DENTIN
JURNAL KEDOKTERAN GIGI
Vol IX. No 2. AGUSTUS 2025

UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN KALANGKALA (*Litsea angulata*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Porphyromonas gingivalis* (*In vitro*)

Nor Rahman Sugiarto[1)], Yusrinie Wasiaturrahmah[2)], Tri Nurrahman[3)], Muhammad Yanuar Ichrom Nahzi[4)], Juliyatin Putri Utami[2)], Bayu Indra Sukmana[5)]

[1)]Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia
[2)]Departemen Biomedik, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia
[3)]Departemen Bedah Mulut Maksiolafasial, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia
[4)]Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia
[5)]Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

ABSTRACT

Background*: Dental and oral health has not been a major focus due to the low level of public awareness regarding the importance of maintaining dental and oral health in Indonesia. Periodontitis is a disease with a prevalence of 74.1% in Indonesia. The main cause of chronic periodontitis is the bacterium Porphyromonas gingivalis. Chlorhexidin 0.2% is gold standard that preventing periodontitis. However Chlorhexidin 0.2% has long-term side effects such as tooth discolouration. Therefore, an alternative mouthwash that has antibacterial properties is needed. Kalangkala leaf (Litsea angulata) is known to have the potential to inhibit the growth of Porphyromonas gingivalis bacteria.* ***Objective****: To determine the antibacterial effectiveness of kalangkala (Litsea angulata) leaf extract against Porphyromonas gingivalis bacteria with concentrations of 6.25%, 12.5%, 25%, and 50% based on the minimum inhibitory Concentration (MIC) and minimum bactericidal Concentration(MBC).* ***Methods****: True experimental research with posttest-only with control group design. The sample consisted of 6 groups with Chlorhexidin 0.2% as positive control and distilled water as negative control with 4 samples each. Data were analysed using normality, homogeneity, Krusskall wallis, and Mann-whitney tests.* ***Results****: From the test results, there was no minimum inhibition 6.25%, 12.5%, 25%, and 50%. The testing was not pursued for MBC.* ***Conclusion****: There is no antibacterial effectiveness of kalangkala (Litsea angulata) leaf extract against Porphyromonas gingivalis.*

.***Keywords:*** *antibacteria, leaf extract, litsea angulata, porphyromonas gingivalis*

ABSTRAK

Latar Belakang: Kesehatan gigi dan mulut belum menjadi fokus utama karena tingkat kesadaran masyarakat yang rendah terkait pentingnya merawat kesehatan gigi dan mulut di Indonesia Periodontitis merupakan penyakit dengan prevalensi 74,1% di Indonesia. Penyebab utama periodontitis kronis yaitu bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *Chlorhexidin 0,2%* merupakan *gold standard* dalam mencegah terjadinya periodontitis, tetapi *Chlorhexidin 0,2%* memiliki efek samping jangka panjang seperti perubahan warna pada gigi. Untuk mencegah terjadinya efek jangka panjang tersebut perlu obat kumur alternatif yang memiliki sifat antibakteri. Daun kalangkala (*Litsea angulata*) diketahui memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. **Tujuan:** Mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak daun kalangkala (*Litsea angulata*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50% berdasarkan Kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) **Metode:** Penelitian eksperimen murni (*True Experimental*) dengan rancangan percobaan menggunakan *posttest-only with control group design*. Sampel terdiri dari 6 kelompok dengan *Chlorhexidin 0,2%* sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif dengan pengulangan masing-masing sebanyak 4 sampel. Data dianalisis dengan uji normalitas, homogenitas, *Krusskall wallis*, dan uji *Mann-whitney*. **Hasil:** Hasil uji tidak terdapat KHM pada semua konsentrasi ekstrak kalangkala yaitu konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%, sehingga tidak dilanjutkan untuk pengujian KBM. Kesimpulan: Tidak terdapat efektifitas antibakteri ekstrak daun kalangkala (*Litsea angulata*) konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50% terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Kata Kunci: *antibakteri*, ekstrak daun, *litsea angulata porphyromonas gingivalis*
Korespodensi: Nor Rahman Sugiarto, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Veteran No. 128B, Banjarmasin, Kalimantan Selatan, email: revenroam@gmail.com

PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut belum menjadi fokus utama karena tingkat kesadaran masyarakat yang rendah terkait pentingnya merawat kesehatan gigi dan mulut di Indonesia.[1] Banyaknya kasus penyakit gigi dan mulut yang sering dialami oleh masyarakat Indonesia disebabkan oleh karies gigi, kemudian pada urutan kedua diikuti oleh penyakit jaringan periodontal.[2] Menurut data Riskedas (2018) penyakit periodontitis memiliki prevalensi 74,1% setelah prevalensi kejadian karies di Indonesia.[3]

Penyakit periodontitis yang sering terjadi yaitu periodontitis kronis yang pada umumnya terjadi pada usia 35 tahun keatas.[4] Periodontitis kronis merupakan penyakit pada jaringan periodontal yang disebabkan oleh biofilm bakteri.[4] Bakteri yang umum ditemui pada periodontitis kronis yaitu bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri Gram-negatif anaerob, berpigmen hitam, dan berbentuk batang.[5] *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri yang dominan pada penyakit periodontitis kronis.[6] Bakteri *Porphyromonas gingivalis* sering ditemukan dalam plak gigi terutama pada subgingiva dengan presentase 85,75% dan dapat menyebabkan perubahan patologis pada jaringan periodontal.[7] Bakteri ini memicu respon imun dan inflamasi pada inang, serta secara langsung memengaruhi sel-sel jaringan pendukung.[7] *Porphyromonas gingivalis* menghasilkan berbagai faktor virulensi patogenik, seperti *lipopolisakarida* dan *gingipain* .[7]

Penyakit periodontitis kronis dapat dicegah secara preventif dengan scaling dan root planning dan menggunakan obat kumur.[8] Obat kumur memiliki berbagai macam jenis seperti obat kumur *fluoride, hidrogen peroxida* dan *Chlorehxidine*. Obat kumur yang menjadi *gold standard* untuk mengurangi jumlah koloni bakteri *Porphyromonas gingivalis* yaitu *Chlorhexidine* 0,2%.[5] *Chlorhexidine* (CHX) merupakan salah satu agen antiplak yang sangat efektif, namun tidak disarankan untuk menggunakannya secara berkepanjangan, karena dapat menimbulkan efek samping seperti masalah pengecapan, sensasi terbakar, perubahan warna pada gigi dan restorasi.[9,10] Untuk mencegah terjadinya efek samping tersebut diperlukan obat alternatif dari bahan alami.[9,10] Ekstrak daun kalangkala dapat dijadikan sebagai sebagai salah satu obat alternatif.

Kalangkala (*Litsea angulata*) merupakan tanaman yang dikenal sebagai tumbuhan yang termasuk dalam satu spesies dari genus Litsea yang memiliki potensi sebagai agen antioksidan alami.[11] Kalangkala (*Litsea angulata*) mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, steroid, flavonoid, tanin dan saponin. Ekstrak Daun kalangkala (*Litsea angulata*) telah dilakukan uji antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Staphylococcus aureus* dengan hasil konsentrasi hambat minimum yaitu 156,25 ppm serta konsentrasi bunuh minimum >1250 ppm.[12] Ekstrak daun kalangkala (*Litsea angulata*) fraksi flavonoid memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 50% sebagai kadar hambat minimum.[13]

Uji antibakteri terdiri dari metode difusi dan metode dilusi. Metode dilusi merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu senyawa sebagai antibakteri dengan menentukan Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) sedangkan difusi digunakan untuk menentukan sensitivitas bakteri terhadap suatu antibakteri.[14] Berdasarkan latar belakang diatas Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun kalangkala terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dinyatakan layak etik melalui Keterangan Kelaikan Etik No. 016/KEPKG-FKGULM/EC/VI/2025. Rancangan pada metode penelitian ini yaitu eksperimen murni (*True Experimental*) dengan rancangan percobaan menggunakan *posttest-only with control group design*, yang terdiri dari 6 kelompok perlakuan Ekstrak daun Kalangkala (*Litsea angulata*) dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%, serta Chlorhexidin 0,2% sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif. Setelah dihitung dengan rumus *federer*, didapatkan setiap kelompok perlakuan memperolah jumlah pengulangan sebanyak 4 kali sehingga didapatkan total sampel sebanyak 24 sampel.

