

**PENGARUH PEMBERIAN LARUTAN SARI KURMA (*PHOENIX DACTYLIFERA L.*) DAN LARUTAN FLUOR TERHADAP KEKERASAN EMAIL GIGI SETELAH DIRENDAM DALAM MINUMAN RINGAN BERKARBONASI**

Mety Dwi Putri Eszy<sup>1</sup>, Afriwardi<sup>2</sup>, Susi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas

<sup>2</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Andalas

**ABSTRACT**

*Soft drink with low pH (5,5) causes tooth erosion. Erosion may result in a decrease in surface hardness of tooth enamel. This research will be used a solution of palm juice and solution of fluoride to increase the surface hardness of tooth enamel. The purpose of this study was to evaluate effect of using a solution of palm juice 100%, 75%, 50%, 25% and APF 1,23% to the surface hardness of tooth enamel. The metode used in this research is the experimental laboratory and were tested for their hardness using Vicker Hardness Tester. Measurement performed three times, initial hardness, after all specimens was soaked in soft drink for 25 hours and were then applied with 100%, 75%, 50%, 25% solution of palm juice dan APF 1,23%. Data was analyzed by using SPSS with Repeated ANOVA. The result showed that a significant decrease in tooth enamel hardness on immersion in carbonated soft drink ( $p < 0,05$ ) and increased hardness of surface enamel after application with 100% solution of palm juice with a mean increase of microhardness 42,91VHN, 38,46 VHN with 75% solution of palm juice, 35,836 VHN with 50% solution of palm juice, 29,41 VHN with 25% solution of palm juice dan 23,94 VHN in APF 1,23%. The result of this study is there is no significant difference enamel hardness after applied with 100%, 75%, 50%, 25% solution of palm juice and APF 1,23%.*

**Keywords:** soft drink, erosion, surface tooth enamel hardness, solution of palm juice, APF

**Affiliasi penulis:** <sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas **Korespondensi:** susi, email: susi@dent.unand.ac.id

**PENDAHULUAN**

Perkembangan globalisasi telah menyebabkan terjadinya perubahan gaya hidup. Salah satunya ditandai dengan peningkatan kebiasaan mengonsumsi minuman ringan oleh sebagian besar masyarakat di dunia. Hal ini terbukti dengan terjadinya peningkatan penjualan minuman ringan pada sepuluh tahun terakhir yaitu lebih dari 56 % dan diperkirakan akan terus meningkat dalam 2-3 tahun <sup>1,2</sup>. WHO dan FAO Expert Consultation dalam laporan kesehatan diet, nutrisi dan

penyakit kronik menemukan bahwa terdapat hubungan antara mengonsumsi minuman ringan dengan resiko terjadinya erosi gigi. Sebanyak 77% dokter gigi melaporkan kasus erosi gigi yang ditemui sebagian besar berhubungan dengan pola konsumsi masyarakat terutama kebiasaan dalam mengonsumsi minuman ringan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa anak-anak maupun dewasa merupakan kelompok yang beresiko mengalami erosi gigi<sup>3</sup>. Erosi gigi ditandai dengan larutnya kristal hidroksiapatit, dimulai dari bagian terluar gigi yaitu email. Email gigi pada pH 7,4 cenderung stabil. Email akan

bereaksi jika gigi terekspos oleh asam dengan pH yang rendah terutama dengan pH di bawah 5,5 yang memicu terjadinya demineralisasi<sup>4</sup>. Permukaan yang licin dan mengkilat akibat pelepasan sebagian struktur email merupakan tanda klinis yang ditemui pada gigi yang mengalami erosi. Apabila proses ini berlanjut dapat menyebabkan kehilangan sebagian dari prisma email dan akan terbentuk porositas pada gigi sehingga kekerasan pada permukaan email akan berkurang<sup>5</sup>.

