

DENTINO
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
 Vol I. No 1. April 2017

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS JUS BUAH NANAS (*Ananas Comosus*) DENGAN
 JUS BUAH STROBERI (*Fragaria x annanassea*) SEBAGAI BAHAN ALAMI
 PEMUTIH GIGI EKSTERNAL**

Kevinda Januarizqi, Isyana Erlita, Sherli Diana

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

ABSTRACT

Background: Facial aesthetics can be influenced by several factors, one of them is teeth color. Teeth discoloration can be treated with teeth whitening using natural ingredient. The natural ingredient that can be used to whiten teeth are pineapple (*Ananas Comosus*) that contains bromelain, and strawberry (*Fragaria x annanassea*) that contains ellagic acid. **Purpose:** To determine the comparison of effectiveness between pineapple juice (*Ananas Comosus*) and strawberry juice (*Fragaria x annanassea*) as the natural ingredient for external teeth whitening. **Methods:** Is quasi experimental, using pre post-test only with control group design, with 30 samples of maxillary incisor post extraction consist of 3 groups; group 1 is the immersion of pineapple juice, group 2 is the immersion of strawberry juice, and group 3 is the immersion of negative control in sterile distilled water for 6 hours/day inside the incubator and is repeated until 14 days. Teeth discoloration is observed with Shade Guide Opalescence. **Results:** Group 1 normality test is $p=0.030$ ($p<0.05$) not normally distributed, and group 2 is $p=0.243$ ($p>0.05$) normally distributed. The homogeneity test results $p=0.003$ ($p<0.05$) which means that all data is heterogeneous. The Kruskal-Wallis test results $p=0.000$ ($p<0.05$) which shows differences of teeth color level between the treatment groups, continued with Mann-Whitney test results $p=0.019$ ($p>0.05$) shows not significantly difference between group 1 and 2, $p=0.000$ ($p<0.05$) shows a significant difference with group 3. It is because pineapple contains bromelain which can make your teeth whiter. **Conclusion:** The concluded that there is no difference between the effectiveness of teeth whitening pineapple juice (*Ananas Comosus*) with strawberry juice (*Fragaria x annanassea*), color changes of pineapple juice is whiter.

Key words: Pineapple, Bromelain, Strawberry, Ellagic acid, Teeth discoloration, Teeth whitening.

ABSTRAK

Latar Belakang: Estetika wajah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah warna gigi. Warna gigi yang mengalami perubahan warna dapat dilakukan perawatan dengan cara pemutihan gigi menggunakan bahan alami. Bahan alami yang digunakan adalah Nanas (*Ananas Comosus*) yang mengandung bromelain dan Stroberi (*Fragaria x annanassea*) yang mengandung asam elegat. **Tujuan:** Untuk mengetahui perbandingan efektivitas jus buah nanas (*Ananas Comosus*) dengan jus buah stroberi (*Fragaria x annanassea*) sebagai bahan alami pemutih gigi. **Metode:** Adalah quasi experimental, menggunakan rancangan pre-post test only with control group design dengan 30 sampel gigi insisivus RA post ekstraksi terdiri dari 3 kelompok perlakuan, yaitu kelompok 1 perendaman jus buah nanas, kelompok 2 perendaman jus buah stroberi dan kelompok 3 perendaman kontrol negatif aquadest steril selama 6 jam/hari dalam inkubator dan dilakukan pengulangan sampai 14 hari. Perubahan warna diamati menggunakan Shade Guide Opalescence. **Hasil:** Uji normalitas kelompok 1 $p=0.030$ ($p<0.05$) tidak terdistribusi normal dan kelompok 2 $p=0.243$ ($p>0.05$) terdistribusi normal. Uji homogenitas didapatkan hasil $p=0.003$ ($p<0.05$) berarti semua data tidak homogen. Hasil uji Kruskal-Wallis didapatkan $p=0.000$ ($p<0.05$) maka terdapat perbedaan tingkat warna gigi antar kelompok perlakuan, dan dilanjutkan uji Mann-Whitney $p=0.019$ ($p>0.05$) menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna antara kelompok 1 dan 2, $p=0.000$ ($p<0.05$) menunjukkan ada perbedaan bermakna dengan kelompok 3. Hal ini disebabkan karena nanas mengandung bromelain yang dapat merubah warna gigi menjadi lebih putih. **Kesimpulan:** Penelitian tidak terdapat perbedaan bermakna efektivitas pemutihan gigi antara jus buah nanas (*Ananas Comosus*) dengan jus buah stroberi (*Fragaria x annanassea*), tetapi jus buah nanas menghasilkan perubahan tingkat warna gigi menjadi lebih putih.

