

Daya hambat madu Sumbawa terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi

The inhibiting effect of Sumbawa honey bee to the growth of *staphylococcus aureus* isolated from surgical wound infection

DINIATI JULIANA ZULHAWA, MARYANI, NANA HOEMAR DEWI

Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret. Jl. Ir. Sutami 36a, Surakarta 57126, Jawa Tengah

Manuskrip diterima: 12 Juli 2013. Revisi disetujui: 20 Desember 2013.

Abstract. Zulhawa DJ, Maryani, Dewi NH. 2014. The inhibiting effect of Sumbawa honey bee to the growth of *Staphylococcus aureus* isolated from surgical wound infection. *Biofarmasi* 12: 40-44. Sumbawa Honey contains a high sugar, acid pH, inhibine, glycosides, polyphenols, and H₂O₂, which could inhibit bacterial growth. This study aimed to determine whether there Sumbawa Honey inhibition effect to the growth of *Staphylococcus aureus* isolated from surgical wound infection of Amal Sehat Hospital Sragen. This research is laboratory research using post test design only. The sampling technique used was quota sampling. The subject of this research are *S. aureus* isolated from surgical wound infection of Amal Sehat Islamic Hospital Sragen. The method used is pitting diffusion method. The pit on Muller Hinton agar was made using tools that created pit 6 mm in diameter. *S. aureus* was obtained standardized with 0.5 Mc Farland standard and then applied using a sterile cotton stick on Muller Hinton media and each of pit filled with aquabides as a negative control, amikacin disc as a positive control, Sumbawa Honey with the concentration of 20%, 40%, 60%, 80%, 100%. Incubated for 18-24 hours, then inhibition zone formed was measured. The data obtained were processed with the Statistical Product and Service Solution (SPSS). 15.0 for windows. Data analysis using One-Sample Test and T-Test. The results showed a significant inhibiting power of Sumbawa Honey on the growth of *S. aureus* clinical isolates and standard isolates. However, these effects do not have a statistically significant difference. As the conclusion, Sumbawa Honey has an inhibiting power at a concentration of 20%, 40%, 60%, 80%, 100% on the growth of *S. aureus* bacteria.

Keywords: Inhibiting effect, *Staphylococcus aureus*, Sumbawa honey bee, surgical wound

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan penyebab kematian yang tertinggi di Indonesia (Satyaputra, 1993). Kemungkinan terjadinya infeksi bergantung pada karakteristik mikroorganisme, resistensi terhadap zat-zat antibiotika, tingkat virulensi, dan banyaknya materi infeksius (Utama 2006). Rumah sakit adalah bagian integral organisasi pelayanan medik, yang bertugas memberikan layanan kuratif maupun preventif kepada masyarakat beserta lingkungannya (Wichaksana 2000). Seorang penderita yang masuk rumah sakit untuk menjalani perawatan berharap kesembuhan, perbaikan penyakit setidaknya keringanan keluhan. Sebagian besar pasien, terutama pengidap penyakit akut berhasil sembuh, namun adakalanya pada pasien dengan penyakit kronik atau keadaan umum yang buruk sering terkena infeksi baru yang memperberat penyakitnya dan meningkatkan lama menginap dan biaya rumah sakit, bahkan dapat menyebabkan kematian. Infeksi yang didapat di rumah sakit tersebut disebut sebagai infeksi rumah sakit atau infeksi nosokomial (Zulkarnaen 2006).

Infeksi pasca bedah merupakan jenis infeksi nosokomial dengan jumlah kejadian terbanyak kedua setelah infeksi saluran kemih yaitu mencapai 20% dan menyebabkan kerugian material terbanyak ketiga setelah phlebitis dan pneumonia (Wati, 2006). Infeksi stafilokokus

pasca bedah merupakan ancaman potensial bagi penderita pasca bedah. Prosedur pembedahan yang semakin kompleks dengan tindakan manipulasi organ yang lebih besar dan anestesi yang lebih lama akan menunjang masuknya kuman stafilokokus. Infeksi stafilokokus di rumah sakit, poliklinik dan ruang perawatan bedah bervariasi mulai dari lesi dalam bentuk furunkel-furunkel sederhana atau infeksi dekubitus, abses, atau luka bedah yang terinfeksi, *septic phlebitis*, osteomielitis kronis, pneumonia fulminan, meningitis, endokarditis atau sepsis (DITJEN PP&PL 2005).

