

The Hardness Difference of Deciduous Tooth Enamel Between Before and After Soaking with Milk, Tea, and Soda

Perbedaan Kekerasan Email Gigi Desidui Antara Sebelum dan Sesudah Perendaman dengan Susu, Teh, dan Soda

Putri Andini¹, Atiek Driana Rahmawati²

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

²*Dosen Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*

ABSTRACT

Background : *Caries is one of hard tissue disease that caused by the activity of many bacterias and it is signed by the present of demineralization. There are two kind of demineralization, the first is demineralization involving bacteria and demineralization involving acid agent directly. It was written in some result survey that the prevalence of caries in children is rising by the age of the children, it is caused by some factors, there are the children's tooth structure is thinner and also many children like to consume milk, tea, and soda. The demineralization process is not always end up with caries in children's tooth, but with the present of remineralization process and with the help from its compositions, the demineralization could be inhibit or either eliminate so that the remineralization process could happen and help to stronger the children's tooth.*

Purpose : *The aim of this research is to tested the hardness difference of deciduous tooth enamel between before and after soaking in milk, tea, and soda.*

Method : *The type of this research is experimental laboratory, and samples used for this research are deciduous teeth with some requirements applied the inclusion and exclusion criterias. The number of samples are six teeth for each four different variable, three are dependent variables, and one is control variable.*

Result : *The data from the research were analized using One-Way Anova test. The result of One-Way Anova test showed that the significancy number is $p=0.000$ ($p<0.05$), indicates that there is significant change of enamel hardness between before and after soaking in milk, tea, and soda.*

Conclusion : *The hardness number is increasing in the sample soaking with milk and tea, and decreasing in the sample soaking with soda.*

Keyword : *Hardness testing, demineralization, deciduous tooth, milk, tea, soda*

INTISARI

Latar Belakang : Karies gigi merupakan penyakit jaringan keras gigi yang disebabkan oleh aktifitas dari berbagai bakteri yang ditandai dengan adanya demineralisasi. Jenis dari demineralisasi ini terbagi menjadi dua, yaitu demineralisasi yang melibatkan bakteri dan demineralisasi yang melibatkan zat asam secara langsung. Beberapa hasil survey mengatakan bahwa prevalensi karies pada anak semakin bertambahnya usia anak akan semakin tinggi prevalensi kariesnya, hal ini dikarenakan beberapa faktor yaitu struktur gigi anak yang lebih tipis dan kegemaran anak mengonsumsi minuman susu, teh, dan soda. Proses demineralisasi tidak selalu berujung pada karies gigi pada anak, tetapi dengan adanya proses remineralisasi dan bantuan dari beberapa kandungan dalam minuman kegemaran anak tersebut, proses demineralisasi dapat dihambat atau bahkan ditiadakan dan menjadi proses remineralisasi yang akan membantu gigi anak menjadi lebih kuat.

Tujuan : untuk menguji kekerasan email gigi desidui sebelum dan sesudah perendaman dalam susu, teh, dan soda.

Metode : Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris, dan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah gigi desidui dengan syarat yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak enam buah gigi pada empat variabel berbeda, terdiri dari tiga variabel pengaruh dan satu variabel kontrol.

Hasil : Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisa menggunakan uji *One-Way Anova*. Hasil uji *One-Way Anova* menunjukkan nilai signifikansi $p=0.000$ ($p<0.05$) yang menandakan bahwa terdapat perubahan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perendaman dalam susu, teh, dan soda.

Kesimpulan : Kenaikan nilai kekerasan terjadi pada sampel yang direndam dalam susu dan teh, sedangkan yang mengalami penurunan terjadi pada sampel yang direndam dalam soda.

Kata kunci : Uji kekerasan, demineralisasi, gigi desidui, susu, teh, soda

Pendahuluan

Karies gigi adalah penyakit jaringan keras gigi yang ditandai adanya proses demineralisasi. Demineralisasi adalah lepasnya atau hilangnya garam mineral hidroksiapatit dari permukaan email gigi, dan menurut penyebabnya dibagi menjadi dua yaitu demineralisasi yang melibatkan bakteri dan demineralisasi yang melibatkan zat asam¹. Dikatakan melibatkan bakteri karena suasana asam yang tercipta berasal dari aktifitas metabolisme bakteri, sehingga pH rongga mulut berubah menjadi asam. Tetapi, ketika demineralisasi itu melibatkan zat asam, maka suasana asam yang tercipta berasal langsung dari konsumsi makanan atau minuman yang bersifat asam. Pada anak-anak, resiko terjadinya demineralisasi pada gigi desidui ini sangatlah tinggi, dikarenakan beberapa faktor yaitu, struktur gigi desidui yang memiliki lapisan email yang lebih tipis dan kegemaran anak mengonsumsi minuman-minuman manis. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh beberapa minuman ringan terhadap perubahan kekerasan email gigi desidui.

