

JURNAL METAMORFOSA

Journal of Biological Sciences

eISSN: 2655-8122

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

Potensi Pakih Sipasan (*Blechnum orientale*) sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*

Potential of Pakih Sipasan (*Blechnum orientale*) as Antibacterial Against *Staphylococcus aureus* and *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*

Yossi Rahmadeni^{1*}, Fuji Astuti Febria² dan Amri Bakhtiar³

¹Program Pascasarjana Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat, Indonesia, 25163

²Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat, Indonesia, 25163

³Fakultas Farmasi, Universitas Andalas, Padang, Sumatera Barat, Indonesia, 25163

*Email : yossirahmadeni20@gmail.com

INTISARI

Staphylococcus aureus merupakan bakteri patogen oportunistik. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi pada kulit, tulang, paru, jantung atau infeksi sistemik. Pemberian antibiotik yang tidak sesuai rekomendasi mengakibatkan muncul strain-strain resisten. *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) termasuk salah satu bakteri resisten antibiotik golongan beta-laktam. Penelitian ini dilaksanakan bulan Maret-Juli 2017 di Laboratorium Biota Sumatera dan Laboratorium Riset Mikrobiologi Jurusan Biologi, Universitas Andalas. Ekstrak dibuat dalam lima konsentrasi terhadap bakteri uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa batang *B. orientale* mengandung senyawa kimia golongan alkaloid, fenol dan flavonoid. Aktivitas antibakteri batang *B. orientale* terhadap *S. aureus* lebih kuat dibandingkan dengan MRSA. Rata-rata diameter zona hambat yang terbentuk dari konsentrasi 20 mg/ml hingga 100 mg/ml terhadap *S. aureus* berkisar antara 13,00 mm - 14,95 mm dan terhadap MRSA antara 11,31 mm - 14,48 mm.

Kata kunci: *Staphylococcus aureus*, MRSA, Pakih sipasan, *Blechnum orientale*

ABSTRACT

Staphylococcus aureus is an opportunistic pathogenic bacteria. These bacteria can cause infections of the skin, bones, lungs, heart or systemic infections. Giving antibiotics does not fit the recommendations result in the emergence of resistant strains. *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) is one of the bacteria beta-lactam antibiotic resistant. The aims of this research are to determine the phytochemical content of *B. orientale* and to know antibacterial potential against *S. aureus* and MRSA. This research was conducted in March-July 2017 at Biota Laboratory of Sumatera and Microbiology Research Laboratory of Biology Department, Andalas University. The extracts were prepared in five concentrations. The results showed that the *B. orientale* contain chemical compounds class of alkaloids, phenols and flavonoids. All treatments have potential as antibacterial to *S. aureus* and MRSA. The antibacterial activity of the *B. orientale* against *S. aureus* is stronger than against MRSA. The average diameter of inhibitory zone formed from concentrations of 20 mg/ml to 100 mg/ml of *S. aureus* ranged from 13.00 mm - 14.95 mm and to against MRSA between 11.31 mm - 14.48 mm.

Key words: *Staphylococcus aureus*, MRSA, *Blechnum orientale*

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri penyebab infeksi yang bersifat patogen oportunistik. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi pada kulit, tulang, paru, jantung, atau infeksi sistemik (Pelczar dan Chan., 2005; Dicky, 2015). Terapi yang sering dilakukan terhadap infeksi bakteri adalah dengan pemberian antibiotik. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penggunaan antibiotik menyebabkan sering terjadinya kesalahan yang mengakibatkan munculnya strain-strain bakteri resisten.

Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) merupakan bakteri gram positif yang mempunyai kekebalan terhadap antibiotik methicilin yang tergolong ke dalam golongan beta-laktam (Jawetz dan Adelberg's, 2013). MRSA hanya bisa diterapi dengan antibiotik tertentu dan sangat terbatas (Prastiwi *et al.*, 2015; Dicky, 2015). Oleh karena itu, seiring dengan peningkatan kejadian infeksi dan resistensi terhadap MRSA, WHO telah merekomendasikan untuk mulai mencari antibiotik baru dan alternatif pengobatan lain contohnya pengobatan dengan menggunakan obat dari tanaman tradisional.