Alat-alat yang digunakan yaitu terdiri dari ekstraktor, kertas saring WH40, neraca analitik, labu *erlenmeyer*, blander, *shaker*, *hanmer mill*, *mesh screen*, oven, *rotary vacum evaporator* (Heldolp) dan *waterbath* (SMIC). Alat- alat untuk uji aktvitas daya hambat dan daya bunuh terdiri dari neraca analitik, *hot plate*, mikropipet, tabung reaksi, tabung vakum, cawan petri, inkubator, ose bulat, *autoclave*, lampu spiritus, kapas steril, *Spektrofotometer UV-Vis*, *Vortex Mixer*, *Colony counter*, *beaker glass*, labu *Erlenmeyer*, tip kuning dan biru steril, rak tabung dan *magnetic stirrer*. Bahan penelitian yang digunakan adalah ekstrak daun Kalangkala (*Litsea angulata*). Bahan untuk kultur bakteri dan uji bakteri terdiri dari isolat murni bakteri *Porphyromonas gingivalis*, media *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB), *Nutrient Agar* (NA), akuades, larutan standar *Mc Farland* 0,5.

Proses pembuatan ekstrak pada penelitian ini dilakukan di Sampel daun Kalangkala (*Litsea angulata*) diperoleh dari daerah Kotabaru, Kalimantan Selatan dengan berat daun sebanyak 2kg. Daun kalangkala yang telah didapatkan kemudian dibersihkan, dirajang dan dilakukan pengeringan menggunakan oven dengan suhu 50ºC selama 6 jam. Setelah dikeringkan daun kalangkala yang kering kemudian dijadikan serbuk kecil menggunakan blender hingga menjadi serbuk simplisia. Proses pembuatan ekstrak etanol dari daun kalangkala dilakukan melalui tahapan ekstraksi secara maserasi. Simplisia daun Kalangkala terlebih dahulu dimasukkan ke dalam bejana maserasi, kemudian ditambahkan etanol hingga merendam simplisia dengan ketinggian sekitar 2–3 cm. Setelah itu, bejana ditutup rapat dan dilakukan proses maserasi selama tiga hari, dengan sesekali diaduk untuk memastikan perendaman merata serta mengganti pelarut setiap sehari. Setelah masa perendaman selesai, cairan hasil ekstraksi disaring untuk memisahkan ampasnya. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dan *waterbath* hingga didapatkan ekstrak yang kental sebanyak 15,11 gram. Ekstrak dilakukan uji bebas etanol untuk memastikan ekstrak bebas dari pelarut etanol, karena etanol memiliki senyawa antibakteri sehingga dapat menimbulkan hasil yang palsu pada sampel.

Beberapa koloni *Porphyromonas gingivalis* dari isolat murni ditanam pada media *Brain Heart Infusion Broth* (BHIB), kemudian media BHIB dimasukan ke dalam inkubator dan diinkubasi dalam keadaan *anaerob* selama 1x24 jam pada suhu 37ºC. Setelah *Porphyromonas gingivalis* dikultur pada media NA, kemudian dilakukan pembuatan suspensi dengan cara ambil *Porphyromonas gingivalis* dari media kultur menggunakan ose kemudian masukan kedalam tabung reaksi yang berisi 1 ml BHIB steril kemudian masukkan kedalam inkubator dan diinkubasi dalam keadaan anaerob selama 1x24 jam pada suhu 37ºC setelah itu, lakukan pengenceran dengan menambah NaCl 0,9% dan dihomogenkan sampai kekeruhannya sebanding dengan standar *Mc Farland 0,5* (1,5x108).

Uji efektivitas antibakteri ekstrak daun kalangkala terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* menggunakan metode dilusi padat dan cair. Setiap tabung vakum steril diisi dengan 1 ml bakteri *Porphyromonas gingivalis* yang sudah disetarakan kekeruhannya dengan standar Mc Farland kemudian tambahkan 1 ml ekstrak daun kalangkala (*Litsea angulata*), *Porphyromonas gingivalis* untuk kontrol positif, dan aquadest untuk kontrol negatif pada masing-masing tabung vakum steril sesuai kelompok perlakuan. Data yang dikumpulkan berupa data primer yaitu pengumpulan data langsung dari hasil penelitian, untuk menilai Kadar Hambat Minimum (KHM) berdasarkan pengamatan hasil pengukuran *optical density* (OD) pasca inkubasi dan pra inkubasi dan untuk menilai kadar hambat minimum (KBM) menggunakan *colony counter*.

