



BDJ

## Ekstrak Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica*) dibandingkan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*

I Gusti Agung Ayu Anjani Kartika Dewi\*, I Dewa Made Sukrama,  
I Gusti Ayu Fienna Novianthi Sidiartha

### ABSTRACT

**Background:** Controlling dental plaque formation can be focused on its causes, one of them by inhibiting the growth of *Streptococcus sanguinis* bacteria that initiate the formation of the plaque. Bacterial growth can be inhibited using herbs that contain antibacterial substance, such as tamarind (*Tamarindus indica*) and wuluh starfruit (*Averrhoa bilimbi*).

**Objective:** The aim of this study was to compare the antibacterial activity of tamarind and wuluh starfruit extract to inhibit the growth of *Streptococcus sanguinis* bacteria in vitro.

**Methods:** This study used experimental *Post Test Only Control Group Design* on *Streptococcus sanguinis* bacteria. Treatment group was given tamarind extract and wuluh starfruit extract, each concentrations were 10%, 30% and 50%. Control group was given vancomycin for positif control

and ethanol 96% for negatif control. The antibacterial test method was disc diffusion.

**Results:** Phytochemical test result of tamarind extract showed the presence of saponin, phenol, terpenoid, alkaloid, flavonoid, and tannin, while wuluh starfruit extract showed the same result except the presence of alkaloid. Antibacterial activity test result of tamarind extract showed weak inhibition zone in 10% concentration (10 mm), intermediate inhibition zone in 30% concentration (16,2 mm), and strong inhibition zone in 50% concentration (22,6 mm), while wuluh starfruit extract did not showed any inhibition zone in 10% concentration (0 mm), intermediate inhibition zone in 30% concentration (15,8 mm) and 50% concentration (19,8 mm).

**Conclusion:** It can be concluded that antibacterial activity of tamarind extract is higher than wuluh starfruit extract to inhibit the growth of *Streptococcus sanguinis*.

**Keywords:** tamarind (*Tamarindus indica*) extract, wuluh starfruit (*Averrhoa bilimbi*) extract, antibacterial activity, *Streptococcus sanguinis*

**Cite This Article:** Dewi, I.G.A.A.A.K., Sukrama, I.D.M., Sidiartha, I.G.A.F.N. 2020. Ekstrak Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica*) dibandingkan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*. *Bali Dental Journal* 4(1): 1-7

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Pengendalian pembentukan plak gigi dapat difokuskan pada bakteri penyebabnya, salah satunya dengan menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* yang menginisiasi pembentukan plak tersebut. Pertumbuhan bakteri dapat dihambat dengan memanfaatkan bahan-bahan alam yang mengandung daya antibakteri, seperti buah asam jawa (*Tamarindus indica*) dan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*).

**Tujuan:** Membandingkan daya antibakteri antara ekstrak buah asam jawa dan belimbing wuluh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis*.

**Metode:** Telah dilakukan penelitian eksperimental dengan *Post Test Only Control Group Design* pada bakteri *Streptococcus sanguinis*. Kelompok perlakuan diberikan ekstrak buah asam jawa dan belimbing wuluh dengan masing-masing

konsentrasi uji 10%, 30%, dan 50%. Kelompok kontrol diberikan vancomycin sebagai kontrol positif dan etanol 96% sebagai kontrol negatif. Metode uji antibakteri yang digunakan adalah metode difusi cakram.

**Hasil:** Hasil uji fitokimia pada ekstrak buah asam jawa menunjukkan adanya senyawa saponin, fenol, terpenoid, alkaloid, flavonoid dan tanin, sedangkan ekstrak buah belimbing wuluh menunjukkan hasil yang sama kecuali pada senyawa alkaloid. Hasil uji daya antibakteri pada ekstrak buah asam jawa menunjukkan respon hambat lemah pada konsentrasi 10% (10 mm), respon hambat sedang pada konsentrasi 30% (16,2 mm), dan respon hambat kuat pada konsentrasi 50% (22,6 mm), sedangkan ekstrak buah belimbing wuluh tidak menunjukkan respon hambat pada konsentrasi 10% (0 mm), respon hambat sedang pada

Program Studi Pendidikan  
Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran,  
Universitas Udayana

\*Korespondensi:

I Gusti Agung Ayu Anjani  
Kartika Dewi; Program Studi  
Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas  
Kedokteran, Universitas Udayana;  
agungayuanjani@gmail.com



konsentrasi 30% (15,8 mm) dan konsentrasi 50% (19,8 mm).

