

## Pemanfaatan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) Terhadap Diskolorisasi Gigi Pasca Perendaman Kopi

### The Utilization Of Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) On Post Coffee Immersion Dental Discolorization

Niswatun Chasanah<sup>1\*</sup>, Basma Rosandi Prakosa<sup>2</sup>, Devi Tri Andina<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, <sup>2</sup>Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, <sup>3</sup>Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

\*niswatun.chasanah@iik.ac.id

#### ABSTRAK

Diskolorisasi gigi merupakan masalah estetik yang dapat mengganggu penampilan seseorang, sehingga dapat dilakukan perawatan dalam Kedokteran Gigi yang disebut perawatan *bleaching*. Bahan *bleaching* adalah karbamide peroksida dan hydrogen peroksida. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) yang mempunyai kandungan senyawa karboksilat diduga dapat digunakan sebagai bahan *bleaching*. Membuktikan pemanfaatan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) pada kasus diskolorisasi gigi pasca perendaman kopi. Jenis penelitian ini menggunakan true experimental laboratories, dengan desain penelitian pretest-posttest with control group. Sampel penelitian yaitu 20 gigi premolar pasca pencabutan gigi. Sampel direndam dalam larutan kopi dan selanjutnya diberi perlakuan dengan perendaman dalam ekstrak buah Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) dengan konsentrasi 60%, 70%, 80% dan hidrogen peroksida 6% sebagai kontrol positif. Perlakuan dilakukan 2jam/hari selama 14 hari. Pengukuran perubahan warna dilakukan sebelum dan setelah perlakuan menggunakan alat spektrofotometer. Analisis data dengan uji One Way Annova yang dilanjutkan dengan uji Least Significant Different(LSD). Terjadi perubahan warna gigi lebih terang setelah dilakuakn perendaman dalam ekstrak buah Belimbing wuluh. Uji Least Significant Different (LSD) menunjukkan perubahan warna gigi setelah perendaman dalam ekstrak buah Belimbing wuluh 80% dan tidak memiliki perbedaan yang bermakna ( $p>0,05$ ) dengan kontrol positif. Ekstrak buah Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) konsentrasi 80% mempunyai manfaat terhadap diskolorisasi gigi pasca perendaman kopi.

**Kata kunci:** Buah belimbing wuluh, Hidrogen peroksida, *Bleaching*, Diskolorisasi.

#### ABSTRACT

Tooth discoloration is an esthetic problem that can interfere with one's appearance, so it can be treated with treatment bleach. Bleaching ingredients have many side effects, so they changed by alternative materials with Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) containing oxalic acid and peroxide compounds which are thought to used as a teeth whitening agent. Proving the role Belimbing wuluh extract (*Averrhoa bilimbi L*) as an alternative material bleaching on tooth discoloration. The research uses true experimental laboratories, with a pretest-posttest with control research design groups. The research sample was 20 post-extraction premolars. Sample soaked in a coffee solution and treated with Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) with concentrations of 60%, 70%, 80% and 6% hydrogen peroxide as a positive control. The treatment was carried out 2 hours/day for 14 days. Measurement Color changes are carried out before and after treatment using a tool spectrophotometer. Data analyzed with One Way Annova test followed by Least Significant Different (LSD) test. There is a change in the color of the teeth

*whiter after being treated with Belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L) extract. Least Significant Different Test (LSD) showed a change in tooth color after the application of Belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L) extract Wuluh 80% had no significant difference ( $p>0.05$ ) with positive control. Belimbing wuluh extract (Averrhoa bilimbi L) concentration 80% can act as an alternative bleaching agent from 6% hydrogen peroxide.*

