



ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>**Efektivitas Cuka Apel (Apple Cider Vinegar) Sebagai Bahan Alami Bleaching Pada Gigi Yang Mengalami Diskolorasi Ekstrinsik****Indrya Kirana Mattulada¹, Nur Asmah², Sarahfin Aslan³, Fadil Abdillah Arifin⁴, Putri Agung Setiawan⁵**^{1,2,3,4,5} Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muslim Indonesiaindryamattulada@yahoo.com¹, asmahnurg@gmail.com², sarahasrun@gmail.com³,fadilabdillaharifin@umi.ac.id⁴, putriagungsetiawan5@gmail.com⁵

(0895800933095)

ABSTRAK

Pendahuluan: Gigi yang putih merupakan salah satu hal yang di idamkan masyarakat untuk menunjang penampilan sehingga seseorang dapat memiliki kepercayaan diri yang tinggi ketika berinteraksi. Stain tidak dapat hilang dengan menyikat gigi saja, penggunaan bahan alami dalam memutih gigi sangat berkembang di masyarakat dan banyak dilakukan penelitian karena bahan alami dianggap lebih aman, murah dan mudah diperoleh bila dibandingkan dengan bahan kimia. **Tujuan Penelitian:** Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui apakah cuka apel efektif sebagai bahan alami bleaching pada gigi yang mengalami diskolorasi ekstrinsik. **Bahan dan Metode:** Bahan pada penelitian adalah cuka apel ana konsentrasi 10%, karbamid peroksida konsentrasi 10% serta 16 buah gigi insisivus rahang atas terdiri dari 2 perlakuan yaitu perendaman larutan cuka apel ana 10% dan pengaplikasian gel karbamid peroksida 10%. Metode penelitian ini adalah kualitatif dengan jenis penelitian *True Experimental Laboratory* yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul akibat adanya perlakuan tertentu. Rancangan penelitian ini adalah *pre-test/post-test with control group design*, penelitian diawali dengan perendaman kopi (diskolorasi) selama 5 hari kemudian diberi perlakuan selama 12 hari, pada hari ke 5, hari ke 10 dan hari ke 12 dilakukan pengambilan gambar pada seluruh sampel penelitian. **Hasil :** Hasil penelitian ini menunjukkan hasil uji beda didapatkan nilai *p-value* 0,872 sehingga dapat diasumsikan bahwa cuka apel 10% dan karbamid peroksida 10% tidak memiliki perbedaan yang signifikan dalam mencerahkan gigi yang terdiskolorasi akibat kopi. Pada hasil pengukuran perubahan warna pada kelompok cuka apel 10% dan karbamid peroksida 10% berdasarkan *Uji Statistik Independent T-Test* di peroleh nilai 0,009 dan 0,006 yaitu signifikan dapat mencerahkan. Namun karbamid peroksida 10% memiliki efektivitas yang lebih baik. **Kesimpulan:** berdasar hasil penelitian ini menunjukkan bahwa larutan cuka apel 10% memiliki efektivitas untuk mencerahkan gigi yang mengalami diskolorasi ekstrinsik akibat kopi.

Kata kunci: Bleaching; Cuka Apel (*Apple Cider Vinegar*) 10%; Bahan Bleaching alami.**PUBLISHED BY:**Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Muslim Indonesia**Address:**Jl. Padjonga Dg. Ngalle. 27 (Kampus I UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.**Email:**sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com,licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