**Kesimpulan:** Daya antibakteri ekstrak buah asam jawa

lebih tinggi dibandingkan ekstrak buah belimbing wuluh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis*.

**Kata Kunci:** ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica*), ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*), daya antibakteri, *Streptococcus sanguinis*

**Sitasi Artikel ini: Cite This Article:** Dewi, I.G.A.A.A.K., Sukrama, I.D.M., Sidiartha, I.G.A.F.N. 2020. Ekstrak Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica*) dibandingkan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*. *Bali Dental Journal* 4(1): 1-7

Diterima : 16 Nopember 2019  
Disetujui : 20 Desember 2019  
Diterbitkan : 11 Januari 2020

## PENDAHULUAN

Plak gigi merupakan salah satu potensi patologis yang dapat menyebabkan masalah kesehatan pada gigi dan mulut. Plak dapat terakumulasi dan terkalsifikasi menjadi karang gigi, serta berpotensi cukup besar untuk menimbulkan penyakit karies dan periodontal pada gigi.<sup>1</sup> Hasil riset mengenai kesehatan gigi dan mulut di Indonesia menunjukkan prevalensi karang gigi cukup tinggi yaitu mencapai 67,2% pada tahun 2013, sementara prevalensi pengalaman karies gigi mencapai 72,3%, dan prevalensi jaringan periodontal tidak sehat mencapai 95,2%.<sup>2</sup>

Salah satu penyebab terbentuknya plak gigi dikarenakan adanya kolonisasi bakteri-bakteri Gram positif jenis kokus yang dapat hidup di lingkungan aerob atau fakultatif, terutama kelompok bakteri *Streptococcus*.<sup>3</sup> Bakteri Gram positif *Streptococcus sanguinis* ditemukan dengan populasi terbanyak dari semua populasi bakteri jenis *Streptococcus* pada tahap inisiasi pembentukan plak gigi.<sup>1</sup> *Streptococcus sanguinis* berperan sebagai kolonisasi pelopor (*pioneer colonizers*) yang menyediakan tempat perlekatan bagi bakteri lain untuk menempel pada permukaan gigi dan membentuk plak.<sup>4</sup>

Umumnya, pengendalian pembentukan plak gigi dapat dilakukan menggunakan obat kumur atau pasta gigi.<sup>5</sup> Dewasa ini, para produsen cenderung membuat inovasi baru dengan menambahkan bahan-bahan herbal yang mengandung antibakteri dalam pembuatan obat kumur maupun pasta gigi untuk menambah kemampuan daya antibakterinya.<sup>6</sup> Selain itu, berkembangnya gaya hidup *back to nature* membuat semakin maraknya pemanfaatan bahan herbal oleh masyarakat sebagai bahan alternatif pengobatan atau pencegahan suatu penyakit tertentu. Masyarakat menganggap bahwa bahan herbal lebih mudah didapatkan, harga lebih terjangkau, dan efek samping yang ditimbulkan kecil, sehingga lebih aman untuk dikonsumsi.<sup>7</sup>

Di Indonesia, banyak bahan herbal yang mengandung daya antibakteri, diantaranya adalah buah asam jawa dan belimbing wuluh. Kedua buah tersebut merupakan buah-buahan khas daerah tropis yang sangat mudah ditemukan di Indonesia.<sup>8</sup> Selain digunakan sebagai campuran bumbu masakan lokal, masyarakat Indonesia sering memanfaatkan buah asam jawa maupun belimbing wuluh sebagai campuran resep obat tradisional karena diyakini memiliki potensial antibakteri.<sup>7,8</sup>