**Keywords :** *Belimbing Wuluh, Hydrogen peroxide, Bleaching, Discolorization*

## **PENDAHULUAN**

Diskolorisasi gigi merupakan perubahan warna gigi yang dapat disebabkan yang sangat merugikan bagi penderitanya terutama bila terjadi pada gigi anterior sebagai titik pandang pertama ketika seseorang membuka mulut atau berbicara (Tarigan, 2015). Diskolorisasi pada gigi dapat disebabkan oleh faktor internal, eksternal atau keduanya (Gursoy, 2008). Diskolorisasi gigi secara internal dapat terjadi secara sistemik atau kongenital didalam substansi gigi (Sundoro, 2005). Diskolorisasi gigi eksternal terjadi pada permukaan atau pelikel gigi dan disebabkan oleh *chromogens* yang berasal dari asupan sumber diet, seperti, kopi, teh, kebiasaan merokok, serta larutan kumur *chlorhexidine* (Odell, 2004). Perubahan warna yang terjadi pada gigi ini dapat dilakukan perawatan *bleaching* (Fauziah, 2012).

*Dental bleaching* merupakan suatu prosedur pemutihan kembali gigi yang mengalami perubahan warna sampai mendekati warna asli gigi dengan proses penghilangan stain melalui reaksi reduksi-oksidasi (redoks) secara kimia (Jakfar, 2009). Proses *bleaching* terjadi melalui mekanisme oksidator yang berdifusi ke dalam email kemudian menghasilkan radikal bebas, dimana radikal bebas yang diproduksi mempunyai elektron tidak berpasangan. Elektron ini tidak stabil sehingga menyerang molekul organik lainnya untuk mencapai kestabilan. Elektron ini kemudian diterima oleh *stain* pada gigi dan mengalami oksidasi dan zat warna organik tereduksi (Patil, 2010). Bahan *dental bleaching* yang biasa digunakan dalam teknik *home bleaching* yaitu karbamid peroksida konsentrasi 10- 16% atau hidrogen peroksida konsentrasi 3-6% (Meiyestri, 2015). Dalam kandungan 10% karbamid peroksida mengandung 3,6% hidrogen peroksida dan 6,4% urea (Meizarini, 2010). Hidrogen peroksida sebagai bahan pemutih gigi penggunaannya meningkat karena merupakan bahan aktif yang memiliki berat molekul rendah sehingga dapat berpenetrasi ke dalam email dan dentin, ukuran molekulnya lebih kecil dibandingkan dengan karbamid peroksida. Hidrogen peroksida konsentrasisampai 6% aman digunakan pada prosedur *home bleaching*. Konsentrasi ini telah disetujui oleh *the European Scientific Committee on Consumer Products* (SCCP) pada bulan Januari 2008 (Australian Dental Association, 2009). Pada beberapa penelitian hidrogen peroksida menyebabkan gigi sensitif dan iritasi pada gingival (Greenwall, 2001). Efek samping lain yang disebabkan oleh bahan pemutih kimia ini adalah dapat menurunkan kekerasan email, resorpsi akar gigi dan mempunyai efek karsinogenik serta toksik (Garg, 2008).

Hal tersebut membuat peneliti mencari alternatif lain menggunakan bahan alami sebagai bahan pemutih gigi yang lebih mudah didapatkan dan lebih ekonomis. Indonesia

menduduki peringkat kedua di dunia yang memiliki potensi tanaman herbal terbesar setelah Brazil dan sekitar 9000 spesies tanaman diduga mengandung senyawa fitokimia yang dapat dimanfaatkan sebagai obat (Kemendag, 2017). Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) mengandung senyawa karboksilat berupa asam oksalat dimana asam oksalat merupakan bahan *bleaching* yang pernah diperkenalkan oleh Chapple pada tahun 1877 (Kwon, 2009; Fauziah, 2012). Selain itu terdapat juga kandungan senyawa peroksida yang diduga mampu memutihkan gigi yang mengalami perubahan warna. Pada penelitian yang dilakukan oleh Fauziah (2012), yaitu perbandingan perubahan warna gigi setelah aplikasi dengan jus buah belimbing wuluh dan bahan *bleaching* karbamid peroksida 10% menggunakan *shade guide* dapat menunjukkan perubahan warna yang bermakna walaupun efektifitasnya masih di bawah karbamid peroksida 10%.

Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk mengetahui peran ekstrak buah Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) sebagai bahan alternatif *bleaching* terhadap diskolorisasi gigi dengan konsentrasi dan kontrol yang berbeda.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini menggunakan *true experimental laboratories*, dengan desain penelitian *pretest-posttest with control group*. Sampel pada penelitian dipilih dengan teknik pengambilan *purposive sampling*. Sampel yang digunakan sebanyak 20 gigi premolar pasca ekstraksi berwarna A3 yang didapat dari pasien yang melakukan perawatan Orthodonti, dengan kriteria gigi premolar pertama, gigi masih utuh, tidak anomali, tidak ada karies dan gigi didapat dari pasien usia 17-25 tahun. Gigi-gigi tersebut dibersihkan dan diberikan penomoran (1-20), diberikan cat kuku bening dan penutupanforamen

apical menggunakan *baseplate wax* di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri *Chemical Laboratory* Surabaya pada tanggal 4 April 2019.

Prosedur selanjutnya melakukan perendaman sampel dalam larutan kopi robusta selama 7 hari yang bertujuan untuk memberikan efek diskolorisasi pada gigi. Diskolorisasi yang terjadi selanjutnya diukur menggunakan spektrofotometer menghasilkan nilai absorbansi. Pembuatan ekstrak dilakukan sebanyak 1kg buah belimbing wuluh dengan pemilihan kriteria usia buah 30-40 hari dengan panjang buah 4-6 cm, dilakukan pengestrakan dengan metode maserasi melalui 2 perulangan dan menghasilkan 200ml ekstrak kental yang selanjutnya dibagi menjadi konsentrasi 60%, 70% dan 80% kemudian dilakukan pengukuran pH.

Setiap sampel yang telah terdiskolorisasi kemudian dimasukkan kedalam botol yang telah terisi ekstrak buah belimbing wuluh dan hidrogen peroksida 6%. Perlakuan *bleaching* gigi dilakukan 2 jam per hari selama 14 hari dalam inkubator dengan suhu 37° C sehingga kondisinya seperti suhu kadar oksigen dalam mulut. Perubahan warna gigi yang terjadi selanjutnya diukur dengan spektrofotometer dan dilakukan uji parametrik. Data diuji homogenitas dengan *Levene's Test* selanjutnya pengujian normalitas menggunakan uji *Shapiro Wilk*, Analisis data menggunakan uji *One Way Anova* untuk melihat signifikansi seluruh kelompok. Uji *Post Hoc LSD* untuk melihat perbedaan setiap

konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh dan hidrogen peroksida, sehingga dapat menentukan konsentrasi yang dapat digunakan untuk alternatif bahan *bleaching*.

## HASIL PENELITIAN

**Tabel 1. Rata-rata nilai absorbansi**

Kelompok	Rata-rata nilai absorbansi	
	Post perendaman kopi (Pretest)	Post perlakuan (Postest)
Ekstrak buah belimbing wuluh 60%	90,546	61,988
Ekstrak buah belimbing wuluh 70%	91,020	50,012
Ekstrak buah belimbing wuluh 80%	89,654	39,242
Hidrogen peroksida 6%	90,480	38,482

Pada tabel 1 hasil perubahan warna ditinjau dari nilai absorbansi menunjukkan nilai absorbansi paling besar yaitu ekstrak buah belimbing wuluh 60% dan nilai absorbansi paling kecil yaitu hidrogen peroksida 6%. Data ini selanjutnya diambil selisih nilai absorbansinya untuk dilakukan uji parametrik normalitas dan homogenitas.

**Tabel 2. Uji normalitas Shapiro Wilk**

Variabel	Signifikansi
Ekstrak buah belimbing wuluh 60%	0,120
Ekstrak buah belimbing wuluh 70%	0,576
Ekstrak buah belimbing wuluh 80%	0,783
Hidrogen peroksida 6%	0,503

Pada tabel 2 didapatkan bahwa nilai signifikansi seluruh kelompok berdistribusi normal yaitu  $p > 0,05$ .

**Tabel 3. Uji homogenitas Levene's test**

Selisih nilai warna	Signifikansi
Berdasarkan beda konsentrasi	0,248

Pada tabel 3 menunjukkan hasil uji homogenitas selisih nilai warna berdasarkan beda konsentrasi mempunyai nilai signifikansi sebesar 0,248 yang berarti  $p > 0,05$  sehingga data homogen.

**Tabel 4. Uji One Way Anova**

Anova	Df	Signifikansi
Antar kelompok konsentrasi	3	0,000*

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti terjadi perubahan warna gigi yang signifikan antar beda kelompok konsentrasi.

**Tabel 5. Hasil Uji Post Hoc**

Konsentrasi	Konsentrasi yang dibandingkan	Signifikansi
Ekstrak buah belimbing wuluh 70%	Ekstrak buah belimbing wuluh 60%	0,000*
	Ekstrak buah belimbing wuluh 80%	0,000*
Ekstrak buah belimbing wuluh 80%	Ekstrak buah belimbing wuluh 60%	0,000*
Hidrogen Peroksida 6%	Ekstrak buah belimbing wuluh 60%	0,000*
	Ekstrak buah belimbing wuluh 70%	0,000*
	Ekstrak buah belimbing wuluh 80%	0,256

Pada tabel 5 menunjukkan bahwa kelompok ekstrak buah belimbing wuluh 80% memiliki nilai signifikansi 0,256 terhadap hidrogen peroksida 6% karena  $p > 0,05$  sehingga dapat diinterpretasikan bahwa tidak terdapat perbedaan diantara hidrogen peroksida 6% dan ekstrak buah belimbing wuluh 80%.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris untuk mengetahui peran ekstrak buah Belimbing wuluh sebagai alternatif bahan *bleaching* terhadap diskolorisasi gigi. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah gigi premolar post-ekstraksi sebanyak 20 gigi. Pada penelitian ini menggunakan minuman kopi sebagai bahan diskolorisasi pada gigi. Hal tersebut dikarenakan minuman kopi memiliki kandungan bahan kromogenik yaitu zat tanin sebagai agen diskolorisasi pada permukaan gigi. Pada penelitian ini sampel dibagi menjadi 4 kelompok uji, yaitu masing-masing kelompok direndam dalam ekstrak buah belimbing wuluh konsentrasi 60%, 70% , 80% dan hidrogen peroksida konsentrasi 6% sebagai kelompok kontrol dengan waktu perendaman 2 jam perhari selama 14 hari. Dasar pemilihan waktu adalah penggunaan umum teknik *home-bleaching* dengan waktu aplikasinya 2-4 jam/hari selama 2-6 minggu (Meizarini,2005). Pengukuran warna gigi pada penelitian ini menggunakan *Spectrophotometer* dengan mengeluarkan hasil yang dinyatakan dalam nilai absorbansi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan selama 2 minggu didapatkan hasil pengukuran nilai absorbansi pada keempat kelompok sampel mengalami perubahan. Berdasarkan tabel V.1 memberikan informasi bahwa perubahan warna dengan rata-rata nilai absorbansi paling besar terjadi pada kelompok ekstrak buah belimbing wuluh 60%, sedangkan rata-rata nilai absorbansi paling kecil terjadi pada kelompok yang diaplikasikan ekstrak buah belimbing wuluh 80%. Nilai absorbansi yang semakin kecil menunjukkan bahwa perubahan warna gigi semakin putih. Perubahan warna gigi menjadi lebih putih ini disebabkan karena asam oksalat yang terkandung dalam buah belimbing wuluh. Asam oksalat memiliki rumus molekul  $H_2C_2O_4$  yang apabila terurai akan menjadi  $2H^+$  dan  $C_2O_4^-$ . Asam Oksalat mengandung ion yang bermuatan negatif, komponen negatif tersebut akan cenderung melepas elektron. Elektron yang terlepas akan berikatan dengan zat kromogen pada permukaan gigi. Ikatan ini akan menyebabkan terganggunya konjugasi electron pada molekul organik sehingga menghasilkan struktur baru yang lebih putih (azizah,2017).