Kata kunci: Nanas, bromelain, stroberi, asam elegat, perubahan warna gigi, pemutihan gigi.

Korespondensi: Kevinda Januarizqi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat, Jalan veteran No 12B, Banjarmasin, Kalsel, email: kevindaj@gmail.com

PENDAHULUAN

Warna gigi merupakan salah satu faktor yang paling mempengaruhi estetika wajah.¹ Perubahan warna gigi merupakan suatu permasalahan estetika yang memiliki dampak cukup besar terhadap kondisi psikologis.^{2,3} Perubahan warna gigi dapat disebabkan oleh faktor ekstrinsik (luar) dan intrinsik (dalam) atau bisa kedua-duanya. Penyebab perubahan warna gigi secara ekstrinsik umumnya berasal dari makanan, minuman (kopi dan teh), obat kumur, tembakau dan bahan tambal logam. Penyebab perubahan warna gigi secara intrinsik umumnya berasal dari sistemik, metabolisme, genetik, prosedur perawatan dental dan antibiotik tetrasiklin.⁴

Terjadinya perubahan warna gigi membuat masyarakat ingin mendapatkan senyum lebih indah dan gigi lebih putih yang dapat dilakukan perawatan dengan prosedur pemutihan gigi. Cara pemutihan gigi kembali yang berubah warna menjadi lebih putih dilakukan dengan proses kimiawi. Tujuan pemutihan gigi adalah untuk mengembalikan fungsi estetika gigi.^{5,6}

Bahan pemutihan gigi adalah hidrogen peroksida dan karbamid peroksida. Konsentrasi yang digunakan pada bahan pemutihan gigi bervariasi. Semakin tinggi konsentrasi hidrogen peroksida yang dipakai, maka semakin putih warna gigi yang dihasilkan. Salah satu sistem pemutihan gigi yang menggunakan konsentrasi hidrogen peroksida yang tinggi (30-38%) adalah *power bleaching* atau *in office bleaching*.⁷ Hidrogen peroksida bersifat tidak stabil dan konsentrasi sangat tinggi dapat bersifat mutagenik. Hidrogen peroksida dapat menghambat aktivitas enzim pulpa, sehingga menyebabkan perubahan permanen pada pulpa.⁵

Karbamid peroksida konsentrasi 10% (mengandung 3,6% hidrogen peroksida dan 6,4% urea) umumnya digunakan pada prosedur *home bleaching*. Bahan ini aman dan efektif untuk penggunaan di luar klinik gigi oleh *American Dental Association* (ADA). Efektivitas proses pemutihan gigi dengan bahan karbamid peroksida sebagai bahan *home bleaching* belum ada penggantinya, namun penggunaannya masih terus diperdebatkan, karena terdapat efek iritasi gingiva dan gigi sensitif yang ditimbulkan. Kelemahan ini membuat para peneliti mencari alternatif bahan pemutih gigi alami yang lebih aman dan murah.^{6,7}

Bahan alami yang dapat digunakan untuk memutihkan gigi kembali yang telah berubah warna adalah Nanas (*Ananas Comosus*) dan Stroberi (*Fragaria x annanassea*). Nanas mengandung

bromelain yang dapat membantu memutihkan permukaan gigi. Bromelain digunakan dalam industri sebagai bahan pembuatan pemutih gigi.^{8,9} Stroberi (*Fragaria x annanassea*) mengandung asam elegat (*ellagic acid*) dan asam malat (*malic acid*) yang dapat memutihkan gigi. Asam elegat merupakan golongan asam karboksilat yang mempunyai kemampuan memutihkan gigi dengan mengoksidasi permukaan email gigi, sehingga menjadi netral dan menimbulkan efek pemutihan.¹⁰

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kalyana *et al* (2010) menyebutkan bahwa enzim bromelain yang terkandung dalam buah nanas dapat membantu memutihkan gigi yang telah berubah warna akibat faktor ekstrinsik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Margaretha dkk (2009), menyebutkan bahwa kandungan asam elegat didalam buah stroberi dapat memutihkan gigi yang mengalami perubahan warna akibat faktor ekstrinsik.^{8,10} Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan efektivitas jus buah nanas (*Ananas Comosus*) dengan jus buah stroberi (*Fragaria x annanassea*) sebagai bahan alami pemutih gigi.

BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi experimental* dengan *pre-post test only with control group design*. Penelitian ini menggunakan 30 sampel gigi *insisivus* rahang atas *post* ekstraksi yang dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan, yaitu: kelompok 1 jus buah nanas dengan 10 sampel gigi, kelompok 2 jus buah stroberi dengan 10 sampel gigi dan kelompok 3 kontrol negatif *aquades* steril dengan 10 sampel gigi. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin sejak bulan Juni-Agustus 2016.

Kriteria inklusi yang harus dipenuhi untuk sampel gigi *insisivus* rahang atas *post* ekstraksi, yaitu: gigi permanen, mahkota utuh, akar tumbuh dengan sempurna, gigi tidak ada restorasi, gigi tidak ada karies, gigi tidak ada retak/fraktur, gigi tidak ada kalkulus dan stain, dan gigi atrisi ringan. Kriteria inklusi yang harus dipenuhi dalam pemilihan buah nanas, yaitu: buah nanas varietas *Cayenne*, buah yang sudah matang, warna daun hijau cerah, warna kulit hijau kekuningan, mata buah berkembang dan datar.

Kriteria inklusi yang harus dipenuhi dalam pemilihan buah stroberi, yaitu: buah stroberi

varietas *Sweet Charlie*, buah berwarna merah terang, warna daun masih hijau, dan buah tidak layu. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Shade guide Opalescence*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, *handscoon*, masker, alat tulis, pinset, blender, inkubator dan pipet. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gigi *insisivus* rahang atas *post* ekstraksi, buah nanas (*Ananas Comosus*), buah stroberi (*Fragaria x annanassea*), *aquadest* steril, cat kuku bening dan salin.

Penelitian ini diawali dari tahap persiapan. Sampel gigi ditentukan sesuai dengan kriteria inklusi yang sudah ditentukan peneliti, buah nanas, buah stroberi, waktu dan tempat pelaksanaan juga sudah ditentukan. Sampel gigi bagian akar dilapisi cat kuku bening hingga bagian servikal dan diberi nomor urut menggunakan spidol permanent dan plester. Warna gigi diukur menggunakan *shade guide Opalescence*. Sebelum diberi perlakuan semua sampel gigi direndam dengan larutan salin dalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°C.

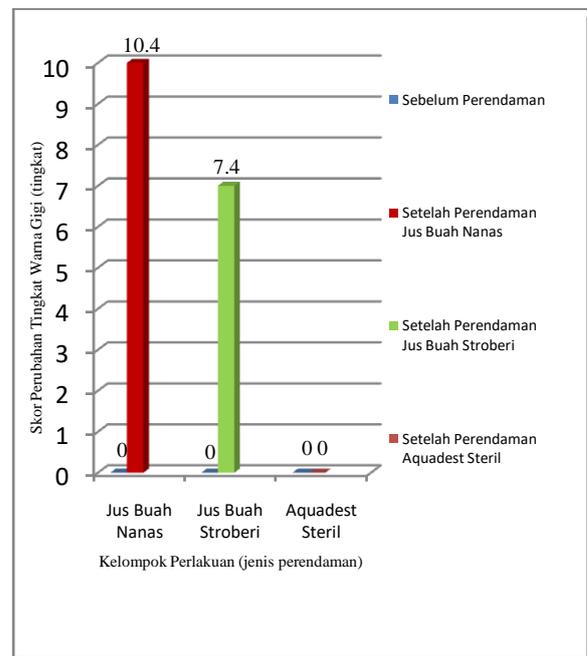
Prosedur pembuatan jus buah nanas dan jus buah stroberi dilakukan dengan cara buah nanas dan buah stroberi ditentukan sesuai kriteria inklusi yang sudah ditentukan, ditimbang, dibersihkan, dipotong kecil-kecil, dihancurkan dengan blender tanpa ada tambahan air untuk mendapatkan konsentrasi 100%. Tahapan perlakuan dengan memasukkan masing-masing 1 buah sampel gigi kedalam tabung reaksi yang telah berisi jus buah nanas, jus buah stroberi dan *aquadest* steril sampai seluruh bagian mahkota gigi terendam. Tabung reaksi dimasukan dalam inkubator suhu 37°C selama 6 jam/hari. Setelah 6 jam sampel gigi dibersihkan dengan air mengalir diganti dengan larutan salin dan dimasukan dalam inkubator suhu 37°C selama 18 jam/hari. Proses ini dilakukan pengulangan sampai 14 hari.