Bahan dan Cara

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratoris untuk menguji perbedaan kekerasan email gigi desidui antara sebelum dan sesudah perendaman dalam susu, teh, dan soda. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah gigi desidui dengan syarat yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebanyak enam buah gigi pada empat variabel berbeda, terdiri dari tiga variabel pengaruh yaitu susu, teh, dan soda, dan satu variabel kontrol yaitu aquades.

Sebagai kriteria inklusi adalah gigi desidui bagian anterior pada rahang atas maupun rahang bawah yang masih memiliki mahkota utuh tanpa fraktur dan bebas dari karies.

Sebagai variabel pengaruh adalah susu, teh, dan soda. Variabel terpengaruh yaitu kekerasan email gigi desidui yang akan diukur menggunakan *Micro Vickers Hardness Tester*. Lalu sebagai variabel terkendali adalah jenis susu yang digunakan adalah susu cair sediaan dalam kemasan kotak dengan rasa coklat, jenis teh yang digunakan adalah teh sediaan dalam kemasan kotak, jenis soda yang digunakan adalah minuman berkarbonasi dalam kemasan, waktu perendaman gigi desidui yaitu 45 menit, serta nilai kekerasan awal gigi desidui. Sebagai variabel tidak terkendali yaitu, suhu minuman, umur gigi desidui, dan volume minuman yang digunakan untuk merendam gigi.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah susu cair, teh, dan fanta sebagai variabel pengaruh, gigi desidui sebagai variabel terpengaruh, serta resin dan katalis sebagai media isolasi permukaan gigi desidui yang akan diukur kekerasannya.

Alat yang digunakan ada penelitian ini yaitu *Micro Vickers Hardness Tester* dengan nama dagang *Boehler*, wadah plastik untuk tempat perendaman, mangkok kaca dan *stick* pengaduk untuk mengaduk resin dan katalis, amplas untuk menghaluskan permukaan resin, pinset, malam, dan alat tulis.

Penelitian ini telah dilakukan di laboratorium bahan S1 Fakultas Teknik Mesin Universitas Gadjah Mada pada bulan November 2015 sampai dengan Maret 2016.

Pelaksanaannya diawali dengan penanaman sampel gigi menggunakan bantuan malam, resin dan katalis pada wadah pencetak es batu, dengan sebelumnya resin dan katalis diaduk hingga tercampur agak mengental dalam mangkok kaca dan diaduk menggunakan *stick* pengaduk, setelah itu dituang ke dalam wadah pencetak es batu yang sebelumnya sudah ditanam sampel gigi yang akan diuji. Ditunggu hingga resin mengeras. Setelah mengeras, sampel dikeluarkan dari wadah, kemudian dibersihkan dari sisa-sisa malam yang menempel, setelah itu sampel dapat langsung di uji kekerasan sebelum dilakukan perendaman.

Setelah semua sampel diuji kekerasannya, kemudian dilakukan perendaman sampel yang sudah diuji pada variabel pengaruh selama 45 menit. Setelah itu sampel dikeringkan dan diuji kekerasannya kembali.

Data yang didapat antara sebelum dan sesudah perendaman kemudian dianalisa. Analisa data menggunakan Anova untuk mengetahui signifikansi perbedaan antar kelompok penelitian.

Hasil Penelitian

Hasil uji yang dilakukan dengan mencatat panjang dua diagonal yang saling tegak lurus yang membentuk bangunan seperti piramid. Hasil uji pada sampel sebelum dan sesudah perhitungan kemudian dicari selisihnya dan dirata-rata. Rerata hasil nilai yang didapatkan diperlihatkan pada Tabel 1.

