

## Pengaruh Cuka Apel terhadap Perubahan Warna Gigi Permanen

### The Effect of Apple Cider Vinegar on Tooth Whitening

Cut Soraya<sup>1</sup>, Sunnati<sup>2</sup>, Siti Khaliza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Syiah Kuala

<sup>2</sup>Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Syiah Kuala

Correspondence email to: sorayaaldine@usk.ac.id

Received: 1 August 2023; Revised: 4 October 2023; Accepted: 22 October 2023; Published: 27 October 2023

#### ABSTRAK

Diskolorasi dapat berdampak pada masalah psikologis dan psikososial. Pemutihan gigi atau *bleaching* merupakan salah satu cara mengatasi perubahan warna gigi. Bahan pemutih gigi seperti hidrogen peroksida dapat merubah morfologi email dan dapat menghilangkan mineral yang cukup banyak. Adanya akibat dari bahan kimia pemutih gigi ini membuat masyarakat mencari alternatif lain dengan menggunakan bahan alami. Cuka apel salah satu bahan alami yang mengandung asam asetat dan vitamin C yang dapat memberikan efek pemutihan pada gigi. Mengetahui pengaruh cuka apel terhadap perubahan warna gigi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan melakukan perendaman gigi pada larutan cuka apel selama 1, 3, dan 5 hari. Perubahan warna gigi diukur menggunakan *shade guide*. Hasil penelitian ini menunjukkan hanya 12,4% tingkat kepengaruhan cuka apel terhadap perubahan warna gigi. Jika diuji perkelompok, pada kelompok 1 hari tidak terdapat pengaruh cuka apel terhadap perubahan warna gigi sedangkan kelompok 3 hari dan 5 hari terdapat pengaruh cuka apel terhadap perubahan warna gigi. Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon* dan uji regresi linier sederhana. Disimpulkan bahwa cuka sari apel tidak berpengaruh signifikan terhadap pemutihan gigi permanen..

**Kata kunci:** Diskolorasi, *Bleaching*, Cuka Apel

#### ABSTRACT

Discoloration can have an impact on psychological and psychosocial problems. Teeth whitening, or bleaching, is one way of dealing with tooth discoloration. Tooth-whitening agents like hydrogen peroxide can change the morphology of the enamel and remove significant amounts of minerals. The result of this tooth-whitening chemical makes people look for other alternatives using natural ingredients. Apple cider vinegar is a natural ingredient that contains acetic acid and vitamin C, which can have a whitening effect on teeth. This research aims to determine the effect of apple cider vinegar on tooth whitening. Methods: This is an experimental study by immersing the teeth in a solution of apple cider vinegar for 1, 3, and 5 days. The sample was measured using a shade guide. The result of study showed that only 12.7% of the effect of apple vinegar on tooth whitening was seen when tested in groups. In the 1-day group, there was no effect of apple vinegar on tooth whitening, while the three and five-day groups had an effect of apple vinegar on tooth whitening. The results were analyzed using the Wilcoxon test and a simple linear regression test. To conclude, Apple cider vinegar does not significantly affect permanent tooth whitening.

**Keywords:** Discoloration, Bleaching, Apple Cider Vinegar

## PENDAHULUAN

Perubahan warna gigi atau diskolorasi merupakan salah satu alasan yang paling umum bagi seseorang untuk melakukan perawatan ke dokter gigi.<sup>1</sup> Perubahan warna gigi yang terjadi pada orang dewasa merupakan salah satu bentuk yang dapat menimbulkan masalah secara psikologis dan psikososial. Masalah tersebut akan mempengaruhi perkembangan intelektual dan emosional serta hubungan sosial seseorang.<sup>2</sup> Diskolorasi dapat terjadi karena faktor ekstrinsik yaitu adanya interaksi antara zat kromogenik dengan permukaan gigi dan faktor instrinsik yaitu adanya perubahan warna pada struktur gigi seperti email dan dentin.<sup>3,4</sup>