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Ugoh,

terbukti bahwa ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica*) memiliki daya antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus*, dengan konsentrasi hambat minimum (KHM) pada konsentrasi 25%. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Abraham, terbukti bahwa ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) juga memiliki daya antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif *Staphylococcus aureus*, dengan KHM pada konsentrasi 10%. Hal tersebut membuat adanya kemungkinan bahwa ekstrak buah asam jawa memiliki perbedaan daya antibakteri dibandingkan ekstrak buah belimbing wuluh dalam menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif, termasuk salah satunya pada bakteri *Streptococcus sanguinis* penyebab plak pada gigi.<sup>9,10</sup>

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian perbandingan antara ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica*) dan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* penyebab plak pada gigi.

## METODE

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *True Experimental* dengan rancangan penelitian menggunakan *Post Test Only Control Group Design*.<sup>11</sup>

Bahan uji yang digunakan adalah buah asam jawa (*Tamarindus indica*) dan buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) yang masing-masing diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%.

Sampel uji yang digunakan adalah bakteri isolat klinis *Streptococcus sanguinis* yang diperoleh dari Rumah Sakit Umum Pusat (RSUP) Sanglah Denpasar. Besar sampel total yang digunakan sebanyak 50 sampel, dengan banyaknya pengulangan yang dilakukan untuk uji daya antibakteri ekstrak buah asam jawa dan belimbing wuluh masing-masing adalah 5 kali pengulangan.

Metode uji daya antibakteri yang digunakan adalah Difusi Cakram (Kirby-bauer), yaitu dengan menggunakan media MHB Agar yang telah disuspensi bakteri *Streptococcus sanguinis*, kemudian diberikan perlakuan dengan menginsersikan kertas cakram berisi ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica*) dan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dengan masing-masing konsentrasi uji 10%, 30%, dan 50%. Antibiotik vancomycin digunakan sebagai perlakuan kontrol positif dan etanol 96% sebagai perlakuan kontrol negatif. Setelah itu diinkubasi selama



24 jam dengan suhu 37°C. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram menggunakan jangka sorong dalam satuan milimeter.

Selanjutnya data diolah menggunakan program SPSS 16 Windows dan dianalisis menggunakan beberapa uji analisis data yaitu uji normalitas menggunakan uji Saphiro Wilk, uji homogenitas menggunakan uji Levene, dan uji komparatif menggunakan uji One Way Anova dengan *post hoc* Tamhane.

**HASIL**

**Tabel 1.** Hasil uji fitokimia ekstrak buah asam jawa dan belimbing wuluh

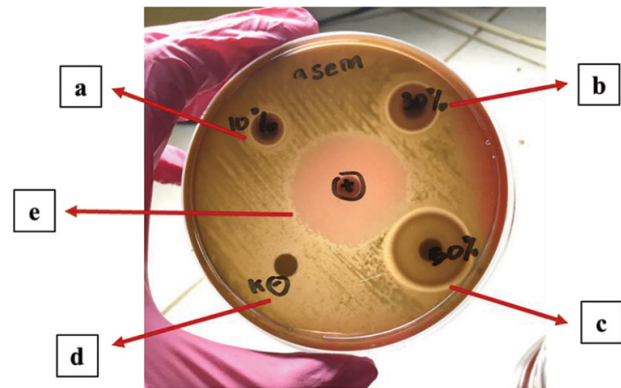
Kandungan Bioaktif	Ekstrak Buah Asam Jawa	Ekstrak Buah Belimbing Wuluh
Saponin	+	+
Fenol	+	+
Steroid	-	-
Terpenoid	+	+
Alkaloid	+	-
Flavonoid	+	+
Tanin	+	+

Pada hasil uji fitokimia ekstrak buah asam jawa ditemukan adanya kandungan bioaktif saponin, fenol, terpenoid, alkaloid, flavonoid, dan tanin, namun tidak ditemukan adanya kandungan steroid. Sedangkan hasil uji fitokimia ekstrak buah belimbing wuluh ditemukan adanya kandungan saponin, fenol, terpenoid, flavonoid, dan tanin, namun tidak ditemukan adanya kandungan steroid dan alkaloid (Tabel 1).

