

DENTIN
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
Vol V. No 2. Agustus 2021

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN BINJAI (*Mangifera caesia*)
 TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Porphyromonas gingivalis*
 (Studi *in vitro* dengan Metode Dilusi)**

Nisa Fachrizha Munier¹⁾, Fransiska U.A Panjaitan²⁾, Juliyatin Putri Utami³⁾

¹⁾Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

²⁾Departemen Periodonsia Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

³⁾Departemen Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

ABSTRACT

Background: *Porphyromonas gingivalis* is one of bacteria colonizes in subgingivai. This causes of periodontitis. *Porphyromonas gingivalis* have secretes some compounds can damage periodontal tissue. Chlorhexidine gluconate 0.2% is used as periodontitis treatment, but using long-term can cause side effects. Natural-based medicinal utilizing is considered safe because it has fewer side effects than modern medicine. One of potential plant is Binjai (*Mangifera caesia*) which has active compounds such as flavonoid, saponin and tannin. These have optimal functions as antibacterial. **Purpose:** To determined and compared the antibacterial effectiveness of Binjai leaf extract on the growth of *Porphyromonas gingivalis* bacteria with concentrations of 50%, 80% and 95%. **Method:** True experimental design of post test only with control group design used 5 treatments: three groups of Binjai leaf extract and two groups of control: positive control and negative control which were repeated 5 times. Measurement of Minimum Inhibitory Concentration (MIC) was calculated using an Uv-Vis Spectrophotometer and measurement of the Minimum Bactericidal Concentration (MBC) was calculated using a colony counter. **Result:** MIC was obtained at a concentration of 50% and MBC was obtained at a concentration of 80%. **Conclusion:** The Binjai leaf extract has antibacterial effectiveness against the growth of *Porphyromonas gingivalis*.

Keywords: Antibacterial, Binjai Leaf Extract, MBC, MIC, *Porphyromonas gingivalis*

ABSTRAK

Latar Belakang: Kolonisasi bakteri pada subgingiva yang menyebabkan periodontitis salah satunya adalah *Porphyromonas gingivalis*. *Porphyromonas gingivalis* mengeluarkan beberapa senyawa yang dapat merusak jaringan periodontal. Chlorhexidine gluconate 0,2% sering digunakan dalam terapi periodontitis, tetapi penggunaan jangka panjang dapat menimbulkan efek samping. Penggunaan obat berbahan dasar alami dinilai aman karena memiliki efek samping lebih sedikit daripada obat modern, salah satu tanaman berpotensi adalah *Mangifera caesia* yang memiliki senyawa aktif seperti flavonoid, saponin dan tanin yang memiliki fungsi optimal sebagai antibakteri. **Tujuan:** Mengetahui dan membandingkan efektivitas antibakteri ekstrak daun binjai (*Mangifera caesia*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* konsentrasi 50%, 80% dan 95%. **Metode:** True experimental design dengan post test only with control group design menggunakan 5 kelompok perlakuan yaitu 3 kelompok ekstrak daun binjai serta dua kelompok kontrol yaitu kelompok positif dan negatif dengan 5 kali pengulangan. Pengukuran Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan menggunakan alat Spektrofotometer Uv-Vis dan pengukuran Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dilakukan menggunakan colony counter. **Hasil:** KHM didapatkan pada konsentrasi 50% dan KBM didapatkan pada konsentrasi 80%. **Kesimpulan:** Ekstrak daun binjai (*Mangifera caesia*) memiliki efektivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*.

Kata Kunci: Antibakteri, Ekstrak Daun Binjai, KBM, KHM, *Porphyromonas gingivalis*

Korespondensi: Nisa Fachrizha Munier, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Veteran No. 128B, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, email: nisamunier@gmail.com

PENDAHULUAN

Penyakit periodontal adalah penyakit pada jaringan pendukung gigi yang ditandai dengan dekstruksi dan inflamasi jaringan pendukung gigi yang dapat berkembang dan mengarah pada rusaknya ligamen periodontal, tulang alveolar, resesi gingiva dan bahkan kehilangan gigi.¹ Salah satu penyakit periodontal yang sering dikeluhkan oleh pasien adalah penyakit periodontitis. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar Kemenkes RI 2018, prevalensi penyakit periodontitis adalah 74,1%.² Gambaran klinis dari periodontitis adalah adanya perubahan warna disertai pembengkakan margin gingiva, terjadinya perdarahan dan pembentukan poket periodontal.³

