

## Efek Antibakterisid Madu terhadap *Escherichia coli*

### *The Antibacterial Effect of Honey on Escherichia coli*

Alghazali Samapta, Sagiran  
Program Sarjana Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

#### Abstract

Allah Azza Wa Jalla said in Quran, "From inside a bee's stomach it is spread off a colourful drink, which consists of medicine that may cure human diseases. (QS. 16:69). The term of "Back to Nature", brings us to go back to nature, lets human to see alternative medicine besides the conventional medicine. There are some limitations of conventional antibiotic, i.e. causing bacteria resistance and side effects in quite a lot cases. This is much different with "honey", which possesses some superiorities such as easy administration, good absorption, minimal side effects and affordable price of medicine.

The antibacterial activity of honey can be used as an alternative antibacterial remedy which is more superior and has minimal side effect. In Islam, honey is a nutrition, food supplement and a medicine as well. The objective of this research was to reveal the antibacterial effect of honey against *Escherichia coli* by relating it to the Islam knowledge and technology.

The characteristic of honey that has antibacterial activity, is known as the effect of "inhibition". The antibacterial activity is related to total composition of honey, i.e. high sugar concentration, acidity and the presence of pollen. It is also influenced by a substance like lysozyme, which is more commonly known as inhibine. The antibacterial activity of honey is also related to its osmotic process.. Honey is a saturation liquid and supersaturation of sugar which was said to possess osmotic capability. Water molecule reacts strongly to sugar in honey, leaving only a little water to the microorganism's life. Decomposition of hydrogen peroxide increases reactive-free radical molecules that will react to bacteria and kill it. Osmotic pressure causes hidration of bacteria which hence can not survive.

Key words : honey, antibacteria, *Escherichia coli*.

## Abstrak

Allah Azza Wa Jalla berfirman dalam Al Qur'an, "Dari perut lebah itu keluar minuman yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia (Q.S.16:69). Istilah, "*Back to nature*", mengembalikan diri kepada alam, membawa manusia untuk melihat obat alternatif lainnya, disamping obat-obatan yang modern. Terdapat keterbatasan dari antibiotik konvensional, yaitu mengakibatkan resistensi terhadap bakteri dan cukup banyak mengakibatkan efek samping. Madu, mempunyai kelebihan yaitu mudah cara pemberiannya, baik absorpsinya, efek samping minimal, adanya infeksi ganda dan harga obat yang terjangkau.

Daya antibakteri yang terdapat dalam madu dapat digunakan sebagai antibakteri alternatif. Efek antibakteri yang dimiliki madu lebih unggul dan juga memiliki efek samping yang ditimbulkan sangat minim. Dalam Islam madu merupakan suatu nutrisi, suplemen tambahan sekaligus obat. Tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui efek antibakterisid madu terhadap *Escherichia coli* dengan mengkaitkan pengetahuan Islam dan teknologi.

Sifat madu yang memiliki daya antibakteri, disebut efek "inhibisi". Daya antibakteri berhubungan dengan komposisi total dari madu, yaitu konsentrasi gula yang tinggi, keasaman dan adanya pollen. Dan juga di pengaruhi oleh senyawa sejenis *lysozime* atau yang lebih dikenal dengan *inhibine*. Aktivitas antibakterial madu juga berhubungan dengan proses osmotiknya. Madu merupakan larutan saturasi dan supersaturasi dari gula yang dikatakan punya kemampuan osmotik. Molekul air bereaksi kuat dengan gula pada madu, menyisakan sedikit air untuk kehidupan mikroorganisme. Dekomposisi hidrogen peroksida meningkatkan radikal bebas yang reaktif yang akan bereaksi dengan bakteri dan membunuhnya. Tekanan osmotik menyebabkan bakteri terhidrasi sehingga bakteri tidak dapat hidup.

Kata kunci : madu, antibakteri, *Escherichia coli*.

## Pendahuluan

Madu merupakan salah satu obat yang diturunkan oleh Allah yang multi manfaat, salah satunya adalah sebagai anti bakteri. Madu merupakan suplemen tambahan untuk meningkatkan kualitas hidup manusia. "Dari perut lebah itu keluar minuman yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia" (Q.S. 16 : 69).