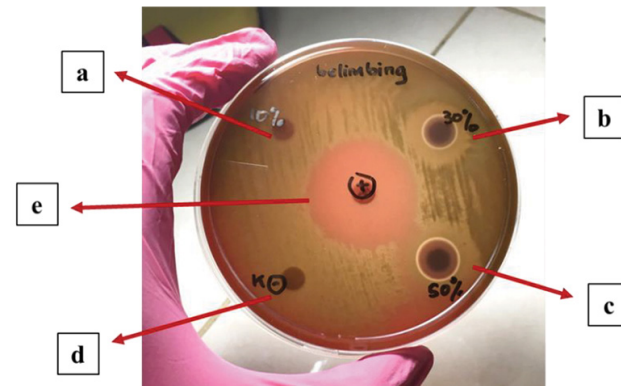
**Tabel 2.** Rerata hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak buah asam jawa dan belimbing wuluh terhadap *Streptococcus sanguinis*

	Konsentrasi 10%	Konsentrasi 30%	Konsentrasi 50%	Kontrol (-)	Kontrol (+)
Ekstrak buah asam jawa	10 mm (Lemah)	16,2 mm (Sedang)	22,6 mm (Kuat)	0 mm	30,2 mm
Ekstrak buah belimbing wuluh	0 mm (Tidak ada)	15,8 mm (Sedang)	19,8 mm (Sedang)	0 mm	29,2 mm

Pada hasil uji daya antibakteri ekstrak buah asam jawa terhadap pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* diperoleh rata-rata diameter zona hambat sebesar 10 mm pada konsentrasi 10%, 16,2 mm pada konsentrasi 30%, dan 22,6 mm pada konsentrasi 50%. Sedangkan pada hasil uji daya antibakteri ekstrak buah belimbing wuluh tidak menunjukkan adanya diameter zona hambat pada



**Gambar 1.** Hasil uji daya antibakteri ekstrak buah asam jawa terhadap *Streptococcus sanguinis*: (a) konsentrasi 10%, (b) konsentrasi 30%, (c) konsentrasi 50%, (d) kontrol negatif, (e) kontrol positif



**Gambar 2.** Hasil uji daya antibakteri ekstrak buah belimbing wuluh terhadap *Streptococcus sanguinis*: (a) konsentrasi 10%, (b) konsentrasi 30%, (c) konsentrasi 50%, (d) kontrol negatif, (e) kontrol positif

konsentrasi 10%, kemudian diperoleh rata-rata diameter zona hambat sebesar 15,8 mm pada konsentrasi 30%, dan 19,8 mm pada konsentrasi 50%. Hasil uji daya antibakteri menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak, maka rata-rata diameter zona hambat yang dihasilkan juga semakin luas, dimana ekstrak buah asam jawa memiliki rata-rata diameter zona hambat yang lebih besar dibandingkan

**Tabel 3.** Rerata hasil pengukuran diameter zona hambat dari penelitian konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak buah belimbing wuluh

	Konsentrasi 15%	Konsentrasi 20%	Konsentrasi 25%	Kontrol (-)	Kontrol (+)
Ekstrak buah belimbing wuluh	7,2 mm (Lemah)	10,8 mm (Lemah)	13,2 mm (Lemah)	0 mm	27,6 mm

**Tabel 4.** Hasil uji normalitas program SPSS menggunakan uji Saphiro Wilk

Test Groups	Statistic	df	Sig.
Ekstrak buah asam jawa 10%	0,821	5	0,119
Ekstrak buah asam jawa 30%	0,902	5	0,421
Ekstrak buah asam jawa 50%	0,963	5	0,826
Ekstrak buah asam jawa (+)	0,974	5	0,899
Ekstrak buah belimbing wuluh 30%	0,902	5	0,421
Ekstrak buah belimbing wuluh 50%	0,881	5	0,314
Ekstrak buah belimbing wuluh (+)	0,956	5	0,777

