



BDJ

Daya antibakteri ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* (L.) Mill) terhadap pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*

Made Prashanti Pradayani^{1*}, Ni Kd Fiora Rena Pertiwi²,
I Gusti Agung Dyah Ambarawati³

ABSTRACT

Introduction: *Streptococcus sanguinis* is one of the gram-positive bacteria that causes dental and oral diseases that play a role in the process of dental plaque formation. Manalagi apples are fruits that are very easy to find, the fruit peel contains antibacterial compounds derived from polyphenols including catechins, quercetin, phloridzin and chlorogenic acid. The use of apple manalagi peel extract can be used as an antibacterial natural product especially in the oral cavity. The purpose of this study was to assess the inhibition of Manalagi apple peel extract (*Malus sylvestris* (L.) Mill) against the growth of *Streptococcus sanguinis*.

Method: This type of research is experimental with Post Test Only Control Group Design. There are 5 treatment groups, extract concentration of 25%, 50%, 100%, positive control with chlorhexidine 0.2%, and negative control

with aquades. The antibacterial test method uses the disc diffusion method by saturating each extract into disc paper which then diffuses into the media to contain *Streptococcus sanguinis* bacteria.

Result: Phytochemical test results of manalagi apple peel extract showed saponin, fenol, terpenoid, flavonoid and alkaloid. The antibacterial activity test result showed of zone diameter at a concentration of 25% is 0 mm, a concentration of 50% 7.3 mm, a concentration of 100% 7.5 mm, positive control 14.3 mm and a negative control 0 mm. Data analysis used the *Kruskal Wallis* tests and showed $p < 0,05$.

Conclusion: The conclusion of this study is manalagi apple peel extract at a concentration of 50% and 100% has an antibacterial effect on the growth of *Streptococcus sanguinis*.

Keywords: *Streptococcus sanguinis*, manalagi apple peel extract (*Malus sylvestris* (L.) Mill), antibacterial activity.

Cite This Article: Pradayani, M.P., Pertiwi, N.K.F.R., Ambarawati, I.G.A.D. 2021. Daya antibakteri ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* (L.) Mill) terhadap pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*. *Bali Dental Journal* 5(2): 63-68. DOI: [10.37466/bdj.v5i2.145](https://doi.org/10.37466/bdj.v5i2.145)

ABSTRAK

Latar Belakang: *Streptococcus sanguinis* merupakan salah satu bakteri gram positif penyebab penyakit gigi dan mulut yang berperan dalam proses pembentukan plak gigi. Buah apel manalagi adalah buah yang sangat mudah ditemukan, kulit buahnya mengandung senyawa antibakteri turunan polifenol diantaranya katekin, kuersetin, phloridzin, serta asam klorogenik. Penggunaan ekstrak kulit apel manalagi dapat digunakan sebagai produk alami antibakteri terutama dalam rongga mulut. Penelitian ini bertujuan guna menilai daya hambat ekstrak kulit apelmanalagi (*Malus sylvestris* (L.) Mill) terhadap pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*.

Metode: Jenis penelitian eksperimental, dengan *Post Test Only Control Group Design*. Terdapat 5 kelompok perlakuan yaitu, konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 100%, kontrol positif dengan *chlorhexidine* 0,2% serta kontrol negatif dengan

aquades. Metode uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram dengan menjenuhkan masing-masing ekstrak ke dalam kertas cakram yang kemudian berdifusi ke media agar yang berisi bakteri *Streptococcus sanguinis*.

Hasil: Uji fitokimia ekstrak kulit apel manalagi memperlihatkan adanya senyawa saponin, fenol, terpenoid, flavonoid, dan alkaloid. Hasil rerata diameter zona hambat pada konsentrasi 25% ialah 0 mm, konsentrasi 50% 7,3 mm, konsentrasi 100% 7,5 mm, kontrol positif 14,3 mm dan kontrol negatif 0 mm. Analisis data menggunakan uji *Kruskal Wallis* menunjukkan nilai $p < 0,05$.

