

Effectiveness of tomato juice (*Lycopersicum esculentum mill.*) at 100% and 50% concentrations on discolored teeth Efektivitas jus buah tomat (*Lycopersicum esculentum mill.*) Konsentrasi 100% dan 50% pada gigi yang mengalami diskolorisasi

¹I Gusti Ketut Armiati, ²Made Mega Indah Purnamawati

^{1,2}Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar
Denpasar-Bali, Indonesia

Corresponding author, e-mail: armiatiigstkt@yahoo.co.id

ABSTRACT

Tooth discolouration due to coffee consumption is a common aesthetic problem. Chemical bleaching agents have been proven effective, but they can cause side effects such as tooth sensitivity and gum irritation, necessitating safer natural alternatives. Tomatoes (*Lycopersicum esculentum Mill.*) contain hydrogen peroxide and peroxidase, which have the potential to be used as natural teeth whitening agents. This study evaluated the effectiveness of 100% and 50% tomato juice in whitening discoloured teeth. A laboratory experimental study with a pretest–posttest group design was conducted using 27 post-extraction teeth divided into three groups: 100% and 50% tomato juice, and sterile aquadest as a control. The samples were soaked for 3 hours, then the change in tooth colour (ΔE^*ab) was measured with a spectrophotometer. Data analysis using paired t-tests and one-way Anova showed significant differences before and after treatment ($p < 0.05$). The Tukey post hoc test showed that 100% tomato juice had the greatest whitening effect compared to 50% tomato juice and the control. It was concluded that 100% and 50% tomato juice concentrations were effective in whitening teeth discoloured by coffee, with the highest effectiveness at a concentration of 100%.

Keywords: bleaching, tomato juice, tooth discoloration, coffee

ABSTRAK

Diskolorasi gigi akibat konsumsi kopi merupakan masalah estetika yang sering dijumpai. Bahan *bleaching* kimiawi terbukti efektif, namun dapat menimbulkan efek samping seperti gigi sensitif dan iritasi gingiva, sehingga diperlukan bahan alternatif alami tetapi aman. Buah tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*) mengandung hidrogen peroksida dan peroksidase yang berpotensi sebagai bahan pemutih gigi alami. Penelitian ini mengevaluasi efektivitas jus tomat konsentrasi 100% dan 50% dalam memutihkan gigi yang mengalami diskolorasi. Penelitian eksperimen laboratorium dengan rancangan *pretest–posttest group* menggunakan 27 gigi pasca-ekstraksi yang dibagi menjadi tiga kelompok yaitu jus tomat 100% dan 50%, dan akuades steril sebagai kontrol. Sampel direndam selama 3 jam, kemudian perubahan warna gigi (ΔE^*ab) diukur dengan spektrofotometer. Analisis data secara *paired t-test* dan *one-way Anova* menunjukkan perbedaan bermakna sebelum dan sesudah perlakuan ($p < 0,05$). Uji post hoc Tukey memperlihatkan jus tomat 100% memberikan efek pemutihan terbesar dibandingkan jus tomat 50% dan kontrol. Disimpulkan bahwa jus tomat konsentrasi 100% dan 50% efektif memutihkan gigi yang mengalami diskolorasi oleh kopi, dengan efektivitas tertinggi pada konsentrasi 100%.

Kata kunci: *bleaching*, jus tomat, diskolorasi gigi, kopi

Received: 10 October 2025

Accepted: 5 January 2026

Published: 1 April 2026

PENDAHULUAN

Diskolorasi gigi merupakan salah satu masalah estetika yang sering dikeluhkan masyarakat, terutama akibat konsumsi minuman berwarna seperti kopi.¹ Warna gigi yang berubah dapat menurunkan kepercayaan diri dan estetika senyum seseorang. Salah satu tindakan yang banyak dilakukan untuk mengatasinya adalah *bleaching* gigi. Metode ini efektif memutihkan gigi, namun penggunaan bahan kimia, seperti hidrogen peroksida dan karbamid peroksida, memiliki efek samping, antara lain gigi menjadi sensitif dan jaringan lunak teriritasi. Hal tersebut mendorong pencarian bahan pemutih alternatif yang lebih aman.²

