

DENTIN
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
Vol VI. No 3. Desember 2022

**EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN RAMBAI (*Sonneratia caseolaris*)
 TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Porphyromonas gingivalis***

Prilly Sonya Puteri¹⁾, Beta Widya Oktiani²⁾, Didit Aspriyanto³⁾

¹⁾Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

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

³⁾Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

ABSTRACT

Background: The most common periodontal disease is periodontitis and one of its type is chronic periodontitis. The dominant bacteria in chronic periodontitis with 96,2% of prevalence is *Porphyromonas gingivalis*. Supporting therapy is by giving mouthwash in the form of 0.2% chlorhexidine gluconate. However, its use in the long term can cause side effects such as xerostomia and changes in taste sensation so that natural antibacterial alternatives are needed. One of the natural plants typical of South Kalimantan, namely the rambai plant, contains antibacterial compounds such as flavonoids, tannins, phenols, saponins and steroids. **Purpose:** To analyze the antibacterial effectiveness of rambai leaf extract (*Sonneratia caseolaris*) against the growth of *Porphyromonas gingivalis* bacteria. **Methods:** This research uses True Experimental with post test only with control group design. The treatments in this study were rambai leaf extract with concentrations of 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, positive control in the form of 0.2% chlorhexidine gluconate and negative control in the form of aquadest. Antibacterial test using liquid dilution method to determine MIC and solid dilution to determine MBC. **Results:** Based on the results and data analysis, it was found that the rambai leaf extract had MIC at concentration of 20% and MBC at concentration of 100%. **Conclusion:** Leaf extract of Rambai (*Sonneratia caseolaris*) is able to inhibit and has antibacterial properties against the growth of *Porphyromonas gingivalis* bacteria.

Keywords: Chronic periodontitis, *Porphyromonas gingivalis*, *Sonneratia caseolaris*

ABSTRAK

Latar Belakang: Penyakit periodontal yang paling umum yaitu periodontitis dan salah satu jenisnya yaitu periodontitis kronis. Bakteri dominan pada periodontitis kronis dengan prevalensi 96,2% yaitu *Porphyromonas gingivalis*. Terapi penunjang yaitu dengan pemberian obat kumur berupa klorheksidin glukonat 0,2%. Namun, penggunaannya dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping seperti xerostomia dan perubahan sensasi pengecap, sehingga diperlukan alternatif antibakteri berbahan alami. Salah satu tumbuhan alami khas Kalimantan Selatan yaitu tumbuhan rambai mengandung senyawa antibakteri seperti flavonoid, tanin, fenol, saponin dan steroid. **Tujuan:** Menganalisis efektivitas antibakteri ekstrak daun rambai (*Sonneratia caseolaris*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. **Metode:** Penelitian ini menggunakan True Experimental dengan post test only with control group design. Perlakuan pada penelitian ini yaitu ekstrak daun rambai konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, kontrol positif berupa klorheksidin glukonat 0,2% dan kontrol negatif berupa aquadest. Uji antibakteri menggunakan metode dilusi cair untuk mengetahui KHM dan dilusi padat untuk mengetahui KBM. **Hasil:** Berdasarkan hasil dan analisis data didapatkan bahwa ekstrak daun rambai memiliki KHM pada konsentrasi 20% dan KBM pada konsentrasi 100%. **Kesimpulan:** Ekstrak daun rambai (*Sonneratia caseolaris*) mampu menghambat dan memiliki sifat antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Kata kunci: Daun Rambai, Periodontitis Kronis, *Porphyromonas gingivalis*

Korespondensi: Prilly Sonya Puteri; Periodonsia/Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Veteran 128 B Banjarmasin, Indonesia; Email: prillysp@gmail.com