Kesimpulan: Ekstrak kulit apel manalagi pada konsentrasi 50% dan 100% memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*.

Kata Kunci : *Streptococcus sanguinis*, ekstrak kulit apel manalagi, daya antibakteri.

Sitasi Artikel ini: Pradayani, M.P., Pertiwi, N.K.F.R., Ambarawati, I.G.A.D. 2021. Daya antibakteri ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* (L.) Mill) terhadap pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*. *Bali Dental Journal* 5(2): 63-68. DOI: [10.37466/bdj.v5i2.145](https://doi.org/10.37466/bdj.v5i2.145)

¹Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;

²Departemen Radiologi, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;

³Departemen Ilmu Penyakit Mulut, Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;

*Korespondensi:

Made Prashanti Pradayani;
Program Studi Sarjana Kedokteran Gigi dan Profesi Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana;

prashantipradayani@gmail.com

Diterima : 12 Juli 2021

Disetujui : 26 September 2021

Diterbitkan : 21 Oktober 2021



PENDAHULUAN

Penyakit gigi dan mulut menjadi salah satu penyakit yang acap kali dikeluhkan masyarakat Indonesia. Hal tersebut dikarenakan masih kurangnya perilaku dan pandangannya terhadap kesehatan gigi serta mulut, dilihat berdasar cenderung tingginya angka karies gigi dan penyakit mulut di Indonesia.¹

Berdasarkan hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga, Depkes RI pada 2010 memperlihatkan bahwasanya penyakit gigi serta mulut, karies gigi serta penyakit jaringan periodontal diderita 63% penduduk Indonesia. Hasil penelitian mengenai kesehatan gigi dan mulut menunjukkan prevalensi karang gigi mencapai 67.2% pada tahun 2013, sementara prevalensi pengalaman karies gigi cukup tinggi, yaitu mencapai 72.3%, dan prevalensi jaringan periodontal tidak sehat sangat tinggi, yaitu mencapai 95.2%.^{2,3}

Karies atau gigi berlubang disebabkan salah satunya oleh bakteri *Streptococcus mutans* yaitu flora normal yang banyak terdapat pada plak gigi di dalam rongga mulut. Pembentukan matriks plak pada gigi dapat menyebabkan kerusakan pada gigi. Pembentukan plak gigi diakibatkan oleh kokus gram positif, yang mana termasuk jenis terbanyak yang dijumpai yaitu *S. mutans*, *S. sanguinis*, *S. mitis*, *S. salivarius* serta sejumlah bakteri lainnya. Salah satu cara pencegahan terhadap penyakit gigi dan mulut adalah dengan mengendalikan plak gigi.^{4,5,6}

Plak gigi salah satunya disebabkan oleh adanya kolonisasi bakteri dalam rongga mulut. Tahap inisiasi pembentukan plak gigi didominasi oleh bakteri-bakteri gram positif jenis kokus yang dapat hidup di lingkungan aerob atau fakultatif, terutama kelompok bakteri *Streptococcus*. Bakteri Gram positif *Streptococcus sanguinis* ditemukan dengan populasi terbanyak dari semua populasi bakteri jenis *Streptococcus* yang menginisiasi pembentukan plak gigi.^{7,8}

Bakteri *Streptococcus sanguinis* berkoloni di area rongga mulut, saluran pencernaan, serta lingkungan baru bagi bakteri lainnya, juga bisa menyerang sistem imun pada rongga mulut. Bakteri ini bisa berkolonisasi pada permukaan gigi tahapan mula terbentuknya plak, sehingga mengakibatkan bakteri lainnya, termasuk *Streptococcus mutans* dapat menempel di permukaan gigi.^{9,10,11}

Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis, sehingga ada beragam tumbuhan bisa dimanfaatkan menjadi obat alternatif alami, salah satunya apel manalagi. Ciri-ciri apel manalagi yaitu meski masih muda, harum aromanya, bulat bentuk buahnya, umumnya berwarna hijau atau hijau kekuningan, pada lapisan kulit terluar mempunyai pori putih, buahnya berdiameter kisaran lima hingga tujuh sentimeter, serta beratnya berkisar 75 hingga 100 gram/buah. Daging apel manalagi (*Malus sylvestris* (L.) Mill) biasanya dikonsumsi dikarenakan mempunyai rasa manis, mudah menemui buah ini serta terjangkau harganya untuk semua kalangan. Biasanya, masyarakat mengkonsumsinya, baik secara langsung ataupun dalam pelbagai rupa produk olahan dan kulitnya dibuang menjadi limbah industri.¹²

Penelitian yang telah dilakukan mengenai daya antibakteri kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* (L.) Mill) menjelaskan kandungannya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, dimana apel bernilai gizi tinggi, yang juga bermanfaat bagi kesehatan. Dalam penelitiannya tersebut digunakan berbagai konsentrasi diantaranya 25%, 50% dan 100% yang ketiganya memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Di lain sisi, juga memiliki manfaat menjadi antibakteri, antioksidan, serta antiproliferasi. Senyawa polifenol yang terkandung lebih banyak dibanding daging buahnya. Apel manalagi memiliki sejumlah kandungan fitokimia, dimana merupakan turunan polifenol, diantaranya katekin, kuersetin, phloridzin, serta asam klorogenik. Di lain sisi, ekstrak kulitnya juga sudah diteliti mempunyai kegiatan antibakteri terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, serta *Pseudomonas aeruginosa*.⁶

Berdasar pemaparan tersebut, penelitian mempunyai ketertarikan guna melaksanakan penelitian berkenaan dengan sebesar apa daya antibakteri ekstrak kulit apel manalagi terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis*.

METODE

Jenis penelitian ini adalah *true experimental* dengan konsep *post test only control group design* dengan metode difusi cakram. Sampel bakteri *Streptococcus sanguinis* didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana.

Prosedur Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 4kg buah apel manalagi dicuci bersih, disisakan kulitnya dilakukan pengerokan memakai pisau biasa guna menghindari daging buah terkoyak. Selanjutnya dianginkan tanpa terpapar langsung sinar matahari pada suhu kamar selama 10 hari sampai benar-benar kering sehingga diperoleh kulit apel manalagi sebanyak 100g. Selanjutnya memblender serta mengayak kulit yang kering hingga menjadi bubuk halus.

Selanjutnya tahap maserasi, dijalankan dengan cara perendaman simplisia serbuk kulit apel manalagi dengan etanol 70% sebanyak 500 ml selama tiga hari serta didiamkan dalam wadah kedap udara (toples). Penyaringan hasil maserasi menggunakan kertas saring dibantu oleh pompa vakum dan ekstrak cair yang pertama didapatkan. Selanjutnya residunya dimaserasi ulang menggunakan etanol 70% sejumlah 500 ml, selama sehari serta dilakukan pengadukan, selanjutnya dilakukan penyaringan, sehingga memperoleh ekstrak cair kedua. Residunya dimaserasi kembali dengan etanol 70% sejumlah 500 ml selama sehari serta diaduk kemudian disaring. Berikutnya ialah menggabungkan ekstrak cair pertama, kedua, serta ketiga.

Tahapan berikutnya ialah menguapkan ekstrak cair pada suhu 82°C sampai terbebas dari etanol memakai *rotary evaporator* dengan rpm 87. Setelahnya dilakukan pengovenan



selama 24 jam dengan suhu 40°C, hingga didapatkan ekstrak kental kulit apel manalagi.

Prosedur Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Apel Manalagi

Uji saponin dengan menyiapkan 3 ml larutan uji dan tambahkan 5 ml aquades, kemudian dikocok searah vertical selama 10 detik. Setelah dikocok, ditetesi HCl 2N sebanyak 1 tetes untuk melihat gelembung tetap stabil dan didiamkan selama 10 menit. Pembentukan gelembung setinggi 1-10 cm. Jika masih terdapat gelembung menunjukkan adanya saponin.

