

NASKAH PUBLIKASI

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH
(*PIPER CROCATUM*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Porphyromonas*
gingivalis SECARA *IN VITRO***



Disusun oleh:

Aumcomsa Sa-laemae

20130340122

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIAH YOGYAKARTA**

2016

**DAYA ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH
(*PIPER CROCATUM*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Porphyromonas
gingivalis***

Aumcomsa Sa-laemae¹ Hartanti²

¹ Program Studi Pendidikan Dokter Gigi FKIK UMY

² Bagian Periodonsia Program Studi Pendidikan Dokter Gigi FKIK UMY

Abstract

Background: Periodontitis is an inflammation of the tissues supporting the teeth, bacteria *Porphyromonas gingivalis* became one of the etiology of inflammatory events in the development of periodontal disease. Treatment using plant compounds is one is red betel leaf (*Piper crocatum*) contains *flavonoids, alkaloids, polifenolat, tannins* and *oils attrition*. These compounds are known to have antibacterial properties. **Objective:** This study was to determine the antibacterial activity of the extract of red betel leaf (*Piper crocatum*) on the growth of *Porphyromonas gingivalis* bacteria in vitro. **Methods:** This type of research is conducted is an experimental laboratory that performed in vitro. The method used is liquid dilution on media *Brain Hear Infusion* (BHI) and diluted solid at media TSA. The extract of red betel leaf (*Piper crocatum*) diluted beamed with concentration: 100%, 50%, 25%, 12.5%, 6.25%, 3.13%, 1.56% and 0.78%. **Results:** Minimal Inhibitory Concentration of 50% and Minimum Bactericidal Concentration of 50%. **Conclusion:** The extract of red betel leaf (*Piper crocatum*) effectively inhibit and kill the bacterium *Porphyromonas gingivalis*.

Keywords: Periodontitis, *Porphyromonas gingivalis*, red betel leaf (*Piper crocatum*),

Abstrak

Latar belakang : Periodontitis adalah peradangan yang mengenai jaringan pendukung gigi, Bakteri *Porphyromonas gingivalis* menjadi salah satu etiologi dalam perkembangan kejadian inflamasi penyakit periodontal. Pengobatan menggunakan senyawa tumbuhan merupakan salah satu adalah Daun sirih merah (*Piper crocatum*) mengandung flavonoid, alkaloid, polifenolat, tanin dan minyak atrisi. Senyawa ini diketahui memiliki sifat antibakteri. **Tujuan :** Penelitian ini untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas Gingivalis* secara *in vitro*. **Metode :** Jenis penelitiin yang dilakukan adalah eksperimental laboratorium secara *in vitro*. Metode yang digunakan adalah dilusi cair pada media Brain Hear Infusion (BHI) dan dilusi padat pada media TSA. Ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) diencerkan berseri kadalam beberapa konsentrasi : 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,13%, 1,56% and 0,78%. **Hasil :** Kadar Hambat Minimal pada konsentrasi 50% dan Kadar Bunuh Minimal pada konsentrasi 50%. **Kesimpulan:** Ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) efektif menghambat dan membunuh terhadap bakteri *Porphyromonas Gingivalis*.

Kata kunci : Periodontitis, *Porphyromonas Gingivalis*, Daun sirih merah (*Piper crocatum*),

PENDAHULUAN

Di indonesia penyakit periodontal ini merupakan masalah kesehatan gigi dan

mulut yang memiliki prevalensi cukup tinggi di masyarakat dengan prevalensi penyakit periodontal pada semua kelompok umur yaitu 96,58% ⁶

Periodontitis adalah peradangan yang mengenai jaringan pendukung gigi, disebabkan oleh mikroorganisme spesifik yang dapat menyebabkan kerusakan progresif pada ligament periodontal, tulang alveolar disertai pembentukan poket, resesi atau keduanya¹

Bakteri plak akan menyebar dan berkembang, kemudian toksin yang dihasilkan bakteri akan mengiritasi gingiva sehingga merusak jaringan pendukungnya. Hal ini ditandai dengan adanya perubahan warna lebih merah dari normal, gusi membengkak dan permukaan mengkilat. Biasanya tidak menimbulkan rasa sakit hanya keluhan gusi berdarah bila menyikat gigi²

Bakteri *Porphyromonas gingivalis* menjadi salah satu etiologi dalam perkembangan kejadian inflamasi penyakit periodontal³

Pengobatan menggunakan senyawa tumbuhan merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi hal tersebut. Sebenarnya pemanfaatan tanaman sebagai bahan baku untuk keperluan pengobatan merupakan warisan nenek moyang cukup lama dengan cara yang sederhana.