PENDAHULUAN

Periodontitis adalah penyakit inflamasi destruktif yang menginfeksi jaringan pendukung gigi dan mengakibatkan terjadinya kerusakan pada ligamen periodontal dan tulang alveolar secara

progresif.^{1,2} Berdasarkan data RISKESDAS 2018 menyebutkan prevalensi periodontitis di Indonesia terbilang cukup tinggi yaitu 74,1%. Salah satu jenis periodontitis yang banyak ditemui yaitu periodontitis kronis. Penyebab terjadinya periodontitis kronis yaitu

akumulasi koloni bakteri yang berada di dalam plak menghasilkan lipopolisakarida (LPS) dan bersifat destruktif terhadap jaringan periodontal.^{3,4} Periodontitis kronis ditandai dengan terbentuknya poket, hilangnya perlekatan, kegoyangan gigi, rotasi gigi, resesi gingiva dan kehilangan gigi.⁵ Pada penderita periodontitis kronis bakteri yang dominan adalah *Porphyromonas gingivalis* dengan prevalensi mencapai 96,2%. *Porphyromonas gingivalis* termasuk dalam bakteri gram negatif anaerob obligat dan biasa ditemukan di jaringan periodontal atau subgingiva rongga mulut.^{6,7} Bakteri pada plak subgingiva dapat berpenetrasi ke dalam sulkus gingiva mengakibatkan sulkus bertambah dalam dan terjadi kerusakan pada jaringan periodontal.⁷

Prosedur perawatan periodontitis kronis berfokus pada proses pembersihan plak dan kalkulus yaitu *scaling* dan *root planning* disertai perawatan penunjang berupa pemberian antibiotik lokal serta peningkatan oral *hygiene*.^{7,8} Perawatan penunjang lain yaitu dengan pemberian obat kumur sebagai antibakteri. Obat kumur klorheksidin glukonat 0,2% menjadi *gold standard* dalam perawatan penunjang periodontitis kronis karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri sehingga dinilai efektif dalam mengurangi pembentukan biofilm.^{5,9} Penggunaan klorheksidin glukonat 0,2% dalam kurun waktu yang lama dapat mengakibatkan efek samping seperti perubahan sensasi pegecap, *xerostomia* serta perubahan warna kecoklatan pada gigi, restorasi dan dorsal lidah pada sebagian pengguna. Dampak negatif penggunaan obat kumur klorheksidin glukonat cukup banyak sehingga diperlukan alternatif obat kumur lain untuk mengatasi masalah tersebut.^{9,10}

Dewasa ini telah banyak dilakukan penelitian tentang pemanfaatan tumbuhan herbal sebagai bahan obat baru berbahan alami. Kalimantan Selatan kaya akan tumbuhan herbal salah satunya tumbuhan rambai (*Sonneratia caseolaris*). Daun rambai telah dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional untuk mengobati perdarahan, penurunan panas, obat diare, bisul dan asma.^{11,12} Daun rambai memiliki aktivitas antibakteri karena mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu fenol, flavonoid, tanin, steroid dan saponin. Kandungan pada daun bagian pucuk lebih tinggi dibanding bagian daun yang lebih tua dengan kadar flavonoid diketahui 5,0741 mg/ml EK, kadar tanin 2,6667 mg/ml EC dan kadar fenol 8,2500 mg/ml EAG.¹²⁻¹⁴

Studi pendahuluan sebelumnya menyatakan bahwa ekstrak daun rambai konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan KHM pada konsentrasi 20% dan KBM pada konsentrasi 60%. Penelitian Sogandi dkk (2017) menunjukkan bahwa ekstrak daun rambai terdapat efektivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan kadar hambat pada

konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%.¹² Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik untuk membuktikan dan menganalisis efektivitas antibakteri ekstrak daun rambai (*Sonneratia caseolaris*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% melalui metode dilusi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan setelah mendapat kelaikan etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan FKG ULM dengan keterangan kelaikan etik No. 004/KEPKG-FKGULM/EC/III/2022. Penelitian ini menggunakan metode *True Experimental Design* dengan *Post Test Only with Control Group Design* sebanyak tujuh perlakuan dan enam kali pengulangan. Kelompok perlakuan tersebut yaitu ekstrak daun rambai konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, kontrol positif berupa klorheksidin glukonat 0,2% dan kontrol negatif berupa *aquadest*. Pengukuran KHM dilakukan melalui metode dilusi cair dengan alat *Spektrofotometer UV-Vis* guna mengetahui nilai selisih absorbansi. Pengukuran KBM dilakukan melalui metode dilusi padat dengan alat *colony counter* untuk menghitung jumlah koloni bakteri yang ada di media agar.

