

## EFEK BERKUMUR AIR REBUSAN DAUN JAMBU BIJI TERHADAP INDEKS PLAK DAN pH SALIVA

Claudine Radot Pamela Boru Tambunan<sup>1</sup>, Misnaniarti<sup>2</sup>

Prodi S-2 Kesehatan Masyarakat<sup>1</sup>, Prodi S-3 Kesehatan Masyarakat<sup>2</sup>

Universitas Kader Bangsa Palembang

claudinevip@gmail.com<sup>1</sup>, misnaniarti.fkmunsri@gmail.com<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*Dental plaque is a structurally and functionally organized biofilm. Caries is a disease that caused by acids from bacterial metabolism. Psidium guajava Linn leaves decoction contains flavonoid, tannin, and saponin that can reduce plaque accumulation and phosphate that can neutralize salivary pH. The aim of this study was to evaluate the effect of rinsed with Psidium guajava Linn leaves decoction on plaque index and salivary pH. This experimental research was done with pretest and posttest control group design involving 102 students of SMPN 29 Palembang. Subjects were divided into 3 groups, group I (Psidium guajava Linn leaves decoction), group II (chlorhexidine 0,06%), group III (distilled water). Subjects were instructed to rinse with 10 ml of mouthrinse twice a day for 7 days. At baseline and 7 days plaque was assessed using Turesky-Gilmore-Glickman modification of Quigley Hein index. Saliva was collected with spitting method and salivary pH was measured with digital pH at baseline and 7 days. Data was analyzed with paired t-test, one way ANOVA, Wilcoxon, and Kruskal-Wallis. There was a significant decrease in plaque index and a significant increase in salivary pH on group I ( $p < 0,05$ ). The mean difference of plaque index on group I was significantly higher than group III and lower than group II ( $p < 0,05$ ). The mean difference of salivary pH on group I was significantly higher than group III ( $p < 0,05$ ). Rinsed with Psidium guajava Linn leaves decoction can decrease plaque index and increase salivary pH.*

**Keywords** : Plaque Index, Salivary pH

### ABSTRAK

Plak gigi merupakan biofilm yang terstruktur dan fungsional. Karies adalah penyakit yang disebabkan asam hasil metabolisme oleh bakteri. Air rebusan daun jambu biji mengandung flavonoid, tanin, dan saponin yang dapat menurunkan indeks plak serta mengandung fosfat untuk menetralkan pH saliva. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek berkumur dengan air rebusan daun jambu biji terhadap indeks plak dan pH saliva. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *pretest and posttest with control group* ini melibatkan 102 orang mahasiswa kedokteran gigi Universitas Sriwijaya. Sampel dibagi dalam 3 kelompok, yaitu kelompok I (air rebusan daun jambu biji), kelompok II (klorheksidin 0,06%), dan kelompok III (air suling). Sampel diinstruksikan berkumur sebanyak 10 ml dua kali sehari selama 7 hari. Indeks plak diukur menggunakan modifikasi Turesky Gilmore-Glickman dari Quigley-Hein pada *baseline* dan hari ke-7. Saliva ditampung dengan metode *spitting* dan pH saliva diukur dengan pH meter digital pada *baseline* dan hari ke-7. Data dianalisis dengan *paired t-test*, *one way ANOVA*, *Wilcoxon*, dan *Kruskal-Wallis*. Hasil penelitian terdapat penurunan indeks plak dan peningkatan pH saliva yang signifikan pada kelompok I ( $p < 0,05$ ). Hasil uji menunjukkan bahwa rerata selisih indeks plak pada kelompok I lebih tinggi daripada kelompok III dan lebih rendah daripada kelompok II secara signifikan ( $p < 0,05$ ). Rerata selisih pH saliva pada kelompok I secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok III ( $p < 0,05$ ). Berkumur air rebusan daun jambu biji dapat menurunkan indeks plak dan meningkatkan pH saliva.

**Kata Kunci** : Indeks plak, pH saliva

## PENDAHULUAN

Karies merupakan masalah kesehatan gigi yang utama di dunia. Indeks DMFT di Indonesia pada tahun 2013 adalah 4,6 (Riset Kesehatan Dasar, 2013). Ini menunjukkan bahwa Indonesia masuk dalam kategori karies yang tinggi berdasarkan klasifikasi WHO. Karies merupakan penyakit infeksi multifactorial yang terjadi akibat penurunan pH saliva yang disebabkan produksi asam dari metabolisme substrat bakteri (Izabela, 2014). Beberapa faktor yang menyebabkan karies adalah mikroorganisme, host, substrat, dan waktu (Nair, 2016).

