

# Uji Aktivitas Antibakteri Madu Alami Dan Olahan Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Nadya Nazimuddin Putri<sup>1\*</sup>, Cut Bueleun Maulida<sup>1</sup>

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Prima Indonesia

\*E-mail: [nadyanp.dr@gmail.com](mailto:nadyanp.dr@gmail.com)

## ABSTRAK

*Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) merupakan infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus aureus* yang telah resisten terhadap pemberian antibiotik metisilin. Hal ini menyebabkan meningkatnya kebutuhan dalam mencari alternatif baru dari bahan alami seperti madu yang telah digunakan sejak berabad-abad sebelumnya sebagai pengobatan MRSA. Dari penelitian yang telah dilakukan, madu memiliki efek antibakteri karena kandungan fitokimianya, kadar pH yang rendah serta kandungan hidrogen peroksida. Memperoleh madu di Indonesia tergolong mudah tergantung dari jenisnya yang dibedakan atas lokasi perolehan nektarnya yakni madu hutan dan madu budidaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri madu alami dan olahan terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* serta mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri antara kedua madu tersebut. Metode yang digunakan adalah metode difusi cakram pada media Nutrient Agar. Madu yang digunakan merupakan jenis madu alami dan olahan dan dibuat dalam berbagai seri konsentrasi (25, 50, 75, dan 100%). Untuk kontrol positif digunakan cakram antibiotik amoxicillin dan kontrol negatif menggunakan akuades. Model penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental secara *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian madu alami dan olahan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat oleh madu alami sebesar (27, 29.4, 32.1, dan 36.2) mm, madu olahan (6, 18.36, 30.33, dan 33.66) mm, kontrol positif (42.8) mm dan kontrol negatif (0) mm. Hasil uji non parametrik *Kruskal Wallis* menunjukkan adanya aktivitas hambatan oleh madu alami dan madu olahan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ( $p=0.009$ ). Hasil analisis *post hoc Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat aktivitas hambatan oleh madu alami dan olahan terhadap *Staphylococcus aureus* pada seri konsentrasi (25, 50, 75, dan 100)% ( $p<0.05$ ). Dari hasil uji didapatkan pula adanya perbedaan signifikan pada aktivitas hambatan oleh madu alami dengan madu kemasan pada konsentrasi 25% dan 50% ( $p<0.05$ ). Dapat disimpulkan bahwa madu alami dan olahan memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan madu alami memiliki aktivitas hambatan lebih kuat dibandingkan dengan madu olahan.

**Kata Kunci :** Aktivitas Antibakteri, Difusi Cakram, Madu Alami, Madu Olahan, *Staphylococcus Aureus*.

# **Antimicrobial Activity Test of Natural and Processed Honey Against *Staphylococcus aureus***

Nadya Nazimuddin Putri<sup>1\*</sup>, Cut Bueleun Maulida<sup>1</sup>

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Prima Indonesia

\*E-mail: [nadyanp.dr@gmail.com](mailto:nadyanp.dr@gmail.com)

## **ABSTRACT**

*Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) is an infection caused by Staphylococcus aureus that has been resistant to the administration of methicillin antibiotics. This has caused the need to find new alternatives from natural ingredients such as honey that have been used in the past centuries as MRSA treatment. From the previous research, honey has an antibacterial effect due to its phytochemical content, low pH level, and hydrogen peroxide content. Getting honey in Indonesia is relatively easy depends on the type that is distinguished by the location of the acquisition of nectar namely forest honey and cultivation honey. This study aims to determine the antibacterial activity of natural and processed honey on the growth of Staphylococcus aureus and determine the comparison of the antibacterial activity between honey type. The method used is the disc diffusion method on Nutrient Agar media. In this research, natural and processed honey was being used and made in various series of concentrations (25, 50, 75, and 100)%. Amoxicillin antibiotic disc as positive control and distilled water as a negative control. The research model used is experimental research in vitro. The results showed that administration of natural and processed honey had antibacterial activity against Staphylococcus aureus with inhibitory zone diameters by natural honey of (27, 29.4, 32.1, and 36.2)mm, processed honey (6, 18.36, 30.33, and 33.66)mm, positive control (42.8)mm and negative control (0)mm. Non-parametric Kruskal Wallis test showed that there was an inhibitory activity by natural and processed honey to the growth of Staphylococcus aureus bacteria ( $p=0.009$ ). The results of the post hoc Mann-Whitney analysis showed that there was inhibitory activity by natural and processed honey against Staphylococcus aureus in the series of concentrations (25, 50, 75, and 100)% ( $p<0.05$ ). The test result also showed that there is a significant difference in the inhibition activity by natural honey with processed honey at 25% and 50% concentrations ( $p<0.05$ ). In conclusion, both natural and processed honey has an inhibiting activity in the growth of Staphylococcus aureus. Natural honey has a higher inhibitory activity compared to processed honey.*