Insiden penyakit infeksi yang semakin meningkat dalam masyarakat dan angka resistensi bakteri penyebab infeksi yang semakin meningkat mendorong masyarakat untuk kembali memanfaatkan obat tradisional. Selain murah dan mudah didapat, obat tradisional memiliki efek samping yang jauh lebih rendah tingkat bahayanya dibandingkan obat-obatan kimia (Fauziah, 1997). Salah satu produk alam yang digunakan sebagai obat adalah madu. Madu adalah salah satu obat tradisional yang paling banyak dibuat uji klinisnya karena khasiatnya yang beraneka ragam (Lelo 2006). Madu sebagai bahan berkhasiat obat sudah diketahui sejak zaman Yunani dan Mesir. Madu mengandung zat antibiotik yang berguna untuk membunuh bakteri patogen penyebab penyakit infeksi (Ilmiana 2008). Bangsa Yunani dan Mesir

menggunakan madu untuk perawatan luka, dan sejumlah besar perawatan luka di dunia telah menggunakan madu yang belum diproses dari sumber yang berbeda-beda (Simon et al. 2008). Madu mengandung hidrogen peroksida yang dapat diaktifkan melalui proses dilusi. Hidrogen peroksida ini nantinya akan bertindak sebagai antiseptik. pH asam pada madu (3,5-5,0) juga mencegah pertumbuhan bakteri (Sivasubramaniam dan Seshadri 2005).

Madu terbukti dapat bekerja sebagai zat antibiotik apabila digunakan pada daerah luka atau terbakar. Dalam penelitiannya tahun 1937, Dold menunjukkan pengaruh madu sebagai zat antibiotik terhadap tujuh belas macam mikroba. Tahun 1944 Placky mengkaji kandungan madu untuk meneliti kemungkinan pemakaiannya sebagai zat antibiotik. Tahun 1956 Fogwell mengekstraksi kandungan-kandungan madu melalui sejumlah zat pelarut dan ia menemukan bahwa zat pembunuh mikroba yang terkandung di dalam madu dijumpai pula dalam zat-zat yang dapat dilarutkan dalam ether (Ahmad 2008).

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai daya hambat Madu Sumbawa terhadap kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi di RS Islam Amal Sehat Sragen. Hasil penelitian yang diperoleh diharapkan dapat menjadi acuan penggunaan Madu Sumbawa sebagai obat alternatif antibakteri dalam rangka meningkatkan kesehatan masyarakat.

Tujuan penelitian adalah (i) Untuk mengetahui adanya daya hambat Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *S. aureus* isolat infeksi luka operasi di RS Islam Amal Sehat Sragen. (ii) Untuk mengetahui berapa besar daya hambat Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *S. aureus* isolat infeksi luka operasi di RS Islam Amal Sehat Sragen.

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas, Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Subjek Penelitian

Kuman *Staphylococcus aureus* isolat infeksi luka operasi RS Islam Amal Sehat Sragen.

Alat dan bahan

Alat untuk uji daya hambat Madu Sumbawa: Tabung reaksi dan rak tabung reaksi, Alat pembuat sumur berdiameter 6 mm, Lampu spiritus, Oshe kolong, Kapas lidi steril, Pipet mikron, Pipet ukur 1 ml, Penggaris, Gelas ukur. Bahan untuk uji daya hambat madu Sumbawa : Isolat kuman *S. aureus*, Muller Hinton agar, Nutrient agar plate, Media MSA, Madu Sumbawa, Aquabides sebagai pengencer, NaCl fisiologis steril 2 ml, Standard 0,5 Mc Farland, Amikacin disc.