Saliva berperan penting dalam integritas gigi karena mengandung kalsium dan fosfat yang dapat meningkatkan kekuatan permukaan dan resistensi terhadap demineralisasi, serta mendukung terjadinya remineralisasi. Saliva memiliki rentang normal pH yaitu 6,2 – 7,6 dengan 6,7 sebagai pH rata-rata. Saliva dapat membantu menetralkan asam dari makanan dan minuman dengan sistem penyangga saliva (Brij dan Nilotpol, 2017). Jaringan keras gigi akan mengalami demineralisasi dalam kondisi asam terutama dalam pH saliva kritis yaitu 5,5 atau lebih rendah (Izabela, 2014).

Berkumur dengan obat kumur direkomendasikan untuk menghilangkan asam dari mulut diikuti dengan menyikat gigi setelah 30-60 menit. Klorheksidin telah dikenal selama lebih dari dua puluh tahun sebagai *gold standard* untuk aktivitas anti-plak dan antibakteri dalam *oral hygiene* (Jaana, 2008). Namun, klorheksidin menunjukkan efek yang merugikan yaitu diskolorasi pada gigi, bahan restoratif, dan dorsal lidah. Klorheksidin juga mengubah sensasi rasa dan dapat menyebabkan erosi mukosa oral. Maka dari itu, obat kumur baru dibutuhkan untuk mengatasi masalah tersebut, dan diperlukan penelitian terhadap efektivitas produk alami sebagai agen antimikroba dari salah satu alternatif potensial obat kumur (Varoni dan Tarce, 2012).

*Psidium guajava* L., yang dikenal sebagai jambu biji merupakan pohon kecil yang termasuk dalam golongan famili myrtle (Myrtaceae) (Parimin, 2005). Berasal dari area tropis Meksiko selatan sampai Amerika Selatan, pohon jambu biji telah dikembangkan oleh banyak negara di dunia (Hadiati dan Apriyanti, 2015). Secara tradisional, persiapan daun jambu biji telah digunakan dalam dunia medis di berbagai negara sebagai obat anti-diare. Konsumsi air rebusan merupakan satu cara yang paling umum untuk mengatasi berbagai penyakit seperti diare, diabetes melitus, dan batuk, di negara India, Cina, Pakistan, dan Bangladesh, sementara di Asia Selatan air rebusan digunakan sebagai obat kumur untuk ulser mulut dan sebagai antibakteri di Nigeria (Gutierrez, Mitchell, dan Soli, 2008). Daun *Psidium guajava* L. merupakan salah satu tanaman yang digunakan untuk aktivitas antibakteri. Daun ini kaya akan kandungan antibakteri seperti flavonoid, tannin, dan saponin. Daun ini juga kaya akan fosfat yang dapat bekerja sebagai penyangga untuk pH saliva (Joseph, George dan Mathews, 2016).

Maka dari itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efek berkumur air rebusan daun jambu biji terhadap indeks plak dan pH saliva di SMPN 29 Palembang.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *pretest-posttest with control group design*. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 29 Palembang, pengumpulan data dilakukan pada tanggal 7-4 Juli 2021. Populasi dalam penelitian ini adalah semua murid kelas 8 SMPN 29 Palembang yang berjumlah 300 orang dengan sampel yang berjumlah 102 orang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *random sampling*. Rincian penelitian ini dijelaskan, dan

persetujuan diperoleh dari sampel. Kriteria eksklusi meliputi sampel dengan peralatan ortodontik dan prostodontik, konsumsi antibiotik atau obat lain dalam satu bulan terakhir yang dapat mengganggu pembentukan plak, diketahui intoleransi atau alergi terhadap obat kumur, <20 gigi dan <1,1 skor indeks plak untuk dimasukkan dalam evaluasi.

Pada hari 1 (sebelum berkumur), sampel diinstruksikan untuk tidak makan dan minum apa pun kecuali air dari tiga puluh menit sebelum percobaan. Indeks plak dinilai menggunakan modifikasi Turesky dari Quigley-Hein Plaque Index dan dicatat sebagai indeks plak awal.