Uji Fenol, sebanyak 2 ml larutan uji ditambah 3 tetes FeCl₃ 10%. Apabila membentuk warna hijau atau hitam kebiruan ataupun hitam pekat, hasilnya positif.

Uji Steroid atau Terpenoid dengan menyiapkan sebanyak 1 ml larutan uji diuapkan kemudian, residu ditambahkan 2 ml kloroform, dilakukan penambahan 2 ml asam asetat anhidrat serta 1 ml asam sulfat. Hasil steroid positif apabila terbentuk warna hijau diantara dua lapisan, terpenoid positif jika berwarna coklat atau ungu.

Uji Flavonoid, siapkan sejumlah 2 ml larutan uji diuapkan, residu ditambah 2 ml aseton, ditambah 30mg asam borat serta asam oksalat. Kemudian, dipanaskan dengan suhu 40°-50° C (hindari pemanasan yang berlebih). Selanjutnya, ditambah 5 ml eter serta dilakukan pengamatan di bawah sinar UV 366 Nm. Apabila berpendar kuning, hasilnya positif.

Uji Alkaloid, siapkan 30 mg ekstrak kental dilarutkan dengan HCl 2N dengan gelombang ultrasonik 50 Hz untuk mereaksikan asam. Kemudian, dibagi rata dalam 5 tabung yaitu, blanko sebagai larutan pembanding dan 4 tabung lainnya masing-masing sebanyak 5ml ditetesi pereaksi yang berbeda wagner, bouchardat, dragendrof dan mayer. Hasil positif jika terdapat endapan minimal 2 diantara 4 tabung.

Prosedur Uji Daya Antibakteri Ekstrak Kulit Apel Manalagi terhadap Pertumbuhan *S.sanguinis*

Pertama dilakukan pengenceran ekstrak, siapkan 6 media MHB dengan menggunakan *ose disposable*, ambil koloni *Streptococcus sanguinis* dan *striking* secara merata sebanyak 4x pada setiap permukaan media MHB yang telah disiapkan. Kemudian masing-masing kertas cakram berisi ekstrak yang telah dijenuhkan tadi dipindahkan dan ditempelkan di atas media MHB yang sudah disuspensi bakteri memakai pinset steril. Tiap media MHB berisi 5 kertas cakram yaitu cakram konsentrasi 25%, konsentrasi 50%, konsentrasi 100%, kontrol negatif memakai aquades steril sedang positif memakai *chlorhexidine*. Selanjutnya dilakukan inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37° C.

Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan memakai pemrograman SPSS 16 Windows guna mengamati terdapat perbedaan berarti tiap disk ekstrak masing-masing konsentrasi, kontrol negatif-positif proses penghambatan pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis*.

HASIL PENELITIAN

Hasil diameter zona hambat dengan rerata 0 milimeter atau tidak ada pada konsentrasi ekstrak kulit apel manalagi 25%. Sedang konsentrasi 50% diperoleh diameter zona hambat dengan rerata 7,3 mm. Sedang konsentrasi 100% didapatkan diameter zona hambat dengan rerata 7,5 mm. Kontrol positif *chlorhexidine* 0,2% memiliki rerata zona hambat 14,3 mm. Terlihat bahwasanya makin besar konsentrasinya, maka zona hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* juga akan semakin besar.

Secara kategorikal, berdasarkan penggolongan Davis dan Stout, pada hasil ini dapat disimpulkan bahwa zona hambat bakteri *Streptococcus sanguinis* oleh ekstrak kulit apelmanalagi konsentrasi 50% dan 100% tergolong respon sedang dan pada kontrol positif dengan *chlorhexidine* 0,2% tergolong respon kuat.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini diperoleh hasil diameter daya antibakteri ekstrak kulit apel manalagi dengan rerata 0 mm dalam konsentrasi ekstrak kulit apel manalagi 25% dan kontrol negatif dengan aquades. Pada konsentrasi 50% didapatkan diameter daya antibakteri dengan rata-rata 7,3 mm. Pada konsentrasi 100% didapatkan diameter daya antibakteri dengan rerata 7,5 mm. Kontrol positif *chlorhexidine* 0,2% memiliki rerata zona hambat 14,3 mm. Pada uji statistik menggunakan metode *Man-Whitney* rerata zona hambat antar masing-masing kelompok perlakuan memperlihatkan perbedaan berarti dengan $p < 0,05$, kecuali pada konsentrasi 50% dan 100% serta konsentrasi 25% dan kontrol negatif yang menunjukkan $p > 0,05$ maka, tak ada perbedaan berarti. Antibakteri yang terkandung tiap variasi konsentrasi ekstrak kulit apel manalagi memengaruhi daya