Hasil uji statistik dengan uji *One Way Anova* menunjukkan terjadi perubahan warna yang signifikan dengan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) dari kelompok ekstrak buah belimbing wuluh 60%, ekstrak buah belimbing wuluh 70%, ekstrak buah belimbing wuluh 80%, dan hidrogen peroksida 6% yang artinya bahwa sampel gigi pada tiap kelompok mengalami peningkatan pemutihan setelah diaplikasikan ekstrak buah belimbing wuluh dan hidrogen peroksida. Hasil uji Post Hoc LSD (*Least Significance Difference*) menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada kelompok ekstrak buah belimbing wuluh konsentrasi 60% dengan hidrogen peroksida 6% memiliki nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh 60% telah dapat menghasilkan efek pemutihan gigi.

Perbedaan nilai perubahan warna yang terjadi antara hidrogen peroksida 6% dengan ekstrak buah belimbingwuluh disebabkan karena hidrogen peroksida merupakan bahan terhomogenisasi yang memiliki molekul dengan ukuran yang lebih kecil dan dapat menghasilkan radikal bebas yang mampu berdifusi melalui matriks enamel dan dentin (Fauziah, 2012). Pada proses pemutihan gigi, hidrogen peroksida berdifusi melalui matriks email. Radikal bebas yang dihasilkan ini tidak mempunyai pasangan, bersifat sangat tidak stabil, sehingga bereaksi dengan molekul organik untuk menstabilkan elektronnya dan menghasilkan radikal bebas lainnya. Elektron ini kemudian diterima oleh molekul pada gigi dan mengalami oksidasi sehingga terjadilah reaksi pemutihan (Prastiwi, 2016). Ekstrak buah belimbing wuluh mengandung senyawa senyawa lain seperti zat tanin yang dapat mempengaruhi hasil pemutihan. Zat tanin merupakan salah satu agen kromogenik yang dapat menyebabkan warna gigi lebih gelap. Tanin dapat berpenetrasi ke matrik enamel saat ion hidrogen telah membuat porositas email sehingga perubahan warna tidak optimal (Musnadi,2014).

Keberhasilan *bleaching* dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti konsentrasi bahan, usia pasien, warna enamel dan kooperatif pasien (Gerlach, 2011). Usia pasien mempengaruhi keberhasilan *bleaching* dikarenakan semakin bertambahnya usia, maka lapisan enamel akan semakin menipis dan dentin semakin menebal karena gigi membentuk dentin sekunder. Bertambahnya dentin akan menyebabkan gigi terlihat semakin kuning. Hal ini mempengaruhi hasil *bleaching* yang dilakukan pada gigi pasien usia muda yang akan menghasilkan perubahan lebih besar dibandingkan pada gigi pasien usia tua (Fauziah, 2012). Hal ini berkaitan dengan adanya perbedaan data pretest dimana gigi yang terdiskolorisasi menunjukkan hasil yang beragam.

Kendala lain yang dihadapi dalam penelitian ini adalah hasil pengukuran warna gigi dengan *shade guide* menghasilkan nilai yang tidak selalu sama dengan hasil yang diprediksi dengan spektrofotometer, hal ini dipengaruhi oleh pemahaman terhadap persepsi warna seperti cahaya, lingkungan dan klinis yang melakukan pengukuran selain itu faktor ketidakseragaman gigi yang memiliki ketebalan enamel yang bervariasi, serta posisi gigi pada saat pengukuran spektrofotometer (Esan dkk, 2008).