Tumbuhan mengandung berbagai golongan senyawa kimia sehingga dapat dijadikan sebagai bahan obat yang mempunyai efek fisiologis terhadap organisme lain (Emilia, 2010). *Blechnum orientale* merupakan tumbuhan tingkat rendah yang biasa dimanfaatkan oleh masyarakat nagari Simanau Kabupaten Solok dalam mengatasi penyakit infeksi kulit. *B. orientale* mengandung metabolit sekunder golongan flavonoid, terpenoid, dan tannin (Lai *et al.*, 2010).

Diperlukan metode ekstraksi yang tepat untuk menarik senyawa aktif yang terdapat pada tumbuhan. Ekstraksi dengan beberapa pelarut dengan tingkat polaritas berbeda dapat digunakan untuk mendapatkan ekstrak dengan aktivitas biologi yang tinggi (Doughari, 2012). Penelitian ini menggunakan proses secara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol. Pelarut etanol bersifat polar sehingga memungkinkan bahwa senyawa aktif dapat ditarik lebih banyak dari jaringan dibandingkan

dengan proses penggerusan untuk mendapatkan sari daun (Kone *et al.*, 2004; Voigt, 1995).

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak batang pakih sipasan (*B. orientale*) terhadap *S. aureus* dan MRSA.

BAHAN DAN METODE

Uji aktivitas antibakteri ekstrak batang *B. orientale* dilakukan di Laboratorium Riset Mikrobiologi, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juli 2017. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Ekstrak dibuat dengan konsentrasi 20 mg/ml, 40 mg/ml, 60 mg/ml, 80 mg/ml dan 100 mg/ml.

Persiapan Ekstrak

Serbuk kering batang *B. orientale* dimaserasi dengan etanol 70% secara bertingkat. Maserasi pertama dengan perbandingan 1:10. Maserasi kedua dengan perbandingan 1:5 (IHP, 2012). Selanjutnya maserat diuapkan dengan bantuan *rotary evaporator* sehingga didapatkan ekstrak kental (ekstrak kasar).

Uji Fitokimia

Uji fitokimia ekstrak batang *B. orientale* dilakukan dengan metode Kromatografi Lapis tipis (KLT). Fase gerak adalah butanol: asam asetat: air (4:1:5). Fase diam adalah plat silika gel GF₂₅₄. Golongan alkaloid dideteksi dengan dragendorff. Golongan fenolik dideteksi dengan FeCl₃. Golongan terpenoid dideteksi dengan Liebermann-Burchad. Golongan flavonoid dideteksi dengan sitroborat.

Uji Aktivitas Antibakteri

Bakteri uji yang akan digunakan terlebih dahulu diremajakan pada agar miring NA. Bakteri disuspensikan dalam larutan NaCl 0,9% (b/v). Sebelum digunakan, kekeruhan suspensi bakteri disetarakan dengan standar 0,5 Mc Farland (kira-kira 10⁸ CFU/ml) (Balouiri *et al.*, 2016). Ekstrak batang *B. orientale* diencerkan dengan dimethyl sulfoxide (DMSO). Diameter zona hambat ekstrak batang *B. orientale* ditentukan melalui metode *agar disc diffusion* dengan cara: (1) sebanyak 10 ml MHA

dituangkan kedalam petridisk. (2) sebanyak 200 µl bakteri uji dituangkan diatas media tersebut. (3) Pada media agar tersebut diletakkan kertas cakram (diameter 6 mm) yang telah ditetesi ekstrak batang *B. orientale* (konsentrasi 20 mg/ml, 40 mg/ml, 60 mg/ml, 80 mg/ml dan 100 mg/ml). Kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik amoxicillin (1 mg/ml). Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. (Purwanto, 2015).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar selanjutnya dipaparkan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji golongan metabolit sekunder batang *B. orientale* dilakukan menggunakan metode KLT. Sulastri *et al.*, (2014) menyatakan bahwa senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa kimia yang mempunyai kemampuan bioaktivitas dan berfungsi sebagai pelindung tumbuhan tersebut dari gangguan hama penyakit untuk tumbuhan itu sendiri dan lingkungannya. Senyawa metabolit sekunder terdapat pada semua bagian tanaman, namun penyebarannya tidak merata.

