



### REKOMENDASI PERETUJUAN ETIK

Nomor: 0135/PL.09/KEPK FKG-RSGM UNHAS/2022

Tanggal: 09 November 2022

Dengan ini menyatakan bahwa protokol dan dokumen yang berhubungan dengan protokol berikut ini telah mendapatkan persetujuan etik:

No. Protokol	UH 17120719	No Protokol Sponsor	
Peneliti Utama	Nurazizah Soraya Putri Darlan	Sponsor	Pribadi
Judul Peneliti	Peningkatan Tingkat Kecerahan Warna Email Gigi Setelah Aplikasi Ekstrak Stroberi (Fragaria x ananassa) dan Karbamid Peroksida		
No. Versi Protokol	1	Tanggal Versi	07 November 2022
No. Versi Protokol		Tanggal Versi	
Tempat Penelitian	Makassar		
Dokumen Lain			
Jenis Review	<input checked="" type="checkbox"/> Exempted <input type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku 09 November 2022-09 November 2023	Frekuensi Review Lanjutan
Ketua Komisi Etik Penelitian	Nama: Dr. drg. Marhamah, M.Kes	Tanda Tangan 	Tanggal
Sekretaris Komisi Etik Penelitian	Nama: drg. Muhammad Iqbal, Sp.Prof	Tanda Tangan 	Tanggal

#### Kewajiban peneliti utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk persetujuan sebelum diimplementasikan
- Menyerahkan laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 Jam dan dilengkapi dalam 7 hari dan lapor SUSAR dalam 72 jam setelah peneliti utama menerima laporan.
- Menyerahkan laporan kemajuan (*progress report*) setiap 6 bulan untuk penelitian resiko tinggi dan setiap setahun untuk penelitian resiko rendah.
- Menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir.
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (*protocol deviation/violation*)
- Mematuhi semua aturan yang berlaku.



## ARTIKEL RISET

URL artikel: <http://e-jurnal.fkg.umi.ac.id/index.php/Sinnunmaxillofacial>

## Potensi Ekstrak Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) dalam Meningkatkan Kecerahan Email Gigi

<sup>K</sup>Nurlindah Hamrun<sup>1</sup>, Nurazizah Soraya Putri Darlan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Hasanuddin

Email Penulis Korespondensi (\*): [lindahamrun@unhas.ac.id](mailto:lindahamrun@unhas.ac.id)

[lindahamrun@unhas.ac.id](mailto:lindahamrun@unhas.ac.id)<sup>1</sup>, [cicaa@gmail.com](mailto:cicaa@gmail.com)<sup>2</sup>

(081355715577)

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Pada sebagian masyarakat, perubahan warna gigi dapat menurunkan rasa percaya diri dan mengurangi keindahan dari penampilan seseorang. Hal ini memberikan dampak psikologis sehingga menjadi alasan seseorang melakukan perawatan estetika terhadap warna giginya. Salah satu bahan alami yang memiliki efek yang lebih baik dalam memutihkan gigi adalah buah stroberi karena memiliki kandungan asam ellegat (*ellagic acid*) dan asam malat (*melic acid*). **Tujuan Penelitian:** untuk mengevaluasi potensi ekstrak buah stroberi sebagai bahan alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kecerahan warna pada email gigi. **Bahan dan Metode:** Penelitian ini adalah eksperimental laboratoris dengan desain penelitian *pre and post test with kontrol design*. Kelompok sampel terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok 1: 10 gigi premolar post-ekstraksi yang sudah didiskolorisasi dan direndam di dalam pasta buah stroberi 100%. Kelompok 2: 10 gigi premolar post-ekstraksi yang sudah didiskolorisasi direndam di dalam gel Karbamid Peroksida 10%. Kelompok 3: sebanyak 10 sampel gigi premolar post-ekstraksi yang sudah didiskolorisasi yang kemudian direndam di dalam air kemasam biasa. **Hasil:** penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan tingkat kecerahan email pada sampel gigi pada kelompok stroberi dan kelompok karbamid peroksida ( $p < 0.05$ ). Karbamid peroksida memiliki tingkat kecerahan lebih tinggi di dibandingkan stroberi ( $p < 0.05$ ). **Kesimpulan:** Ekstrak buah stroberi berpotensi dalam meningkatkan tingkat kecerahan email gigi.