Cara kerja

Persiapan awal

Alat-alat yang diperlukan dicuci bersih kemudian dikeringkan dan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Pengidentifikasian kuman *S. aureus*. Kuman stafilocokus hemolisis (+) pada media nutren agar plate, kemudian diinkubasi pada inkubator selama 24 jam. Bila terbentuk pigmen berwarna kuning hingga kuning keemasan, identifikasi dilanjutkan dengan penanaman kuman pada media MSA, kemudian diinkubasi pada inkubator selama 24 jam. Bila hasil pada MSA + yang ditandai dengan perubahan warna media MSA menjadi kuning, maka kuman teridentifikasi sebagai kuman *S. aureus*.

Persiapan Madu Sumbawa. Madu Sumbawa diperoleh dari Madu Sumbawa yang dijual di pasaran. Madu Sumbawa diencerkan dengan aquabides hingga didapat konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%.

Persiapan antibiotik amikacin. Antibiotik yang digunakan adalah antibiotik amikacin dalam bentuk disc.

Pembuatan sumuran. Media Muller Hinton agar dibuat sumuran dengan alat pembuat sumuran berdiameter 6 mm.

Pembuatan suspensi bakteri. Disiapkan 2 ml NaCl fisiologis steril dalam tabung reaksi. Beberapa oshe bakteri diambil dari isolat kuman. Kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi NaCl fisiologis steril, dikocok sampai homogen. Kemudian dibandingkan dengan suspensi 0,5 Mc Farland. Bakteri diambil dengan kapas lidi steril, lalu diletakkan pada tepi tabung reaksi kosong kemudian kapas lidi steril tersebut diputar agar bakteri yang akan dioleskan tidak terlalu banyak. Setelah itu dioleskan pada agar Muller Hinton dan diratakan.

Pelaksanaan uji daya hambat Madu Sumbawa. Masing-masing sumuran diberi Madu Sumbawa dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% sebanyak 0,5 ml (rata-rata volume sumuran), aquabides sebagai kontrol negatif sebanyak 0,05 ml, dan Amikacin disc sebagai kontrol positif. Selanjutnya diinkubasikan pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Zona hambatan yang terbentuk diukur dengan penggaris dalam satuan millimeter.

Analisis data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji *One-Sample Test* untuk mengetahui apakah ada pengaruh Madu Sumbawa yang signifikan terhadap pertumbuhan kuman pada masing-masing kelompok dan Uji T untuk melihat adakah perbedaan yang signifikan antara dua kelompok populasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Hasil penelitian daya hambat Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *S. aureus* infeksi luka operasi RS Islam Amal Sehat Sragen dilakukan sebanyak 2 sampel dan 1 sampel standar sebagai pembanding, dapat dilihat pada tabel 1. Dari tabel 1 kemudian dibuat rata-ratanya dan dibedakan antara kuman isolat klinis dan kuman isolat standar.

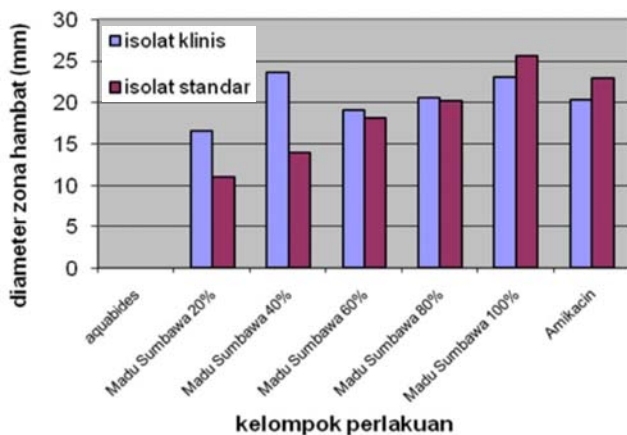
Tabel 1. Hasil pengukuran zona hambatan pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* dalam millimeter pada masing-masing kelompok

Sampel	Perlakuan						
	20%	40%	60%	80%	100%	(+)	(-)
Sampel 1 (post laparotomi)	0	0	10,05	12,60	14,00	18,50	0
Sampel 2 (close fracture pedis sinistra)	16,50	23,60	28,05	28,40	32,05	22,00	0
Sampel 3 (standar)	10,95	14,00	18,15	20,10	25,50	22,80	0

Tabel 2. Hasil rata-rata pengukuran zona hambatan pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* berdasarkan kelompok kuman isolat klinis dan isolat standar dalam satuan millimeter.