Determinasi Tumbuhan Rambai

Daun rambai yang digunakan adalah daun rambai muda warna hijau tua terang dimulai dari 1-3 helai di atas pucuk. Daun rambai didapat di sekitar Sungai Barito, Anjir, Provinsi Kalimantan Selatan. Daun rambai dilakukan uji determinasi di Laboratorium Dasar FMIPA ULM Banjarbaru.

Ekstrak Daun Rambai

Ekstrak daun rambai diolah dengan menggunakan metode maserasi, dengan cara pertama yaitu mencuci 1 kg daun rambai lalu dikeringkan dengan *oven*. Daun rambai yang telah kering lalu dihancurkan dengan *blender* dan didapatkan sekitar 300 gr serbuk daun rambai. Serbuk daun rambai direndam dalam pelarut etanol 96% hingga terendam seluruhnya. Langkah selanjutnya rendaman disaring menggunakan kertas saring kemudian endapan dimaserasi tiga kali lagi. Ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 18,258 g. Ekstrak diuji bebas etanol menggunakan asam asetat dan asam sulfat kemudian dipanaskan hingga tidak ditemukan bau ester maka ekstrak dinyatakan bebas etanol. Ekstrak selanjutnya diencerkan dengan *aquadest* menjadi konsentrasi 20 %, 40 %, 60 %, 80 % dan 100%.

Pembuatan Sampel

Tahap pertama, membuat larutan induk kemudian melakukan pengenceran ekstrak daun rambai kental yang telah dibuat sebelumnya menggunakan *aquadest* dengan rumus pengenceran $V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$ dan didapat konsentrasi 20 %, 40 %, 60 %, 80% dan 100%. Larutan ekstrak tersebut lalu

dimasukkan ke dalam tabung vakum masing-masing 1 ml menggunakan mikropipet steril kemudian tambahkan 1 ml suspensi bakteri yang telah dibiakkan. Tabung-tabung tersebut ditutup rapat menggunakan kapas yang steril kemudian homogenkan dengan *vortex mixer*. Semua tabung tersebut diukur absorbansinya sebelum dan sesudah inkubasi 24 jam dengan *Spektrofotometer Uv-Vis* yang sudah diatur sesuai dengan panjang gelombang maksimum.

Pembuatan Larutan Kontrol

Kontrol positif berupa campuran 1 ml klorheksidin glukonat 0,2% dan 5 ml air. Larutan kontrol positif tersebut diambil 1 ml dan disimpan pada tabung steril, kemudian memasukkan 1 ml kontrol negatif berupa *aquadest* ke tabung lainnya.

Uji Antibakteri

Penentuan penilaian KHM dilakukan dengan membandingkan nilai selisih absorbansi sebelum dan setelah inkubasi disuhu 37°C selama 24 jam dengan alat *spektrofotometer Uv-Vis*. Konsentrasi terkecil dengan selisih nilai absorbansi menurun atau lebih rendah dibandingkan selisih nilai absorbansi kontrol negatif ditetapkan sebagai KHM. Penilaian KBM dengan cara mengambil konsentrasi yang sebelumnya telah menunjukkan adanya KHM lalu digoreskan pada media NA di cawan petri lalu diinkubasi disuhu 37°C selama 24 jam kemudian dihitung jumlah koloni bakteri menggunakan *colony counter*. Konsentrasi terkecil dengan nilai perhitungan jumlah bakteri 0 CFU/ μ L ditetapkan sebagai KBM.

