

**PENGARUH KUMUR SARI BUAH BELIMBING MANIS (*Averrhoa carambola* L.)
TERHADAP PERUBAHAN pH PLAK DAN pH SALIVA
(Studi terhadap Anak Usia 12-15 Tahun Pondok Pesantren Al-Adzkar, Al-Furqon, Al-Izzah
Mranggen Demak)**

Bayyin Bunayya Cholid*, Oedijani Santoso**, Yayun Siti Rochmah***

ABSTRAK

Masalah kesehatan gigi dan mulut terbanyak adalah karies dan penyakit periodontal yang disebabkan plak. Plak dapat dicegah oleh senyawa epikatekin dalam belimbing manis (*Averrhoa carambola* L.). Epikatekin sebagai antikaries karena bersifat bakterisid. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kumur sari buah belimbing manis terhadap perubahan pH plak dan pH saliva.

Penelitian ini menggunakan *quasy experiment* dengan rancangan *pre-post test control group design*. Jumlah sampel penelitian adalah 60 anak perempuan berusia 12-15 tahun dan dibagi menjadi 5 kelompok. Kelompok perlakuan berkumur sari buah 50%, 75%, 100%, kelompok kontrol berkumur povidon 1%, dan aquades. Analisis data menggunakan uji *Kruskall-Wallis* dengan nilai $p < 0,05$ dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Untuk mengetahui perbedaan perubahan pH plak dan pH saliva sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan uji T berpasangan dan uji *Wilcoxon* dengan nilai $p < 0,05$.

Hasil analisis uji *Kruskall-Wallis* didapatkan nilai p 0,000 pada pH plak dan nilai p 0,145 pada pH saliva. Hasil analisis uji T berpasangan didapatkan perbedaan pH saliva pada sari buah 75% dengan nilai p 0,083 dan pada sari buah 100% didapatkan nilai p 0,026. Hasil analisis uji *Wilcoxon* didapatkan perbedaan pH plak pada sari buah 50% dengan nilai p 0,001, pada sari buah 75% dengan nilai p 0,003, dan pada sari buah 100% dengan nilai p 0,290. Perbedaan pH saliva pada sari buah 50% didapatkan nilai p 0,478.

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa sari buah 50% dan 75% dapat meningkatkan pH plak, sedangkan sari buah 100% dapat menurunkan pH saliva.

Kata Kunci : Anak, Belimbing Manis, pH Plak, pH Saliva

ABSTRACT

*The most oral health problems are caries and periodontal diseases that caused by plaque. Plaque can be prevented by epicatechin compounds in star fruit (*Averrhoacarambola* L.). Epicatechin as anticaries because it is bactericidal. This study is to know the influences of star fruit juice rinse towards the changes of plaque pH and saliva pH.*

This study used quasy experiment with pre-post test control group design. Total samples were 60 female children aged 12-15 years and divided into 5 groups. The test group rinsed star fruit juice 50%, 75%, 100%. The control group rinsed povidone iodine 1% and distilled water. Data analysis used Kruskal-Wallis with value of $p < 0,05$ and was followed by Mann-Whitney test. Paired T-Test and Wilcoxon test with value of $p < 0,05$ to determine the difference of plaque pH and saliva pH changed before and after rinsed.

The results of Kruskal-Wallis test were the value of p 0,000 in plaque pH and the value of p 0,145 in saliva pH. The results of Paired T-test in saliva pH changed of juice 75% was p 0,083 and the value of juice 100% was p 0,026. The results of Wilcoxon test in changed of plaque pH of juice 50% was p 0,000, the value of juice 75% was p 0,003 and the values of juice 100% was p 0,290. The difference in saliva pH changed in juice 50% was p 0,478.

This study showed that star fruit juice 50% and 75% increased plaque pH and star fruit juice 100% decreased saliva pH

Key words : Children, plaque pH, saliva pH, Star fruit

PENDAHULUAN

Masalah kesehatan gigi dan mulut yang paling banyak adalah karies gigi dan penyakit periodontal yang disebabkan oleh plak gigi.¹ Plak gigi adalah deposit lunak yang terdiri atas mikroorganisme dan melekat erat pada permukaan gigi. Bakteri dalam plak (*Streptococcus* dan *Lactobacillus*) akan

memetabolisme sisa makanan terutama jenis karbohidrat yang dapat difermentasikan (sukrosa, glukosa, fruktosa, maltosa) sehingga akan menghasilkan asam.² Asam yang dihasilkan akan menurunkan pH plak sampai pH 4,5-5,0 dalam waktu 1-3 menit dan kembali normal pada pH 7 dalam waktu 30-60 menit. Jika pH plak menurun terus menerus akan

