

EFEKTIVITAS LARUTAN MADU LEBAH BARAT (*APIS MELLIFERA*) TERHADAP DAYA HAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI *FUSOBACTERIUM NUCLEATUM*

Nur Rahmah Hasanuddin¹, Ira Asnita Sembiring², Yusrini Selviani³,
Rini Pratiwi⁴, Valencia Varadiva⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Muslim Indonesia

Email: varadivaaa23@gmail.com*

Abstrak	Info Artikel
<i>Fusobacterium nucleatum</i> salah satu patogen yang dapat menyebabkan inflamasi pada gingiva, poket gingiva, dan kerusakan pada ligament dan tulang alveolar. Penggunaan antibakteri seperti madu mengandung zat yang memiliki efek bakterisidal dan bakteriostatik. Tujuan Penelitian: Mengetahui efektivitas larutan madu lebah barat (<i>Apis mellifera</i>) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri <i>Fusobacterium nucleatum</i>. Bahan dan Metode: Dilakukan uji eksperimental laboratorium berupa post test only with control group design dengan metode disc diffusion. Menggunakan tiga variasi konsentrasi madu yaitu 20%, 50%, 80% dan Chlorhexidine gluconate 0,2% sebagai kontrol positif, aquades sebagai kontrol negatif. Hasil: Penelitian ini menunjukkan diameter zona daya hambat terhadap bakteri <i>Fusobacterium nucleatum</i> pada madu lebah barat (<i>Apis mellifera</i>) konsentrasi 20% (9.51 mm), 50% (12.31 mm), 80% (14.26 mm) dan Chlorhexidine gluconate 0,2% sebesar (12.68 mm) dengan uji Kruskal-Wallis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan pada daya hambat berbagai bahan uji terhadap bakteri <i>Fusobacterium nucleatum</i>. Kesimpulan: Melalui uji pos hoc disimpulkan bahwa madu lebah barat (<i>Apis mellifera</i>) dengan konsentrasi 80% mempunyai daya hambat tertinggi dengan kategori kuat.	Diajukan : 13-12-2024 Diterima : 24-02-2025 Diterbitkan : 25-3-2025
Abstract	Kata kunci:
<i>Fusobacterium nucleatum</i> is one of the pathogens that can cause inflammation of the gingiva, gingival pockets, and damage to the ligament and alveolar bone. The use of antibacterials such as honey contains substances that have bactericidal and bacteriostatic effects. Research Objective: To determine the effectiveness of western bee honey solution (<i>Apis mellifera</i>) on the inhibition of the growth of <i>Fusobacterium nucleatum</i> bacteria. Materials and Methods: An experimental laboratory test was conducted in the form of a post test only with control group design with the disc diffusion method. Using three variations of honey concentration, namely 20%, 50%, 80% and Chlorhexidine gluconate 0.2% as a positive control, distilled water as a negative control. Results: This study shows the diameter of the inhibition zone against <i>Fusobacterium nucleatum</i> bacteria in western honey bees (<i>Apis mellifera</i>) at concentrations of 20% (9.51 mm), 50% (12.31 mm), 80% (14.26 mm) and Chlorhexidine gluconate 0.2% of (12.68 mm) with the Kruskal-Wallis test showing a significant difference in the inhibition of various test materials against <i>Fusobacterium nucleatum</i> bacteria. Conclusion: Through the post hoc test, it was concluded that western honey (<i>Apis mellifera</i>) with a concentration of 80% had the highest inhibition with a strong category.	Larutan madu lebah barat (<i>Apis mellifera</i>), <i>Fusobacterium nucleatum</i>.
Cara mensitasi artikel:	Keywords:
Hasanuddin, N.R., Sembiring, I.A., Selviani, Y., Pratiwi, R., & Varadiva, V. (2025). Efektivitas Larutan Madu Lebah Barat (<i>Apis Mellifera</i>) Terhadap Daya Hambat Pertumbuhan Bakteri <i>Fusobacterium</i>	Western honey bee solution (<i>Apis mellifera</i>), <i>Fusobacterium nucleatum</i>.

PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar) 2018, prevalensi periodontitis pada masyarakat Indonesia sebesar 74,1% dengan kelompok usia menurut WHO, yaitu usia ≥ 15 tahun sebesar 60,2%, usia 35-44 tahun sebesar 77%, dan usia ≥ 65 tahun sebesar 66%. Data tersebut menggambarkan kondisi kesehatan gigi serta mulut masyarakat Indonesia mengalami penyakit periodontitis dari kalangan usia muda bahkan sampai usia tua. Penyakit periodontal biasanya disebabkan oleh bakteri plak di permukaan gigi. Plak ialah lapisan tipis biofilm yang terdiri dari golongan mikroorganisme patogen semacam *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella intermedia*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Tannerella forsythia*, dan *Porphyromonas gingivalis*.

Fusobacterium nucleatum berkumpul bersama hampir seluruh spesies bakteri yang berperan dalam perkembangan plak dan dianggap menjadi organisme penting yang menghubungkan koloni awal serta akhir selama perkembangan plak. Jumlah *Fusobacterium nucleatum* yang meningkat bisa menimbulkan inflamasi, yang dapat menyebabkan infeksi pada gingiva, poket gingiva, dan kerusakan pada ligament beserta tulang alveolar.

Penggunaan antibakteri adalah untuk mengurangi atau menghilangkan jumlah bakteri patogen penyakit periodontal. Salah satunya adalah pemakaian obat herbal, sebab obat herbal menjadi obat tradisional mempunyai efek samping yang relatif lebih sedikit dibanding obat modern. Sehingga, butuh ditingkatkan bahan alternatif yang diaplikasikan menjadi obat herbal salah satunya ialah madu. Madu alami mempunyai kandungan gula yang tinggi yaitu fruktosa 38,19%, glukosa 31%, serta sukrosa 1,31%. Madu mengandung zat yang memiliki efek bakterisidal serta bakteristatik, seperti antibiotik. Bakteri tidak bisa hidup serta berkembang pada madu, sebab madu mengandung unsur potasium, ialah unsur yang mencegah kelembababn dapat mengganggu perkembangan bakteri. Kandungan antibakteri pada madu alami ini yang bisa merusak dinding sel maka dapat menghambat dan mematikan bakteri.

Madu lebah barat (*Apis mellifera*) merupakan lebah yang umum untuk dibudidayakan. *Apis mellifera* ialah salah satu serangga paling penting menjadi penyerbuk pada tanaman yang memiliki ukuran tubuh yang lebih besar bila dibandingkan oleh jenis lebah lainnya. *Apis mellifera* memiliki tubuh yang unik (dasar serbuk sari) yang dirancang untuk menampung serbuk sari yang besar. Semakin banyak serbuk sari (polen) yang dibawa, semakin banyak putik akan diserbuki, hasilnya akan lebih banyak biji dan buah.

Penelitian yang berkaitan dengan madu lebah barat, salah satunya oleh Andika Dwisatya, hasil penelitian menyatakan bahwasanya dengan konsentrasi 5% larutan madu lebah barat bisa menjadi pencegah perkembangan koloni bakteri *Porphyromonas gingivalis*, sebab pada konsentrasi tersebut larutan madu sudah memengaruhi ketebalan koloni bakteri yang tumbuh pada media, sedangkan pada konsentrasi 20% larutan madu lebah barat dapat mematikan bakteri yang ada, sebab pada konsentrasi itu sudah tak diketahui adanya perkembangan koloni bakteri pada media yang ada. Maka peneliti tertarik untuk mengetahui efektivitas larutan madu lebah barat (*Apis mellifera*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Fusobacterium nucleatum* terhadap penurunan periodontitis.