HASIL

Hasil pengukuran KHM dan KBM ekstrak daun rambai pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, kontrol positif klorheksidin glukonat 0,2% dan kontrol negatif *aquadest* terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Pengukuran KHM Ekstrak Daun Rambai terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Perlakuan	N	Rerata Selisih Absorbansi	Standar Deviasi	Ket
20%	6	-0,21817	0,053990	Turun
40%	6	-0,35683	0,040127	Turun
60%	6	-0,62867	0,018843	Turun
80%	6	-1,03733	0,016609	Turun
100%	6	-1,26383	0,022400	Turun
K (+)	6	0,45483	0,022230	Naik
K (-)	6	0,16000	0,035917	Naik

Kelompok ekstrak daun rambai konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% menunjukkan nilai *mean* selisih absorbansi yang menurun atau terjadi penghambatan pada pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*, sedangkan pada kelompok kontrol positif dan kontrol negatif memiliki *mean* yang meningkat dari sebelum inkubasi dan menunjukkan adanya kenaikan *mean* nilai absorbansi atau tidak terdapat penghambatan pada pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Tabel 2. Pengukuran KBM Ekstrak Daun Rambai terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Perlakuan	N	Jumlah Koloni (CFU/ μ L)	
		Mean	Standar Deviasi
20%	6	1696,67	129,625
40%	6	1421,33	145,452
60%	6	1062	75,419
80%	6	832,67	225,089
100%	6	0,00	0,000
K (+)	6	0,00	0,000
K (-)	6	2049,33	173,430

Kelompok konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% diketahui masih terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Pada kelompok konsentrasi 100% menunjukkan nilai *mean* yang sama dengan kelompok kontrol positif yaitu sebesar 0 CFU/ μ L yang berarti tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Porphyromonas gingivalis* sehingga didapat hasil bahwa konsentrasi 100% ekstrak daun rambai merupakan KBM terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Data selanjutnya dianalisis statistik melalui tahapan uji normalitas *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas *Levene's Test*, uji hipotesis dan dilanjutkan dengan uji *Post-Hoc*. Hasil uji normalitas data selisih nilai absorbansi menunjukkan hasil semua kelompok perlakuan memiliki nilai signifikan $> 0,05$ artinya data terdistribusi normal dan dilanjutkan uji homogenitas. Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai $p = 0,355$ ($p > 0,05$) yang artinya varians data homogen. Berdasarkan hasil uji tersebut maka sata selisih nilai absorbansi dapat diuji dengan *One Way ANOVA* dan menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) artinya terdapat signifikansi atau hipotesis 1 diterima, maka dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Games Howel* guna mengetahui perbedaan bermakna antar kelompok.

Hasil dari uji normalitas data jumlah koloni kelompok yaitu konsentrasi 20%, nilai signifikan 0,137, konsentrasi 40% nilai signifikan 0,055, konsentrasi 60% nilai signifikan 0,561, konsentrasi 80% nilai signifikan 0,981 dan kontrol negatif nilai signifikan 0,995 yang berarti data tersebut terdistribusi normal karena $\text{sig} > 0,05$. Kelompok

perlakuan 100% dan kontrol positif tidak memiliki nilai signifikan sehingga data tersebut tergolong tidak terdistribusi normal. Uji homogenitas data jumlah koloni bakteri bernilai signifikan 0,001 yang artinya varians data tidak homogen karena $\text{sig} < 0,05$ dan

memenuhi syarat untuk dilanjutkan dengan uji *Kruskal Wallis* lalu menunjukkan adanya perbedaan bermakna maka dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Mann Whitney*.

Tabel 3. Hasil Uji *Post Hoc Games Howel* KHM Ekstrak Daun Rambai terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Perlakuan	Konsentrasi					Kontrol	
	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	+	-
20%	-	0,008*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
40%		-	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
60%			-	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
80%				-	0,000*	0,000*	0,000*
100%					-	0,000*	0,000*
K (+)						-	0,000*
K (-)							-

Tabel 4. Hasil Uji *Post Hoc Mann Whitney* KBM Ekstrak Daun Rambai terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*