Pada Tabel 1. tersebut diameter-diameter yang sebelumnya didapatkan, terlebih dahulu dihitung menggunakan rumus pengukuran kekerasan *Vickers*, kemudian didapatkan hasil nilai kekerasan sebelum dilakukan perendaman pada masing-masing sampel tiap-tiap

kelompok variabel, yang kemudian nilai tersebut dirata-rata dan hasilnya tertera pada Tabel.1.

Tabel 1. Rerata Nilai Hasil Perendaman

	Aquades	Susu	Teh	Soda
Sebelum	0.29	0.27	0.27	0.28
Sesudah	0.29	0.46	0.39	0.21
Selisih	0.01	0.19	0.12	-0.07

Setelah mendapatkan rerata nilai hasil uji kekerasan sebelum dilakukan perendaman, maka selanjutnya dilakukan perendaman pada masing-masing variabel pengaruh selama 45 menit, kemudian dikeringkan dan diuji kekerasannya kembali, lalu akan didapatkan nilai diameter pertama dan kedua, kemudian pada sampel yang sama, dilakukan satu kali lagi uji kekerasan titik yang berbeda untuk diambil rata-rata diameternya. Hal ini dilakukan untuk lebih memastikan nilai perubahan kekerasan yang terjadi. Nilai-nilai diameter yang didapat dari hasil pengujian kemudian dihitung menggunakan rumus dan diperoleh hasil perhitungan nilai kekerasan sesudah perendaman yang hasil penghitungannya kemudian dirata-rata. Rerata hasil sesudah perendaman tertera pada Tabel 1. di kolom Sesudah pada masing-masing variabel pengaruh.

Analisa yang dilakukan selanjutnya adalah uji normalitas dan uji homogenitas, yang dimana uji normalitas pada keempat sampel menunjukkan sampel terdistribusi secara normal dengan nilai $p > 0.05$, dan hasil uji homogenitas menunjukkan sampel yang homogen dengan nilai $p = 0.512$ ($p > 0.05$). Dikarenakan sampel terdistribusi normal dan homogen, maka analisa selanjutnya menggunakan uji *One-Way ANOVA*.

Hasil uji menggunakan *One-Way ANOVA* yang terdapat pada tabel 2. menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan sesudah dilakukan perlakuan pada seluruh sampel dengan nilai $p = 0.000$ ($p < 0.05$).

Tabel 2. Hasil Uji *One-Way Anova*

	df	Mean Squares	Sig.
Between Groups	3	0.081	0.000
Within Groups	20	0.003	
Total	23		

Diskusi

Penelitian ini dilakukan dengan merendam sampel gigi desidui dengan tiga variabel berbeda, yaitu susu, teh, dan soda selama 45 menit. Hasil uji kekerasan menggunakan alat *Micro Vickers Hardness Testing Machine* mendapatkan nilai dua diameter yang terbentuk dari hasil uji sebelum dan sesudah perendaman. Nilai diameter-diameter tersebut kemudian dihitung menggunakan rumus kekerasan, dirata-rata dan dicari juga selisihnya, kemudian didapatkan rerata nilai kekerasan sebelum dan sesudah perlakuan. Nilai-nilai kekerasan tersebut kemudian dirangkum pada Tabel 1. yang menunjukkan adanya perubahan rerata nilai kekerasan serta selisih antara sebelum dan sesudah perendaman dalam masing-masing variabel pengaruh.

Perubahan tersebut berupa adanya kenaikan dan penurunan nilai kekerasan pada sampel yang diteliti. Kenaikan nilai kekerasan ini didapat pada sampel yang direndam dengan susu dan teh, sedangkan sampel yang direndam dengan soda mengalami penurunan nilai kekerasan. Hal ini disebabkan karena adanya faktor pendukung proses remineralisasi berupa kandungan mineral yang banyak terdapat pada susu salah satunya adalah kalsium yang diketahui mempunyai manfaat dalam menguatkan gigi, dan kandungan kasein yang dapat membantu menghambat karies². Susu yang digunakan dalam penelitian ini memiliki beberapa kandungan yang berpengaruh dalam proses kenaikan nilai kekerasan email gigi, salah satunya adalah kandungan kalsium yang cukup tinggi di dalam susu, dan dengan pH susu yang tergolong netral (6.73). Beberapa faktor erosi gigi yang mempengaruhi nilai kekerasan email yaitu jumlah konsentrasi ion kimia yang terkandung dalam minuman dan dengan adanya pengaruh pH merupakan salah satu indikator dari erosi gigi³.