*Program Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung, **Bagian Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang, ***Staff Pengajar Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Islam Sultan Agung

menyebabkan terjadinya proses demineralisasi permukaan gigi.³

Plak atau nutrien yang dihilangkan akan mengakibatkan kalsium, natrium, dan kalium dalam saliva meremineralisasi struktur gigi. Saliva berperan penting dalam mencegah terjadinya karies yaitu dengan cara membersihkan bakteri, sebagai *buffer*, sebagai antimikroba, dan remineralisasi.²

Pengendalian plak dapat dilakukan dengan cara menghilangkan dan mencegah terbentuknya akumulasi plak gigi.⁴ Plak dapat dikendalikan dengan cara mekanis yaitu menyikat gigi dan secara kimiawi yaitu dengan berkumur.⁵ Pencegahan pembentukan plak gigi dapat menggunakan buah-buahan yang mengandung epikatekin. Epikatekin sebagai antikaries karena bersifat bakterisid dan mampu menghambat aktivitas enzim glukosiltransferase (GTF) bakteri. Salah satu buah yang mengandung epikatekin yaitu buah belimbing manis (*Averrhoa carambola L.*).⁶

Usia remaja memiliki kebiasaan diet yang buruk dan terjadinya perubahan hormon pubertas yang dapat meningkatkan resiko terjadinya karies dan inflamasi gingiva. Usia remaja telah memiliki ketertarikan terhadap penampilan sehingga hal ini dapat memotivasi mereka untuk melakukan prosedur kebersihan rongga mulut.⁷

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut dapat disusun suatu rumusan masalah yaitu bagaimana pengaruh berkumur sari buah belimbing manis terhadap perubahan pH plak dan pH saliva pada anak usia 12-15 tahun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh berkumur sari buah belimbing manis terhadap perubahan pH plak dan pH saliva pada anak usia 12-15 tahun dan perbedaan pH plak dan pH saliva sesudah berkumur dengan sari buah belimbing manis konsentrasi 50%, 75%, dan 100% sehingga dapat digunakan untuk mencegah terjadinya karies gigi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *quasy experiment* dengan rancangan *pre-post test control group design*. Penelitian ini dilakukan di pondok pesantren Al-Adzkar, Al-Furqon, dan Al-Izzah Mranggen Demak pada bulan oktober

sampai bulan nopember 2014.

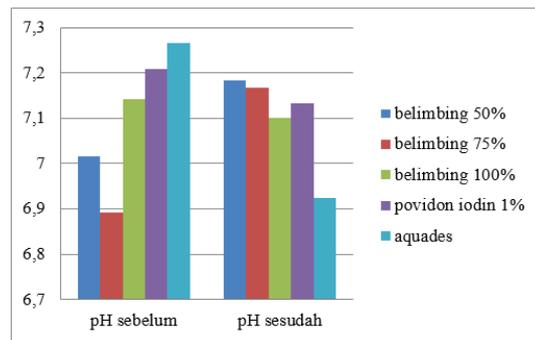
Sampel penelitian berjumlah 60 orang dan dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok perlakuan sari buah belimbing manis konsentrasi 50%, 75%, dan 100%, kelompok kontrol positif, dan kelompok kontrol negatif. Pengambilan sampel dilakukan dengan *consecutive sampling* secara random dengan kriteria inklusi yaitu perempuan usia 12-15 tahun, bersedia mengisi *Informed consent*, sampel tidak sedang sakit, kooperatif, susunan gigi tidak berjejal atau gigi berjejal ringan dan dengan kriteria eksklusi yaitu dalam perawatan *orthodontic* atau pemakaian protesa gigi, memiliki penyakit mulut (periodontitis, gingivitis, dan stomatitis), tidak melakukan sesuai prosedur, keluar dari anggota sampel.

