

PERBEDAAN EFEKTIVITAS BEBERAPA VARIETAS TOMAT (*Lycopersicum esculentum Mill*) SEBAGAI BAHAN BLEACHING ALAMI DIBANDINGKAN DENGAN KARBAMID PEROKSIDA 10%

*THE DIFFERENCE IN EFFECTIVENESS OF SOME VARIETIES OF
TOMATOES (*Lycopersicum esculentum Mill*) AS NATURAL BLEACHING
MATERIALS COMPARED TO 10% CARBAMID PEROXIDE*

Daryono^{1*}, Irmey Agnesia Br Bukit², Member Reni Purba³
^{1,2,3*} Pendidikan Kedokteran Gigi Universitas Prima Indonesia
Email : drgmdz_mail@yahoo.com¹, irmeyagnesya255@gmail.com²

ABSTRACT

Brighter and whiter teeth will make a person look more attractive, young, and healthy. Bleaching is one of the procedures in dentistry to whiten discoloured teeth. Bleaching with chemicals often causes tooth sensitivity and mucosal irritation so natural bleaching agents are needed. Tomatoes are known to have ingredients that are effective for whitening teeth. The purpose of this study was to determine whether there was a difference in the effectiveness of several varieties of tomatoes as a natural bleaching agent compared to 10% carbamide peroxide. This study included laboratory experiments with pre-test and post-test only design with control group. 24 samples of post-extraction permanent premolar teeth were divided into four soaking groups, namely with 100% vegetable tomato extract, 100% cherry tomato extract, 100% apple tomato extract, and 10% carbamide peroxide, the tooth samples were soaked for 2 days in an incubator. Tooth color measurements were taken before and after soaking using a colorimeter. The results of this study showed that 100% vegetable tomato extract, 100% cherry tomato extract, 100% apple tomato extract have the ability to whiten teeth (bleaching) but not better than 10% carbamide peroxide. In addition, 100% cherry tomato extract showed better ability than 100% vegetable tomato extract and 100% apple tomato extract. The author suggests further research on the negative effects (side effects) of using vegetable tomato extract, cherry tomato extract, and apple tomato extract as natural bleaching agents.

Keywords: *Bleaching, Discoloration, Tomato Varieties, Colorimeter.*

ABSTRAK

Gigi yang cerah dan lebih putih akan membuat seseorang terlihat lebih menarik, muda, dan sehat. *Bleaching* adalah salah satu prosedur dalam kedokteran gigi untuk memutihkan gigi yang mengalami diskolorasi. *Bleaching* dengan bahan kimia sering menyebabkan gigi sensitif dan iritasi mukosa sehingga diperlukan bahan *bleaching* alami. Tomat diketahui memiliki kandungan yang efektif untuk memutihkan gigi. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan efektivitas beberapa varietas tomat sebagai bahan *bleaching* alami dibandingkan dengan karbamid peroksida 10%. Penelitian ini termasuk eksperimental laboratorium dengan rancangan *pre-test and post-test only with control grup*. 24 sampel gigi premolar permanen pasca ekstraksi dibagi menjadi empat kelompok perendaman, yaitu dengan ekstrak tomat sayur 100%, ekstrak tomat ceri 100%, ekstrak tomat apel 100%, dan karbamid peroksida 10% sampel gigi direndam selama 2 hari di inkubator. Pengukuran warna gigi dilakukan sebelum dan sesudah perendaman menggunakan kolorimeter. Hasil dari penelitian ini ekstrak tomat sayur 100%, ekstrak tomat ceri 100%, ekstrak tomat apel 100% memiliki kemampuan memutihkan gigi (*bleaching*) namun tidak lebih baik dari karbamid peroksida 10%. Selain itu, ekstrak tomat ceri 100% menunjukkan kemampuan yang lebih baik

dibandingkan ekstrak tomat sayur 100% dan ekstrak tomat apel 100%. Penulis menyarankan Penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh negatif (efek samping) penggunaan ekstrak tomat sayur, ekstrak tomat ceri, dan ekstrak tomat apel sebagai bahan bleaching alami.

Kata Kunci : *Bleaching*, Diskolorasi, Varietas Tomat, Kolorimeter.