ABSTRACT

*White teeth are one of the things that people want to support appearance so that a person can have high self-confidence when interacting. Stains cannot be removed by brushing alone, the use of natural ingredients in whitening teeth is very developed in the community and a lot of research has been carried out because natural ingredients are considered safer, cheaper and easier to obtain when compared to chemicals. **Objective:** The purpose of this study was to determine whether apple cider vinegar is effective as a natural bleaching agent for teeth with extrinsic discoloration. **Methods:** The ingredients in the study were apple cider vinegar with a concentration of 10%, carbamide peroxide at a concentration of 10% and 16 maxillary incisors consisting of 2 treatments, namely soaking in 10% apple cider vinegar solution and applying 10% carbamide peroxide gel. This research method is qualitative with the type of True Experimental Laboratory research which aims to determine a symptom or effect that arises due to certain treatments. The design of this study was a pre-test post-test with control group design, the study began with coffee immersion (discoloration) for 5 days then treated for 12 days, on day 5, day 10 and day 12, pictures were taken of all research sample. **Results:** The results of this study showed that the results of the different tests obtained a p-value of 0.872 so it can be assumed that 10% apple cider vinegar and 10% carbamide peroxide did not have a significant difference in lightening teeth that were discolored by coffee. In the results of measuring color changes in the 10% Apple Cider Vinegar and 10% carbamide peroxide groups based on the Independent T-Test statistical test, the values of 0.009 and 0.006 were significantly brightening. However, 10% carbamide peroxide has better effectiveness. **Conclusion:** Based on the results of this study, it was shown that a 10% solution of apple cider vinegar was effective in lightening teeth that had extrinsic discoloration due to coffee.*

Keywords Bleaching; Apple Cider Vinegar 10%; Natural Bleaching Ingredient.

PENDAHULUAN

Pada zaman modern penampilan adalah hal utama yang sangat diperhatikan oleh seseorang dalam melakukan interaksi sosial, senyum estetik dipengaruhi oleh warna, bentuk dan posisi gigi. Gigi yang putih merupakan salah satu hal yang di idamkan masyarakat untuk menunjang penampilan sehingga seseorang dapat memiliki kepercayaan diri yang tinggi ketika berinteraksi.^{1,2} Terdapat faktor yang menjadi masalah estetik seseorang seperti perubahan warna pada gigi atau terjadinya *staining* akibat makanan dan minuman yang dikonsumsi masyarakat. Perubahan warna pada gigi umumnya terjadi akibat adanya stain atau noda. Stain didefinisikan sebagai warna yang menempel di atas permukaan gigi. Beberapa penelitian mengatakan bahwa sebagian besar perubahan warna gigi yang terjadi dapat disebabkan oleh makanan dan minuman tertentu, obat-obatan, perawatan endodontik serta merokok.^{4,5}

Stain atau biasa juga disebut diskolorasi gigi dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu instrinsik dan ekstrinsik. Mengonsumsi teh dan kopi yang diketahui banyak mengandung kafein dapat menjadi faktor ekstrinsik penyebab diskolorasi gigi.^{6,7} Berdasarkan data yang dihimpun oleh Pusat Dasar dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian menunjukkan bahwa konsumsi kopi di Indonesia tahun 2016 hingga 2021 diprediksi tumbuh rata-rata 8,22% per tahun.^{6,8,9} *Stain* tidak dapat hilang dengan menyikat gigi saja. Namun stain dapat di hilangkan dengan perawatan pemutihan gigi di dokter gigi. Teknik pembersihan stain yang biasa dilakukan oleh dokter gigi adalah secara mekanik dan kimia.^{10,5,11} Kandungan bahan kimia yang sering digunakan sebagai pemutih gigi dalam perawatan dental bleaching adalah hidrogen peroksida, karbamid peroksida dan sodium perborat. Penggunaan bahan kimia ini seringkali menimbulkan efek

samping seperti peningkatan sensitivitas gigi, perubahan kekerasan mikro email dan peningkatan kekasaran permukaan email.^{12,13,14}

