



**PERBANDINGAN EFEK ANTIBAKTERI DARI JUS PIR  
(*Pyrus bretschneideri*) TERHADAP *Streptococcus mutans*  
PADA WAKTU KONTAK DAN KONSENTRASI YANG BERBEDA**

**ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas dan Melengkapi Syarat  
dalam Menempuh Program Pendidikan Sarjana  
Fakultas Kedokteran

**Disusun oleh :**

**Belina Arum Wijaya**

**NIM : G2A004040**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2008**

## **ABSTRACT**

**Background :** Dental caries is the most prevalent bacterial infections in human, caused by *Streptococcus mutans*. Pear contains catechine which is capable of killing cariogenic bacteria. It prevents plaque formation on teeth surface and dental caries.

**Objective :** The purpose of this study was to determine the optimal concentration and contact time of Shandong pear juice (*Pyrus bretschneideri*) for *Streptococcus mutans*, *in vitro*.

**Method :** This study was an experimental study using the post test only control group design. The sample was Shandong pear juice (*Pyrus bretschneideri*). Samples were divided into test groups and control groups. The test groups were treated with different concentration of pear juices from 100% and 50%; also contact times from 30 and 120 seconds. The control groups were a positive control, a negative control, and a sample control. The optimal combination of concentration and contact time was determined by visual observation of the solution transparency degree of the suspension. Statistic analysis was done using Chi square Test.

**Result :** From the experiment, it was shown that the solution was murky for the 50% and 100% of concentration with the contact time of 30 seconds in all replications. The solution was limpid (transparent) for the pair of 50%-120 seconds in 2<sup>nd</sup> replication and the pair of 100%-120 seconds in the 1<sup>st</sup>, 4<sup>th</sup> and 5<sup>th</sup> replications. As for the negative control and sample control groups, the solution was limpid while the positive control group was murky. Chi square Test shown insignificant differences for all experimental groups compared to positive control group ( $p > 0.05$ ).

**Conclusions :** Pear fruit juice (*Pyrus bretschneideri*) did not have bacteriostatic effect on every combination pair of concentration and contact time.

**Keywords :** *Pyrus bretschneideri*, *Streptococcus mutans*, antibacterial activity, concentration, contact time.

## ABSTRAK

**Latar Belakang :** Karies gigi merupakan infeksi bakteri terbanyak pada manusia yang disebabkan oleh *Streptococcus mutans*. Menurut beberapa penelitian yang telah dilakukan, buah pir mengandung senyawa katekin yang mampu membunuh bakteri kariogenik sehingga dapat menghambat pembentukan plak dan karies gigi.

**Tujuan :** Tujuan penelitian ini adalah menentukan kombinasi waktu kontak dan konsentrasi jus pir Shandong (*Pyrus brutschneideri*) yang optimal terhadap *Streptococcus mutans* secara in vitro.

**Metode :** Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan "post test only control group design". Sampel penelitian ini adalah jus pir (*Pyrus brutschneideri*). Metode yang digunakan dalam uji aktivitas antibakteri adalah metode dilusi. Sampel dibagi menjadi kelompok perlakuan dan kontrol. Masing-masing kelompok perlakuan diberi jus pir dengan konsentrasi 100% dan 50%, serta waktu kontak 30 detik dan 120 detik. Kelompok kontrolnya yaitu kontrol positif, kontrol negatif dan kontrol sampel. Pasangan konsentrasi dan waktu kontak optimal ditentukan berdasarkan kejernihan visual pada suspensi bakteri-jus pir. Analisis data menggunakan uji *Chi square*.

**Hasil :** Dari hasil uji kombinasi waktu kontak dan konsentrasi diperoleh hasil keruh untuk semua replikasi pada konsentrasi 50% dan 100% dengan waktu kontak 30 detik. Konsentrasi 100% dengan waktu kontak 120 detik hanya didapatkan hasil jernih pada replikasi ke-2, sedangkan untuk konsentrasi 50% dengan waktu kontak 120 detik didapatkan hasil jernih pada replikasi ke-1,4 dan 5. Hasil jernih pada semua replikasi diperoleh pada kontrol negatif dan kontrol sampel, sedangkan pada kontrol positif untuk semua replikasi diperoleh hasil keruh. Uji *Chi square* tidak didapatkan perbedaan yang bermakna diantara semua kelompok perlakuan terhadap kontrol positif ( $p > 0.05$ ).