Diskolorasi ekstrinsik diklasifikasikan menjadi dua yaitu noda non metalik dan metalik. Noda non metalik disebabkan oleh adanya penyerapan zat berwarna ke permukaan gigi seperti zat warna dari minuman, tembakau, obat kumur, dan obat-obatan.<sup>5</sup> Noda ini dapat terjadi ketika kebersihan mulut tidak baik, mengkonsumsi makanan dan minuman seperti teh, kopi, dan makanan lainnya, penggunaan tembakau dalam sehari-hari serta penggunaan obat kationik antiseptik.<sup>6</sup> Noda metalik dapat terjadi karena adanya paparan dari penggunaan *metallic salts* dan penggunaan obat yang mengandung garam logam (*metal salts*).<sup>7</sup> Diskolorasi intrinsik dapat disebabkan oleh metabolisme, faktor genetik, iatrogenik, trauma, idiopatik, dan faktor usia.<sup>8</sup>

Ada beberapa metode yang dapat dilakukan untuk menghilangkan diskolorasi gigi. Untuk diskolorasi ekstrinsik, permukaan gigi dapat dilakukan penghilangan noda atau *stain* dengan cara oral profilaksis seperti sikat gigi dan skeling.<sup>9</sup> Diskolorasi yang disebabkan oleh faktor intrinsik dapat dihilangkan dengan cara mikroabrasi, restorasi komposit, *veneer*, dan *bleaching*.<sup>4</sup> *Bleaching* atau pemutihan gigi merupakan prosedur yang paling sering diindikasikan untuk keadaan terjadinya penggelapan warna gigi yang diakibatkan oleh faktor instrinsik.<sup>10</sup> Bahan yang paling sering digunakan untuk prosedur pemutihan gigi adalah hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ).<sup>11</sup> Hidrogen peroksida sekarang ini telah menjadi kontroversial karena

banyak orang yang sudah mengetahui tentang keamanan dan efek samping yang timbul dari penggunaannya, seperti perubahan morfologi email dan kehilangan mineral yang relatif banyak.<sup>12</sup>

Efek samping dari bahan kimia ini membuat masyarakat mulai mencari alternatif lain dengan menggunakan bahan alami untuk melakukan pemutihan gigi.<sup>13</sup> Berdasarkan penelitian sebelumnya, ada beberapa bahan alami yang dapat digunakan sebagai bahan pemutih gigi seperti buah apel,<sup>14</sup> tomat,<sup>15</sup> jeruk nipis,<sup>16</sup> jeruk lemon<sup>17</sup> dan stroberi karena bahan alami tersebut mengandung asam malat, asam sitrat, vitamin C dan peroksida.<sup>18</sup> Bahan alami yang mengandung asam akan berpotensi mencerahkan warna gigi dimana asam tersebut akan mengoksidasi permukaan email sehingga warna gigi terlihat lebih cerah atau menghasilkan efek pemutihan.<sup>13</sup> Kandungan mineral seperti vitamin C yang tinggi juga dapat digunakan sebagai bahan alami untuk pemutih gigi.<sup>17</sup>

Bahan alami yang banyak digunakan masyarakat saat ini salah satunya adalah cuka apel, karena cuka apel memiliki banyak manfaat untuk kesehatan.<sup>19</sup> Cuka apel merupakan hasil produksi fermentasi dari buah apel dan mengandung asam yang tinggi serta beberapa mineral di dalamnya.<sup>20,21</sup> Beberapa ilmuwan telah meneliti bahwa cuka apel mengandung diantaranya asam asetat dan vitamin C.<sup>19</sup> Menurut penelitian Makasenda, dkk, asam asetat dapat memberikan perubahan warna yang lebih cerah pada resin komposit yang sebelumnya telah di rendam dengan minuman berkarbonasi.<sup>22</sup> Selain itu, pada tahun 1864, Truman telah memperkenalkan bahan yang dapat diberikan untuk prosedur *bleaching* gigi non vital yaitu klorin dari larutan kalsium hidroklorit dan asam asetat (*cit. Alqahtani*).<sup>23</sup> Berdasarkan penelitian Chrismayani vitamin C yang terkandung di dalam buah lemon dapat memberikan efek pemutihan pada gigi karena memiliki tingkat keasaman yang tinggi.<sup>17</sup> Penelitian Sugianti juga membuktikan bahwa kandungan vitamin C yang tinggi dari Rosella dapat digunakan sebagai alternatif bahan alami untuk memutihkan warna gigi.<sup>24</sup>