Menurut Utama dkk (2014) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa dari beberapa jenis bakteri patogen penyebab timbulnya periodontitis, *Porphyromonas gingivalis* adalah bakteri yang paling banyak ditemukan. *Porphyromonas gingivalis* adalah bakteri gram negatif anaerob yang memiliki kemampuan penetrasi ke dalam sulkus gingiva sehingga menyebabkan bertambahnya kedalaman poket.^{4,5} Perawatan yang dapat dilakukan dengan cara eliminasi bakteri dengan *scaling* dan *root planning*. Selain itu, dapat didukung dengan pemberian antibiotik secara lokal maupun sistemik. Pemberian antibiotik secara lokal seperti pemberian obat kumur *Chlorhexidine gluconate* 0,2% yang sering digunakan dalam terapi periodontitis kronis.⁶ Namun, menurut Sari dkk (2014) penggunaan jangka panjang dari *Chlorhexidine gluconate* 0,2% dapat menimbulkan efek samping sehingga perlu mencari obat kumur alternatif berbahan dasar alami.⁷

Penggunaan obat berbahan dasar alami dinilai aman karena memiliki efek samping lebih sedikit daripada obat modern.⁸ Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai bahan obat alami yaitu tanaman binjai (*Mangifera caesia*). Tanaman ini telah digunakan oleh masyarakat Kalimantan Selatan secara turun temurun, tetapi belum dimanfaatkan secara luas. Tanaman ini mengandung beberapa senyawa seperti alkaloid, triterpenoid, saponin, tanin dan flavonoid pada bagian daun, akar dan batangnya yang secara umum dipercaya memiliki fungsi optimal sebagai antibakteri.^{9,10}

Penelitian Nufus dkk (2019) menunjukkan hasil bahwa akar tanaman binjai memiliki efektivitas antibakteri pada konsentrasi 50%, 80% dan 95% terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes*.¹¹ Namun, penelitian tentang efektivitas antibakteri dengan menggunakan daun binjai belum pernah dilakukan sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan ekstrak daun binjai konsentrasi 50%, 80% dan 95% untuk mengetahui

dan membandingkan efektivitas antibakteri ekstrak daun binjai terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini diawali dengan uji kelayakan etik yang diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat No. 087/KEPKG-FKGULM/EC/I/2020. Penelitian ini adalah *true experimental design* dengan *post test only with control group design* yang terdiri dari 5 kelompok perlakuan yaitu ekstrak daun binjai konsentrasi 50%, 80% dan 95% serta kelompok kontrol positif (*Chlorhexidine gluconate* 0,2%) dan kontrol negatif (akuades steril). Setelah dihitung menggunakan rumus Federer, didapatkan setiap kelompok perlakuan memperoleh jumlah pengulangan sebanyak 5 kali sehingga didapatkan total sampel sebanyak 25 sampel.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bejana maserasi, batang pengaduk, wadah plastik, ayakan, *aluminium foil*, kertas saring, corong, pipet volume, neraca analitik, gelas ukur, *blender*, *vacuum rotary evaporator*, *waterbath*, mikropipet, tabung reaksi, cawan petri, inkubator, ose bulat, *autoclave*, bunsen, spektrofotometer Uv-Vis BKD-560, *vortex mixer*, *colony counter*, labu erlenmeyer, kapas steril, tip kuning dan biru steril, rak tabung dan *magnetic stirrer*. Bahan yang digunakan untuk penelitian ini terdiri dari sediaan daun binjai (*Mangifera caesia*) (\pm 4 kg), etanol 96%, asam sulfat (H_2SO_4), asam asetat (CH_3COOH), isolat murni bakteri *Porphyromonas gingivalis*, media *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB), *Nutrient Agar* (NA), standar Mc Farland 0,5 (Larutan asam sulfat 1% 9,95 ml dan larutan barium klorida 1,175% 0,05 ml), *Chlorhexidine gluconate* 0,2% dan akuades steril.