**Kata kunci:** *Bleaching*; ekstrak stroberi; email gigi; karbamid peroksida

**PUBLISHED BY:**

Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Muslim Indonesia

**Address:**

Jl. Padjonga Dg. Ngalle. 27 Pab'batong (Kampus I UMI)  
Makassar, Sulawesi Selatan.

**Email:**

[sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com](mailto:sinnunmaxillofacial.fkgumi@gmail.com),

**Article history:**

Received 5 April 2023

Received in revised form 18 April 2023

Accepted 20 April 2023

Available online 21 April 2023

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



---

**ABSTRACT**

**Introduction:** In some societies, teeth discolouration can reduce self-confidence and the beauty of one's appearance. This has a psychological impact, so it becomes the reason for someone to do aesthetic treatment of the colour of their teeth. One natural ingredient that has a better effect on whitening teeth is strawberry because it contains ellagic acid and malic acid. **Research objectives:** To evaluate the potential of strawberry fruit extract as an alternative ingredient that can be used to increase the brightness of the colour of tooth enamel. **Materials and Methods:** This research is a laboratory experimental research design pre- and post-test with a control design. The sample group was divided into three groups, namely group 1: 10 post-extraction premolars that had discoloured and soaked in 100% strawberry fruit paste. Group 2: 10 discoloured post-extraction premolars immersed in 10% Carbamide Peroxide gel. Group 3: 10 samples of post-extraction premolars that had been discoloured were then immersed in plain bottled water. **Results:** Research shows that there was an increase in the level of enamel brightness in the tooth samples in the strawberry group and the carbamide peroxide group ( $p < 0.05$ ). Carbamide peroxide has a higher brightness level than strawberries ( $p < 0.05$ ). **Conclusion:** Strawberry fruit extract can potentially increase the brightness of tooth enamel.

**Keywords:** Bleaching; carbamide peroxide; strawberry extract; tooth enamel

---

**PENDAHULUAN**

Perubahan warna pada gigi merupakan masalah estetik bagi sebagian masyarakat yang dapat menurunkan rasa percaya diri dan dapat mengurangi keindahan dari penampilan seseorang. Hal ini dapat memberikan dampak psikologis pada diri seseorang sehingga akan melakukan perawatan terhadap warna gigi untuk memperbaiki masalah estetika. Di sebagian masyarakat, baik itu sebagai tuntutan profesi maupun keinginan pribadi, warna gigi adalah suatu perhatian utama apabila tampilan gigi dinilai dapat mengganggu kondisi individu tersebut. Itulah mengapa estetika di dalam perawatan gigi merupakan hal yang penting bagi masyarakat saat ini. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa 95% orang yang mengalami perubahan warna gigi menjadi kuning bahkan coklat merasa tidak puas dengan penampilan fisiknya. Perubahan warna gigi menjadi kuning bahkan coklat dapat membuat orang merasa tidak nyaman dan kurang percaya diri.<sup>1,2</sup>

Perubahan warna gigi disebabkan oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Perubahan warna gigi karena faktor intrinsik umumnya disebabkan oleh penyakit sistemik, gigi nekrosis, penggunaan antibiotik tetrasiklin, defisiensi nutrisi dan genetik. Sementara faktor ekstrinsik disebabkan oleh konsumsi teh, kopi, minuman berkarbonasi, stain nikotin, obat kumur klorheksidin, serta larutan yang dapat meninggalkan warna pada permukaan email.<sup>3</sup>

Tuntutan estetika sering menjadi salah satu alasan bagi seseorang untuk melakukan perawatan gigi, seperti pemutihan gigi (*bleaching*). Pemutihan gigi atau *dental bleaching* merupakan prosedur yang paling sering ditanyakan oleh pasien karena merupakan cara yang sangat efektif untuk meningkatkan penampilan dan estetika senyum jika dibandingkan dengan perawatan restoratif invasif lainnya.<sup>4</sup> Bahan bleaching yang umum digunakan dalam kedokteran gigi adalah hidrogen peroksida, karbamid peroksida, dan natrium perborate. *Bleaching* dapat dilakukan pada gigi vital maupun non-vital yang mengalami perubahan warna. Berbagai laporan terkait penggunaan bahan pemutih gigi tersebut berupa peningkatan sensitivitas gigi terhadap suhu, iritasi pada mukosa dan gingiva, maupun kerusakan jaringan keras gigi.