**Tabel 5.** Hasil uji homogenitas program SPSS menggunakan uji Levene

Levene Statistic	df1	df2	p
4,084	9	40	0,001

ekstrak buah belimbing wuluh pada setiap konsentrasi yang diujikan (Tabel 2). Secara kategorikal, berdasarkan klasifikasi Greenwood<sup>12</sup> mengenai respon hambat pertumbuhan bakteri, ekstrak buah asam jawa memiliki respon hambat lemah pada konsentrasi 10%, respon hambat sedang pada konsentrasi 30%, dan respon hambat kuat pada konsentrasi 50%. Sementara ekstrak buah belimbing wuluh tidak memiliki respon hambat pada konsentrasi 10%, dan memiliki respon hambat sedang pada konsentrasi 30% dan 50%.

Dari penelitian ini juga diperoleh hasil uji konsentrasi hambat minimum (KHM) dari ekstrak buah asam jawa dan belimbing wuluh terhadap pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*. Pada ekstrak buah asam jawa telah diketahui sebelumnya bahwa konsentrasi uji yang pertama kali memiliki respon hambatan lemah adalah konsentrasi 10% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 10 mm. Sedangkan pada ekstrak buah belimbing wuluh dilakukan penelitian kembali dengan konsentrasi uji 15%, 20%, dan 25% untuk menentukan konsentrasi uji mana yang pertama kali memiliki respon hambatan lemah. Berdasarkan hasil uji KHM menunjukkan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh memiliki KHM pada konsentrasi 15% dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 7,2 mm (Tabel 3). Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak buah asam jawa memiliki daya hambat yang lebih kuat dibandingkan ekstrak buah belimbing wuluh karena dapat menimbulkan daya hambat pada konsentrasi minimal 10%.

**Tabel 6.** Hasil uji komparatif program SPSS menggunakan uji One Way Anova

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p
Between Groups	6058,580	9	673,176	412,991	0,000
Within Groups	65,2	40	1,630		
Total	6123,78	49			

Berdasarkan analisis uji statistik program SPSS menunjukkan bahwa pada uji normalitas menggunakan uji Saphiro-wilk diperoleh nilai signifikansi  $>0,05$  pada masing-masing kelompok uji, sehingga dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal (Tabel 4). Sedangkan pada uji homogenitas menggunakan uji Levene diperoleh nilai signifikansi  $<0,05$  pada keseluruhan kelompok uji, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tidak homogen (Tabel 5). Selanjutnya, data dianalisis menggunakan uji komparatif non parametrik One Way Anova dan diperoleh nilai signifikansi  $<0,05$  antar kelompok uji, sehingga secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan daya antibakteri antara ekstrak buah asam jawa dan belimbing wuluh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* (Tabel 6). Berdasarkan hasil uji komparatif *post hoc* diperoleh nilai signifikansi  $<0,05$  pada perbandingan kelompok ekstrak buah asam jawa dan belimbing wuluh konsentrasi 10% dan 50%, yang artinya terdapat perbedaan bermakna antara kedua kelompok yang diujikan tersebut, dengan perbedaan rerata sebesar 10,0 pada konsentrasi 10% dan 2,80 pada konsentrasi 50%. Sementara itu, tidak terdapat perbedaan bermakna antara perbandingan kelompok ekstrak buah asam jawa dan belimbing wuluh konsentrasi 30%, dengan perbedaan rerata hanya sebesar 0,7 (Tabel 7).

## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan daya antibakteri antara ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica*) dan ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis*. Buah asam jawa dan belimbing wuluh digunakan sebagai bahan uji perbandingan dalam penelitian ini karena sama-sama memiliki kandungan senyawa bioaktif yang dapat berperan sebagai agen antibakteri dalam menghambat

**Tabel 7.** Rangkuman hasil uji komparatif *post hoc* program SPSS menggunakan uji Tamhane

Comparison variable		Mean difference	Sig.	95% confidence interval	
				Lower bound	Upper bound
A 10%	B 10%	10,0	0,000	8,3681	11,6319
A 30%	B 30%	0,70	0,623	-1,2319	2,0319
A 50%	B 50%	2,80	0,001	1,1681	4,4319

Keterangan :

