

M E T A M O R F O S A
Journal of Biological Sciences

eISSN: 2655-8122

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

Pengendalian *Staphylococcus Aureus* Dan Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* Menggunakan Ramuan Obat Diare Masyarakat Maek

Controlling *Staphylococcus Aureus* And Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* Using Diarrheal Medicine Herbs Of Maek Society

Muthia Miranda Zaunit^{1*}, Fuji Astuti Febria¹, Amri Bakhtiar²

¹Jurusan Biologi, Fakultas MIPA; ²Fakultas Farmasi

Universitas Andalas, Padang

*Email: zymuth@gmail.com

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kandungan fitokomia dan mengetahui potensi antibakteri ramuan tumbuhan obat andalan masyarakat Kenagarian Maek dalam mengendalikan *S. aureus* dan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Penelitian ini dilaksanakan bulan Maret-Juli 2017 di Laboratorium Biota Sumatera dan Laboratorium Riset Mikrobiologi Jurusan Biologi, Universitas Andalas. Metode penelitian eksperimen dengan lima perlakuan konsentrasi ekstrak ramuan tumbuhan obat terhadap dua bakteri uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji fitokimia ekstrak ramuan tumbuhan obat mengandung alkaloid dan fenol. Semua konsentrasi ekstrak ramuan obat mampu mengendalikan *S. aureus* dan MRSA. Aktivitas antibakteri ekstrak ramuan terhadap *S. aureus* lebih kuat dibandingkan dengan MRSA. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak terhadap *S. aureus* terkuat adalah $12,98 \pm 1,29$ mm dan terhadap MRSA adalah $12,56 \pm 0,38$ mm.

Kata kunci: Staphylococcus aureus, MRSA, ekstrak ramuan obat, uji fitokimia, antibakteri

ABSTRACT

The aims of this research are to analyze the phytochemical contents and to know the antibacterial potential of medicines herbs of Maek Society in controlling *S. aureus* and *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). This research is conducted on March – July 2017 in Biota Sumatera Laboratory and Microbiology Research Laboratory of Biology Departement, Andalas University. The method is experiment with five treatments of concentration against two bacterias test. The result showed that phytochemical test of medicine herbs extract contains alcaloids and phenol. All of the extracts concentration able to control *S. aureus* and MRSA. Antibacteria activity of the medicine herbs against *S. aureus* is stronger than againts MRSA. The highest diameter of the inhibitory zones extract against *S. aureus* is $12,98 \pm 1,29$ mm and against MRSA is $12,56 \pm 0,38$ mm.

Key words: Staphylococcus aureus, MRSA, medicine herbs, phytochemical test, antibacteria

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus merupakan penyebab utama penyakit infeksi pada manusia. *S. aureus* bersifat komensal pada sekitar 50% -

60% individu (Gorwitz *et al.*, 2008). Sifat komensal mengakibatkan potensi infeksi yang relatif lebih tinggi dari pada bakteri yang tidak komensal. Kemampuan infeksi *S. aureus*

meningkat ketika daya tahan tubuh inang melemah dan jumlah koloni bertambah banyak. *S. aureus* dapat menyebabkan banyak penyakit karena mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai jaringan, seperti kulit, kuku, jaringan lunak, tulang, sendi, saluran pernafasan, dan pembuluh darah (Lowy, 1998; Chambers dan Deleo, 2009). Sel endotelia yang mengalami kerusakan adalah reseptor infeksi *S. aureus* sehingga menimbulkan abses (Alston *et al.*, 1997).

S. aureus juga dapat menyebabkan diare (Kotler dan Sordillo, 2010). Argudin *et al.* (2010) menambahkan bahwa enterotoksin *Staphylococcus* merupakan penyebab utama keracunan makanan yang disertai diare. Diare terjadi sebagai akibat dari interaksi antara enterotoksin dengan sistem saraf enterik, yaitu saraf yang terdapat pada dinding saluran pencernaan sehingga merangsang terjadinya inflamasi usus dan diare (Hu dan Nakane, 2013).