Dewasa ini kita sering mendengar istilah, "*Back to nature*", untuk kembali kepada alam. Madu sangat terkenal sebagai obat alternatif ataupun sebagai makanan tambahan. Di daerah-daerah maupun perkotaan sudah banyak masyarakat menggunakan madu sebagai obat berbagai macam penyakit, sebagai obat luka bakar,

diare (akibat *Escherichia coli*), bahkan saat ini madu digunakan untuk kosmetik sebagai masker ataupun pelembab bibir. Madu memiliki nilai ekonomis yang dapat dibeli oleh masyarakat kebanyakan.

Dibandingkan antibiotik ataupun kosmetik, madu memiliki lebih ekonomis, dan mudah didapat. Daya antibakteri yang terdapat dalam madu dapat digunakan sebagai antibakteri alternatif. Efek antibakteri yang dimiliki madu lebih unggul dan juga memiliki efek samping yang sangat kecil. Islam mendukung bahwa madu adalah nutrisi, suplemen tambahan dan sekaligus obat.

### Madu sebagai sumber nutrisi dan obat

Madu merupakan sumber energi dan bahan yang diubah menjadi lemak dan glikogen. Pada dasarnya, madu adalah zat manis alami yang dihasilkan lebah dengan bahan baku *nektar* bunga. *Nektar* adalah senyawa kompleks yang dihasilkan kelenjar tanaman dalam bentuk larutan gula. *Nektar* dikumpulkan lebah pekerja dari bunga dengan cara mengisapnya memakai mulut dan oesofagus, lalu masuk dalam abdomen. Sebagian air madu diserap sel-sel dinding perut lebah dan dibuang keluar melalui *malfigi* dan poros usus. Bersama air dibuang juga asam oksalat dan turunannya, beberapa garam mineral, dan sebagian zat aromatik yang terdapat di *nektar*. Zat aromatik yang tertinggal memberikan aroma khas madu. *Nektar* yang berhasil dibawa pulang dicampur *amilase* dan *invertase* lebah lalu dihilangkan airnya dengan diuapkan oleh lebah-lebah, hingga kadar air madu turun mencapai 18% untuk menghindari peragian.(1)

Tabel 2. Komposisi Madu.(2)

Komposisi	Jumlah	Komposisi	Jumlah
Fruktosa	38,19 %	Kalsium	5,00 Mg
Glukosa	31,28 %	Mangan	6,00 Mg
Sukrosa	5,00 %	Besi	0,60 Mg
Zat gula lain	6,83%	Tembaga	16,00 Mg
Vitamin C	3,5 %	Fosforus	33,00 Mg
Vitamin B1	4,40 – 4,50 %	Sulfur	5,00 Mg
Vitamin B2	2,60 – 61,00 Mg	Air	17,2 Mg
Vitamin B6	10,00 Mg	Enzim	
Asam	55,00-105,00	Hormon	Zat bakterisida
pantotenat	Mg	Zat aromatik	pollen
Asam Folat	3,00 Mg		
Kalium	10,00 Mg		

Madu memiliki ciri-ciri seperti bau dan rasa tidak boleh *apek* (normal), tidak boleh tertutup cendawan, tidak boleh berbuih, derajat keasaman tidak boleh lebih dari 5 cm l M asam/100 gram, boleh sedikit mengandung bagian lebah.

Dengan komposisi seperti ini, maka sudah dapat di pastikan kadar, gula dan kadar air tidak ada sangkut pautnya dengan daya anti bakteri, tetapi oleh adanya senyawa sejenis *lisozim* yang memiliki daya anti bakteri. Senyawa tersebut kini lebih dikenal sebagai *inhibine*. *Inhibine* dalam madu sangat tergantung pada jenis umur dan kondisi madu tersebut. *Inhibine* ternyata sangat sensitif terhadap panas, pada suhu 60°C keaktifan *Inhibine* dalam madu hilang hanya dalam waktu 15 menit.