Penggunaan bahan alami dalam memutihkan gigi sangat berkembang dimasyarakat dan banyak dilakukan penelitian karena bahan alami di anggap lebih aman, murah dan mudah diperoleh bila dibandingkan dengan bahan kimia.^{15,16} Hasil penelitian Setyawati, dkk menyatakan buah semangka memiliki kandungan asam malat sebanyak 99% dari penelitian yang telah dilakukan dapat memutihkan gigi dengan cara mengoksidasi permukaan email sehingga menjadi netral dan menimbulkan efek pemutihan pada gigi, penelitian menunjukkan adanya efektivitas buah apel yang diketahui memiliki kandungan asam malat sebanyak 95%, buah apel juga diketahui dapat diolah melalui proses fermentasi dan menghasilkan cuka apel (*Apple Cider Vinegar*).^{16,17} Namun, potensi cuka apel (*Apple Cider Vinegar*) sebagai bahan alami dalam memutihkan gigi belum sepenuhnya difahami. Pada penelitian ini telah dilakukan kajian manfaat cuka apel (*Apple Cider Vinegar*) sebagai bahan alami *bleaching* pada gigi yang diakibatkan oleh faktor ekstrinsik dari mengkonsumsi kopi.

BAHAN DAN METODE

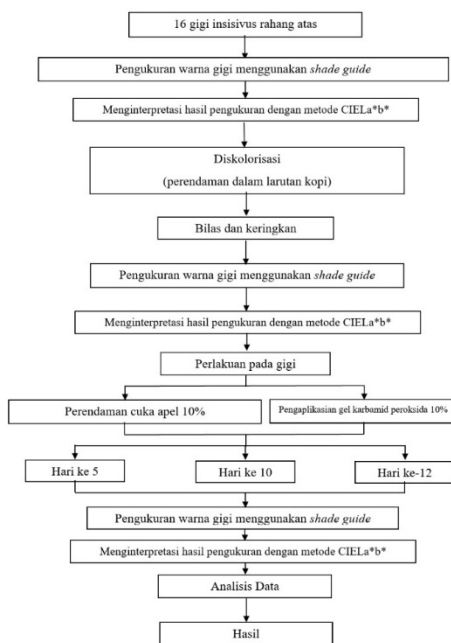
Penelitian ini dilakukan di laboratorium Farmasi Universitas Muslim Indonesia pada bulan September-Oktober 2021. Metode penelitian kualitatif dengan jenis penelitian *expermental* laborator atau percobaan yang bertujuan untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang timbul akibat dari adanya pelakuan tertentu. Rancangan penelitian adalah *pre-test post-test with control group design*. Populasi pada penelitian ini adalah gigi pada manusia. Sedangkan sampel yang digunakan yaitu gigi manusia yang telah dicabut yaitu gigi insisivus rahang atas. Dalam penelitian ini terdapat 2 kelompok yaitu kelompok A diberi perlakuan cuka apel dan kelompok B diberi perlakuan karbamid peroksida. Untuk mengetahui banyak sampel yang digunakan tiap kelompok yaitu menggunakan rumus *Federer* sehingga didapatkan hasil tiap kelompok perlakuan pada penelitian ini adalah 8 sampel, jadi total sampel dengan dua kelompok perlakuan adalah 16 sampel. Alat yang digunakan Botol vial 20 ml, Gelas ukur, Pinset dental, pH meter, Sendok, Handschoen, Lap putih, Shade guide (VITAPAN Classical), Kamera . Bahan yaitu Gigi insisivus rahang atas, Aquadest, Cuka apel anna (Rochi, Indonesia) Karbamid peroksida 10% (*Opalescence PF, USA*), Kopi Kapal Api 40gr , Air 200ml, Cat kuku warna bening.

Prosedur penelitian Alat- alat gelas yang berskala disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit . Selanjutnya semua sampel yang telah dikumpulkan di urutkan dan dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok A untuk perlakuan cuka apel dan kelompok B untuk perlakuan karbamid peroksida. Untuk kelompok A diberi kode 1A hingga 8A dan untuk kelompok B diberi kode 1B hingga 8B kemudian dilakukan foto pada semua sampel sebelum terdiskolorasi. Selanjutnya sampel diolesi dengan cat kuku warna bening pada 1/3 bagian akar dengan tujuan untuk menutup akar sehingga larutan kopi tidak berpenetrasi. Melakukan pembuatan larutan diskolorasi 40 gram kopi kapal api ditambahkan air sebanyak 200ml lalu di aduk hingga rata,selanjutnya seluruh sampel yaitu 1A – 8A

