

Daya hambat gel ekstrak kulit  
buah delima putih (*Punica  
granatum* Linn) terhadap bakteri  
*Streptococcus mutans* dan  
*Lactobacillus acidophilus*

*by* Udijanto Tedjosongko

---

**Submission date:** 12-Jun-2019 10:23AM (UTC+0800)

**Submission ID:** 1142755854

**File name:** Clarisha.pdf (873.5K)

**Word count:** 3704

**Character count:** 22591

# Indonesian Pediatric Dental Journal

## Research Report

**5** Daya hambat gel ekstrak kulit buah delima putih (*Punica granatum Linn*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus* (Inhibition of pomegranate rind (*Punica granatum Linn*) extract gel on *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus acidophilus*)

**8** Larisha Celia Tamara, FX. Suhariadji, Udijanto Tedjosongko

Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga

Surabaya – Indonesia

### ABSTRACT

**Background.** Dental caries was a disease that distract dental hard tissue that was formed from the accumulation of plaque on the tooth surface. *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus acidophilus* were the pathogenic bacteria causing dental caries in human. One of the natural ingredients as antibacterial was pomegranate rind. The pomegranate rind extract (*Punica granatum Linn*) has the highest antimicrobial activity compared with other plant parts extract because it contains more tannins, flavonoids, and polyphenols. **Purpose.** The aim of this study was to determine the inhibitory effect of gel pomegranate rind extract (*Punica granatum Linn*) on *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus acidophilus*. **Method.** The sample of this study was pomegranate rind (*Punica granatum Linn*) that had been mixed with ethanol to obtain pomegranate rind extract. The extract was then given gel solution with CMC Na 3% base to obtain a concentration of 0.8%, 0.4%, 0.2%, 0.1%, 0.05%. Each concentration values were then tested its inhibitory effectiveness on *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus acidophilus* on Tryptone Yeast Cystine and Muller Hinton media with diffusion method. **Result.** At a concentration of 0.1%, *Streptococcus mutans* were not seen around pomegranate rind (*Punica granatum Linn*) extract gel. It also occurred in *Lactobacillus acidophilus* at a concentration of 0.2%. **Conclusion.** Pomegranate rind (*Punica granatum Linn*) extract gel had inhibitory effect to bacteria *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus acidophilus*. The minimum inhibitory concentration pomegranate rind extract gel on *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus* bacteria were 0.1% and 0.2%.

**Keywords:** Pomegranate rind extract gel, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*

### ABSTRAK

**Pendahuluan.** Karies gigi adalah penyakit yang merusak jaringan keras gigi yang terbentuk dari akumulasi plak pada permukaan gigi. *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus* adalah salah satu bakteri patogen yang menyebabkan karies gigi pada anak-anak. Salah satu antibakteri dari bahan adalah kulit buah delima. Ekstrak kulit buah delima putih (*Punica granatum Linn*) memiliki aktivitas antimikroba tertinggi dibandingkan dengan ekstrak bagian lain karena mengandung tanin, flavonoid, polifenol yang lebih besar daripada yang lain. **Juan.** Penelitian ini bertujuan untuk meneliti daya hambat dan menentukan konsentrasi hambat minimum gel ekstrak kulit buah delima putih (*Punica granatum Linn*) terhadap *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus*. **Metode.** Sampel

dari penelitian ini adalah kulit buah delima putih (*Punica granatum* Linn) yang telah dicampur dengan etanol untuk menghasilkan ekstrak kulit buah delima putih. Ekstrak diberi larutan gel dengan basis CMC Na 3% untuk mendapatkan konsentrasi 0,8%, 0,4%, 0,2%, 0,1%, 0,05%. Setiap konsentrasi diuji efektifitasnya terhadap *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus* pada media *Tryptone Yeast Cystine* dan *Muller Hint* dengan metode difusi. Hasil. Pada konsentrasi 0,1%, *Streptococcus mutans* mulai tidak ditemukan disekitar gel ekstrak kulit buah delima putih (*Punica granatum* Linn). Hal ini juga terjadi di *Lactobacillus acidophilus* pada konsentrasi 0,2%. Simpulan. Gel ekstrak kulit buah delima putih (*Punica granatum* Linn) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus*. Konsentrasi hambat minimum gel ekstrak kulit buah delima putih terhadap bakteri *Streptococcus mutans* adalah 0,1% dan *Lactobacillus acidophilus* 0,2%.

