

# **Perbedaan Tingkat Kekerasan Email antara Gigi Desidui Dengan TAF dan Tanpa TAF Sebelum dan Sesudah Perendaman pada Susu**

*The Hardness Difference between Deciduous Tooth Enamel With and Without TAF Before and After Soaking in Milk*

**Architamora Ayu Hapsari<sup>1</sup>, Atiek Driana Rahmawati<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*

<sup>2</sup>*Dosen Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*

## **Abstrak**

**Latar belakang:** Gigi desidui atau gigi susu adalah gigi pada anak yang sudah erupsi sempurna pada usia 2,5 tahun serta berfungsi untuk mastikasi, fonasi, estetik, dan mendukung jaringan periodontal anak. Struktur email gigi memiliki struktur yang berbeda dengan email gigi permanen. Email adalah struktur terluar dari gigi berupa jaringan keras yang mengandung hidroksiapatit. Demineralisasi dapat terjadi pada email akibat dari asam yang dapat melarutkan hidroksiapatit sehingga email menjadi lunak. Proses remineralisasi diperlukan untuk pembentukan kembali mineral gigi yang hilang. Kalsium, fosfor, dan fluor berperan dalam proses remineralisasi. **Tujuan penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan tingkat kekerasan antara email gigi desidui dengan TAF dan tanpa TAF sebelum dan sesudah perendaman pada susu. **Bahan dan metode:** Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratoris secara in vitro. Sampel penelitian adalah gigi desidui anterior hasil pencabutan. Penelitian dilakukan dengan memberikan perlakuan pada masing-masing sampel gigi tiap kelompok uji. Kekerasan gigi diukur sebelum dan setelah dilakukan perlakuan. **Hasil penelitian:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat kekerasan email gigi desidui yang signifikan antara gigi yang diberi TAF dan tidak

diberi TAF pada perendaman menggunakan susu ( $p < 0,05$ ). Tingkat kekerasan email gigi tanpa TAF pada perendaman menggunakan susu lebih tinggi dibandingkan dengan kekerasan email pada gigi yang telah diberi TAF dan direndam pada susu.

**Kata kunci :** Kekerasan email, Gigi desdui, TAF, Fluor, Susu

### ***Abstract***

***Background:*** Deciduous teeth is the children's teeth which already erupted perfectly at the age of 2.5 years as well as serving for the mastication, phonation, esthetic, and supporting periodontal tissues of children. The structure of tooth enamel has a different structure with permanent tooth enamel. Enamel is the outer structure of the teeth in the form of hard tissue that contains hydroxyapatite. Demineralization can occur in email as a result of which the acid can dissolve hydroxyapatite so that the enamel becomes soft. Remineiralization process required for the re-establishment of the missing tooth mineral. Calcium, phosphat, and fluor play a role in the remineralization process.

***Purpose:*** This study aims to determine hardness differences of deciduous tooth enamel with TAF and without TAF before and after immersion in milk. ***Materials and methods:*** Research design used is an experimental laboratory in vitro. Samples are deciduous anterior teeth post extraction. The study was conducted by giving treatment to each tooth samples each test group. Tooth hardness measured before and after treatment.

***Result:*** The results showed that there are signficant different hardness of deciduous teeth enamel with TAF and without TAF after immersion in milk ( $p < 0,05$ ). The tooth enamel without TAF on immersion in milk is harder than the tooth enamel that have been given TAF and soaked in milk.

***Keywords:*** Enamel hardness, deciduous teeth, TAF, Fluor, Milk

## **Pendahuluan**

Pertumbuhan dan perkembangan gigi pada anak merupakan salah satu hal yang perlu mendapat perhatian, khususnya gigi desidui. Gigi desidui mengalami perkembangan sejak anak masih dalam kandungan. Perkembangan gigi desidui melalui beberapa tahap, mulai dari pembentukan dan mineralisasi pada mahkota gigi serta kalsifikasi akar yang kemudian diikuti dengan pertumbuhan jaringan pendukung disekitar gigi.<sup>1</sup>

Email gigi adalah bagian terluar dari mahkota gigi yang mengalami mineralisasi dan berfungsi untuk melindungi jaringan gigi. Kandungan mineral yang tinggi menyebabkan struktur email keras namun apabila terjadi demineralisasi dapat menyebabkan email menjadi mudah rapuh.<sup>2</sup> Demineralisasi merupakan proses hilangnya sebagian atau seluruh mineral email. Remineralisasi adalah proses pembentukan kembali mineral-mineral email yang larut akibat proses demineralisasi. Proses remineralisasi gigi dipengaruhi oleh ion kalsium dan fosfat.<sup>3</sup>