dan 1B – 8B direndam dalam larutan kopi (diskolorasi) selama 5 hari. Setelah terdiskolorasi sampel dibersihkan dibawah air mengalir hingga debris dari kopi hilang dan di keringkan. Melakukan pembuatan konsentrasi cuka apel dengan mengambil 10ml cuka apel anna konsentrasi 100% dan ditambahkan aquades 100ml, selanjutnya sampel berkode 1A – 8A yang telah terdiskolorasi dimasukkan pada botol vial yang telah berisi larutan cuka apel 10 ml. Sedangkan sampel 1B – 8B dilakukan pengaplikasian karbamid peroksida 10% dengan volume 1,5 ml selama 8 jam perhari sesuai dengan prosedur *home bleaching*. Dilakukan pengamatan selama 12 hari dan melakukan pengambilan gambar dan pengukuran menggunakan *shadeguide* (VITAPAN *Classical*) pada seluruh sampel pada hari ke-5, hari ke-10 dan hari ke-12, setelah penelitian selama 12 hari sampel dikeluarkan lalu dibilas dengan air mengalir hingga bersih, dikeringkan menggunakan *tissue*, kemudian dikumpulkan, dicatat dan nilai dari pengukuran *shade guide* tersebut di interpretasikan ke dalam nilai L*, a* dan b* berdasarkan *The Munsell Notation* (CIELAB).

Tabel 1. Bahan yang digunakan pada penelitian ini

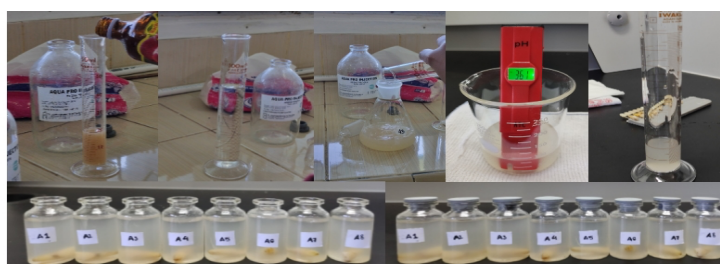
Agen pemutih (konsistensi)	Produsen (batch number)	Komposisi	pH	Cara aplikasi (menurut instruksi pabrik)
Cuka apel anna (likuid)	Rochi Herba Care (DEPKES RI. P-IRT 215351405164)	Apel Anna Indonesia 100%	3,61	Tidak ada instruksi khusus untuk pengaplikasian ke gigi. Petunjuk penyajian : 1-2 sendok makan cuka apel dan tambahkan 200 ml air.
Opalescence 10% (gel)	Ultradent	Karbamid peroksida 10%, Potassium nitrat dan Fluoride	7~8	1. Aplikasikan pada tray secara merata 1/2 sampai 1/3 dari <i>syringe opalescence 10%</i> 2. Masukkan <i>tray</i> kedalam mulut dan ketuk perlahan <i>tray</i> untuk menyesuaikan pada gigi, waktu pemakaian <i>tray</i> untuk opalescence 10% yaitu 8-10 jam atau 12 jam 3. Setelah penggunaan, lepas <i>tray</i> dari gigi lalu gosok gigi dengan bulu sikat yang halus untuk menghilangkan sisa gel <i>bleaching</i> 4. terakhir, bersihkan <i>tray</i> menggunakan sikat dengan bulu halus dan air.



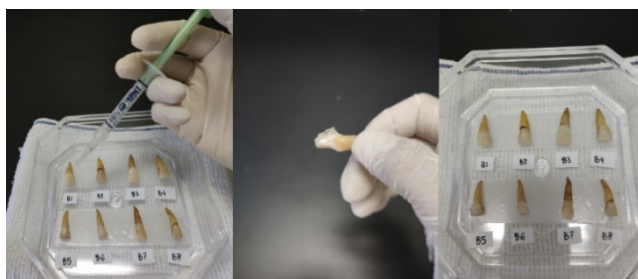
Gambar 1. Skema prosedur penelitian



Gambar 2. Diskolorasi sampel



Gambar 3. Perlakuan kelompok cuka apel anna 10%



Gambar 4. Perlakuan kelompok karbamid peroksida 10%

HASIL PENELITIAN

Tabel 2. Hasil Pengukuran Rerata $\Delta E_{shadeguide}$ Setelah Perlakuan Pada Sampel Kelompok Cuka Apel 10% dan Kelompok Karbamid Peroksida 10% Berdasarkan Waktu Observasi