**Kata kunci:** Gel ekstrak kulit buah delima putih, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*

**Korespondensi (correspondence):** Udijanto Tedjosongko, Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Jl. Mayjen. Prof. Dr. Moestopo No. 47 Surabaya 60132. Telp/Fax 031-5028867. Email: udijanto@fkg.unair.ac.id

## PENDAHULUAN

Penyakit gigi dan mulut merupakan jenis penyakit pada urutan pertama yang dikeluhkan masyarakat dan anak-anak. Menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 menyatakan bahwa prevalensi masyarakat di Indonesia yang bermasalah gigi dan mulutnya mencapai 25,9% dengan angka keparahan karies 1,4 pada anak-anak umur 12 tahun yang berarti setiap anak memiliki 1 gigi yang mengalami kerusakan. Penyakit gigi dan mulut, akan sangat berpengaruh pada derajat kesehatan, proses tumbuh kembang bahkan masa depan anak.<sup>1</sup>

Karies gigi merupakan penyakit jaringan gigi yang ditandai dengan kerusakan jaringan, mulai dari permukaan gigi hingga meluas kearah pulpa.<sup>2</sup> Karies dinyatakan sebagai penyakit multifaktor. Ada tiga faktor utama yang memegang peranan yaitu faktor host, agen atau mikroorganisme, substrat atau diet serta ditambah faktor waktu.<sup>3</sup> Proses terjadinya karies dimulai dari enamel ditutupi oleh endapan pelikel saliva, kemudian mikroorganisme melekat yang disebut plak, apabila ada substrat/makanan berkarbohidrat lengket di plak disebut debris, mikroorganisme meragi substrat sehingga menyebabkan pH plak turun menjadi 5 dan mengakibatkan demineralisasi enamel. Bila hal ini berlangsung berulang-ulang dapat terjadi karies.<sup>4</sup> Salah satu mikroorganisme yang sering ditemui pada kasus karies gigi pada anak adalah *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*

*acidophilus*.<sup>5</sup> Oleh karena itu plak harus rajin dibersihkan secara mekanis yaitu dengan menyikat gigi, pembersihan interdental dengan benang gigi, serta obat kumur.

Obat kumur sering digunakan untuk kontrol plak sehari-hari, khususnya bagi individu dengan higienitas oral yang buruk. Penggunaan obat kumur dalam kontrol plak sehari-hari ditujukan sebagai tambahan dalam menurunkan jumlah mikroorganisme yang menempel pada permukaan gigi secara mekanis.<sup>6</sup> Namun demikian, menurut Witt J, et al<sup>7</sup> kandungan alkohol dalam obat kumur ini menyebabkan individu-individu tertentu tidak dapat menggunakan obat kumur yang mengandung alkohol, seperti anak-anak, ibu hamil/menyusui, pecandu alkohol, pasien-pasien yang menggunakan metronidazole, pasien dengan xerostomia, dan penganut keyakinan religius tertentu. Menurut penelitian Cullough MJ, Farah CS<sup>8</sup> mengatakan bahwa obat kumur yang mengandung alkohol memberi kontribusi dalam peningkatan risiko perkembangan kanker rongga mulut. Penggunaan bahan aktif pada obat kumur yang lebih besar dapat menghasilkan konsentrasi yang lebih rendah sehingga perlu dilakukan berulang-ulang untuk mendapatkan hasil yang optimal.<sup>9</sup> Media Gel dianggap mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan bentuk media lainnya, jumlah penggunaan bahan aktif yang lebih sedikit sehingga dapat menghasilkan konsentrasi yang lebih tinggi, gel memiliki perlekatan yang lebih stabil sehingga



memberikan waktu kerja yang lebih lama dan semakin lama bahan aktif tersebut berada pada targetnya di dalam rongga mulut maka akan semakin efektif hasilnya.<sup>9</sup>

Salah satu jenis tanaman obat yang dimiliki Indonesia adalah buah delima (*Punica granatum*). Penelitian telah menunjukkan delima memiliki banyak efek yang potensial termasuk: bacteriocidal, antijamur, antivirus, kekebalan tubuh, obat pencacah, obat cacing. Selain itu juga berfungsi untuk mengurangi efek samping dari kanker rongga mulut, penyakit jantung, diabetes, diare, disentri, asma, bronkitis, batuk, kelainan pendarahan, demam, inflamasi, sindrom yang berhubungan dengan defisiensi imun, ulser, lesi pada mulut dan kulit, hipertensi, aterosklerosis, penyakit periodontal, denture stomatitis, alzheimer.<sup>10-13</sup>

