

## EFEK INFUSED WATER STROBERI (*Fragaria x ananassa* Duch.) PADA KEKASARAN PERMUKAAN EMAIL

Syafira Aisah Afinsaputri\*, Melaniwati\*\*

\*Mahasiswa, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

\*\*Staf Bagian Konservasi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

Korespondensi: Melaniwati, [melaniwati@trisakti.ac.id](mailto:melaniwati@trisakti.ac.id)

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** *Infused water* merupakan air mineral yang ditambahkan potongan buah-buahan. Salah satu buah yang kerap menjadi bahan *infused water* adalah buah stroberi (*Fragaria x ananassa* Duch.) karena kaya akan berbagai nutrisi dan memiliki banyak manfaat. *Infused water* stroberi mengandung asam yang dapat menyebabkan demineralisasi email sehingga mempengaruhi kekasaran permukaan email gigi. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh *infused water* stroberi terhadap kekasaran permukaan email gigi. **Metode:** Penelitian eksperimental laboratorium secara *in vitro* dengan *control group pretest-posttest design*. *Infused water* stroberi dibuat menggunakan 200 mL air dan 100 g buah yang didiamkan di dalam lemari pendingin selama 5 jam, kemudian sampel gigi direndam di dalam *infused water* stroberi selama 3 jam 30 menit setiap harinya untuk 12 hari. Sampel direndam di dalam saliva buatan selama tidak sedang diberi perlakuan, dan akuades berperan sebagai kontrol. Pengujian kekasaran permukaan email gigi dilakukan sebelum dan sesudah perendaman. Analisis data menggunakan uji normalitas metode *Shapiro-Wilk* dan dilanjutkan dengan uji t berpasangan dan uji t tidak berpasangan karena data terdistribusi normal ( $p > 0.05$ ). **Hasil:** Hasil uji t berpasangan dengan nilai  $p=0.006$  dan uji t tidak berpasangan dengan nilai  $p=0.045$  menunjukkan hasil peningkatan kekasaran permukaan email gigi yang bermakna sesudah direndam di dalam *infused water* stroberi. **Kesimpulan:** *Infused water* stroberi dapat meningkatkan kekasaran permukaan email gigi.

**Kata kunci:** *Infused water*, stroberi (*Fragaria x ananassa* Duch.), kekasaran permukaan email

### ABSTRACT

**Background:** *Infused water is mineral water added with fruit pieces*. Strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) is often used as an ingredient in *infused water* considering its richness in various nutrients and many benefits. Strawberry-infused water contains acids that could cause demineralization of enamel, which affects the roughness of the enamel surface. **Purpose:** To determine the effect of strawberry-infused water against the surface roughness of tooth enamel. **Methods:** An *in vitro* laboratory experimental with control group pretest-posttest design. Strawberry-infused water was made using 200 mL of water and 100 g of fruit and stored in the refrigerator for 5 hours, then the tooth sample was immersed in the strawberry-infused water for 3 hours and 30 minutes every day for 12 days. Samples were immersed in artificial saliva at the time they were not occupied, and aquadest was used as a control group. The surface roughness of tooth enamel was tested before and after immersion. Data analysis was tested using the Shapiro-Wilk normality test followed by Paired t-test and Independent T-test as the data was normally distributed ( $p > 0.05$ ). **Results:** The results of the Paired t-test with  $p$  value=0.006 and Independent t-test with the  $p$  value=0.045 showed a significant increase in tooth enamel surface roughness after immersion in strawberry-infused water. **Conclusion:** Strawberry-infused water could increase the surface roughness of tooth enamel.

**Keywords:** *Infused water*, strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.), tooth enamel surface roughness

### PENDAHULUAN

Daya tahan tubuh merupakan hal yang cukup penting dipelihara, untuk menjaga kualitas hidup yang baik.<sup>1</sup> Pola makan menjadi salah satu hal yang berpengaruh, sehingga masyarakat di-

anjurkan untuk mengonsumsi makanan yang bergizi dan kaya akan vitamin dan mineral, seperti sayur dan buah-buahan.<sup>2,3</sup> Akan tetapi, sebagian masyarakat tidak mengonsumsi buah, maka penting untuk menemukan alternatifnya seperti dengan mengonsumsi *infused water*.<sup>4</sup>