METODE

Jenis penelitian yang diaplikasikan ialah eksperimental laboratorium yakni penelitian yang diaplikasikan pada laboratorium. Desain penelitian berupa post test only control group design ialah dengan mengamati hasil pengukuran variabel sesudah diberi perlakuan, dengan memakai kelompok kontrol menjadi pembanding. Metode yang diaplikasikan ialah disc diffusion untuk uji efektivitas antibakteri madu lebah barat (*Apis mellifera*) dalam menghambat perkembangan bakteri *Fusobacterium nucleatum*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji normalitas menggunakan *Shapiro wilk* diameter rata-rata zona daya hambat madu lebah barat (*Apis mellifera*) konsentrasi 20%, 50%, 80%, *Chlorhexidine gluconate* 0,2%, serta aquades kepada perkembangan bakteri *Fusobacterium nucleatum*.

Tabel 1. Uji normalitas rerata zona daya hambat bahan uji terhadap bakteri *Fusobacterium nucleatum*

Bahan Uji	Rata-rata (mm)	Std. Deviasi	Uji Normalitas (P-value)	Uji homogenitas (P-value)
Madu Konsentrasi 20%	9.51	0.7	0.217	0.047
Madu Konsentrasi 50%	12.31	1.32	0.259	
Madu Konsentrasi 80%	14.26	0.84	0.289	
Kontrol (+)	12.68	0.42	0.04	
Kontrol (-)	0	0	-	

Ket: Data berdistribusi normal dan homogen jika $p > 0.05$

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan semua bahan uji terdistribusi normal kecuali kontrol positif dan negatif, hasil uji homogenitas menunjukkan tidak homogen. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Madu Lebah Barat (*Apis mellifera*) Konsentrasi 20%, 50%, 80%, *Chlorhexidine gluconate* 0,2% serta aquades kepada Perkembangan Bakteri *Fusobacterium nucleatum*.

Tabel 2. Perbedaan rerata zona hambat bahan uji terhadap bakteri *Fusobacterium nucleatum*

Bahan Uji	Rata-rata (mm)	Std. Deviasi	P-value
Madu Konsentrasi 20%	9.51	0.7	0.000
Madu Konsentrasi 50%	12.31	1.32	
Madu Konsentrasi 80%	14.26	0.84	
Kontrol (+)	12.68	0.42	
Kontrol (-)	0	0	

Ket: Uji *Kruskal Wallis*, *signifikan ($p < 0.05$)

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan hasil uji pos hoc yang berbeda bermakna secara signifikan antar berbagai bahan uji kecuali antara larutan madu konsentrasi 50% dengan kontrol positif.

Pada penelitian ini didapatkan adanya efektivitas yang ditunjukkan dari hasil zona hambat konsentrasi madu lebah barat (*Apis mellifera*) 20%, 50%, 80% dalam satuan mm (milimeter). Hasil yang diperoleh pada konsentrasi 20%, 50% serta 80% semua menyatakan diatas 9 mm berarti bahwasanya kekebalan daya antibakteri sedang sampai kuat. Hal ini bersamaan dengan penelitian Andhika Dwisatya menjelaskan konsentrasi 20% larutan madu lebah barat dapat mematikan bakteri *Porphyromonas gingivalis* (gram negatif), hal ini juga terbukti pada penelitian saat ini yaitu menggunakan bakteri uji *Fusobacterium nucleatum* (gram negatif) daya hambat yang didapatkan pada *Fusobacterium nucleatum* (gram negatif) konsentrasi 20% sebesar 9,51 mm dengan kategori sedang. Hasil penelitian Ewnetu menjelaskan hambatan madu *Apis mellifera* pada

konsentrasi larutan 50% menghambat *Staphylococcus aureus* (gram positif) sebesar 25mm, untuk *Escherichia coli* (gram negatif) 22mm.