Tanaman herbal memiliki relevansi yang besar terkait penemuan antibiotik baru untuk mengatasi terjadinya resistensi. Selain itu, penggunaan antibiotik dari senyawa alami tumbuhan dapat lebih aman untuk tubuh dalam penggunaan jangka panjang⁴

Daun sirih merah (*Piper crocatum*) mengandung flavonoid, alkaloid, polifenolat, tanin dan minyak atsiri. Senyawa ini diketahui memiliki sifat antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membrane sel bakteri⁵

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen laboratorium secara *in vitro* tentang daya

antibakteri ekstrak daun sirih merah (*Peper crocatum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara *in vitro*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dilakukan di LPPT UGM Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Nopember-Desember 2016.

Bakteri *Porphyromonas gingivalis* yang diperoleh dari stok kultur Laboratorium Daerah Kota Yogyakarta diisolasi di Laboratorium Mikrobiologi FKIK UMY dengan cara diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Beberapa koloni bakteri diambil dengan menggunakan ose lalu dimasukkan ke dalam NaCl lalu diinkubasikan selama 2-4 jam pada suhu 37°C. Larutan tersebut kemudian diencerkan dengan cara dimasukkan ke dalam BHI (*Brain Heart Infusion*) hingga diperoleh jumlah kuman yang sesuai dengan jumlah larutan Standar Brown III dengan konsentrasi kuman 10⁸ CFU/ml. Larutan diencerkan lagi hingga 10⁶ CFU/ml.

Dalam penelitian ini dilakukan 3 kali percobaan, di setiap percobaan menggunakan 12 tabung reaksi. Dimasukkan aquades sebanyak 1 ml mulai dari tabung ke-2 sampai tabung ke-8. Setelah itu dimasukkan larutan ekstrak 100% ke dalam tabung ke-1. Pada tabung ke-2 juga dimasukkan 1 ml larutan dan dicampur hingga homogen. Setelah itu diambil 1 ml dari tabung ke-2 dan dimasukkan ke dalam tabung ke-3 dengan menggunakan pipet ukur. Begitu seterusnya hingga didapatkan pengenceran serial dari tabung ke-1 sampai tabung ke-8. Sisa pengenceran dari tabung ke-8 diambil sebanyak 1 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung ke-9 sebagai kontrol negatif, sedangkan tabung ke-10 hanya berisi

suspensi bakteri uji (kontrol positif). Setelah pengenceran serial selesai, dimasukkan 1 ml larutan BHI cair yang berisi suspensi bakteri uji dengan konsentrasi 10^6 CFU/ml ke dalam tabung ke-1 sampai tabung ke-8 sehingga volume akhir masing-masing tabung menjadi 2 ml. Konsentrasi larutan ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) yang dicampur dengan larutan BHI didapatkan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,625% dan 0,78%.

Semua tabung selanjutnya diinkubasikan selama 24 jam pada suhu 37°C . Pengamatan dilakukan setelah proses inkubasi selama 24 jam selesai dengan cara membandingkannya dengan kontrol positif. Kadar hambat minimal didapat dengan mengamati tabung yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri dengan konsentrasi terendah. Tabung-tabung yang tidak memperlihatkan pertumbuhan bakteri selanjutnya ditanam pada media TSA (*trypton Soya Agar*). Setelah ditanam pada, diinkubasikan 1 selama 24 jam pada suhu 37°C . Kadar bunuh minimal ditunjukkan dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri pada media TSA dengan konsentrasi terendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Kadar Hambat Minimal (KHM) Ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) terhadap bakteri *porphyromonas gingivalis* secara in vitro