PENDAHULUAN

Senyum yang indah merupakan harapan semua orang untuk meningkatkan kepercayaan diri dan penampilannya. Senyum yang indah tidak hanya dilihat dari ukuran, bentuk, dan posisi gigi saja, tetapi juga dari warna gigi. Dari warna gigi kita bisa melihat kesehatan mulut, kebiasaan seseorang, dan usianya.¹

Setiap orang akan lebih baik dan meningkat kepercayaan dirinya jika memiliki gigi yang putih dan berkilau. Gigi putih berkaitan dengan stabilitas psikologis, interaksi interpersonal, tingkat intelektual, dan posisi sosial. Permintaan akan layanan kedokteran gigi estetika meningkat karena semakin banyak orang yang mencari gigi yang lebih putih dan senyum yang lebih cemerlang.²

Baik faktor intrinsik maupun ekstrinsik dapat menyebabkan perubahan warna gigi. Faktor intrinsik berkaitan dengan nekrosis gigi, penggunaan tetrasiklin, maupun faktor keturunan. Faktor ekstrinsik berkaitan dengan konsumsi teh, kopi, minuman berkarbonasi, noda nikotin, dan larutan lainnya yang dapat meninggalkan warna pada permukaan email, dikarenakan dapat menyebabkan noda pada gigi.³

Warna gigi yang berubah menjadi kuning, hitam, atau coklat membuat seseorang menjadi kurang percaya diri karena tidak nyaman saat berbicara ataupun tersenyum. Hal inilah yang membuat *bleaching* menjadi perawatan kosmetik dalam kedokteran gigi yang paling banyak dicari untuk memutihkan warna gigi.⁴

Bleaching adalah tindakan untuk meningkatkan warna gigi atau menghilangkan noda dan zat yang

membuat gigi berubah warna.⁵ *Bleaching* adalah prosedur konservatif dan non-invasif berbeda dengan prosedur invasif seperti *veneer* dan *crown*.¹ *Bleaching* bisa dilakukan secara eksternal pada gigi vital, ataupun internal yaitu gigi non-vital, yaitu gigi yang sudah melakukan terapi saluran akar. Zat pemutih natrium perborat, karbamid peroksida, dan hidrogen peroksida sering digunakan dalam kedokteran gigi.⁶ *Bleaching* di klinik, yaitu tindakan oleh dokter gigi di klinik, biasanya menggunakan konsentrasi hidrogen peroksida 25-35%, sedangkan *home bleaching*, yang dilakukan oleh pasien sendiri, biasanya menggunakan konsentrasi karbamid peroksida 10-38%.⁷

Tomat (*Lycopersicon esculentum Mill*) merupakan tanaman yang digolongkan sayur buah yang multiguna. Tomat dapat dijadikan bahan makanan, minuman, obat-obatan, dan kosmetik. Beberapa varietas tomat yang banyak dipasarkan antara lain, tomat sayur (*var. commune Bailey*), tomat apel (*var. pyriforme Alef*), tomat ceri (*var. cerasiforme (Dun) Alef*), tomat kentang (*var. grandifolium Bailey*), dan tomat keriting (*var. validum Bailey*).^{8,9}

Di dalam tomat banyak terkandung senyawa antioksidan seperti β -karoten, asam askorbat (vitamin C), vitamin E, likopen, flavonoid, asam fenolik, antosianin, dan senyawa bioaktif lainnya.¹⁰ Selain itu juga, satu tomat mengandung sekitar 4000×10^{-9} mol hidrogen peroksida.¹¹ Hasil penelitian sebelumnya menyatakan bahwa pemutihan gigi menggunakan asam askorbat dari tomat ceri selama 2 hari efektif untuk memutihkan gigi. Asam askorbat mengandung hidrogen

peroksida yang dapat merusak zat warna pada enamel gigi dengan cara oksidasi.¹² Dibandingkan dengan ekstrak lemon dan 10% karbamid peroksida, ekstrak tomat lebih efektif dalam memutih gigi, menurut penelitian lainnya¹³

Peneliti penasaran dengan perbedaan efektivitas ekstrak buah tomat dalam berbagai varietas (tomat sayur, tomat ceri, dan tomat apel) untuk menjadi bahan pemutih alami dengan karbamid peroksida 10% berdasarkan efek negatif dalam penggunaan bahan pemutih kimia serta efektivitas tomat dari pemutihan gigi.

METODE

Design dan Waktu

Penelitian ini termasuk ke dalam eksperimental laboratorium. Desain *pre-test* dan *post-test* dengan kelompok kontrol.¹⁴ Waktu penelitian dari bulan Juni - Juli 2022. Sampel penelitian ini menggunakan 24 premolar permanen rahang atas dan bawah pasca ekstraksi yang didapat dari klinik dokter gigi, puskesmas, dan RSGM.