Gambar 1. Hasil Ekstraksi Kulit Apel Manalagi.

Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak kulit apel manalagi.

Uji	Kulit Apel Manalagi
Saponin	+
Fenol	+
Terpenoid	+
Flavonoid	+
Alkaloid	+

hambat masing-masing variasi konsentrasi. Berdasarkan klasifikasi Davis dan Stout, hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa zona hambat bakteri *Streptococcus sanguinis* oleh ekstrak kulit apel manalagi pada konsentrasi 50% dan 100% tergolong respon sedang dan pada kontrol positif dengan *chlorhexidine* 0,2% tergolong respon kuat.

Penelitian ini ialah penelitian eksperimental laboratoris yang bertujuan untuk mengetahui adanya daya hambat antibakteri ekstrak kulit apel manalagi terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis*. Berdasar penelitian yang sudah dilaksanakan, diperoleh hasil bahwasanya ekstrak kulit apel manalagi memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis*. Pada konsentrasi 25% didapatkan hasil zona hambat 0 atau tidak menghasilkan zona hambat. Pada konsentrasi 50% serta 100% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis*. Terjadinya hambatan itu disebabkan adanya senyawa antibakteri metabolit sekunder serta zat aktif yang kulit apel manalagi hasilkan, sehingga dapat memberikan kemampuan daya hambat terhadap bakteri yang diujikan.

Ketiadaan zona hambat pada konsentrasi 25% disebabkan oleh sedikitnya zat antibakteri yang bisa larut dalam ekstrak atau zat antibakteri yang dihasilkan tersebut memang jumlahnya relatif kecil serta masih rendahnya konsentrasi ekstrak kulit apel manalagi, sehingga tak bisa merusak membran sel serta mengganggu proses fisiologis sel.¹³

Metode uji daya antibakteri difusi cakram dan difusi sumuran sama-sama merupakan teknik difusi, dimana

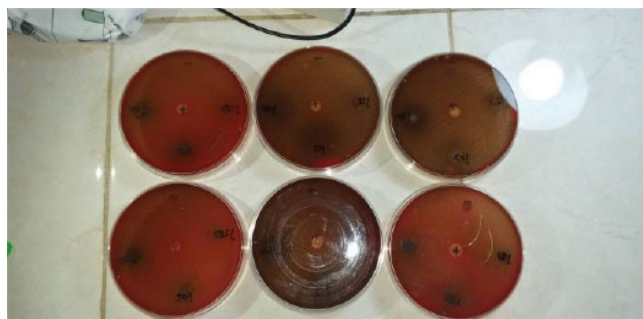
senyawa antibakteri akan terdifusi ke dalam agar yang sudah terinokulasi bakteri serta menghambat pertumbuhannya. Perbedaan keduanya adalah pada cara menginsersikan senyawa antibakteri, pada metode difusi cakram, senyawa antibakteri mengalami proses penjujukan terlebih dahulu dalam kertas cakram sebelum diinkubasi, sehingga senyawa antibakteri dapat berdifusi dengan baik dalam media agar serta menghasilkan lebih luas lagi zona hambat. Pada difusi sumuran piringan agar yang telah diinokulasi bakteri akan dibuat lubang-lubang seperti sumur terlebih dahulu dengan diameter sekitar 6-8 mm, kemudian senyawa uji diinsersikan ke dalam lubang sumuran tersebut dan diinkubasi Metode difusi sumuran lebih akurat apabila dibandingkan dengan metode difusi cakram.^{14,15}