Pengobatan terhadap infeksi *S. aureus* sering dilakukan dengan terapi antibiotik. Terapi penisilin dinyatakan berhasil dalam mengatasi penyebaran *S. aureus*. Enam bulan penggunaan penisilin untuk terapi terhadap *S. aureus*, muncul strain resisten penisilin. Untuk mengatasi masalah ini antibiotik lain mulai diproduksi dan digunakan. Sejalan dengan bertambah banyak penggunaan antibiotik maka strain *S. aureus* yang resisten terhadap antibiotik pun terus bermunculan. Sejauh ini kasus yang paling banyak dilaporkan adalah yang resisten terhadap metisilin, yaitu *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA).

Pada tahun 1980an, isolat MRSA menunjukkan perkembangan yang signifikan di Swedia dan menyebar ke Asia (Chen *et al.*, 2012). Munculnya strain MRSA menunjukkan level yang cukup tinggi di Asia, yaitu antara 28% hingga 63% (West *et al.*, 2004). Oleh karena itu, penelitian untuk mencari sumber antibakteri baru yang berpotensi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan MRSA merupakan hal mendesak yang harus dilakukan.

Antibakteri merupakan senyawa yang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri. Antibakteri dari bahan alam merupakan sebuah alternatif sebagai kandidat antibakteri baru. Kekhawatiran terjadi resistensi terhadap antibakteri dari bahan alam cenderung lebih rendah dari pada antibiotik sintetis karena bahan alam memiliki kandungan senyawa yang lebih kompleks.

Metabolit sekunder dapat dimanfaatkan sebagai sumber antibakteri. Menurut Costa *et al.* (2012) terdapat tiga golongan besar metabolit sekunder tumbuhan yang dapat dijadikan sebagai antibakteri: terpenoid, fenolik dan senyawa yang mengandung nitrogen (alkaloid). Metabolit sekunder menghambat pertumbuhan dan membunuh bakteri dengan cara mengganggu sintesis DNA atau RNA, mengganggu permeabilitas membran sel atau merusak dinding sel bakteri (Cowan, 1999).

Kenagarian Maek (Sumatera Barat) terkenal sebagai pusat pengobatan tradisional. Terdapat satu ramuan obat diare yang menjadi kekhasan pengobatan diare di daerah ini. Ramuan ini dipilih sebagai kandidat antibakteri karena diare merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Ramuan obat ini terdiri dari akar *Embelia* sp. (kasambi), akar *Tetracera indica* (sikasok), dan batang *Rhodamnia cinerea* (limpuyan). Ketiga tumbuhan digunakan dengan cara direbus kemudian diminum (Laporan Ristoja Provinsi Sumatera Barat, 2012).

Kandungan senyawa aktif dalam tumbuhan yang diproses secara tradisional dapat berubah-ubah. Oleh sebab itu, diperlukan strategi untuk mendapatkan ekstrak tumbuhan dengan aktivitas antibakteri yang tinggi. Menurut Kone *et al.* (2012) tumbuhan yang ekstraksi dengan etanol memiliki aktivitas antibakteri terhadap beberapa bakteri uji.

Tujuan penelitian ini adalah menguji kandungan fitokomia dan mengetahui potensi ramuan tumbuhan obat diare andalan masyarakat Kenagarian Maek dalam mengendalikan *S. aureus* dan MRSA.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan bulan Maret hingga Juli 2017. Sampel yang digunakan adalah akar *Embelia* sp. (kasambi), akar *Tetracera indica* (Cristm dan Pants) Merr. (sikasok), batang *Rhodamnia cinerea* Jack. (limpuyan) yang dikoleksi dari Kenagarian Maek, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatera Barat. Sampel diidentifikasi di Herbarium Universitas Andalas (ANDA).

Pembuatan ekstrak dan uji kandungan kimia dilakukan di Laboratorium Biota Sumatera, Universitas Andalas. Penumbuhan bakteri uji dan uji antibakteri dilakukan di Laboratorium Riset Mikrobiologi, Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas. Metode penelitian adalah eksperimen yang mana menguji aktivitas antibakteri ekstrak pada lima konsentrasi (20, 40, 60, 80, 100 mg/ml) terhadap *S. aureus* dan MRSA.

