

Uji Daya Hambat Madu terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Typhi* dan *Escherichia Coli* dan Tinjauannya Menurut Pandangan Islam

Honey Inhibitory Test Against the Growth of Salmonella Typhi and Escherichia Coli Bacteria and A Review According to Islam

Ratu Bionika Widyasari¹, Pratami Adityaningsari², Muhammad Arsyad³

¹ Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

²Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

³Bagian Agama Islam Fakultas Kedokteran Universitas YARSI, Jakarta, Indonesia

Email ratubionika28@gmail.com

KATA KUNCI Uji daya hambat, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli*, Madu, Propolis

ABSTRAK Penyakit infeksi adalah masalah kesehatan yang sering terjadi di dunia, salah satunya adalah infeksi pencernaan yang disebabkan *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. .Pengobatan alternatif yang digunakan dapat berasal dari Madu. Madu memiliki efek osmolaritas tinggi, pH rendah, dan hydrogen peroksida yang menghambat bakteri. Penelitian eksperimental menggunakan metode disk difusi Kirby Bauer dengan mengukur diameter zona hambat *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. Bahan yang diujikan adalah Madu merk A , Madu merk B , Madu propolis merk C dan Madu propolis merk D dengan konsentrasi 10 %,20% , 40%, 60%, 80% dan 100%. Hasil penelitian ini didapatkan diameter zona hambat pada bakteri *Salmonella typhi* .Lalu dilakukan uji kruskal walis didapatkan nilai signifikansi <0,5 pada pemberian perbedaan konsentrasi madu yang menandakan terdapat perbedaan hasil signifikan pada setiap konsentrasi yang diujikan, sedangkan pada pengaruh perbedaan pemberian jenis madu didapatkan hasil uji hasil uji signifikansi >0,5 yang menandakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tiap jenis madu yang diujikan .Pada bakteri *Escherichia coli* tidak terdapat diameter zona hambat bakteri. Kesimpulan terdapat pengaruh pemberian madu dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* karena saat diberikan madu terbentuk zona hambat bakteri, sedangkan pada bakteri *Escherichia coli* tidak terdapat pengaruh pemberian madu terhadap daya hambat bakteri *Escherichia coli*

KEYWORDS *Inhibitory test, Salmonella typhi, Escherichia coli, Honey, Propolis*

ABSTRACT

Infectious diseases are health problems that often occur in the world, which is digestive infections caused by Escherichia coli and Salmonella typhi. The alternative medicine can be used is honey. Honey has high osmolarity, low pH and hydrogen peroxide which inhibits bacteria. In addition, honey containing propolis can inhibit bacterial growth by inactivating microbial adhesins, enzymes, and cell envelope transport proteins. An experimental study using the Kirby Bauer disk diffusion by measuring the diameter of the inhibition zone of Escherichia coli and Salmonella typhi. The materials tested were Honey brand A, Honey brand B, Honey propolis brand C and Honey propolis brand D with a concentration of 10%, 20%, 40%, 60%, 80% and 100%. The diameter of the inhibition zone on Salmonella typhi bacteria was obtained. The Kruskal walis the result were <0.5 in the administration of different concentrations of honey which indicated that there were significant differences in the results for each concentration tested, while for the effect of the different types of honey, the test results were >0.5 which indicates there is no significant difference in each type of honey tested. In Escherichia coli bacteria there is no diameter of bacterial inhibition zone. Conclusion is there is an effect of honey in inhibiting the growth of Salmonella typhi bacteria because when given honey a bacterial inhibition zone is formed while for Escherichia coli bacteria there is no effect of giving honey on the inhibition of bacterial growth because a bacterial inhibition zone is not formed.

.PENDAHULUAN

Penyakit infeksi adalah salah satu masalah kesehatan yang paling sering terjadi di dunia. Menurut laporan WHO hampir 50.000 pria, wanita dan anak-anak meninggal setiap hari karena penyakit infeksi. Penyakit infeksi khususnya yang disebabkan oleh bakteri dapat diobati dengan antibiotik, namun banyak antibiotik dan obat-obat lainnya yang digunakan untuk melawan banyak penyakit infeksi dengan cepat kehilangan keefektifannya karena bakteri dan mikroba lain mengembangkan resistensi terhadapnya. (WHO, 1996).