**Kesimpulan :** Jus Pir (*Pyrus brutschneideri*) tidak mempunyai efek bakteriostatik pada semua pasangan konsentrasi dan waktu kontak dalam penelitian ini.

Kata Kunci : Pir Shandong, *Streptococcus mutans*, aktivitas antibakteri, konsentrasi, waktu kontak.

## HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing, Artikel penelitian Karya Tulis Ilmiah  
atas nama mahasiswa:

Nama : Belina Arum Wijaya  
NIM : G2A 004 040  
Fakultas : Kedokteran Umum  
Program Studi : Pendidikan Dokter  
Universitas : Universitas Diponegoro Semarang  
Bagian : Ilmu Penyakit Gigi dan Mulut  
Judul : Perbandingan Efek Antibakteri Jus Pir (*Pyrus  
bretschneideri*) Terhadap *Streptococcus mutans* Pada  
Waktu Kontak dan Konsentrasi Yang Berbeda.  
Dosen Pembimbing : dr. Helmia Farida, Sp.A

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi persyaratan dalam menempuh  
Program Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Semarang, 23 Juni 2008

Mengetahui,  
Pembimbing,

Dr. Helmia Farida, M.Kes,Sp.A

NIP. 132 296 247

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PERBANDINGAN EFEK ANTIBAKTERI JUS PIR (*Pyrus bretschneideri*)  
TERHADAP *Streptococcus mutans* PADA WAKTU KONTAK DAN  
KONSENTRASI YANG BERBEDA**

Disusun oleh:

Belina Arum Wijaya

G2A 004 040

Telah diuji dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji akhir/artikel Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang pada tanggal 25 Agustus 2008 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran-saran yang diberikan.

**TIM PENGUJI AKHIR/ARTIKEL**

Semarang, 30 Agustus 2008

Penguji,

Ketua Penguji,

Drg. Susanti Munandar. MDSce, Sp. Orth

NIP. 132.233.167

dr. Hardian

NIP. 131.875.466

Pembimbing,

dr. Helmia Farida, M.Kes, Sp.A

NIP. 132.296.247

## PENDAHULUAN

Rongga mulut merupakan pintu masuk yang utama bagi bermacam-macam spesies dari *Streptococcus*<sup>1</sup>. Hal ini disebabkan karena temperatur, kelembaban dan makanan yang cukup tersedia sehingga memudahkan terjadinya pembentukan plak dan karies gigi terutama oleh *Streptococcus mutans*<sup>2,3</sup>. Gigi yang memiliki fisura yang dalam pada permukaan oklusal akan menyebabkan bakteri cepat berkembang menjadi karies gigi karena banyak makanan yang tertinggal dan melekat pada gigi<sup>4</sup>. Karena angka prevalensi terjadinya karies gigi di Indonesia cukup tinggi, maka diperlukan upaya pencegahan karies. Salah satu alternatifnya adalah dengan mengkonsumsi buah-buahan yang mengandung senyawa yang bersifat antibakteri yaitu katekin<sup>5</sup>.

Pir adalah sebutan untuk pohon dari genus *Pyrus* dengan terdapat sekitar 30 spesies. Beberapa spesies pohon pir menghasilkan buah yang enak dimakan karena mengandung banyak air, manis dan masir.

Beberapa spesies buah pir dan kultivarnya merupakan komoditas pertanian andalan, misalnya :

- Pir Eropa (*Pyrus L communis*) yang umumnya ditanam di Eropa dan Amerika Utara.
- Pir Ya (*Pyrus bretschneideri*) yang dikenal sebagai Pir Shandong atau Pir Hebei.
- Pir Nashi (*Pyrus pyrifolia*) yang umum ditanam di Asia Timur dan dikenal dengan berbagai nama : *Sand Pear*, Pir Asia, Pir Jepang, Pir Korea atau Pir Taiwan.