Ekstrak etanol ramuan obat dipersiapkan dengan metode maserasi sebanyak dua kali menggunakan etanol 70%. Maserasi pertama menggunakan sampel dan etanol dengan rasio sampel-etanol adalah 1:10 dan yang kedua 1:5. Ekstrak etanol dikentalkan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental (IHP, 2012).

Uji fitokimia ekstrak ramuan obat diare dilakukan menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Untuk semua sampel, fase gerak yang digunakan adalah butanol-asam asetat-air (5:4:1) dan fase diam adalah plat silika Gel 60 F₂₅₄. Alkaloid dideteksi dengan Dragendorff, fenol dengan FeCl₃, flavonoid dengan sitroborat, dan terpen dengan Liebermann Burchard (IHP, 2012).

Bakteri uji disetarakan dengan Mc Farland 0,5. Sebanyak 100 µl bakteri uji diratakan di atas medium *Muller Hinton Agar* (MHA). Ekstrak etanol ramuan obat diencerkan dengan *dimethyl sulfoxide* (DMSO) 5% untuk membuat seri konsentrasi. Sampel ditetaskan pada kertas cakram ukuran 6 mm kemudian diletakkan di atas MHA. Sampel diinkubasi pada suhu 37° C selama ± 24 jam. Amoksisilin 1 mg/ml digunakan sebagai kontrol. Parameter yang diamati adalah diameter zona hambat masing-

masing perlakuan (Bolouri et al., 2016 dengan modifikasi).

HASIL

Tabel 1. Hasil uji fitokimia ekstrak ramuan obat dengan metode KLT

Alkaloid	Fenol	Flavonoid	Terpenoid
Terdeteksi	Terdeteksi	tidak terdeteksi	Tidak terdeteksi

Tabel 2. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak ramuan obat diare

Konsentrasi (mg/ml)	Rata-rata Diameter Zona Hambat terhadap <i>S. Aureus</i> ± SD (mm)	Rata-rata Diameter Zona Hambat terhadap MRSA ± SD (mm)
20	11,38 ± 0,04	9,84 ± 1,64
40	11,94 ± 0,79	10,61 ± 1,04
60	12,25 ± 0,58	11,21 ± 0,16
80	12,35 ± 1,07	12,44 ± 0,33
100	12,98 ± 1,29	12,56 ± 0,38

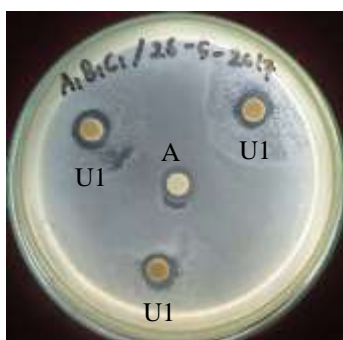
Keterangan : SD=standar deviasi

PEMBAHASAN

Berdasarkan Tabel 1 didapati bahwa ekstrak etanol ramuan obat diare mengandung alkaloid dan fenol. Costa *et al.* (2012) mengemukakan bahwa alkaloid dan fenol memiliki aktivitas antibiotik. Cowan (1999) menjelaskan bahwa mekanisme kerja alkaloid sebagai antibiotik adalah dengan cara merusak dinding sel atau DNA mikroba. Mekanisme kerja fenol sebagai antibakteri berhubungan dengan penghambatan enzim oleh senyawa teroksidasi, kemungkinan melalui interaksi dengan protein yang tidak spesifik (Cowan, 1999). Lucchini *et al.* (1990) melaporkan bahwa aktivitas antibakteri fenol diasosiasikan dengan kerusakan yang terjadi pada sitoplasma dan membran sel bakteri.

Masing-masing perlakuan menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan MRSA. Gabungan metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak ramuan mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji. Sinambela (1985) dalam Prawira *et al.* (2013) menyatakan bahwa komponen yang terdapat dalam beberapa tumbuhan obat dapat memperkuat aktivitas biologis obat tersebut.