Penyebab erosi dapat berasal dari faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik dapat berhubungan dengan asam lambung seperti Gastroesophageal reflux dan eating disorder. Sedangkan faktor ekstrinsik berasal dari luar rongga mulut seperti obat-obatan, lingkungan, makanan dan minuman yang bersifat asam<sup>5,6</sup>. Jenis, konsentrasi asam, kandungan karbohidrat, pH dan kapasitas dapar yang terdapat dalam minuman ringan akan mempengaruhi kecepatan melarutnya email gigi<sup>7</sup>. Minuman ringan mempunyai aksi termodinamik yang tinggi dan pH yang rendah sehingga minuman ini tidak mudah dihilangkan dan dinetralkan oleh saliva. Penambahan fluor, kalsium, fosfor dari luar dapat digunakan untuk membantu menetralkan efek asam dan pH dari minuman ringan dan dapat memicu terjadinya remineralisasi.<sup>5,8</sup>

Fluor merupakan salah satu unsur yang melimpah pada kerak bumi. Sejumlah kecil fluoride dapat meningkatkan ketahanan struktur gigi terhadap demineralisasi dengan cara berikatan dengan mineral email dan membentuk senyawa fluoroapatit<sup>9</sup>. Penggunaan fluor dalam kedokteran gigi dapat dibagi menjadi dua cara yaitu, secara sistemik dan topikal. Pemberian afluor secara sistemik dapat dilakukan dengan cara fluoridasi air minum, pemberian fluor melalui makanan atau dalam bentuk obat-obatan. Sedangkan penggunaan fluor secara topikal adalah dengan cara pengaplikasian fluor secara langsung pada gigi<sup>4</sup>.

Selain terapi fluor, bahan alami juga dapat digunakan sebagai alternatif untuk membantu remineralisasi gigi. Menurut WHO, 80% populasi di dunia telah menggunakan obat herbal atau bahan alamiah untuk menanggulangi masalah kesehatan.<sup>10</sup>Salah satunya adalah dengan menggunakan sari kurma untuk membantu mengembalikan mineral penyusun gigi yang hilang atau larut. Pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa zat yang terkandung dalam kurma dapat mencegah terjadinya kanker, diabetes, penyakit kardiovaskular dan melindungi gigi dari kerusakan. Efek perlindungan gigi ini didapatkan karena adanya kandungan mineral-mineral dalam

kurma yang dibutuhkan untuk memperkuat gigi<sup>11</sup>. Penelitian yang dilakukan oleh Al-Essa et al, menunjukkan bahwa 8 dari 10 orang yang mengonsumsi kurma setiap hari memiliki Oral Hygiene yang bagus<sup>12</sup>. Berdasarkan data-data di atas, penulis tertarik untuk mengamati perubahan kekerasan email setelah direndam dalam larutan sari kurma dengan konsentrasi yang berbeda dan larutan fluor yang sebelumnya telah direndam dalam minuman ringan terhadap kekerasan mikro email gigi.

## METODE

Disain penelitian yang digunakan adalah pre test and post test experimental. Sampel pada penelitian ini adalah gigi premolar permanen yang sudah diekstraksi.

Sampel dalam penelitian berjumlah 25 buah dan terdiri atas 5 kelompok perlakuan. Terdiri dari:

- a. Grup 1: Spesimen yang direndam dalam larutan sari kurma 100% dan sebelumnya telah direndam dalam minuman ringan berkarbonasi
- b. Grup 2: Spesimen yang direndam dalam larutan sari kurma 75% dan sebelumnya telah direndam dalam minuman ringan berkarbonasi
- c. Grup 3: Spesimen yang direndam dalam larutan sari kurma 50% dan sebelumnya telah direndam dalam minuman ringan berkarbonasi
- d. Grup 4: Spesimen yang direndam dalam larutan sari kurma 25% dan sebelumnya telah direndam dalam minuman ringan berkarbonasi
- e. Grup 1: Spesimen yang direndam dalam APF 1,23% dan sebelumnya telah direndam dalam minuman ringan berkarbonasi

Penelitian diawali dengan melakukan persiapan terhadap sampel dan pembuatan larutan sari kurma dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%. Selanjutnya sampel direndam dalam box yang berisi minuman ringan kemudian dilakukan pengukuran kekerasan email dan sebelumnya telah dilakukan pengukuran kekerasan email gigi awal. Setelah itu, sampel direndam dalam larutan sari kurma 100%, 75%, 50%, 25% dan larutan fluor lalu dilakukan pengujian kekerasan permukaan email sampel.