Terdapat berbagai macam bahan alami yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan *bleaching* gigi yang lebih aman dan terjangkau. Bahan alami yang dimaksud, seperti buah anggur, stroberi, tomat, apel dan jeruk nipis. Salah satu bahan alami tersebut memiliki efek yang lebih baik dalam memutihkan gigi adalah buah stroberi karena memiliki kandungan asam ellegat (*ellagic acid*) dan asam malat (*melic acid*). Kedua kandungan tersebut terbukti dapat menyebabkan perubahan warna pada email gigi yang mengalami diskolorisasi.<sup>5</sup> Stroberi juga mengandung pektin, serat alami yang berfungsi sebagai *self cleansing* yang dapat membantu membersihkan plak pada permukaan gigi.<sup>6</sup>

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian adalah eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian *pre and post-test with control design*. Jenis sampel gigi premolar sebanyak 30 buah yang dikumpulkan dari bekas pencabutan gigi pasien yang sedang melakukan perawatan ortodonsia, dengan kriteria tidak anomali, tidak mengalami pewarnaan tetrasiklin dan bebas karies. Kelompok sampel terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok 1: sebanyak 10 sampel gigi yang sudah didiskolorisasi dan direndam di dalam pasta buah stroberi 100%. Kelompok 2: sebanyak 10 sampel gigi yang sudah didiskolorisasi direndam di dalam gel karbamid peroksida 10%. Kelompok 3 (kontrol): sebanyak 10 sampel gigi yang sudah didiskolorisasi yang kemudian direndam di dalam air kemasan biasa. Penelitian ini menggunakan bahan dan alat seperti 30 wadah plastik, *Shade Guide* merk Vitapan Classical, timbangan, tabung reaksi, kertas lakmus, buah stroberi, gel karbamid peroksida 10%, teh hitam merk Sosro, saliva, cat kuku warna putih bening, dan air kemasan.

Penelitian dilakukan beberapa tahap, dimulai dengan membagi sampel ke dalam tiga kelompok dan memberi nomor urut pada masing-masing unsur kemudian bagian akar diolesi dengan cat kuku warna putih bening hingga bagian servikal dengan tujuan untuk menutup akar sehingga larutan teh hitam tidak berpenetrasi kedalam tubuli dentin. Langkah selanjutnya merendam 30 buah unsur gigi dalam teh hitam selama 12 hari sampai terjadi perubahan warna dari warna aslinya atau diskolorisasi. Sampel gigi yang telah didiskolorisasi, selanjutnya diukur warna emailnya menggunakan *shade guide* dengan pencahayaan alami dan dicatat sebagai data sebelum perlakuan (*Pre-test*). Langkah berikutnya melakukan pengambilan saliva pasien yang telah di instruksikan untuk menggosok gigi dan tidak makan atau minum 2 jam setelahnya. Sampel gigi yang telah didiskolorisasi dimasukkan kedalam wadah plastik yang telah diberi nomor yang berisi saliva selama 24 jam sebelum perlakuan. Setelah 24 jam perendaman, sampel gigi dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan saliva lalu dikeringkan dengan menggunakan *tissue*. Pembuatan pasta stroberi dilakukan dengan menggunakan blender tanpa menambahkan air selama 1 menit.