Proses pembuatan ekstrak pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bagian Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin dengan menggunakan metode maserasi. Daun binjai yang telah dikumpulkan dibersihkan dengan air yang mengalir, setelah itu ditimbang dan dikeringkn selama 3-4 hari. Daun yang telah kering tersebut diproses menjadi bubuk simplisia menggunakan *blender*, kemudian dimasukkan ke dalam bejana kaca maserasi dan direndam menggunakan pelarut etanol 96% selama 3 hari. Selanjutnya larutan tersebut difiltrasi untuk memisahkan dari ampasnya kemudian diuapkan dengan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kentalnya (13 gr).

Persiapan bakteri uji yaitu isolat murni bakteri *Porphyromonas gingivalis* yang didapat dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Isolat murni tersebut ditanam pada media *Nutrient Agar* (NA) untuk

pembuatan kultur bakteri, kemudian media NA tersebut dimasukkan ke dalam inkubator untuk diinkubasi secara anaerob selama 1×24 jam pada suhu 37°C. Setelah itu, dilakukan pembuatan suspensi dengan cara mengambil *Porphyromonas gingivalis* dari media kultur menggunakan ose kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 1 ml BHIB steril lalu masukkan ke dalam inkubator dan diinkubasi secara anaerob selama 1×24 jam pada suhu 37°C. Selanjutnya lakukan pengenceran dengan menambahkan akuades steril dan dihomogenkan sampai kekeruhannya sebanding dengan standar Mc Farland 0,5 ($1,5 \times 10^8$).

Suspensi bakteri yang telah distandarisasi dengan kekeruhan Mc Farland 0,5 ($1,5 \times 10^8$) dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi yang telah berisi 1 ml ekstrak daun binjai dengan 3 konsentrasi berbeda yaitu 50%; 80% dan 95%, tabung reaksi yang berisi larutan *Chlorhexidine gluconate* 0,2% sebagai kontrol positif dan tabung reaksi yang berisi larutan akuades steril sebagai kontrol negatif. Tabung-tabung reaksi tersebut kemudian diukur untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun binjai (*Mangifera caesia*) terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* dengan mengamati KHM menggunakan spektrofotometer Uv-Vis BKD-560 ($\lambda = 720$ nm dan 460 nm) dan KBM menggunakan *colony counter*.

Pengukuran KHM ditentukan dengan membandingkan absorbansi setelah inkubasi dikurangi dengan sebelum inkubasi, apabila nilai absorbansi setelah inkubasi \leq nilai absorbansi sebelum inkubasi atau delta *Optical Density* (OD) bernilai negatif maka dapat dikatakan bahwa pertumbuhan bakteri terhambat (KHM) dan apabila nilai absorbansi setelah inkubasi \geq nilai absorbansi sebelum inkubasi atau delta *Optical Density* (OD) bernilai positif maka dapat dikatakan bahwa masih terdapat pertumbuhan bakteri pada media tersebut. Setelah didapatkan nilai KHM maka dilakukan pengujian lanjutan untuk menentukan nilai KBM yaitu dengan cara mengambil 200 μ L dari konsentrasi yang telah menunjukkan KHM ditambahkan ke dalam cawan petri yang berisi media NA steril, kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, setelah itu dilakukan perhitungan jumlah koloni bakteri menggunakan bantuan alat *colony counter*, apabila hasil perhitungan jumlah koloni bakteri adalah nol (tidak terdapat bakteri) maka didapatkan KBM.