Kriteria inklusi berupa gigi premolar permanen, mahkota utuh, akar sempurna, tidak terdapat karies, tidak terdapat restorasi, tidak ada anomali, dan belum pernah *dibleaching* merupakan kriteria sampel. Ada empat kelompok perlakuan pada penelitian ini, yaitu kelompok I perendaman dengan ekstrak tomat sayur 100%, kelompok II perendaman dengan ekstrak tomat ceri 100%, kelompok III perendaman dengan ekstrak tomat apel 100%, dan kelompok IV perendaman dengan karbamid peroksida 10%.

Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat : Mikromotor, bur *brush*, wadah plastik, stiker label, pita, kotak hitam, lakban hitam, kolorimeter, inkubator, *waterbath*, toples kaca 500 mL pinset, keranjang buah, pisau, talenan, blender, *beaker glass* 20 mL, gelas ukur, batang pengaduk, *erlenmeyer*, botol kaca gelap, corong

buchner, kertas saring, timbangan digital, pH meter digital, alat tulis, masker, sarung tangan, tisu.

2. Bahan : gigi premolar permanen, larutan saline (natrium klorida 0,9%), pasta profilaksis, cat kuku bening, bubuk kopi, akuades, tomat sayur, tomat ceri, tomat apel, gel karbamid peroksida 22%, etanol 96%.

Prosedur Penelitian

1. Pengumpulan sampel penelitian

Sampel harus dikumpulkan sesuai dengan kriteria inklusi dan ditempatkan ke wadah yang berisi larutan saline. Menggunakan mikromotor dan sikat bur, pasta profilaksis dioleskan ke gigi selama 10 detik. Oleskan cat kuku bening ke permukaan servikal hingga akar gigi untuk mencegah larutan kopi menembus tubulus dentin dan mengubah warna gigi. Selanjutnya, dilakukan penomoran sampel menggunakan selotip, stiker label, dan pita.

2. Proses diskolorasi

200 mL air panas digunakan untuk menyeduh 24 gram bubuk kopi dan semua sampel direndam dengan larutan kopi tersebut. Gigi direndam ke larutan kopi dalam waktu 14 hari dan diganti setiap 24 jam.

3. Pengukuran warna awal email gigi sebelum *dibleaching*

Setelah terjadi diskolorasi maka dilakukan pengukuran warna email gigi menggunakan kolorimeter. Sebelum pengukuran warna gigi, gigi dibersihkan dan dikeringkan. Bagian servikal hingga akar gigi ditutupi dengan lakban hitam karena lakban hitam mempunyai nilai 0 (gelap). Selanjutnya, sampel gigi diletakkan dalam kotak hitam dengan permukaan bukal menghadap ke atas. Kolorimeter diletakkan tegak lurus (90°) terhadap mahkota gigi dan lakukan pengukuran. Ditemukan hasil dari pengukuran yaitu nilai L^*

(kecerahan), a^* (kemudahan atau kehijauan), dan b^* (kekuningan atau kebiruan).^{15;16}

4. Proses ekstraksi buah tomat sayur, tomat ceri, tomat apel dengan metode maserasi dan pengenceran karbamid peroksida

Menyiapkan buah tomat sayur, tomat ceri, dan tomat apel, masing-masing sebanyak 500 gr yang telah dicuci bersih. Tomat dipotong kecil-kecil, dan diblender. Setelah halus dilakukan perendaman dengan 1000 mL etanol 96%, kemudian diaduk dalam waktu 30 menit. Proses perendaman didiamkan selama 48 jam di botol kaca gelap.

Filtrat diproses dengan hasil perendaman disaring melalui corong *buchner* dengan lapisan kertas saring lalu ditampung dalam *erlenmeyer*. Kemudian filtrat dievaporasi menggunakan *waterbath* pada suhu konstan 80-90°C hingga diperoleh ekstrak kental buah tomat konsentrasi 100%. Lakukan proses yang sama untuk setiap varietas buah tomat. Pembuatan karbamid peroksida konsentrasi 10% diperoleh dengan cara pengenceran gel karbamid peroksida 22% sebanyak 15 mL menggunakan aquades sebanyak 18 mL.^{17;16;13}

5. Perendaman sampel

Menyiapkan 4 buah *beaker glass* untuk perendaman sampel 4 kelompok :

- a. Kelompok I : ekstrak tomat sayur konsentrasi 100% sebanyak 20 mL, untuk perendaman sampel gigi nomor 1-6.
- b. Kelompok II : ekstrak tomat ceri konsentrasi 100% sebanyak 20 mL, untuk perendaman sampel gigi nomor 7-12.
- c. Kelompok III : ekstrak tomat apel konsentrasi 100% sebanyak 20 mL, untuk perendaman sampel gigi nomor 13-18.