A = Ekstrak buah asam jawa

B = Ekstrak buah belimbing wuluh

pertumbuhan bakteri yang diujikan. Hal tersebut relevan dengan adanya penelitian-penelitian sebelumnya terkait kandungan buah asam jawa dan belimbing wuluh sebagai agen antibakteri. Ugoh dalam penelitiannya menyatakan bahwa buah asam jawa yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol ditemukan adanya kandungan senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang dapat berperan sebagai agen antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, dan *Pseudomonas aeruginosa*.<sup>9</sup> Gupta dalam penelitiannya menyatakan bahwa buah asam jawa yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut akuades-etanolik mengandung senyawa tanin dan terpenoid yang dapat menghambat pertumbuhan *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogene*, dan *Enterobacter aerogenes*.<sup>13</sup> Sedangkan Abraham dalam penelitiannya terkait buah belimbing wuluh menyatakan bahwa buah belimbing wuluh yang diekstraksi menggunakan metode sokletasi dengan pelarut metanol menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid, fenol, tanin, dan alkaloid yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Klebsiella pneumonia* and *Serratia marcescens*.<sup>10</sup> Selain itu, Das dalam penelitiannya menyatakan bahwa buah belimbing wuluh yang diekstraksi menggunakan metode perkolasi dengan pelarut metanol menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid, saponin, dan terpenoid yang dapat menghambat pertumbuhan *Bacillus megaterium*, *Sarcina lutea*, *Salmonella paratyphi*, dan *Escherichia coli*.<sup>14</sup> Berdasarkan hasil penelitian-penelitian tersebut diketahui bahwa penggunaan metode ekstraksi dan bahan pelarut dapat mempengaruhi kandungan senyawa bioaktif yang diperoleh, sehingga daging buah asam jawa dan belimbing wuluh pada penelitian ini masing-masing diekstraksi dengan proses yang sama, yaitu menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol. Hal tersebut bertujuan untuk mengontrol variabel yang dapat mempengaruhi hasil uji perbandingan daya antibakteri antara kedua bahan penelitian. Metode maserasi dipilih karena prosesnya sederhana dan dapat meminimalisir kemungkinan terurainya senyawa bioaktif dalam daging buah karena tidak dilakukan proses pemanasan seperti pada metode sokletasi, kromatografi lapis tipis, dan lain sebagainya. Sedangkan pelarut etanol digunakan karena mudah didapatkan dan bersifat universal yang dapat menarik

senyawa polar maupun non-polar dalam daging buah yang diekstraksi.<sup>15</sup> Pemilihan bakteri *Streptococcus sanguinis* sebagai sampel uji dikarenakan bakteri tersebut ditemukan pada tahap inisiasi pembentukan plak gigi dengan populasi terbanyak, sehingga dilakukan penelitian untuk menghambat pertumbuhannya sebagai salah satu upaya pengendalian plak gigi.<sup>1</sup> Selain itu, bakteri *Streptococcus sanguinis* juga merupakan salah satu bakteri gram positif yang memiliki karakteristik sama dengan bakteri-bakteri gram positif yang telah diujikan pada penelitian-penelitian sebelumnya, contohnya seperti bakteri *Staphylococcus aureus*. Struktur dan komposisi sel bakteri gram positif cenderung lebih peka terhadap komponen antibakteri. Hal ini disebabkan karena struktur dinding selnya lebih sederhana dan tersusun atas peptidoglikan yang tebal. Zat antibakteri akan menghambat sintesis peptidoglikan yang merupakan komponen terbesar dari dinding sel bakteri gram positif, akibatnya dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan memudahkan senyawa antibakteri untuk masuk ke dalam sel yang mengakibatkan tekanan osmotik di dalam sel lebih besar dan menyebabkan sel lisis.<sup>16</sup>