Tahapan terakhir setelah pengulangan perendaman sampai 14 hari pada setiap kelompok dilakukan pengukuran warna gigi menggunakan *shade guide Opalescence*. Penentuan warna gigi dilakukan oleh peneliti dan dibantu dengan dua orang pengamat melakukan pemeriksaan masing-masing email gigi didalam ruangan dengan posisi berdiri serta waktu peneliti dan pengamat sama. Gigi diamati pukul 09.00 WITA-12.00 WITA. *Shade guide* diletakkan dekat dengan gigi pada bagian 1/3 insisal untuk menentukan warna secara umum. Warna gigi ditentukan dengan cepat dan dicatat sesuai pilihan pertama karena mata mulai lelah apabila objek yang sama dilihat lebih dari 5-7 detik sehingga nantinya akan ada pilihan warna yang lain.

HASIL PENELITIAN

Hasil dari penelitian Perbandingan Efektivitas Jus Buah Nanas (*Ananas Comosus*) dengan Jus Buah Stroberi (*Fragaria x annanassea*) Sebagai

Bahan Alami Pemutih Gigi Eksternal telah dilakukan dengan menggunakan 30 sampel gigi *insisivus* rahang atas *post* ekstraksi. Penelitian ini dibagi menjadi 3 kelompok perlakuan yaitu, kelompok 1 jus buah nanas (*Ananas Comosus*) dengan 10 sampel gigi didapatkan nilai rerata perubahan tingkat warna gigi setelah direndam jus buah nanas 10.4, kelompok 2 jus buah stroberi (*Fragaria x annanassea*) dengan 10 sampel gigi didapatkan nilai rerata perubahan tingkat warna gigi setelah direndam jus buah stroberi 7.4 dan kelompok 3 *aquadest* steril dengan 10 sampel gigi didapatkan nilai rerata perubahan tingkat warna gigi setelah direndam kontrol negatif *aquadest* steril 0 yang dapat dilihat pada diagram batang berikut:



Gambar.1 Diagram Batang Perubahan Tingkat Warna Gigi Setelah Perendaman Jus Buah Nanas (*Ananas Comosus*), Jus Buah Stroberi (*Fragaria x annanassea*) dan Kontrol Negatif *Aquadest* Steril

Dari diagram batang diatas menunjukkan bahwa tingkat perubahan warna gigi paling putih yaitu pada perendaman jus buah nanas (*Ananas Comosus*), kemudian jus buah stroberi, dan tidak ada perubahan warna pada kontrol negatif *aquadest steril*. Dari data yang sudah didapat pada masing-masing perlakuan dilakukan uji normalitas *Shaphiro-wilk* dilakukan untuk mengetahui apakah data mempunyai sebaran yang normal. Hasil uji normalitas diperoleh nilai $p=0.030$ ($p<0.05$) pada jus buah nanas tidak terdistribusi normal dan $p=0.243$ ($p>0.05$) pada jus buah stroberi terdistribusi normal, kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan *Lavene's test* diperoleh nilai sebesar $p=0.003$ ($p<0.05$) yang berarti semua data tidak homogen.

Analisis data dilakukan menggunakan uji *Kruskall Wallis* SPSS 21.0 untuk mengetahui perubahan tingkat warna gigi antar kelompok perlakuan yaitu jus buah nanas (*Ananas Comosus*), jus buah stroberi (*Fragaria x annanassea*) dan *aquadest* steril. Hasil uji *Kruskall Wallis* didapatkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) menunjukkan bahwa ada perbedaan tingkat perubahan warna gigi antar kelompok perlakuan jus buah nanas (*Ananas Comosus*) dan jus buah stroberi (*Fragaria x annanassea*).

Data dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* untuk membandingkan kelompok mana yang memiliki perbedaan bermakna. Kelompok 1 dibandingkan dengan kelompok 2 dan kelompok 3. Kelompok 2 dibandingkan dengan kelompok 3.

Kelompok	Kelompok 1 (jus buah nanas)	Kelompok 2 (jus buah stroberi)	Kelompok 3 (<i>aquadest</i> steril)
Kelompok 1 (jus buah nanas)		0.019	0.000*
Kelompok 2 (jus buah stroberi)			0.000*
Kelompok 3 (<i>aquadest</i> steril)			

(*) Tanda bintang menunjukkan hasil perbedaan bermakna dari setiap kelompok perlakuan

Tabel.1 Tabel Tabulasi Silang Hasil Uji *Mann Whitney* Perubahan Tingkat Warna Gigi Sebelum dan Setelah Perendaman Jus Buah Nanas, Jus Buah Stroberi dan Kontrol Negatif *Aquadest* Steril