Sebelum pengumpulan air liur, sampel tetap duduk, santai, dan tanpa berbicara. Air liur yang tidak distimulasi dikumpulkan selama 5 menit. Sampel diinstruksikan untuk meludahkan saliva yang dihasilkan setiap 1 menit dalam wadah plastik. Prosedur ini dilakukan sebelum dan sesudah pembilasan. pH saliva diukur dengan pH meter listrik (Hanna Instruments, Romania), dikalibrasi dengan larutan standar pH 4,0 dan 7,0. Elektroda dicuci dengan air suling dan dikeringkan dengan kertas penyerap setelah setiap analisis.

Sampel dibagi menjadi tiga kelompok, masing-masing 34 kelompok. Kelompok I (uji) adalah rebusan daun Psidium guajava L., Kelompok II (kontrol positif) adalah klorheksidin 0,06%, dan Kelompok III (kontrol negatif) adalah air suling. Selama 7 hari berikutnya, sampel harus menahan diri dari makan atau minum selama minimal 30 menit setelah penggunaan obat kumur, menggunakan obat kumur lain, dan menggunakan antibiotik atau obat lain. Sebagai gantinya, masing-masing sampel berkumur selama 1 menit, dua kali sehari (pagi dan sore hari setelah makan) dengan 10 ml larutan obat kumur yang dialokasikan. Pada hari ke 7, indeks plak dan pH saliva dicatat ulang, dan sampel diizinkan untuk mengembalikan prosedur kebersihan mulut rutin mereka. Skor ini menjadi sasaran analisis statistik.

Data dianalisis dengan uji-t dependen untuk membandingkan indeks plak sebelum dan sesudah dibilas dengan rebusan daun Psidium guajava Linn, klorheksidin 0,06%, dan air suling. Perbedaan rerata indeks plak antar kelompok dianalisis dengan uji One Way ANOVA. Data pH saliva dianalisis dengan uji Wilcoxon untuk membandingkan pH saliva sebelum dan sesudah dibilas dengan rebusan daun Psidium guajava Linn, klorheksidin 0,06%, dan air suling. Perbedaan rerata pH saliva antar kelompok dianalisis dengan uji Kruskal Wallis. Tingkat signifikansi ditetapkan sebagai  $P < 0,05$ . Penelitian ini telah menerima sertifikat dari Komite Etik di Fakultas Kesehatan Universitas Kader Bangsa dengan nomor: 14/UKB.FKES/TU.KEPK/2021.

## HASIL

Tabel 1 menunjukkan nilai indeks plak dari tiga kelompok sebelum dan sesudah berkumur. Rata-rata indeks plak sebelum berkumur dengan kelompok I adalah  $1,34 \pm 0,16$  dan menurun menjadi  $1,08 \pm 0,15$  setelah berkumur. Rata-rata indeks plak sebelum berkumur dengan kelompok II adalah  $1,34 \pm 0,14$  dan menurun menjadi  $0,88 \pm 0,15$  setelah berkumur. Rerata indeks plak sebelum berkumur dengan kelompok III adalah  $1,33 \pm 0,13$  dan menurun menjadi  $1,25 \pm 0,14$  setelah berkumur. Semua kelompok signifikan secara statistik pada  $P = 0,15$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan rerata skor indeks plak sebelum dan sesudah berkumur tertinggi pada kelompok III dan terendah pada kelompok II. Rerata perbedaan indeks plak kelompok I lebih tinggi dibandingkan kelompok II.

**Tabel 1. Nilai rata-rata dan standar deviasi indeks plak**

Kelompok	Rata-rata $\pm$ standar deviasi		Nilai-p
	Sebelum	Setelah	
I	$1,34 \pm 0,16$	$1,08 \pm 0,15$	0,00*
II	$1,34 \pm 0,14$	$0,88 \pm 0,15$	0,00*
III	$1,33 \pm 0,13$	$1,25 \pm 0,14$	0,00*

Perbedaan rata-rata indeks plak pada kelompok setelah berkumur dengan air rebusan daun jambu biji, klorheksidin 0,06%, dan aquades masing-masing adalah 1,08, 0,88, dan 1,25. Berdasarkan uji *One Way ANOVA* (tabel 2), terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok air rebusan daun jambu biji, kelompok klorheksidin 0,06%, dan kelompok air suling.