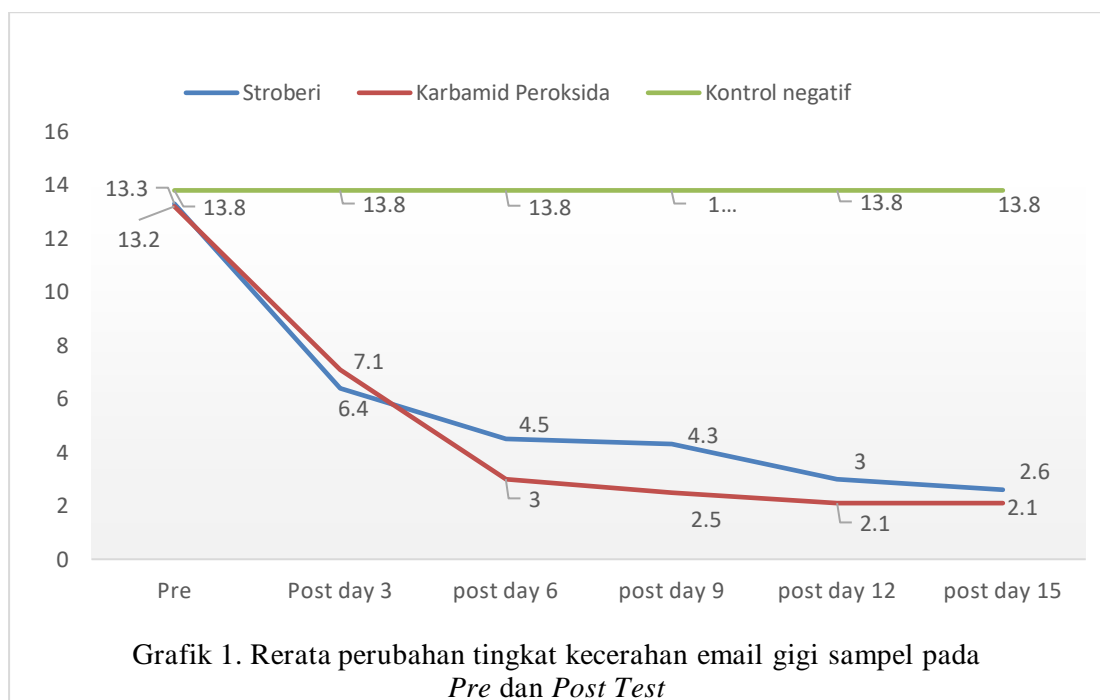
Tahap perlakuan dilakukan dengan merendam sampel gigi setiap kelompok kedalam bahan uji selama lima menit, sesuai dengan kelompok sampel masing-masing, yaitu kelompok A (Stroberi), kelompok B (Karbamid peroksida) dan kelompok C (air kemasan biasa). Setelah lima menit, mengeluarkan kembali sampel dari wadah kemudian dibilas dengan air mengalir, dikeringkan dan

dimasukkan kembali ke dalam wadah yang berisi saliva sesuai dengan nomornya. Dilakukan penggantian saliva dan pasta stroberi dalam setiap hari. Prosedur ini diulang sebanyak 3 kali sehari setiap 8 jam selama 2 minggu. Pengamatan warna email sampel gigi pada masing-masing kelompok dilakukan pada hari ke 3, hari ke 6, hari ke 9, hari ke 12 dan hari ke 15.

Pengamatan dan penentuan warna email ini menggunakan *shade guide* merek Vita yang memiliki 16 tingkatan warna. Sebelum melakukan penentuan warna, urutkan ke 16 sampel warna *shade guide* sesuai tingkatan warnanya dari yang paling terang hingga yang paling gelap (kiri—kanan), dan dilakukan skoring sesuai urutannya dimulai dari skor 1 sampai skor 16. Urutan perubahan warna adalah sebagai berikut B1 = 1, A1 = 2, B2 = 3, D2 = 4, A2= 5, C1 = 6, C2 =7, D4 = 8, A3 = 9, D3= 10, B3 =11, A3,5 = 12, B4 = 13, C3 =14, A4 = 15, C4 = 16. Pengamatan warna gigi dilakukan di ruangan terbuka dengan pencahayaan sinar matahari. Cara pengamatan dengan mendekati *Shade guide* dengan email sampel gigi.

## HASIL

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan etik dengan nomor 0135/ PL.09/ KEPK FKG-RSGM UNHAS/ 2022. Hasil pengamatan rerata perubahan tingkat kecerahan warna email terhadap sampel gigi *pre* dan *post test* dengan pasta stroberi, gel karbamid peroksida dan air kemasan dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut.