Berbagai bahan alami telah diteliti untuk dijadikan agen pemutih gigi, salah satunya adalah buah tomat (*Lycopersicum esculentum Mill.*). Tomat mengandung senyawa hidrogen peroksida alami dan enzim peroksidase yang dapat membantu proses oksidasi noda warna pada gigi. Kandungan antioksidan dan asam organik dalam tomat juga berpotensi meningkatkan efektivitas proses pemutihan dengan risiko efek samping yang lebih minimal dibandingkan bahan kimia sintetis.³

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa jus buah tomat dapat menurunkan intensitas warna gigi yang mengalami diskolorasi, namun masih terbatas penelitian yang secara spesifik membandingkan efektivitas konsentrasi jus tomat yang berbeda. Penelitian ini dilakukan untuk menilai efektivitas jus tomat konsentrasi 100% dan 50% terhadap gigi yang mengalami diskolorasi akibat kopi, serta menentukan konsentrasi yang lebih optimal yang memberi efek pemutihan.

METODE

Penelitian eksperimen laboratorium dengan desain *pretest–posttest group* ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk membandingkan kondisi warna gigi sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok yang sama, sekaligus membandingkan hasil antar kelompok perlakuan.

Sampel berupa 27 gigi permanen pascaekstraksi yang masih memiliki permukaan email utuh, dan bebas karies, fraktur, maupun kelainan struktur. Gigi dibersihkan dari debris jaringan lunak, kemudian dilakukan proses diskolorasi buatan dengan cara perendaman dalam larutan kopi pekat selama beberapa jam hingga mencapai perubahan warna yang seragam. Setelah itu, gigi dibagi rata menjadi tiga kelompok secara acak.

Kelompok pertama (K1) direndam dalam jus tomat 100%, kelompok kedua (K2) dalam jus tomat 50%, sedangkan kelompok ketiga (K3) sebagai kontrol di dalam akuades steril. Semua sampel direndam selama 3 jam pada suhu kamar dalam wadah steril yang terpisah untuk tiap kelompok. Setelah perendaman, gigi dibilas dengan akuades, kemudian dikeringkan menggunakan tisu bebas serat.

HASIL

Seluruh kelompok menunjukkan adanya perubahan warna gigi setelah perendaman, namun besarnya berbeda-beda pada tiap kelompok. Rerata perubahan warna gigi (ΔE^*ab) sebelum dan setelah perlakuan tampak pada Tabel 1. Kelompok jus tomat 100% menunjukkan nilai perubahan tertinggi dibandingkan dua kelompok lainnya, sedangkan kelompok kontrol perubahannya paling kecil.

Tabel 1 Rerata warna gigi (ΔE^*ab) sebelum dan setelah perlakuan

Kelompok Perlakuan	n	Rerata $\Delta E^*ab \pm SD$	p (<i>paired test</i>)
Jus tomat 100%	9	5,23 ± 0,45	<0,05
Jus tomat 50%	9	3,12 ± 0,38	<0,05
Kontrol (Akuades)	9	0,98 ± 0,20	>0,05

Analisis statistik dengan *paired t-test* menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) antara sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok jus tomat 100% dan 50%. Sebaliknya, pada kelompok kontrol tidak ditemukan perbedaan bermakna ($p > 0,05$).

Selanjutnya, uji *one-way Anova* menunjukkan perbedaan signifikan antar ketiga kelompok ($p < 0,05$). Uji *post hoc* Tukey memperlihatkan bahwa kelompok jus tomat 100% berbeda bermakna diban-

Tabel 2 Perbandingan antar kelompok perlakuan (uji Anova dan Tukey)

Perbandingan Kelompok	p-value
Jus tomat 100% vs jus tomat 50%	<0,05
Jus tomat 100% vs jus tomat 50% vs kontrol	<0,05
tomat 50% vs kontrol	<0,05

dingkan kelompok jus tomat 50% dan kontrol, dan kelompok jus tomat 50% juga berbeda signifikan dengan kontrol.