**Keywords:** antibacterial activity, disc diffusion, natural honey, processed honey, *Staphylococcus aureus*.

## **PENDAHULUAN**

*Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif sebagai flora normal pada saluran nafas bagian atas dan kulit manusia namun pada kondisi tertentu dapat menyebabkan infeksi kulit, jaringan otot, tulang dan sendi serta gangguan pada katup jantung. (Haddadin et al., 2002) (Jones et al., 2003)

Pengobatan untuk penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* adalah metisilin yang merupakan antibiotik beta laktamase turunan penisilin yang digunakan sejak 1959 namun beberapa tahun setelah dikenalkan ke publik, terdapat beberapa strain *Staphylococcus aureus* yang telah resisten terhadap antibiotik tersebut. Strain *Staphylococcus aureus* yang telah mengalami resisten terhadap antibiotik metisilin disebut *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*. (Mark et al., 2002) (Sulistyaningsih, 2010)

Selama beberapa dekade belakangan, insiden MRSA terus meningkat pada berbagai belahan dunia. Infeksi MRSA sangat sulit di terapi karena strainnya resisten terhadap beberapa antibiotik yang umumnya digunakan seperti golongan makrolida, tetrasiklin, dan aminoglikosida. Bahkan ada beberapa strain MRSA yang resisten terhadap vankomisin yang merupakan antibiotik spektrum sempit. (Tenover et al., 2001)

Akibat adanya resistensi antibiotik ini menyebabkan peningkatan kebutuhan untuk mencari alternatif pengobatannya seperti antibiotik yang berasal dari bahan alam. Salah satu bahan alam yang telah digunakan selama berabad-abad adalah madu. Madu merupakan senyawa alami yang dihasilkan oleh lebah dan memiliki kandungan karbohidrat, protein, asam amino dan beberapa jenis vitamin dan mineral. (Suriawiria, 2000)

Di Indonesia, madu terdiri atas dua jenis yaitu madu budidaya dan madu hutan. Madu budidaya didapatkan dari lebah ternak berbagai spesies yang biasanya memperoleh nektar bunga dari tanaman yang tumbuh di ladang sedangkan madu hutan didapatkan dari lebah *Apis dorsata* yang hidup liar di hutan dan memperoleh nektar bunga dari tanaman yang ada di hutan. (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Madu yang biasanya diperoleh di pusat perbelanjaan merupakan madu budidaya dan telah mengalami proses pengolahan berupa penambahan zat-zat tertentu seperti penambahan air, fruktosa, glukosa dan atau bahan pengental. (Rachmawaty, 2011). Madu yang dipasarkan secara komersial harus memenuhi kualitas standar sesuai dengan Standar Nasional Indonesia Nomor 01-3545-1994. (Wulandari, 2017)

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa madu memiliki efek antibakteri, efek antiinflamasi, efek antioksidan dan meningkatkan sistem imun. (Dewi et al, 2017). Madu memiliki sifat antibakteri karena memiliki osmolaritas yang tinggi, kandungan hidrogen peroksida, pH yang rendah, dan memiliki aktivitas air yang rendah. (Puspitasari, 2007). Hidrogen peroksida adalah penyumbang utama terhadap aktivitas antibakteri dari madu, dan konsentrasi yang berbeda dari senyawa ini pada madu yang menyebabkan variasi dalam menghasilkan efek antibakterinya. (Moussa et al., 2011)