**Tabel 2. Perbandingan nilai rata-rata indeks plak antarkelompok**

Kelompok	Rata-rata ± SD	Nilai-p
I (n=34)	1,08 ± 0,15	0,00*
II (n=34)	0,88 ± 0,15	
III (n=34)	1,25 ± 0,14	

Tabel 3 menunjukkan nilai pH saliva dari tiga kelompok sebelum dan sesudah berkumur. Skor pH saliva tertinggi setelah berkumur dengan kelompok I [6,70 (6,50-7,00)]. Skor pH saliva terendah setelah berkumur dengan kelompok III [6,60 (6,40-6,90)]. Kelompok I dan II signifikan secara statistik pada P=0,00.

**Tabel 3. Nilai median dan rata-rata pH saliva**

	Median (minimum – maksimal)	Nilai-p
Kelompok I		
Sebelum berkumur	6,60 (6,30-6,80)	0,00*
Setelah berkumur	6,70 (6,50-7,00)	
Kelompok II		
Sebelum berkumur	6,60 (6,30-6,80)	0,00*
Setelah berkumur	6,60 (6,30-6,80)	
Kelompok III		
Sebelum berkumur	6,60 (6,30-6,90)	0,78
Setelah berkumur	6,60 (6,40-6,90)	

Hasil perbandingan nilai rata-rata pH saliva antarkelompok air rebusan daun jambu biji, klorheksidin 0,06%, dan air suling dapat dilihat pada tabel 4.

Perbedaan rata-rata pH saliva pada kelompok air rebusan daun jambu biji, klorheksidin 0,06%, dan air suling

berturut-turut adalah 6,67, 6,65, dan 6,61. Berdasarkan uji Kruskal Wallis (tabel 4), tidak terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok air rebusan daun jambu biji, klorheksidin 0,06%, dan air suling.

**Tabel 4. Perbandingan nilai rata-rata pH saliva antarkelompok**

Kelompok	Rata-rata ± SD	Nilai-p
I	6,67 ± 0,13	0,08
II	6,65 ± 0,14	
III	6,61 ± 0,14	

## PEMBAHASAN

Saliva penting untuk berbagai fungsi dalam rongga mulut. Di antara konstituennya adalah sistem penyangga, yang menetralkan asam yang terbentuk selama metabolisme karbohidrat bakteri (Animireddy dan Bekkem, 2014). Obat kumur banyak digunakan sebagai tambahan untuk prosedur kebersihan mulut mekanis untuk aktivitas analgesik, anti-inflamasi, antimikroba dan antikariogeniknya. Obat kumur yang paling umum digunakan adalah klorheksidin glukonat. Klorheksidin dikenal sebagai obat kumur “*gold standard*” terhadap flora kariogenik (Jaana, 2008). Namun, perubahan warna coklat pada gigi dan bahan restorasi, dorsum lidah, gangguan rasa, ulserasi mukosa mulut telah dilaporkan sebagai efek samping dari penggunaan klorheksidin jangka panjang (Varoni dan Tarce, 2012).

Terdapat peningkatan minat dalam menggunakan agen terapi alami di bidang medis. Hal ini juga terungkap di bidang kedokteran gigi, karena banyak produk yang berasal dari alam telah disediakan sebagai agen antibakteri. Dalam penelitian ini digunakan air rebusan daun jambu biji dibandingkan dengan klorheksidin 0,06%, dan air suling. Ini adalah studi *single-blind* di mana subjek penelitian tidak mengetahui kelompok mana yang dimiliki subjek dan pengkodean dilakukan untuk setiap kelompok dan individu. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa klorheksidin 0,06% menunjukkan nilai indeks plak terendah, diikuti oleh air rebusan daun jambu biji, kemudian air suling. Hasil penelitian ini juga mengungkapkan bahwa air rebusan daun jambu biji menunjukkan nilai pH saliva tertinggi, diikuti oleh klorheksidin 0,06%, kemudian air suling.