Berdasarkan hasil tersebut disimpulkan bahwa jus tomat 100% memberikan efek pemutihan paling besar pada gigi yang mengalami diskolorasi akibat kopi, diikuti oleh jus tomat 50%; kontrol menunjukkan efek yang minimal. Hal ini mengindikasikan bahwa konsentrasi jus tomat berpengaruh terhadap efektivitas pemutihan gigi. Pengukuran perubahan warna gigi dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS berdasarkan sistem warna CIE Lab*. Nilai perbedaan warna total dihitung sebagai ΔE_{ab} . Nilai ΔE_{ab} diukur pada permukaan labial gigi sebelum perlakuan dan setelah perlakuan.

Analisis data dilakukan secara statistik dengan beberapa tahap. Pertama, uji normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilk. Kedua, *paired t-test* untuk melihat perbedaan nilai ΔE^*_{ab} sebelum dan setelah perlakuan pada tiap kelompok. Ketiga, uji *one-way* Anova untuk membandingkan rerata antar kelompok perlakuan. Jika ditemukan perbedaan signifikan, dilanjutkan dengan uji *post hoc* Tukey untuk mengetahui kelompok yang berbeda bermakna dengan kecenderungan semakin tinggi konsentrasi menghasilkan perubahan warna yang lebih besar.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa jus tomat 100% dan 50% mampu memberikan efek pemutihan pada gigi yang mengalami diskolorasi akibat kopi, sedangkan kelompok kontrol dengan akuades steril hanya menunjukkan perubahan minimal. Hasil ini sejalan dengan hipotesis bahwa kandungan bahan aktif dalam tomat mampu memengaruhi perubahan warna gigi.⁴ Perbedaan bermakna yang diperoleh melalui uji statistik memperkuat bukti bahwa konsentrasi jus tomat berperan penting dalam menentukan tingkat efektivitasnya.⁵

Efek pemutihan yang ditimbulkan oleh jus tomat dapat dijelaskan melalui mekanisme biokimia yang melibatkan hidrogen peroksida alami dan enzim peroksidase yang terkandung dalam buah tomat. Hidrogen peroksida merupakan senyawa yang diketahui efektif sebagai agen *bleaching* karena dapat melepaskan radikal bebas oksigen. Radikal bebas tersebut akan memecah molekul kromogen berwarna besar yang melekat pada email gigi menjadi molekul yang lebih kecil dan tidak berwarna. Dengan demikian, pigmen hasil diskolorasi kopi dapat dioksidasi dan gigi tampak lebih cerah.⁶

Selain itu, peran peroksidase dalam tomat membantu mempercepat reaksi oksidasi sehingga proses pemutihan lebih efektif. Kan-

dungan lain seperti asam askorbat (vitamin C) dan asam organik juga berkontribusi dengan cara melarutkan noda ekstrinsik pada permukaan email. Hal ini menunjukkan bahwa pemutihan gigi oleh tomat bukan hanya berasal dari satu komponen tunggal, tetapi merupakan hasil sinergi beberapa zat bioaktif di dalamnya.⁷

Perbedaan yang signifikan antara jus tomat 100% dan 50% menunjukkan bahwa efektivitas pemutihan meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi bahan aktif. Pada jus tomat 100%, kandungan hidrogen peroksida alami lebih tinggi sehingga radikal bebas oksigen yang dihasilkan lebih banyak sehingga efek pemutihan yang lebih nyata. Sedangkan pada jus tomat 50%, meskipun masih efektif, hasilnya tidak sebesar konsentrasi penuh. Temuan ini konsisten dengan prinsip dasar *bleaching* bahwa efektivitas sangat dipengaruhi oleh konsentrasi bahan aktif dan lama waktu paparan.⁸

Temuan penelitian ini mendukung studi terdahulu yang melaporkan bahwa bahan alami seperti stroberi, apel, dan tomat berpotensi sebagai agen *bleaching*. Kelebihan utama jus tomat dibandingkan bahan *bleaching* kimia adalah tingkat keamanannya yang lebih tinggi. Bahan kimia seperti hidrogen peroksida konsentrasi tinggi (30-35%) memang efektif, tetapi memiliki efek samping berupa hipersensitivitas gigi, iritasi gingiva, bahkan kerusakan struktur email bila digunakan secara berlebihan.⁹ Sementara itu, penggunaan jus tomat sebagai bahan alami relatif lebih aman dan minim efek samping karena konsentrasinya jauh lebih rendah dan berasal dari sumber alami yang dapat ditoleransi tubuh.¹⁰