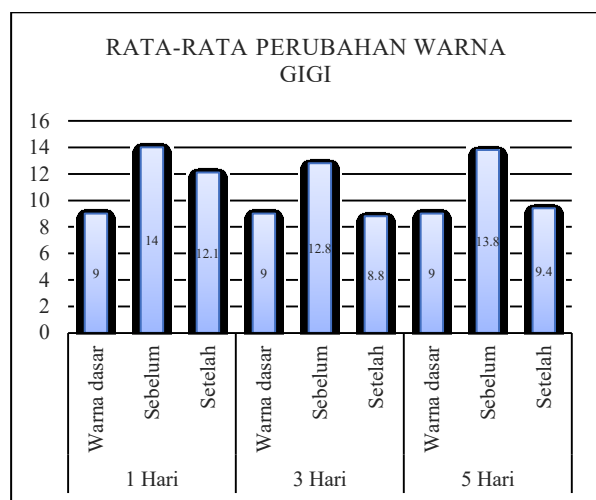
Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh cuka apel terhadap perubahan warna gigi permanen.

## METODE

Penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan desain penelitian *pre and post test control group design*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Syiah Kuala Banda Aceh untuk perendaman gigi permanen dalam larutan cuka apel dan juga pengujian perubahan warna gigi permanen setelah perendaman dalam larutan cuka apel dilakukan pengukuran warna menggunakan *shade guide VITAPAN classical* pada bulan November 2020. Sampel yang digunakan adalah 27 gigi premolar permanen.

## HASIL

Pada penelitian ini dilakukan diskolorasi gigi terlebih dahulu dengan merendamkan sampel dalam larutan kopi selama 12 hari. Selanjutnya sampel gigi direndam di dalam larutan cuka apel dengan tiga kelompok hari yaitu 1, 3, dan 5 hari. Sampel gigi yang sudah direndam dilakukan pengukuran warna menggunakan *shade guide VITAPAN classical*.



Gambar 1. Grafik perbedaan perubahan warna gigi sebelum dan setelah perendaman larutan cuka apel

Gambar 1. dapat dilihat bahwa warna dasar gigi seragam dengan skor 9. Selanjutnya

dapat dilihat pada grafik rata-rata perubahan warna pada kelompok perendaman larutan cuka apel selama 1 hari sebelum perlakuan sebesar 14,00 dan setelah perlakuan menurun menjadi 12,1. Perlakuan perendaman cuka apel pada kelompok 3 hari juga mengalami perubahan skor rata-rata sebelum perendaman sebesar 12,8 dan setelah perlakuan menurun menjadi 8,8. Pada kelompok 5 hari, terdapat skor rata-rata sebelum perendaman cuka apel sebesar 13,8 dan nilai rata-rata setelah perlakuan 9,4 dimana nilai tersebut menunjukkan adanya penurunan atau terjadinya perubahan warna.

Penurunan rata-rata skor pada kelompok ini menyatakan bahwa terjadi perubahan warna pada gigi setelah perlakuan dimana warna gigi pada kelompok 1 hari yang sebelumnya terletak di *shade C3* menjadi *shade A3,5*, pada kelompok 3 hari yang sebelumnya dari *shade* sekitar *A3,5 - B4* menjadi *shade D4-A3*, pada kelompok 5 hari yang sebelumnya terletak sekitar *shade B4-C3* menjadi *shade A3*.

Penelitian ini menggunakan signifikansi 5%. Untuk mengetahui nilai perubahan warna gigi sebelum dan setelah perendaman larutan cuka apel dapat digunakan uji *Paired Sampled t-test* dengan salah satu syarat data harus berdistribusi normal. Setelah dilakukan pengujian menunjukkan data tidak berdistribusi normal sehingga harus dilakukan uji non parametrik yaitu *Wilcoxon*. Hasil uji *Wilcoxon* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji *Wilcoxon* perubahan warna gigi permanen sebelum dan setelah perendaman cuka apel selama 1, 3, dan 5 hari

| Perubahan Warna Gigi | Rata-Rata Skor Warna Gigi |         | P- Value |
|----------------------|---------------------------|---------|----------|
|                      | Sebelum                   | Sesudah |          |
| 1 Hari               | 14,000                    | 12,078  | 0,086    |
| 3 Hari               | 12,778                    | 8,778   | 0,024    |
| 5 Hari               | 13,778                    | 9,433   | 0,008    |

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa untuk kelompok 3 dan 5 hari terjadi perubahan warna gigi yang signifikan setelah direndam dalam cuka apel karena memiliki nilai  $P < 0,05$  sedangkan untuk kelompok 1 hari tidak

terjadi perubahan warna gigi yang signifikan setelah direndam dalam cuka apel karena memiliki nilai  $P > 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok 3 hari dan 5 hari perendaman cuka apel dapat mempengaruhi warna gigi sedangkan kelompok 1 hari perendaman cuka apel tidak dapat mempengaruhi warna gigi.