Penelitian Subramaniam P, et al<sup>14</sup> menunjukkan bahwa ekstrak buah delima (*Punica granatum Linn*) dapat menghambat *Streptococcus mutans* secara signifikan apabila dibandingkan dengan ekstrak *Aloe vera* dan sorbitol pada semua konsentrasi, termasuk pada konsentrasi yang paling rendah yaitu 5%. Hal tersebut juga ditunjukkan pada penelitian Janani L, dan Esther Lydia<sup>15</sup> yang membuktikan adanya daya hambat pada *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Candida albicans* dengan menggunakan ekstrak kulit buah delima putih.

Berdasarkan hal tersebut, maka gel dengan menggunakan ekstrak tanaman herbal seperti *Punica granatum Linn* dapat dijadikan alternatif lain sebagai pengganti obat kumur untuk membantu mengontrol plak dengan menghambat pertumbuhan bakteri yang ada pada plak anak. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti daya hambat serta konsentrasi hambat minimum dari gel ekstrak kulit buah delima putih (*Punica granatum Linn*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus*.

## METODE

Penelitian ini telah dinyatakan laik etik oleh Komisi Kelaikan Etik Penelitian Kesehatan (KKEPK) Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga dengan nomor 164/KKEPK.FKG/X/2014. Pembuatan gel

ekstrak kulit buah delima putih dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian dan Konsultasi Industri Surabaya – Jawa Timur, dengan cara modifikasi dari penelitian Subramaniam P, et al<sup>14</sup> sebagai berikut; bahan baku berupa buah delima putih yang diperoleh dari kota Batu. Buah dicuci bersih, dibuang bijinya, dan diiris tipis dan halus sekitar 1-2 mm. Lalu dimasukkan kedalam alat ekstraktor, ditambahkan pelarut etanol 96%. Sampel dikocok sampai rata dengan shaker selama 48 jam. Setelah 48 jam, sampel disaring hingga diperoleh filtrat yang jernih. Sampel diuapkan dalam alat evaporator vakum dengan suhu 60°C sampai alkohol terpisah. Sampel ekstrak dicampur dengan basis gel CMC Na 3% dan ditimbang sehingga memperoleh konsentrasi 0,8%, 0,4%, 0,2%, 0,1%, 0,05%.

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan *Post-test Only Control Group Design*. Pengujian ekstrak dengan menggunakan spesies *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Kegiatan pembuatan suspensi bakteri menggunakan kultur *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus* dari stok yang telah dibiakkan secara murni pada media *Tryptone Yeast Cystine* (TYC) dalam suasana anaerob. Sebanyak 0,1 ml mikropipet dari biakan tersebut disuspensikan dengan menggunakan larutan NaCl 0,9% pada media *Brain Heart Infusion* (BHI) sampai diperoleh kekeruhan sesuai standar 0,5 McFarland atau sebanding dengan jumlah bakteri  $1,5 \times 10^8$  CFU/ml.

Bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus* yang sudah dikultur dan disamakan dengan standar 0,5 Mc Farland diambil dan dilakukan *streaking* pada media TYC agar untuk *Streptococcus mutans* dan Muller Hinton agar untuk *Lactobacillus acidophilus*. Media TYC dan Muller Hinton sebelumnya sudah dibagi per konsentrasi. Selanjutnya dibuat sumuran dengan cara media dilubangi menggunakan ring steril, sumuran tersebut akan diisi dengan gel ekstrak kulit buah delima putih (*Punica granatum Linn*). Ekstrak dimasukkan per konsentrasi pada media yang telah disediakan, lalu diinkubasi anaerob selama 48 jam.

2 Hasil perbenihan dibaca dengan mengukur diameter zona hambat. Cara mengukur dengan membalik petridish, dengan dasar menghadap ke atas dan tutup petridish tidak diangkat sehingga zona hambat terlihat transparan. Diameter yang akan diukur diberi tanda dengan menggunakan spidol. Kemudian diambil rata-rata yang terpanjang dan terpendek. Diameter zona hambat dihitung dengan menggunakan jangka sorong dan hasilnya dinyatakan dalam satuan milimeter (mm). Yang dimaksud dengan zona hambat adalah zona pada media yang disekelilingnya tidak didapatkan pertumbuhan bakteri.