Madu memiliki manfaat sebagai antibakteri yang telah dibuktikan sebelumnya (Sun et al., 2019) bahwa kandungan senyawa aktif yang terdapat pada madu hutan adalah saponin, tannin dan flavonoid serta pengujian antibakteri terhadap bakteri *Eschericia coli* dengan metode difusi cakram pada konsentrasi 100% didapatkan kadar hambat minimal sebesar 20.4mm dan tergolong dalam kategori antibakteri sangat kuat. Pada penelitian lain yang menguji aktivitas antibakteri madu asli terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli* dengan metode difusi agar menunjukkan potensi antibakteri sangat kuat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan potensi antibakteri kuat pada bakteri *Eschericia coli* dengan konsentrasi 100%. (Dewi et al, 2017)

Pada penelitian lain (Wineri et al, 2014) yang membandingkan daya hambat madu alami dengan madu kemasan terhadap bakteri *Streptococcus beta haemoliticus group A* menunjukkan bahwa madu alami dan madu kemasan pada konsentrasi 100% memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus* dan madu alami memiliki daya hambat yang lebih kuat dibandingkan dengan madu kemasan.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri madu alami dan olahan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* serta membandingkan aktivitas antibakteri antara madu alami dan madu olahan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

## METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia Medan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus – September 2019. Jenis penelitian ini menggunakan metode eksperimen laboratoris murni dengan pendekatan *post-test only group design*. Sampel penelitian yang digunakan adalah madu hutan yang diperoleh dari hutan Riau dan madu olahan dari pusat perbelanjaan di Medan dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali untuk masing-masing perlakuan. Bakteri *Staphylococcus aureus* dari kultur murni yang diisolasi di media NA dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, autoklaf, inkubator, aluminium foil, gelas ukur, erlenmeyer, kertas cakram, jarum ose, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pinset, mikroskop, kaca preparat, pipet tetes, kamera, kapas, jangka sorong dan alat tulis.

Bahan yang digunakan adalah madu alami, madu olahan, akuades, *Nutrient Agar*, cakram antibiotik amoxicillin.

Pembuatan larutan madu dilakukan dengan mengambil jenis madu alami dan madu olahan sebanyak 100 ml dan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer tanpa melewati proses

penyaringan. Pembuatan konsentrasi dilakukan dengan menambahkan akuades ke masing – masing jenis madu hingga diperoleh konsentrasi sebesar 25%, 50%, 75%, dan 100%. Antibiotik amoxicillin 500mg digunakan sebagai kontrol positif dan akuades sebagai kontrol negatif-

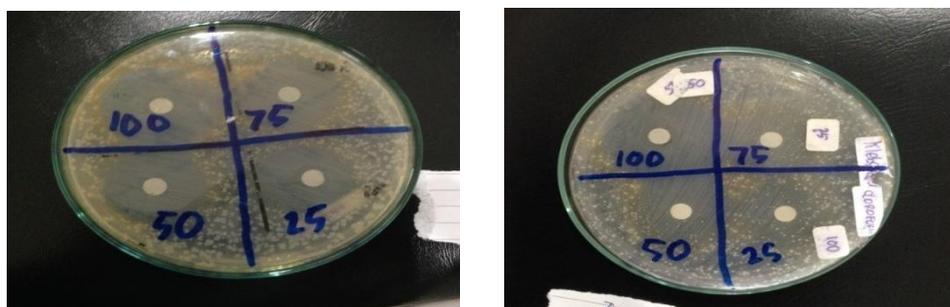
Pembuatan media dan kultur bakteri dimulai dengan pembuatan media NA sebagai media pertumbuhan bakteri untuk dilakukan uji bakteri. Serbuk NA ditimbang sebanyak 20gr dalam 1 liter air dan diaduk hingga homogen dan di autoklaf. Nutrient Agar kemudian dituang ke dalam cawan petri dan didinginkan. Media NA kemudin diberi hapusan biakan murni *Staphylococcus aureus* dan diinkubasi selama 24 jam.(Sun et al, 2019)

Pengujian dilakukan dengan merendam cakram uji kosong pada madu alami dan olahan berbagai konsentrasi dan diletakkan diatas permukaan agar dengan biakan bakteri *Staphylococcus aureus*. Media kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan kemudian diukur diameter area bening menggunakan jangka sorong pada kedua sampel.(Sun et al, 2019)

Pengolahan data meliputi pengeditan, penabulasian, dan pengelompokan yang dimulai dengan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* serta uji homogenitas dengan *Levene test* dan dilanjutkan dengan uji non parametrik *Kruskal Wallis* dan analisa post hoc dengan uji *Mann-Whitney*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