Dalam penelitian ini digunakan rebusan air rebusan daun jambu biji agar efek samping tidak menjadi penghalang dalam penggunaannya dengan penghambatan plak gigi secara maksimal. Penurunan indeks plak oleh air rebusan daun jambu biji diduga karena adanya kandungan flavonoid, tanin, dan saponin (Joseph, George dan Mathews, 2016). Flavonoid, tanin, dan saponin dilaporkan memiliki efek antimikroba. Terlihat bahwa penurunan plak yang signifikan terlihat dari sebelum (1,34) hingga setelah berkumur (1,09). Penurunan tersebut lebih baik dibandingkan dengan klorheksidin 0,06%. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Mehta dkk yang menyatakan bahwa penggunaan ekstrak air rebusan daun jambu biji 100% dapat menurunkan biofilm *Streptococcus mutans* pada gigi (Mehta, 2014). pH saliva juga dipertahankan tinggi jika dibandingkan dengan kadar klorheksidin 0,06%. Peningkatan nilai pH dan kapasitas *buffer* yang diamati pada kelompok air rebusan daun jambu biji dapat disebabkan oleh adanya fosfat. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Esseit dkk yang menunjukkan bahwa daun *Psidium guajava* L. mengandung fosfat yang dapat berfungsi sebagai buffer pH saliva (Esseit, 2009).

Klorheksidin diglukonat, sampai saat ini, adalah agen anti-plak yang paling banyak dipelajari dan paling efektif. Namun, beberapa efek samping yang terkait dengan penggunaannya telah mendorong pencarian agen alternatif. Untuk itu hanya diambil sebagai patokan kontrol untuk berbagai obat kumur. Seperti yang diharapkan, skor plak rata-rata

berkurang dari sebelum dan sesudah pembilasan. Penurunan itu ternyata signifikan. Penurunan indeks plak terlihat dari skor 1,34 sebelum berkumur menjadi 0,89 setelah berkumur. Terjadi penurunan drastis pada skor indeks plak setelah berkumur jika dibandingkan dengan kelompok I dan III. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Dehghani dkk yang menunjukkan bahwa berkumur dengan klorheksidin 0,06% dapat menurunkan indeks plak dan jumlah *Streptococcus mutans* pada plak (Dehghani, 2015). Nilai pH saliva juga meningkat menjadi 6,64 dari 6,58 setelah berkumur. Peningkatan ini terjadi sepanjang periode waktu. Penelitian kami sejalan dengan hasil Shin dkk yang menunjukkan bahwa berkumur dengan klorheksidin 0,2% dapat meningkatkan pH saliva (Shin, 2018).

Penurunan indeks plak terlihat dari skor 1,33 sebelum dibilas menjadi 1,26 setelah dibilas dengan akuades. Nair mengatakan berkumur dengan air suling sama efektifnya dengan menyikat gigi atau berkumur dengan obat kumur untuk meningkatkan pH saliva dan bermanfaat dalam mengurangi kemungkinan terbentuknya karies (Nair, 2016). Tingkat pH saliva dibawa ke 6,60 pada akhir dari sebelum berkumur (6,61). Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian Shah dkk yang menunjukkan bahwa berkumur dengan air suling dapat meningkatkan pH saliva tetapi tidak signifikan (Shah, 2018). Meskipun tidak banyak perbedaan yang diamati pada tingkat pH saliva pada akhir hari ke-7 dengan klorheksidin 0,06% (masing-masing 6,61 dan 6,64), tetapi terdapat perbedaan yang signifikan pada tingkat pH saliva pada akhir hari. hari ke-7 antara air suling dan air rebusan daun jambu biji (masing-masing 6,61 dan 6,67).

Berkumur dengan air rebusan daun jambu biji dapat menurunkan indeks plak dan meningkatkan pH saliva sehingga diharapkan dapat membantu mencegah terbentuknya karies. Daun jambu biji juga kaya akan fosfat, yang dapat berperan dalam proses remineralisasi. Belum ada