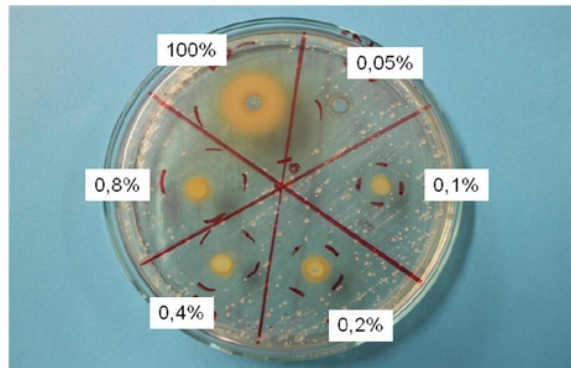
## HASIL

**Tabel 1.** Diameter zona inhibisi pada *Streptococcus mutans* setelah diberi gel topikal ekstrak kulit buah delima putih dengan konsentrasi tertentu

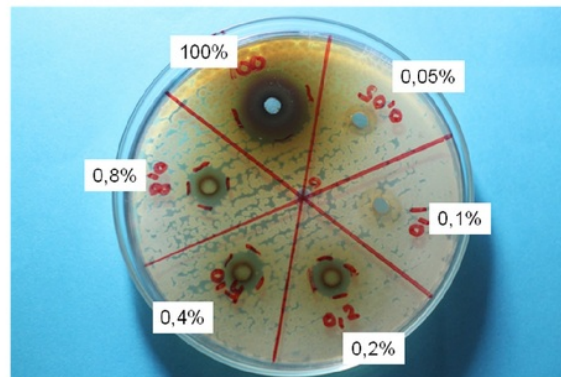
Kelompok	Diameter zona inhibisi pada <i>Streptococcus mutans</i> (mm)			
	Petridish 1	Petridish 2	Petridish 3	Petridish 4
Kontrol negatif	0	0	0	0
Konsentrasi 0,05%	0	0	0	0
Konsentrasi 0,1%	10,35	10,00	9,80	10,50
Konsentrasi 0,2%	14,95	14,40	14,00	13,80
Konsentrasi 0,4%	16,43	15,94	16,00	16,80
Konsentrasi 0,8%	20,95	20,30	21,02	20,60
Kontrol positif	35,25	36,40	36,20	37,80

**Tabel 2.** Diameter zona inhibisi pada *Lactobacillus acidophilus* setelah diberi gel topikal ekstrak kulit buah delima putih dengan konsentrasi tertentu

Kelompok	Diameter zona inhibisi pada <i>Lactobacillus acidophilus</i> (mm)			
	Petridish 1	Petridish 2	Petridish 3	Petridish 4
Kontrol negatif	0	0	0	0
Konsentrasi 0,05%	0	0	0	0
Konsentrasi 0,1%	0	0	0	0
Konsentrasi 0,2%	9,70	9,00	8,50	9,20
Konsentrasi 0,4%	10,55	11,00	10,00	11,20
Konsentrasi 0,8%	12,20	13,00	12,30	13,50
Kontrol positif	20,15	21,00	21,40	22,00



**Gambar 1.** Koloni *Streptococcus mutans* yang telah diberi ekstrak gel kulit buah delima putih pada media TYC.



**Gambar 2.** Koloni *Lactobacillus acidophilus* yang telah diberi ekstrak gel kulit buah delima putih pada media Muller Hinton.

Hasil pengukuran diameter zona inhibisi pada *Streptococcus mutans* dapat dilihat pada tabel 1 dan pada *Lactobacillus acidophilus* dapat dilihat pada tabel 2. Pada konsentrasi 0,05% tidak dijumpai adanya zona inhibisi karena masih tampak koloni *Streptococcus mutans* disekitar gel ekstrak kulit buah delima putih (gambar 1). Sedangkan pada konsentrasi 0,1% koloni *Streptococcus mutans* mulai tidak ditemukan disekitar gel ekstrak kulit buah delima putih. Sehingga, MIC pada gel ekstrak kulit buah delima putih ini terdapat pada konsentrasi 0,1% untuk bakteri *Streptococcus mutans*.

Pada konsentrasi 0,05% dan 0,1% tidak dijumpai adanya zona inhibisi karena masih tampak koloni *Lactobacillus acidophilus* disekitar gel ekstrak kulit buah delima putih

(gambar 2), sedangkan pada konsentrasi 0,2% koloni *Streptococcus mutans* mulai tidak ditemukan disekitar gel ekstrak kulit buah delima putih. Sehingga, MIC pada gel ekstrak kulit buah delima putih ini terdapat pada konsentrasi 0,2% untuk bakteri *Lactobacillus acidophilus*.