Analisis univariat dilakukan untuk melihat distribusi frekuensi dari variabel independen (larutan sari kurma dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% dan larutan fluor (APF 1,23%)) dan variabel dependen (kekerasan permukaan email gigi). Analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen, dilakukan uji Repeated ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95%

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil pengukuran kekerasan permukaan sebelum dan sesudah perendaman dalam minuman ringan berkarbonasi dan sesudah perendaman dalam larutan sari kurma dan larutan fluor pada sampel

**Tabel 1.** Rerata hasil Pengukuran Kekerasan Permukaan Email Gigi (VHN) Sebelum dan Sesudah Perendaman dalam Minuman Ringan Berkarbonasi

Variabel	n	Kekerasan (VHN)		Penurunan Kekerasan	% Penurunan Kekerasan
		Sebelum	Sesudah		
Group 1	5	293,93	42,43	215,5	73,31%
Group 2	5	286,99	34,80	252,19	87,87%
Group 3	5	293,53	36,29	257,24	87,63%
Group 4	5	297,73	38,80	258,93	86,96%
Group 5	5	283,26	34,52	248,74	87,81%
Rata-rata	25	291,09	37,37	253,72	87,16%

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa rerata penurunan kekerasan tertinggi adalah 258,93 VHN dengan persentase penurunan tertinggi yaitu 87,87%.

**Tabel 2.** Rerata Hasil Pengukuran Kekerasan Permukaan Email Gigi (VHN) Setelah Pengaplikasian Larutan Sari Kurma dan APF 1,23%

Variabel	n	Kekerasan (VHN)		Perubahan Kekerasan	% Perubahan Kekerasan
		Sebelum	Sesudah		
Sari Kurma	5	43,43	85,34	42,91	101,13%

100%	Sari Kurma	5	34,80	73,26	38,46	100,19%	286,9
75%	Sari Kurma	5	36,29	72,13	35,84	98,75%	293,5
50%	Sari Kurma	5	38,80	68,21	23,41	60,33%	297,7
25%	APF 1,23%	5	34,52	28,46	23,94	69,35%	283,2

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa peningkatan kekerasan email gigi tertinggi setelah diaplikasikan larutan sari kurma dan fluor adalah 42,91 VHN dengan persentase peningkatan kekerasan yaitu 101,13%.

Selanjutnya dilakukan uji statistik Repeated ANOVA untuk mengetahui apakah perbedaan kekerasan email gigi sebelum dan sesudah perendaman dalam minuman ringan berkarbonasi signifikan.

**Tabel 3.** Hasil Uji Statistik Rerata Hasil Pengukuran Kekerasan Permukaan Email Gigi (VHN) Sebelum dan Sesudah Perendaman dalam Minuman Ringan Berkarbonasi

Variabel	n	Kekerasan (VHN)		p
		Sebelum Mean±SD	Sesudah Mean±SD	
Larutan Sari Kurma	5	293.9300±45	42.4380±5.5	0,00
100% Larutan Sari Kurma	5	286.9960±28	34.8040±4.6	

Larutan			
Sari	5	293.5300±25	36.2980±7.0
Kurma		.30334	2859
50%			
Larutan			
Sari	5	297.7300 ±	38.8060±5.3
Kurma		5.91600	8476
25%			
APF	5	283.2640±27	34.5220±4.1
1,23%		.64383	5185
Rata-rata			
	2	291.0900±27.	337.3736±5.
	5	9 4156	8 0179

Dari hasil analisa statistik diperoleh  $p=0,005$  ( $p<0,05$ ), yang artinya data pada pengukuran sebelum dan sesudah perendaman dalam minuman ringan berkarbonasi memiliki perbedaan yang bermakna.