Berdasarkan uji KLT, batang *B. orientale* terdeteksi mengandung metabolit sekunder golongan alkaloid, fenol dan flavonoid. Namun tidak terdeteksi mengandung terpenoid. Mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel (Darsana, 2012). Selain itu, alkaloid bekerja dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan dan menghambat enzim topoisomerase yang mempunyai peran sangat penting dalam proses replikasi, transkripsi dan rekombinasi DNA dengan cara memotong dan menyambungkan untai tunggal atau untai ganda DNA (Campbell, 2010).

Mekanisme kerja fenol sebagai antibakteri yaitu dengan mendenaturasi protein sel. Ikatan hidrogen yang terbentuk antara fenol dan protein mengakibatkan struktur protein menjadi rusak. Ikatan hidrogen tersebut akan

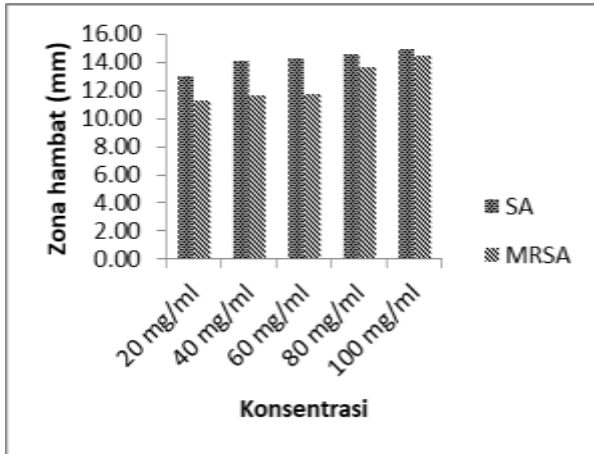
mempengaruhi permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma karena keduanya tersusun atas protein. Permeabilitas dinding sel dan membran sitoplasma yang terganggu dapat menyebabkan ketidakseimbangan makromolekul dan ion dalam sel sehingga sel menjadi lisis (Pelczar, 2010).

Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri dapat dibagi menjadi tiga yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Flavonoid mempunyai aktivitas penghambatan lebih besar terhadap bakteri gram positif. Hal ini karena senyawa flavonoid merupakan bagian yang bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang bersifat polar daripada lapisan lipid yang nonpolar, sehingga menyebabkan aktivitas penghambatan pada bakteri gram positif lebih besar daripada bakteri gram negatif. Aktivitas penghambatan dari flavonoid pada bakteri gram positif menyebabkan terganggunya fungsi dinding sel sebagai pemberi bentuk sel dan melindungi sel dari lisis osmotik. Dengan terganggunya dinding sel akan menyebabkan lisis pada sel (Dewi, 2010).

Citarasu (2009) menyatakan bahwa tumbuhan yang mengandung komponen seperti fenolat, polifenol, alkaloid, kuinon, terpenoid, lektin, dan polipeptida sangat efektif sebagai antibiotik. Namun demikian, ekstrak tumbuhan menunjukkan efek antimikroba yang berbeda terhadap setiap jenis mikroorganisme (Kirbag *et al.*, 2009). Menurut Mayer (2011), suatu bahan dapat dikategorikan antibiotik karena bersifat bakteriostatik, jika mampu menghambat pertumbuhan bakteri atau bakterisid jika mampu membunuh bakteri.

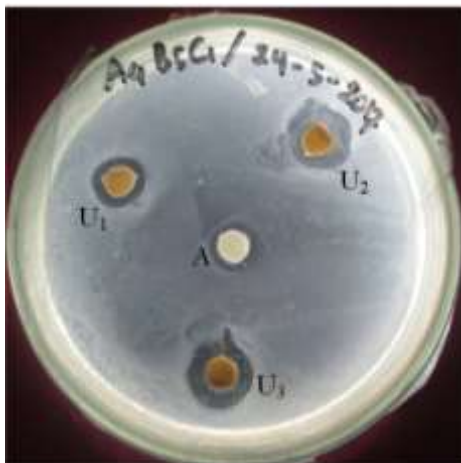
Aktivitas Antibakteri

Ekstrak batang *B. orientale* memperlihatkan aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan MRSA. Zona hambat yang terbentuk berbeda-beda pada setiap konsentrasi. Dapat dilihat pada Gambar 1.