Tabel 1. Perbedaan tingkat kecerahan email gigi sampel pada *Pre* dan *Post-Test* berdasarkan waktu pengamatan

Kelompok Perlakuan	Rerata nilai skor <i>shade guide Pre-Test</i>	Rerata nilai skor <i>shade guide Post-Test</i>					p
		Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12	Hari ke-15	
Stoberi	13,3	6,6	4,5	4,3	3,0	2,6	0,000*
Karbamid Peroksida	13,3	7,1	3,0	2,5	2,1	2,1	0,000*
Kontrol	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	1,000

*Uji Kruskal Wallis, \*signifikan (p<0.05)*

Tabel 2. Perbedaan tingkat kecerahan email gigi sampel antar kelompok perlakuan

Kelompok Perlakuan	Rerata nilai skor <i>shade guide Pre-Test</i>	Rerata nilai skor <i>shade guide Post-Test</i>				
		Hari ke-3	Hari ke-6	Hari ke-9	Hari ke-12	Hari ke-15
Stoberi	13,3	6,6	4,5	4,3	3,0	2,6
KarbamidaPeroksida	13,3	7,1	3,0	2,5	2,1	2,1
Kontrol	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8
<i>p</i>	0,941	0,001*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*

*\*Uji Kruskal Wallis, signifikan (p<0.05)*

## PEMBAHASAN

Pemutihan gigi merupakan pilihan yang paling populer untuk masyarakat sekarang ini sebagai fungsi estetik. Berbagai macam produk pemutih gigi yang digunakan, baik itu secara internal maupun eksternal.<sup>7</sup> Metode pemutihan gigi yang biasa dilakukan seperti *in office bleaching* (dilakukan dalam pengawasan dokter gigi) maupun *home bleaching* (dilakukan di rumah). Bahan pemutih gigi yang biasa dipakai adalah hidrogen peroksida dan karbamid peroksida. Karbamid peroksida dengan konsentrasi 10%-22% adalah bahan pemutih gigi yang paling banyak digunakan secara *home bleaching*.<sup>8</sup>

Hasil penelitian ini untuk melihat peningkatan tingkat kecerahan email gigi setelah aplikasi pasta stroberi 100% dan karbamid peroksida 10%, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan derajat kecerahan warna email gigi pada setiap waktu pengamatan seiring dengan lamanya hari pengamatan baik pada kelompok stroberi maupun pada kelompok karbamid peroksida. Hasil uji non parametrik Kruskal Wallis, terdapat perbedaan yang signifikan ( $p<0.05$ ) antar tingkat kecerahan warna email gigi *pre* dan *post-test* berdasarkan waktu pengamatan. Hal ini menjelaskan bahwa stroberi mampu secara efektif untuk meningkatkan kecerahan email, dan hal ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan oleh

Hartanto A.<sup>9</sup> Terjadinya peningkatan kecerahan warna email gigi pada kelompok stroberi disebabkan oleh adanya reaksi oksidasi. Stroberi memiliki kandungan asam elagat dan asam malat yang keduanya memiliki peran masing-masing dalam proses perubahan warna email. Asam elagat yang terdapat dalam stroberi berperan sebagai oksidator kuat. Bahan oksidator ini mempunyai kemampuan untuk merusak molekul-molekul zat warna, melalui reaksinya dengan oksigen bebas yang dilepaskan, sehingga warna menjadi netral dan menyebabkan terjadinya efek pemutihan.<sup>9,10</sup> Asam malat dikatakan terlibat dalam proses erosi. Asam-asam tersebut dapat mengikat kalsium pada email gigi dan menimbulkan kristal porositas yang berpengaruh terhadap terjadinya erosi gigi dan menurunkan kekerasan permukaan email. Pada penelitian ini, stroberi yang digunakan adalah stroberi jenis *Fragaria x ananassa* yang dibeli di swalayan yang rerata memiliki pH 5. Email akan mulai mengalami pengikisan saat pH nilainya mencapai 5,5. Peningkatan pH ini diduga menyebabkan kelarutan email sehingga terjadi erosi gigi. Secara teori dapat dikatakan bahwa penurunan kekerasan email gigi disebabkan oleh asam yang terkandung dalam buah. Namun, yang memiliki pH lebih rendah masih dapat digunakan untuk mencegah erosi permukaan email dan memutihkan gigi.<sup>4</sup>