*Infused water* merupakan air mineral yang diberi tambahan potongan buah-buahan kemudian didiamkan beberapa jam hingga sari buahnya keluar, lalu siap untuk dikonsumsi.<sup>5</sup> Pada penelitian-penelitian sebelumnya, jeruk lemon biasa digunakan sebagai bahan dari *infused water* karena kandungannya yang kaya akan vitamin C dan antioksidan.<sup>6</sup> Vitamin C paling banyak terkandung pada buah sitrus (8.0%) dan buah beri (6.0%).<sup>7</sup> Salah satu jenis buah beri yang cukup mudah untuk ditemukan di pasaran adalah buah stroberi. Stroberi (*Fragaria species*) merupakan buah yang berwarna merah dengan rasa yang manis dan asam.<sup>8</sup> Stroberi cukup banyak dikonsumsi karena memiliki banyak manfaat seperti antioksidan, antiinflamasi, antimikroba, antihistamin, dan antihipertensi.<sup>9</sup> Buah mengandung berbagai nutrisi seperti vitamin C, vitamin B, vitamin E, kalium, asam folat, karotenoid, dan flavonoid tertentu (pelargonidin, *quercetin*, dan *catechin*). Stroberi juga mengandung sejumlah besar asam ellagik, tanin, dan pitosterol.<sup>10</sup> Gula total yang terkandung pada stroberi sebanyak sekitar 4.56 g/100 g, dengan jumlah fruktosa 1.79-2.86 g/100 g, glukosa 1.79-2.25/100 g, dan sukrosa 0.01-0.25 g.<sup>10-11</sup> Berdasarkan penelitian oleh Livinali dkk (2014) dan Theola (2018), nilai pH dari buah stroberi yang diuji dalam bentuk ekstrak bernilai sekitar 3.31-3.8.<sup>12,13</sup> Nilai pH bahan yang kurang dari nilai pH kritis (pH <5,5) dapat menurunkan pH rongga mulut, sehingga menyebabkan demineralisasi pada email.<sup>8,14</sup>

Email merupakan jaringan terkeras tubuh yang berada pada lapisan terluar jaringan keras gigi dan menutupi seluruh mahkota gigi. Email mempunyai struktur yang sangat termineralisasi yang sebagian besar mengandung bahan anorganik dalam bentuk kristalin. Permukaan email dapat menjadi lebih kasar apabila mengalami demineralisasi.<sup>15</sup> Kekasaran permukaan email yang meningkat dapat memberikan area permukaan yang lebih besar untuk perlekatan bakteri, serta mempercepat kolonisasi bakteri dan proses maturasi plak.<sup>16</sup> Buah stroberi mengandung banyak jenis asam dan mempunyai nilai pH yang rendah yang dapat berpengaruh terhadap kekasaran permukaan gigi. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, akan diamati pengaruh *infused water* buah stroberi terhadap kekasaran permukaan email gigi.

## METODE PENELITIAN

Sebelum dilakukannya penelitian, persetujuan etika penelitian telah peneliti dapatkan dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti dengan nomor *ethical clearance* 560/S1/KEPK/FGK/7/2022. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental laboratorium secara *in vitro* dengan rancangan penelitian *control group pretest-posttest design*. Penelitian dilakukan di Laboratorium Dental Material and Testing Center of Research (DMT Core) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti

pada bulan Oktober 2022. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah gigi premolar maksila dewasa, bebas karies, dan masih utuh. Dengan rumus Lemeshow, jumlah sampel minimal didapatkan 4 gigi untuk tiap kelompok. Pada penelitian ini menggunakan 6 gigi untuk setiap kelompoknya sehingga sampel yang dibutuhkan untuk 2 kelompok (kelompok perlakuan dan kelompok kontrol) adalah 12 gigi premolar.

## Persiapan Sampel

Gigi premolar yang telah diekstraksi dipotong pada bagian *cemento-enamel junction* menggunakan gergaji, kemudian sisa pemotongan akar dibersihkan menggunakan akuades. Sampel gigi secara acak dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Sampel direndam pada saliva buatan terlebih dahulu yang dilakukan di dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam.

