evaluation of 10 percent vs 15 percent karbamid peroksida tooth whitening agents*. J Am Dent Assoc 2000;131:1478-84.
11. O'Brien WJ. *Dental materials and their selection 3<sup>rd</sup> ed*. Quintessence Publishing Co. Inc.; 2002. h. 380.
12. Goldstein RE, Garber DA. *Complete dental bleaching*. Quintessence Publishing Co: Inc.; 1995. h. 28.
13. Hutagalung MZ. Teh. Retrieved 2010. h. 14. [Diakses 2010 Des 18]. Tersedia pada: <http://repository.usu.ac.id>.
14. Retnosari. *Pengaruh lama aplikasi bahan pemutih gigi karbamid peroksida 10% terhadap kekerasan enamel*. MIKGI 2004;VI(12 Oktober 2010):344-7.
15. Edhie AP. *Keasaman minuman ringan menurunkan kekerasan permukaan gigi*. 2004. h. 60-3. [diakses 2010 Agus 28]. Tersedia pada: <http://www.asic.lib.unair.ac.id/journal>.