## PEMBAHASAN

Gel ekstrak kulit buah delima putih pada berbagai konsentrasi yaitu mulai 0,1% untuk *Streptococcus mutans* dan 0,2% untuk *Lactobacillus acidophilus* dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus* yang ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan koloni pada kedua bakteri tersebut pada permukaan media



*Tryptone Yeast Cystein (TYC)* dan *Muller Hinton (MH)*. Tidak tumbuhnya *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus* tersebut kemungkinan disebabkan oleh karena adanya kandungan phenolic.<sup>16</sup> Phenolic adalah senyawa yang paling penting dalam aktifitas bakteri. Efek pengharapan senyawa phenolic dapat terjadi dengan adsorpsi ke membran sel bakteri, lalu berinteraksi dengan enzim substrat pada bakteri tersebut sehingga dapat mengurangi komposisi ion logam bakteri.<sup>17</sup>

Selain itu, aktivitas antibakteri ini mungkin terkait dengan keberadaan *hydrolyzable tannins* dalam ekstrak kulit buah delima putih khususnya punicalagin dan asam gallagic.<sup>11,18</sup> Tanin dapat merusak pada dinding sel dan melewati membran sel karena tanin dapat mengendapkan protein.<sup>18,19</sup> Tanin juga dapat menekan banyak enzim seperti *Glycosyltransferase* yang dapat membentuk polisakarida ekstra sel sehingga dapat membantu perlekatan bakteri pada permukaan gigi. Enzim tersebut dimiliki oleh bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*.<sup>19-21</sup>

Kandungan flavonoid dari ekstrak kulit buah delima putih mempunyai peran sebagai aktifitas antimikroba. Menurut penelitian Cushine TPT dan Lamb AJ<sup>22</sup> mengatakan bahwa flavonoid menunjukkan kemampuan aktifitas anti-inflamasi, oestrogenic, enzim inhibition, antimikroba, antialergi, antioksidan, dan aktifitas sitotoksik antitumor. Flavonoid memiliki mekanisme antibakteri dengan berbagai aktifitas, diantaranya dengan menghambat sintesis dari asam nukleat bakteri, menghambat fungsi membran sitoplasmik bakteri, dan menghambat metabolisme energi bakteri.<sup>33</sup>

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Subramaniam P, et al<sup>14</sup> yang menyatakan bahwa ekstrak buah delima (*Punica granatum Linn*) dapat menghambat *Streptococcus mutans* secara signifikan apabila dibandingkan dengan ekstrak *Aloe vera* dan sorbitol pada semua konsentrasi, termasuk pada konsentrasi yang paling rendah yaitu 5%. Namun, pada penelitian ini ekstrak kulit buah delima berhasil menghambat bakteri *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 0,1% sedangkan Subramaniam P, et al<sup>14</sup> menyatakan bahwa ekstrak buah delima (*whole fruit*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri

*Streptococcus mutans* pada konsentrasi 5%. Hal ini dapat disebabkan karena dalam penelitian Subramaniam P, et al<sup>14</sup> menggunakan buah delima secara keseluruhan termasuk biji buahnya, sehingga konsentrasi yang menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* lebih rendah. Selain itu, perbedaan juga dapat disebabkan karena bedanya penggunaan bahan pelarut untuk ekstrak kulit buah delima putih. Media Gel dianggap mempunyai beberapa keuntungan dibandingkan bentuk media lainnya, jumlah penggunaan bahan aktif yang lebih sedikit sehingga dapat menghasilkan konsentrasi yang lebih tinggi, gel memiliki perlekatan yang lebih stabil sehingga memberikan waktu kerja yang lebih lama dan semakin lama bahan aktif tersebut berada pada targetnya di dalam rongga mulut maka akan semakin efektif hasilnya.<sup>8</sup>

Penggunaan kulit buah delima putih dapat memberikan hasil uji yang berbeda dengan penggunaan buah delima putih secara keseluruhan. Hal ini sesuai dengan penelitian Janani L, dan Esther Lydia<sup>15</sup> yang membandingkan efek antibakterial dan antifungal antara kulit, biji, sari dan keseluruhan dari buah delima. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah delima adalah bagian yang paling tinggi aktifitas antimikrobanya dibandingkan dengan ekstrak bagian yang lain. Hal tersebut dikarenakan kandungan polifenol pada kulit buah delima lebih besar daripada yang lainnya. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Salgado MJ et al<sup>23</sup> yang menunjukkan bahwa total senyawa phenolic pada buah delima terdapat tertinggi pada kulit buahnya dibanding dengan biji dan daging buahnya.