## Pengukuran Kekasaran Awal

Gigi premolar dilekatkan di atas *glass plate* menggunakan *scotch tape* dengan posisi permukaan lingual gigi terlekat pada *scotch tape* di atas *glass plate* dan permukaan bukal menghadap ke atas, kemudian pengukuran awal pada kekasaran permukaan email dilakukan di permukaan bukal gigi menggunakan alat *Surface roughness tester (Surtronic S-128 series, Taylor Hobson, USA)*.

## Perlakuan terhadap Sampel

*Infused water* stroberi dibuat dari potongan buah stroberi sebanyak 100 g yang dicampur dengan air mineral 200 mL, lalu didiamkan di dalam lemari pendingin selama 5 jam. Pengukuran pH *infused water* stroberi, akuades, dan saliva buatan dilakukan setiap hari. Sampel kelompok perlakuan direndam di dalam *infused water* stroberi selama 3 jam 30 menit setiap harinya selama 12 hari. Sampel kelompok kontrol direndam di dalam akuades dengan jangka waktu yang sama. Seluruh sampel direndam di dalam saliva buatan di dalam inkubator ketika sedang tidak direndam dalam *infused water* maupun akuades. *Infused water* stroberi dan akuades diganti dengan yang baru setiap harinya. Pengujian kekasaran permukaan email gigi dilakukan kembali pada hari ke-12 setelah perlakuan.

## Analisis statistik

Data yang diperoleh dilakukan analisis menggunakan uji normalitas metode *Shapiro-Wilk* karena penelitian ini menggunakan kurang dari 50 sampel. Jika data terdistribusi normal ( $p \geq 0.05$ ), maka uji analisis dapat dilanjutkan dengan melakukan uji t berpasangan dan uji t tidak berpasangan.

## HASIL PENELITIAN

Hasil pengukuran pH pada penelitian ini telah didapatkan nilai pH *infused water* stroberi senilai 3.9-4.5 (tabel 1), pH saliva senilai 7, dan pH akuades senilai 7.6.

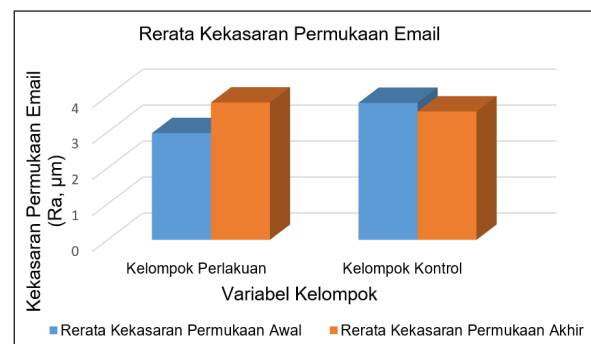
Rerata kekasaran permukaan email gigi pada kelompok perlakuan sebelum direndam di dalam *infused water* stroberi adalah  $2.97 \pm 0.791 \mu\text{m}$ , kemudian setelah direndam di dalam *infused water* stroberi meningkat menjadi  $3.82 \pm 0.826 \mu\text{m}$  (tabel 2), sedangkan hasil rerata kekasaran permukaan email

gigi pada kelompok kontrol sebelum dan setelah direndam di dalam akuades secara berurutan adalah  $3.81 \pm 1.47 \mu\text{m}$  dan  $3.57 \pm 1.575 \mu\text{m}$  (tabel 3). Perubahan kekasaran permukaan email pada kelompok perlakuan dan kontrol juga dapat dilihat pada gambar 1.

Analisis data dilakukan menggunakan uji normalitas metode *Shapiro-Wilk* karena penelitian ini menggunakan kurang dari 50 sampel. Hasil uji normalitas (tabel 4) menunjukkan bahwa kelompok perlakuan dan kontrol, baik sebelum maupun setelah perendaman memiliki nilai  $p > 0.05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa data penelitian ini terdistribusi normal. Maka analisis dapat dilanjutkan dengan uji t berpasangan dan uji t tidak berpasangan.