- d. Kelompok IV : karbamid peroksida 10% sebanyak 20 mL, untuk perendaman sampel gigi nomor 19-24.

Untuk setiap kelompok, dilakukan pengukuran pH sebelum sampel direndam. Sampel diinkubasi dalam waktu 2 hari kedalam inkubator pada suhu 37°C, seperti suhu rongga mulut.

6. Pengukuran perubahan warna email gigi

Setelah dilakukan perendaman sampel dilanjutkan dengan mengukur kembali warna gigi dengan menggunakan kolorimeter. Untuk mengetahui nilai perubahan warna (ΔE) dapat menggunakan rumus berikut :

$$\Delta E = \sqrt{(L_1 - L_0)^2 + (a_1 - a_0)^2 + (b_1 - b_0)^2}$$

Keterangan :

- L_1 = Nilai L setelah dilakukan perendaman
- L_0 = Nilai L sebelum dilakukan perendaman
- a_1 = Nilai a setelah dilakukan perendaman
- a_0 = Nilai a sebelum dilakukan perendaman
- b_1 = Nilai b setelah dilakukan perendaman
- b_0 = Nilai b sebelum dilakukan perendaman

HASIL

Uji Shapiro-Wilk

Dengan nilai $p > 0,05$, distribusi data terdistribusi secara normal.

Tabel 1. Hasil uji normalitas data dengan uji Shapiro-Wilk

| | Kelompok | P-Value (Shapiro-Wilk) |
|--|--------------|---------------------------|
| Perubahan Warna (ΔE) | Kelompok I | 0,10 |
| | Kelompok II | 0,38 |
| | Kelompok III | 0,53 |
| | Kelompok IV | 0,10 |

Uji Paired T-Test

Dari hasil analisis terdapat perubahan kecerahan yang signifikan diantara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Berikut hasil analisis untuk data L_0 dan L_1 setiap kelompok (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil uji Paired T-Test L_0 dan L_1 antar kelompok

| Perbandingan | Selisih Rata-Rata | P-Value (Paired T-test) |
|-------------------------------|-------------------|-------------------------|
| L_0 vs L_1 (Kelompok I) | -1,49 | 0,007 |
| L_0 vs L_1 (Kelompok II) | -2 | 0,001 |
| L_0 vs L_1 (Kelompok III) | -1,19 | 0,004 |
| L_0 vs L_1 (Kelompok IV) | -1,83 | 0,005 |

Uji ANOVA

Setelah dua hari perendaman dalam 10% karbamid peroksida, 100% ekstrak tomat sayur, 100% ekstrak tomat ceri, dan 100% ekstrak tomat apel, analisis Anova dilakukan untuk menentukan apakah ada perbedaan yang signifikan dalam perubahan warna di antara kelompok-kelompok tersebut. Uji ANOVA didapatkan nilai $p = 0,001 < 0,05$ maka akan terlihat perubahan warna yang signifikan.

Tabel 3. Hasil uji ANOVA pada perubahan warna setiap kelompok

| | Kelompok | n | Mean | P-Value (ANOVA) |
|--------------------------------|--------------|---|-------|-----------------|
| Perubahan Warna (ΔE) | Kelompok I | 6 | 2,73 | 0,001 |
| | Kelompok II | 6 | 3,80 | |
| | Kelompok III | 6 | 1,72 | |
| | Kelompok IV | 6 | 13,37 | |

Uji Post Hoc LSD

Berikut hasil Uji *Pos Hoc LSD* : (Tabel 4)

- Nilai p value $0,001 < 0,05$, diperoleh perbedaan perubahan warna yang signifikan diantara kelompok I & kelompok IV
- Nilai p value $0,002 < 0,05$, diperoleh perbedaan perubahan warna yang signifikan diantara kelompok II & kelompok III
- Nilai p value $0,001 < 0,05$, diperoleh perbedaan perubahan warna yang signifikan diantara kelompok II & kelompok IV

- Nilai p value $0,001 < 0,05$, diperoleh perbedaan perubahan warna yang signifikan diantara kelompok III & kelompok IV