Asal buah delima yang berbeda kemungkinan akan memberikan hasil uji yang berbeda pula. Keadaan geografis dari masing-masing daerah yang berbeda dapat menyebabkan kemungkinan kandungan senyawa aktif yang terkandung di dalam tanaman tidak sama satu sama lainnya. Delima yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Kota Batu, Indonesia, sedangkan pada penelitian Subramaniam P, et al menggunakan delima yang berasal dari Kota Bangalore, India.<sup>29</sup>

Menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013<sup>1</sup> menyatakan bahwa prevalensi masyarakat di Indonesia yang

bermasalah gigi dan mulutnya mencapai 25,9% dengan angka keparahan karies 1,4 pada anak-anak umur 12 tahun yang berarti setiap anak memiliki 1 gigi yang mengalami kerusakan. Pencegahan karies gigi dengan mengontrol plak dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan menurunkan jumlah mikroorganisme. Adapun cara yang biasanya dilakukan dalam pemeliharaan oral hygiene adalah dengan menyikat gigi, penggunaan *dental floss*, dan obat kumur. Namun kenyataannya, pencegahan tersebut dirasa masih kurang efektif karena prevalensi karies gigi pada anak di Indonesia masih tinggi. Hal itu mungkin disebabkan karena cara penyikatan gigi yang salah, frekuensi penyikatan gigi yang tidak dilakukan secara rutin, cara pemakaian obat kumur yang masih susah untuk diaplikasikan pada anak-anak, atau kandungan obat kumur yang banyak mengandung bahan aktif termasuk alkohol sehingga menyebabkan anak-anak tidak dapat menggunakannya.<sup>7</sup>

Menurut penelitian<sup>11</sup> McCullough MJ, Farah CS<sup>8</sup> mengatakan bahwa obat kumur yang mengandung alkohol memberi kontribusi dalam peningkatan risiko perkembangan kanker rongga mulut. Penggunaan gel ekstrak kulit buah delima putih ini dapat dijadikan sebagai bahan alternatif pengontrol plak pada anak untuk mencegah efek samping dari penggunaan bahan aktif tersebut. Selain itu penggunaan media gel pada gel ekstrak kulit buah delima putih ini memiliki keuntungan yaitu dengan jumlah penggunaan bahan aktif yang lebih sedikit akan dapat menghasilkan konsentrasi yang lebih tinggi, sehingga tanpa harus dilakukan pemakaian secara berulang-ulang dapat efektif untuk mengontrol plak pada anak. Hasil penelitian ini masih belum dapat diaplikasikan pada manusia karena masih harus diketahui tentang toksisitasnya sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Dan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa gel ekstrak kulit buah delima putih (*Punica granatum Linn*) memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus*. Konsentrasi hambat minimum gel ekstrak kulit buah delima putih terhadap bakteri *Streptococcus mutans* adalah 0,1% dan *Lactobacillus acidophilus* 0,2%.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Trihono. Riset Kesehatan Dasar 2013 (RISKESDAS 2013). Laporan Nasional. 2013. P. 110-9
2. Simón-Soro A, Belda-Ferre P, Cabrera-Rubio R, Alcaraz LD, Mira A. A tissue-dependent hypothesis of dental caries. *Caries Res* 2013 47(6): 591-600
3. Zero DT, Fontana M, Martinez-Mier EA, Ferreira-Zandona A, Ando M, Gonzalez-Cabezas C, Bayne S. The Biology, Prevention, Diagnosis, and Treatment of Dental Caries: Scientific Advances in the United States. *JADA* 2009 September(140); 12-34
4. Angela A. Pencegahan primer pada anak yang berisiko karies tinggi. *Dent J* 2005; 38(39): 130-4
5. Radmerikhi S, Formantes B, Fajardo K R, Azul E. Antimicrobial effect of different xylitol concentrations on *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus acidophilus* count. *J Res Dent* 2013; (1):95-8
6. Rawlinson A, Pollington S, Walsh TF, Lamb DJ, Marlow I, Haywood J, Wright P. Efficacy of two alcohol free cetylpyridinium chloride mouthwashes – a randomized double-blind crossover study. *J Clin Periodontol* 2008 Mar 35(3): 230-5
7. Witt J, Ramji N, Gibb R, Dunavent J, Flood J, Barnes J. Antibacterial and antiplaque effects of a novel, alcohol-free oral rinse with cetylpyridinium chloride. *Journal Contemporary Dental Practice* 2005; 6(1): 3-8
8. McCullough MJ, Farah CS. The role of alcohol in oral carcinogenesis with particular reference to alcohol-containing mouthwashes. *Australian Dental Journal* 2008 Dec;53(4): 304
9. Paye M, Barrel AO, Maibach HI. *Handbook of cosmetic science and technology*. New York: Taylor & Francis 2006. Pp: 534-53
10. Braga LC, Shupp JW, Cummings C, Jett M, Takahashi JA, Carmo LS, Chartone-Souza E, Nascimento AM. Pomegranate extract inhibits *Staphylococcus aureus* growth and subsequent enterotoxin production. *J Ethnopharmacol* 2005 Jan;96(1-2):335-9
11. Reddy MK, Gupta SK, Jacob MR, Khan SI, Ferreira D. Antioxidant, antimalarial,