Ekstrak ramuan obat diare menunjukkan adanya potensi pengendalian terhadap *S. aureus*. Rentang diameter zona hambat terhadap *S. aureus* berkisar antara $11,38 \pm 0,04$ mm hingga $12,98 \pm 1,29$ mm (Tabel 2) dengan aktivitas antibakteri terkuat terdapat pada konsentrasi 100 mg/ml (Gambar 1). Kontrol (Amoksisilin 1 mg/ml) memperlihatkan diameter zona hambat sebesar 12,28 mm terhadap *S. aureus*. Dibandingkan kontrol, ramuan obat dengan konsentrasi 80 dan 100 mg/ml menunjukkan diameter zona hambat yang lebih besar terhadap *S. aureus*.



Gambar 1. Diameter Zona Hambat Ekstrak Ramuan Obat Diare Konsentrasi 100 mg/ml terhadap *S. aureus*. U1=ulangan 1, U2=ulangan 2, U3=ulangan 3, A=amoksisilin (Sumber: dokumentasi pribadi, 2017)

Ekstrak ramuan obat diare juga menunjukkan adanya pengendalian terhadap pertumbuhan MRSA. Rentang diameter zona hambat terhadap MRSA berkisar antara $9,84 \pm 1,64$ mm hingga $12,56 \pm 0,38$ mm. Kontrol menunjukkan diameter zona hambat 12,20 mm namun pada zona hambat yang terbentuk masih terlihat pertumbuhan bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa antibiotik yang terkandung dalam ekstrak ramuan obat diare lebih kuat menghambat pertumbuhan MRSA dibanding kontrol.

Morales *et al.* (2003) mengemukakan tiga kategori aktivitas antibakteri ekstrak. Apabila diameter zona hambat 6 – 10 mm maka aktivitas penghambatan dikategorikan lemah. Apabila diameter zona hambat 11 mm – 20 mm maka aktivitas penghambatan dikategorikan sedang. Apabila diameter zona hambat 21 mm – 30 mm maka aktivitas penghambatan

dikategorikan kuat. Berdasarkan Morales *et al.* (2003) maka aktivitas antibakteri dari ekstrak ramuan obat terhadap *S. aureus* termasuk kategori sedang.

Peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan diameter zona hambat yang terbentuk. Elifah (2010) dalam Ariyanti *et al.* (2012) memaparkan bahwa faktor yang mempengaruhi ukuran diameter zona hambat adalah kecepatan difusi zat antibakteri, derajat sensitivitas bakteri dan kecepatan pertumbuhan bakteri. Difusi zat terlarut dari konsentrasi yang lebih tinggi berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah. Ekstrak dengan konsentrasi yang lebih tinggi menyebar dengan lebih cepat dan lebih luas pada media agar. Hal ini mengakibatkan pertumbuhan bakteri yang berada di sekitar agar yang dilalui oleh ekstrak terhambat.

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara diameter zona hambat ekstrak terhadap *S. aureus* dengan MRSA. Diperkirakan *S. aureus* yang digunakan sudah banyak terpapar antibiotik sehingga memiliki aktivitas antibakterinya mirip MRSA. National Committee for Clinical Laboratory (NCCLS) (2004) memaparkan tiga kategori kerentanan *S. aureus* terhadap metisilin berdasarkan diameter zona hambat. Resisten, apabila diameter zona hambat ≤ 10 mm. Intermediet, apabila diameter zona hambat 11-12 mm. Rentan apabila diameter zona hambat ≥ 13 mm. Berdasarkan kategori NCCLS, *S. aureus* dan MRSA yang digunakan termasuk ke dalam kategori intermediet.