Tabel 4. Hasil uji Post Hoc LSD antar kelompok

| Uji Post Hoc LSD | Mean Difference | P-Value (Post Hoc LSD) |
|-----------------------------|-----------------|------------------------|
| Kelompok I vs Kelompok II | -1,07 | 0,084 |
| Kelompok I vs Kelompok III | 1,01 | 0,101 |
| Kelompok I vs Kelompok IV | -10,64 | 0,001 |
| Kelompok II vs Kelompok III | 2,08 | 0,002 |
| Kelompok II vs Kelompok IV | -9,58 | 0,001 |
| Kelompok III vs Kelompok IV | -11,65 | 0,001 |

PEMBAHASAN

Gigi premolar dipilih pada penelitian ini karena sering dicabut untuk perawatan ortodontik dan mempermudah peneliti untuk mengumpulkan sampel. Selain itu, gigi premolar merupakan salah satu gigi yang terlihat ketika seseorang tersenyum. Menurut sebuah penelitian¹⁸ yang dilakukan di Los Angeles, 40,5% seseorang saat tersenyum akan menampilkan gigi anterior, gigi premolar pertama, dan kedua.^{19:20:18}

Sampel gigi premolar yang digunakan dalam penelitian ini direndam dalam larutan kopi terlebih dahulu selama 14 hari agar mengalami diskolorasi secara ekstrinsik. Diskolorasi ekstrinsik biasanya disebabkan karena seringnya mengonsumsi makanan atau minuman berwarna, salah satunya adalah kopi. Gigi mungkin berubah menjadi coklat atau hitam karena pewarna tanin yang ditemukan dalam kopi. Karena kondisi asam akan membuat enamel gigi menjadi lebih lemah dan kasar, berbagai jenis asam dalam kopi juga akan membuat enamel gigi rentan terhadap zat warna yang menempel.²¹ Nilai warna gigi setelah perendaman kopi merupakan warna awal dalam penelitian ini.

Konsentrasi ekstrak tomat dipilih 100% karena merupakan konsentrasi maksimal yang efektif mempengaruhi perubahan warna gigi menjadi lebih cerah. Perendaman sampel dilakukan selama 2 hari (48 jam), hal ini dikarenakan waktu aplikasi *home bleaching* umumnya 2-8 jam sehari selama 6-28 hari. Perendaman selama 2 hari (48 jam) sama dengan pengaplikasian 8 jam sehari selama 6 hari.²²

American Dental Association (ADA) telah mensertifikasi karbamid peroksida pada konsentrasi 10% untuk penggunaan di luar klinik gigi dan sering digunakan dalam prosedur *home bleaching*. Namun, penggunaan bahan kimia dalam prosedur *bleaching* memiliki sejumlah efek samping, termasuk hipersensitivitas gigi dan iritasi pada mukosa. Buah tomat merupakan alternatif bahan *bleaching* alami yang lebih aman, lebih terjangkau, dan mudah diakses.^{5;4;22}

Kolorimeter digunakan untuk menilai secara objektif perubahan warna sebelum dan sesudah perendaman. Dengan menggunakan alat kolorimeter, maka memanfaatkan sistem CIE L*a*b (CIE LAB). Nilai L* menunjukkan (*lightness/kecerahan*), a* (kemerahan atau kehijauan), dan b* (kekuningan atau kebiruan). Skala kecerahan atau L* dimulai dari 0 (hitam) sampai 100 (putih). Jadi, semakin tinggi nilai L maka semakin cerah. Untuk sumbu a* kemerahan bernilai positif (+) dan kehijauan bernilai negatif (-). Sedangkan pada sumbu b* kekuningan bernilai positif (+) dan kebiruan bernilai negatif (-). Hasil pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan digunakan untuk menghitung perubahan warna (ΔE).²³

Pengukuran warna gigi menggunakan kolorimeter memiliki kelebihan dibandingkan secara visual karena lebih objektif, akurat, cepat, dan dapat diukur. Kolorimeter juga lebih mudah digunakan dan lebih murah dibandingkan spektrofotometer. Namun,

terdapat beberapa kelemahan dari alat kolorimeter ini, yaitu hasil pengukuran warna lebih rendah daripada spektrofotometer, hasilnya juga dapat berubah tergantung permukaan atau titik yang diukur. Hasil pengukuran yang berubah ini dikarenakan email gigi memiliki sifat translusensi dan permukaan gigi yang tidak datar.²³

Dari hasil penelitian, kelompok IV yang direndam dalam karbamid peroksida 10% memiliki nilai yang tertinggi untuk perubahan warna (ΔE), disusul kelompok II yang direndam dalam ekstrak tomat ceri 100%, kelompok I juga direndam dalam ekstrak tomat sayur 100%, dan terendah kelompok III direndam dalam ekstrak tomat apel 100%.