Hal ini juga terbukti pada penelitian saat ini yaitu menggunakan bakteri uji *Fusobacterium nucleatum* daya hambat yang didapatkan pada *Fusobacterium nucleatum* (gram negatif) konsentrasi 50% sebesar 12,31 mm dengan kategori kuat. Kemudian hasil penelitian Anggi Arumsari menjelaskan *Apis mellifera* 80% dapat menghambat kedua bakteri yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* (gram positif) dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* (gram negatif), hal ini juga terbukti pada penelitian saat ini yaitu menggunakan bakteri uji *Fusobacterium nucleatum* daya hambat yang didapatkan pada *Fusobacterium nucleatum* (gram negatif) konsentrasi 80% sebesar 14,26 mm dengan kategori kuat. Perbedaan zona hambat disebabkan terdapat perbedaan struktur antara bakteri gram positif dengan bakteri gram negatif, struktur dinding sel bakteri gram negatif terdiri dari tiga lapis (multi) yaitu lipoprotein, lipopolisakarida dan peptidoglikan. Kandungan lipid di dinding sel lebih besar (11-22%), sedangkan struktur bakteri gram positif terdapat dari dua lapisan ialah peptidoglikan yang tebal serta membran dalam, sebab inilah yang bisa menularkan penetrasi dari zat aktif antibakteri menjadi lebih sulit pada bakteri gram negatif, sehingga perkembangannya diganggu tak sebesar bakteri gram positif. Selain itu persentase zat antibakteri juga turut mempengaruhi.

Perbedaan konsentrasi madu diperoleh dengan selisih diameter zona daya hambat yang diciptakan. Perbedaan ini disebabkan oleh konsentrasi suatu zat, meningkatnya konsentrasi zat menimbulkan peningkatan kandungan senyawa aktif yang berfungsi menjadi antibakteri, maka kekuatan saat mematikan suatu bakteri juga menjadi besar.

Adapun penelitian yang dilaksanakan oleh Yuliati menjelaskan adanya kemampuan madu sebagai efek antibakteri, seperti kandungan glukosa serta fruktosa madu yang amat tinggi sifat ini akan menimbulkan lisisnya bakteri akibat dehidrasi yang berat sebab efek osmosis. Madu memiliki pH yang bersifat asam berkisar antara 3,2 - 4,5 sehingga dapat mengganggu metabolisme bakteri gram negatif karena keasaman berpengaruh besar kepada perkembangan bakteri, Pada saat pH turun sel bakteri terhenti pertumbuhannya, bahkan kesanggupan hidup bakteri juga akan menghilang. Madu juga memiliki kandungan hidrogen peroksida yang bersifat sitotoksik bagi sel bakteri.

Senyawa aktif flavonoid yang terdapat pada madu pun memiliki peranan menjadi antibakteri. Flavonoid ialah golongan fenol yang memiliki keahlian menghambat proses metabolisme sebab flavonoid dapat menghambat aktivitas enzim mikroba, senyawa fenol terdapat di dalam sel bakteri melalui dinding sel bakteri serta membran sitoplasma, senyawa fenol di bagian sel bakteri bisa menimbulkan penggumpalan (denaturasi) protein penyusun protoplasma sehingga dalam keadaan metabolisme bakteri jadi inaktif serta perkembangan bakteri menjadi terganggu. Flavonoid bekerja dengan merusak permeabilitas dinding sel, lisosom serta mikrosom yang terjadi karena interaksi flavonoid melalui DNA.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan serta interpretasi dari uji statistik adapun luas zona daya hambat madu lebah barat kepada perkembangan bakteri *Fusobacterium nucleatum* menunjukkan bahwasanya pada madu dengan konsentrasi 80% menghasilkan diameter rata-rata zona daya hambat yang lebih besar dibandingkan dengan diameter rata-rata zona daya hambat pada madu dengan konsentrasi 20% dan 50%.