Intervensi	n	$\Delta E_{shadeguide}$				
		Warna	Setelah			
		awal	diskolorasi	Hari ke-5	Hari ke-10	Hari ke-12
		Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Mean \pm SD
Cuka apel 10%	8	71,29 \pm 2,48	68,56 \pm 0,00	74,24 \pm 3,85	77,78 \pm 2,73	77,99 \pm 2,19
Karbamid						
Peroksida 10%	8	73,07 \pm 1,41	68,56 \pm 0,00	79,12 \pm 1,25	79,57 \pm 0,00	79,57 \pm 0,00

Keterangan : *Tests of Normality* $\Delta E_{shadeguide}$ SPSS 25. $\Delta E_{shadeguide}$ menunjukkan besar perbedaan warna

Tabel 3. Hasil Uji Beda Nilai Perubahan Warna Kelompok Cuka Apel 10% Antar Waktu Observasi

Waktu observasi	Mean	defference 95% CI (min - max)	p-value
ΔE_{A1}	2,725	0,651 - 4,799	0,001
ΔE_{A2}	- 5,683	-8,091 - -2,464	0,000
ΔE_{A3}	3,211	0,781 - 1,204	0,007
ΔE_{A4}	3,748	6,209 - 1,288	0,009

Keterangan: *Uji Paired T-test:paired differences: <0,05: significant*

ΔE_{A1} perbedaan warna awal dan setelah diskolorasi

ΔE_{A2} perbedaan warna setelah diskolorasi dan setelah perendaman hari ke-5

ΔE_{A3} perbedaan warna setelah perendaman hari ke-5 dan setelah perendaman hari ke-10

ΔE_{A4} perbedaan warna setelah perendaman hari ke-10 dan setelah perendaman hari ke-12

Tabel 4. Hasil Uji Beda Nilai Perubahan Warna Kelompok Karbamid Peroksida 10% Antar Waktu Observasi

Waktu observasi	Mean	defference 95% CI (min - max)	p-value
ΔE_{B1}	0,231	- 4,108 - 8,733	0,001
ΔE_{B2}	- 6,818	- 7,862 - -5,775	0,000
ΔE_{B3}	4,450	0,781 - 1,204	0,004
ΔE_{B4}	5,387	6,209 - 1,288	0,006

Keterangan : *Uji Paired T-test:paired differences: <0,05: significant*

Tabel 5. Perbandingan nilai Perubahan Warna ΔE Sebelum dan Setelah Perlakuan antara Kelompok Cuka Apel (*Apple Cider Vinegar*) 10% dan pemberian Gel Karbamid Peroksida 10%

Kelompok Sampel	Mann Whitney	P-Value
Cuka Apel 10%	30,50	0,872
Karbamid Peroksida 10%		

Keterangan: *Mann Whitney U-Test, (p-value < 0,05 = significant)*



Gambar 5. Hasil penelitian kelompok A (Cuka apel 10%)



Gambar 6. Hasil penelitian kelompok B (Karbamid peroksida 10)

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Labrotorium Farmasi Universitas Muslim Indonesia yang dilakukan pada bulan September sampai Oktober 2021, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas cuka apel (*Apple Cider Vinegar*) sebagai bahan alami bleaching pada gigi yang mengalami diskolorasi ekstrinsik.