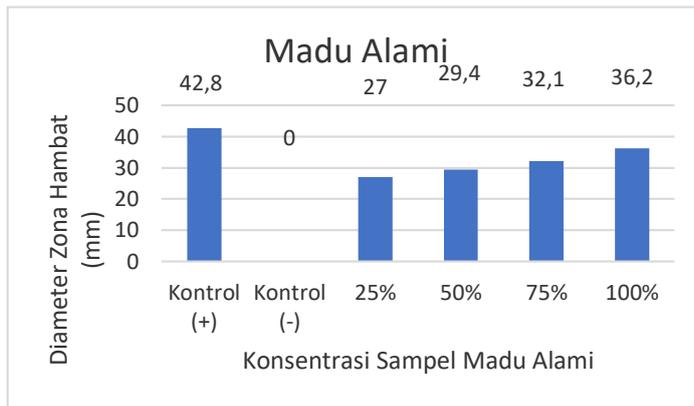
Penelitian ini menggunakan metode difusi cakram dengan tiga kali pengulangan pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Dibawah ini disajikan gambar uji antibakteri madu alami dan olahan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada media agar sebagai berikut:



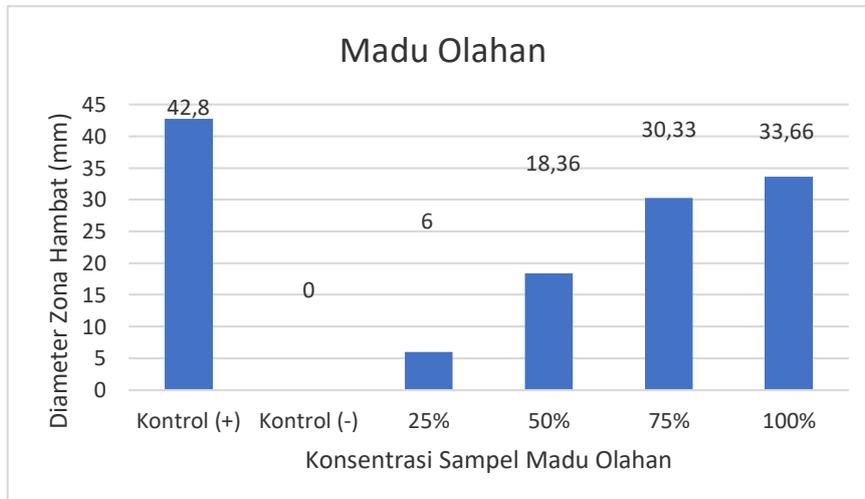
Gambar 1. Uji aktivitas antibakteri berturut dari kiri ke kanan: (a) madu alami dan (b) madu olahan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Tabel 1. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Sampel	Perlakuan	Zona hambatan (mm)			
		Repetisi 1	Repetisi 2	Repetisi 3	Rata-Rata
Madu Alami	Kontrol +	42.8	42.8	42.8	42.8
	Kontrol -	0	0	0	0
	25%	25	28	28	27
	50%	28	30.1	30.1	29.4
	75%	30	32	34.3	32.1
	100%	32	38	38.6	36.2
Madu Olahan	Kontrol +	42.8	42.8	42.8	42.8
	Kontrol -	0	0	0	0
	25%	6	6	6	6
	50%	16	18	21.1	18.36
	75%	30	31	30	30.33
	100%	37	33	31	33.66



**Grafik 1. Rata – Rata Diameter Zona Hambat Madu Alami Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus***



**Grafik 2. Rata – Rata Diameter Zona Hambat Madu Olahan Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus***

Berdasarkan kriteria daya hambat bakteri berdasarkan kriteria David Stout (Rita, 2010) didapatkan bila, diameter zona hambat yang dibentuk berukuran  $\leq 5$ mm maka ekstrak tersebut memiliki sifat daya hambat lemah, 5-10mm memiliki sifat daya hambat sedang, 10-20mm memiliki sifat daya hambat kuat, dan  $\geq 20$ mm memiliki sifat daya hambat sangat kuat. Dari kriteria daya hambat tersebut, daya hambat madu alami terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* termasuk kedalam kriteria sifat daya hambat sangat kuat dan daya hambat madu olahan bervariasi antara sifat daya hambat sedang hingga sangat kuat tergantung dari besarnya konsentrasi ekstrak.

