

**EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BUAH ASAM JAWA (*TAMARINDUS INDICA L.*) TERHADAP
PERTUMBUHAN BAKTERI *PREVOTELLA INTERMEDIA***

Fatta Wijaya¹, Calvin Kurnia², Vinna Kurniawati Sugiawan^{3*}

¹Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Kristen Maranatha, Bandung, 40164.

²Bagian Periodontologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Kristen Maranatha, Bandung, 40164.

³Bagian Oral Biologi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Kristen Maranatha, Bandung, 40164.

*Korespondensi: Dr. Vinna Kurniawati Sugiawan, drg., M. Kes, PBO; Email: vinnakurniawati@yahoo.co.id

ABSTRAK

Latar Belakang : Periodontitis merupakan penyakit inflamasi yang disebabkan oleh mikroorganisme, berkembang dari waktu ke waktu yang diawali dengan akumulasi plak gigi. Salah satu mikroorganisme yang memiliki hubungan dalam terjadinya periodontitis adalah *Prevotella intermedia*, yang merupakan bakteri gram negatif yang sering diisolasi pada plak gigi. Buah asam jawa (*Tamarindus indica L.*) mengandung metabolit sekunder yaitu senyawa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, triterpenoid, dan fenolik yang berperan sebagai antibakteri. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri buah asam jawa (*Tamarindus indica L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Prevotella intermedia* dengan mengukur Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM). **Metode:** Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode dilusi, sebanyak 10 perlakuan dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,13%, 1,56%, 0,78%, kontrol positif dengan *chlorhexidine glukonat* 0,2%, kontrol negatif menggunakan akuades. **Hasil:** Data dianalisis menggunakan uji statistik Kruskal-Wallis sebagai pengganti uji statistik One way ANOVA karena tidak berdistribusi normal. Hal ini menunjukkan p-value < 0,05 yang menunjukkan penurunan jumlah koloni bakteri *Prevotella intermedia* terhadap beberapa konsentrasi yang diuji. KHM terjadi pada konsentrasi 3,125% dan KBM pada konsentrasi 6,25%. **Kesimpulan:** Ekstrak etanol buah asam jawa (*Tamarindus indica L.*) memiliki efek sebahai antibakteri terhadap *Prevotella intermedia* dengan KHM pada konsentrasi 3,125% dan KBM pada konsentrasi 6,25%.

Kata Kunci: Asam Jawa, Antibakteri, Dilusi, Periodontitis, *Prevotella intermedia*

THE ANTIBACTERIAL EFFECT OF ETHANOL EXTRACT OF TAMARIND FRUIT (*TAMARINDUS INDICA L.*) ON THE GROWTH OF *PREVOTELLA INTERMEDIA* BACTERIA

ABSTRACT

Background: Periodontitis is an inflammatory disease caused by microorganisms, it develops over time with the accumulation of dental plaque. One of the microorganisms that has a relationship in the occurrence of periodontitis is *Prevotella intermedia* which is a gram-negative bacterium and is often isolated in dental plaque. Tamarind fruit (*Tamarindus indica L.*) contains secondary metabolites, namely flavonoid compounds, tannins, saponins, alkaloids, triterpenoids and phenolics that have a role in antibacterial activity. **Purpose:** This study aims to determine the antibacterial activity of tamarind fruit (*Tamarindus indica L.*) against the growth of *Prevotella intermedia* bacteria by measuring the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) and Minimum Bactericidal Concentration (MBC). **Method:** The method used in this study was the dilution method, as many as 10 treatments were used in this study, treatment with a concentration of 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.13%, 1.56%, 0.78%, positive control with 0.2% Chlorhexidine gluconate, negative control in the form of distilled water. **Result:** The data were analyzed using the Kruskal-Wallis statistical test as a substitute for the One way ANOVA statistical test because it was not normally distributed. It showed a p-value < 0.05 which indicated a decrease in the number of *Prevotella intermedia* bacterial colonies against several concentrations tested. MIC occurred at a concentration of 3.125% and MBC at a concentration of 6.25%. **Conclusion:** Ethanolic extract of Tamarind fruit (*Tamarindus indica L.*) has an antibacterial effect against *Prevotella intermedia* with MIC at a concentration of 3.125% and MBC at a concentration of 6.25%.

Keywords: Antibacterial, Dilution method, Periodontitis, *Prevotella intermedia*, *Tamarindus indica L.*

Pendahuluan

Penyakit periodontal merupakan penyakit inflamasi yang diawali dengan pembentukan biofilm pada permukaan gigi, dimana toksin bakteri akan mengganggu sel epitel gingiva. Hal ini akan menyebabkan terjadinya inflamasi dan kerusakan pada jaringan gingiva, hilangnya perlekatan, terbentuknya poket periodontal, serta kehilangan tulang alveolar bahkan kehilangan gigi dapat terjadi pada kondisi penyakit periodontal yang parah¹. Penyakit pada jaringan periodontal meliputi gingivitis dan periodontitis. Gingivitis merupakan bentuk awal dari penyakit periodontal yang apabila berlanjut akan menjadi periodontitis. Periodontitis merupakan penyakit inflamasi pada jaringan pendukung gigi yang disebabkan oleh bakteri yang terdapat pada biofilm plak gigi. Pada periodontitis biasanya dapat terjadi migrasi junctional epitelium ke arah apikal, pembentukan poket periodontal, resesi gingiva, kehilangan tulang alveolar, dan perdarahan gingiva².

Bentuk paling umum dari periodontitis adalah periodontitis kronis yang merupakan penyakit periodontal paling umum terjadi yang memiliki tingkat perkembangan penyakit lambat hingga sedang³. Masalah periodontitis kronis berkaitan dengan akumulasi plak dan kalkulus pada permukaan gigi. Plak adalah

endapan lunak yang menempel di permukaan gigi, gingiva, dan permukaan jaringan keras lainnya yang terdapat di rongga mulut yang terdiri dari berbagai mikroorganisme. Mikroorganisme yang terdapat di dalam plak diklasifikasikan sebagai patogen periodontal, dimana bakteri gram negatif (anaerob) seperti *Prevotella intermedia* dan *Porphyromonas gingivalis*, dapat dikatakan sebagai bakteri penyebab terjadinya penyakit periodontal^{3,4,5}.

Prevotella intermedia adalah bakteri patogen utama yang berkontribusi terhadap terjadinya gingivitis dan periodontitis pada manusia dan sering kali terisolasi pada plak gigi dengan penyakit periodontal. Bakteri tersebut biasanya terdapat pada celah gingiva dan mampu melepaskan protease sebagai faktor virulensi yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan jaringan. Infeksi bakteri dapat menyebabkan terjadinya sekresi toksin bakteri atau produksi enzim proteolitik berlebih seperti kolagenase bakteri, matriks metaloprotease, serta protease serin dan sistein (CPs).^{6,7} Pencegahan penyakit periodontal dapat dilakukan dengan cara mengontrol plak gigi secara mekanis dan kimiawi. Tindakan kontrol plak secara mekanis tetap merupakan tindakan paling utama dalam mengontrol plak gigi di rongga mulut. Namun, pengontrolan plak secara kimia

biasanya dapat memberikan hasil lebih efektif dalam mengontrol dan mencegah perkembangan penyakit periodontal karena memiliki sifat antibakteri.

Resistensi terhadap mikroorganisme dapat terjadi akibat penggunaan antibiotik secara sistemik yang tidak rasional, terlalu sering, berlebihan, dan dalam waktu yang cukup lama, atau yang sering dikenal dengan istilah *multidrug-resistance*. Kondisi ini akan menyebabkan tidak efektifnya pengobatan yang diberikan, meningkatnya angka kesakitan dan kematian pasien, dan biaya kesehatan yang semakin meningkat^{5,8}. Kesulitan dalam mengendalikan bakteri telah dikaitkan dengan resistensi *Prevotella intermedia* terhadap banyak antibiotik, termasuk penisilin, sefalosporin, dan tetrasiklin. Selain itu, *Prevotella intermedia* dapat membentuk biofilm yang dapat menyebabkan sel bakteri menjadi lebih resisten terhadap antibiotik karena biofilm dapat berfungsi sebagai reservoir resistensi antibiotik⁹.

Oleh karena itu, perlu dicoba untuk dikembangkan agen antimikroba dengan memanfaatkan produk yang berasal dari bahan alam¹⁰. Tanaman herbal yang digunakan dikalangan masyarakat terutama di Indonesia adalah buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.). Selain harganya yang terjangkau, tanaman ini juga mengandung metabolit sekunder. Kandungan komponen biologi aktif dalam

asam jawa ini memiliki aktivitas sebagai antibakteri, diantaranya adalah tanin, flavonoid, saponin, alkaloid, fenol, dan triterpenoid. Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan diketahui bahwa pertumbuhan *Streptococcus mutans* akan terpengaruh akibat pemberian infusa daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.). Diketahui juga bahwa kandungan metabolit sekunder seperti: tanin, flavonoid, alkaloid, dan saponin terdapat pada buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) yang memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri, yaitu dengan mendanaturasi protein¹¹.

Penilaian aktivitas antibakteri juga dapat ditentukan dengan penentuan Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM) secara in vitro. Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji efek antibakteri ekstrak etanol buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap bakteri *Prevotella intermedia*

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium murni dengan rancangan penelitian *post-test only control group design*, dengan menggunakan 10 kelompok tabung reaksi sebagai sampel, untuk mengetahui perbedaan efek antibakteri kontrol positif (*chlorhexidine* 0,2%) kontrol negatif akuades dan buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan

berbagai konsentrasi (100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,12%, 1,56%, 0,78%) dengan metode *dilution* untuk mengetahui KHM dan KBM. Pertumbuhan bakteri pada media agar (*Trypticase soy agar*) yang terlihat sebagai koloni-koloni dihitung secara manual oleh tiga orang pengamat, kemudian dibandingkan dengan kontrol positif menggunakan *chlorhexidine gluconate* 0,2% sedangkan akuades digunakan sebagai kontrol negatif, hasil inilah yang digunakan untuk menentukan nilai KHM dan KBM. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Prevotella intermedia* yang selanjutnya nilai KHM dan KBM ditentukan dengan menghitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media *Trypticase soy agar* yang dinyatakan pada *Colony Forming Units* (CFU). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Research Center Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya, Indonesia.

Pembuatan ekstrak etanol buah asam jawa

Buah asam jawa (*Tamarindus Indica L*) diperoleh dari Instalasi Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (IP2TP) Manoko Lembang, dan uji determinasi di Herbarium Jatiningor Laboratorium Biosistematik dan Molekuler Departemen Biologi FMIPA UNPAD.

Proses pembuatan ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica L.*) dilakukan dengan cara maserasi. Buah asam jawa dicuci terlebih dahulu dan dikeringkan pada

temperatur 32°-35°, terlindungi dari sinar matahari. Lalu dihaluskan menggunakan *blender* hingga menjadi serbuk. Etanol 70% digunakan untuk maserasi serbuk asam jawa selama 24 jam, kemudian disaring. Setelah ini, proses remaserasi menggunakan sisa serbuk untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang maksimal. Ekstrak pekat dan kental diperoleh dari filtrat yang diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan tujuan untuk menghilangkan pelarutnya. Ekstrak asam jawa menghasilkan hasil akhir dengan konsentrasi 100%.

Uji Fitokimia Buah Asam Jawa

Uji fitokimia dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa aktif yang terdapat pada ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus Indica L*).

1. Flavonoid

Campurkan ekstrak buah asam jawa sebanyak ± 1ml dengan etanol 70% sebanyak 3ml, kocok, panaskan, dan disaring, selanjutnya tambahkan HCl pekat sebanyak 2 tetes ke dalam hasil filtrate. Adanya senyawa flavonoid dapat dilihat apabila pada lapisan etanol terbentuknya warna merah.

2. Alkaloid

Filtrat dibentuk dengan mencampurkan ekstrak sebanyak ± 1 ml dengan 1 ml amoniak pada tabung reaksi, panaskan, kocok dan tiriskan. Bagi hasil pada tabung reaksi menjadi tiga bagian, tambahkan tiga tetes asam sulfat 2N

pada masing-masing tabung, homogenkan dan diamkan hingga terbentuk dua lapisan. Bagian atas setiap filtrate diuji dengan pereaksi *wagner* dan *dragendorf*. Adanya alkaloid ditandai dengan adanya endapan jingga dan coklat.

3. Saponin

Campurkan ekstrak \pm 1 ml dengan 10 ml air, homogenisasi selama sekitar 10 detik, dan biarkan selama 15 menit. Apabila terbentuk busa yang bertahan lama, kondisi ini menunjukkan hasil positif mengandung senyawa saponin.

4. Tannin

Sebanyak \pm 1 ml ekstrak dicampur dengan 20 ml air, lakukan penyaringan. Filtrat yang didapat, ditambahkan 2-3 tetes FeCl_3 1%. Adanya senyawa tannin ditunjukkan apabila adanya pembentukan warna coklat kehijauan atau biru kehitaman.

5. Fenolik

Sebanyak 0,5 g ekstrak dicampur dengan 3-4 tetes FeCl_3 . Adanya kandungan fenolik ditunjukkan dengan terjadi perubahan warna hitam kebiruan sampai hitam pekat.

6. Triterpenoid dan steroid

Sebanyak 0,5g ekstrak dicampur dengan 2 ml H_2SO_4 pekat, kocok perlahan dan dibiarkan beberapa menit. Adanya kandungan steroid ditunjukkan dengan warna hijau- biru dan adanya terpenoid ditunjukkan

dengan adanya warna merah kecoklatan sampai ungu.

Persiapan bakteri *Prevotella intermedia*

Bakteri yang digunakan adalah *Prevotella intermedia* ATCC 25611 yang diperoleh dari sediaan Laboratorium Research Center Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya, Indonesia

Kadar Hambat Minimal (KHM)

Penentuan KHM menggunakan 10 tabung reaksi. Pada setiap tabung reaksi diisi media cair *Trypticase soy broth* dan suspensi bakteri *Prevotella intermedia*, tabung reaksi ke-9 merupakan tabung reaksi kontrol positif yang berisi *chlorhexidine gluconat* 0,2% dan tabung reaksi ke-10 merupakan tabung reaksi kontrol negatif berisi larutan akuades. Masing-masing tabung reaksi diberikan label dan perlakuan dari berbagai larutan ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan berbagai konsentrasi, kemudian diinkubasi secara anaerob pada suhu 37°C selama 24jam. Penentuan KHM dilakukan melalui metode perhitungan jumlah koloni bakteri yang ditanam pada media agar. Media agar ditanam sebanyak 0,05 ml pada media *trypticase soy agar*. Kelompok perlakuan dan kelompok kontrol yang telah ditanamkan pada media *trypticase soy agar* dilakukan teknik *spreading* dan kemudian diinkubasi selama 2x24jam dalam keadaan anaerob. Jumlah koloni bakteri pada media agar *Trypticase*

soy agar dengan jumlah pertumbuhan koloni 10% dari jumlah koloni bakteri kontrol positif dan kontrol negatif dihitung untuk menentukan nilai KHM.

Kodar Bunuh Minimal (KBM)

Penentuan KBM menggunakan 10 tabung reaksi. Setiap tabung reaksi diisi media cair *Trypticase soy broth* dan suspensi bakteri *Prevotella intermedia*. Tabung reaksi ke-9 merupakan tabung reaksi kontrol positif berisi antiseptik *chlorhexidine gluconate* 0,2%, dan tabung reaksi ke-10 merupakan tabung reaksi kontrol negatif berisi larutan akuades. Masing-masing tabung reaksi diberi label dan perlakuan dari berbagai larutan ekstrak buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan berbagai konsentrasi, kemudian inkubasi secara anaerob pada suhu 37°C selama 24jam. Media agar ditanam sebanyak 0,05ml pada media *trypticase soy agar*, masing-masing kelompok perlakuan dan kelompok kontrol yang telah ditanamkan pada media *trypticase soy agar* dilakukan teknik *spreading* dan kemudian diinkubasi selama 2x24 jam dalam keadaan anaerob yang dibandingkan dengan jumlah koloni bakteri kontrol positif dan kontrol negatif. KBM ditetapkan sebagai konsentrasi terendah yang menurunkan pertumbuhan bakteri >99,99%.

Hasil

Hasil uji determinasi yang dilakukan di Herbarium Jatinangoriensis, Laboratorium Biosistemika dan Biomolekuler, Jatinangor, Indonesia menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah *Tamarindus indica* (L.). Berdasarkan hasil uji fitokimia, didapatkan bahwa kandungan metabolit sekunder pada buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dengan ekstrak etanol menghasilkan senyawa fenolik, tanin, triterpenoid, dan saponin. Sedangkan untuk flavonoid, steroid, dan alkaloid mendapatkan hasil negatif yang berarti tidak ada pada hasil uji fitokimia yang telah dilakukan (Tabel 1).

Hasil perhitungan jumlah koloni *Prevotella intermedia* menunjukkan jumlah koloni pada kontrol positif, konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,50%, 6,25%, dan kontrol negatif tidak mengalami pertumbuhan; konsentrasi 3,125%, 1,56%, dan 0,78% mengalami hambatan pada pertumbuhan koloni bakteri (Gambar 1).

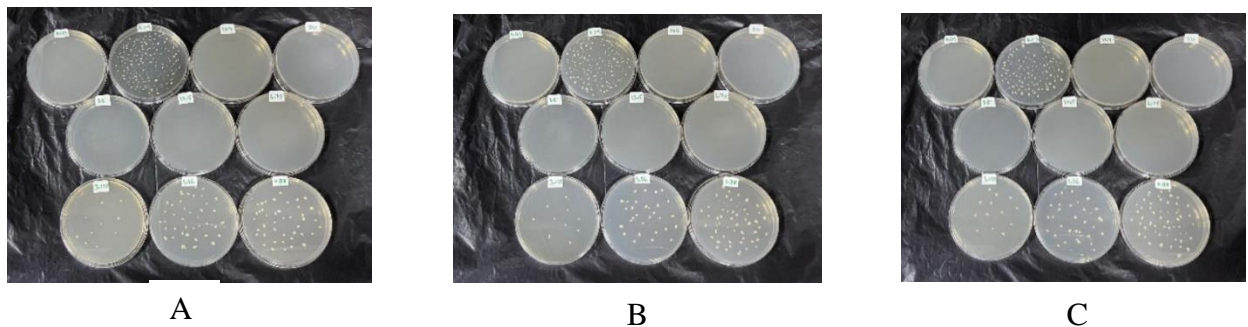
KHM ditentukan berdasarkan jumlah koloni yang paling sedikit mengalami pertumbuhan dari berbagai konsentrasi, yaitu 3,125% dan KBM ditentukan dari jumlah koloni yang tidak mengalami pertumbuhan pada konsentrasi minimum 6,25% (Tabel 2).

Tabel 1 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Etanol Buah Asam Jawa

No.	Metabolit Sekunder	Metode Uji	Hasil Uji
1	FenolikTanin	Pereaksi FeCl ₃ 5%	+++
2		Pereaksi FeCl ₃ 1%	+
3	Flavonoid	a. Pereaksi HCl pekat + Mg	-
		b. Pereaksi H ₂ SO ₄ 2N	-
		c. Pereaksi NaOH 10%	-
4	Saponin	Dipanaskan	++
5	Triterpenoid dan Steroid	Pereaksi H ₂ SO ₄ pekat + CH ₃ COOH anhidrat	+
6	Alkaloid	Pereaksi Dragendorff	-

Keterangan:

- + :Sedikit
- ++ :Sedang
- +++ :Banyak
- :Tidak ada



Gambar 1. Koloni Bakteri *Prevotella intermedia*
Ket: A pengulangan 1, B pengulangan 2, C pengulangan 3

Tabel 2. Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri *Prevotella intermedia*

No.	K (+)	K (-)	100%	50%	25%	12,50%	6,25%	3,125%	1,56%	0,78%
1.	-	176	-	-	-	-	-	10	39	56
2.	-	164	-	-	-	-	-	11	29	60
3.	-	159	-	-	-	-	-	13	32	69

Berdasarkan uji normalitas, diketahui $p > 0,05$, artinya jumlah koloni pertumbuhan bakteri *Prevotella intermedia* terdistribusi normal. Dilanjutkan uji homogenitas menggunakan *Levene test*, diperoleh nilai $p < 0,05$, yaitu $p = 0,000$ sehingga data terdistribusi tidak homogen, sehingga tes dilakukan ke uji statistik non-parametrik, yaitu *Kruskall-Wallis*.

Hasil uji *Kruskall-Wallis*, *rank* menunjukkan pada konsentrasi 100-6.25 hasil sama semua (9.50) dengan artian tidak bermakna (namun akan dilakukan *post hoc* menggunakan *Non-Parametric Mann-Whitney test*, diperoleh hasil terdapat perbedaan bermakna yang terjadi pada konsentrasi 3,125%, 1,56% dan 0,78% dengan nilai $p = 0.037$ (dimana $p < 0.05$), sehingga dapat dinyatakan KHM dari konsentrasi ekstrak etanol buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap bakteri *Prevotella intermedia* didapatkan pada konsentrasi 3,125% dan KBM pada konsentrasi 6,25%.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dalam menentukan KHM dan KBM ekstrak etanol buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap *Prevotella intermedia*, didapatkan bahwa jumlah koloni bakteri paling sedikit mengalami pertumbuhan terdapat pada konsentrasi 3,125%. Perlakuan pada penelitian ini menghasilkan penurunan jumlah koloni *Prevotella intermedia*. KHM

dan KBM dapat terjadi karena adanya aktifitas antibakteri dari metabolit sekunder yang mampu menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri.

Kandungan metabolit sekunder dipengaruhi oleh faktor lingkungan dimana semakin tinggi temperatur pada lingkungan, maka kandungan metabolit sekundernya semakin tinggi. Buah asam jawa yang didapatkan berasal dari daerah Lembang, berarti memiliki suhu lebih dingin, maka hal ini yang menyebabkan penurunan kandungan metabolit sekunder yang terdapat pada asam jawa¹². Metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak etanol buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dan memiliki fungsi sebagai antibakteri adalah fenolik, tannin, triterpenoid, dan saponin.

Saponin memiliki mekanisme kerja sebagai antibakteri, yaitu dengan mendanaturasi protein, karena pada permukaan saponin terdapat zat aktif mirip deterjen yang dapat menyebabkan penurunan tegangan permukaan pada dinding sel bakteri dan kerusakan permeabilitas membran sel bakteri. Saponin dapat mengurangi kestabilan membran sel karena adanya difusi saponin melalui dinding sel yang kemudian akan mengikat membran sitoplasma. Kondisi ini menyebabkan sitoplasma bocor dan keluar dari sel yang mengakibatkan kematian sel^{11,13}. Mekanisme kerja triterpenoid sebagai antibakteri melibatkan pemecahan

membran oleh komponen-komponen lipofilik karena mengacu pada sifat alamnya, yakni hidrofobik. Triterpenoid memiliki mekanisme kerja dengan cara bereaksi dengan porin pada dinding bagian luar sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang sangat kuat. Hal ini akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri. Rusaknya porin pada membran sel bakteri yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan menurunkan permeabilitas dinding sel bakteri. Kondisi ini akan mengakibatkan pertumbuhan sel bakteri terhambat akibat bakteri kekurangan nutrisi, sehingga akan menyebabkan kematian^{13,14,15}.

Sel bakteri dapat dibunuh dengan adanya mekanisme kerja senyawa fenolik, yaitu dengan mendenaturasi protein pada sel bakteri yang menyebabkan terhentinya semua aktivitas metabolisme sel. Hal ini terjadi karena protein dalam bentuk enzim berperan dalam katalisasi aktivitas metabolisme sel bakteri^{16,17}. Senyawa lainnya yang dapat berperan dalam menyebabkan lisisnya sel bakteri adalah tannin. Tannin dapat menyebabkan kematian sel bakteri karena kurang sempurnanya pembentukan dinding sel bakteri, hal ini tentunya karena tanin memiliki target pada polipeptida dinding sel bakteri. Aksi penghambatan tannin terhadap enzim *reverse transcriptase* dan DNA *topoisomerase* menyebabkan sel bakteri tidak terbentuk dan hal ini lah yang

membuat tannin memiliki efek sebagai antibakteri. Tannin juga memiliki kemampuan dalam menonaktifkan adhesin pada dinding sel bakteri dan mengganggu transport protein pada lapisan dalam sel bakteri^{18,19,20}.

Simpulan

Ekstrak etanol buah asam jawa (*Tamarindus indica* L.) memiliki efek sebagai antibakteri terhadap *Prevotella intermedia* dengan KHM pada konsentrasi 3,125% dan KBM pada konsentrasi 6,25%.

Daftar Pustaka

1. Kinane DF MA. Periodontal Disease. Vol. 15, *Frontiers of oral biology*. Basel: Karger; 2012. 84–98.
2. Carrillo JLM, Reyes VEH, Huaerta OEG, Rufalcaba FC, Rufalcaba MIC, Ruvalcaba KMC, et al. Periodontal diseases-diagnostic and adjunctive non-surgical consideration. Intechopen. February 2020. DOI10.5772/intechopen.78158. EBook PDF ISBN978-1-83880-136-6.
3. Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR CF. *Clinical periodontology*. 13th ed. Elsevier, Inc. Philadelphia. 2018. 342–351.
4. Lang NP LJ. *clinical periodontology and implant dentistry*. 6th ed. UK: Wiley Blackwell; 2015. 382–389.
5. VW S. Burt and Eklund's *Dentistry, Dental Practice, and the Community*.

- 7th ed. Elsevier. 2019. 305–312.
6. Dayakar MM, Bhat S, dan Lakshmi KNB. *Prevotella intermedia* – An overview and its role in periodontitis. *Journal of Advanced Clinical & Research Insights*. 2021; 8: 79–82.
 7. Cong S, Tong Q, Peng Q ST. In vitro anti - bacterial activity of diosgenin on *Porphyromonas gingivalis* and *Prevotella intermedia*. *Exp Mol Med*. 2020; 22: 5392–8.
 8. Pratiwi HR. Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen Terhadap Antibioik. *J Pro-Life*. 2017; 4(3): 2579–7557.
 9. Jang EY, Kim M, Noh MH, Moon JH LJ. In vitro effects of polyphosphate against *Prevotella intermedia* in planktonic phase and biofilm. *Antimicrob Agents Chemother*. 2016; 60(2): 818–26.
 10. Pratiwi GY, Mandalas HY, dan Sugiaman VK. The effect of indian jujube (*Ziziphus mauritiana* Lam.) leaves extract in inhibiting the growth of *Porphyromonas gingivalis*. *Padjadjaran Journal of Dentistry*. 2022; 34(1): 57-65.
 11. Sudarmi K, Darmayasa IBG MI. Uji Fitokimia dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC. *Symbiosis J Biol Sci*. 2017; 5(2): 47–51.
 12. Utmom DS, Kristiani EBE MA. Pengaruh Lokasi Tumbuh Terhadap Kadar Flavonoid , Fenolik , Klorofil , Karotenoid dan Aktivitas Antioksidan Pada Tumbuhan Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis*) The Effect of Growth Location on Flavonoid , Phenolic, Chlorophyll, Carotenoid and Antiox. *Jurnal Universitas Diponegoro*. 2020. 22(2): 143–9
 13. Dewi IG, Sukrama ID SI. Ekstrak Buah Asam Jawa (*Tamarindus indica*) dibandingkan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*. *Bali Dent J*. 2020;4(1):1–7.
 14. Wulansari ED, Lestari D KM. Kandungan Terpenoid Dalam Daun Ara (*Ficus carica* L.) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Bakteri Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Pharmacon*. 2020; 9(2): 219–25.
 15. Rizky TA S. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Daun Jati (*Tectona Grandiss* Linn.F) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro. *Indones Nat Res Pharm J*. 2018; 3(1): 93–105.
 16. Marfuah I, Dewi EN RL. Kajian Potensi Ekstrak Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *JPeng Biotek Has Pi*. 2018; 7(1): 8–14.

17. Ramadhani AD , Rudhanton, Diah , Sutanti V. Uji efektivitas antibakteri larutan madu lebah barat (apis mellifera) terhadap bakteri porphyromonas gingivalis secara in vitro dengan metode dilusi agar. E-Prodenta Journal of Dentistry. 2022; 6(1): 540-546
18. Mawan AR, Indriwati SE. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Buah Syzygium polyanthum terhadap Pertumbuhan Bakteri Escherchia coli. Bioeksperimen. 2018; 4(1): 64–8.
19. Sapara TU, Waworuntu O, Juliatri. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (Impatiens Balsamina L .) Terhadap Pertumbuhan Porphyromonas gingivalis. J Ilm Farm. 2016; 5(4): 10–7.
20. Yasir M, Dutta D, Willcox MDP. Enhancement of antibiofilm activity of ciprofloxacin against staphylococcus aureus by administration of antimicrobial peptides. Antibiotics. 2021; 10(10): 1–17.