**Tabel 1.** Nilai pH *infused water* stroberi

| Hari Ke- | Nilai pH <i>infused water</i> stroberi |
|----------|----------------------------------------|
| 1        | 3.9                                    |
| 2        | 4.0                                    |
| 3        | 3.9                                    |
| 4        | 4.3                                    |
| 5        | 4.3                                    |
| 6        | 4.3                                    |
| 7        | 4.5                                    |
| 8        | 4.3                                    |
| 9        | 4.5                                    |
| 10       | 4.0                                    |
| 11       | 3.9                                    |
| 12       | 4.5                                    |



**Gambar 1.** Grafik hasil pengukuran kekasaran permukaan email

**Tabel 2.** Nilai rerata kekasaran permukaan (Ra) email gigi kelompok perlakuan

| No. Sampel                      | Rerata Kekasaran Permukaan Awal ( $\mu\text{m}$ ) | Rerata Kekasaran Permukaan Akhir ( $\mu\text{m}$ ) |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| P1                              | 2.33                                              | 4.06                                               |
| P2                              | 2.43                                              | 3.13                                               |
| P3                              | 3.16                                              | 3.63                                               |
| P4                              | 2.40                                              | 3.16                                               |
| P5                              | 4.40                                              | 5.36                                               |
| P6                              | 3.13                                              | 3.63                                               |
| Rata-rata $\pm$ Standar Deviasi | $2.97 \pm 0.791$                                  | $3.82 \pm 0.826$                                   |

**Tabel 3.** Nilai rerata kekasaran permukaan (Ra) email gigi kelompok kontrol

| No. Sampel                      | Rerata Kekasaran Permukaan Awal ( $\mu\text{m}$ ) | Rerata Kekasaran Permukaan Akhir ( $\mu\text{m}$ ) |
|---------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| K1                              | 3.33                                              | 2.83                                               |
| K2                              | 3.23                                              | 2.96                                               |
| K3                              | 4.83                                              | 5.16                                               |
| K4                              | 2.40                                              | 2.03                                               |
| K5                              | 6.30                                              | 5.93                                               |
| K6                              | 2.80                                              | 2.56                                               |
| Rata-rata $\pm$ Standar Deviasi | $3.81 \pm 1.47$                                   | $3.57 \pm 1.575$                                   |

Uji t berpasangan dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai kekasaran permukaan email gigi sebelum dan setelah dilakukan perendaman pada masing-masing kelompok. Berdasarkan hasil uji (tabel 5), dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kekasaran permukaan email gigi yang bermakna ( $p < 0.05$ ) pada kelompok perlakuan antara sebelum dan sesudah direndam di dalam *infused water* stroberi, sedangkan pada kelompok kontrol terdapat perbedaan kekasaran permukaan email gigi yang tidak bermakna ( $p > 0.05$ ) antara sebelum dan sesudah direndam di dalam akuades.

Uji t tidak berpasangan dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai kekasaran permukaan email kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah dilakukan perendaman. Berdasarkan hasil uji (tabel 6), dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0.05$ ) pada nilai kekasaran permukaan email kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah dilakukan perendaman pada masing-masing kelompok.

**Tabel 4.** Uji normalitas *Shapiro-Wilk* kelompok perlakuan dan kontrol

| Kelompok Sampel     | Nilai p |
|---------------------|---------|
| Perlakuan (sebelum) | 0.094*  |
| Perlakuan (sesudah) | 0.115*  |
| Kontrol (sebelum)   | 0.272*  |
| Kontrol (sesudah)   | 0.159*  |

\*Data terdistribusi normal jika  $p \geq 0.05$

**Tabel 5.** Hasil uji t berpasangan kelompok perlakuan dan kontrol sebelum dan sesudah direndam *infused water* stroberi dan akuades

| Kelompok Sampel | Nilai p |
|-----------------|---------|
| Perlakuan       | 0.006*  |
| Kontrol         | 0.104   |

\*Hasil dinyatakan bermakna apabila nilai  $p < 0.05$

**Tabel 6.** Hasil uji t tidak berpasangan kelompok perlakuan dan kontrol sesudah direndam *infused water* stroberi dan akuades

| Kelompok Sampel       | Nilai p |
|-----------------------|---------|
| Perlakuan dan Kontrol | 0.045*  |