Stroberi, spesies hibrida genus *Fragaria* yang ditanam secara luas mengandung fitokimia seperti ellagitannin, agrimoniin, fisetin, dan polifenol lainnya termasuk flavonoid, seperti antosianin dan flavanol; asam fenolik seperti asam hidroksibenzoat dan asam hidroksisinamat. Beberapa dari senyawa ini merupakan antioksidan kuat. Asam sitrat, asam maleat dan asam ellagic terdiri dari kandungan asam. Laporan hasil penelitian Radhakrishnan Rajith (2021), bahwa stroberi mampu memutihkan email tanpa mengubah karakteristik permukaan, dan yang lebih penting, tanpa mengurangi daya rekat restorasi adhesif. Saat membandingkan bahan *bleaching* hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ), tidak signifikan secara statistik ( $p>0,05$ ), Song dan Palmer pada tahun 2008 telah melaporkan bahwa banyak buah-buahan yaitu stroberi, lemon, apel, pir dll, mengandung  $H_2O_2$  selama proses metabolismenya. Stroberi juga memiliki asam ellagic ( $C_{14}H_6O_8$ ) yang memiliki potensi gugus OH, gugus ini diklaim berperan sebagai oksidator kuat selama proses pemutihan gigi. Radikal OH dan H dilepaskan dari asam ellagic dan bereaksi dengan molekul organik yang mengganggu konjugasi elektron, sehingga mengubah penyerapan energi dengan membentuk molekul organik yang lebih kecil dengan warna lebih terang. Gugus OH dalam asam ellagic memiliki elektronegativitas yang lebih besar dan mudah pecah untuk bereaksi dengan molekul organik dari email gigi. Semakin banyak asam ellagic dalam buah, semakin efektif proses pemutihannya. Kandungan asam ellagic pada stroberi berkisar antara 0,43-4,64 mg/g berat kering dibandingkan dengan hanya sekitar 0,13 mg/g pada buah lainnya.<sup>11</sup>

Hasil uji untuk mengetahui perbedaan diantara kelompok perlakuan antara stroberi, karbamid peroksida dan air kemasan menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p<0.05$ , tabel 2). Hal ini berarti bahwa karbamid peroksida masih lebih unggul di bandingkan stroberi dalam mencerahkan warna email gigi. Meskipun gel *bleaching* kimia memiliki khasiat yang tinggi, efek samping biologis atau erosi permukaan email biasanya menjadi perhatian utama. Dalam suatu hasil penelitian dilaporkan bahwa

kandungan polifenol alami dalam ekstrak stroberi mampu remineralisasi dan sebagai agen antibakteri yang potensial, biokompatibel dan kurang merusak. Antioksidan alami hampir ada pada semua bagian tanaman. Fitokimia yaitu fenolat, antosianin dan flavonoid lain yang ada dalam jaringan tanaman berfungsi sebagai antioksidan. Wang SY dan Lin HS, telah menyatakan bahwa ekstrak buah *berry* memiliki sumber antioksidan alami yang baik dengan aktivitas yang luar biasa terhadap radikal superoksida yang dihasilkan secara kimia. Selain itu di antara buah *berry* lainnya, total kapasitas antioksidan (*Oxygen Radical Absorbance Capacity-ORAC*) tertinggi telah diamati untuk stroberi. Antioksidan dalam stroberi mungkin telah menetralkan efek merugikan dari radikal bebas pada matriks email, dan efek tersebut dicapai tanpa mengurangi efisiensi pemutihan.<sup>12</sup>

Menurut Afrida, Perbedaan dari setiap perubahan tingkat warna dalam indeks shade guide seperti warna email gigi dan warna dentin gigi dapat menentukan warna pada gigi. Warna gigi juga dipengaruhi oleh kombinasi warna intrinsik dan warna ekstrinsik yang menempel pada permukaan gigi. Setiap perubahan yang terjadi pada enamel gigi, dentin gigi ataupun struktur pulpa koronal bisa membuat adanya perubahan transmisi cahaya pada warna gigi.<sup>10</sup>