Tabung Konsentrasi bahan uji 1 ke- (%)

Tabung ke-	Konsentrasi bahan uji (%)	Hasil
1	100%	TT
2	50%	TT
3	25%	+
4	12,5%	+
5	6,25%	+

6	3,125%	+	+	+
7	1,56%	+	+	+
8	0,78%	+	+	+
9	Kontrol positif (suspensi bakteri 10^6 CFU/ml)	+	+	+
10	kontrol negatif (sisa pengenceran)	-	-	-

Keterangan :

Tanda negatif (-) : tidak adanya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan melihat adanya kejernihan pada tabung.

Tanda positif (+) : adanya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* dengan melihat adanya kekeruhan pada tabung.

Tanda TT : hasil tidak dapat diamati karena terlalu pekat dan keruh

Pada table 1, menunjukkan untuk penentuan KHM ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) pada konsentrasi 50% dan 100% terhadap *Porphyromonas gingivalis* dengan tidak dijumpai adanya kekeruhan dikarenakan ekstrak terlalu pekat dan keruh. Sedangkan pada konsentrasi 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,562% dan 0,781% tidak ditemukan pertumbuhan bakteri karena sudah terlihat jernih di dalam tabung. Dari tabel 1, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) memiliki KHM terhadap bakteri *Porphyromonas Gingivalis* pada konsentrasi 50%.

Commented [UI1]:

Tabung ke-	Konsentrasi bahan uji (%)	1	2	3
1	100%	TT	TT	TT
2	50%	TT	TT	TT
3	25%	+	+	+
4	12,5%	+	+	+
5	6,25%	+	+	+

1	100%	-	-	-
2	50%	-	-	-
3	25%	+	+	+
4	12,5%	+	+	+
5	6,25%	+	+	+
6	3,125%	+	+	+
7	1,56%	+	+	+
8	0,78%	+	+	+
9	Kontrol positif (suspensi bakteri 10 ⁶ CFU/ml)	+	+	+
10	kontrol negatif (sisa pengenceran)	-	-	-

Keterangan :

Tanda negatif (-) : tidak adanya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada media TSA (*Trypton Soya Agar*).

Tanda positif (+) : adanya pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* pada media TSA (*Trypton Soya Agar*).

Pada tabel 2, menunjukkan untuk penentuan KBM ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) pada konsentrasi 50% terhadap *Porphyromonas gingivalis* tidak dijumpai pertumbuhan bakteri. Sedangkan pada konsentrasi 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125, 1,562 dan 0,781% ditemukan pertumbuhan bakteri. Dari tabel 2, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) memiliki KBM terhadap bakteri *Porphyromonas Gingivalis* pada konsentrasi 50%.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya antibakteri *Porphyromonas gingivalis* pada ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*). Penelitian ini untuk mengetahui nilai Kadar Bunuh Minimal (KBM) dan Kadar Hambat Minimal (KHM) yang dilakukan dengan menggunakan metode dilusi cair dan dilusi padat. Daun sirih

merah diencerkan dengan konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56%, dan 0,78%.

Nilai KHM dapat dilihat dari konsentrasi minimal yang menghambat bakteri setelah inkubasi 24 jam dan tidak menunjukkan pertumbuhan bakteri. Hasil pada tabung reaksi yang agak keruh berubah menjadi jernih dengan metode dilusi cair. Pada larutan konsentrasi 100% dan 50% tidak bisa diamati karena larutan ekstrak cukup kental dan pekat. Hasil pengamatan menunjukkan konsentrasi 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 6,25% dan 12,5% terlihat keruh. Konsentrasi yang masih keruh menunjukkan masih ada pertumbuhan bakteri setelah diinkubasi selama 24 jam. Nilai KHM (Kadar Hambat Minimal) yang didapat adalah konsentrasi 50%.