Meskipun hasil penelitian ini cukup menjanjikan, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu dicatat. Pertama, penelitian dilakukan secara *in vitro*, sehingga kondisi lingkungan rongga mulut nyata seperti keberadaan saliva, fluktuasi pH, serta kebiasaan makan-minum sehari-hari tidak dapat disimulasikan sepenuhnya. Kedua, durasi perendaman hanya tiga jam, yang mungkin berbeda dengan kondisi klinis di masyarakat. Ketiga, penelitian tidak menilai efek jangka panjang, sehingga potensi perubahan struktur email atau kemungkinan efek samping lain belum dapat dipastikan.

Dengan keterbatasan tersebut, penelitian lebih lanjut diperlukan, terutama dalam bentuk uji klinis *in vivo*, untuk mengetahui efektivitas dan keamanan jus tomat pada kondisi nyata. Penelitian lanjutan juga sebaiknya mengeksplorasi durasi optimal perendaman atau aplikasi jus tomat, variasi konsentrasi lain yang mungkin lebih efisien, serta perbandingan dengan bahan alami lain yang berpotensi sebagai agen *bleaching*. Jika hasil penelitian lebih lanjut mendukung, jus tomat berpotensi besar untuk dikembangkan sebagai alternatif bahan pemutih gigi alami yang efektif, aman, murah, dan mudah diperoleh.

Disimpulkan bahwa jus buah tomat 100% dan 50% dapat memutihkan gigi mengalami diskolorasi dan jus buah tomat 100% lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anugrahati DF. Perubahan warna pada gigi anak-anak yang disebabkan oleh karena karies rampan Klinik Periodonsia Rumah Sakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. 2015
- Sumantri DS, Devi NS, Djafri D. Perbandingan penggunaan bahan pemutih alami ekstrak buah tomat (*Lycopersicon esculentum* mill.) dengan ekstrak kayu siwak (*Salvadora persica*) terhadap perbedaan warna gigi. Cakradonya Dental Journal 2017;9(2):79-82
- Mala HF, Arti DW, Aprilia Z. Efektifitas asam askorbat dalam ekstrak buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) terhadap pemutihan gigi dengan konsentrasi 30%, 70%, dan 100%. [Skripsi]. Semarang: Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang; 2017.
- Suwakbur S. Perbandingan efektifitas buah stroberi (*Fragaria x annanasea*) dengan buah tomat (*Lycopersicon esculentum* mill) sebagai bahan alami pemutih. [Skripsi]. Makassar: Universitas Hasanuddin; 2015.
- Abdullah N. Buah tomat (*Solanum lycopersicum*) sebagai bahan pemutih gigi alami. Media Kesehatan Gigi Politeknik Kesehatan Makasar 2021; 20 (1):45-8.
- Hendari R. Pemutihan gigi (tooth-whitening) pada gigi yang mengalami pewarnaan. Majalah Ilmiah Sultan Agung 2021;44(118):65-78
- Liwang B, Irmawati I, Budipramana E. Kekerasan mikro enamel gigi permanen muda setelah aplikasi bahan pemutih gigi dan pasta remineralisasi. Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi) 2014;47(4), 206-10.
- Lathifah ZI, Arti DWK, Aprilia Z. Efektivitas asam askorbat buah tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) terhadap perubahan warna gigi berdasarkan perbedaan lama perendaman [Tesis]. Semarang: Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Muhammadiyah Semarang; 2017

Research

9. Hamid EM, Yauri L. Pemutihan gigi menggunakan buah pir. Media Kesehatan Gigi: Politeknik Kesehatan Makassar 2021;20(1):8-12.
10. Boonkasem P, Sricharoen P, Techawongstein S, Chanthai S. Determination of ascorbic acid and total phenolics related to the antioxidant activity of some local tomato (*Solanum Lycopersicum*) varieties. Scholars Research Library 2015; 7(4):66-70