HASIL

Penelitian uji efektivitas antibakteri ini dilakukan dengan metode dilusi untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dari ekstrak daun kalangkala 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 1.

Tabel 1. Tabel Rata-rata KHM Ekstrak Daun kalangkala (*Litsea angulata*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Perlakuan	n	Mean Selisih Absorbansi	Standar deviasi
EDK 6,25%	4	1,0415	0,145725
EDK 12,5%	4	1,0765	0,091657
EDK 25%	4	0,9115	0,149453
EDK 50%	4	0,6872	0,179429
CHX 0,2%	4	-0,006	0,003162
AS	4	1,221	0,067623

Keterangan :
EDK 6,25% : Ekstrak Daun Kalangkala 6,25%
EDK 12,5% : Ekstrak Daun Kalangkala 12,5%
EDK 25% : Ekstrak Daun Kalangkala 25%
EDK 50% : Ekstrak Daun Kalangkala 50%
CHX : *Chlorhexidine gluconate 0,2%*
AS : Akuades Steril

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata dan standar deviasi nilai KHM pada setiap perlakuan. Kelompok Ekstrak Daun Kalangkala (*Litsea angulata*) pada seluruh konsentrasi dan kontrol negatif menunjukkan kenaikan nilai rata-rata pada selisih nilai absorbansi atau tidak terjadi penghambatan, sedangkan pada kontrol postif mengalami penurunan nilai rata-rata pada selisih nilai absorbansi atau terjadi penghambatan. Hasil yang didapatkan pada tabel diatas bahwa ekstrak daun kalangkala (*Litsea angulata*) pada keseluruhan konsentrasi tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* sehingga tidak dilanjutkan pengujian kadar bunuh minimum (KBM).

Hasil penelitian Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan analisis statistik dengan menggunakan *IBM SPSS Statistics 27 for windows*. Langkah pertama adalah melakukan uji normalitas data dari selisih absorbansi menggunakan uji *Saphiro-wilk* karena jumlah sampel kurang dari 50 sampel. Hasil uji normalitas data menunjukkan nilai signifikansi data $p<0,05$ sehingga dapat disimpulkan data tidak terdistribusi normal, sehingga memerlukan uji alternatif dari *One Way ANOVA* yaitu *Kruskall Walis*. Hasil uji *Kruskall Walis* terhadap data penelitian menunjukkan nilai signifikansi <0,001 ($p<0,005$) hal ini berarti Ho ditolak atau hipotesis diterima yaitu terdapat perbedaan pengaruh Ekstrak Daun Kalangkala (*Litsea angulata*) dengan konsentrasi

6,25%, 12,5%, 25%, 50%, pemberian kontrol positif dan kontrol negatif pada nilai KHM terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Besar perbedaan antar kelompok konsentrasi dapat dilihat melalui uji Mann-Whitney.

Tabel 2. Uji KHM Menggunakan Mann-Whitney dari Ekstrak Daun Kalangkala (*Litsea angulata*) Terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

Perlakuan	Ekstrak daun kalangkala (*Litsea angulataI)*				Kontrol	
	6,25%	12,5%	25%	50%	(+)	(-)
6,25%		0,386	0,149	0,043*	0,021*	0,021*
12,5%			0,468	0,043*	0,021*	0,021*
25%				0,149	0,021*	0,021*
50%					0,021*	0,021*
K(+)						0,021*
K(-)						

Keterangan :
*Terdapat perbedaan signifikan/bermakna (P<0,05)

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney pada tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok perlakuan uji KHM dari Ekstrak Daun Kalangkala (*Litsea angulata*), kontrol positif dan kontrol negatif menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan (p<0,05), terkecuali kelompok 6,25% terhadap 12,5%, dan 25%; konsentrasi 12,5% terhadap 25%; konsentrasi 25% terhadap 50%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, ekstrak daun kalangkala (*Litsea angulata*) pada konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50% masih belum optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Hasil penelitian KHM menunjukkan adanya kenaikan nilai absorbansi, artinya tidak terjadi penghambatan pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* atau tidak terdapat KHM pada kelompok uji terkecuali kontrol positif, sehingga tidak dapat dilanjutkan untuk pengukuran KBM dikarenakan masih belum terdapat daya hambat pada KHM.