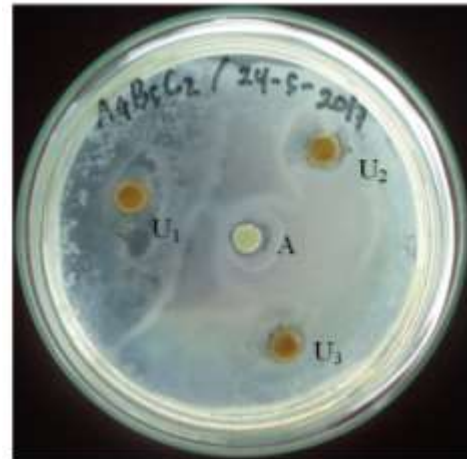


Gambar 1. Rerata zona hambat ekstrak batang *B. orientale* terhadap *S. aureus* dan MRSA. SA = *Staphylococcus aureus* MRSA = *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*

Gambar 1 menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk umumnya meningkat seiring dengan peningkatan jumlah konsentrasi, baik pada *S. aureus* maupun MRSA. Hal ini karena senyawa aktif yang terdapat pada setiap konsentrasi semakin besar sehingga daya kerja dalam menghambat pertumbuhan bakteri (antibakteri) semakin baik pula. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pelczar dan Chan (2005) bahwa semakin tinggi konsentrasi zat anti mikroba maka semakin besar pula kemampuannya untuk mengendalikan dan membunuh mikroorganisme tertentu.



Gambar 2. Ekstrak batang *B. orientale* konsentrasi 100 mg/ml terhadap *S. aureus*. U1=ulangan 1, U2=ulangan 2, U3=ulangan 3, A=amoksisilin (Sumber: dokumentasi pribadi, 2017)



Gambar 3. Ekstrak batang *B. orientale* konsentrasi 100 mg/ml terhadap MRSA. U1=ulangan 1, U2=ulangan 2, U3=ulangan 3, A=amoksisilin (Sumber: dokumentasi pribadi, 2017)

Cavalieri *et al.*, (2005) menyebutkan tiga kategori interpretasi resistensi terhadap antibiotik. Jika diameter zona hambat yang terbentuk ≤ 10 mm dikategorikan resisten. Apabila zona hambat berkisar antara 11-19 mm dikategorikan intermediet. Sedangkan apabila diameter zona hambat ≥ 20 mm dikategorikan tidak resisten (kuat). Berdasarkan pernyataan ini diketahui bahwa aktivitas antibakteri semua ekstrak tumbuhan yang digunakan termasuk kategori intermediet dan tidak resisten (kuat).

Diameter zona hambat ekstrak batang *B. orientale* terhadap *S. aureus* termasuk kategori intermediet. Pada konsentrasi 20 mg/ml hingga 100 mg/ml diameter zona hambat yang terbentuk oleh ekstrak batang *B. orientale* terus meningkat yaitu 13,00 mm; 14,07 mm; 14,29 mm; 14,57 mm; 14,95 mm. Dibandingkan dengan kontrol, ekstrak batang *B. orientale* memiliki diameter zona hambat yang lebih besar dari amoxicillin namun lebih kecil dari kloramfenikol.

Ekstrak batang *B. orientale* memiliki diameter zona hambat yang termasuk kategori intermediet terhadap MRSA. Pada konsentrasi 20 mg/ml sampai 100 mg/ml zona hambat yang terbentuk yaitu 11,31 mm; 11,64 mm; 11,73 mm; 13,60 mm; 14,48 mm. Diameter zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 20 mg/ml sampai 60 mg/ml lebih besar dari amoxicillin namun lebih rendah dari kloramfenikol. Pada konsentrasi 80 mg/ml dan

100 mg/ml diameter zona hambat yang terbentuk lebih besar dari kontrol amoxicillin maupun kloramfenikol.