Nilai KBM dapat dilihat pada bahan uji di media TSA (*Trypton Soya Agar*) yang mana tidak terlihat pertumbuhan bakteri pada media agar tersebut. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa bakteri yang telah disuspensi dan diinkubasi selama 24 jam menunjukkan tidak terlihat adanya pertumbuhan bakteri pada konsentrasi 50%, dan 100%. Nilai KBM yang didapat adalah konsentrasi 50%.

Bakteri *Porphyromonas gingivalis* ada di sulkus subgingiva dari rongga mulut manusia. Hal ini bergantung pada fermentasi asam amino untuk produksi energi, bahan yang diperlukan untuk kelangsungan hidupnya di saku periodontal⁷

Porphyromonas gingivalis merupakan bakteri melanogenik, nonsakarolitik, dan bagian dari koloni bakteri *Black-pigmented Gram-negative anaerobes*. Bakteri *P. gingivalis* ditemukan dalam plak gigi dan bakteri tersebut menyebabkan perubahan patologik jaringan periodontal dengan pengaktifan respons imun dan inflamatori inang⁸

Tumbuhan obat merupakan sumber bahan obat tradisional yang banyak digunakan secara turun-temurun. Sirih dikenal dengan sirih merah, sirih hijau, sirih

hitam, sirih kuning, dan sirih perak (Reveny, 2011). Sirih merupakan tanaman menjalar menyerupai tanaman lada. Daunnya berbentuk jantung, berujung runcing, tumbuh berselang-seling, bertangkai, teksturnya agak kasar jika diraba dan mengeluarkan bau yang aromatis jika diremes, panjang daun 6-17,5 cm dan lebarnya 3,5-10 cm.⁹

Daun sirih merah (*Piper Crocatum*) adalah tanaman obat potensial yang ada sejak lama dan telah diketahui daun sirihnya memiliki khasiat obat untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit. Tanaman ini berwarna merah keperakan dan mengkilap saat kena cahaya. Tanaman ini tumbuh merambat dengan bentuk daun menyerupai hati dan bertangkai dan tumbuh berselang-seling dari tangkainya¹⁰

Karakteristik antioksidan daun sirih, terutama pemisahan komponen dalam *oleoresin* daun sirih dengan kromatografi lapis tipis. Ekstrak *oleoresin* daun sirih kuning mempunyai aktivitas antioksidan, dimana daun sirih yang diekstrak dengan heksan kemudian dengan etanol menunjukkan aktifitas antioksidan relatif lebih tinggi dibanding dengan BHA dan daun sirih yang diekstrak methanol serta daun sirih yang diekstrak dengan heksan kemudian dengan methanol¹¹

Bahan kimia yang ada pada minyak atrisi yaitu monoterpen, seskuioterpen, fenol, alcohol, keton, ester, aldehida, dan kumarin. Pada minyak atrisi daun sirih, bahan kimia yang utama adalah fenol dan alcohol. Fenol merupakan bahan kimia yang paling antiseptik ditemukan dalam tanaman, fenol merangsang fungsi tubuh dalam dosis kecil. Namun, dosis besar dapat menjadi racun pada system saraf dan dapat menyebabkan iritasi kulit serta kenyamanan pencernaan untuk orang yang sensitif. Alkohol ini bersifat sangat antiseptik, antibakteri, antijamur dan antibiotik. Alkohol adalah obat yang baik untuk system saraf dan merangsang respon imun tubuh¹²

Di kawasan Asia Tenggara, Sirih merupakan salah satu tanaman yang telah dikaikan dalam pengendalian karies, penyakit periodontal dan mengontrol halitosis. Ekstrak daun sirih menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *streptococcus mitis*, *streptococcus sanguis* dan *actinomyces viscosus*, beberapa koloni bakteri lain dari plak gigi¹³

Daun sirih mengandung minyak atrisi dimana komponen utama minyak atsiri tersebut adalah *fenol* dan senyawa turunannya itu adalah *kavikol* yang memiliki daya bakterisida lima kali lebih kuat dibandingkan *fenol*. *Fenol* yang merupakan senyawa toksik mengakibatkan struktur tiga dimensi protein bakteri terganggu dan terbuka menjadi struktur acak. Hal ini menyebabkan protein terdenaturasi dan aktivitas biologis menjadi rusak sehingga pertumbuhan *streptococcus mutans* menjadi terhenti¹⁴