Tidak terdapatnya KHM pada penelitian ini dapat disebabkan, pertama karena kecilnya pengaruh konsentrasi komponen aktif antibakteri dari ekstrak daun kalangkala (*Litsea angulata*), sehingga masih belum optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Ekstrak daun kalangkala diketahui memiliki senyawa zat aktif flavonoid dengan kadar flavonoid total 71,367 mgQE/g, akan tetapi komponen aktif lainnya masih belum diketahui kadarnya.[13] Penelitian yang dilakukan Khotimah dkk (2020) bahwa ekstrak daun kelakai memiliki kandungan flavonoid sebesar 503,56 mg QE/g dan terbukti efektif menghambat bakteri *Porphyromonas gingivalis*.[14] Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Luthfiyani dkk (2019) bahwasannya ekstrak daun seledri memiliki kandungan senyawa antibakteri yang kecil diantaranya flavonoid 1,7%, saponin 0,36% dan tanin 1% sehingga belum dapat menghambat bakteri *Porphyromonas gingivalis* meskipun ekstrak yang digunakan sebesar 100%.[15]

Faktor berikutnya yaitu struktur morfologi yang dimiliki oleh bakteri *Porphyromonas gingivalis* yang menyebabkan zat antibakteri dari ekstrak daun kalangkala (*Litsea angulata*) belum mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Bakteri gram-negatif memiliki struktur yang berbeda dengan bakteri gram-positif. Dinding sel pada bakteri gram-negatif memiliki struktur yang lebih kompleks namun berukuran lebih tipis dibandingkan dengan dinding sel bakteri gram-positif. Ciri khas dari bakteri gram-negatif adalah keberadaan dua membran, yaitu membran sitoplasma dan membran luar (*outer membrane*), serta adanya ruang periplasmik yang terletak di antara keduanya.[16] Dinding sel pada bakteri gram-negatif tersusun atas tiga jenis polimer mukokompleks yang terletak di bagian luar lapisan peptidoglikan (*murein*) yaitu *lipopotein*, *outer membrane*, dan *lipopolisakarida*.[15]

Ketiga polimer mukokompleks tersebut mencakup *lipoprotein*, yaitu senyawa protein yang berfungsi sebagai penghubung antara membran luar dengan lapisan *peptidoglikan* (*murein*). *Outer membran* bakteri gram-negatif tersusun atas *lipopolisakarida* (LPS) yang terdiri dari lipid A, rantai pendek gula dan antigen O. Antigen O dan polisakarida berperan dalam mencegah penetrasi senyawa *hidrofobik* ke dalam membran sel.[16] Membran luar pada bakteri gram-negatif terdiri dari lapisan ganda yang mengandung senyawa *fosfolipid*. *Fosfolipid* tersebut berikatan dengan molekul *lipopolisakarida* (LPS) yang terletak pada permukaan terluar. Selain itu juga terdapat lapisan *lipopolisakarida* yaitu senyawa yang mengandung lipid yang kompleks. Molekul-molekul *lipopolisakarida* ini berfungsi sebagai penyusun dinding sel bakteri gram-negatif yang dapat mengeluarkan sejenis racun (toksin) yang disebut *endotoksin*.[15] Struktur bakteri yang kompleks ini yang dapat membatasi senyawa aktif antibakteri ekstrak daun kalangkala ke dalam membran bakteri.

Lapisan terluar dinding sel *Porphyromonas gingivalis*, yang tersusun atas *lipoprotein*, mengandung molekul protein bernama *porin* yang memiliki sifat hidrofilik. Keberadaan *porin* pada membran dapat menghambat penetrasi molekul-molekul dari komponen ekstrak ke dalam sel bakteri. *Porin* menyebabkan difusi pasif senyawa hidrofilik dengan berat molekul rendah seperti glukosa dan asam amino. Sedangkan molekul dengan berat molekul besar seperti molekul antibakteri termasuk molekul aktif ekstrak etanol daun kalangkala akan mengalami kesulitan menembus selaput ini.[16]

Porphyromonas gingivalis memiliki mekanisme pertahanan lebih kompleks (LPS + A-LPS + *lipoprotein*) sehingga penghambatan penetrasi molekul toksik, terutama senyawa *hidrofilik* akan sulit melewati pori membran tersebut.[13,17] Lapisan luar bakteri