Berdasarkan uji perbandingan daya antibakteri pada penelitian ini, diperoleh hasil bahwa ekstrak buah asam jawa menunjukkan daya antibakteri yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak buah belimbing wuluh dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya perbedaan kandungan senyawa bioaktif yang diperoleh dalam ekstrak buah asam jawa maupun belimbing wuluh. Ditinjau dari segi kandungan senyawa bioaktif, ekstrak buah asam jawa pada penelitian ini menunjukkan adanya kandungan senyawa saponin, fenol, terpenoid, alkaloid, flavonoid, dan tanin, sementara pada ekstrak buah belimbing wuluh juga ditemukan kandungan yang sama, kecuali senyawa alkaloid (Tabel 1). Semua senyawa bioaktif tersebut umumnya memiliki mekanisme antibakteri yang hampir sama pada setiap sel bakteri. Saponin merupakan senyawa aktif permukaan yang dapat merusak membran sel bakteri. Menurut penelitian Cavalieri, saponin akan berdifusi melalui membran luar dan dinding sel yang rentan kemudian mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Hal ini menyebabkan sitoplasma bocor keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel.<sup>17</sup> Fenol memiliki kemampuan untuk mendenaturasi protein dan merusak



membran sel. Fenol berikatan dengan protein melalui ikatan hidrogen sehingga mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Kerusakan membran sel menyebabkan terganggunya transpor nutrisi melalui membran sel sehingga sel bakteri mengalami kekurangan nutrisi yang diperlukan bagi pertumbuhannya.<sup>18</sup> Terpenoid juga diketahui aktif melawan bakteri, tetapi mekanisme antibakterial triterpenoid masih belum benar-benar diketahui. Menurut Cowan, aktifitas antibakteri terpenoid diduga melibatkan pemecahan membran oleh komponen-komponen lipofilik karena mengacu pada sifat alamnya yang bersifat hidrofobik.<sup>19</sup> Flavonoid merupakan senyawa yang bersifat lipofilik sehingga dapat merusak lapisan lipid pada membran sel bakteri. Menurut Bobbarala, mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler.<sup>19</sup> Tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat ditemukan di setiap tumbuhan hijau, memiliki kemampuan menginaktivkan enzim, dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel bakteri. Hal ini menyebabkan sel bakteri menjadi lisis karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati.<sup>19</sup> Selain senyawa-senyawa bioaktif yang telah dipaparkan diatas, senyawa alkaloid yang ditemukan dalam kandungan ekstrak buah asam jawa juga berperan besar sebagai antibakteri. Alkaloid dapat mengganggu permeabilitas dinding sel bakteri, menyebabkan kebocoran dinding sel, denaturasi dan lisis protein sel sehingga bakteri yang terpapar senyawa tersebut menjadi terhambat pertumbuhannya dan mati.<sup>18</sup> Hal tersebut relevan dengan penelitian Karou yang menyatakan bahwa alkaloid sebagai antibakteri memiliki mekanisme kerja dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut.<sup>17</sup> Oleh karena itu, adanya senyawa alkaloid yang hanya ditemukan dalam ekstrak buah asam jawa pada penelitian ini dapat menghasilkan daya antibakteri yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak buah belimbing wuluh yang tidak memiliki kandungan senyawa alkaloid.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa daya antibakteri ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica*) lebih tinggi dibandingkan ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis*.

## SARAN

- Perlu diteliti lebih lanjut mengenai metode pengeringan, metode ekstraksi, dan metode uji antibakteri mana yang paling efektif untuk penelitian ekstrak buah asam jawa dan belimbing wuluh
- Perlu diteliti lebih lanjut mengenai senyawa bioaktif mana pada ekstrak buah asam jawa dan belimbing

wuluh yang memiliki daya antibakteri paling besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis*.

- Perlu diteliti lebih lanjut mengenai daya antibakteri ekstrak buah asam jawa dan belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri lainnya.
- Perlu diteliti lebih lanjut mengenai daya antibakteri ekstrak buah asam jawa dan belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* penyebab plak gigi secara in vivo.
- Dapat menjadi pertimbangan lebih lanjut bagi para produsen produk kesehatan gigi dalam memanfaatkan ekstrak buah asam jawa dan belimbing wuluh sebagai salah satu kandungan dalam pembuatan pasta gigi atau obat kumur yang dapat mengontrol pembentukan plak gigi.

## KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak terdapat konflik kepentingan terkait artikel dan publikasi pada penelitian ini.

## PENDANAAN

Penelitian ini tidak mendapatkan bantuan dana dari pemerintah ataupun lembaga swasta lainnya.

## KAJIAN ETIK

Penelitian ini telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/RSUP Sanglah Denpasar dengan nomor referensi 146/UN.14.2/LBT/Ijin/VIII/2017.

## DAFTAR PUSTAKA

- Putri MH, Herijulianti E, Nurjannah N. Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi. Jakarta: EGC; 2010. 56-57, 71, 75, 85 p.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar Nasional. Jakarta: Lembaga Penerbitan Badan Litbangkes; 2013. 195 p.
- Jawetz, Melnick, Adelberg. Medical Microbiology. 27<sup>th</sup> ed. United State: McGraw-Hill Education; 2013. 173 p.
- Putri DKT, Kriswandini IL, Luthfi M. Characterization of *Streptococcus sanguis* Molecular Receptors for *Streptococcus mutans* Binding Molecules. Dental Journal. 2016; 49(4): 213–216.
- Suwandi T. Pengembangan Potensi Antibakteri Kelopak Bunga Hibiscus sabdariffa (Rosela) Terhadap *Streptococcus sanguinis* Penginduksi Gingivitis Menuju Obat Herbal Terstandar [disertasi]. Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia; 2012. 23-24.
- Ismana AW dan Andriani I. Daya Antibakteri Pasta Gigi Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Sanguinis* [karya tulis ilmiah]. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah; 2015. 3.



7. Saparinto C, Susiana R. Grow Your Own Medical Plant. Yogyakarta: Lili Publisher; 2016. 2, 23-26 p.
8. Satya DS. Koleksi Tumbuhan Berkhasiat. Yogyakarta: Rapha Publishing; 2013. 6-10, 20-21 p.
9. Ugoh SC, Haruna IM. Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of the Fruit and Leaf Extracts of *Tamarindus Indica* (Linn.). Rep. Opinion. 2013; 5(8): 18-27.
10. Abraham CM. Antibacterial effects of *Averrhoa bilimbi* L. Fruit Extracts. Int Res J Biological Sci. 2016; 5(8): 72-74.
11. Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D. 25<sup>th</sup> ed. Bandung: Alfabeta; 2017. 75-76, 153 p.
12. Greenwood D. Antibiotics Susceptibility (Sensitivity) Test, Antimicrobial and Chemoterapy. San Fransisco: Addison Westley Longman Inc; 1995.
13. Gupta C, Prakash D, Gupta S. Studies on The Antimicrobial Activity of Tamarind (*Tamarindus indica*) and Its Potential as Food Bio-Preservative. IFRJ. 2014; 21(6): 2437-2441.
14. Das SC, Sultana S, Roy S, et al. Antibacterial and Cytotoxic Activities of Methanolic Extracts of Leaf and Fruit Parts of the Plant *Averrhoa bilimbi* (Oxalidaceae). Am. J. Sci. Ind. Res. 2011; 2(4): 531-536.
15. Nurhasnawati H., Sukarmi, Handayani F. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Bol (*Syzygium malaccense* L.). Jurnal Ilmiah Manuntung. 2017; 3(1): 91-95.
16. Faradiba A, Gunadi A, Praharani D. Antibacterial Activity of Asam Jawa Leaf Infuse (*Tamarindus indica* Linn) against *Streptococcus mutans*, e-Jurnal Pustaka Kesehatan. 2016; 4(1): 55-60.
17. Rijayanti RP. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro [naskah publikasi]. Pontianak: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura; 2014. 13-14.
18. Faradiba A, Gunadi A, Praharani D. Antibacterial Activity of Asam Jawa Leaf Infuse (*Tamarindus indica* Linn) against *Streptococcus mutans*. e-Jurnal Pustaka Kesehatan. 2016; 4(1): 55-60.
19. Ngajow M, Abidjulu J, Kamu VS. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In vitro. Jurnal MIPA UNSRAT Online. 2013; 2(2): 128-132.



This work is licensed under  
a Creative Commons Attribution