Salah satu penyakit infeksi yang sering terjadi dan biasanya disebabkan karena infeksi bakteri adalah penyakit diare. Penyakit diare merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada anak. Penyebab yang paling sering menyebabkan diare

setelah Rotavirus adalah Escherichia coli (Halim *et al.*, 2017). Escherichia coli adalah bakteri anaerob fakultatif yang dominan sebagai flora normal di kolon manusia. E. coli biasanya tidak berbahaya jika keberadaannya terbatas pada lumen usus. Namun, pada host yang lemah atau immunosupresi, atau ketika ada gangguan di barrier saluran pencernaan strain E. coli yang normal pun dapat menyebabkan infeksi. (Nataro and Kaper, 1998).

Selain itu, kasus lain tersering adalah terjadinya demam tifoid. Demam tifoid disebabkan karena terinfeksi bakteri Salmonella typhi yang merupakan kuman batang Gram negative yang tidak memiliki spora, bergerak dengan flagel peritrik, bersifat intraseluler fakultatif dan anerob fakultatif (Cita, 2011). Pengobatan dengan antibiotik yang tepat sangat penting untuk mengobati demam

tifoid. Sejak tahun 1989, di laporkan banyak strain *Salmonella typhi* resisten terhadap antibiotik kloramfenikol, ampisilin, dan trimetoprim. (Rowe, Ward and Threlfall, 1997).

Penelitian telah dilakukan pada madu manuka (*L. scoparium*) yang telah terbukti efektif melawan beberapa patogen manusia, termasuk *Escherichia coli* (*E.coli*), *Enterobacter aerogenes*, *Salmonella typhimurium*, *S. aureus*. Madu dapat memicu perbaikan mukosa usus yang rusak, merangsang pertumbuhan jaringan baru dan bekerja sebagai agen anti inflamasi. Madu mengandung banyak sekali senyawa seperti flavonoid dan polifenol lain yang dapat berfungsi sebagai antioksidan. (Mandal & Mandal, 2011)

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan desain penelitian yaitu studi eksperimen di laboran dengan menggunakan metode disk diffuse Kirby bauer

1. Pembuatan larutan madu dengan berbagai konsentrasi

Siapkan larutan madu utuh konsentrasi 100 %. Lalu madu dengan konsentrasi 80%, 60%, 40%, 20% dan 10% di encerkan menggunakan aquades secara manual dengan rumus $M1 \times V1 = M2 \times V2$. (Sun, Rini and Nurina, 2019)

Larutan madu yang telah di buat dalam berbagi konsentrasi di simpan di gelas ukur dan ditutup alumunium foil agar tetap terjaga.

2. Sterilisasi alat

Alat yang di gunakan dalam penelitian di bersihkan lalu di bungkus dengan alumunium foil. Setelah itu di sterilkan pada suhu 121°C selama 15

menit menggunakan autoklaf. (Sun, Rini and Nurina, 2019)

3. Pemurnian Bakteri

Ambil masing-masing bakteri dengan ose steril, ulas pada masing-masing media bakteri. *Salmonella typhi* pada media SSA dan *Escherichia coli* pada media Endo agar. Lalu inkubasi dengan suhu 37 °C selama 24 jam. Setelah masa inkubasi selesai diamati jika pada masing masing media ada pertumbuhan koloni. Selanjutnya dari kedua media ,diambil koloni yang tumbuh secara aseptis untuk untuk dilakukan pemeriksaan identifikasi dengan pewarnaan gram. (Arlita, 2014). Pewarnaan Gram dilakukan dengan cara bakteri difiksasi lalu diberi larutan kristal violet selama 3 menit, lugol selama 1 menit, alkohol 95% selama 30 detik dan safranin selama 2 menit.(Holderman, De Queljoe and Rondonuwu, 2017)

4. Pembuatan suspense

Bakteri yang sudah dimurnikan di ambil 1-2 ose dan suspensikan ke dalam larutan NaCl 0,9 % sampai di peroleh kekeruhan dengan standar 0,5 McFarland atau sebanding dengan jumlah bakteri 10^8 (CFU/ml). Jumlah bakteri yang memenuhi syarat adalah $10^5 - 10^8$ (Sun, Rini and Nurina, 2019)

5. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Dengan menggunakan micropipet ambilah sebanyak 20 µl untuk masing-masing konsentrasi madu yang sudah diencerkan , lalu teteskan pada masing-masing cakram disk steril. Sebagai perbandingan, cakram steril ditetesi aquadest 20 µl sebagai control negative dan cakram antibiotic kloramfenikol 30 µl sebagai control positif (Afnidar, 2014).