HASIL PENELITIAN

Penelitian uji efektivitas antibakteri ini dilakukan dengan metode dilusi untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari ekstrak daun binjai terhadap pertumbuhan bakteri

Porphyromonas gingivalis. KHM ditentukan berdasarkan hasil selisih rata-rata absorbansi menggunakan spektrofotometer dan untuk nilai KBM ditentukan berdasarkan rata-rata jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada media NA. Hasil pengamatan KHM dari tiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 1 dan KBM dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Tabel Rata-rata KHM Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera caesia*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Perlakuan	N	Mean	Standar Deviasi
EDB 50%	5	-0,660	0,350
EDB 80%	5	-0,527	0,203
EDB 95%	5	-0,373	0,113
CHX 0,2%	5	-1,302	0,005
AS	5	+0,941	0,006

Keterangan :

- EDB 50% : Ekstrak Daun Binjai Konsentrasi 50%
- EDB 80% : Ekstrak Daun Binjai Konsentrasi 80%
- EDB 95% : Ekstrak Daun Binjai Konsentrasi 95%
- CHX 0,2% : *Chlorhexidine gluconate* 0,2%
- AS : Akuades Steril

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa semua kelompok ekstrak daun binjai dan kelompok kontrol positif mengalami penurunan nilai absorbansi yang ditandai dengan nilai *mean* negatif yang berarti semua kelompok ekstrak dan kontrol positif memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri dan untuk nilai KHM terdapat pada konsentrasi 50%, sedangkan pada kelompok kontrol negatif mengalami peningkatan nilai absorbansi yang ditandai dengan nilai *mean* positif yang berarti pada kelompok kontrol negatif tidak memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri.

Tabel 2. Tabel Rata-rata KBM Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera caesia*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Perlakuan	N	Mean	Standar Deviasi
EDB 50%	5	16,80	8,526
EDB 80%	5	0	0
EDB 95%	5	0	0
CHX 0,2%	5	0	0
AS	5	2395,20	12,215

Keterangan :

- EDB 50% : Ekstrak Daun Binjai Konsentrasi 50%
- EDB 80% : Ekstrak Daun Binjai Konsentrasi 80%
- EDB 95% : Ekstrak Daun Binjai Konsentrasi 95%
- CHX 0,2% : *Chlorhexidine gluconate* 0,2%
- AS : Akuades Steril

Berdasarkan tabel 2 dapat disimpulkan bahwa nilai KBM ekstrak daun binjai terdapat pada konsentrasi 80% yang ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri pada media agar.

Data yang telah didapatkan dari hasil penelitian dilakukan analisis statistik dengan menggunakan SPSS 26 dengan uji normalitas menggunakan *Saphiro-Wilk* karena jumlah sampel pada penelitian ini adalah kurang dari 50. Hasil uji normalitas KHM menunjukkan nilai $p > 0,05$, sehingga dapat dikatakan bahwa data terdistribusi normal. Kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas menggunakan *Levene's test* dengan syarat $p > 0,05$, didapatkan nilai $p = 0,043$ maka dapat disimpulkan bahwa data antar kelompok pada penelitian ini tidak homogen dan tidak memiliki varians yang sama. Selanjutnya dilakukan analisis parametrik *One Way Anova* dengan hasil menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang artinya terdapat perbedaan bermakna pada nilai rata-rata antar kelompok perlakuan, untuk mengetahui kelompok mana saja yang memiliki perbedaan bermakna maka dilakukan uji *Post Hoc Games Howell* dengan $p < 0,05$ dan dapat disimpulkan bahwa tiap kelompok perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan dengan perlakuan lainnya.

Hasil uji normalitas KBM menunjukkan nilai $p > 0,05$ pada ekstrak daun binjai konsentrasi 50% dan kelompok kontrol negatif, sedangkan pada konsentrasi 80%, 95% dan kontrol positif nilai signifikansi tidak dapat terbaca karena memiliki nilai konstan (0), sehingga dapat dikatakan bahwa data tidak terdistribusi normal dan dilanjutkan dengan uji non-parametrik menggunakan *Kruskal-Wallis*. Hasil uji menunjukkan nilai $p = 0,0001$ ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang bermakna pada nilai rata-rata jumlah koloni bakteri antar kelompok perlakuan. Setelah itu data dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Mann-Whitney* dan didapatkan hasil bahwa hanya ekstrak daun binjai konsentrasi 80% dengan konsentrasi 95% dan kelompok kontrol positif serta ekstrak daun binjai konsentrasi 95% dengan kontrol positif yang tidak memiliki perbedaan signifikan.