**Tabel 2. Hasil Analisa Aktivitas Antibakteri Madu Alami dan Olahan Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan Uji Non Parametrik *Kruskal Wallis***

Kelompok Perlakuan	Jumlah Perlakuan (30)	p
Kontrol +	3	0.009
Kontrol -	3	
Madu Alami	12	
Madu Olahan	12	

Dari tabel diatas, dijumpai perbedaan yang bermakna ( $p < 0.05$ ) pada semua kelompok perlakuan yang menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang bermakna terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

**Tabel 3. Hasil Analisa Aktivitas Antibakteri Madu Alami Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan Uji *Post Hoc Mann-Whitney***

Kelompok Perlakuan		p
Jenis Kontrol	Konsentrasi Madu Alami	
Kontrol + (Amoxicillin)	25%	0.034
	50%	0.034
	75%	0.037
	100%	0.037
Kontrol – (Akuades)	25%	0.034
	50%	0.034
	75%	0.037
	100%	0.037

Berdasarkan hasil uji *post hoc* pada tabel 3 di atas, maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak ( $p < 0.05$ ), terdapat perbedaan nyata antara kontrol positif ataupun kontrol negatif terhadap keempat seri konsentrasi (25, 50, 75, dan 100)% madu alami. Bila dihubungkan dengan rata-rata zona hambat yang dibentuk oleh madu alami pada tabel 1 diatas, maka didapatkan aktivitas hambatan yang dihasilkan madu alami pada konsentrasi 100% lebih besar dibandingkan ketiga seri konsentrasi lainnya.

**Tabel 4. Hasil Analisa Aktivitas Antibakteri Madu Olahan Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan Uji *Post Hoc Mann-Whitney***

Kelompok Perlakuan		p
Jenis Kontrol	Konsentrasi Madu Olahan	
Kontrol + (Amoxicillin)	25%	0.025
	50%	0.037
	75%	0.034
	100%	0.037
Kontrol – (Akuades)	25%	0.025
	50%	0.037
	75%	0.034
	100%	0.037

Berdasarkan hasil uji *post hoc* pada tabel 4 di atas, maka dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak ( $p < 0.05$ ), terdapat perbedaan nyata antara kontrol positif ataupun kontrol negatif terhadap keempat seri konsentrasi (25, 50, 75, dan 100)% madu olahan dengan rata-rata zona hambat paling besar dihasilkan oleh konsentrasi 100% sehingga dapat disimpulkan, konsentrasi 100% madu olahan efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri

*Staphylococcus aureus*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Dewi et al., 2017) mengenai uji aktivitas antibakteri enam jenis madu asli terhadap *Staphylococcus aureus* dimana hasil uji aktivitas kelima madunya dengan konsentrasi 100% menunjukkan klasifikasi kekuatan antibakteri kategori kuat dan salah satunya menunjukkan kategori antibakteri sangat kuat. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan konsentrasi kandungan hidrogen peroksida yang dimiliki oleh masing-masing jenis madu. (Rachmawaty, 2011)

**Tabel 5. Hasil Analisa Aktivitas Antibakteri Madu Alami Dibandingkan dengan Madu Olahan Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan Uji *Post Hoc Mann-Whitney***

Kelompok Perlakuan		p
Konsentrasi Madu Alami	Konsentrasi Madu Olahan	
25%	25%	0.034
50%	50%	0.046
75%	75%	0.246
100%	100%	0.275

Hasil analisa *post hoc* tabel 5 diatas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan madu alami dengan madu olahan pada konsentrasi 25% dan 75%. Dari besaran rata-rata zona hambat yang dihasilkan pada kedua konsentrasi tersebut, dapat disimpulkan madu alami memiliki aktivitas antibakteri yang lebih besar dibandingkan dengan madu olahan pada konsentrasi 25% dan 75%. Aktivitas antibakteri madu alami dengan olahan pada konsentrasi 75% dan 100% tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Perbedaan aktivitas antibakteri ini kemungkinan disebabkan karena perbedaan jenis nektar yang diperoleh untuk kedua jenis madu tersebut serta dalam proses produksi madu olahan kemungkinan terdapat penambahan zat-zat tertentu seperti air, glukosa ataupun zat pengental. (Moussa et al, 2011).