Kandungan mineral yang banyak terdapat pada susu salah satunya adalah kalsium yang diketahui mempunyai manfaat dalam menguatkan gigi, fosfat, dan kandungan kasein yang dapat membantu menghambat karies². Dimana kandungan kalsium dan fosfat merupakan senyawa kimia yang merupakan salah satu komposisi dari kristal email, hidroksiapatit. Dengan meningkatkan jumlah konsentrasi ion-ion tersebut dan terpapar langsung pada permukaan email gigi akan menyebabkan terbentuknya lapisan jenuh pada permukaan email gigi yang membantu mencegah terlarutnya mineral kalsium hidroksiapatit, dimana proses ini secara tidak langsung akan berpengaruh pada nilai kekerasan email⁴.

Penurunan nilai kekerasan yang terjadi pada sampel yang direndam dengan soda dikarenakan minimnya faktor-faktor mineral pendukung remineralisasi yang terkandung dalam minuman soda ini, ditambah lagi dengan banyaknya faktor pendukung proses demineralisasi yang terkandung dalam soda. Contoh kandungan dalam soda yang mendukung proses demineralisasi yaitu zat asam yang berperan sebagai pemberi rasa asam dan sekaligus sebagai pengawet pada minuman ini⁷. Kandungan zat asam yang terkandung dalam minuman soda ini juga dapat menciptakan suasana asam dalam rongga mulut setelah dikonsumsi⁸. Berkontaknya gigi secara langsung dengan minuman soda yang memiliki pH yang rendah akan lebih mempermudah terlarutnya kristal email gigi, hal ini dikarenakan dengan penurunan pH yang signifikan, jumlah ion hidrogen akan bertambah, dimana ion hidrogen ini dapat merusak ikatan ion dari hidroksiapatit pada gigi yang akan menyebabkan kristal enamel menjadi larut. Hilangnya sebagian atau seluruh mineral email inilah yang biasa disebut dengan demineralisasi⁶.

Kesimpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat perbedaan kekerasan email gigi desidui antara sebelum dan sesudah perendaman dengan beberapa jenis minuman yang diteliti yaitu susu, teh, dan soda.
2. Kenaikan nilai kekerasan terjadi pada kelompok gigi desidui yang direndam dengan susu dan teh.
3. Penurunan nilai kekerasan terjadi pada kelompok gigi desidui yang direndam dengan soda.

Saran

Dari penelitian di atas, disarankan penelitian lebih lanjut mengenai perbedaan kekerasan email gigi desidui dengan menggunakan variabel pengaruh yang berbeda untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kekerasan email gigi desidui, dan dapat pula dilakukan penelitian serupa menggunakan salah satu variabel yang sama dengan waktu perendaman

yang berbeda untuk lebih mengetahui laju proses demineralisasi maupun proses remineralisasi pada suatu jenis minuman tertentu.

Daftar Pustaka

1. Wala, H. *Gambaran Status Karies Gigi Anak Usia 11-12 tahun pada Keluarga Pemegang Jamkesmas di Kelurahan Tumatangtang I Kecamatan Tomohon Selatan*. 2014.
2. Fatmawati, H. *Gigi, Pintu Gerbang Kesehatan Buah Hati Kita*. Jendela Husada. 2012: 11-3.
3. Al-Khowaiter, S. *In-vitro study on the erosive potential of milk products on enamel structure of deciduous and permanent teeth*. Thesis , 2009:1-43.
4. Marcella, M. *Effect of coffee, tea, and milk consumption on tooth surface hardness (In vitro study)*. *Jurnal PDGI* , 2014:14-18.
5. Towaha, J. *Kandungan Senyawa Kimia Pada Daun Teh (Camellia sinensis)*. BALITTRI. 2013 Desember : 12-6.
6. Widyaningtyas, V., Corvianindya, Y., & Barid, I. *Analisis Peningkatan Remineralisasi Enamel Gigi setelah Direndam dalam Susu Kedelai Murni Menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM)*. 2014.
7. Chandra, E. M. *Kajian Ekstensifikasi Barang Kena Cukai pada Minuman Ringan Berkarbonasi*. Jakarta : Universitas Indonesia. 2009.
8. Setyaningsih, M., & Wibisono, G. *Perbedaan Tingkat Sensitivitas Dentin pada Berbagai Tingkat Frekuensi Konsumsi Minuman Bersoda*. 2010.