Digunakan metode difusi cakram, karena dibanding metode lainnya mempunyai keuntungan, diantaranya lebih sederhana, biaya terjangkau, mempunyai kecakapan guna melakukan uji pada mikroorganisme serta agen antimikroba dalam jumlah yang besar, serta kemudahan untuk menginterpretasikan hasil yang didapat. Metode ini telah distandarisasi salah satunya bagi bakteri *Streptococcus*.¹⁴

Perbedaan osmolaritas yang dimiliki kedua metode mengakibatkan diameter zona hambat difusi cakram serta difusi sumuran berbeda. Osmolaritas ialah ukuran konsentrasi partikel solut ataupun zat terlarut pada sebuah larutan. Makin tinggi osmolaritasnya, makin tinggi konsentrasi solut ataupun makin rendah konsentrasi air pada larutan itu. Metode difusi sumuran memerlukan pembuatan lubang, yang selanjutnya dilakukan pengisian dengan zat yang hendak dilakukan pengujian. Osmolaritas yang lebih menyeluruh serta homogen dimiliki oleh zat uji yang diisi pada lubang itu, sehingga bisa lebih baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri.^{16,17}

Hasil uji fitokimia menunjukkan kandungan antibakteri diantaranya saponin, fenol, terpenoid, flavonoid, dan alkaloid. Cara kerjanya yakni merusak membran sel bakteri, dimana selanjutnya bisa mempertinggi permeabilitas dinding selnya, hingga terjadilah lisis. Selanjutnya adalah saponin, saponin memiliki cara kerja dengan merusak membran sitoplasma serta membunuh sel bakteri.¹⁸

Fenol berperan selaku antibakteri melalui proses denaturasi protein sel. Fenol akan membentuk ikatan hidrogen dengan protein dan mengakibatkan rusaknya struktur protein. Akibatnya, permeabilitas dinding sel



Gambar 2. Hasil Daya Antibakter Ekstrak Kulit Apel Manalagi terhadap Pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*.

Tabel 2. Hasil zona hambat ekstrak kulit apel manalagi.

Pengulangan	Konsentrasi 25%	Konsentrasi 50%	Konsentrasi 100%	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
1	0 mm	7 mm	8 mm	15 mm	0 mm
2	0 mm	7 mm	7 mm	14 mm	0 mm
3	0 mm	7 mm	7 mm	13 mm	0 mm
4	0 mm	7 mm	8 mm	14 mm	0 mm
5	0 mm	9 mm	8 mm	14 mm	0 mm
6	0 mm	7 mm	7 mm	16 mm	0 mm
Rata-rata	0 mm	7,3 mm	7,5 mm	14,3 mm	0 mm



serta membran sitoplasma yang tersusun oleh protein akan terganggu, sehingga dapat menyebabkan lisisnya sel bakteri. Terpenoid menurut Cowan, melibatkan proses pemecahan membran sel oleh sejumlah komponen lipofilik karena merujuk sifat alamiahnya, yakni hidrofobik.^{19,20}

Zat lainnya adalah flavonoid, lewat polaritas antara lipid penyusun DNA bakteri dengan gugus alkohol pada flavonoid, mengakibatkan rusaknya dinding sel, sehingga senyawa itu bisa memasuki inti sel bakteri. Golongan metabolit sekunder yang flavonoid hasilkan ialah katekin. Sifat antibakterinya mengakibatkan adanya gugus *pyrigoallo* serta *galloil*, terbentuknya *extracellularglucan*, memiliki fungsi menjadi perlekatan bakteri di permukaan gigi dan mampu menghambat pembentukan plak gigi.⁶ Zat terakhir yang terdeteksi adalah alkaloid, dimana alkaloid dapat menghambat permeabilitas serta mengakibatkan bocornya dinding sel bakteri, lisis protein sel, sehingga menghambat pertumbuhan bakteri yang terpapar senyawa tersebut serta mati.²¹