Berdasarkan data pada tabel 1 dapat dilihat bahwa perbandingan antara kelompok 1 dengan kelompok 2 yaitu $p=0,019$ ($p>0,05$) tidak terdapat perbedaan bermakna, kelompok 1 dengan kelompok 3 yaitu $p=0,000$ ($p<0,05$) terdapat perbedaan bermakna, dan kelompok 2 dengan kelompok 3 yaitu $p=0,000$ ($p<0,05$) terdapat perbedaan bermakna.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian pada jus buah nanas yang mengandung bromelain dapat menghasilkan warna gigi menjadi lebih putih sependapat dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Chakravarty PK *et al* (2012) bahwa enzim bromelain yang terkandung dalam nanas dapat membantu memutihkan permukaan gigi yang telah berubah warna akibat faktor ekstrinsik. Faktor

ekstrinsik dapat terjadi karena makanan dan minuman (kopi, teh dan tembakau).^{3,11}

Enzim merupakan senyawa berstruktur protein yang dapat berfungsi sebagai katalisator dan dikenal sebagai biokatalisator. Enzim berperan sebagai katalisator yang mengkatalisis reaksi-reaksi kimia yang terjadi dalam sistem biologis. Uji pasta gigi yang mengandung ekstrak bromelain pada buah nanas, didapatkan hasil bahwa enzim bromelain yang mengandung enzim proteolitik dapat menghilangkan bagian protein dari lapisan pelikel/plak yang terbentuk pada permukaan gigi dari waktu ke waktu, sehingga menghilangkan noda yang terikat dengan protein ini.^{11,12}

Berdasarkan penelitian Arshad Mohd ZI, *et al* (2014) dikatakan bahwa aktivitas enzim bromelain dipengaruhi banyak faktor salah satunya yaitu pH. Kadar pH yang terlalu tinggi atau rendah pada enzim bromelain dapat mempengaruhi perubahan warna pada gigi yang mengakibatkan terjadinya denaturasi protein dengan kecepatan katalisa menurun.⁹

Berdasarkan hasil pengukuran pH pada penelitian yang telah dilakukan, jus buah nanas memiliki pH 3 dan jus buah stroberi memiliki pH 3-4. Hasil dari pengukuran pH pada penelitian ini menunjukkan bahwa pH buah nanas (*Ananas Comosus*) merupakan pH terendah dibandingkan kelompok perendaman jus buah stroberi (*Fragaria x annanassea*). Hasil penelitian buah nanas memiliki pH yang rendah dan menghasilkan warna gigi menjadi lebih putih sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Margaretha dkk. (2009) yang mengatakan bahwa pH dapat mempengaruhi perubahan warna gigi, karena semakin rendah pH asam maka, dapat mengikis permukaan email, sehingga gigi dapat menjadi lebih putih.¹⁰

Buah stroberi mengandung asam elegat (*ellagic acid*) dan asam malat (*melic acid*). Asam elegat mengandung *ellagitanin* yang dapat memutihkan gigi. Asam elegat mengalami reaksi oksidasi yaitu melepaskan elektron yang dapat berikatan dengan zat, sehingga menyebabkan perubahan warna pada email. Adanya perbedaan keelektronegatifan diantara O dan H⁺ pada gugus OH⁻ yang lebih besar dibandingkan CO⁻ dan OH⁻ pada gugus COOH menyebabkan gugus OH⁻ akan lebih mudah putus dan menghasilkan radikal H⁺. Radikal H⁺ yang terbentuk kemudian berikatan dengan 3 molekul C tersier yang terdapat pada email gigi yang mengalami perubahan warna. Ikatan ini menyebabkan terjadinya konjugasi elektron dan perubahan penyerapan energi pada molekul organik email dengan struktur tidak jenuh. Setelah radikal H⁺ dilepaskan, asam elegat melepaskan 4 radikal OH⁻ yang dapat mengganggu struktur tidak jenuh email tersebut menjadi struktur jenuh dengan mengubah warna email menjadi lebih terang.^{5,10}

Hasil penelitian didapatkan berbagai variasi peningkatan perubahan warna gigi setelah

perendaman menggunakan jus buah nanas (*Ananas Comosus*) dan jus buah stroberi (*Fragaria x annanassea*). Adanya variasi peningkatan perubahan warna pada gigi berkaitan dengan ketebalan lapisan email gigi. Gigi yang digunakan sebagai sampel pada penelitian berasal dari pasien yang berbeda, sehingga terjadi variasi ketebalan lapisan email yang berbeda juga. Semakin tebal email gigi, maka semakin kecil kekuatan jus buah nanas (*Ananas Comosus*) dan jus buah stroberi (*Fragaria x annanassea*) dalam melakukan reaksi pemutihan.¹³