Penelitian ini diawali dengan perendaman sampel sesuai dengan pembagian kelompok pada larutan kopi selama 5 hari agar terjadi diskolorasi. Kopi dipilih sebagai bahan untuk memicu terjadi diskolorasi pada gigi karena kopi termasuk salah satu minuman yang berpotensi untuk mengubah warna gigi. Penelitian yang dilakukan oleh Nila Kasuma et al (2015) menyatakan bahwa kopi dapat menyebabkan diskolorisasi dari pada teh dan minuman cola. Kopi yang digunakan pada penelitian ini adalah kopi instan karena berdasarkan pola konsumsi kopi pada penduduk perkotaan yang telah berubah dari mengonsumsi kopi tubruk kini menjadi kopi instan.⁶ Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Niswaton Chasanah et al (2021) mengenai perubahan warna gigi setelah perendaman pada kopi. Penelitian tersebut juga menggunakan kopi instan sebagai material ekstrinsik untuk memicu diskolorasi pada gigi.²²

Hasil penelitian ini dapat dilihat dari data yang diperoleh hasil uji beda pada tabel 4 dengan *p-value* 0,872 mengartikan bahwa cuka apel 10% dan karbamid peroksida 10% tidak memiliki perbedaan yang signifikan dalam mencerahkan gigi yang terdiskolorasi akibat kopi, namun pada tabel 2 dan tabel 3 memperlihatkan bahwa cuka apel 10% dapat mencerahkan gigi yang terdiskolorasi akibat faktor ekstrinsik kopi namun karbamid peroksida 10% memiliki efektivitas yang lebih baik.

Menurut survei yang dilakukan oleh Suciati Sundu et al (2020) melaporkan bahwa di Indonesia sebanyak 77,9% responden mengakui bahwa penampilan gigi ketika tersenyum merupakan aset yang penting dalam bersosialisasi dan mempengaruhi karier seseorang. Gigi yang berubah warna dapat menurunkan kepercayaan diri dan mengurangi keindahan penampilan, perawatan untuk mencerahkan warna gigi dalam kedokteran gigi umumnya menggunakan bahan hidrogen peroksida dan karbamid peroksida.^{18,19}

Pada penelitian Niswaton C et al (2021) menjelaskan 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. Kekurangan dari perawatan pemutihan gigi ini yaitu efek samping dari zat aktif yang terkandung pada bahan bleaching tersebut dapat menyebabkan terganggunya pencernaan dan berubahnya persepsi rasa yang diakibatkan oleh bahan kimia yang digunakan dalam proses

pemutihan gigi, hipersensitivitas gigi, iritasi pada gusi, sakit tenggorokan, kesulitan untuk menggigit dan menimbulkan kecanduan atau ketagihan.^{18,20}

Berdasarkan penelitian Delyana FD et al (2019) mengatakan penelitian terus dilakukan dalam upaya mencari bahan alternatif lain yang diharapkan tidak bersifat toksik, lebih aman dan lebih sedikit efek samping untuk digunakan sebagai bahan home bleaching, disebutkan bahwa sumber alami yang berpotensi sebagai bahan pemutih gigi alami adalah buah apel (*Malus domestica*). Keasaman buah apel yang dibudidayakan sebagian besar ditentukan oleh asam malat yang merupakan asam organik utama pada buah apel, yang mencapai 90% dari asam organik total.²¹

Pernyataan ini berbanding lurus dengan penelitian yang dilakukan oleh Nor AR et al (2017) menjelaskan bahwa salah satu buah yang dapat dijadikan bahan pemutih alami gigi adalah apel. Buah apel (*Malus sylvestris* Mill) mengandung asam malat yang merupakan golongan asam karboksilat dan mempunyai kemampuan memutihkan gigi dengan mengoksidasi permukaan email gigi sehingga menjadi netral dan menimbulkan efek pemutihan.¹⁹

Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ani Setyawati dan Syifa Nabila (2020) bahwa buah apel memiliki kandungan asam malat sebesar 95%. Asam malat merupakan golongan asam karboksilat yang mempunyai kemampuan memutihkan gigi.¹⁵ Pada penelitian ini sari apel atau yang biasa disebut cuka apel dijadikan bahan alami yang diteliti karena berdasar dari referensi penelitian sebelumnya yang menjelaskan mengenai kandungan dan manfaat apel (*Malus sylvestris* Mill).