Variabel bebas penelitian ini yaitu berkumur sari buah belimbing manis konsentrasi 50%, 75%, dan 100% dan dengan variabel terikat yaitu pH plak dan pH saliva. Variabel yang dikendalikan yaitu sampel berkumur dengan volume 10 ml selama 30 detik dan dilakukan dengan cara berkumur yang sama yaitu berkumur secara kuat dengan mengisap cairan di antara gigi, di sekeliling mulut dengan gerakan otot-otot bibir, lidah, dan pipi dalam keadaan tertutup. Variabel yang tidak dapat dikendalikan yaitu jumlah saliva, laju saliva, viskositas saliva, kebiasaan menggosok gigi, dan indeks OHI-S yang berbeda pada setiap sampel.

Penelitian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap persiapan dilakukan pembuatan konsentrasi sari buah belimbing manis. Pada pembuatan konsentrasi 50% dilakukan pencampuran 50 ml sari buah belimbing manis dengan 50 ml aquades, konsentrasi 75% dilakukan pencampuran 75 ml sari buah belimbing manis dengan 25 ml aquades, dan konsentrasi 100% menggunakan 100 ml sari buah belimbing manis. Selanjutnya memberikan pengarahannya urutan pelaksanaan penelitian kepada sampel, kemudian sampel dibagi menjadi lima kelompok. Pada tahap penelitian, sampel diinstruksikan menyikat gigi sebagai dasar penelitian lalu memakan wafer coklat yang telah disediakan. Setelah 5 menit, dilakukan pengukuran pH plak awal dan pH saliva awal menggunakan pH meter Hanna dengan akurasi 0,1 pH. Setelah pengukuran, kelompok perlakuan diinstruksikan berkumur sari buah belimbing manis konsentrasi

50%, 75%, 100%. Kelompok kontrol positif berkumur povidon iodine 1%, dan kelompok kontrol negatif berkumur aquades. Selanjutnya dilakukan pengukuran pH plak dan pH saliva pada menit ke-0, menit ke-5, dan menit ke-10 menggunakan pH meter Hanna.

Analisis hasil dilakukan uji normalitas data menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan data tidak berdistribusi normal maka dilakukan dilakukan uji *Kruskal-Wallis* untuk mengetahui perubahan pH plak dan pH saliva sesudah perlakuan, lalu dilakukan uji



Tabel 2. Selisih rata-rata pH saliva sebelum dan sesudah berkumur pada semua kelompok

Perubahan pH Saliva	Belimbing 50%	Belimbing 75%	Belimbing 100%	Povidon iodine 1%	Aquades
pH sebelum	7,03±0,42	7,15±0,26	7,30±0,63	7,31±0,45	7,07±0,16
pH sesudah	7,02 ±0,21	6,98 ±0,21	6,87±0,25	7,12±0,14	7,07±0,25
pH sebelum dan sesudah	-0,02±0,40	-0,17±0,30	-0,43±0,58	-0,18±0,38	0± 0,21

Mann-Whitney untuk mengetahui kelompok yang memiliki perbedaan. Untuk mengetahui perbedaan perubahan pH plak dan pH saliva sebelum dan sesudah perlakuan, dilakukan uji T berpasangan apabila data berdistribusi normal. Apabila data tidak berdistribusi normal, analisis data menggunakan uji Wilcoxon. Semua analisis data dilakukan menggunakan program SPSS dengan nilai kemaknaan $p < 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Selisih rata-rata pH plak sebelum dan sesudah berkumur pada semua kelompok dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Selisih rata-rata pH plak sebelum dan sesudah berkumur pada semua kelompok

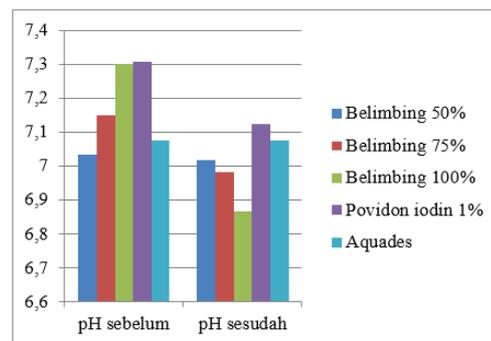
Perubahan pH Plak	Belimbing 50%	Belimbing 75%	Belimbing 100%	Povidon iodine 1%	Aquades
pH sebelum	7,02±0,04	6,89±0,05	7,14±0,15	7,21±0,22	7,27±0,16
pH sesudah	7,18±0,07	7,17±0,12	7,10±0,07	7,13±0,28	6,92±0,19
pH sebelum dan sesudah	0,17± 0,49	0,27± 0,13	-0,04±0,14	-0,07 ± 0,44	-0,34±0,13

Peningkatan pH plak pada belimbing 50% dan belimbing 75% sedangkan penurunan pH plak pada belimbing 100%, povidon iodine 1%, dan aquades.