Sampel	Perlakuan						
	20%	40%	60%	80%	100%	(+)	(-)
Isolat klinis	16,50	23,60	19,05	20,50	23,02	20,25	0
Isolat standar	10,95	14,00	18,15	20,10	25,50	22,80	0

Dari tabel 2 kemudian dibuat grafik seperti di bawah yang menggambarkan rata-rata zona hambatan pada kuman isolat klinis dan isolat standar.



Gambar 1. Rata-rata zona hambat pertumbuhan kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinis dan isolat standar oleh Madu Sumbawa.

Analisis data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan program komputer SPSS (Statistical Product and Service Solution) 15,00 for Window Release. Analisis data menggunakan uji One-Sample Test dan uji T.

Tabel 3. Hasil uji sensitivitas antibiotik terhadap kuman *Staphylococcus aureus* isolat klinis

Antibiotik	Diameter zona hambat	R	I	S	Status kepekaan
Amikacin	24	≤ 14	15-16	≥ 17	Sensitif
Gentamicin	6	≤ 11	12-15	≥ 16	Resisten
Amoxicilin	8	≤ 11	12-13	≥ 14	Resisten
Amp/sulbactam	10	≤ 11	12-14	≥ 15	Resisten
Eritromisin	0	≤ 13	14-17	≥ 18	Resisten
Cotrimoxazol	0	≤ 13	14-20	≥ 21	Resisten
Cefotaxim	0	≤ 14	15-22	≥ 23	Resisten
Methicilin	0	≤ 9	10-13	≥ 14	Resisten
Ceftriaxone	0	≤ 13	14-20	≥ 21	Resisten
Chloramphenicol	0	≤ 13	14-18	≥ 19	Resisten
Ampicilin	0	≤ 11	12-13	≥ 14	Resisten
Ceftazidim	0	≤ 13	14-18	≥ 19	Resisten
Ceftizoxim	0	≤ 13	14-15	≥ 16	Resisten
Fosfomycin	30	≤ 13	14-20	≥ 21	Sensitif
Tetracyclin	10	≤ 14	15-18	≥ 19	Resisten
Augmentin	6	≤ 13	14-17	≥ 18	Resisten
Ciprofloxacin	12	≤ 14	15-21	≥ 22	Resisten
Azitromicin	0	≤ 16	17-18	≥ 19	Resisten
Cefuroxim	0	≤ 13	14-18	≥ 19	Resisten

Tabel 4. Hasil uji sensitivitas antibiotik terhadap kuman *Staphylococcus aureus* isolat standar.