Sehingga dapat disimpulkan bahwasannya madu lebah barat dengan konsentrasi 80% lebih efektif dalam menghambat perkembangan bakteri *Fusobacterium nucleatum*.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah diaplikasikan, dijelaskan bahwasanya madu lebah barat (*Apis mellifera*) dengan konsentrasi 80% mempunyai daya hambat tertinggi dengan kategori kuat. Saran dari peneliti harus dilaksanakan uji lanjutan seperti uji toksisitas dan uji klinis agar madu dapat dimanfaatkan secara maksimal serta diterapkan penelitian lebih lanjut tidak hanya pada bakteri *Fusobacterium nucleatum* yakni juga terhadap bakteri lain penyebab periodontitis.

DAFTAR RUJUKAN

- Andriani I, Chairunnisa FA. Periodontitis Kronis dan Penatalaksanaan Kasus dengan Kuretase. *Insisiva Dental Journal*. 2019;8(1):26.
- Arumsari A, Herawati D, Afrizal M. Uji Aktivitas Antibakteri Beberapa Jenis Madu terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* dengan Metode Difusi. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*. 2019;2(1):29.
- Astuti LA, Anas R, Hasanuddin NR, Pamewa K, Chotimah C, Angraini D. Efektivitas Ekstrak Etanol Tanaman Sarang Semut terhadap Daya Hambat Bakteri *Fusobacterium nucleatum* (In Vitro). *Sinnun Maxillofacial Journal*. 2020;02(01):9.
- Ewnetu Y, Lemma W, Birhane N. Antibacterial Effects of *Apis mellifera* and Stingless Bees Honeys on Susceptible and Resistant Strains of *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Klebsiella pneumoniae* in Gondar, Northwest Ethiopia. *BMC Complement Alternative Medicine*. 2013;13(269):1.
- Hidayatullah M, Handoko C, Maring AJ. Sni Madu dan Manfaat Madu untuk Kesehatan. *Better Standard Better Living*. 2022;1(6):24.
- Izzulhaq JA, Kamaruddin M, Arnov S T. Daya Hambat Larutan Madu (*Apis Cerana*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis* Penyebab Gingivitis Metode Difusi Papper Disk. *Indonesian Journal of Dentistry*. 2023;3(4):27.
- Kementerian Kesehatan RI. Laporan Nasional Riskesdas 2018. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2018.
- Ramadhani AD, Rudhanton R, Diah D, Sutanti V. Uji Efektivitas Antibakteri Larutan Madu Lebah Barat (*Apis mellifera*) terhadap Bakteri *Porphyromonas gingivalis* Secara In Vitro dengan Metode Dilusi Agar. *E-Prodenta Journal of Dentistry*. 2022;6(1):542-546.
- Sari EP. Aktivitas Antibakteri Madu Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Pyogenes*. *Jurnal Insan Cendekia*. 2020;7(1):31.
- Sari RW, Widhiono I, Darsono. Efektivitas Penyerbukan Lebah Madu (*Apis mellifera*) pada Tanaman Stroberi (*Fragaria x ananassa* var Duch.) di Desa Serang, Purbalingga. *Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*. 2020;2(1):87.
- Susanto C, Wijaya S, Efendi R, Mahrani R. Efektivitas Antibakteri Hidrogel Lidah Buaya pada *Treponema denticola* dan *Tannerella forsythia* Bakteri: In Vitro. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*. 2021;10(1):260.
- Wantenia F, Susanto C, Sukestio WM. Pengaruh *Strobilanthes crispus* bi terhadap KHM dan KBM pada Bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* dan *Fusobacterium*

nucleatum Secara In-Vitro. Jurnal Ilmiah dan Teknologi Kedokteran Gigi FKG UPDM(B). 2020;16(1):37.

Yuliati. Uji Efektivitas Larutan Madu sebagai Antibakteri terhadap Pertumbuhan Staphylococcus Aureus dan Pseudomonas Aeruginosae dengan Metode Disk Diffusion. Jurnal Profesi Media. 2017;11(1):13.