Streptococcus sanguinis ialah bakteri gram positif dimana struktur dinding sel yang dimilikinya lebih banyak peptidoglikan, sedikit lipid, serta mengandung polisakarida ataupun asam teikoat, yang mana merupakan polimer, yang mampu larut dalam air, memiliki fungsi menjadi pengangkut keluar-masuknya ion positif. Sifat larutnya itulah, yang memperlihatkan sifat lebih polar dimiliki oleh dinding sel bakteri tersebut. Kandungan flavonoid pada apel sifatnya polar, sehingga guna menerobos lapisan peptidoglikan yang sifatnya lebih polar, akan lebih mudah.²²

SIMPULAN

Ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* (L.) Mill) mengandung senyawa aktif saponin, fenol, terpenoid, flavonoid dan alkaloid. Ekstrak kulit apel manalagi (*Malus sylvestris* (L.) Mill) tidak memiliki daya antibakteri pada konsentrasi 25%, namun pada konsentrasi 50% memiliki daya antibakteri dengan diameter 7,3 mm dan pada konsentrasi 100% memiliki daya antibakteri dengan diameter 7,5 mm.

SARAN

1. Perlu diteliti mengenai senyawa bioaktif mana pada ekstrak kulit apel manalagi yang mempunyai daya antibakteri paling besar guna menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis*.
2. Diperlukan penelitian lanjutan berkenaan dengan efektivitas antibakteri ekstrak kulit apel manalagi, lewat konsentrasi serta metode berbeda guna menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis*.
3. Perlu diteliti lebih lanjut mengenai daya antibakteri ekstrak kulit apel manalagi terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* penyebab plak gigi secara in vivo.
4. Dapat menjadi pertimbangan lebih lanjut bagi para produsen produk kesehatan gigi dalam memanfaatkan ekstrak kulit apel manalagi sebagai salah satu kandungan

dalam pembuatan pasta gigi atau obat kumur yang dapat mengontrol pembentukan plak gigi.

KONFLIK KEPENTINGAN

Pepenelitian menyatakan tak ada konflik kepentingan mengenai publikasi penelitian.

PENDANAAN

Penelitian ini tak memperoleh bantuan terkait pendanaan dari pemerintah maupun dari bidang swasta lain.

ETIKA DALAM PENELITIAN

Penelitian berikut sudah memperoleh persetujuan Komite Etik Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana ataupun Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah, Denpasar dengan Nomor 2170/UN14.2.2.VII.14/LP/2018.

KONTRIBUSI PENULIS

Made Prashanti Pradayani berkontribusi dalam merancang penelitian, melakukan penelitian, menganalisis data, dan menulis naskah. Ni Kd Fiora Rena Pertiwi berkontribusi dalam membantu merancang penelitian, mengarahkan analisis data, dan memimpin penulisan naskah. I Gusti Agung Dyah Ambarawati berkontribusi dalam membantu merancang penelitian, mengarahkan analisis data, dan revisi kritis naskah. Seluruh penulis membaca serta menyetujui naskah akhir.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hestieyonini H, Kiswaluyo, Ristya Widi E.Y, dan Zahara Meilawaty. Perilaku Menjaga Kesehatan Gigi dan Mulut Pada Santri Pondok Pesantren Al-Azhar Jember. J. K. G Unej. 2013;10 (1) : 17-20.
2. Sasea, Altriany, B. S. Lampus, dan Aurelia Supit. Gambaran Status Kebersihan Rongga Mulut dan Status Gingiva Pada Mahasiswa Dengan Gigi Berjejal. Manado: Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Univ. Sam Ratulangi. Journal e-GIGI (eG)., 2013;1(1): 52-58.
3. RISKESDAS. Penelitian Kesehatan Dasar Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Tahun 2013. Diakses pada tanggal 7 April 2018 Available from: <http://www.depkes.go.id>.
4. Deng, Urch, Cate, Rao, Aalten, dan Crielaard. *Streptococcus mutans* SMU.623c Codes for a Functional, Metal-Dependent Polysaccharide Deacetylase That Modulates Interactions with Salivary Agglutinin. J. Bacteriol. 2009; 191 (1) 394-402.
5. Gartika, M. dan Satari, M. H. Beberapa bahan alam sebagai alternatif bahan pencegahan karies, Universitas Padjajaran. 2013;10(1):11-12.
6. Jannata Rabbani Hafidata, Achmad Gunadi, dan Tantin Ermawati. Daya Antibakteri Ekstrak Kulit Apel



- Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Gigi, e-Jurnal Pustaka Kesehatan. 2014; 2(1):23-26.
7. Jawetz, Melnick, dan Adelberg. Medical Microbiology, 26 th ed.. United State: Publishers; 2013. p. 36,173.
 8. Putri M.H, Herijulianti E, dan Nurjanah N. Juwono L. Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi (eds). Jakarta. Publisher EGC; 2010. p.56-58,71.
 9. Chen, L., Ge, X., Dou, Y., Wang, X., dan Patel, J.R., X, P. Identification of Hydrogen Peroxide Production-Related Genes in *Streptococcus sanguinis* and Their Functional Relationship with Pyruvate Oxidase. Microbiology. 2011; 157(1): 13–20.
 10. Meghashyam B, Nagesh L, dan Ankola A. Dental Caries and Treatment Needs of Children of Fisher Folk Communities, Residing in the Coastal Areas of Karnataka Region, South India. West India Med J.2007; 56-96.
 11. Mounika, S., Jagannathan, N., dan Muralli. Association of *Streptococcus mutants* and *Streptococcus sanguis* in Act of Dental Caries. J. Pharm. Sci. & Res. 2015; 7(9): 764-766.
 12. Hapsari, M. D. H. Y. dan Estiasih, T. Variasi Proses dan Grade Apel (*Malus sylvestris* Mill.) Pada Pengolahan Minuman Sari Buah Apel. Jurnal Pangan dan Agroindustri. 2015; 3(3):94.
 13. Ariyanti K., Darmayasa., Sudirga K Daya Hambat Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Miller) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* atcc 25923 dan *Escherichia coli* atcc 25922. Jurnal Biolog.i. 2012; XVI(1): 3.
 14. Balouiri, M., Sakidi, M., dan Ibnsouda, S.K. Methods for In Vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A Review. Journal of Pharmaceutical Analysis. 2015;6: 71-79.
 15. Rahimifard, N., Moghni, M., Naseri, M. Evaluation and Comparison of Three Antimicrobial Activity Methods Using *Bifidobacteria bifidum* and *Bifidobacteria infantis* as Probiotic Bacteria Against *Salmonella enterica* Serotype Enteritidis. Journal of Bacteriology & Mycology. 2016; 2(3): 61-64.
 16. Prayoga E. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*, Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. 2013; 44-45.
 17. Kuntarti. Keseimbangan Cairan, Elektrolit, Asam dan Basa, *Pelatihan Perawat Ginjal Intensif*. Jakarta. 2005;6.
 18. Esimone, C. O., Iroha, I. R., Okeh, O. C. and Okpana, E.M. In Vitro Evaluation of The Interaction Between Tea Extracts and Panicle G Against *Staphylococcus*. Journal of Biotechnology. 2006;5(11):10821086.
 19. Putra, A.H., Corvianindya, Y., dan Wahyukundari, M.A. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kamboja Putih (*Plumeria acuminata*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. e-Jurnal Pustaka Kesehatan. 2017;5(3): 449-453.
 20. Ngajow, M., Abidjulu, J., dan Kamu, V.S. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro. Jurnal MIPA UNSRAT Online. 2013; 2 (2): 128-132.
 21. Rijayanti, R.P. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. Naskah publikasi, Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Pontianak,. 2014; 13-14.
 22. Dewi, F. K. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*, *Linnaeus*) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar. Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta. 2010;24-25.



This work is licensed under
a Creative Commons Attribution