Faktor lain yang menyebabkan terjadinya variasi perubahan warna gigi pada masing-masing kelompok perendaman tersebut antara lain usia gigi dan konsumsi/diet makanan pasien. Semakin bertambahnya usia gigi, maka lapisan email akan semakin menipis sedangkan dentin akan semakin menebal karena gigi terus menerus membentuk dentin sekunder. Proses pembentukan dentin sekunder mengakibatkan warna dentin yang menebal akan lebih terlihat melalui email yang menjadi tipis.¹³

Pemutihan gigi yang dilakukan pada pasien lebih tua akan menghasilkan peningkatan perubahan warna yang lebih kecil dibandingkan pasien yang lebih muda. Kebiasaan masing-masing pasien dalam mengkonsumsi/diet makanan dan minuman berwarna tidak diketahui, sehingga dapat mengakibatkan variasi perubahan warna gigi.^{3,14} Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna efektivitas pemutihan gigi antara jus buah nanas (*Ananas Comosus*) dengan jus buah stroberi (*Fragaria x annanassea*), namun jus buah nanas menghasilkan perubahan tingkat warna gigi menjadi lebih putih.

DAFTAR PUSTAKA

- Setyawati A. Restorasi estetik: 1 kali kunjungan dengan penggunaan pasak. *Indonesia Dental Journal*. 2012; 1(1):94-95.
- ST Manuel, P Abhisbek.and M Kundabala.Etiology of tooth discoloration-a review. *Nigerian Dental Journal*. 2010; 18(2):56-58.
- Gursoy UK, Eren DI, Bektas OO, Hurmudlu F, Bostanci V.and Ozdemir H. Effect of external tooth bleaching on dental plaque accumulation and tooth discoloration. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008; 13(4): E 266-268.
- Tarigan R.Perawatan pulpa gigi (Endodonti).Jakarta:EGC, 2013.Hal:203-204.
- Fauziah C, Fatriyani, Diansari V.Colour change of enamel after application of *Averrhoa bilimbi*.*Journal of Dentistry Indonesia*. 2012; 19(3): 53-55.
- Meizarini A, Rianti D. Bahan pemutih gigi dengan sertifikat ADA/ISO. *Dental Journal*. 2005; 38(2): 73-75.
- Riani MD, Oenzil F, Kasuma N. Pengaruh aplikasi bahan pemutih gigi Karbamid peroksida 10% dan Hidrogen peroksida 6% secara home bleaching terhadap kekerasan permukaan email gigi. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2015; 4(2): 347-351.
- Kalyana P, Shashidhar A, Meghashyam B, SreeVidya KR, Sweta S.Stain removal efficacy of a novel dentifrice containing papain and Bromelain extracts-an in vitro study. *International Journal Dental Hygiene*. 2010; 9(3): 229-233.
- Arshad Mohd ZI, et al. Bromelain: an overview of industrial application and purification strategies. *Appl Microbiol Biotechnol*. 2014; 98: 7285-7288.
- Margaretha J, Rianti D, Meizarini A. Perubahan warna enamel gigi setelah aplikasi pasta buah stroberi dan gel karbamid peroksida 10% (Effect of strawberry paste and carbamide peroxide gel 10% towards the brightness enamel tooth).*Material Dental Journal*. 2009;1(1): 17-20.
- Chakravarthy PK, Acharya S. Efficacy of Extrinsic Stain Removal by Novel Dentifrice Containing Papain and Bromelain Extracts. *Journal of Young Pharmacists*. 2012;4 (4):246-249.
- Wuryanti. Isolasi dan Penentuan Aktivitas Spesifik Enzim Bromelin Dari Buah Nanas (*Ananas Comosus l.*).*JKSA*. 2004;VII(3):83-85.
- Khokhar NH, Qureshi R, Ali AY. Evaluation of some composite restorative materials. *Pak Oral Dental J*. 2009;29(3):123-130.
- Sachdeva GS, Ballal S, Kandaswamy D. Evaluation of the color matching ability of three light cure composite materials, in variable thickness with their respective shade guides and the standart vitapan shade guide using CIE Lab Spectroscopy- an in vitro study. *J Conserv Dent*. 2007;10(3):77-82.