PEMBAHASAN

Penelitian mengenai efektivitas antibakteri ekstrak daun binjai (*Mangifera caesia*) menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. Konsentrasi ekstrak 50% sudah dapat menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* yang ditandai dengan adanya penurunan nilai absorbansi yaitu sebesar -0,660A. Aktivitas antibakteri ini dapat terjadi karena adanya bahan aktif seperti flavonoid, saponin dan tanin yang terkandung pada ekstrak daun binjai dan berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.^{12,13}

Sapara dkk (2016) menyebutkan pada hasil penelitiannya bahwa mekanisme kerja flavonoid

sebagai antibakteri terbagi menjadi 3 yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Mekanisme flavonoid dalam menghambat sintesis asam nukleat yaitu dengan menumpuk basa asam nukleat sehingga dapat menghambat pembentukan DNA dan RNA bakteri. Sedangkan dalam menghambat fungsi membran sel, flavonoid akan merusak dinding sel bakteri yang terdiri atas lipid dan asam amino yang dapat bereaksi dengan gugus alkohol pada senyawa flavonoid sehingga membran sel *Porphyromonas gingivalis* akan rusak dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler bakteri tersebut. Flavonoid juga dapat menghambat metabolisme energi dengan menghambat penggunaan oksigen untuk pembentukan energi pada membran sitoplasma yang berperan dalam proses biosintesis makromolekul bakteri.¹⁴

Berdasarkan penelitian Sudarmi dkk (2017) menyebutkan bahwa saponin dapat menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri, setelah itu permeabilitas membran akan dirusak sehingga saponin dapat berdifusi melalui membran sitoplasma dan menyebabkan ketidakstabilan dan kebocoran membran sitoplasma, lalu protein dan enzim dari dalam sel bakteri *Porphyromonas gingivalis* akan keluar dari sel dan menyebabkan kematian sel bakteri.^{15,16} Menurut Sapara dkk (2016) mekanisme tanin sebagai antibakteri yaitu dengan mengganggu jalannya protein pada lapisan dalam sel serta merusak polipeptida dinding sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel menjadi tidak sempurna dan dapat menyebabkan sel *Porphyromonas gingivalis* menjadi lisis.¹⁴

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa ekstrak daun binjai konsentrasi 50% memiliki daya hambat paling besar bila dibandingkan dengan kedua konsentrasi lainnya, sehingga dapat dikatakan bahwa konsentrasi 50% merupakan konsentrasi optimum ekstrak daun binjai dalam menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. Jika melebihi dari konsentrasi optimumnya, daya hambat dari ekstrak daun binjai akan berkurang, terbukti dari hasil uji KHM pada konsentrasi 80% dan 95% mengalami penurunan nilai absorbansi setelah inkubasi lebih rendah daripada konsentrasi 50%. Kelompok kontrol positif pada penelitian ini yang menggunakan *Chlorhexidine gluconate* 0,2% memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* yang dibuktikan dengan adanya penurunan nilai absorbansi sebesar -1,302A. Hal ini karena *Chlorhexidine gluconate* 0,2% memiliki sifat bakterisidal dan bakteriostatik terhadap bakteri gram positif maupun negatif yang berada dalam plak.¹⁷

Bila dibandingkan dengan kelompok kontrol positif pada penelitian ini, nilai absorbansi ekstrak

daun binjai memiliki daya hambat yang lebih rendah daripada *Chlorhexidine gluconate* 0,2% dalam menghambat pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. Berdasarkan penelitian Nuryani dkk (2017) menyebutkan hal itu dapat terjadi karena *Chlorhexidine gluconate* 0,2% merupakan antiseptik golongan derivat bis-biguanite dengan spektrum luas, yang memiliki kemampuan daya bunuh yang cepat dan mampu menurunkan jumlah mikroba dalam rongga mulut sebesar 80% dengan toksisitas yang rendah.¹⁸