Kloramfenikol dipilih karena bersifat bakteriostatik dan bekerja dengan spektrum yang luas terhadap bakteri gram positif dan negative. (Sulistia, 2007)

Oleskan suspensi bakteri yang telah di inokulasi ke dalam larutan NaCl steril dengan standarisasi 0,5 McFarland ke dalam media muller-hinton agar menggunakan swab steril. Lalu cakram yang telah ditetesi larutan madu ,aquades. dan antibiotik kloramfenikol ditanam pada media agar dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °. Lalu kemudian diukur zona hambat bakterinya menggunakan penggaris dalam millimeter.

HASIL

Tabel 1. Hasil Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi* (dalam millimeter)

Percobaan	Jenis madu	Kontrol -	Kontrol +	Madu					
				10%	20%	40%	60%	80%	100%
1	A	-	27.52	-	23.18	30.28	32.29	35.99	37.29
	B	-	27.40	-	23.33	30.39	32.46	34.54	39.82
	C	-	27.78	-	22.10	30.58	33.72	40.40	42.26
	D	-	28.02	-	7.26	10.08	32.80	38.77	41.02
2	A	-	27.48	-	22.10	29.80	32.79	35.60	36.90
	B	-	27.02	-	22.80	30.80	32.70	34.68	39.47
	C	-	27.80	-	21.80	30.24	33.50	39.98	41.70
	D	-	27.80	-	8.94	12.70	31.40	38.20	41.28

Berdasarkan tabel 1 zona hambat yang terbentuk menunjukkan adanya pengaruh pemberian madu terhadap menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Pengamatan ini menunjukkan hasil bahwa pada semua jenis madu dengan konsentrasi 20% 40% 60% 80% dan 100% membentuk zona hambat yang berarti larutan madu dengan konsentrasi 20% 40% 60% 80% dan 100% tersebut dapat menghambat

pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa larutan madu memiliki sifat antibakteri seperti kandungan hidrogen peroksida, pH yang rendah dan aktivitas air yang rendah sehingga dapat terbentuk zona hambat bakteri (Molan, 1992)

Tabel 2. Hasil Uji Kruskal Wallis Pengaruh perbedaan jenis madu dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*

jenis	N	Mean Rank
diameter		
Madu A	12	23.63
Madu B	12	24.33
Madu C	12	27.58
Madu D	12	22.46
Total	48	

Test Statistics^{a,b}

diameter	
Kruskal-Wallis H	.886
df	3
Asymp. Sig.	.829

Berdasarkan tabel ke 2 pada uji kruskal walis didapatkan hasil pemberian berbagai jenis madu terhadap bakteri *Salmonella typhi* memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0.05 yaitu 0.829. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan signifikan hasil perlakuan berbagai jenis madu terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Hal ini bias disebabkan karena kurangnya sampel jenis madu yang diujikan. Pada tabel no 2 menunjukkan mean rank tertinggi pada madu C yang menunjukkan paling

tinggi menimbulkan zona hambat bakteri *Salmonella typhi*.

Tabel 3. Hasil Uji Kruskal Wallis Pengaruh perbedaan konsentrasi madu dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Salmonella typhi*

	prosentase	N	Mean Rank
diameter	Kontrol	8	14.50
	Madu 20%	8	6.00
	Madu 40%	8	17.00
	Madu 60%	8	28.50
	Madu 80%	8	38.00
	Madu 100%	8	43.00
	Total	48	

Test Statistics^{a,b}

	diameter
Kruskal-Wallis H	42.413
df	5
Asymp. Sig.	.000

Berdasarkan tabel no 3 pada uji kruskal walis didapatkan hasil pemberian perbedaan jenis madu terhadap daya hambat bakteri *Salmonella typhi* memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari 0.05 yaitu 0.00. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan hasil dari pemberian perbedaan konsentrasi terhadap daya hambat bakteri *Salmonella typhi*. Pada tabel no 3 menunjukkan mean rank tertinggi pada madu porsentase 100 % menunjukkan porsentase tersebut paling tinggi menimbulkan zona hambat bakteri *Salmonella typhi*.