Seperti halnya buah apel, buah pir termasuk *juicy fruit* karena kandungan airnya yang sangat tinggi. Buah ini beratnya rata-rata 160 gram dengan panjang 18 cm dan lebar 8 cm. Bentuk buah beranekaragam, sebagian besar spesies menghasilkan buah berbentuk bulat, tetapi ada juga yang bentuknya membesar di bagian bawah dan langsing di bagian pangkal buah<sup>6,7</sup>.

Buah ini pun mempunyai kandungan nilai gizi yang cukup baik, diantaranya kalium, serat pangan (*dietary fiber*), vitamin C, vitamin E, Provitamin A/karotenoid, niasin, fosfor, kalsium dan tembaga<sup>6,8,11</sup>. Pir adalah salah satu buah yang memiliki kandungan senyawa katekin<sup>9,10</sup>. Sifat antibakteri pada katekin disebabkan oleh adanya gugus pyrigallol dan gugus galloil<sup>10</sup>. Katekin ini mampu menghambat pembentukan plak gigi dengan cara menghambat perlekatan bakteri *Streptococcus mutans* pada permukaan gigi serta mampu mendenaturasi protein sel bakteri sehingga bakteri tersebut mati<sup>12</sup>. Selain berkhasiat sebagai antibakteri, juga bersifat sebagai antikanker. Dalam buah pir terkandung asam *chlorogenic* yang merupakan turunan dari asam *hydroxy cinnamic* yang cenderung terkumpul pada bagian kulit buah pir. Asam ini mengikat nitrat di dalam perut, lalu menghambat konversi kariogenik yang sangat potensial, yaitu nitrosamin sehingga asam ini juga berperan sebagai antioksidan yang dapat mencegah pembentukan sel kanker<sup>13</sup>.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi pasangan waktu kontak dan konsentrasi optimal secara *in vitro*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan menjadi acuan bahan penelitian lebih lanjut dan menjadi pertimbangan masyarakat dalam menggunakan pir sebagai antiseptik oral.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *post test only control group design*. Sampel penelitian adalah jus pir Shandong (*Pyrus brutschneideri*) yang diperoleh di salah satu supermarket di Semarang. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Diponegoro Semarang.

Pembuatan jus pir dengan cara buah pir dimasukkan kedalam *juicer*. Jus yang dihasilkan disaring dengan menggunakan kain dan kasa perban yang telah disterilkan. Setelah disaring, jus dipusingkan dengan kecepatan 4000 rpm selama 30 menit, kemudian diambil *supernatant* dari jus pir yang telah dipusingkan. *Supernatant* kemudian dicampur dengan bahan media *Brain Heart Infusion Broth (BHIB)* kemudian disterilkan dengan cara filtrasi menggunakan *micro filter*.

Penelitian ini menggunakan metoda dilusi untuk mengetahui ada tidaknya aktivitas antibakteri. Pada metode dilusi dibagi menjadi 7 kelompok :

- Kelompok Perlakuan 1 : Konsentrasi sampel 100% dengan waktu kontak 30 detik.
- Kelompok Perlakuan 2 : Konsentrasi sampel 100% dengan waktu kontak 120 detik.
- Kelompok Perlakuan 3 : Konsentrasi sampel 50% dengan waktu kontak 30 detik.
- Kelompok Perlakuan 4: Konsentrasi sampel 50% dengan waktu kontak 120 detik.
- Kelompok Kontrol Positif : Suspensi bakteri.



- Kelompok Kontrol Sampel : Larutan jus pir Shandong (*pyrus bretschneideri*).
- Kelompok Kontrol Negatif : Sampel yang ditambah suspensi kuman dan formalin.

Masing-masing kelompok diatas dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali. Semua tabung tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam lalu diamati oleh 3 pengamat dan jernih bila tidak ada kekeruhan atau sama dengan kontrol independen dan dibandingkan dengan kontrol, dinyatakan keruh bila sama dengan kontrol positif negatif.

Data yang dikumpulkan berupa data primer. Variabel bebasnya adalah waktu kontak dan konsentrasi, sedangkan variabel tergangungnya adalah pengamatan pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Data diuji menggunakan *Chi-square*. Pengolahan data dilakukan dengan SPSS 15.0 for Windows.