**Tabel 4.** Hasil Uji Statistik Rerata Hasil Pengukuran Kekerasan Permukaan Email Gigi (VHN) Sesudah Aplikasi Larutan Sari Kurma dan APF 1,23%

Variabel	n	Kekerasan (VHN)		P
		Sebelum	Sesudah	
		Mean±SD	Mean±SD	
Larutan				
n Sari	5	37.3736±5.80	85.3480±4.342	
Kurma		179	52	
100%				
Larutan				
n Sari	5	42.4380±5.50	73.2640±9.314	
Kurma		276	33	
75%				
Larutan				
n Sari	5	34.8040±4.64	72.1340±7.844	0,00
Kurma		330	95	0
50%				
Larutan				
n Sari	5	36.2980±7.02	68.2160±14.28	
Kurma		859	872	
25%				
APF	5	38.8060±5.38	58.4640±12.24	
1,23%		476	650	

Dari hasil analisa statistik diperoleh  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ), yang artinya ada nilai perbedaan yang bermakna

antara data sebelum dan sesudah perendaman dalam larutan sari kurma dan larutan fluor.

**Tabel 5.** Selisih Nilai Kekerasan Mikro Email Setelah Aplikasi Larutan Sari Kurma dan APF 1,23%

Variabel	n	Mean±SD	P
Larutan Sari	5	42.9100±3.23519	
Kurma 100%			
Larutan Sari	5	38.4600±6.24569	
Kurma 75%			
Larutan Sari	5	35.8360±5.94723	0,093
Kurma 50%			
Larutan Sari	5	29.4100±18.96593	
Kurma 25%			
APF 1,23%	5	23.9420±12.73993	

Dari hasil analisa statistik diperoleh  $p>0,05$  yaitu 0,093. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna dari rerata kekerasan email gigi setelah diaplikasikan larutan sari kurma 100%, 75%, 50%, 25% dan APF 1,23%.

Kekerasan permukaan email gigi adalah besarnya kemampuan gigi untuk menahan beban yang mengenai permukaan gigi. Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan terjadi penurunan kekerasan email gigi akibat perendaman dalam minuman ringan berkarbonasi selama 25 jam. Pada penelitian ini nilai kekerasan email gigi berkisar antara 245,66-353 VHN dan tidak jauh berbeda dengan nilai kekerasan permukaan email gigi pada umumnya yaitu berkisar antara 270-350 KHN atau 250-360 VHN. Pada hasil penelitian yang telah dilakukan terjadi penurunan kekerasan permukaan email

gigi setelah direndam dalam minuman ringan berkarbonasi menjadi 37,37 VHN<sup>13</sup>.

Penurunan kekerasan email gigi setelah direndam dalam minuman ringan berkarbonasi pada penelitian ini disebabkan karena terjadi kelarutan pada email gigi yang ditandai dengan rusaknya hidroksiapatit akibat proses kimia atau biasa disebut dengan demineralisasi. Demineralisasi akan terjadi apabila cairan disekitar email gigi berada pada pH asam.<sup>2</sup> Pada pH yang rendah, konsentrasi ion hidrogen akan meningkat dan ion ini akan bereaksi dengan kristal apatit gigi sehingga kristal ini menjadi tidak stabil dan rusak. Penurunan kekerasan email gigi pada penelitian ini tidak hanya diakibatkan oleh pH minuman ringan yang rendah tapi juga dipengaruhi oleh kapasitas dapar, jenis dan kandungan asam yang terdapat dalam minuman ringan<sup>2, 14</sup>. Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Gedalia et al untuk melihat pengaruh coca-cola terhadap email gigi. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa setelah satu jam gigi terpapar oleh coca-cola terjadi penurunan kekerasan email gigi yang signifikan dan terdapat perubahan pada struktur permukaan email gigi<sup>15</sup>.