\*Hasil dinyatakan bermakna apabila nilai  $p < 0.05$

## PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh perendaman *infused water* buah stroberi (*Fragaria x ananassa* Duch.) terhadap kekasaran permukaan email gigi. *Infused water* stroberi dipilih karena merupakan minuman yang kaya akan antioksidan dan vitamin, terutama vitamin A dan vitamin C yang dapat memberikan efek menyehatkan pada tubuh.<sup>18</sup> Pada penelitian ini, *infused water* stroberi dibuat menggunakan 100 g buah stroberi yang telah dipotong-potong yang direndam di dalam 200 mL air mineral, dan didiamkan di dalam lemari pendingin selama 5 jam. Pembuatan *infused water* stroberi tersebut didasarkan oleh penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Theola (2018), yaitu dengan rasio perbandingan air mineral dan buah 2:1, dan dikatakan bahwa pada jam ke-5 nilai vitamin C pada *infused water* stroberi akan mencapai nilai yang maksimal.<sup>13</sup> Hal ini dibuktikan pada penelitian ini yang sejak perendaman pada jam ke-6, sudah tidak terdapat perbedaan konsentrasi yang signifikan antara buah stroberi dengan air rendaman, sedangkan untuk mendapatkan kadar vitamin C yang tinggi dalam *infused water* dibutuhkan proses difusi yang dapat berlangsung lebih cepat apabila perbedaan konsentrasi antara buah stroberi dan air rendaman semakin besar.<sup>13</sup> Selain itu, antioksidan yang juga terkandung dalam minuman ini lebih stabil pada pH rendah, karena antioksidan mempunyai korelasi positif dengan vitamin C dan antosianin yang terkandung dalam buah stroberi.<sup>13</sup>

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pH dari *infused water* stroberi yang diukur setiap harinya bernilai sekitar 3.9-4.5. Perbedaan nilai pH *infused water* stroberi yang dibuat baru setiap harinya dapat disebabkan oleh perbedaan tingkat kematangan buah stroberi yang digunakan. Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Mahmood dkk (2012), buah stroberi mengandung asam sitrat sekitar 172.1 mg/100 g pada fase setengah matang dan 1202.4 mg/100 g pada fase matang penuh, sedangkan kandungan asam askorbatnya sekitar 45.8 mg/100 g pada fase setengah matang dan 90.9 mg/100 g pada fase matang penuh. Kandungan asam organik total pada fase setengah matang sekitar 264.3 mg/100 g dan pada fase matang penuh sekitar 1342.9 mg/100 g.<sup>19</sup> Nilai tersebut menunjukkan bahwa pada fase matang penuh, stroberi mengandung konsentrasi asam sitrat yang 10 kali lebih tinggi daripada asam askorbat dan merupakan 88% dari total kandungan asam organik buah stroberi.<sup>18,19</sup>

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan, nilai pH dari *infused water* stroberi memiliki nilai dibawah nilai kritis pH email ( $< 5.5$ ).<sup>13</sup> Apabila permukaan email gigi terpapar dengan bahan asam di bawah nilai pH kritis email, demineralisasi email akan terjadi.<sup>8,14</sup> Ketika permukaan email terpapar bahan asam tersebut secara berulang, demineralisasi akan terus berlanjut.<sup>8</sup> Demineralisasi pada permukaan email

akibat pengaruh asam akan menyebabkan terjadinya mikroporositas, sehingga berpengaruh terhadap kekasaran permukaan email.<sup>20</sup> Berdasarkan hasil penelitian, kelompok sampel perlakuan yang direndam di dalam *infused water* stroberi memiliki peningkatan nilai rerata kekasaran permukaan, dengan nilai awal 2.97 dan nilai akhir 3.82  $\mu\text{m}$ .

Pada penelitian ini, sampel pada kelompok kontrol direndam akuades. Kemudian, seluruh sampel direndam di dalam saliva buatan saat sedang tidak diberikan perlakuan. Perendaman sampel di dalam saliva buatan sangat penting untuk eksperimen yang lebih valid dan terkontrol sebagai standardisasi konsentrasi objek.<sup>8</sup> Hasil penelitian menunjukkan bahwa kekasaran permukaan email pada kelompok kontrol memiliki penurunan kekasaran permukaan dengan nilai awal 3.81  $\mu\text{m}$  dan nilai akhir 3.57  $\mu\text{m}$ . Hal ini dapat dipengaruhi oleh perendaman sampel pada akuades yang mempunyai nilai pH 7.6, dimana pH tersebut termasuk pH alkali (7.2-12.3) yang berperan dalam proses remineralisasi pada email.<sup>21</sup> Selain itu, saliva buatan juga berpengaruh karena mengandung *fluoride* yang berperan dalam mencegah demineralisasi, meningkatkan remineralisasi, dan mencegah perkembangan bakteri dalam rongga mulut. Beberapa kandungan seperti kalsium dan fosfat, berperan penting dalam proses remineralisasi.<sup>22</sup> Remineralisasi email adalah proses pemulihan alami yang mengembalikan mineral ke struktur kristal hidroksiapatit. Hal ini terjadi pada pH fisiologis yang mendekati netral, dimana ion kalsium ( $\text{Ca}^{2+}$ ) dan fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) dari saliva atau plak disimpan kembali dalam struktur gigi yang mengalami demineralisasi, sehingga terbentuk struktur kristal baru.<sup>23,24</sup>