Hal ini sesuai dengan penelitian (Wineri et al, 2014) dimana madu alami dan madu kemasan memiliki efek antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus beta hemoliticus group A* serta madu alami memiliki efek antibakteri yang lebih kuat terhadap bakteri *Streptococcus beta hemoliticus group A* dibandingkan dengan madu kemasan.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa madu alami dan olahan yang diuji dengan metode difusi cakram terbukti memiliki aktivitas antibakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri dengan perolehan rerata zona hambat pada *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi ekstrak 25%, 50%, 75%, dan 100% berturut-turut oleh madu alami adalah 27, 29.4, 32.1, dan 36.2mm dan madu olahan 6, 18.36, 30.33, dan 33.66 mm. Semakin tinggi konsentrasi madu yang digunakan, maka efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* semakin kuat. Dari analisa *post hoc* juga didapatkan aktivitas antibakteri madu alami pada konsentrasi 25% dan 50% memiliki aktivitas lebih besar dibandingkan dengan madu olahan dan pada konsentrasi 75% dan 100% tidak dijumpai perbedaan yang bermakna.

## REFERENSI

- Dewi M. A., Kartasasmita R. E., Wibowo M. .S. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Beberapa Madu Asli Lebah Asal Indonesia Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. Kartika-Jurnal Ilmiah Farmasi. 5(1):27-30.
- Haddadin A. S., Fappiano S. A. , Lipsett P. A. (2002). *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in the Intensive Care Unit*. Postgrad Med J. 78:385-392.
- Jones M. E. , Karlowsky J. A. , Draghi D. C. , Thornsberry C., Sahm D. F., Nathwani D. (2003). *Epidemiology and Antibiotic Susceptibility of Bacteria Causing Skin and Soft Tissue Infections in the USA and Europe: A Guide to Appropriate Antimicrobial Therapy*. Int J Antimicrob Agents. 22:406-419.
- Mark C. E., Ashley R. D., Gaynor R., Edward J., Brian G. (2002). *The Evolutionary History of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)*. PNAS. 99:7687–7692.
- Moussa A., Nouredine D, Mohamed H. S., Abdelmelek M., Saad A. (2012). *Antibacterial activity of various honey types of Algeria against Staphylococcus aureus and Streptococcus pyogenes*. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine. 5(10):773-776.
- Puspitasari I. (2007). *Rahasia Sehat Madu*. Yogyakarta: B-First Bentang Pustaka
- Rachmawaty M. (2011). *Efektivitas Beberapa Uji Pemalsuan Madu Kapuk*. Skripsi. Bogor: Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor
- Rita, W. S. (2010). *Isolasi Identifikasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Golongan Triterpenoid pada Rimpang Temu Putih (Curcuma zedoaria (Berg) Roscoe)*. Jurnal Kimia. 4:20-26.
- Sulistiyaningsih. (2010). *Uji Kepekaan Beberapa Sediaan Antiseptik Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Staphylococcus aureus Resisten Metisilin (MRSA)*. Tesis. Jatinangor: Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran
- Sun M. D., Rini D. I., Nurina L. (2019). *Uji Aktivitas Antibakteri Larutan Madu Hutan Terhadap Pertumbuhan Eschericia coli secara in vitro*. Cendana Medical Journal. 7(1):66-73
- Suriawiria H. U. (2000). *Madu untuk Kesehatan, Kebugaran, dan Kecantikan*. Jakarta: Papas Sinar Sinanti.
- Tenover F. C., Biddle J. W., Lancaster M. V. (2001). *Increasing Resistance to Vancomycin and Other Glycopeptides in Staphylococcus aureus*. Emerging Infectious Disease. 7:327–332.
- Tim Karya Tani Mandiri. (2010). *Pedoman Budidaya Beternak Lebah Madu*. Bandung: Nuansa Aulia.
- Wineri E., Rasyid R., Alioes Y. (2014). *Perbandingan Daya Hambat Madu Alami dengan Madu Kemasan Secara in vitro Terhadap Streptococcus beta haemoliticus Group A Sebagai Penyebab Faringitis*. Jurnal Kesehatan Andalas. 3(3):376-380.
- Wulandari D. D. (2017). *Kualitas Madu (Keasaman, Kadar Air, dan Kadar Gula Pereduksi) Berdasarkan Perbedaan Suhu Penyimpanan*. Jurnal Kimia Riset. 2(1):16-22.