Perlakuan	Konsentrasi					Kontrol	
	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	+	-
20%	-	0,016*	0,004*	0,004*	0,002*	0,002*	0,006*
40%		-	0,004*	0,004*	0,002*	0,002*	0,004*
60%			-	0,037*	0,002*	0,002*	0,004*
80%				-	0,002*	0,002*	0,004*
100%					-	1,000	0,002*
K (+)						-	0,002*
K (-)							-

Keterangan:

* : Terdapat perbedaan signifikan/bermakna ($p < 0,05$)

PEMBAHASAN

Penelitian ini sesuai dengan hipotesis peneliti yaitu ekstrak daun rambai (*Sonneratia caseolaris*) terbukti mampu menghambat dan membunuh bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai KHM pada konsentrasi 20% yang menunjukkan penurunan *mean* nilai selisih absorbansi, dan KBM pada konsentrasi 100% yang menunjukkan tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri *Porphyromonas gingivalis* setelah inkubasi selama 24 jam. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun rambai memiliki daya hambat dan daya bunuh terhadap bakteri gram negatif yaitu *Porphyromonas gingivalis* sejalan dengan penelitian oleh Sogandi (2017) yang juga menggunakan bakteri gram negatif berupa *Escherichia coli*.¹²

Aktivitas antibakteri ekstrak daun rambai terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dapat terjadi disebabkan adanya

kandungan senyawa metabolit sekunder seperti fenol, flavonoid, tanin, saponin dan steroid yang mampu bekerja dengan mekanisme tertentu.¹²⁻¹⁴ Hasil penelitian oleh Winarti (2019) menyebutkan kadar fenol pada ekstrak daun rambai yaitu sebesar 8,2500 mg/ml EAG.¹⁴ Fenol berfungsi menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan merusak dinding bakteri, menonaktifkan enzim di dalam sel dan mengakibatkan peningkatan integritas membran sitoplasma kemudian terjadi kebocoran komponen intraseluler dan koagulasi sitoplasma. Senyawa fenol pada ekstrak daun rambai bersifat bakterisidal karena memiliki aktivitas antibakteri dengan spektrum luas terhadap bakteri gram positif dan gram negatif.^{6,15} Hasil penelitian Winarti (2019) menyebutkan kadar flavonoid pada ekstrak daun rambai sebesar 5,0741 mg/ml EK.¹⁴ Flavonoid mampu merusak protein penyusun sitoplasma bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan

mempengaruhi permeabilitas membran sel dan sitoplasma bakteri yang memicu adanya ketidakseimbangan ion dalam sel sehingga fungsi membran sel dan metabolisme energi terhambat serta terjadi kerusakan sel.¹⁶ Hasil penelitian Winarti (2019) menyebutkan kadar tanin pada ekstrak daun rambai sebesar 2,6667 mg/ml EC.¹⁴ Tanin mampu menghambat kerja enzim transkriptase yang digunakan bakteri untuk mensintesis protein dengan menargetkan ikatan peptida pada dinding peptidoglikan sel bakteri *Porphyromonas gingivalis* sehingga sel tidak mampu melakukan aktivitas hidup kemudian bakteri lisis.¹⁶ Hasil penelitian Srinengri (2019) menunjukkan adanya kandungan saponin pada ekstrak daun rambai, tetapi tidak diketahui jumlahnya.¹³ Mekanisme kerja saponin pada ekstrak daun rambai yaitu dengan menghancurkan dinding sel dan membran bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Saponin pada ekstrak daun rambai mampu mengganggu integritas membran sel lalu menyebabkan tegangan struktur dinding sel menurun sehingga terjadi kebocoran sitoplasma dan menyebabkan kematian sel.^{15,16} Hasil penelitian Srinengri (2019) menunjukkan adanya kandungan steroid pada ekstrak daun rambai, tetapi tidak diketahui jumlahnya.¹³ Kandungan steroid pada ekstrak daun rambai mampu menyebabkan kerusakan membran lipid sehingga terjadi kebocoran liposom. Karakteristik steroid yang permeabel terhadap senyawa lipofilik mampu berinteraksi dengan membran fosfolipid mengakibatkan penurunan integritas sel dan perubahan struktur membran sel yang berdampak pada sel bakteri *Porphyromonas gingivalis* lisis dan mati.^{15,17}