penelitian yang melihat peran rebusan daun jambu biji terhadap kesehatan mulut sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk membuktikan hal ini. Keterbatasan penelitian ini termasuk jangka waktu penelitian yang singkat, sehingga efek air rebusan daun jambu biji terhadap perubahan warna gigi tidak dapat dievaluasi. Juga, tidak ada instruksi untuk tidak menyikat gigi selama penelitian, karena menyikat gigi memiliki efek yang lebih baik dalam mengurangi plak daripada obat kumur dan mungkin mempengaruhi hasil. Air rebusan daun jambu biji telah terbukti menjanjikan dalam mengurangi penyakit karies gigi tetapi baunya tidak enak dan rasanya pahit. Hasil penelitian ini menyarankan formulasi baru air rebusan daun jambu biji dengan aroma dan rasa yang lebih baik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dapat disimpulkan bahwa semua obat kumur yang digunakan dalam penelitian kami terbukti efektif menurunkan indeks plak. Air rebusan daun jambu biji dan klorheksidin 0,06% keduanya efektif untuk menetralkan pH saliva. Satu-satunya kelemahan dari penelitian ini adalah bahwa penelitian ini adalah penelitian jangka pendek. Studi jangka panjang diperlukan dan studi ini tidak mengungkapkan tentang kesehatan mulut. Penelitian lebih lanjut harus dilakukan untuk mengetahui efek kesehatan mulut untuk sifat yang lebih baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini, peneliti banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Sehubungan dengan hal tersebut peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Kader Bangsa dan SMPN 29 Palembang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Animireddy, D. *et al.* (2014) 'Evaluation of pH, buffering capacity, viscosity and flow rate levels on saliva in caries-free, minimal caries and nursing caries children: An *in vivo* study', *Contemporary Clinical Dentistry*. *Contemporary Clinical Dentistry*, pp. 324-328. doi: 10.4103/0976-237X.137931.
- Chuku, E. C. *et al.* (2009) 'Proximate composition of guava leaves (*Psidium guajava* L) and associated field fungi', *Nigerian Journal of Mycology*. *Nigerian Journal of Mycology*, pp. 65-70. doi:10.1088/1742-6596/1542/1/ 01 2009
- Dehghani, M. *et al.* (2015) 'Combined chlorhexidine-sodium fluoride mouthrinse for orthodontic patients: clinical and microbiological study' *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, pp. 569-75. doi: 10.4317/jced.51979.
- Ghasemzadeh, A. *et al.* (2011) 'Flavonoids and phenolic acids: Role and biochemical activity in plants and human' *Journal of Medicinal Plants Research*. *Journal of Medicinal Plants Research*, pp. 6697-6703. doi:10.5897/JMPR11.140.
- Gold, J. *et al.* (2008), 'The role of chlorhexidine in caries prevention', *Operative Dentistry*. *Operative dentistry*, pp. 710-716. doi: 10.2341/08-3.
- Gutierrez, R. *et al.* (2008) '*Psidium guajava*: a review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology' *Journal of*

- Ethnopharmacol.* Journal of Ethnopharmacol, pp. 1-27. doi:
- I Struzycka. (2014) 'The oral microbiome in dental caries', *Polish Journal of Microbiology*. Polish Journal of Microbiology, pp. 127-135. doi:
- Kumar, B., *et al.* (2017) 'The composition, function and role of saliva in maintaining oral health: a review', *Journal of Contemporary Dental Practice*. Journal of Contemporary Dental Practice, pp. 266-73. doi:
- Joseph, L. *et al.* (2016) 'Phytochemical investigation on various parts of *Psidium guajava*' *Annals of Plant Sciences*. Annals of Plant Sciences, pp. 1265-1268. doi:
- Mailos, M. N. *et al.* (2014) 'Antimicrobial activities of tannins extract from guava leaves (*Psidium guajava* L) on pathogens microbial' *International Journal of Scientific and Technology Research*. International Journal of Scientific and Technology Research, pp. 2277-8616. doi:
- Mehta, V. V. *et al.* (2014) 'Antimicrobial efficacy of *Punica granatum* mesocarp, *Nelumbo nucifera* leaf, *Psidium guajava* leaf and *Coffea canephora* extract on common oral pathogens: an in-vitro study' *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. Journal of Clinical and Diagnostic Research, pp. 65-8.
- Nair, A. A. *et al.* (2016) 'The comparison of the antiplaque effect of aloe vera, chlorhexidine and placebo mouth washes on gingivitis patients' *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research, pp. 295-300. doi:
- Shin, A, *et al.* (2018) 'The effects of various mouthwashes on the oral environment change for oral health care' *Biomedical Research*. Biomedical Research, pp. 29-52. doi:
- Varoni, E. *et al.* (2012), 'Chlorhexidine (CHX) in dentistry: state of the art', *Minerva Stomatol*. Minerva Stomatol, pp. 399-419. doi: