

FAKUMI MEDICAL JOURNAL

ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://fmj.fk.umi.ac.id/index.php/fmj>

Pengaruh Pemberian Madu dari Lebah (*Apis Mellifera*) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*

Ainun Jariah Fahay¹,^KSyamsu Rijal², Andi Sitti Fahirah Aرسال³, Indah Lestari Daeng Kanang⁴, Fendy Dwimartyono⁵

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

²Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

³Departemen Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

⁴Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

⁵Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): syamsurijal@umi.ac.id
ainunfahay18199@gmail.com¹, syamsurijal@umi.ac.id², andisittifahirah.arsal@umi.ac.id³,
indahlestaridaeng.kanang@umi.ac.id⁴, fendy.dwimartyono@umi.ac.id⁵
(085299924983)

ABSTRAK

Penyakit infeksi merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh *mikroorganisme* patogen salah satunya bakteri *Escherichia coli*. Madu merupakan senyawa alami yang dihasilkan dan disimpan dalam sarang madu oleh lebah, Madu memiliki efek *antibakteri*, efek *antiinflamasi*, efek *antioksidan* dan meningkatkan sistem *imun*. Madu memiliki tempat istimewa dalam pengobatan tradisional selama berabad-abad. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh madu sebagai anti *mikroba* terhadap pertumbuhan bakteri *escherichia coli* dan gram negatif lainnya. Jenis penelitian ini menggunakan *literature review* dengan desain *narrative review* yaitu mencari artikel yang berhubungan dengan madu, bakteri *Escherichia coli* dan bakteri gram negatif lainnya yang telah dipublikasikan pada jurnal 2014-2020. Berdasarkan telaah dari 9 jurnal yang ada didapatkan bahwa madu mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia* dan bakteri gram negatif lainnya.

Kata kunci: *Escherichia coli*; bakteri; gram negatif; madu.

PUBLISHED BY:

Fakultas Kedokteran
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email:

fmj@umi.ac.id

Phone:

+6282396131343 / +62 85242150099

Article history:

Received 12 Oktober 2022

Received in revised form 18 Oktober 2022

Accepted 27 Oktober 2022

Available online 01 November 2022

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Infectious disease is a disease caused by pathogenic microorganisms, one of which is the Escherichia coli bacteria. Honey is a natural compound that is produced and stored in beehives by bees. Honey has antibacterial, anti-inflammatory, antioxidant and immune-boosting effects. Honey has had a special place in traditional medicine for centuries. This study aims to determine the effect of honey as an anti-microbial on the growth of Escherichia coli and other gram-negative bacteria. This type of research uses a literature study with a narrative review design, which is looking for articles related to honey, Escherichia coli bakery and other gram-negative bacteria that have been published in the 2014-2020 journal. Based on a review of 9 existing journals, it was found that honey was able to inhibit the growth of Escherichia bacteria and other gram-negative bacteria

Keywords: Escherichia coli; gram negative; bacteria; honey.

PENDAHULUAN

Madu merupakan senyawa alami yang dihasilkan dan disimpan dalam sarang madu oleh lebah dengan kandungan karbohidrat yang mencapai 95-97% terhadap bobot kering madu. Madu memiliki efek *antibakteri*, efek *antiinflamasi*, efek *antioksidan* dan meningkatkan sistem *imun*. Madu memiliki tempat istimewa dalam pengobatan tradisional selama berabad-abad. Hasil penelitian menyatakan bahwa madu terbukti mengandung zat *antimikroba* yang aktif melawan serangan berbagai kuman *patogen* penyebab penyakit, namun madu memiliki penggunaan yang terbatas dalam pengobatan modern karena kurangnya dukungan ilmiah. Penemuan yang paling luar biasa adalah aktivitas *antibakteri* madu telah disebutkan dalam berbagai studi. Penggunaan madu sebagai obat tradisional untuk infeksi bakteri telah diketahui sejak jaman dahulu (1).

Munculnya kuman-kuman *patogen* yang kebal terhadap satu (*antimikrobacterial resistance*) atau beberapa jenis *antibiotika* tertentu (*multiple drug resistance*) sangat menyulitkan proses pengobatan. Beberapa bakteri diketahui resisten terhadap *antibiotik beta-laktam*, diantaranya adalah *Methicilin resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), dan penghasil *Extended Spectrum Beta-lactamase* (ESBL) seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonia*, dan *Acinetobacter baumannii* (2).

Escherichia coli adalah kelompok *patogen* yang dapat menyebabkan penyakit dan mempengaruhi banyak sistem organ. Akibat yang dapat ditimbulkan oleh *Escherichia coli* adalah *Infeksi saluran kemih* (ISK), *bakterimia* atau *sepsis*, *meningitis* dan *diare* akut seperti *Enterotoksigenik E. Coli*, *Enteropathogenic E. coli*, *Enterohemorrhagic E. Coli*, *Enteroinvasive E. Coli*, *Enteroadgregative E. Coli* (3,4).

Escherichia coli yang merupakan penyebab paling umum dari *Infeksi saluran kemih*. ISK merupakan infeksi yang disebabkan oleh bakteri oleh *dai flora usus* *Infeksi saluran kemih* adalah salah satu penyakit infeksi dimana jumlah *bakteriuria* berkembang biak dengan jumlah kuman >100.000 / ml urin (5,6).

Madu memiliki potensi dalam menghambat bakteri karena pengaruhnya sebagai agen antibakteri karena memiliki beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu kadar gula yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan bakteri, tingkat keasaman madu yang tinggi akan mengurangi pertumbuhan dan kehidupan

bakteri, terdapat senyawa *hidrogen peroksida* yang membunuh *mikroorganisme patogen*, senyawa organik seperti *flavonoid* yang bersifat antibakteri (7).

Mikroorganisme mengembangkan resistensi *antibiotik* pada tingkat yang mengkhawatirkan. Hal ini mengarah pada pengembangan agen antibakteri baru yang lebih efektif dengan penemuan kembali penggunaan *terapeutik* dari produk alami (8). Oleh sebab itu, penulis tertarik untuk melakukan *me-review literature* mengenai pengaruh madu terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan bakteri gram negatif lainnya sehingga dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif untuk penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri *Escherichia coli*.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan *Literature Review* dengan desain *Narrative Review*.

HASIL

Pada jurnal “Efektivitas Ekstak Madu Karet dalam Menghambat Pertumbuhan *Escherichia coli*” Kelebihan penelitian ini yaitu menggunakan beberapa konsentrasi ekstrak madu yaitu konsentrasi 20%, 25%, 50%, dan 100%. Serta menggunakan *antibiotik* sebagai kontrol positif dan kontrol negatif menggunakan pelarut *aseton* dan *n-heksana*. Serta tertera pada jurnal mengenai senyawa-senyawa pada madu yang diduga sebagai *antibakteri*. Kekurangan penelitian ini, penulis hanya menggunakan satu jenis madu sehingga tidak dapat diketahui jenis madu yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hasil menunjukkan bahwa zona hambat tertinggi ditunjukkan oleh madu murni dengan konsentrasi 100% sebesar 29,88 mm. Madu karet tanpa proses ekstraksi memiliki daya hambat yang paling besar dibandingkan dengan parameter lainnya.

Pada jurnal “Uji Antibakteri Beberapa Madu Asli Lebah Asal Indonesia terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*” Terdapat kelebihan pada penelitian ini yaitu menggunakan beberapa jenis madu dan dua *mikroba* uji yaitu bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Staphylococcus aureus*. Kekurangan penelitian ini yaitu penulis tidak melakukan perbandingan menggunakan *antibiotik* sebagai kontrol positif dan *aquades* sebagai kontrol negatif. Hasil uji aktivitas *antibakteri* madu dengan konsentrasi 100% terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan diameter hambat 21,33 mm pada uji aktivitas sampel S4. Sedangkan pada uji aktivitas antibakteri madu dengan konsentrasi 100 % terhadap bakteri *Escherichia coli*, menunjukkan diameter hambat 19,67 mm pada uji aktivitas sampel S4.

Pada jurnal “Uji Efektivitas Larutan Madu sebagai *Antibakteri* Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosae* dengan Metode *Disk Diffusion*” Terdapat kelebihan yaitu konsentrasi madu yang digunakan divariasikan adalah mulai dari 0% (kontrol), 106ppm, 5x106ppm, 107ppm, 108ppm dan *antibiotik Amoksilin* sebagai kontrol positif, sehingga seluruhnya berjumlah 5 variabel, dilakukan secara *triplo*, kelebihan lainnya pada penelitian ini menggunakan dua jenis bakteri gram positif dan bakteri gram negatif yaitu *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosae*. Kekurangan penelitian ini, penulis hanya menggunakan satu jenis madu sehingga tidak

dapat diketahui jenis madu yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Hasil penelitian didapatkan hasil uji aktivitas konsentrasi madu terhadap *P. aeruginosae*, didapatkan diameter zona hambat paling rendah pada konsentrasi madu 106 ppm, 5x106 ppm, 107 ppm yaitu 6 mm, 8,5 mm, dan 9,5 mm dan zona hambat paling tinggi pada konsentrasi madu 108 yaitu 10,5mm. Pada penelitian juga mengatakan bahwa zona hambat bakteri gram positif lebih besar dibandingkan bakteri gram negatif.

Pada jurnal “Uji Efek Anti Bakteri Madu Hutan dan Madu Hitam Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosae*” Terdapat kelebihan penelitian ini dimana peneliti menggunakan dua jenis madu yaitu madu hutan dan madu hitam, Kelebihan lainnya penelitian menggunakan beberapa konsentrasi madu yaitu 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,56% dan 0,78% dan menggunakan kontrol positif yaitu *ciproflxacin* dan kontrol negatif yaitu *aquades*. Kekurangan pada penelitian ini dimana peneliti tidak mencantumkan nominal pada zona hambat yang akibatkan oleh madu peneliti hanya menggunakan simbol (+/-) dalam menyatakan sensitifitas bakteri. Hasil penelitian ini bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang paling sensitif dari ketiga bakteri uji pada konsentrasi 12,5% (v/v) terhadap kedua jenis madu diikuti oleh *Staphylococcus aureus* yang berada di tengah dengan MIC 12,5% (v/v) pada madu hutan dan 25% (v/v) pada madu hitam, dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan MIC pada konsentrasi 25% (v/v) terhadap kedua jenis madu.

Pada jurnal “kualitas dan aktivitas antibakteri madu *Apis dorsata* yang berkoloni pada tiga pohon berbeda di Kalimantan Utara” Kelebihan pada penelitian ini yaitu menggunakan beberapa madu dari Kalimantan utara dengan beberapa konsentrasi yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%. Kelebihan lainnya yaitu peneliti menggunakan beberapa bakteri *patogen*. Kekurangan penelitian ini yaitu tidak menggunakan kontrol positif seperti *antibiotik* sebagai pembanding. Berdasarkan hasil konsentrasi terbaik dalam menghambat pertumbuhan bakteri uji adalah konsentrasi 100%. Hasil uji kombinasi antara jenis madu dan jenis bakteri terhadap respon zona hambat yang dihasilkan didapatkan bahwa jenis madu M dengan konsentrasi 100% pada bakteri *S. epidermidis* menunjukkan respon zona hambat terbaik dibandingkan dengan kombinasi antar jenis madu dan jenis bakteri lainnya.

Pada jurnal “Aktivitas Antibakteri Madu Murni Kalimantan Barat terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan Metode *Difusi Agar*” Kelebihan penelitian ini menggunakan madu dengan beberapa konsentrasi yaitu 40%, 30%, 20%, 10% dengan kontrol positif *Tetrasiklin*. Kelebihan lainnya menggunakan dua jenis bakteri yaitu *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Kekurangan penelitian ini, penulis hanya menggunakan satu jenis madu sehingga tidak dapat diketahui jenis madu yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan pada jurnal ini peneliti hanya menggunakan kontrol positif (*tetrasiklin*) pada *Staphylococcus aureus*. Hasil jurnal tersebut madu murni Kalimantan Barat jenis *Apis dosrsata* dengan beberapa konsentrasi hanya menunjukkan aktivitas antibakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pada jurnal “Aktivitas antibakteri madu hitam pahit dan madu hitam manis terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.” Kelebihan pada penelitian ini dimana menggunakan dua jenis madu yaitu madu hitam pahit dan madu hitam manis dengan beberapa konsentrasi yaitu 6,25%, 12,25%, 25%,

50%, dan 75%. Kekurangan pada penelitian ini tidak menggunakan kontrol positif seperti *antibiotik*. Hasil madu hitam pahit dan madu hitam manis memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Pada jurnal “Uji aktivitas antibakteri larutan madu hutan terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* secara *in vitro*” Kelebihan pada penelitian ini peneliti menggunakan beberapa konsentrasi yaitu 10%, 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% untuk melihat konsentrasi yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Peneliti juga menggunakan kontrol positif dan kontrol negatif yaitu *streptomisin* dan *aquades*. Kekurangan pada jurnal ini yaitu peneliti hanya menggunakan satu jenis madu sehingga tidak dapat diketahui jenis madu yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Peneliti juga hanya menggunakan bakteri *Escherichia coli* untuk melihat efektivitas *antibakteri* madu. Hasil berdasarkan jurnal tersebut konsentrasi 40% merupakan konsentrasi hambat minimum dengan rata-rata zona hambat yang terbentuk 6,7 mm. Sedangkan konsentrasi 100% merupakan konsentrasi dengan rata-rata zona hambat terbesar yaitu 20,4 mm.

Pada jurnal sembilan “Uji aktivitas Madu Seulawah sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhannya *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853” Kelebihan pada penelitian ini menggunakan beberapa konsentrasi yaitu 25%, 50%, 75%, dan 100%, dengan menggunakan kontrol positif dan kontrol negatif yaitu *seftazidim* 30 µg dan *aquades*. Kelebihan lainnya yaitu peneliti melakukan empat kali pengulangan. Kekurangan pada jurnal ini yaitu peneliti hanya menggunakan satu jenis madu sehingga tidak dapat diketahui jenis madu yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Peneliti juga hanya menggunakan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* untuk melihat efektivitas *antibakteri* madu. Pada hasil uji aktivitas *antibakteri* madu Seulawah terlihat diameter zona hambat yang berada di rentang 6-10 mm sehingga daya hambat yang dihasilkan madu Seulawah terhadap *Pseudomonas aeruginosa* tergolong hambatan yang lemah.

PEMBAHASAN

Madu adalah cairan kental yang diproduksi oleh lebah madu dari nektar bunga dan diduga berkhasiat dalam menyembuhkan berbagai jenis penyakit, *antioksidan* dan *inflamasi*. *Antioksidan enzimatis* pada madu yaitu *katalase*, *glukosa oksidase*, dan *peroksidase*. Kandungan *antioksidan* pada madu terdiri dari *anti-oksidan enzimatis* dan *non enzimatis*. Sedangkan *antioksidan* dan *non enzimatis* yaitu *asam askorbat*, *flavanoid*, *asam amino*, dan *protein*. Aktivitas *antimikroba* pada madu disebabkan adanya efek *osmotik*, *keasaman*, *hidrogen peroksida*, dan faktor *fitokimia*. *Flavonoid* termasuk dalam golongan senyawa *fenolik* yang berfungsi sebagai *antibakteri* dengan membentuk senyawa kompleks terhadap *protein ekstraseluler* yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri dengan cara mendenaturasi sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki (8,9).

Khasiat madu seperti pengaruhnya sebagai agen *antibakteri*. Beberapa faktor yang berpengaruh yaitu kadar gula yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan bakteri, tingkat keasaman madu yang tinggi akan mengurangi pertumbuhan dan kehidupan bakteri, terdapat *senyawa hidrogen peroksida*

(H₂O₂) yang membunuh *mikroorganisme patogen*, adanya *senyawa organik (polifenol, flavonoid, inhibin, dan glikosida)* yang bersifat *antibakteri*. Bahan aktif tersebut dapat merusak integritas dinding sel sehingga dapat menghambat atau membunuh bakteri. *Inhibin* lebih sensitif terhadap bakteri Gram negatif daripada Gram positif dan memiliki efek osmotik yang tinggi dan *fitokimia* alami (7).

Perbedaan struktur antara bakteri gram positif dengan bakteri gram negatif, struktur dinding sel bakteri gram negatif terdiri dari tiga lapis (*multi*), kandungan *lipid* pada dinding sel lebih tinggi dibandingkan bakteri gram positif hal itulah yang menyebabkan aktivitas antibakteri madu lebih kecil terhadap bakteri gram negatif dibandingkan dengan bakteri gram positif (1).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil analisis yang dilakukan oleh beberapa literatur yang membahas tentang pengaruh madu terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan bakteri gram negatif lainnya didapatkan kesimpulan madu mengandung senyawa-senyawa antibakteri dimana madu memiliki aktivitas *antibakteri* lebih besar terhadap bakteri gram positif dibandingkan bakteri gram negatif, dan madu bersifat *bakteriostatik* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*, namun tidak terdapat aktivitas *bakterisidal* terhadap bakteri. Saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan memberikan kontrol positif dan negatif pada setiap penelitian yang dilakukan dan menggunakan beberapa jenis madu untuk melihat madu yang paling baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dewi MA, Kartasasmita RE, Wibowo MS. Uji Aktivitas Antibakteri Beberapa Madu Asli Lebah Asal Indonesia terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Kartika J Ilm Farm.* 2017;5(1):27-30. doi:10.26874/kjif.v5i1.86
2. Santi DD DR. Aktivitas Antibakteri Madu dan Propolis Terhadap Isolat Bakteri yang Resisten Antibiotik. *Dikti*.
3. Seed PC. 103 - Extraintestinal Pathogenic *Escherichia Coli*. Eighth Edi. Elsevier Inc.; 2020. doi:10.1016/B978-0-323-37692-1.00103-9
4. Velarde JJ, Nataro JP. Diarrhea-Causing and Dystenary-Causing *Escherichia Coli*. Eighth Edi. Elsevier Inc.; 2018. doi:10.1016/B978-0-323-37692-1.00104-0
5. Sari RP. Angka Kejadian Infeksi Saluran Kemih (ISK) Dan Faktor Resiko Yang Mempengaruhi Pada Karyawan Wanita Di Universitas Lampung Event Numbers Urinary Tract Infection (Uti) and Risk Factor that Affecting on Female Employees In University of Lampung. *Majority.* 2018;7(3):115-120. [http://digilib.unila.ac.id/24540/18/skripsi tanpa bab pembahasan.pdf](http://digilib.unila.ac.id/24540/18/skripsi%20tanpa%20bab%20pembahasan.pdf)
6. Huether, Sue E. McCanc K. Buku Ajar Patofisiologi. 6th ed. Elsevier Ltd; 2019.
7. Wardhana BK. Efektifitas Ekstrak Madu Karet Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. Published online 2014.
8. Yuliati Y. Uji Efektivitas Larutan Madu Sebagai Antibakteri terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosae* dengan Metode Disk Diffusion. *J Profesi Med J Kedokt dan Kesehat.* 2017;11(1):7-15. doi:10.33533/jpm.v11i1.206

9. Evahelda E, Pratama F, Santoso B. Sifat Fisik dan Kimia Madu dari Nektar Pohon Karet di Kabupaten Bangka Tengah, Indonesia. *Agritech*. 2018;37(4):363. doi:10.22146/agritech.16424
10. Panjaitan RA, Darmawati S, Prastiyanto ME. Aktivitas Antibakteri Madu terhadap Bakteri Multi Drug Resistant Salmonella typhi dan Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus. *Pros Semin Nas Edusainstek*. 2018;1(1):70-77.