Kelompok yang direndam karbamid peroksida 10% mengalami perubahan warna rata-rata terbesar disebabkan oleh bahan pemutih kimia 10% karbamid peroksida, yang melepaskan sekitar 3,5% hidrogen peroksida. Kandungan tersebut akan terurai menjadi radikal bebas yang berperan sebagai oksidator kuat. Molekul oksigen reaktif dan anion hidrogen peroksida akan memecah molekul kromofor (agen penghasil warna) pada gigi sehingga menjadi kurang berwarna atau membuat warna gigi menjadi lebih cerah. Senyawa hidrogen peroksida juga dapat berdifusi ke dalam matriks email dan dentin karena karbamid peroksida telah terhomogenisasi dan memiliki molekul yang lebih kecil.^{24;25;26}

Kandungan hidrogen peroksida pada asam askorbat buah tomat menyebabkan perubahan warna gigi yang menjadi lebih terang setelah perendaman ekstrak tomat. Zat yang disebut asam askorbat, juga disebut sebagai vitamin C, mengandung radikal bebas seperti superoksida, hidrogen peroksida, oksigen singlet, dan lain-lain.²⁷ Diketahui bahwa satu jus tomat mengandung sekitar 4000×10^{-9} mol hidrogen peroksida.¹⁶

Reaksi yang terbentuk selama *bleaching* disebut dengan redoks

(reduksi-oksidasi). Diskolorasi gigi terjadi karena adanya zat penghasil warna (kromofor). Kromofor merupakan molekul organik yang memiliki ikatan ganda, berukuran besar, serta berpigmentasi tinggi. Karena radikal bebasnya yang reaktif, hidrogen peroksida akan meresap ke dalam lapisan email dan dentin. Molekul organik akan diserang oleh radikal bebas yang tidak memiliki pasangan elektron, terutama kromofor (molekul pewarna) yang menumpuk di permukaan gigi. Ikatan rangkap dan kuat dari molekul pewarna (kromofor) akan dihancurkan oleh radikal bebas, menyebabkan mereka menjadi lebih kecil dan kurang berpigmen. Penurunan pigmen ini membuat gigi tampak lebih putih.^{27,28}

Berdasarkan hasil uji *T-test* berpasangan pada data L_0 dan L_1 , kecerahan masing-masing kelompok berubah secara signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan. Maka hal ini menunjukkan bahwa ekstrak tomat sayur, ekstrak tomat ceri, dan ekstrak tomat apel memiliki kemampuan dalam pencerahan gigi yang mengalami diskolorasi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Lathifah, dkk (2017) hasil penelitiannya bahwa pemutihan gigi menggunakan asam askorbat dari tomat ceri selama 2 hari efektif dalam memutihkan gigi.¹²

Hasil uji *One Way ANOVA*, ditemukan perbedaan yang signifikan $p=0,001$ hal ini bermakna terlihat perbedaan yang bermakna ($p<0,05$) diantara ekstrak tomat sayur 100%, ekstrak tomat ceri 100%, ekstrak tomat apel 100%, dan karbamid peroksida 10%.

Berdasarkan hasil uji *Post Hoc LSD* menunjukkan bahwa gel karbamid peroksida masih lebih efektif dari pada ketiga ekstrak tomat sebagai bahan *bleaching*. Selain itu, ekstrak tomat ceri sedikit lebih efektif dibandingkan dengan ekstrak tomat sayur maupun ekstrak tomat apel karena memiliki rata-rata perubahan warna yang lebih besar.

Perbedaan hasil diantara kelompok perlakuan ini bisa dikarenakan beberapa faktor. Faktor yang dapat mempengaruhi proses *bleaching* adalah pH, konsentrasi, suhu, waktu aplikasi, frekuensi aplikasi, dan kemampuan bahan *bleaching* dalam memecahkan molekul kromofor.²⁹ Pada penelitian didapatkan pH ekstrak tomat sayur (pH 4,2), ekstrak tomat ceri (pH 3,7), ekstrak tomat apel (pH 3,9), dan karbamid peroksida (pH 4,8). Ekstrak tomat ceri memiliki pH yang paling rendah dan memiliki tingkat perubahan warna yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak tomat sayur dan ekstrak tomat apel. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Rosidah yang menunjukkan varietas apel Anna dan Romebeuty dengan pH 3,54 dan 3,60 menghasilkan perubahan warna gigi lebih putih dibandingkan apel varietas Manalagi dengan pH 4,27.