Penggambaran perubahan pH plak digambarkan dalam bentuk grafik 1.

Penurunan pH saliva pada belimbing 50%, belimbing 75%, belimbing 100%, povidon iodine 1% dan pada aquades tidak terjadi perubahan pH saliva.

Penggambaran perubahan pH saliva digambarkan dalam bentuk grafik 2.



Tabel 3. Hasil perbedaan perubahan pH plak dan pH saliva pada semua kelompok

	Nilai p
pH Plak	0,000*
pH Saliva	0,145

Hasil analisis perbedaan perubahan pH plak dan pH saliva menggunakan uji non parametrik

Kruskall-Wallis, didapatkan pH plak dengan nilai $p < 0,000$ ($p < 0,05$) dan pH saliva dengan nilai $p > 0,145$ ($p > 0,05$), sehingga ditarik kesimpulan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada perubahan pH plak pada semua kelompok. Tabel 4. Hasil perbedaan perubahan pH plak pada masing-masing kelompok.

	Kelompok	Nilai p
Belimbing 50%	Belimbing 75%	0,006*
	Belimbing 100%	0,000*
	povidon iodine 1%	0,034*
	aquades	0,000*
Belimbing 75%	Belimbing 100%	0,000*
	Povidon iodine 1%	0,008*
	Aquades	0,000*
Belimbing 100%	Povidon iodine 1%	0,266
	Aquades	0,000*
Povidon iodine 1%	Aquades	0,070

Hasil analisis perbedaan perubahan pH plak pada setiap kelompok menggunakan uji *Mann-Whitney*. Terdapat perbedaan bermakna perubahan pH plak pada belimbing 50% dengan belimbing 75% , belimbing 100%, povidon iodine 1%, dan aquades. Terdapat perbedaan bermakna pada belimbing 75% dengan belimbing 100%, povidon iodine 1%, dan aquades. Terdapat perbedaan bermakna belimbing 100% dengan aquades. Tidak terdapat perbedaan bermakna pada belimbing 100% dengan povidon iodine 1% dan povidon iodine 1% dengan aquades. Tabel 5. Hasil perbedaan rata-rata perubahan pH plak dan pH saliva sebelum dan sesudah perlakuan

Kelompok	Perubahan pH	Nilai p
Belimbing 75%	pH saliva sebelum-sesudah	0,083
Belimbing 100%	pH saliva sebelum-sesudah	0,026*

Hasil analisis perbedaan rata-rata perubahan pH plak dan pH saliva sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan uji T berpasangan.

Pada belimbing 75% didapatkan nilai $p > 0,083$ ($p > 0,05$), menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada perubahan pH saliva sebelum dan sesudah perlakuan. Pada belimbing 100% didapatkan nilai $p < 0,026$ ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna perubahan pH saliva

sebelum dan sesudah perlakuan.

Tabel 6. Hasil perbedaan rata-rata perubahan pH plak dan pH saliva sebelum dan sesudah perlakuan

Kelompok	pH plak sebelum-sesudah	pH saliva sebelum-sesudah
Belimbing 50%	0,001*	0,478
Belimbing 75%	0,003*	-
Belimbing 100%	0,290	-

Hasil analisis perbedaan rata-rata perubahan pH plak dan pH saliva sebelum dan sesudah perlakuan menggunakan uji Wilcoxon diperoleh hasil pada belimbing 50% dengan nilai $p < 0,001$ ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada perubahan pH plak sebelum dan sesudah perlakuan. Pada perbedaan perubahan pH saliva sebelum dan sesudah didapatkan nilai $p > 0,478$ yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada kelompok tersebut.

Pada belimbing 75% didapatkan nilai $p < 0,003$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada perubahan pH

plak sebelum dan sesudah perlakuan. Pada belimbing 100% didapatkan nilai $p = 0,290$ ($p > 0,05$) pada perubahan pH plak sebelum dan sesudah perlakuan yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna pada kelompok tersebut.