Keberhasilan pemutihan gigi juga dapat dipengaruhi dari konsentrasi bahan *bleaching* yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi bahan *bleaching* maka akan semakin putih warna gigi yang dihasilkan (Noerdin dkk,2009). Pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh 80% memiliki efek pemutihan yang lebih baik dari kelompok konsentrasi 70% dan 60%. Konsentrasi bahan *bleaching* yang tinggi memiliki derajat keasaman yang rendah. Menurut Fuji dkk derajat keasaman yang rendah akan menyebabkan terjadinya porositas enamel gigi, sehingga porositas tersebut

sebagai jalan masuk ion H<sup>+</sup> ke permukaan dibawah enamel untuk memecah pigmen warna gigi sehingga gigi menjadi lebih putih.

Pada penelitian ini, derajat keasaman ekstrak buah belimbing wuluh yang digunakan memiliki derajat keasaman dibawah pH kritis enamel gigi (pH<5,5). Pada konsentrasi 80% memiliki derajat keasaman yang paling rendah yaitu 1,28 sedangkan pada ekstrak buah belimbing wuluh konsentrasi 70% yaitu 1,36 dan 60% yaitu 1,41. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa perendaman gigi selama 2 minggu dengan ekstrak buah belimbing wuluh konsentrasi 60% sudah memiliki peran dalam memutihkan gigi.

### **KESIMPULAN**

1. Perubahan warna gigi terjadi secara signifikan setelah aplikasi ekstrak buah belimbing wuluh.
2. Ekstrak buah belimbing wuluh konsentrasi 60% telah dapat menghasilkan efek pemutihan gigi.
3. Perubahan warna tertinggi didapat pada kelompok ekstrak buah belimbing wuluh konsentrasi 80%,70% dan 60%.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- American Dental Association. 2012. Statement on the safety and effectiveness of tooth whitening product. P.1-4.
- Australian Dental Association. 2009. Community oral health promotion: teeth whitening (bleaching) by persons other than dental care providers. P.1-5.
- Avery JK., Pauline F. 2014. Essentials of oral histology and embryology: a clinical approach.4rd ed. Mosby P.92-96.
- Dalimartha, S. 2008. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*). Atlas tumbuhan obat Indonesia. Edisi ke-5. Jakarta: Pustaka Bunda. P. 6-10.
- Daniel, W.W., dan Cross, C.L. 2012. *Biostatistics: A Foundation for Analysis in the Health Sciences*. US:Wiley Global Education. Duncan D, Crews KM, Lentz D, Gordy FM, Tolbert B. 2004
- Effect of bleaching agents on chemical composition of enamel. *Miss Dent Assoc J* .Vol.53 P.20-21.
- Fauziah C, Fitriyani S, Diansari V. 2012. Colour change of enamel after application of *Averrhoa bilimbi*. *J Dent Indonesia*. 19(3): 53- 4.
- Garg N, Garg A. 2010. Textbook of endodontics. 2nd ed. New Delhi: Jaypee Brothers. P.443-450.
- Geetha RV, Lakshmi T, Roy A,. 2011. *Averrhoa bilimbi linn-Nature's drug store- A pharmacological review*. *IJDDR* Vol.3(3) P.101-106.
- Gerlach dan Munoz-Viveroz. 2011. Dental Esthetics in Practice:Part 5- Tooth Whitening. Continuing Education Course. P.3-4
- Gursoy, U. K., Eren, D. I., Bektas, O. O., Hurmuzlu, F., Bostanci, V., Ozdemir, H., 2008. "Effect of external tooth bleaching on dental plaque accumulation and tooth