Diketahui semakin rendah pH suatu bahan *bleaching* maka gigi akan lebih putih. Gigi yang terpapar makanan atau minuman yang bersifat asam akan mengalami demineralisasi atau larutnya mineral hidroksiapatit sehingga penyerapan bahan *bleaching* akan lebih maksimal namun ini akan mempengaruhi kekuatan dan kekasaran email gigi.^{30:31}

Usia gigi dan ketebalan enamel gigi adalah variabel lain yang dapat mempengaruhi prosedur *bleaching* dalam penelitian ini. Sampel gigi yang dipakai dalam penelitian ini berasal dari berbagai orang dengan berbagai usia gigi dan ketebalan email. Karena seiring bertambahnya usia, lapisan enamel akan semakin tipis dan dentin akan menebal.^{30:32}

SIMPULAN

Dapat disimpulkan, ekstrak tomat sayur 100%, ekstrak tomat ceri 100%, dan ekstrak tomat apel 100% memiliki kemampuan sebagai bahan *bleaching* alami. Namun, tidak lebih efektif dibandingkan karbamid peroksida 10%. Selain itu, ekstrak tomat ceri 100%

sedikit lebih baik dalam memutihkan gigi dibandingkan dengan ekstrak tomat sayur 100% dan ekstrak tomat apel 100% karena memiliki nilai rata-rata 5. perubahan warna yang lebih besar.

Peneliti menyadari bahwa penelitian ini masih dibutuhkan penyempurnaan dan pengembangan. Sebagai hasilnya, peneliti mengusulkan untuk melakukan penelitian selanjutnya tentang pengujian 6. tingkat kandungan hidrogen peroksida yang terdapat dalam ekstrak tomat sayur, ekstrak tomat ceri, dan ekstrak tomat apel baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Pengujian bleaching menggunakan ekstrak tomat sayur, ekstrak tomat ceri, dan ekstrak tomat apel di gigi yang masih vital pada 7. manusia langsung (in vivo). Selanjutnya penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh negatif (efek samping) penggunaan ekstrak tomat sayur, ekstrak tomat ceri, dan ekstrak tomat 8. apel sebagai bahan bleaching alami.

DAFTAR RUJUKAN

1. Srinivasan S, Velusamy G, Radhakrishnan K, Munshi MS, Salim S. Dental Bleaching Case Report & Review. *Saudi Journal of Oral and Dental Research*. 2019;9(4):589-592.
2. Setiawan SN, Hidayattuloh M, Albertina E, Em S. Perancangan Kampanye Waspada Bahaya Dental Bleaching Ilegal. *e-Proceeding of Art & Design*. 2020;7(2):1799.
3. Nurlindah Hamrun K, Soraya Putri Darlan N. Potensi Ekstrak Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) dalam Meningkatkan Kecerahan Email Gigi. *Sinnun Maxillofacial Journal*. 2023;5(1):24-31.
4. Amelia H, Febriani M, Rachmawati E. Potential of Various Natural Bleaching Ingredients on Teeth Discoloration. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research*. 2021;10(1):109-114.
5. Murali M, Krishna SP, Raj MLS. The Effect of Teeth Whitening Produced by Various Natural Food Substances : an in Vitro Study. *Int J Curr Res*. 2018;10(10):74405-74407.
6. Setyawati A, Nur SNFF. The Effectiveness Differences Between Watermelon (*Citrullus lanatus*) Extract 100% and Carbamide Peroxide Gel 10% in Tooth Whitening (ex vivo). *Journal of Indonesian Dental Association*. 2019;3(1):31-36.
7. Gheorghiu IM, Perlea P, Temelcea AN. Ethical Issues Related to Dental Bleaching. *Romanian Journal of Legal Medicine*. 2019;27(1):78-82.
8. Suraningsih. *Mari Berkebun Tomat*. Tangerang: Loka Aksara; 2019.
9. Agus. *Budi Daya Tomat*. Jakarta: PT Perca; 2021.
10. Ali MY, Sina AAI, Khandker SS, et al. Nutritional Composition and Bioactive Compounds in Tomatoes and Their Impact on Human Health and Disease: A Review. *Foods*. 2021;10(45):1-32.
11. Saputro BT. Pengaruh Konsentrasi Jus Buah Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) terhadap Perubahan Warna Gigi dalam Proses Pemutihan Gigi secara In Vitro. *Skripsi*. Published online 2009.
12. Lathifah ZI, Arti DWK, Aprilia Z. Efektivitas Asam Askorbat Buah Tomat (*Lycopersicon Esculentum Mill*) Terhadap Perubahan Warna Gigi Berdasarkan Perbedaan Lama Perendaman. Universitas Muhammadiyah Semarang; 2017.
13. Shania S. Perbedaan Efektivitas Ekstrak Buah Tomat (*Solanum lycopersicum*) dan Ekstrak Buah Lemon (*Citrus limon*)