Menurut Siswandono dan Bambang¹⁵ turunan *fenol* berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses absorpsi yang melibatkan ikatan *hydrogen*. Pada konsentrasi tertentu terbentuk kompleks protein *fenol* ke dalam sel bakteri dan menyebabkan koagulasi protein membrane sehingga membrane sel bakteri menjadi lisis, selain itu dapat juga menyebabkan timbulnya kebocoran konstituen sel yang esensial sehingga sel bakteri mengalami kematian.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) mempunyai daya antibakteri terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* yang bersifat bakterisid.
2. KHM ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* adalah sebesar 50%.

3. KBM ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis* adalah sebesar 50%.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui daya antibakteri ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) terhadap bakteri patogen lainnya.
2. Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui secara rinci kandungan senyawa kimia di dalam ekstrak daun sirih merah (*Piper Crocatum*) yang berperan sebagai senyawa antibakteri.
3. Perlu dilakukan penelitian terhadap bagian-bagian lain dari sirih merah (*Piper Crocatum*) seperti akar, batang dan lain-lain agar dapat dimanfaatkan untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Newman, M.G., Takei, H.H., Kiokkevold, P.R. 2006, *Clinical Periodontology*, Ed. Ke-10, Saunders Elsevier, China.
2. Cope, G. 2011, 'Gingivitis: symptoms, causes and treatment', *J Dental Nursing*, vol. 7 no. 8, hlm. 436-439.
3. Hajishengallis, G., Daveau, R. P., and Curtis, M. A. (2012). The keystone-pathogen hypothesis. *Nat. Rev. Microbiol.* 10, 717-725, doi: 10.1038/nrmicro2873
4. Wilson, G. 2004. *Textbook of organic medical and pharmaceutical chemistry*, edisi kesebelas. Lippincott Williams & Wilkins: New York. 5.
5. Sudewo, B., 2005. basmi penyakit dengan sirih merah. yogyakarta: s.n.
6. Tampubolon, Nurmala Situmorang. *Dampak Karies Gigi dan Penyakit Periodontal Terhadap Kualitas Hidup*. Available at: <http://library.usu.ac.id>. Accessed November 16, 2010.
7. Bostanci, N., and Belibasakis, G. N. (2012). *Porphyromonas gingivalis*: an invasive and evasive opportunistic oral pathogen. *FEMS Microbiol. Lett.* 333, 1-9. Doi:10.1111/j.1574-6968.2012.02579.x
8. Page R. The role of inflammatory mediators in the pathogenesis of periodontal disease. *J Periodont Res* 1991; 230-42.
9. Moeljanto RD, Mulyono. *Khasiat dan manfaat daun sirih (obat mujarab dari masa ke masa)*. Jakarta : Agromedia Pustaka, 2003, p 9.
10. Manoi, 2008. *Sirih merah sebagai tanaman obat Multifungsi*. Vol 13. Jakarta.
11. Andarwalan, Nuri dkk, *Pemanfaatan limbah minyak atsiri daun sarih*. Diakses tanggal 5 September 2010.
12. Ira W. *Sukses agribisnis minyak atsiri*. Yogyakarta: Pustakabaru Press. 2011, p 1,7.
13. Nalila T, Rahim ZHA. The Crude aqueous extract of piper bele 1 and its antibacterial effect towards *Streptococcus mutans*. *Am J Biochem & Biotech.* 2007: 3(7), p 10-15.
14. Yendriwati H. Efek antibakteri sediaan daun sirih, obat kumur minyak esensial dan povidone iodine 1% terhadap *streptococcus mutans*. *Dentika Dental Jurnal.* 2008: 13(2), p 145-8.

15. Moerfiah, Fira DSS. Pengaruh ekstrak daun sirih merah (*piper cf. fragile* benth) terhadap bakteri penyebab sakit gigi. *Ekologia*. 2011: 11, p 30-5.