Karies merupakan suatu penyakit yang ditandai dengan adanya demineralisasi pada jaringan keras gigi. Perlunakan email dan dentin merupakan awal dari terjadinya karies. Anak-anak pada umumnya lebih rentan terhadap karies karena gigi desidui sangat peka terhadap kerusakan gigi.<sup>4</sup>

Susu merupakan salah satu minuman yang menjadi kegemaran anak. Susu mengandung nilai gizi yang cukup tinggi untuk menunjang pertumbuhan tulang dan gigi. Kandungan susu diantaranya adalah protein, kalsium, fosfor, vitamin A dan vitamin B1. Anak dianjurkan mengonsumsi susu untuk melengkapi kebutuhan gizi dan

nutrisinya. Susu memiliki kandungan kalsium dan fosfat yang baik untuk pertumbuhan tulang dan gigi. Kalsium dan fosfat yang terkandung dalam susu berperan dalam proses remineralisasi.<sup>3</sup>

Topikal aplikasi fluor (TAF) adalah salah satu tindakan preventif untuk mencegah terjadinya karies. Fluor dapat membentuk fluorapatit untuk menggantikan hidroksiapatit gigi saat proses remineralisasi. Fluor berperan dalam penghambatan karies melalui mekanisme fisik-kimiawi dan biologi. Mekanisme fisik-kimiawi adalah fluorida dapat membentuk struktur tahan asam sehingga mengurangi demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi. Mekanisme biologi adalah fluorida dapat menghambat metabolisme bakteri plak gigi.<sup>5</sup>

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan tingkat kekerasan email antara gigi desidui yang telah dilakukan pemberian TAF dan tidak dilakukan pemberian TAF pada perendaman menggunakan susu.

### **Bahan dan Metode Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratoris secara in vitro untuk menguji perbedaan kekerasan email gigi desidui dengan TAF dan tanpa TAF sebelum dan sesudah perendaman menggunakan susu. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Teknik Si Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah gigi desidui anterior hasil pencabutan yang masih memiliki mahkota utuh dan bebas karies. Sampel yang digunakan sebanyak 16 buah gigi pada masing-masing kelompok uji.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah susu (UHT) dengan merk dagang *Frisian Flag* dan fluor (NaF 2%) dalam sediaan cair dengan merk dagang *Fluocal Solution*. Alat yang digunakan untuk mengukur kekerasan adalah *Micro Vickers Hardness Tester* dengan merk dagang *Boehler*.

Sampel gigi desidui ditanam dalam balok resin terlebih dahulu dan diberi tanda kelompok uji. Sebelum dilakukan perlakuan, sampel gigi tersebut diukur kekerasan mula-mulanya. Sampel di bagi menjadi dua kelompok uji. Kelompok uji pertama adalah sampel gigi desidui dengan perlakuan direndam dalam susu selama 45 menit. Kelompok uji kedua sampel gigi diberi TAF didiamkan selama 4 menit, kemudian dibersihkan dan dibiarkan selama 30 menit. Sampel gigi tersebut direndam dalam susu selama 45 menit. Setelah dilakukan perlakuan, sampel gigi kembali diukur kekerasannya.

Data yang didapat antara sebelum dan sesudah perlakuan kemudian dianalisa. Analisa data menggunakan uji t berpasangan untuk menganalisis perbedaan kekerasan antara sebelum dan sesudah perlakuan, dan uji t tidak berpasangan dilakukan untuk menganalisis perbedaan kekerasan dari dua kelompok uji.

## Hasil Penelitian

Uji kekerasan dilakukan untuk mengetahui nilai kekerasan email gigi desidui dengan TAF dan tanpa TAF sebelum dan sesudah perendaman menggunakan susu. Kekerasan email gigi desidui diukur menggunakan alat *Micro Vickers Hardness Tester*. Hasil uji tersebut didapatkan data perhitungan kekerasan email. Setelah di dapatkan data dilanjutkan dengan menganalisa data menggunakan uji t berpasangan.

Syarat dapat dilakukannya uji t berpasangan adalah distribusi data normal. Hasil uji normalitas sebelum perlakuan pada kelompok uji satu menggunakan susu menunjukkan angka signifikan 0,260 ( $P>0,05$ ) dan sesudah perlakuan menunjukkan angka signifikan 0,826 ( $P>0,05$ ), maka data sampel pada kelompok uji satu berdistribusi normal. Hasil uji normalitas sebelum perlakuan pada kelompok uji dua menggunakan susu dan TAF menunjukkan angka signifikan 0,888 ( $P>0,05$ ) dan sesudah perlakuan menunjukkan angka signifikan 0,053 ( $P>0,05$ ), maka data sampel pada kelompok uji 2 berdistribusi normal. Uji normalitas pada masing-masing kelompok uji menunjukkan data sampel yang berdistribusi normal sehingga penelitian dapat dilanjutkan menggunakan uji t berpasangan.