Kelompok kontrol negatif dalam penelitian ini yang menggunakan akuades steril menunjukkan hasil bahwa terdapat kenaikan nilai absorbansi sebesar 0,941A yang berarti bahwa pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* meningkat sehingga dapat dikatakan bahwa akuades steril tidak memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Hasil penelitian ini sejalan dengan Suryani dkk (2019) yang walaupun menggunakan ekstrak akar binjai dengan kandungan senyawa aktif yang sama seperti pada daun, tetapi pada konsentrasi 50% juga sudah dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi*, jenis bakteri gram negatif yang sama seperti *Porphyromonas gingivalis* pada penelitian ini.¹⁹

Hasil uji untuk menentukan konsentrasi minimal yang dapat membunuh koloni bakteri menunjukkan bahwa pada konsentrasi 50% belum memiliki daya bunuh, ditandai dengan masih adanya pertumbuhan koloni bakteri yaitu sebesar 16,8 CFU/ml. Hal ini disebabkan oleh jumlah senyawa aktif dalam ekstrak daun binjai konsentrasi 50% lebih sedikit sehingga belum mempunyai kemampuan untuk membunuh bakteri.

Menurut Afrina dkk (2016) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa bakteri gram negatif seperti *Porphyromonas gingivalis* memiliki suatu membran tambahan (*outer membrane*) dengan molekul lipopolisakarida (LPS) yang dapat berfungsi sebagai *permeability barrier* untuk agen eksternal.²⁰ Sebaliknya, pada ekstrak daun binjai konsentrasi 80% dan 95% menunjukkan bahwa terdapat daya bunuh dengan tidak adanya ditemukan pertumbuhan koloni bakteri *Porphyromonas gingivalis* tetapi hasil ini tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

Pada konsentrasi 80% dan 95% sudah dapat membunuh koloni bakteri karena pada konsentrasi tersebut dapat melepaskan senyawa aktif yang lebih banyak bila dibandingkan dengan konsentrasi 50%. Berdasarkan penelitian Lingga dkk (2015) menjelaskan bahwa jumlah senyawa aktif yang lebih banyak akan mempermudah senyawa tersebut untuk penetrasi ke dalam sel bakteri.²¹

Pada kelompok kontrol positif yaitu *Chlorhexidine gluconate* 0,2% juga tidak

ditemukan adanya pertumbuhan koloni bakteri (0 CFU/ml). Bila dilihat dari daya bunuhnya, ekstrak daun binjai memiliki daya bunuh yang sama kuatnya dengan *Chlorhexidine gluconate* 0,2% sehingga ekstrak daun binjai yang digunakan pada penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif bahan obat kumur alami yang diharapkan dapat menurunkan efek samping dari penggunaan jangka panjang obat kumur *Chlorhexidine gluconate* 0,2%.

Meskipun pada penelitian ini telah didapatkan hasil bahwa ekstrak daun binjai (*Mangifera caesia*) memiliki efektivitas antibakteri, tetapi belum diketahui senyawa aktif mana yang paling berperan dalam menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat efektivitas antibakteri pada ekstrak daun binjai (*Mangifera caesia*) terhadap pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis* dengan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) didapatkan pada konsentrasi 50% dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) didapatkan pada konsentrasi 80%. Terdapat perbedaan efektivitas ekstrak daun binjai dimana hasil uji KHM menunjukkan semua konsentrasi ekstrak memiliki daya hambat yang berbeda bila dibandingkan dengan kontrol positif dan pada hasil uji KBM menunjukkan konsentrasi 80% dan 95% memiliki daya bunuh yang sama kuatnya bila dibandingkan dengan kelompok kontrol positif, sedangkan untuk kontrol negatifnya tidak memiliki daya hambat maupun daya bunuh terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rafiei M, Faezeh K, Fatemeh S, Kouros S, Abdolkarim S, Mona ZA. Study of *Porphyromonas gingivalis* in periodontal diseases. *Med J Islam Repub Iran*. 2017; 3(62): 1-7.
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS 2018)*. Jakarta; Kementerian Kesehatan RI; 2018. p.207.
3. Quamilla N. Stress dan Kejadian Periodontitis. *J Syiah Kuala Dent Soc*. 2016; 1(2): 161-168.
4. Utama DBS, Yuliana MDA, M Nurul A. Pengaruh Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Jumlah Sel Limfosit Pada Gingiva Tikus Wistar Jantan Yang Mengalami Periodontitis. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2014; 2(1): 50-57.
5. Rahmita S, Widodo, Rosihan A. Perbandingan Jumlah Koloni Bakteri Subgingiva Berdasarkan Siklus Menstruasi Pada Wanita. *Dentin*. 2018; 2(1): 1-6.
6. Alibasyah ZM, Diana SN, Siti FA. Daya Hambat Minuman Probiotik *Yoghurt* Susu Sapi