- discoloration”, *J. Med Oral Patol Oral Cir Buccal*, Vol.13(4), P.266-269
- Greenwall, L. 2001. *Bleaching Techniques In Restorative Dentistry*. UK: Martin Dunitz Ltd. Herliani, An an. 2008. Spektrofotometri. Pengendalian Mutu Agroindustri-Program D4 PJJ.
- Hilya, Sundari L, Viona Diansari, Zulfan MA. 2012. Perbandingan efektifitas pemutihan email gigi antara stroberi (*fragaria sp*) dan apel (*malus sp*) sebagai bahan bleaching alami dengan karbamid peroksida 10%. *Cakradonya Dental Journal*. Vol.4(2) P.494-500.
- Jakfar S. 2009. Pengaruh agen aktif bleaching terhadap jaringan keras dan lunak mulut serta bahan restorasi kedokteran gigi. *Cakradonya Dent J*. Vol.2(1) P.62-4.
- Kemendag RI. 2017. Info Komoditi Tanaman Obat. Jakarta: Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. P.1-2
- Kwon, S.R., Ko, S.H., dan Greenwall, W.B. 2009. *Tooth Whitening in Esthetic Dentistry: Principles and Techniques*. UK: Quintessence Publishing Co, Ltd.
- Manuel ST, Abhishek P, Kundabala M. 2010. Etiology of tooth discoloration-a review. *Nig Dent J*. Vol.18(2) P.56.
- Mario, P. 2011. Khasiat dan manfaat belimbing wuluh. Stomata: Surabaya.
- Meizarini, A. & Rianti, D. 2005. Bahan Pemutih Gigi dengan Sertifikat ADA/ISO. *DENT. J*, P.73-76.
- Noerdin A, Astrid Y, Yosi KE. 2009. Efek Bahan Remineralisasi terhadap Kekerasan Email Gigi Setelah Pemutihan dengan Hidrogen peroksida 38%. *Jurnal PDGI*. Vol.53(3) P.110-115
- Odell, E. W. 2004. *Clinical Problem Solving in Dentistry*. Philadelphia, USA: Elsevier's Health Science Right Departement.
- Patil, A. P. 2010. Physical and Chemical Characteristic of Carambola (*Averrhoa Carambola L.*) Fruit at Three Stages of Maturity. *IJABPT*. P.624-629.
- Perdigao J, Loguercio AD, Reis A, Araujo E. 2016. *At-home tooth whitening*. In: *Perdigao J. Tooth whitening an evidence-based perspective*. Switzerland: Springer. P.123-30. Prasetyo EA. 2005. Keasamaan Minuman Ringan Menurunkan Kekerasan Permukaan Gigi. *Majalah Kedokteran Gigi (Dent J)*. Vol.38 P.60-63
- Prastiwi CD, Wijayanti N. 2016. Perbedaan lama waktu perendaman gigi dalam ekstrak buah belimbing (*averrhoa carambola*) terhadap perubahan warna gigi. Yogyakarta : UMY. Naskah Publikasi P.1-12.
- Riani Dwi Meiyestri, Oenzil Fadil, Kasumi Nila. 2015. Pengaruh Aplikasi Bahan Pemutih Gigi Karbamid Peroksida 10% dan Hidrogen Proksida 6% secara Home Bleaching Terhadap kekerasan Email Gigi. *Jurnal Kesehatan Andalas* Vol.4(2) P.347-8
- Rohman, A. dan Gandjar, I. G. 2007. Kimia Farmasi Analisis. Yogyakarta: Pustaka Pelajar Saputro. 2009. Pengaruh Konsentrasi Jus Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill*) terhadap Perubahan Warna Gigi dalam Proses Pemutihan Gigi secara In-vitro. *Cakradonya Dent J*. Vol.9(2)



- Sudarsono, eds. 2002. Tumbuhan obat II, Hasil Penelitian, Sifat-sifat dan penggunaan. Yogyakarta: Pusat Studi Obat Tradisional- UGM-Sekip Utama P.15-17
- Sundoro, E.H. 2005. *Serba Serbi Ilmu Konservasi Gigi*. Jakarta: UI Press. P.175
- Suprastiwi E. 2005. Penggunaan Karbamid Peroksida sebagai bahan pemutih gigi. *Ind J Dentistry*. Vol.12(3).
- Taha, ST. 2010. Enamel Paste in the Treatment of Dentin Hypersensitivity. The University of Michigan
- Tarigan R, Tarigan G. 2015. Perawatan pulpa gigi (endodonti). Ed 3. Jakarta: EGC. P.202- 204.
- Torabinejad M and Walton R.E,. 2009. "Principles and practice of Endodontics 3<sup>rd</sup> ed. Saunders: Philadelphia.P.407-425.