(3)

*Escherichia coli* termasuk organisme enterik golongan heterogen gram negatif yang besar, berbentuk batang, tidak berspora yang merupakan penghuni alamiah saluran pencernaan manusia dan binatang. *Escherichia coli* termasuk bakteri gram negatif berbentuk batang dan tidak membentuk spora, merupakan bakteri anaerob dan dapat memfermentasikan semua macam karbohidrat. Biasanya *Escherichia coli* menyerang organ-organ tractus digestivus manusia maupun binatang dan menyebabkan infeksi pada tractus urinarius, menyebabkan meningitis pada bayi prematur dan neonatal. Strain entero patogenik dengan *Escherichia coli* adalah yang sering menyebabkan diare akut pada anak-anak umur dibawah 2 tahun (4)

*Escherichia coli* dapat menyebabkan diare dengan dua macam mekanisme, yaitu *Escherichia coli* yang menghasilkan enterotoksin disebut enterotoksigenik *Escherichia coli* (ETEC), dan *Enteroinvasif Escherichia coli* (ETEC) yang mempunyai kemampuan tertentu untuk memasuki permukaan epitel usus seperti yang dilakukan *Shigella*. *Escherichia coli* mempunyai kemampuan invasi kedalam permukaan epitel usus disebut *Enteroinvasif Escherichia coli* (ETEC) (5)

### Madu sebagai obat untuk injeksi bakterial

Sifat madu yang membunuh bakteri disebut efek "*inhibisi*". Penelitian tentang madu menunjukkan bahwa sifat ini meningkat dua kali lipat bila diencerkan dengan air. Sungguh menarik bahwa lebah yang baru lahir dalam koloni di beri makan madu encer oleh lebah-lebah yang bertanggung jawab merawat mereka seolah mereka tahu kemampuan madu ini. (6). Jutono dan kawan-kawan menyatakan bahwa daya anti bakteri dari madu berhubungan dengan komposisi total dari madu, misalnya konsentrasi gula yang tinggi, keasaman dan adanya pollen. (7) Patra dan kawan-kawan telah membuktikan bahwa daya antibakteri madu tidak ada hubungannya dengan kadar gula dan kadar air, tetapi oleh suatu senyawa jenis *lysozyme* yang memiliki daya antibakteri, yang kini lebih dikenal sebagai *inhibine*. (8) Berbagai mikroba ternyata sangat peka terhadap *inhibine*. Kadar (bilangan) *inhibine* dalam madu sangat tergantung pada jenis, umur dan kondisi madu. Kekuatan atau daya *inhibine* dalam madu secara kuantitatif dinyatakan dalam satuan "*Bilangan inhibine*" yang biasanya berkisar dari angka 5 sampai 0 yang diuji terhadap *Escherichia coli*.



Bilangan *inhibine* 5 berarti madu dalam keadaan encer (4% madu dalam agar padat) telah cukup kuat untuk memusnahkan atau mencegah pertumbuhan populasi *Escherichia coli* yang terdapat plat agar tersebut. Bilangan *inhibine* satu artinya madu dalam keadaan lebih pekat (20% madu dalam agar padat) baru dapat memusnahkan atau mencegah pertumbuhan mikroba. Jadi semakin tinggi bilangan *inhibine* ternyata sangat sensitif terhadap panas. Pada suhu 60 derajat celsius, keaktifan *inhibine* dalam madu hilang dalam waktu hanya 15 menit (3)

Pada tahun 1983, White dan kawan-kawan menjelaskan bahwa yang disebut *inhibine* adalah hidrogen peroksida yang dihasilkan oleh aktivitas enzim glukose oksidase terhadap glukose di dalam madu.(9) Adanya hidrogen peroksida dan enzim glukose oksidase juga menghasilkan asam glukonat yang berperan pada keasaman atau rendahnya pH madu (10). Aktivitas antibakterial madu juga berhubungan dengan proses osmotiknya. Madu merupakan larutan saturasi dan supersaturasi dari gula yang dikatakan punya kemampuan osmotik. Molekul air bereaksi kuat dengan gula pada madu, menyisakan sedikit air untuk kehidupan mikroorganisme. Dekomposisi hidrogen peroksida meningkatkan radikal bebas yang reaktif yang akan bereaksi dengan bakteri dan membunuhnya. Tekanan osmotik menyebabkan bakteri terhidrasi sehingga bakteri tidak dapat hidup (11).