Antibiotik	Diameter zona hambat (mm)	R	I	S	Status kepekaan
Meropenem	28	≤ 12	13-16	≥ 17	Sensitif
Fosfomycin	22	≤ 13	14-20	≥ 21	Sensitif
Streptomycin	17	≤ 11	12-14	≥ 15	Sensitif
Norfloxacin	22	≤ 12	13-16	≥ 17	Sensitif
Gentamicin	20	≤ 11	12-15	≥ 16	Sensitif
Ampicilin/sulbactam	30	≤ 11	12-14	≥ 15	Sensitif
Ceftrizoxime	19	≤ 13	14-15	≥ 16	Sensitif
Cefotaxime	24	≤ 14	15-22	≥ 23	Sensitif
Amikacin	21	≤ 14	15-16	≥ 17	Sensitif
Augmentin	25	≤ 13	14-17	≥ 18	Sensitif
Trimethoprim	22	≤ 10	11-15	≥ 16	Sensitif
Aztreonam	00	≤ 12	13-17	≥ 18	Resisten
Amoxyciclin	32	≤ 11	12-13	≥ 14	Sensitif
Ceftriaxone	24	≤ 13	14-20	≥ 21	Sensitif
Ofloxacin	22	≤ 12	13-15	≥ 16	Sensitif
Penicilin	30	≤ 14	15-28	≥ 29	Sensitif
Eritromisin	21	≤ 13	14-17	≥ 18	Sensitif
Cotrimoxazole	23	≤ 13	14-20	≥ 21	Sensitif
Chloramphenicol	21	≤ 13	14-18	≥ 19	Sensitif
Cefuroxime	23	≤ 13	14-18	≥ 19	Sensitif
Lomefloxacin	21	≤ 18	19-21	≥ 22	Intermediet
Tetracyclin	25	≤ 14	15-18	≥ 19	Sensitif
Cefoxitin	24	≤ 14	15-17	≥ 18	Sensitif
Kanamycin	20	≤ 13	14-17	≥ 18	Sensitif
Doxycyclin	25	≤ 12	13-15	≥ 16	Sensitif
Imipenem	34	≤ 13	14-15	≥ 16	Sensitif

Tabel 5. Hasil uji *One-Sample Test* kelompok kuman isolat klinik

One-Sample Test				
Test Value = 0				
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper
Ny. P & 4.6546	.003		14.6964	6.9699 22.4229
Nn.N				

Hipotesis: H0 : Tidak ada pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan kuman *S. aureus* isolat klinik. H1 : Ada pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan kuman *S. aureus* isolat klinik. H0 ditolak apabila $p < 0,05$. Karena $p=0,003$ maka H0 ditolak, jadi ada pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan kuman *S. aureus* isolat klinik.

Tabel 6. Hasil uji *One-Sample Test* kelompok kuman isolat standar

One-Sample Test				
Test Value = 0				
t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference Lower Upper
STANDAR4.9026	.003		15.9286	7.9782 23.8789

Hipotesis: H0: Tidak ada pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan kuman *S. aureus* isolat standar. H1 : Ada pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan kuman *S. aureus* isolat standar. H0 ditolak apabila $p < 0,05$. Karena $p=0,003$ maka H0 ditolak, jadi ada pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan kuman *S. aureus* isolat standar.

Tabel 7. Hasil Uji T kelompok kuman isolat klinik dan isolat standar

Independent Samples Test									
	Levene's test for equality of variances				t-test for equality of means				
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean difference	Std. Error difference	95% confidence interval of the difference	
								Lower	Upper
Kuman Equal variances assumed	.021	.887	.272	12	.790	1.2321	4.53075	-8.63951	11.10379
Equal variances not assumed			.272	11.990	.790	1.2321	4.53075	-8.64040	11.10469

Hipotesis: H0 : Tidak ada perbedaan pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat kelompok kuman isolat klinik dan isolat standar. H1: Ada perbedaan pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat kelompok kuman isolat klinik dan isolat standar. H0 ditolak apabila $p < 0,05$. Karena $p=0,790$ maka H0 diterima, jadi tidak ada perbedaan pengaruh Madu Sumbawa terhadap rata-rata diameter zona hambat kelompok kuman isolat klinik dan isolat standar.

Pembahasan

Penelitian dilakukan dengan Madu Sumbawa konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, dan aquabides sebagai kontrol negatif, serta Amikacin disc sebagai kontrol positif. Pada tabel 1 dapat dilihat hasil pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk pada masing-masing kelompok. Pada tabel 2 dapat dilihat rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk dan dikelompokkan menjadi kuman *S. aureus* isolat klinik dan isolat standar. Rerata diameter zona hambat yang terbentuk pada Madu Sumbawa konsentrasi 20% (16,50 mm pada isolat klinik dan 10,95 mm pada isolat standar), 40% (23,60 mm pada isolat klinik dan 14,00 mm pada isolat standar), 60% (19,05 mm pada isolat klinik dan 18,15 mm pada isolat standar), 80% (20,50 mm pada isolat klinik dan 20,10 mm pada isolat standar), 100% (23,02 mm pada isolat klinik dan 25,50 mm pada isolat standar), pada kontrol positif Amikacin disc (20,25 mm pada isolat klinik dan 22,80 mm pada isolat standar), sedangkan pada kontrol negatif

aquabides tidak ada zona hambatan (0,00 mm pada isolat klinik dan pada isolat standar).

Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji *One-Sample Test* untuk mengetahui adakah pengaruh yang signifikan oleh Madu Sumbawa terhadap daya hambat pertumbuhan kuman *S. aureus* isolat klinik dan isolat standar. Kemudian dilanjutkan dengan Uji T untuk melihat adakah perbedaan yang signifikan antara pertumbuhan kuman isolat klinik dan isolat standar setelah diberi perlakuan dengan Madu Sumbawa berbagai konsentrasi. Setelah dilakukan uji *One-Sample Test* didapatkan hasil ada pengaruh Madu Sumbawa yang signifikan terhadap daya hambat pertumbuhan kuman *S. aureus* baik pada isolat klinik maupun isolat standar.

Analisis dilanjutkan dengan Uji T untuk melihat adakah perbedaan yang signifikan antara pertumbuhan kuman *S. aureus* isolat klinik dan isolat standar setelah diberi perlakuan dengan Madu Sumbawa berbagai konsentrasi. Setelah dilakukan Uji T didapatkan hasil tidak ada perbedaan yang signifikan antara pertumbuhan kuman *S.*

aureus isolat klinik dan isolat standar setelah diberi perlakuan dengan Madu Sumbawa berbagai konsentrasi.

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa Madu Sumbawa konsentrasi 20% dan 40% belum menunjukkan daya hambat terhadap pertumbuhan kuman *S. aureus* yang diperoleh dari hasil usap infeksi luka operasi post laparotomi sedangkan pada kuman *S. aureus* yang diperoleh dari hasil usap infeksi luka operasi *close fracture* pedis sinistra sudah menunjukkan daya hambat pada konsentrasi tersebut. Hal ini mungkin disebabkan saat pembuatan suspensi kuman yang mengacu pada standar 0,5 Mc Farland tidak sesuai mengingat kekeruhan yang dibandingkan sangat subjektif. Selain itu, variabel luar berupa strain kuman juga ikut mempengaruhi.

Pada tabel 3 dan 4 dapat dilihat hasil uji sensitivitas antibiotik terhadap masing-masing kelompok kuman. Pada kuman *S. aureus* isolat klinik hasil uji sensitivitas menunjukkan sensitif hanya pada antibiotik fosfomycin dan amikacin. Hal ini sangat berbeda dengan hasil uji sensitivitas kuman *S. aureus* isolat standar yang menunjukkan hasil sensitif hampir pada semua antibiotik yang digunakan dalam uji sensitivitas. Namun nyatanya perbedaan hasil uji sensitivitas ini tidak bermakna secara statistik setelah masing-masing kelompok kuman diberi perlakuan dengan Madu Sumbawa. Madu Sumbawa mampu memberikan hambatan pertumbuhan yang bermakna secara statistik baik terhadap pertumbuhan kuman *S. aureus* isolat klinik maupun isolat standar.

Dari hasil uji statistik dapat diambil kesimpulan bahwa Madu Sumbawa memiliki pengaruh berupa daya hambat terhadap pertumbuhan kuman *S. aureus* isolat klinik yang diperoleh dari hasil usap infeksi luka operasi RS Islam Amal Sehat Sragen dan kuman *S. aureus* isolat standar dari laboratorium mikrobiologi FK UNS. Namun, jika dibandingkan pengaruh Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kedua kelompok kuman tersebut tidak memiliki perbedaan yang bermakna secara statistik.