Kontrol positif klorheksidin glukonat 0,2% juga menunjukkan kemampuan menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri. Klorheksidin glukonat mampu melekat pada membran sel bakteri karena adanya perbedaan molekul antara klorheksidin glukonat yang bermuatan positif (kation) dan dinding sel bakteri bermuatan negatif (anion). Klorheksidin glukonat berkerja dengan merusak dinding sel bakteri lalu masuk ke inti sel kemudian menyerang sitoplasma. Rusaknya membran sitoplasma menyebabkan adanya perubahan integritas membran sel bakteri sehingga senyawa intraseluler keluar dan komponen dari dalam sel dengan berat molekul rendah menembus membran sel mengakibatkan bakteri lisis.^{9,18}

Kelompok kontrol negatif berupa *aquadest* menunjukkan masih terdapat pertumbuhan koloni bakteri setelah dilakukan perlakuan dan tidak mampu menghambat atau menghentikan pertumbuhan bakteri. Berdasarkan penelitian oleh Khotimah (2017) yang menyebutkan bahwa *aquadest* adalah air yang dihasilkan dari penyulingan yang bebas zat dan bahan pengotor sehingga bersifat murni. *Aquadest* berwarna bening, tidak menimbulkan bau dan tidak berasa

sehingga dapat digunakan sebagai pelarut dan membersihkan peralatan laboratorium.¹⁹ Penggunaan *aquadest* sebagai kontrol negatif adalah mutlak guna menghindari adanya efek antimikroba seperti yang dinyatakan oleh penelitian Muljono (2016).²⁰

Berdasarkan pemaparan di atas, diketahui bahwa kandungan metabolik sekunder yaitu fenol pada daun rambai memiliki cara kerja yang sama dengan klorheksidin glukonat yaitu mampu merusak dinding peptidoglikan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan membentuk protein kompleks dari ikatan hidrogen yang melekat pada kelompok fosfat bakteri menyebabkan meningkatnya permeabilitas membran sitoplasma sehingga substansi pada bakteri seperti enzim dan asam amino keluar dari sel kemudian bakteri mengalami lisis.^{16,21}

Hasil uji statistik pada kelompok selisih nilai absorbansi menunjukkan adanya perbedaan signifikan atau terdapat perbedaan daya hambat pada setiap kelompok. Berdasarkan uji statistik konsentrasi 20% menunjukkan penurunan *mean* nilai selisih absorbansi yang lebih rendah dan berbeda secara signifikan dibandingkan konsentrasi 40%, 60%, 80%, 100% dan kontrol positif. Hal ini terbukti bahwa larutan konsentrasi 20% lebih keruh dibandingkan konsentrasi 40%, 60%, 80% dan 100% sehingga didapati bahwa konsentrasi 20% memiliki kemampuan menghambat yang lebih lemah dibandingkan konsentrasi lain. Konsentrasi 20% juga menunjukkan penurunan *mean* nilai selisih absorbansi lebih rendah dan signifikan dibandingkan kontrol negatif namun signifikan disini berarti menunjukkan konsentrasi 20% memiliki daya hambat yang lebih tinggi dibandingkan kontrol negatif. Kelompok konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100% menunjukkan *mean* selisih nilai absorbansi yang berbeda pada setiap konsentrasi yaitu pada setiap peningkatan konsentrasi ekstrak diiringi dengan peningkatan *mean* selisih nilai absorbansi dikarenakan adanya perbedaan kemampuan daya hambat bakteri. Hal ini didukung oleh penelitian Ariyana (2021) yaitu makin tinggi konsentrasi ekstrak maka kandungan senyawa aktif dan daya hambat bakteri pada ekstrak akan meningkat.²²