WK Seow dan KM Thong dalam penelitiannya juga menyebutkan adanya penurunan kekerasan email gigi

sebanyak 24% setelah dilakukan perendaman dalam coca-cola selama 60 menit<sup>16</sup>. Pada penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo pada gigi yang direndam dalam minuman cola selama 120 menit terjadi penurunan kekerasan email gigi yang sangat nyata dan bermakna<sup>14</sup>. Pada penelitian ini juga dilakukan pengukuran kekerasan email gigi setelah diaplikasikan larutan sari kurma dan APF 1,23%. Hasil perhitungan Repeated ANOVA pada sampel setelah diaplikasikan larutan sari kurma dan APF 1,23% menunjukkan adanya peningkatan nilai kekerasan email gigi dengan  $p < 0,05$  yaitu  $p = 0,000$ . Peningkatan nilai kekerasan email gigi ini disebabkan karena adanya kandungan kalsium, fosfor dan fluor dalam kurma.

Kalsium dan fosfor merupakan bagian dari kristal hidroksiapatit yang juga dapat meningkatkan kekerasan permukaan email dengan cara membentuk kembali struktur kristal penyusun email yang hilang atau larut. Selain kalsium dan fosfor, fluor yang terkandung dalam kurma juga mempengaruhi nilai kekerasan email gigi. Fluor dapat memperkuat interaksi antara kalsium dan fosfor dan mencegah kehilangan mineral yang lebih banyak akibat erosi dengan cara berikatan dengan kristal apatit membentuk fluoroapatit<sup>17, 18</sup>. Pada penelitian yang

dilakukan oleh Walid Al-Shahib and Richard J. Marshall menyebutkan kurma dapat mencegah terjadinya kerusakan gigi karena adanya kandungan mineral penyusun gigi yang terkandung di dalam kurma, salah satunya yaitu adanya kandungan fluor dalam kurma<sup>19</sup>. Pada sampel yang diaplikasikan APF 1,23% juga terjadi peningkatan kekerasan email gigi. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan fluor yang relatif tinggi. Pemberian fluor juga dapat berfungsi meningkatkan remineralisasi dengan cara mengubah lingkungan permukaan email, sehingga transfer ion ke email dapat berlangsung efektif. Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Sherine BY dan Mohamed yang menunjukkan APF dapat mengurangi dan melindungi gigi dari efek erosi<sup>20</sup>. Pada penelitian ini berdasarkan uji statistik tidak terdapat perbedaan peningkatan rerata nilai kekerasan email gigi yang signifikan antara sampel yang diaplikasikan dengan larutan sari kurma dan APF. Hal ini menunjukkan bahwa potensi larutan sari kurma untuk meningkatkan remineralisasi gigi hampir sebanding dengan penggunaan topikal aplikasi fluor.

#### SIMPULAN

1. Terjadi penurunan kekerasan email gigi yang bermakna setelah

perendaman dalam minuman ringan berkarbonasi dengan selisih rerata penurunan kekerasan sebesar 253,72 VHN.

2. Terjadi peningkatan kekerasan email gigi pada sampel yang telah diaplikasikan larutan sari kurma 100%, 75%, 50%, 25% dan sebelumnya telah direndam dalam minuman ringan berkarbonasi yaitu pada konsentrasi 100% dari 42.43 VHN menjadi 85.34 VHN, pada konsentrasi 75% dari 34.80 VHN menjadi 73.26 VHN, pada konsentrasi 50% dari 36.29 VHN menjadi 72.13 VHN, pada konsentrasi 25% dari 38.80 VHN menjadi 68.21 VHN.
3. Terjadi peningkatan kekerasan email gigi pada sampel yang telah diaplikasikan APF 1,23% dan sebelumnya telah direndam dalam minuman ringan berkarbonasi yaitu dari 34.52 VHN menjadi 58.46 VHN.
4. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna rerata peningkatan kekerasan email gigi antara larutan sari kurma 100%, 75%, 50%, 25% dan APF 1,23%.