Namun penelitian yang dilakukan oleh Niswatun Chasana et al (2021) yang melakukan uji coba perubahan warna gigi menggunakan bahan alami menggunakan buah kiwi hijau dengan konsentrasi 100% memberikan efek menyatakan bahwa pH asam buah kiwi hijau mampu meningkatkan reaksi pelepasan atau larutnya hidroksi apatit pada email yang menyebabkan permukaan email menjadi lebih tipis sehingga warna dentin semakin terlihat.²⁰ Alat ukur yang digunakan pada penelitian ini yaitu Shade Guide (VITAPAN Classical) dan sistem CIEL*a*b. Penggunaan alat ukur ini dikarenakan panduan warna memiliki sifat subjektif dan berdasarkan pengamatan langsung (visual). Dijelaskan oleh Jeanice F et al (2018) pengelompokan dan deskripsi warna CIEL*a*b dengan tiga parameter. Parameter L* merepresentasikan derajat warna hitam dan putih (value), sedangkan a* dan b* merepresentasikan sifat warna kemerah-kehijauan dan kekuning-kebiruan.²³ Adapun kekurangan shade guide sebagai alat ukur dalam penelitian ini karena tidak konsisten dan sangat subjektif. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti respon fisiologis individu, kelelahan, objek, pencahayaan, selain itu faktor ketidakseragaman gigi yang memiliki ketebalan enamel yang bervariasi, serta posisi gigi pada saat pengukuran, namun alasan peneliti menggunakan shade guide karena tidak terdapat instrumen kolorimeter dan spektrometri pada laboratorium.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini adalah larutan cuka apel 10% (*apple cider vinegar*) memiliki efektivitas untuk mencerahkan gigi yang mengalami diskolorasi ekstrinsik akibat kopi. Larutan cuka apel 10% dan karbamid peroksida 10% memiliki efektivitas yang signifikan untuk mencerahkan gigi insisivus rahang atas yang mengalami diskolorasi ekstrinsik, namun karbamid peroksida 10% lebih efektif dalam mencerahkan gigi. Saran yaitu perlu penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh perendaman larutan cuka apel 10% (*apple cider vinegar*) terhadap kekerasan dan kekasaran email pada gigi. Perlu pengembangan metode bleaching dengan menggunakan bahan alami sebagai bleaching agent pada gigi yang mengalami diskolorasi ekstrinsik dalam upaya penerapan minimal *invasive approach* pada Kedokteran Gigi. Perlu pengembangan cuka apel menjadi sediaan lain yang lebih aplikatif seperti obat kumur, pasta gigi atau gel yang memiliki formulasi kandungan cuka apel.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Demir N, Karci M, Ozcan M. *Effects of 16% Carbamide Peroxide Bleaching on the Surface Properties of Glazed Glassy Matrix Ceramics*. Hindawi Biomed Research International, 2020; 7(1): 1.
- [2] Perdani PA, Oktarlina RZ, Jausal AN. *Efek Buah Tomat (Solanum lycopersicum) sebagai Bahan Alami Pemutihan Gigi*. Majority, 2019; 8(1): 183.
- [3] Kapadia Y, Jain V. *Tooth Staining A Review of Etiology and Treatment Modalities*. Acta Scientific Dental Sciences, 2018; 2(6): 67.
- [4] Bosenbecker J, Barbon FJ. *Tooth discoloration caused by endodontic treatment*. Wiley, 2019: 1-2.
- [5] Hamsar A, Ramdhan ES. *Penggunaan Chlorhexidine Kumur dalam Perbaikan Indeks Kebersihan Gigi Pegawai Poltekkes Kemenkes RI Medan*. Jurnal Kesehatan Gigi, 2019; 6(2): 100.
- [6] Kasuma N, Putri YG, Lipoeto I. *Pengaruh Larutan Kopi Bubuk Robusta Terhadap Stabilitas Warna pada Resin Akrilik Polimerisasi Panas*. Jurnal B-Dent, 2015; 2(1): 24.
- [7] Ferdian A, Rahayu, Cakrawati H. *Seduhan Kopi Robusta (Coffea canephora) Mengurangi Kadar Asam Laktat Darah Pasca Aktivitas Fisik Pada Mencit (Mus musculus L.)*. Archives Pharmacia, 2020; 2(2): 113-114.
- [8] Chumairo SM, Merry D, Nugroho R. *Pengaruh Kebiasaan Minum Kopi Robusta (Coffea robusta) terhadap Perubahan Warna pada Restorasi Resin Resin komposit nanofiller*. Artikel Ilmiah, 2014: 1.
- [9] Ariana TR, Wibisono G, Praptiningsih RS. *Pengaruh Perasan Buah Lemon Terhadap Peningkatan Warna Gigi*. Media Dental Intelektual, 2015; 2(1): 74-75. Annisa PP. *The Effect of Tomato (Solanum lycopersicum) as a Natural Ingredient of Teeth Whitening*. Majority, 2019; 8(1): 184.