PEMBAHASAN

Penurunan pH plak tidak dapat terjadi karena bakteri di dalam plak dapat dihambat sehingga bakteri tidak dapat memetabolisme makanan dan menyebabkan tidak terbentuknya produksi asam.⁸ Bakteri dapat dihambat oleh senyawa epikatekin yang merupakan komponen dari katekin. Katekin menghambat pembentukan plak dengan cara menghambat reaksi glikosilasi bakteri, menghambat perlekatan *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi, dan mendenaturasi protein sel sehingga *Streptococcus mutans* mati.^{9,10}

Penurunan pH plak dapat dihambat oleh aliran saliva karena didalamnya terdapat *buffer* utama yaitu bikarbonat yang merupakan pertahanan efektif terhadap asam oleh bakteri kariogenik.⁸ Pada belimbing 50% dan belimbing 75% didapatkan perbedaan bermakna pada perubahan pH plak sebelum dan sesudah perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa kedua kelompok tersebut dapat meningkatkan pH plak. Hal ini disebabkan karena pada hasil analisis fitokimia pendahuluan, menunjukkan bahwa belimbing manis mengandung saponin, alkaloid, flavonoid, tanin, epikatekin, *proanthocyanidin*, *gallic acid* dari bentuk *gallotannin*, dan asam askorbat.¹² Senyawa epikatekin mempunyai efek antikaries karena bersifat bakterisid.⁶

Pada kelompok belimbing 100% didapatkan penurunan pH plak karena sari buah belimbing manis 100% mengandung banyak vitamin c sehingga memiliki pH asam juga mengandung karbohidrat yang tinggi sehingga dapat menyebabkan penurunan pH plak

Peningkatan pH saliva dipengaruhi adanya peningkatan aktifitas *buffer* saliva oleh bikarbonat. Konsentrasi bikarbonat berbanding lurus dengan kecepatan sekresi saliva. Peningkatan konsentrasi bikarbonat dapat menyebabkan peningkatan kapasitas *buffer* sehingga terjadi peningkatan pH saliva.⁸

Pada kondisi normal, pH saliva berkisar

antara 6,8-7,2 tergantung pada asam dan basa konjugat yang berhubungan.¹¹ pH saliva dipengaruhi oleh kapasitas *buffer*, rata-rata laju saliva, dan mikroorganisme rongga mulut. Pada pH saliva 6,5-7,5 merupakan pH yang optimal untuk pertumbuhan bakteri dan pH rongga mulut 4,5-5,5 dapat memudahkan pertumbuhan bakteri asidogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*.³

Perbedaan perubahan pH saliva sebelum dan sesudah perlakuan didapatkan perbedaan bermakna pada belimbing 100%. Hal ini menunjukkan bahwa belimbing 100% dapat menurunkan pH saliva lebih tinggi dibanding dengan belimbing 50% dan belimbing 75%.

Penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan pH plak dan pH saliva sesudah perlakuan masih dalam pH normal dimana rata-rata pH plak normal yaitu 7,1 dan pH saliva normal sekitar 6,8-7,2. Hal ini menunjukkan bahwa daya dari belimbing manis tersebut masih ada. Peneliti berasumsi bahwa hasil penelitian yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti volume saliva, konsistensi saliva, *oral hygiene*, pola diet, laju saliva. Di dalam penelitian ini terdapat suatu kelemahan yaitu pengambilan plak gigi tidak dilakukan penimbangan karena kurangnya sensitivitas alat sehingga plak gigi langsung dilarutkan dalam aquades 5 ml.

KESIMPULAN

Terjadi perubahan pH plak dan pH saliva sesudah berkumur dengan sari buah belimbing manis 50%, 75%, 100%, povidon iodine 1%, dan tidak terjadi perubahan pH saliva sesudah berkumur dengan aquades, terdapat perbedaan perubahan pH plak dan pH saliva sesudah berkumur sari buah belimbing manis 50%, 75%, dan 100%, dan terdapat perubahan pH plak dan pH saliva sebelum dan sesudah berkumur sari buah belimbing manis 50%, 75%, dan 100%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hamsar, Adriana. *Perbandingan Sikat Gigi yang Berbulu Halus (Soft) dengan Sikat Gigi yang Berbulu Sedang (Medium) terhadap Manfaatnya Menghilangkan Plak pada Anak Usia 9-12 Tahun di SD 060830 Kecamatan Medan Petisah Tahun 2005*. Jurnal Ilmiah PANNMED, 1 (1) : 20-23 (2006) <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/19652/1/pan->