Porphyromonas gingivalis ini kaya akan *lipopolisakarida atipikal* (A-LPS), yang berbeda secara struktural dari LPS enterik biasa.[18] Molekul *lipopolisakarida Porphyromonas gingivalis* memiliki bentuk lipid A dan rantai gula yang tidak biasa sehingga dapat menghindari deteksi imun dan menahan penetrasi senyawa fenolik atau hidrofilik.[18] *Porphyromonas gingivalis* memproduksi *gingipain* – protease sistein utama virulensi yang mampu mendegradasi protein inang (misalnya IgG, komplemen). Fungsi utama *gingipain* yaitu mengamankan nutrisi asam amino dan mengelabui sistem kekebalan, bukan secara khusus memecah senyawa fenolik tumbuhan.[19,20] Namun, protease ini dapat secara tidak langsung membantu detoksifikasi: misalnya dengan memecah kompleks protein–tanin yang terbentuk, sehingga mencegah akumulasi tanin yang terikat protein, atau menghancurkan protein antimikroba.[19] Kapsul polisakarida dan variasi LPS/A-LPS yang padat di membran luarnya mencegah penetrasi kumarin ke dalam sel.[21] Selain itu, pembentukan biofilm dan pelepasan vesikel membran luar yang berfungsi sebagai perangkap dan menjerat kumarin sebelum mencapai target selular.[22]

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan selisih hasil absorbansi yang signifikan pada konsentrasi 6,25% dengan 50% dan 12,5% dengan 50% walaupun belum sampai menghambat pertumbuhan bakteri. Keterbatasan pada penelitian ini yaitu tidak ditemukannya nilai Kadar Hambat Minimum (KHM) Ekstrak daun kalangkala (*Litsea angulata*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* disebabkan karena kurangnya zat antibakteri dalam Ekstrak daun kalangkala dengan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa tidak terdapat efektivitas antibakteri pada konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50% dari ekstrak daun kalangkala (*Litsea angulata*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* berdasarkan kadar hambat minimum.