Maireles melaporkan bahwa ada dua faktor utama yang mempengaruhi keberhasilan pemutihan gigi adalah konsentrasi bahan pemutih dan waktu pengaplikasiannya. Peningkatan konsentrasi bahan pemutih gigi dapat menghasilkan efek pemutihan yang lebih tinggi dan lebih cepat dibandingkan dengan produk pemutih dengan konsentrasi rendah. Namun, beberapa literatur menunjukkan bahwa konsentrasi bahan pemutih kimia yang lebih rendah akan mencapai hasil yang sama dengan konsentrasi lebih tinggi yang digunakan di dalam teknik *in office bleaching*.<sup>13</sup>

## KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak stroberi berpotensi dalam mencerahkan warna email gigi. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut dengan variable yang lebih bervariasi seperti gangguan kekerasan email dan erosi gigi serta metode pengamatan yang lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Mustaqimah DN, Harliansyah, Hannisa M, Discoloration of tooth enamel due to betel leaf extract (*piper betle linn*), Dentika Dental Journal, 2018; 21(1): p. 10-1.
- [2]. Rahmawan DT, Wijyaningrum KS, Puspita S, Comparison of immersion time between strawberry (*Fragaria x ananassa*) juice and 35% carbamid peroxide on tooth discoloration, Mutiara Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan, 2018;18(1): p. 21-2.
- [3]. Ghalib N, Ayuandyka, Prevalence of tooth discoloration in preschool children in Makassar, Makassar Dent J, 2017; 6(2): p. 67-2.
- [4]. Asmawati, Rieuwpassa IE, Comparison of enamel hardness after the application of dental bleaching agents strawberry gel and 10% carbamide peroxide, Journal of Dentomaxillofacial Science, 2018; 3(1): p. 17-1.

- 
- [5]. Rio S. Gunawan HA. Yusniastuti M, Color space system analysis of tooth enamel whitening with a phenolic extract of strawberry leaf, *Journal of Physics: Conference Series*, 2018; Series 1073: p. 1-2.
- [6]. Neha R. Priya VV. Arthanari A. Gayathri R. et al, Effect of strawberry extract on tooth discoloration and morphology an in vitro study, *Journal of Pharmaceutical Research International*, 2022; 34(5B): p. 28-2.
- [7]. Farawati FAL. Hsu SM. O'Neill E. et al, Effect of carbamide peroxide bleaching on enamel characteristics and susceptibility to further discoloration, *J Prosthet Dent*, 2019; 121(2): p. 340-346.
- [8]. Jala S. Ahuja R. Singh A. Abraham D, Comparative evaluation of the efficacy of in-office bleaching (37,5% hydrogen peroxide) and at-home bleaching (15% carbamide peroxide) using different activation systems, *International Journal of Medical Science and Clinical Inventions*, 2017; 4(5): 2929-1.
- [9]. Hartanto A. Rianti D. Meizarini A, Strawberry paste application as bleaching materials toward color change and enamel surface microhardness, *JMKG*, 2012; 1(1): p. 13-7.
- [10]. Afrida F, Potential of strawberry as teeth whitening, *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2020; 4(2): p. 537-541.
- [11]. Radhakrishnan R. Nesamani R. Sanjeev K. Sekar M, Effect of bleaching with strawberry extract and hydrogen peroxide on colour change, surface morphology and micro-shear bond strength of resin composite to enamel surface, *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 2021; 15(3): p. 4-5.
- [12]. Kohli S. Bhatia S. Banavar SR. dkk, In-vitro evaluation of the effectiveness of polyphenols based strawberry extracts for dental bleaching, *Scientific Reports*, 2023; 13(4181): p. 7-12.
- [13]. Meireles SS. Fontes ST. Coimbra LAA. dkk, Effectiveness of different carbamide peroxide concentrations used for tooth bleaching; an in vitri study, *Journal of Apllied Oral Science*, 2017; 20(2): p. 190-6.