Tabel 2. Hasil uji regresi linier pengukuran warna gigi setelah perendaman cuka apel selama 1, 3, dan 5 hari

| Variabel  | Nilai F | P-Value | Model                   | (R <sup>2</sup> ) |
|-----------|---------|---------|-------------------------|-------------------|
| Cuka Apel | 3,555   | 0,071   | $PWG = 1,606 - 0,606 H$ | 0,124             |

Keterangan :

PWG = Perubahan warna gigi

H = Jumlah hari perendaman gigi dalam cuka apel (1, 3, dan 5 hari)

Dari tabel 2 diperoleh nilai  $F_{hitung}$  sebesar 3,555 dan P-Value sebesar 0,071. Nilai  $F_{hitung}$  ( $3,555 < F_{tabel}$  ( $4,240$ ) dan  $P$  ( $0,071$ )  $> 0,05$ , dapat disimpulkan bahwa cuka apel tidak berpengaruh terhadap perubahan warna gigi permanen.

Berdasarkan uji regresi di atas dapat diinterpretasikan bahwa nilai konstanta yang diperoleh adalah 1,606 yang menunjukkan apabila tidak dilakukan perendaman pada gigi permanen maka selisih perubahan warna gigi sebelum dan setelah perlakuan sebesar 1,606 dan jika bertambah hari perendaman gigi dalam cuka apel maka selisih perubahan warna gigi akan bertambah sebesar 0,606, sehingga dapat disimpulkan bahwa semakin bertambah hari perendaman maka selisih perubahan warna gigi sebelum dan setelah akan semakin besar.

Berdasarkan tabel 2. di atas dapat dilihat bahwa nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh pada penelitian ini adalah 0,124 yang dapat disimpulkan bahwa pengaruh cuka apel terhadap perubahan warna gigi sebesar 12,4.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan sampel gigi

premolar dengan warna awal gigi adalah A3 atau dengan skor 9. Selanjutnya dilakukan perendaman terlebih dahulu dengan larutan kopi selama 12 hari agar terjadi diskolorasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Suwakbur yang merendam gigi kedalam larutan kopi selama 12 hari dan hasil *Wilcoxon* dari penelitiannya menunjukkan adanya perubahan warna pada gigi. Kopi dipilih sebagai bahan persiapan sampel karena kopi dapat membuat sampel menjadi diskolorasi atau membuat warna gigi berubah menjadi gelap.<sup>25</sup> Menurut Pratomo<sup>26</sup> perubahan warna gigi disebabkan oleh zat polifenol dan tannin yang terkandung dalam minuman kopi.<sup>26</sup> Perendaman kopi pada penelitian ini menunjukkan perubahan warna menjadi gelap dari warna dasar yang dipilih. Kemudian dilakukan proses pemutihan gigi dengan merendamkan sampel gigi ke dalam larutan cuka apel dengan kelompok 1, 3, dan 5 hari. Perbedaan interval waktu ini dipilih berdasarkan penelitian sebelumnya.

Penelitian ini menggunakan metode subyektif dimana warna gigi dilihat secara visual dengan *shade guide* Vitapan Classical.<sup>27</sup> Hasil pengukuran warna menunjukkan adanya perubahan warna yang signifikan pada kelompok 3 hari dan 5 hari yang dapat dilihat pada table 1. Terlihat bahwa perubahan warna menjadi lebih putih ditandai dengan penurunan nilai skor yang signifikan pada gambar 1. Perubahan warna pada gigi karena adanya kandungan vitamin C pada cuka apel.<sup>19</sup> Kandungan vitamin C ini dapat menjadi bahan alami pemutihan gigi.<sup>17</sup> Berdasarkan penelitian Mala vitamin C atau asam askorbat yang terkandung pada ekstrak buah tomat konsentrasi 30%, 70%, dan 100% efektif dalam pemutihan gigi.<sup>28</sup> Penelitian Chrismayani juga membuktikan bahwa kandungan vitamin C pada pasta buah lemon dapat memberikan efek pemutihan pada gigi jika diaplikasikan selama 45 menit.<sup>17</sup> Vitamin C atau asam askorbat adalah zat yang mengandung superoksida, hidrogen peroksida, *singlet oxygen*, dan radikal bebas lainnya.<sup>29</sup> Hidrogen peroksida yang terkandung dalam vitamin C dapat memberikan efek pemutihan pada gigi karena dapat merusak molekul zat warna.<sup>28</sup> Selain itu, hasil penelitian ini didapati pH cuka apel yang

dihasilkan sebesar 3,1. Penelitian Lumuhu dijelaskan bahwa semakin rendah pH pemutih gigi maka akan semakin asam dan akan menghasilkan efek pemutihan pada gigi.<sup>15</sup> Adanya pH yang mendekati pH kritis yaitu 5,5 akan membuat email gigi mengalami erosi.<sup>25</sup>