PEMBAHASAN

Pada penelitian yang dilakukan oleh Santoso dkk (2020) menunjukkan bahwa madu berpengaruh dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Pada penelitian tersebut menunjukkan madu dengan konsentrasi 25% memiliki daya hambat lemah karena zona bening yang terbentuk sebesar 5 mm. Sedangkan konsentrasi 50% - 100% memiliki daya hambat sedang karena zona hambat yang terbentuk adalah lebih dari 5 mm. (Santoso, Puspitasari and Dewi, 2020). Penelitian lain yaitu pada penelitian Panjaitan dkk (2018) dengan menggunakan madu pohon kelapa sawit menunjukkan adanya zona hambat yang diuji secara in vitro dengan mengukur zona hambat pada lempeng agar yang dibuat sumuran diisi madu dengan konsentrasi 50%, 60%, 70%, 80%, 90% dan 100%. Pada konsentrasi madu 90% dan 100% menghambat pertumbuhan bakteri MDR S.typhi membentuk zona hambat sebesar 11.4 mm dan 13.4 mm. Sedangkan pertumbuhan bakteri MRSA dihambat madu pada konsentrasi 100% dengan zona hambat sebesar 11.7 mm. (Panjaitan, Darmawati and Prastiyanto, 2018)

Pada penelitian uji daya hambat madu terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* yang telah saya lakukan terbentuk zona hambat bakteri saat diberikan berbagai jenis madu. Zona hambat bakteri terbentuk saat diberikan madu A, madu B, Madu C , dan madu D dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%, sedangkan pada konsentrasi 10% tidak terbentuk zona hambat bakteri. Pada penelitian yang saya lakukan yang menghasilkan diameter zona hambat terbesar yaitu Madu C yang didalamnya mengandung propolis. Pada tabel 1

terlihat semakin tinggi konsentrasi madu pada setiap jenis madu menunjukkan semakin besar diameter zona hambat bakteri *Salmonella typhi*.

Madu dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* dikarenakan madu memiliki efek osmolaritas yang tinggi, pH yang rendah, dan kandungan hydrogen peroksida (Molan, 1992). Selain itu, pada jenis madu yang mengandung propolis memiliki daya antibakteri karena memiliki flavonoid yang terkandung di dalamnya. Flavonoid merupakan senyawa fenol yang telah diidentifikasi memiliki sifat antibakteri.

Cara kerja antimikroba mereka mungkin terkait dengan kemampuannya untuk menonaktifkan adhesin mikroba, enzim, protein transpor selubung sel, dan sebagainya. Flavonoid lipofilik juga dapat mengganggu membran mikroba. (Shashank Kumar and Abhay K. Pandey, 2013)

Pada penelitian uji daya hambat madu terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang telah saya lakukan hasilnya tidak terbentuk adanya zona hambat saat diberikan beberapa jenis madu yang diujikan pada penelitian ini. Hal ini menunjukkan pemberian madu tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang ada di laboratorium yarsi. Bakteri *Escherichia coli* patogenik dapat dibedakan berdasarkan patogenitasnya yaitu enterotoksigenik *E. coli* (ETEC), enteropatogenik *E. coli* (EPEC), enterohemoragik *E. coli* (EHEC), enteroinvasif *E. coli* (EIEC), enteroagregatif *E. coli* (EAEC), dan difusif adheren *E. coli* (DAEC). Kemungkinan bakteri yang ada di laboratorium yarsi adalah jenis bakteri

E. coli patogen kelompok EHEC. Strain *E. coli* O157:H7 (EHEC) ini diketahui dapat tumbuh pada pH 4.6 bahkan beberapa strain dapat bertahan pada pH 2.5. Salah satu contoh *E. coli* patogen kelompok EHEC yang dapat bertahan pada pH 2.5 adalah *E. coli* O157:H7 strain AD305. Maka dari itu aktivitas antibakteri pada madu yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri karena madu memiliki pH yang rendah yaitu antara pH 3,2 dan 4,5 tidak akan mengganggu pertumbuhan bakteri *E. coli* patogen kelompok EHEC karena jenis bakteri ini mampu bertahan di suasana yang lebih asam. (Rahayu, Nurjanah and Komalasari, 2018)

Pada penelitian ini setelah dilakukan uji statistic didapatkan bahwa tidak ada perbedaan hasil yang signifikan pada perlakuan berbagai jenis madu terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Hal ini bisa disebabkan berbagai factor salah satunya mungkin kurangnya sampel madu yang diujikan. Sedangkan pada pemberian perbedaan konsentrasi pada uji daya hambat bakteri *Salmonella typhi* terdapat perbedaan hasil yang signifikan antara konsentrasi satu dengan yang lainnya menandakan bahwa perbedaan konsentrasi yang diujikan sudah cukup.

Pandangan islam mengenai madu dapat menyembuhkan manusia dari berbagai macam penyakit termasuk penyakit infeksi bakteri sejalan dengan pandangan kedokteran. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Quran adalah "Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu keluar minuman yang bermacam-macam warnanya, di

dalamnya terdapat obat menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda kebesaran Tuhan bagi orang yang memikirkannya." (QS. An-Nahl (16) : 69).