## **HASIL**

Pada tabel 1 ditampilkan efek antibakteri untuk menentukan pasangan waktu kontak dan konsentrasi optimal jus pir terhadap *Streptococcus mutans* dengan 4 kelompok perlakuan dan 3 kelompok kontrol.

Tabel.1. Kombinasi Waktu Kontak dan Konsentrasi Jus Pir Shandong (*Pyrus bretschneideri*) terhadap *Streptococcus mutans*.

Perlakuan				Kontrol		
100 % 30 detik	100% 120 detik	50% 30 detik	50% 120 detik	Kontrol positif	Kontrol negatif	Kontrol Sampel
Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Keruh	Jernih	Jernih
Keruh	Jernih	Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Jernih
Keruh	Keruh	Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Jernih
Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Keruh	Jernih	Jernih
Keruh	Keruh	Keruh	Jernih	Keruh	Jernih	Jernih

Tabel 1. menunjukkan bahwa kontrol positif hasilnya adalah isi tabung keruh (pertumbuhan bakteri tidak terhambat) pada semua replikasi dan kontrol negatif hasilnya adalah isi tabung jernih (pertumbuhan bakteri terhambat atau tidak dapat tumbuh). Kontrol positif dan negatif layak menjadi kontrol pada semua replikasi.

Tabel.2. Hasil Uji *Chi-square* untuk Pasangan Waktu Kontak dan Konsentrasi Jus Pir Shandong (*Pyrus bretschneideri*) terhadap *Streptococcus mutans*.

	Perlakuan			
	100%, 30 detik	100%, 120 detik	50%, 30 detik	50%, 120 detik
Kontrol positif	-	1.00	-	0.17

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada semua kelompok perlakuan tidak terdapat perbedaan bermakna jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif ( $p < 0,05$ ).

## PEMBAHASAN

Dari hasil uji kombinasi konsentrasi dan waktu kontak yang optimal terhadap jus pir ternyata tidak didapatkan efektifitas antibakteri pada konsentrasi 50% dan 100% dan waktu kontak 30 dan 120 detik. Kemungkinan untuk memperoleh efek antibakteri yang optimal, jus pir membutuhkan waktu kontak yang lebih lama atau konsentrasi yang lebih besar. Penelitian dapat dilanjutkan dengan menggunakan waktu kontak yang lebih lama atau konsentrasi yang lebih besar untuk menentukan waktu kontak bagi jus tersebut.

Menurut penelitian tentang perubahan fisik dan kimia buah pir (*Pyrus L communis*), terutama dari buah pir Bartlett selama penyimpanan dengan mempengaruhi kualitas dari buah itu sendiri. Penyimpanan tersebut dengan menggunakan 3 cara yaitu penyimpanan dengan suhu dingin (2-5°C), penyimpanan pada suhu ruangan dan penyimpanan suhu dingin (2-5°C) secara berkala dengan suhu ruang. Hasil pengamatan yang didapat adalah buah pir Bartlett mengalami penurunan mutu fisik (berat, warna, tekstur dan cita rasa) dan kimia (vitamin C, total asam, pH, total zat terlarut) setelah disimpan pada suhu ruang, fluktuasi dan stabil. Penyimpanan buah pir Bartlett pada suhu ruang dan suhu fluktuasi mengalami penurunan fisik dan kimiawi yang lebih cepat sehingga buah tidak tahan lama dibandingkan dengan suhu dingin yang stabil<sup>14</sup>. Seperti halnya pir Bartlett, pir Shandong juga akan mengalami penurunan kualitas secara fisik maupun kimia bila disimpan di dalam suhu ruang. Melalui penelitian yang telah dilakukan ini terdapat kemungkinan kegagalan akibat dari proses

penyimpanan yang dilakukan oleh peneliti, yaitu suhu ruang sehingga diduga hal ini akan mempengaruhi kualitas dari pir Shandong dan akan berdampak pada kandungan senyawa didalamnya, seperti katekin. Kemungkinan dengan berkurangnya katekin dan zat-zat fenolik didalam pir shandong menyebabkan sifat antibakterinya pun akan berkurang. Proses oksidasi yang mungkin terjadi pada buah pir dalam suhu ruang mengakibatkan efek *browning* yang lebih cepat sehingga akan mempengaruhi kualitasnya terutama dalam hal konsentrasi. Hal ini kemungkinan akan berdampak juga terhadap efek antibakteri dari jus pir shandong.

Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan perbandingan kualitas (fisik dan kimia) pir jenis Asia maupun Eropa dari proses penyimpanan untuk mengetahui kadar katekin sehingga dapat digunakan dalam pencegahan karies secara optimal.

## **KESIMPULAN**

Jus Pir (*Pyrus brutschneideri*) tidak mempunyai efek bakteriostatik pada semua pasangan konsentrasi dan waktu kontak dalam penelitian ini.

## **SARAN**

1. Penelitian dapat dilanjutkan dengan menggunakan waktu kontak yang lebih lama atau konsentrasi yang lebih besar untuk menentukan waktu kontak bagi jus tersebut.

2. Perlu dilakukan penelitian tentang perbandingan kualitas (fisik dan kimia) pir jenis Asia maupun Eropa dari proses penyimpanan untuk mengetahui kadar katekin sehingga dapat digunakan dalam pencegahan karies secara optimal.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. dr.Helmia Farida, M.Kes, Sp.A selaku dosen pembimbing dalam penelitian.
2. Seluruh staf Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
3. Semua pihak yang turut membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Roeslan BO. Imunologi Oral. Jakarta : FKUI ; 2002.p.111.
2. Pratama MR. Pengaruh Ekstrak Serbuk Kayu Siwak (Salvadora persica) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Streptococcus mutans dan Staphylococcus aureus Dengan Metode Difusi Agar. [cited 2006 Desember 21] Available from : URL : <http://skripsi.blogsome.com/2005/06/25/cover/>
3. Jawetz E, Melnick JL. Review of Medical Microbiology. California : Lange Medical Publications ; 1980.p.197.
4. Tarigan R. Kesehatan Gigi dan Mulut. Jakarta : EGC ; 1995.p. 21.
5. Anonymous. More on Flavonoids. [cited 2006 Desember 19]. Available from : URL : <http://www.premium-nutrients.com/flavonoid.htm>
6. Anonymous. Sumber Makanan Bergizi dan Manfaatnya Bagi Tubuh. [cited 2006 Desember 20]. Available from : URL : <http://www.vegeta.co.id/id/info/infosehat.htm>
7. Anonymous. Apa Sih Manfaat Buah Pir?. [cited 2007 September 17]. Available from URL : <http://www.info-sehat.com/news.php?nid=248>
8. Rahardjo M. Tanaman Berkhasiat Antioksidan. Jakarta : Penebar Swadaya ; 2005.p.18.
9. Anonymous. Kalsium. [cited 2006 Desember 20]. Available from : URL : <http://ms.wikipedi.org/wiki/Kalsium>

10. Wirakusumah ES. Jus Buah dan Sayuran. Jakarta : Penebar Swadaya ; 2006.p.37.
11. Dea H. Daun Sirih Sebagai Antibakteri Pasta Gigi. {cited 2007 Desember 8]. Available from URL : <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0309/24/ipitek/578007.htm>.
12. Kamoli Leonard. Perbandingan Efek Antibakteri Jur Pir (Pyrus pyrifolia) pada Berbagai Konsentrasi terhadap Streptococcus mutans. Artikel Karya Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang ; 2007.
13. Admin. Awet Muda Dengan Buah Pir. [cited 2007 September 17]. Available from URL : <http://www.gayahidup-sehat.com/mod.php>
14. Tawali AB, Zainal. Mempelajari Perubahan Fisik dan Kimia Buah Pir (Pyrus L communis) Selama Penyimpanan. [cited 2008 Juni 26]. Available from : URL : <http://www.05-ABUBAKARPearFormatKolomOK.pdf>.

## LAMPIRAN

### 1. Pir (*Pyrus bretschneideri*)



### 2. Hasil Penelitian



### 3. *Streptococcus mutans*