Berdasarkan hasil penelitian ini juga didapatkan perubahan warna gigi pada kelompok 1 hari tidak ada perubahan warna yang signifikan. (gambar 1). Kelompok ini mengalami penurunan skor angka yang besar dimana selisih sebelum dan setelah perendaman sebesar 1,9 sedangkan selisih untuk kelompok 3 dan 5 hari berturut-turut sebesar 4 dan 4,4. Hal ini dapat dilihat juga dari model regresi yang diperoleh dimana semakin lama durasi perendaman gigi dalam larutan cuka apel maka nilai skor warna gigi akan menurun atau akan semakin putih. Sehingga penurunan nilai skor kelompok 1 hari kurang bermakna dibandingkan kelompok 3 dan 5 hari. Berdasarkan penelitian Ganapragasan<sup>30</sup>, semakin lama durasi perendaman gigi maka akan semakin putih.<sup>30</sup>

Secara umum, pada penelitian ini larutan cuka apel tidak dapat mempengaruhi perubahan warna gigi. Hal ini mungkin karena penurunan nilai yang kurang bermakna dari setiap kelompok hari (gambar 1), maka dapat disimpulkan bahwa, cuka apel kurang memengaruhi perubahan warna pada gigi permanen tetapi dapat menjadi salah satu alternatif bahan alami pemutihan gigi. Namun cuka apel memiliki tingkat keasaman yang tinggi, maka disarankan untuk membilas dengan air setelah pengaplikasian cuka apel dan dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaplikasian cuka apel sebagai bahan pemutihan gigi.<sup>17</sup>

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengaruh cuka apel terhadap perubahan warna gigi sebesar 12,4% namun tidak signifikan secara statistik. Perubahan warna gigi tersebut terjadi pada perendaman larutan cuka apel selama 3 dan 5 hari.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kapadia Y, Jain V. Tooth Staining: A Review of Etiology and Treatment Modalities. *Acta Sci Dent Sci* 2018;2(6):67–70.
2. Ibiyemi O, Taiwo JO. Psychosocial aspect of anterior tooth discoloration among adolescents in igbo-ora, southwestern Nigeria. *Ann Ibadan Postgrad Med* 2011;9(2):94–9.
3. Hattab FN, Qudeimat MA, Al-Rimawi HS. Dental discoloration: An overview. *J Esthet Restor Dent*. 1999;11(6):291–310.
4. Wray A, Welbury R. Treatment of Intrinsic Discoloration in Permanent Anterior Teeth in Children and Adolescent. *Int J Paediatr Dent*. 2001;11(4):1–13.
5. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: A review of the literature. *Br Dent J*. 2001;190(6):309–16.
6. Manuel A, Kundabala. Etiology of tooth discoloration- a review. *Nig Dent J*. 2010;18(2):56–63.
7. Prathap S, Rajesh H, Bloor VA, Rao AS. Extrinsic stains and management : A new insight. *J Acad Indus Res*. 2013;1(8):435–42.
8. Mortazavi H, Baharvand M, Khodadoust A. Colors in tooth discoloration: A new classification and literature review. *Int J Clin Dent*. 2014;7(1):17–28.
9. Walsh LJ, Liu JY, Verheyen P. Tooth Discolouration and Its Treatment. *J oral laser Appl*. 2004;4(1):7–21.
10. Junior MT, Rodrigues CA, Bernardes VL, Berlanga de Araujo TS, Antonio Nicoli G, dos Reis Derceli J. Dental Bleaching and New Possibilities: Literature Review. *Heal Sci J*. 2018;12(6):1–6.
11. Pinto MM, de Godoy CHL, Bortoletto CC, Olivan SRG, Motta LJ, Altavista OM, et al. Tooth whitening with hydrogen peroxide in adolescents: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2014;15(1):1–5.