- [10] 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): 347-348.
- [11] Li Y, Greenwall L. *Safety Issues of Tooth Whitening Using Peroxide-Based Materials*. British Dental Journal, 2013; 215(1): 29-30.
- [12] Zanola J, Marques AB. *Influence of Tooth Bleaching on Dental Enamel Microhardness*. Federal University of Mato Grosso do Sul, 2016: 2-3.
- [13] Hartanto A, Rianti D, Meizarini A. *Aplikasi Pasta Stroberi Sebagai Material Bleaching Terhadap Perubahan Warna dan Kekerasan Permukaan Enamel*. JMKG, 2012; 1(1): 9.
- [14] Setyawati A, Nur SY. *The Effectiveness Differences Between Watermelon (Citrullus lanatus) Extract 100% and Carbamide Peroxide Gel 10% in Tooth Whitening (ex vivo)*. Journal of Indonesian Dental Association, 2020; 3(1): 31.
- [15] Dewi DL. *Pengaruh Konsentrasi Cuka Apel Terhadap Mutu Pikel Mentimun (Cucumis sativus L.)*. Artikel Ilmiah Mataram, 2018: 4.
- [16] Hardiman, I. *Sehat Alami Dengan Herbal*. Gramedia Pustaka Utama, 2014: 12.
- [17] Sundu S, Ulliana, Fitrianti L. *Potensi Gel Kulit Pisang Barangan Sebagai Bahan Alami Pemutih Gigi*. Jurnal Farmasetis, 2020; 9(2): 168.
- [18] Rosidah NA, Erlita I, Ichrom MY. *Perbandingan Efektivitas Jus Buah Apel (Malus Syvestris Mill) Sebagai Pemutih Gigi Alami Eksternal Berdasarkan Varietas*. Jurnal Kedokteran Gigi, 2017; 1(1): 2.
- [19] Simatupang, Delfiana, Dwisaptarini, AP. *Pengaruh Jus Buah Kiwi Hijau Terhadap Perubahan Warna Pada proses Pemutihan Gigi (Secara In Vitro)*. JKGI, 2021: 3(1): 41-42.
- [20] Dewi DF, Mozartha M, Bikarindrasari R. *Pengaruh Aplikasi Gel Ekstrak Apel (Malus Domestica) Terhadap Kelarutan Kalsium Gigi*. Denta Jurnal Kedokteran Gigi, 2019; 13(2): 17-18.
- [21] Chasanah N, Prakosa BR, Andina DT. *Pemanfaatan Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L) Terhadap Diskolorisasi Gigi Pasca Perendaman Kopi*, Jurnal PIK, 2021; 2(1): 11.
- [22] Felincia J, Djuanda R, Evelyn A. *Perbedaan efektivitas home bleaching berbahan carbamide peroxide 10% dengan home bleaching berbahan non peroxide terhadap gigi premolar rahang atas*. Padjadjaran J Dent Res Student, 2018; 2(2): 110.