- L.) terhadap Perubahan Warna Gigi. 22. *Skripsi*. Published online 2021.
14. Tarjo. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Deepublish; 2019.
15. Rizkika EA. Perbedaan Perubahan Warna Gigi dengan Stain Teh Setelah Pengaplikasian Gel Ekstrak Kulit Pisang Barangan 10% 20 Menit Selama 3 Hari dan 6 Hari. *Skripsi*. Published online 2021.
16. Saputro AH. Perbandingan Efektivitas Perendaman Ekstrak Buah Stroberi (Fragaria x ananassa) dengan Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicum esculantum mill.*) pada Proses Pemutihan Gigi. *Karya Tulis Ilmiah*. Published online 2015.
17. Mardhiyah PY. Pengaruh Lama Perendaman Gigi dalam Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicum esculantum Mill*) terhadap Perubahan Warna Gigi pada Proses Pemutihan Gigi Secara In Vitro. *Karya Tulis Ilmiah*. Published online 2018.
18. Jones W, Ventre E. *Biomechanics and Esthetics Strategies in Clinical Orthodontics*. UK: Elsevier Inc; 2005.
19. Sintawati J, Soemartono SH, Suharsimi M. Pengaruh Durasi Aplikasi Asam Fosfat 37% terhadap Kekuatan Geser Restorasi Resin. *Indonesian Journal of Dentistry*. 2008;15(2):97-103.
20. Susanti T, Wijayanti N. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Belimbing Manis (*Averrhoa carambola*) terhadap Perubahan Warna Gigi. *Skripsi*. Published online 2016.
21. Khasanah N, Syahniati T, Mujiyati. Hubungan Kebiasaan Mengonsumsi Kopi terhadap Terjadinya Stain. *Jurnal Kesehatan Gigi dan Mulut*. 2021;3(1):39-43.
- American Dental Association (ADA). *Whitening*. LCC: Department of Scientific Information, Evidence Synthesis & Translation Research, ADA Science & Research Institute; 2021.
23. Sikri VK. Color: Implications in Dentistry. *J Conserv Dent*. 2010;13(4):249-255.
24. Torabinejad M, Walton RE, Fouad AF. *Endodontics Principles and Practice 5th Ed*. China: Elsevier; 2015.
25. Cardoso PC, Reis A, Loguercio A, Vieira LC, Baratieri LN. Clinical Effectiveness and Tooth Sensitivity Associated with Different Bleaching Times for A 10 Percent Carbamide Peroxide Gel. *Journal American Dental Association*. 2010;141(10):1213-1220.
26. Fauziah C, Fitriyani S, Diansari V. Colour Change of Enamel After Application of *Averrhoa blimbi*. *Journal of Dentistry Indonesia*. 2012;19(3):53-56.
27. Asyikarie INA. Pengaruh Larutan Madu Hutan Liar (*Apis dorsata*) dalam Air Zamzam terhadap Pemutihan Gigi. *Naskah Publikasi*. Published online 2014.
28. Nurdeviyanti NN. Pengaruh Konsentrasi Larutan Madu Hutan 20% dan 50% terhadap Perubahan Warna Gigi. *Proceeding Book The 4th Bali Dental Science & Exhibition Balidence*. Published online 2019.
29. Hendari R. Pemutihan Gigi (Tooth-Whitening) pada Gigi yang Mengalami Pewarnaan. *Majalah Ilmiah Sultan Agung*. 2022;44(118):65-78.
30. Rosidah NA, Erlita I, Ichrom MY. Perbandingan Efektivitas Jus Buah Apel (*Malus Syvertris Mill*) sebagai Pemutih Gigi Alami Eksternal Berdasarkan Varietas. *Dentin*. 2017;1(1):1-5.

31. Lumuhu EFS, Kasake 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):83-89.
32. Chandra BS, Krishna VG. *Grossman's Endodontic Practice 12th (Ed)*. India: Wolters Kluwer Health; 2010.