**Tabel 1. Hasil Uji T Berpasangan**

	Mean	Std. Deviation	df	Sig (2-tailed)
Susu	-0,184437	0,130269	15	0,000
Susu dan TAF	-0,069062	0,085934	15	0,006

Tabel 1 menunjukkan hasil uji t berpasangan pada kelompok uji 1 dan kelompok uji 2. Pada kelompok uji 1 yang menggunakan susu didapatkan nilai signifikan 0,000 ( $P < 0,05$ ) sehingga kekerasan email antara sebelum dan sesudah perendaman menggunakan susu memiliki perbedaan yang signifikan. Pada kelompok uji 2 yang menggunakan TAF dan susu didapatkan nilai signifikan 0,006 ( $P < 0,05$ ) sehingga kekerasan email antara sebelum dan sesudah perendaman menggunakan TAF dan susu memiliki perbedaan yang signifikan.

**Tabel 2. Hasil Uji T Tidak Berpasangan**

	Mean Difference	Std. Error Deviation	df	Sig (2-tailed)
Equal variances assumed	0,115562	0,039084	30	0,006
Equal variances not assumed	0,115562	0,039084	30	0,007

Tabel 2 menunjukkan hasil uji t tidak berpasangan pada kelompok uji 1 dan kelompok uji 2. Berdasarkan uji homogenitas yang dilakukan sebelumnya, sampel mempunyai varians yang sama atau homogen sehingga jika dilihat pada tabel 2, nilai signifikan uji t tidak berpasangan adalah 0,006 ( $P < 0,05$ ). Hal ini berarti bahwa tingkat kekerasan email antara gigi desidui yang tidak diberi TAF dan diberi TAF pada perendaman menggunakan susu memiliki perbedaan yang signifikan.

## **Diskusi**

Email gigi memiliki struktur yang keras terdiri dari kristal-kristal hidroksiapatit yang tersusun padat, namun gigi memiliki kerentanan terhadap asam yang dapat menyebabkan demineralisasi gigi. Gigi yang mengalami demineralisasi dapat terjadi perlunakan karena kehilangan struktur kristal hidroksiapatit. Remineralisasi diperlukan untuk memperbaiki struktur hidroksiapatit yang hilang dari email gigi.<sup>2</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kekerasan email gigi desidui dengan TAF dan tanpa TAF sebelum dan sesudah perendaman menggunakan susu. Penelitian dilakukan di Laboratorium Bahan S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Penelitian dilakukan dengan mengukur sampel sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Uji t berpasangan dilakukan untuk menganalisis perbedaan kekerasan antara sebelum dan sesudah perlakuan, sedangkan uji t tidak berpasangan dilakukan untuk menganalisis perbedaan kekerasan dari dua kelompok uji.

Hasil uji t berpasangan pada kelompok uji satu menunjukkan bahwa kekerasan email antara sebelum dan sesudah perendaman menggunakan susu memiliki perbedaan yang signifikan. Email gigi terdiri dari kristal hidroksiapatit yang terdiri dari ion kalsium dan fosfat. Susu merupakan minuman yang mengandung kalsium dan fosfor. Kandungan kalsium dan fosfor pada susu berperan dalam pembentukan tulang dan gigi. Kalsium dan fosfor dari susu dapat membantu proses remineralisasi.<sup>6</sup> Remineralisasi adalah proses pembentukan

kembali mineral-mineral gigi. Hal ini dapat menyebabkan email menjadi keras karena mineral-mineral gigi yang kembali utuh dan tersusun padat.<sup>2</sup> Proses difusi berperan dalam remineralisasi gigi. Ion kalsium dan fosfat yang terdapat pada susu akan terdeposit pada permukaan enamel dan berdifusi ke dalam mikroporositas gigi sehingga terjadi proses remineralisasi.<sup>3</sup>