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 tentang Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan untuk masyarakat Indonesia, jumlah konsumsi air yang dianjurkan setiap harinya untuk laki-laki usia 10-49 tahun memiliki rata-rata 2.250 mL perharinya, sedangkan untuk wanita sebanyak 2.160 mL, dengan demikian jumlah konsumsi air mineral manusia perharinya yang dianjurkan apabila dibulatkan sekitar 2 L.<sup>25</sup> Pada penelitian ini, sampel direndam di dalam *infused water* stroberi dan akuades selama 3 jam 30 menit setiap harinya selama 12 hari yang setara dengan jumlah konsumsi air mineral pada manusia yaitu 2 L air setiap harinya dengan perkiraan 3 menit setiap minum sebanyak 200 mL, untuk konsumsi selama 3 bulan. Lama waktu dari dikonsumsi minuman ini dapat berpengaruh terhadap besarnya perubahan kekasaran permukaan email gigi yang terjadi.<sup>12,13</sup>

Hasil uji analisis pada penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kekasaran permukaan email gigi yang signifikan sebelum dan sesudah direndam di dalam *infused water* stroberi. Nilai kekasaran permukaan email pada kelompok perlakuan

juga memiliki perbedaan yang signifikan dengan kelompok kontrol setelah dilakukan perendaman. Hal ini dapat dikorelasikan dengan penelitian terdahulu yang mengatakan bahwa terdapat penurunan pH saliva menjadi asam setelah mengonsumsi *infused water* stroberi.<sup>26</sup> Apabila *infused water* stroberi dikonsumsi secara rutin dalam jangka waktu yang cukup panjang, penurunan pH saliva dalam mulut dapat menyebabkan demineralisasi pada email yang dapat berpengaruh terhadap peningkatan kekasaran permukaan email gigi.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa *infused water* stroberi mengandung asam, apabila dibuat dengan perbandingan air dan buah stroberi 2:1 dengan perendaman buah selama 5 jam, dan dikonsumsi setiap hari dalam jangka waktu 3 bulan, memiliki pengaruh dalam meningkatkan kekasaran permukaan email gigi. Disarankan bagi penelitian selanjutnya dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh *infused water* dengan menggunakan atau menambahkan variasi jenis buah dengan pH asam lainnya.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis telah mengungkapkan kepentingan publikasi yang disetujui sepenuhnya tanpa potensi konflik yang dapat timbul di kemudian hari.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Setyoningsih H, Pratiwi Y, Rahmawaty A, Wijaya HM, Lina RN. Penggunaan Vitamin Untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh di Masa Pandemi. *J Pengabdian Kpd Masyarakat*. 2021;4(2): 136-145.
2. Tavakol Z, Ghannadi S, Tabesh MR, Halabchi F, Noormohammadpour P, Akbarpour S, et al. Relationship between physical activity, healthy lifestyle and COVID-19 Disease Severity; a cross-sectional study. *Z Gesundh Wiss*. 2021;1-9.
3. Vicente A, Manganaris G, Sozzi GO, Crisosto CH. Nutritional Quality of Fruits and Vegetables. *Postharvest Handling: A Systems Approach*, Third Edition. Academic Press; 2014. p.62-122.
4. Trisnawati I, Hersoelistyorini W, Nurhidajah. Tingkat Kekurangan, Kadar Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Infused Water Lemon dengan Variasi Suhu dan Lama Perendaman. *J Pangan Gizi*. 2019;9(1):27-38.
5. Haitami H, Ulfa A, Muntaha A. Kadar vitamin C jeruk sunkist peras dan infused water. *J Lab Med Tech*. 2017;3(1): 22-6.
6. Desriyanti A, Zamzani I. Infused Water To Boost Immune System During The Covid-19 Pandemic. *Bamara Mu*. 2022;1(2): 39-43.
7. Rejman K, Górska-Warsewicz H, Kaczorowska J, Laskowski W. Nutritional Significance of Fruit and Fruit Products in the Average Polish Diet. *Nutrients*. 2021; 13(6): 1-18.