- and antimicrobial activities of tannin-rich fractions, ellagitannins and phenolic acids from *Punica granatum* L. *Planta Med* 2007 May;73(5):461-7
12. Lansky EP, Newman RA. *Punica granatum* (pomegranate) and its potential for prevention and treatment of inflammation and cancer. *J Ethnopharmacol* 2007 Jan 19;109(2):172-86
  13. Jurenka JS. Therapeutic applications of pomegranate (*Punica granatum* L.): a review. *Altern Med Rev* 2008 Jun;13(2):128-44
  14. Subramaniam P, Dwivedi S, Uma E, Babu G. Effect of pomegranate and aloe vera extract on streptococcus mutans: An in vitro study. *Dental hypotheses* 2012; 3(3): 105-105
  15. Janani J, Lydia DE. Total Polyphenol Content and Minimum Inhibitory Concentration of Pomegranate (*Punica granatum* Linn) Extracts Against Oral Microorganisms. *Serbian Dental Journal* 2013; 60(4): 183-90
  16. Kote S, Kote S, Ngagesh L. Effect of pomegranate juice on dental plaque microorganisms (Streptococci and Lactobacilli). *Anc Sci Life J* 2011 Oct-Dec; 7(2): 49-51
  17. Duman AD, Ozgen M, Dayisoylu KS, Erbil N, Durgac C. Antimicrobial Activity of Six Pomegranate (*Punica granatum* L.) Varieties and Their Relation to Some of Their Pomological and Phytonutrient Characteristics. *Molecules J* 2009 May 13;14(5): 1808-17
  18. Vasconcelos LC, Sampaio FC, Sampaio MC, Pereira Mdo S, Higiono JS, Peixoto MH. Minimum inhibitory concentration of adherence of *Punica granatum* Linn (pomegranate) gel against *S. mutans*, *S. mitis* and *C. albicans*. *Braz Dent J* 2006;17(3):223-7.
  19. Vasconcelos LC, Sampaio MC, Sampaio FC, Higiono JS. Use of *Punica granatum* as an antifungal agent against candidosis associated with denture stomatitis. *Mycoses* 2003 Jun;46(5-6):192-6.
  20. Kralj S, Van Geel-Schutten GH, Van Der Maarel MJEC. Efficient Screening Methods for Glycosyltransferase Genes in Lactobacillus Strains. *Issue Toc* 2003 21(4-14) 181-7.
  21. Bowen WH, Koo H. Biology of *Streptococcus mutans*-Derived Glycosyltransferases: Role in Extracellular Matrix Formation of Cariogenic Biofilms. *Series Res* 2011;45(1):69-86
  22. Cushnie TPT, Lamb AJ. 2005. Antimicrobial activity of flavonoids. *Antimicrobial agents* 6(1) J. Vol 26. Pp: 343-56
  23. Salgado MJ, Ferreira BR, Biazotto DS. Increased antioxidant content in juice enriched with dried extract of Pomegranate (*Punica granatum*) peel. *Plant Food Hum Nutr*. 2012; 67:39-43.