Pada kelompok kontrol positif menunjukkan adanya peningkatan *mean* selisih nilai absorbansi yang berarti terdapat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Secara teori nilai *mean* KHM klorheksidin glukonat 0,2% seharusnya mengalami penurunan selisih nilai absorbansi yang berarti mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Ketidaksiesuaian penelitian ini diasumsikan terjadi karena adanya *noise* pada alat *spektrofotometer UV-Vis* dalam membaca nilai absorbansi kontrol positif. *Noise* adalah kualitas citra yang diganggu oleh gambar maupun piksel yang disebabkan oleh adanya energi kinetik akibat gerakan pada objek yang diteliti dan penyimpanan data digital yang diterima oleh

penerima data gambar sehingga mengganggu kualitas citra. Hal tersebut juga terjadi pada penelitian Khairiah (2020) yaitu terdapat *noise* pada saat pembacaan kelompok perlakuan 60 mg/ml sehingga selisih nilai absorbansi lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi 40 mg/ml.^{21,23}

Kelompok konsentrasi 20% hingga 80% memiliki *mean* jumlah koloni lebih tinggi dibandingkan konsentrasi 100% dan kontrol positif tetapi memiliki *mean* lebih rendah dibandingkan kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 20% hingga 80% hanya memiliki sifat bakteriostatik. Konsentrasi 100% dan kontrol positif menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan dikarenakan memiliki kesamaan nilai *mean* jumlah koloni yaitu 0 CFU/ μ L sehingga dapat dinyatakan memiliki kemampuan setara dalam menghentikan pertumbuhan koloni bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Hal ini sesuai dengan penelitian Ridhwana (2020) yaitu bahwa tidak adanya perbedaan signifikan dikarenakan perlakuan tersebut memiliki daya bunuh yang setara.²⁴ Hasil uji statistik pada kelompok konsentrasi 20 %, 40 %, 60%, 80% dan 100 % menunjukkan perbedaan signifikan satu sama lain dan diketahui terdapat penurunan *mean* jumlah koloni bakteri seiringnya meningkatnya konsentrasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Amanda (2019) yang menyatakan aktivitas antibakteri akan meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak karena meningkatnya kandungan zat aktif dalam ekstrak tersebut.⁷

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun rambai mampu menghambat dan membunuh pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* berdasarkan Kadar Hambat Minimum (KHM) pada konsentrasi 20% dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) pada konsentrasi 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Harsas NA, Safira D, Aldilavita H, Yukiko I, Alfariqhi MP, Saadi MT. Curretage Treatment on Stage III and IV Periodontitis Patients. *Journal of Indonesian Dental Association*. 2021; 4(1): 47-48.
- Tamara A, Oktiani BW, Taufiqurrahman I. Pengaruh Ekstrak Flavonoid Propolis Kelulut (*G.Thoracica*) terhadap Jumlah Sel Netrofil Pada Periodontitis (Studi In Vivo Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Jantan). *Dentin (Jurnal Kedokteran Gigi)*. 2019; 3(1): 10-14.
- Apriani LA, Sunarjo L, Widyawati MN, Wiguna RI. Dampak dan Terapi Non-Farmakologis Periodontitis pada Ibu Hamil (Kajian Literatur). *Journal of Holistic Nursing and Health Science*. 2022; 5(1): 125-126.
- Sari DP, Pangemanan DHC, Juliatri. Uji Daya Hambat Ekstrak Alga Coklat (*Padina Australis* Hauck) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis* Secara In Vitro. *Jurnal E-Gigi*. 2016; 4(2): 141.
- Alibasyah ZM, Ningsih DS, Ananda SF. Daya Hambat Minuman Probiotik Yoghurt Susu Sapi terhadap *Porphyromonas Gingivalis* Secara In Vitro. *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*. 2018; 3(2): 66.
- Putri NHS, Nurdiwiyati D, Lestari S, Ramdhan B, Efendi M, Nurhidayat N. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tangkai dan Daun *Begonia Multangula* Blume terhadap *Porphyromonas Gingivalis*. *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. Ua.)*. 2019; 7(1): 51.
- Amanda EA, Oktiani BW, Panjaitan FUA. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Flavonoid Propolis *Trigona* Sp (*Trigona Thorasica*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas Gingivalis*. *Dentin Jurnal Kedokteran Gigi*. 2019; 3(1): 23-24.
- Andriani I, Chairunnisa FA. Periodontitis Kronis dan Penatalaksanaan Kasus dengan Kuretase. *Insisiva Dental Journal*. 2019; 8(1): 25-26.
- Sinaredi BR, Pradopo S, Wibowo TB. Daya Antibakteri Obat Kumur Chlorhexidine, Povidone Iodine, Fluoride Suplementasi Zinc Terhadap *Streptococcus Mutans* dan *Porphyromonas gingivalis*. *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*. 2018; 47(4): 211-214.
- Putranto RA. Peran Irigasi Klorheksidin Pada Perawatan Penyakit Periodontal. *Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu (JKGT)*. 2019; 1(1): 35-37.
- Syamsul ES, Jubaidah SS. Karakterisasi Simplisia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Pidada Merah (*Sonneratia caseolaris* L). *Kovalen: Jurnal Riset Kimia*. 2020; 6(3): 184-185.
- Sogandi, Anggelia F, Riniwasih KL. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Daun Rambai (*Sonneratia Caseolaris*, (L.) Engl Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 2017; 2(1): 73-79.
- Srinengri L, Arryati H, Yuniarti. Identifikasi Kandungan Fitokimia Tumbuhan Pidada (*Sonneratia caseolaris*) dari Hutan Mangrove. *Jurnal Sylva Scientiae*. 2019; 2(4): 608.
- Winarti, Rahardja BS, Sudarno. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Mangrove *Sonneratia caseolaris* Berdasarkan Tingkat Kematangan Daun. *Journal of Marine and Coastal Science*. 2019; 8(3): 134-136.
- Panesa MR, Saputera D, Budiarti LY. Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Kersen Dibandingkan Klorheksidin Glukonat 0,2% terhadap *Staphylococcus aureus*. *Dentin Jurnal Kedokteran Gigi*. 2018; 2(1): 82.