8. Pramesti A, Jasrin TA, Hidayat OT. Teeth re-whitening effect of strawberry juice on coffee-stained teeth. *Padjajaran J Dent.* 2013;25(1):15-20.
9. Husaini AM, Neri D, editors. *Strawberry: growth, development and diseases.* London: CABI; 2016.
10. Basu A, Nguyen A, Betts NM, Lyons TJ. Strawberry as a functional food: an evidence-based review. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2014; 54(6):790-806.
11. Mahmood T, Anwar F, Abbas M, Boyce MC, Saari N. Compositional variation in sugars and organic acids at different maturity stages in selected small fruits from Pakistan. *Int J Mol Sci.* 2012;13(2): 1380-92.
12. Livinali E, Sperotto RA, Ferla NJ, de Souza CF. Physicochemical and nutritional alterations induced by two-spotted spider mite infestation on strawberry plants. *Electron J Biotechnol.* 2014; 17(5): 193-8.
13. Theola NJ. Stabilitas Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan pada Pembuatan Infused Water Buah Stroberi Menggunakan Kemasan Kaca dan Plastik pada Perendaman 0-12 Jam. [Disertasi]. Semarang: Fakultas Teknologi Pertanian; 2018.
14. Amelia R, Hidayat OT, Nurdin D. Effect of packaged strawberry juice on the surface roughness of nanofilled type composite resin. *Padjajaran J Dent.* 2013;25(3): 202-208.
15. Garg N, Garg A. *Textbook of operative dentistry.* 3<sup>rd</sup> ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2015. p. 17-18.
16. Teutle-Coyotecatl B, Contreras-Bulnes R, Rodríguez-Vilchis LE, Scougall-Vilchis RJ, Velazquez-Enriquez U, Almaguer-Flores A, Arenas-Alatorre JA. Effect of surface roughness of deciduous and permanent tooth enamel on bacterial adhesion. *Microorganisms.* 2022;10(9):1701.
17. Ersahan S, Sabuncuoglu FA. Effect of surface treatment on enamel surface roughness. *J Istanbul Univ Fac Dent.* 2016; 50(1):1.
18. Sharma RM, Yamdagni R, Dubey AK, Pandey V, editors. *Strawberries: Production, Postharvest Management and Protection.* Boca Raton: CRC Press; 2019.
19. Mahmood T, Anwar F, Abbas M, Boyce MC, Saari N. Compositional variation in sugars and organic acids at different maturity stages in selected small fruits from Pakistan. *Int J Mol Sci.* 2012;13(2):1380-92.
20. Makmur SA, Utomo RB. Pengaruh aplikasi gel Theobromine terhadap kekasaran permukaan email gigi desidui pasca demineralisasi. *Dent J.* 2019; 6(2):95-8.
21. Mitthra S, Narasimhan M, Shakila R, Anuradha B. Demineralization—An Overview of the Mechanism and Causative Agents. *Indian J Forensic Med Toxicol.* 2020;14(4):1173-8.
22. Farooq I, Bugshan A. The role of salivary contents and modern technologies in the remineralization of dental enamel: a narrative review. *F1000Research.* 2021;9(171).
23. Philip N. State of the Art Enamel Remineralization Systems: The Next Frontier in Caries Management. *Caries Res.* 2019;53(3):284-295.
24. Arifa MK, Ephraim R, Rajamani T. Recent Advances in Dental Hard Tissue Remineralization: A Review of Literature. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2019;12(2):139-144.
25. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. *Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia.* Jakarta: Menkes RI; 2019.
26. Sadimin S, Wiradona I. Perbedaan pH Saliva Antara Berkumur Infused Water Lemon dan Infused Water Stroberi pada Penghuni Asrama Griya Bhakti Husada Semarang. *J Kesehat Gigi.* 2016;3(2): 58-63.