12. Llena C, Esteve I, Forner L. Effect of hydrogen and carbamide peroxide in bleaching, enamel morphology, and mineral composition: In vitro study. *J Contemp Dent Pract.* 2017;18(7):576–82.
13. Setyawati A, Nur SNFF. The Effectiveness Differences Between Watermelon (*Citrullus lanatus*) Extract 100% and Carbamide Peroxide Gel 10% in Tooth Whitening (ex vivo). *J Indones Dent Assoc.* 2020;3(1):31.
14. Anggraeni W, Aryanto M. Perbedaan pengaruh apel Anna dan Granny Smith sebagai bahan pemutih gigi alami. *J Ked Gi Unpad.* 2019;31(1):22–7.
15. Lumuhu EFS, Kaseke MM, Parengkuan WG. Perbedaan efektivitas jus tomat (*Lucopersicon esculentum* Mill.) dan jus apel (*Mallus sylvestris* Mill.) sebagai bahan alami pemutih gigi. *e-GIGI.* 2016;4(2).
16. Rochmah N, Ch.R DM, Lestari S. Potensi Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam Memutihkan Email Gigi yang Mengalami Diskolorasi. *Insisiva Dent J.* 2014;3(1):78–83.
17. Chrismayani NKP. Manfaat Pasta Lemon Sebagai Bahan Alami Pemutih Gigi. Skripsi. Universitas Mahasarakswati Denpasar; 2014.
18. Asmawati MA. Pemanfaatan Buah Strawberry sebagai Bahan Pemutih Gigi. *Makassar Dent J.* 2016;5(2):40–3.
19. Itsa NS, Sukohar A, Anggraini DI. Pemanfaatan Cuka Sari Apel Sebagai Terapi Antifungi Terhadap Infeksi *Candida albicans* (Kandidiasis). *Med J Lampung* 2018;7(3):290–5.
20. Pranowo D. Kajian Kinerja Membran Ultrafiltrasi untuk Penjernihan Cuka Apel. Tesis. Institut Pertanian Bogor; 2006.
21. Akanksha S, Sunita M. Study about the Nutritional and Medicinal Properties of Apple Cider Vinegar. *Asian J Sci Technol.* 2017;8(12):1–4
22. Makasenda EF., Wicaksono DA, Khoman JA. Perubahan Warna Resin Komposit pada Perendaman Larutan Cuka (Asam Asetat) dan Jeruk Nipis (*Citrus arantifolia*). *e-GIGI.* 2018;6(2):61-65
23. Alqahtani MQ. Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. *Saudi Dent J.* 2014;26(2):33–46.
24. Sugianti N. Effect Extract Rosella (*Hibiscussabdariffa*) As An Alternative To Natural Tooth Bleaching Agent On External Discoloration Case. *IDJ.* 2012;1(2):5–9.
25. Suwakbur S. Perbandingan Efektivitas Buah Stroberi (*Fragaria xannanassea*) dengan Buah Tomat (*Lucopersicon esculentum* mill) sebagai Bahan Alami Pemutih Gigi (Secara IIn Vitro). Skripsi. Universitas Hasanuddin Makassar; 2015.
26. Pratomo AH, Triaminingsih S, Indrani DJ. Effect on tooth discoloration from the coffee drink at various smoke disposal during coffee bean roasting. *J Phys Conf Ser.* 2018;1073(3):1–7.
27. Choi JH, Park JM, Ahn SG, Song KY, Lee MH, Jung JY, et al. Comparative study of visual and instrumental analyses of shade selection. *J Wuhan Univ Technol Mater Sci Ed.* 2010;25(1):62–7.
28. Mala HF, Arti DWK, Aprillia Z. Efektivitas Asam Askorbat dalam Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) terhadap Pemutihan Gigi dengan Konsentrasi 30%, 70%, dan 100%. *J Univ Muhammadiyah Semarang.* 2017;1(1):172–6.
29. Omodamiro OD, Amechi U. The Phytochemical Content, Antioxidant, Antimicrobial and Anti-inflammatory Activities of *Lycopersicon esculentum* (Tomato). *Asian J Plant Sci Res.* 2013;3(5):70–81.
30. Ganapragasan G. Perubahan Warna Gigi Permanen Manusia Setelah Perendaman dalam Virgin Coconut Oil (Minyak Kelapa). Skripsi. Universitas Sumatera Utara; 2017.