# Daya hambat gel ekstrak kulit buah delima putih (*Punica granatum* Linn) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus acidophilus*

## ORIGINALITY REPORT

26%

SIMILARITY INDEX

25%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

15%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

[repository.usu.ac.id](https://repository.usu.ac.id)

Internet Source

3%

2

[docslide.us](https://docslide.us)

Internet Source

2%

3

[ar.scribd.com](https://ar.scribd.com)

Internet Source

2%

4

[www.sciencepub.net](http://www.sciencepub.net)

Internet Source

1%

5

[www.scribd.com](http://www.scribd.com)

Internet Source

1%

6

[doiserbia.nb.rs](http://doiserbia.nb.rs)

Internet Source

1%

7

[cfsremission.com](http://cfsremission.com)

Internet Source

1%

8

[e-journal.unair.ac.id](http://e-journal.unair.ac.id)

Internet Source

1%

9	<a href="http://www.asiancancerherb.info">www.asiancancerherb.info</a> Internet Source	1%
10	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet Source	1%
11	<a href="http://mafiadoc.com">mafiadoc.com</a> Internet Source	1%
12	<a href="http://www.revistas.ung.br">www.revistas.ung.br</a> Internet Source	1%
13	<a href="http://jurnal.unissula.ac.id">jurnal.unissula.ac.id</a> Internet Source	1%
14	<a href="http://www.scielo.br">www.scielo.br</a> Internet Source	1%
15	<a href="http://revmedmilitar.sld.cu">revmedmilitar.sld.cu</a> Internet Source	1%
16	<a href="http://www.fulltxt.org">www.fulltxt.org</a> Internet Source	1%
17	<a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet Source	1%
18	<a href="http://academic.oup.com">academic.oup.com</a> Internet Source	<1%
19	<a href="http://repository.unissula.ac.id">repository.unissula.ac.id</a> Internet Source	<1%
20	<a href="http://ejournal.unsrat.ac.id">ejournal.unsrat.ac.id</a> Internet Source	



<1%

21

[text-id.123dok.com](http://text-id.123dok.com)

Internet Source

<1%

22

[ejournal.poltekkes-smg.ac.id](http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id)

Internet Source

<1%

23

Submitted to Universitas Brawijaya

Student Paper

<1%

24

[edentj.com](http://edentj.com)

Internet Source

<1%

25

[www.tandfonline.com](http://www.tandfonline.com)

Internet Source

<1%

26

Submitted to Universitas Muhammadiyah  
Surakarta

Student Paper

<1%

27

[catalog.lib.ncsu.edu](http://catalog.lib.ncsu.edu)

Internet Source

<1%

28

[zombiedoc.com](http://zombiedoc.com)

Internet Source

<1%

29

[demo.sehatnegeriku.com](http://demo.sehatnegeriku.com)

Internet Source

<1%

30

Submitted to Universitas Negeri Surabaya The  
State University of Surabaya

Student Paper

<1%

31

Fatemeh Davoodi, Mohammad Hadi Naji.  
"Study of the effect of sodium alginate coating containing pomegranate peel extract on chemical, sensory and microbial quality of walnut kernel", Environmental Health Engineering and Management, 2018

Publication

<1%

32

Maria Rapala-Kozik, Marcin Zawrotniak, Mariusz Gogol, Dominika Bartnicka et al.  
"Chapter 6 Interactions of Candida albicans Cells with Aerobic and Anaerobic Bacteria during Formation of Mixed Biofilms in the Oral Cavity", IntechOpen, 2019

Publication

<1%

33

[jrem.iseisby.or.id](http://jrem.iseisby.or.id)  
Internet Source

<1%

34

[documents.mx](http://documents.mx)  
Internet Source

<1%

35

[www.vikaasriningrum.com](http://www.vikaasriningrum.com)  
Internet Source

<1%

36

[docplayer.info](http://docplayer.info)  
Internet Source

<1%

37

[sumbernutrisi.com](http://sumbernutrisi.com)  
Internet Source

<1%

38

[idus.us.es](http://idus.us.es)  
Internet Source

<1%

---

**39** Danielle Camargo, Luciane Sene, Daniela Inês Loreto Saraiva Variz, Maria das Graças de Almeida Felipe. "Xylitol Bioproduction in Hemicellulosic Hydrolysate Obtained from Sorghum Forage Biomass", Applied Biochemistry and Biotechnology, 2015  
Publication <1%

---

**40** [www.scielo.edu.uy](http://www.scielo.edu.uy)  
Internet Source <1%

---

**41** Submitted to University of Liverpool  
Student Paper <1%

---

**42** Submitted to iGroup  
Student Paper <1%

---

---

Exclude quotes  On

Exclude bibliography  On

Exclude matches  < 5 words