16. Sudarmi, Darmayasa IBG, Muksin IK. Uji Fitokimia dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini*) terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC. *Jurnal Simbiosis*. 2017; 5(2): 50.
17. Sapara TU, Waworuntu, Juliatri. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2016; 5(4): 10-11.
18. Noor DI, Firdaus IWAK, Oktiani BW. Antibacterial Effectivity Test of Ulin Bark Extract (*Eusideroxylon zwageri*) On The Growth of *Porphyromonas gingivalis*. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2021; 6(1): 41-42.
19. Khotimah H, Anggraeni EW, Setianingsih A. Karakterisasi Hasil Pengolahan Air Menggunakan Alat Destilasi. *Jurnal Chemurgy*. 2017; 1(2): 34-35.
20. Muljono P, Fatimawali, Manampiring AE. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Mayana Jantan (*Coleus atropurpureus* benth) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus* sp. dan *Pseudomonas* sp. *Jurnal E-Biomedik (EBM)*. 2016; 4(1): 170.
21. Khairiah S, Oktiani BW, Putri DKT. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kasturi (*Mangifera casturi*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *Dentin Jurnal Kedokteran Gigi*. 2020; 4(3): 88-94.
22. Ariyana MDA, Widyastuti S, Nazaruddin, Handayani BR, Amaro M. Aplikasi Antimikroba Alami Ekstrak *Sargassum Crassifolium* Sebagai Agen Desinfeksi Untuk Meningkatkan Mutu Mikrobiologis Telur Ayam Kampung. *Prosiding SAINTEK*. 2021; 3(1): 607.
23. Prayogi MD, Nababan AA. Implementasi Reduksi Noise Pada Citra Rontgen Menggunakan Algoritma Arithmetic Mean Filter. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*. 2021; 3(3): 89-90.
24. Ridhwana L, Panjaitan FUA, Wasiaturrehman Y. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kasturi (*Mangifera Casturi*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aggregatibacter Actinomycetemcomitans*. *Dentin Jurnal Kedokteran Gigi*. 2020; 4(2): 52-53.