Setidaknya ada 4 faktor yang mendukung madu sebagai prebiotik atau antibakteri: (i) Kadar gula madu yang tinggi mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri, (ii) Madu bersifat asam dengan pH sekitar 3-4, dalam kondisi ini bakteri tidak mampu bertahan, (iii) Madu mengandung senyawa organik yang bersifat antibakteri antara lain inhibine dari kelompok flavonoid, glikosida dan polyphenol, (iv) Madu mengandung senyawa radikal hidrogen peroksida (H_2O_2) yang dapat membunuh bakteri dan mikroorganisme patogen lainnya. Senyawa tersebut secara reaktif merusak gugus fungsi biomolekul pada sel bakteri. Enzim katalase yang terkandung pada madu akan segera merombak hidrogen peroksida (H_2O_2) yang telah digunakan untuk meracuni bakteri menjadi air dan oksigen.

Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk membuktikan daya hambat madu. Penelitian yang dilakukan oleh Mulyowati et al. (2005) memperlihatkan adanya daya hambat madu terhadap *Salmonella typhi*. Penelitian daya hambat madu terhadap *S. aureus* yang dilakukan Hendri Warsito et al. (2008) menunjukkan bahwa madu dengan konsentrasi 1% dan 2,5% belum menunjukkan hambatan pada media pertumbuhan, sedangkan madu dengan konsentrasi 5%, 10%, 25%, 50% menunjukkan diameter zona hambatan berturut-turut 22,80; 26,90; 28,80; 28,70 mm.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang daya hambat Madu Sumbawa terhadap pertumbuhan kuman *S. aureus* isolat infeksi luka operasi RS Islam Amal Sehat Sragen, maka dapat diambil simpulan bahwa Madu Sumbawa terbukti dapat menghambat pertumbuhan kuman *S. aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad YA. 2008. Al-Qur'an Kitab Kedokteran. Sajadah Press, Yogyakarta.
- Burke JP. 2003. Infection Control : A Problem for Patient Safety. The New Eng J Med 348 (7): 651-656.
- DITJEN PP&PL. 2005. Infeksi Stafilokokus di Rumah Sakit. Depkes RI, Jakarta.
- Fauziah M. 1997. Tanaman Obat Keluarga. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Ilmiana AR. 2008. Daya Antibakteri Madu Terhadap Infeksi Bakteri dari Inokulat Pasien Abses Secara Invitro. Universitas Jember, Jember.
- Lelo A. 2006. Efek farmakologi madu lebah. Seminar Efek Farmakologi Produk Perlebahan Terhadap Kesehatan Manusia, Jakarta.
- Mulyowati, T. 2005. Uji Daya Antibakteri Madu Terhadap Pertumbuhan *Salmonella Typhi*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Satya Putra DW. 1993. Surveilans Infeksi Nosokomial Luka Operasi di Bagian Bedah dan di Bagian Kebidanan/ Penyakit Kandungan RSU Bekasi. Kalbe, Jakarta.
- Simon A, Kirsten T, Santos K, Blaser G, Bode U, Molan P. 2008. Medical Honey for Wound Care—Still the 'Latest Resort'? eCAM 175: 1-9.
- Sivasubramaniam L, Seshadri M. 2005. Medicinal Properties Of Liquid Gold: Honey. Pharmaceut Rev 3 (6):-.
- Utama H. W. 2006. Infeksi Nosokomial. Klikharry, Jakarta.
- Warsito H, Priani SE, Lukmayani Y. 2008. Uji Aktivitas Antibakteri Madu Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Prodi Farmasi FMIPA Universitas Islam Bandung, Bandung.
- Wati R.T. 2006. Angka dan Pola Kuman pada Dinding dan Lantai RSUD Pandan Arang Boyolali. [Skripsi]. FK UNS, Surakarta.
- Wichaksana A. 2000. Rekam Medis dan Kinerja Rumah Sakit. Cermim Dunia Kedokteran No.129. Jakarta.
- Zulkarnaen, I. 2006. Infeksi Nosokomial. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.