Hasil uji t berpasangan pada kelompok uji dua menunjukkan bahwa kekerasan email antara sebelum dan sesudah perendaman menggunakan susu dan TAF memiliki perbedaan yang signifikan. Topikal aplikasi fluor adalah salah satu cara untuk mencegah terjadinya karies.<sup>7</sup> Fluor berperan dalam menghambat terjadinya karies melalui mekanisme fisik-kimawi. Fluor mampu mengurangi demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi.<sup>5</sup> Fluor akan membentuk fluoroapatit saat proses remineralisasi dan menggantikan hidroksiapatit. Fluoroapatit dapat memperkuat gigi dan menjadikan gigi lebih tahan terhadap asam.<sup>4</sup>

Hasil uji t tidak berpasangan pada kedua kelompok menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekerasan yang signifikan pada kedua kelompok uji ( $p < 0,05$ ). Kalsium, fosfor, dan fluor diketahui berperan dalam proses remineralisasi gigi. Kalsium dan fosfor pada susu dapat membentuk hidroksiapatit, sedangkan fluor dari TAF akan membentuk fluoroapatit. Saat proses remineralisasi fluor akan bersubstitusi dengan ion hidroksil membentuk fluoroapatit.<sup>4</sup> Rata-rata kekerasan email pada perendaman menggunakan susu lebih besar dibandingkan pada perendaman menggunakan TAF dan susu. Hasil penelitian ini sesuai dengan

hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Rahardjo, dkk. (2014) yang berjudul “The Effect of Milk or its Combination with Tea and 0,2% NaF on Dental Enamel Demineralization Analyzed by Micro Computed Tomography”, yaitu remineralisasi enamel lebih efektif pada aplikasi susu murni dibandingkan dengan susu yang ditambahkan dengan NaF 0,2%.<sup>8</sup>

Proses remineralisasi dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya adalah derajat keasaman daerah sekitar gigi (pH), waktu, konsentrasi, dan viskositas larutan yang mengandung ion-ion pendukung proses remineralisasi. Lingkungan yang asam akan membuat enamel gigi terjadi mikroporositas yang lama kelamaan terus menerus akan mendemineralisasi gigi sedangkan remineralisasi diperlukan lingkungan dengan pH normal.<sup>6</sup> Pada penelitian ini tidak digunakan larutan asam untuk menghasilkan permukaan porus. Porus sampel gigi bergantung pada keadaan dan kekerasan awal gigi yang tidak dapat dikontrol. Susu memiliki viskositas yang rendah. Semakin rendah viskositas larutannya, maka akan semakin mendukung proses remineralisasi karena larutan mudah melakukan penetrasi ke mikroporositas enamel.<sup>3</sup>

## **Kesimpulan**

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan tingkat kekerasan email antara gigi desidui dengan TAF dan tanpa TAF pada perendaman menggunakan susu.

2. Kekerasan email gigi desidui tanpa TAF pada perendaman menggunakan susu lebih tinggi tingkat kekerasannya dibandingkan dengan gigi yang diberi TAF dan direndam menggunakan susu.

### **Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai efektivitas TAF terhadap proses remineralisasi pada gigi yang mengalami demineralisasi akibat karies dan erosi.
2. Dapat dilakukan penelitian serupa dengan menggunakan variabel pengaruh yang berbeda.

## Daftar Pustaka

1. Nasution, Minasari Imran. Morfologi Gigi Desidui dan Gigi Permanen. Medan : USU. 2008.
2. Nanci, Antonio. *Ten Cate's Oral Histology: Development, Structure and Function. 6th edition.* USA: Mosby Inc. 2003.
3. Widyaningtyas, Vivien., Rahayu, Yani C., & Barid, Izzata. Analisis Peningkatan Remineralisasi Enamel Gigi Setelah Direndam dalam Susu Kedelai Murni (*Glycine max (L.) Merrill*) Menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM). *Jurnal Pustaka Kesehatan.* Vol 2 (No. 2). 2014.
4. Welbury, Richard R., Duggal, Monty S., & Hosey, Marie-Therese. *Paediatric Dentistry.* 3rd edition. US: Oxford University Press Inc. 2005.
5. Anusavice, Kenneth J. Philips : Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi. Ed 10. Jakarta : EGC. 2003.
6. Fejerskov, Ole, & Kidd, Edwina. *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management. 2nd edition.* UK: Blackwell Munksgaard Ltd. 2008.
7. Bakar, Abu. Kedokteran Gigi Klinis. Ed 2. Yogyakarta: Quantum Sinergis Media. 2012.
8. Rahardjo, A., Sahertian, Raisa D., Ramadhani, Siti A., Maharani, Diah A., Latief. *The Effect of Milk or its Combination with Tea and 0,2% NaF on*

*Dental Enamel Demineralization Analyzed by Micro Computed Tomography.* Journal of Dentistry Indonesia, Vol 21, No 2, 53-56. 2014.