- Terhadap *Porphyromonas gingivalis* Secara *in vitro*. *J Syiah Kuala Dent Soc.* 2018; 3(2): 65-75.
7. Sari DN, Cholil, Bayu IS. Perbandingan Efektifitas Obat Kumur Bebas Alkohol yang Mengandung Cetylpyridinium Chloride Dengan Chlorhexidine Terhadap Penurunan Plak. *Dentino.* 2014; 2(2): 179-183.
 8. Tani PG, P Mona W, Johanna AK. Uji Daya Hambat Daging Buah Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *PHARMACON.* 2017; 6(3): 99-104.
 9. Rosita JM, Irham T, Edyson. Perbedaan Total Flavonoid Antara Metode Maserasi Dengan Sokletasi Pada Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera caesia*). *Dentino.* 2017; 1(1): 100-105.
 10. Safitri L, Tri ES, Puguh S. Evaluasi Aktivitas Antimikroba (*Streptococcus Agalactiae*) Menggunakan Ekstrak Buah Mahkota (*Phaleria Macrocarpa* L.) Dengan Pelarut Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak.* 2017; 12(1): 8-15.
 11. Nufus H, Lia YB, Agung B. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Akar Binjai (*Mangifera caesia* Jack.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes* *In Vitro*. *Homeostasis.* 2019; 2(1): 131-138.
 12. Putri AD, Irham T, Nurdiana D. Antioxidant Activity Of Binjai Leaves (*Mangifera caesia*) Ethanol Extracts. *Dentino.* 2019; 4(1): 56.
 13. Khairiah K, Irham T, Deby KTP. Antioxidant Activity Test Of Ethyl Acetate Fraction Of Binjai (*Mangifera caesia*) Leaf Ethanol Extract. *Dentino.* 2018; 51(4): 166-167.
 14. Sapara TU, Olivia W, Juliatri. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Terhadap Pertumbuhan *Porphyromonas gingivalis*. *PHARMACON.* 2016; 5(4): 10-17.
 15. Patabang WA, Michael AL, Jimmy M. Perbedaan Jumlah Pertumbuhan Koloni Bakteri Rongga Mulut Sebelum dan Sesudah Menggunakan Obat Kumur yang Mengandung Chlorheksidine. *PHARMACON.* 2016; 5(1): 26-31.
 16. Nuryani S, Saptono RF, Darwani. Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guava* Linn) Sebagai Antibakteri dan Antifungi. *Jurnal Teknologi Laboratorium.* 2017; 6(2): 44.
 17. Patabang WA, Michael AL, Jimmy M. Perbedaan Jumlah Pertumbuhan Koloni Bakteri Rongga Mulut Sebelum dan Sesudah Menggunakan Obat Kumur yang Mengandung Chlorheksidine. *PHARMACON.* 2016; 5(1): 26-31.
 18. Nuryani S, Saptono RF, Darwani. Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guava* Linn) Sebagai Antibakteri dan Antifungi. *Jurnal Teknologi Laboratorium.* 2017; 6(2): 44.
 19. Suryani GK, Agung B, Lia YB. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Akar Binjai (*Mangifera caesia* Jack.) Terhadap *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi* *in vitro*. *Homeostasis.* 2019; 2(1): 196.
 20. Afrina, Santi C, Risa YM. Konsentrasi Hambat dan Bunuh Minimum Ekstrak Daun Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Terhadap *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* Secara *In Vitro*. *Cakradonya Dent J.* 2016; 8(1): 74.
 21. Lingga AR, Usman P, Evy R. Uji Antibakteri Ekstrak Batang Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jom Faperta.* 2016; 3(1): 5-6.