#### KEPUSTAKAAN

1. Maganur PDC, AR Prabhakar, Sugandhan S, Srinivas N. Evaluation of Microleakage of

- RMGIC and Flowable Composite Immersed in Soft Drink and Fresh Fruit Juice: An in vitro Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 3(3): 153-161. 2010
2. Silaen DN dan Rehulina. Kehilangan Material Enamel pada Permukaan Bukal Premolar Satu Akibat Perendaman Minuman Bersoda (*In Vitro*). *Dentistry E-Journal*. Vol 2, No.1:39-48. 2013
  3. Rangan A, Debra Hecter, Jimmy Louie, Vicki Flood, Tim Gill. Soft Drinks, Weight Status and Health. *NS Centre for Public Health Nutrition*. 2009
  4. Putri MH, Eliza H, Neneng N. Ilmu Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi hal 163-189. Jakarta: EGC. 2011
  5. Larsen M.J. Erosion of The Teeth. In (Ole Fejerskov and Edwina Kidd ed). *Dental Caries: The Disease and Its Clinical Management*, 2nd Edition: 233-246. Blackwell Munksgaard. 2008
  6. Ren YF. Dental Erosion: Etiology, Diagnosis and Prevention. A Peer-Reviewed Publication. 2011
  7. Mudumba VL, Radhika M, NCH Srnivas, Duddu MK. Evaluation and Comparison of Changes in Microhardness of Primary and Permanent Enamel on Exposure to Acidic Center-filled Chewing Gum: An in vitro Study. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 7(1):23-27. 2014
  8. Madan N, Neeraj M, Vickram S, Deepak Pardal, Nidhi M. Tooth remineralization using bioactive glass- A novel approach. *Journal of Academy of Advanced Dental Research*. Vol 2. 2011
  9. Abirani S and Dr. J. Sivabalan. Increasing the Acid Resistance Against Dental Erosion Through Fluoride Therapy. *SSRG International Journal of Applied Chemistry*. Vol 1 No.39:88-92. 2014
  10. Marzuki A, Nurhainun Ibrahim, Usam. Pengaruh Pemberian Sari Kurma (*Phoenix dactylifera* L) Terhadap Perubahan Jumlah Trombosit pada Tikus (*Rattus Norvegicus*). *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. Vol 16, No.2:85-88. 2012
  11. Al-Seeni MN. Minerals Content and Antimicrobial Efficacy of Date Extracts against Some Pathogenic Bacteria. *Life Science Journal* 9(2): 117-127. 2012

12. Al-Essa NA, Manal A Al Mutairi, Hadell M Al Ohali, Ahmed EH, Arham C. Caries, Oral Hygiene Status and Dates Consumption Among Saudi Female University Students. *International Research Presentation*. Vol.2 (5): 1-10. 2007
13. Salazar MPG and Jorge RG. Microhardness and Chemical Composition of Human Tooth. *Material Research*. Vol 6, No.3:367- 373. 2003
14. Prasetyo EA. Keasaman minuman ringan menurunkan kekerasan permukaan gigi. *Majalah Kedokteran Gigi (Dental Journal)*. Vol 38, No.2:60-63. 2005
15. El-Zainy MA, Ahmed MH, Amany AR. The Effect of Some Carbonated Beverages on Enamel of Human Premolars (Scanning and Light Microscopic Study). *Journal of American Science*. Vol 8, No.3:632-643. 2012
16. Seow WK and KM Thong. Erosive effect of common beverages on extracted premolar teeth. *Australian Dental Journal* 50(3): 173-178. 2005
17. Madan N, Neeraj M, Vickram S, Deepak Pardal, Nidhi M. Tooth remineralization using bioactive glass- A novel approach. *Journal of Academy of Advanced Dental Research*. Vol 2. 2011
18. Walsh LJ. Contemporary technologies for remineralization therapies: A review. *International Dentistry SA*. 2010. Vol 11, No.6.
19. Hemagaran P and Prasanna N. Remineralization of the tooth structure-the future of dentistry. *International Journal of PharmTech Research*. Vol 6, No.2:487- 493. 2014
20. BY Badr S and Mohamed AI. Protective effect of three different fluoride pretreatments on artificially induced dental erosion in primary and permanent teeth. *Journal of Americans Science*. Vol 6, No.11:442-449.2010