SARAN

Dari hasil penelitian ini peneliti menyarankan

1. Dilakukannya penelitian lebih lanjut terutama penelitian mengenai fitokimia dari masing-masing kandungan metabolit sekunder dari daun kalangkala.
2. Penelitian lebih lanjut dapat menggunakan konsentrasi ekstrak daun kalangkala (*Litsea angulata*) yang lebih tinggi dengan metode antibakteri yang berbeda seperti metode sumuran.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anang, Ila Robbihi H. Hubungan Pengetahuan Dengan Perilaku Kesehatan Gigi Dan Mulut. Ji-Kes: Jurnal Ilmu Kesehatan. 2021 Feb;4(2):55–9.
2. Soni Z, Kusniati R, Rakhmawati Ak. Gambaran Status Kesehatan Gigi Dan Mulut Pada Pasien Prolanis Di Puskesmas Kedungmundu. Medica Arteriana (Med-Art). 2020;2(1):43.
3. Riskes. Laporan Riskesdas 2018 Nasional. Lembaga Penerbit Balitbangkes. 2018.
4. Astuti La, Anas R, Husein H, Puspitasari Y, Eva Afz, Danto Stas. Efektivitas Ekstrak Etanol Umbi Sarang Semut Jenis Myrmecodia Pendens Terhadap Daya Hambat Bakteri *Porphyromonas gingivalis* (Studi In Vitro). Sinnun Maxillofacial Journal. 2021;1(01):19–29.
5. Lailatul Q, Fransiska Uap, Rosihan A. Antibacterial Effectivity Of Flavonoid Fraction Of Ramania Leaf Extract (Bouea Macrophylla Griffith) Against *Porphyromonas gingivalis*. Vol. 6, Dentino Jurnal Kedokteran Gigi. 2021. 72–78 P.
6. Astuti La, Anas R, Husein H, Puspitasari Y, Eva Afz, Danto Stas. Efektivitas Ekstrak Etanol Umbi Sarang Semut Jenis Myrmecodia Pendens Terhadap Daya Hambat Bakteri *Porphyromonas gingivalis* (Studi In Vitro). Sinnun Maxillofacial Journal. 2021;1(01):19–29.
7. Xu W, Zhou W, Wang H, Liang S. Roles Of *Porphyromonas gingivalis* And Its Virulence Factors In Periodontitis. Adv Protein Chem Struct Biol. 2020 Jan 1;120:45–84.
8. Ilham Ai, El Dt, Oktawati S. Regenerative Periodontal Treatment As Management Of Chronic Periodontitis: A Case Report. Interdental Jurnal Kedokteran Gigi (Ijkg). 2024 Apr 21;20(1):118–23.
9. Akhlaghi N, Sadeghi M, Fazeli F, Akhlaghi S, Mehnati M, Sadeghi M. The Antibacterial Effects Of Coffee Extract, Chlorhexidine, And Fluoride Against Streptococcus Mutans And Lactobacillus Plantarum: An In Vitro Study. Dent Res J (Isfahan). 2019;5;16(5):346–53.
10. Armiati Igk. Pemolesan Tumpatan Komposit Dapat Menurunkan Angka Perubahan Warna (Diskolorisasi) Pada Resin Komposit Nanofiller Yang Disebabkan Oleh Penggunaan Obat Kumur Chlorhexidine. Interdental. 2019 Jul;
11. Susiani Ef, Saputri R. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Dan Kulit Batang Kalangkala (*Litsea angulata*) Asal Kalimantan Selatan. Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (Jiis): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan. 2020;5(1):149–55.
12. Kusparadini H, Putri As, Diana R. Potensi Tumbuhan Genus Litsea. 2018. 21,9,22,25.
13. Rohama R, Melviani M, Rahmadani R. Aktivitas Antibakteri Dan Penetapan Kadar Flavonoid Fraksi Daun Kalangkala (*Litsea angulata*) Serta Profil Kromatografi Lapis Tipis. Jurnal Surya Medika. 2023;9(1):267–76.
14. Khotimah Dk, Krishnawan Firdaus Iwa, Apriasari Ml. The Inhibitory Activity Of Kelakai Leaf Extract Against The Growth Of Porphyromonas gingivalis Atcc® 33277tm. Dentino : Jurnal Kedokteran Gigi. 2020;5(2):104.
15. Luthfiyani A, Pujiastuti P, Aris W M. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Seledri (Apium graveolens L.) terhadap

Porphyromonas gingivalis. Stomatognatic (J.K.G Unej). 2019;16(2):53–8.
16. Andriyana M, Asfirizal V, Yani S. Uji daya hambat ekstrak etanol daun tigaron (Crateva religiosa G. Forst) terhadap pertumbuhan bakteri Streptococcus mutans dan Porphyromonas gingivalis secara in vitro. Mulawarman Dent J. 2021 Sep;1(2):40–47.
17. Faudah Amin M, Ariwibowo T, Aqila Putri S, Kurnia D. Potential Natural Antibacterial Agent For P. Gingivalis Periodontitis Infection: A Comprehensive Review Of Source, Structure And Mechanism Actions. Odonto : Dental Journal. 2024;11(1):146–58.
18. Chopra A, Bhat SG, Sivaraman K. Porphyromonas gingivalis adopts intricate and unique molecular mechanisms to survive and persist within the host: a critical update. J Oral Microbiol. 2020 Aug 3;12(1):1801090. doi:10.1080/20002297.2020.1801090.
19. Okamura H, Hirota K, Yoshida K, Weng Y, He Y, Shiotsu N, Et Al. Outer Membrane Vesicles Of Porphyromonas Gingivalis: Novel Communication Tool And Strategy. Japanese Dental Science Review. 2021;57:138–46.
20. Li N, Collyer Ca. *Gingipain* s From Porphyromonas gingivalis Complex Domain Structures Confer Diverse Functions . Eur J Microbiol Immunol (Bp). 2011;1(1):41–58.
21. Slaney Jm, Gallagher A, Aduse-Opoku J, Pell K, Curtis Ma. Mechanisms Of Resistance of Porphyromonas gingivalis To Killing by Serum Complement. Infect Immun. 2006;74(9):5352–61.
22. He Z, Jiang W, Jiang Y, Dong J, Song Z, Xu J, Et Al. Anti-Biofilm Activities Of Coumarin As Quorum Sensing Inhibitor For Porphyromonas Gingivalis. J Oral Microbiol. 2022;14(1).