Pada tahun 1986, Jawetz dan kawan-kawan mengevaluasi efek bakteri pada madu murni secara invitro pada pertumbuhan berbagai bakteri gram positif dan negatif(12). Dari studi ini ternyata bakteri-bakteri tersebut berhasil dihambat pertumbuhannya pada konsentrasi 30% atau lebih . Sebagian bakteri yang telah diuji dan ternyata dapat dihambat oleh madu. *Escherichia coli*, *Klebsiella Sp.* Dan *Proteus mirabilis* dihambat oleh madu pada konsentrasi 30%. *Pseudomonas aeruginosa* yang merupakan bakteri paling resisten terhadap berbagai macam substansi antibiotika ternyata dapat dihambat pada konsentrasi 20%. *Staphylococcus aureus* merupakan strain yang paling resisten karena dapat bertahan pada konsentrasi diatas 40% . Beberapa bakteri lain yang telah diuji terhadap madu yaitu *Salmonella typhi*, *Serratia marcessens* dan *Streptococcus pyogenes* masing-masing mempunyai spesifitas tersendiri terhadap madu (13).

## Simpulan

Dari hasil pembahasan tersebut dapat diambil simpulan sebagai berikut. Daya anti bakteri madu tidak ada sangkut pautnya dengan kadar gula dan kadar air, tetapi oleh senyawa sejenis *lysozyme* yang memiliki daya anti bakteri. Senyawa ini lebih dikenal sebagai *inhibine*. *Lysozyme inhibine* ini bersifat tidak stabil terutama oleh adanya panas. Gula pada kadar terendah justru merupakan media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri. Berdasarkan hal ini dimungkinkan ada zat selain gula, dan *lysozyme inhibinelah* yang mempunyai efek anti bakteri terhadap *Escherichia coli*.

## Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada : dr. Sagiran, M.Kes., Tri Pitara, S.Si., M. Kes., dr. H. Erwin Santosa Sp.A., M.Kes., atas segala bantuan dan sarannya terhadap penulisan ini.

## Daftar Pustaka

1. Sarwono, B., 2001, *Kiat Mengatasi permasalahan Praktis Lebah Madu*, Agro Media Pustaka, Tangerang.
2. Martono, 1993, *Beternak Lebah Madu Modern*, Bharata Karya Aksara, Jakarta.
3. Winarno, F.G., 1981, *Madu, Teknologi, Khasiat dan Analisa*, Ghalia Indonesia, Jakarta.
4. Salle, 1961, *Staphylococci* Edwin H. Lennette, Albert Ballows, Williams, J., Hauster Jr, & H Jean Shadomy, *Manual of Clinical Microbiology*, 4 - th, edition American Society for Microbiology, Washington D.C.
5. Trihendrokesowo ., Setiabudy, R., Ganiswara, V.H.S., 1995, *Pengantar Antimikroba dalam Ganiswara, S.G: Farmakologi dan Terapi*, Bagian Farmakologi FKUI, Jakarta.
6. Yahya, H., 2002, *Menyingkap Rahasia Alam Semesta*, Dzikra, Bandung
7. Jutono, E., Melnick, J.L., E.A. Adelberg, G.F. Brooks, J.S. Butel, & L.N. Ornston, 1989 *Medical Microbiology*, Departemen Microbiologi Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta.
8. Patra, K. dan S. Santoso, 1980, *Membangun dan Mengembangkan Peternakan Lebah Madu di Indonesia*, Penerbit Kitara, Bandung
9. White, J.W., 1978, Honey in Chichester, C.O. : *Advances in Food Research*, Academic Press London.
10. Letchumanan, S., 1997, *Studies on The Antibacterial Action of Honey*, tanpa edisi.
11. Carthy ., Julie, 1995, Penisilin, Sefalosporin da Antibiotik Betalaktam Lainnya, dalam Farmakologi FK UI, Jakarta.
12. Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., 1986, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi 20, EGC, Jakarta.
13. Molan, P.C., 1997, *Honey for The Treatment of Infection*, University of Waikato, New Zealand.