SIMPULAN

Madu dapat menghambat pertumbuhan bakteri dikarenakan madu memiliki efek osmolaritas yang tinggi, pH yang rendah, dan kandungan hydrogen peroksida (Molan, 1992). Pada penelitian uji daya hambat madu terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* yang telah saya lakukan terbentuk zona hambat bakteri saat diberikan berbagai jenis madu. Namun pada penelitian uji daya hambat madu terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang telah saya lakukan hasilnya tidak terbentuk adanya zona hambat saat diberikan beberapa jenis madu yang diujikan pada penelitian ini. Kemungkinan bakteri yang ada di laboratorium yarsi adalah jenis bakteri *E. coli* patogen kelompok EHEC. Strain *E. coli* O157:H7 (EHEC) yang dapat hidup di pH yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

Afnidar (2014) 'JESBIO Vol . III No . 4 , Mei 2014 FITOKIMIA DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KALUS TUMBUHAN SERNAI (*Wedelia biflora* (L) DC .) Dosen Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Almuslim Email : ambia.tj@mail.com Diterima 2 Maret 2014 / Disetujui', *Jesbio*, III(4), pp. 9-16.

Arlita, Y. (2014) 'IDENTIFIKASI BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* DAN *SALMONELLA SP.* PADA MAKANAN JAJANAN BAKSO

TUSUK DI KOTA MANADO', *Jurnal e-Biomedik*. doi: 10.35790/ebm.2.1.2014.4387.

Cita, Y. P. (2011) 'Bakteri *Salmonella typhi* dan demam tifoid', *Jurnal Kesehatan Masyarakat September - Maret 2011*.

Halim, F. *et al.* (2017) 'Hubungan Jumlah Koloni *Escherichia Coli* dengan Derajat Dehidrasi pada Diare Akut', *Sari Pediatri*. doi: 10.14238/sp19.2.2017.81-5.

Holderman, M. V., De Queljoe, E. and Rondonuwu, S. B. (2017) 'IDENTIFIKASI BAKTERI PADA PEGANGAN ESKALATOR DI SALAH SATU PUSAT PERBELANJAAN DI KOTA MANADO', *JURNAL ILMIAH SAINS*. doi: 10.35799/jis.17.1.2017.14901.

Mandal, M. D. and Mandal, S. (2011) 'Honey: Its medicinal property and antibacterial activity', *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 1(2), pp. 154-160. doi: 10.1016/S2221-1691(11)60016-6.

Molan, P. C. (1992) 'The antibacterial activity of honey', *Bee World*. doi: 10.1080/0005772X.1992.11099118.

Nataro, J. P. and Kaper, J. B. (1998) 'Diarrheagenic *Escherichia coli*', *Clinical Microbiology Reviews*. doi: 10.1128/cmr.11.1.142.

Panjaitan, R. A., Darmawati, S. and Prastiyanto, M. E. (2018) 'AKTIVITAS ANTIBAKTERI MADU TERHADAP BAKTERI MULTI DRUG RESISTANT *Salmonella typhi* DAN METHICILLIN-RESISTANT *Staphylococcus aureus*', pp. 70-77.

Rahayu, W. P., Nurjanah, S. and Komalasari, E. (2018) *ESCHERICHIA COLI: Patogenitas, Analisis dan Kajian Risiko*, IPB Press.

- Rowe, B., Ward, L. R. and Threlfall, E. J. (1997) 'Multidrug-resistant Salmonella typhi: A worldwide epidemic', *Clinical Infectious Diseases*. doi: 10.1093/clinids/24.supplement_1.s106.
- Santoso, A. P. B., Puspitasari, E. and Dewi, Pr. (2020) 'Uji Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Madu Terhadap Pertumbuhan Salmonella typhi Dengan Metode Difusi Cakram', *Stikes insan cendekia medika*, 1(1), pp. 1-6.
- Shashank Kumar and Abhay K. Pandey (2013) 'Review Article Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview', *The ScientificWorld Journal*, pp. 1-16.
- Sulistia, G. (2007) *Farmakologi dan Terapi Edisi V (cetak ulang dengan tambahan)*, *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Sun, D. M., Rini, D. I. and Nurina, R. L. (2019) 'Uji Aktivitas Antibakteri Larutan Madu Hutan Terhadap Pertumbuhan Escherichia coli secara In Vitro', *Cendana Medical Journal*, 16(4), pp. 66-73.
- WHO (1996) *Infectious diseases kill over 17 million people a year: WHO warns of global crisis*.