KESIMPULAN

1. Ekstrak ramuan obat diare masyarakat Maek mengandung alkaloid dan fenol.
2. Ekstrak ramuan obat diare masyarakat Maek berpotensi untuk mengendalikan pertumbuhan *S. aureus* dan MRSA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dr. Anthoni Agustien, Prof. Dr. Syamsuardi dan Dr. Tesri Maideliza yang telah memberikan kontribusi dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alston, W.K., D.A. Elliott, M.E. Epstein, V.B. Hatcher, M.Tang and F.D. Lowy. 1997. Extracellular Matrix Heparan Sulfate Modulates Endothelial Cell Susceptibility to *Staphylococcus aureus*. *J Cell Physiol*, 173: 102-109.
- Argudin, M.A., M.C. Mendoza and M.R. Rodicio. 2010. Food Poisoning and *Staphylococcus aureus* Enterotoxins. *Toxins*. 2: 1751-1773
- Ariyani, N.K., I.B.G. Damayasa dan S.K. Sudirga. 2012. Daya Hambat Ekstrak Kulit Daun Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Miller) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Biologi* 16(1) : 1-4.
- Balouiri, M., M.Sadiki and S.K. Ibsouda. 2016. Methods for In vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A Review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*. 6 : 71-79.
- Chambers, H.F. and F.R.Deleo. 2009. Waves of resistance *S. aureus* In The Antibiotic Era. *Nat Rev Microbiol*, 7:629-641.
- Costa, T.S.A., R.F. Vieira, H.R. Bizzo, D. Silveira and M.A. Gimenes. 2012. Secondary Metabolites, Chromatography and Its Applications. Brazil : InTech.
- Cowan, M.M. 1999. Plant Products as Microbial Agents. *Clinical Microbiology Review* 12: 564-582.
- Gorwitz, R.J., D.Kruszon-Moran, S.K. McAllister, G.McQuillan, L.K. McDougal, G.E. Fosheim, B.J. Jensen, G. Killgore, F. C. Tenover and M.J. Kuehnert. 2008. Changes in the Prevalence of Nasal Colonization with *Staphylococcus aureus* in the United States 2001–2004. *The Journal of Infectious Diseases* 197: 1226-1234
- Hu, D.L. and A. Nakane. 2013. Mechanisms of Staphylococcal enterotoxin-Induced Emesis. *European Journal of Pharmacology*, 722 : 95-107.
- Laporan Ristoja Provinsi Sumatera Barat. 2012. Riset Khusus Eksplorasi Pengetahuan Lokal Etnomedisin dan Tumbuhan Obat Di Indonesia Berbasis Komunitas. LPPM Universitas Andalas.
- Lucchini, J.J., J. Core and A. Cremieux. 1990. Antibacterial Activity of Phenolic Compounds and Aromatic Alcohols. *Res Microbial*. 141: 499-510.
- [IHP] Indonesian Herbal Pharmacopeia. 2012. Indonesian Herbal Pharmacopeia. Ministry Of Health Republik Of Indonesia.
- Kone, W.M., K.K. Atindehou, C. Terreaux, K. Hostettmann, D.Traore and M. Dosso. 2004. Traditional Medicine in North Cote-d'Ivoire Screening of 50 Medicinal Plants for Antibacterial Activity. *Journal of Etnofarmacology*. 93: 43-49.
- Kotler, D.P. and E.M.Sordillo. 2010. *Staphylococcus aureus* Enterocolitis. *Gastroenterology and Hepatologi Journal*, 6(2): 117-119.
- Lowy, F.D. 1998. *Staphylococcus aureus* Infections. *N Engl J Med*. 339: 520-532.
- Morales, G., P. Sierra, A. Mancilla, A. Paredes, L. A. Loyola, O. Gallardo dan J. Borquez. 2003. Secondary Metabolites From Four Medicinal Plants From Northern Chile: Antimicrobial Activity And Biototoxicity Against *Artemia salina*. 48(2).
- [NCCLS] National Committee for Clinical Laboratory Standards. 2004. Performance Standards For Antimicrobial Susceptibility Testing: 14th Informational Supplement (M1000-S14). Wayne, PA: National Committee for Clinical Laboratory Standards.
- Prawira, M.Y., Sarwiyono dan P. Surjowardojo. 2013. Daya Hambat Dekok Daun Kersen (*Muntingia calabura* l.) Terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* penyebab penyakit mastitis pada sapi perah. fapet.ub.ac.id/.../Daya-Hambat-Dekok-Daun-Kersen-Muntingia-cal... Diakses pada tanggal 25 Oktober 2017.
- Westh, H., C. S. Zinn, V. T. Rosdahl and Sarisa Study Group. 2004. An International Multicenter Study of Antimicrobial Consumption and Resistance in *Staphylococcus aureus* Isolates from 15 Hospitals in 14 Countries. *Microbial Drug Resistance* 10: 169-176.