Berdasarkan Gambar 2 dan Gambar 3 dapat dilihat bahwa perbedaan diameter zona hambat ekstrak *B. orientale* yang terbentuk terhadap *S. aureus* dan MRSA tidak terlalu signifikan. Akan tetapi zona hambat yang terbentuk pada *S. aureus* terlihat lebih jelas dibandingkan zona hambat yang terbentuk pada MRSA. Hal ini diperkirakan sesuai dengan sifatnya bahwa MRSA merupakan bakteri resisten terhadap antibiotik.

Diameter zona hambat yang dihasilkan dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya kecepatan difusi, sifat media agar yang digunakan, jumlah organisme yang diinokulasi, kecepatan tumbuh bakteri, konsentrasi bahan kimia serta kondisi pada saat inkubasi (Ariyanti et al., 2012). Elifah (2010) juga melaporkan bahwa dimana diameter zona hambat tidak selalu naik sebanding dengan naiknya konsentrasi antibakteri, kemungkinan ini terjadi karena perbedaan kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar serta jenis dan konsentrasi senyawa antibakteri yang berbeda juga memberikan diameter zona hambat yang berbeda pula.

KESIMPULAN

Ekstrak batang *B. orientale* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan MRSA. Zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 100 mg/ml baik pada *S. aureus* maupun MRSA.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. Anthoni agustien, Prof. Dr. Syamsuardi, Dr. Tesri Maideliza atas semua masukan dan sarannya untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ariyanti, N.K., I.B.G. Darmayasa.,S.K. Sudirga. 2012. Daya Hambat Ekstrak Kulit daun Lidah Buaya (*Aloe barbadensis* Miller) Terhadap pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Eschericia coli* ATCC25922.Jurnal Biologi XVI (1):1-4.

Balouiri, M., M. Sadiki, dan S. K. Ibnsouda. 2016. Methods for In vitro Evaluating Antimicrobial Activity: A review. Journal of Pharmaceutical Analysis. 6: 71-79.

Campbel, N.A., J.B. Reece., L.A. Urry., M.B. Cain., S.A. Wasserman., P.V. Minorsky dan R.B. Jackson. 2010. *Biologi Jilid 1* Edisi 8. Jakarta: Erlangga.

Cavalieri, S.J. 2005. *Manual of Antimicrobial Susceptibility Testing*. Washington DC: American Society for Microbiology.

Citarasu, T. 2009. Herbal biomedicines: A new opportunity for aquaculture industry. Aquaculture International 18(3).

Darsana, I.G.O. 2012. Potensi Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* secara In Vitro. Indonesia Medicus Veterinus Vol.1(3).

Dewi, F.K. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar. [Skripsi]. Surakarta: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret.

Dicky, A. 2015. Efek Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) terhadap *Methicilin Resisten Staphylococcus aureus* (MRSA). Majortiy Vol. 4 (8).

Doughari, J. H. 2012. Phytochemicals: Extraction Methods, Basic Structures and Mode of Action as Potential Chemotherapeutic Agents, Phytochemicals - A Global Perspective of Their Role in Nutrition and Health, Dr Venketeshwer Rao (Ed.), ISBN: 978-953-51-0296-0, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/phytochemicals-a-global-perspective-of-their-role-in-nutrition-andhealth/phytochemicals-extraction-methods-basicstructures-and-mode-of-action-as-potentialchemotherapeutic>.

- Emilia, I. 2010. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Alkaloid dari Daun Tumbuhan Sengugu (*Clerodendron serratum* Spreng). Jurnal Sainmatika Vol. 7(2) Desember 2010. ISSN 1829.586x.
- [IHP] Indonesian Herbal Pharmacopeia. 2012. Indonesian Herbal Pharmacopeia. Ministry of Health Republic of Indonesia.
- Jawetz, Melnick dan Adelberg's. 2013. Medical microbiology 26th Edition. New York: Mc Graw Hill Companies, Inc.
- Kirbag, S., F. Zengin dan M. Kursad. 2009. Antimicrobial Activities Of Extracts Of Some Plants. Pak. J. Bot 41(4).
- Kone, W. M., K. K. Antindehou, C. Terreaux, K. Hostettmann, D. Traore, dan M. Dosso. 2004. Traditional Medicine in North Cote-d'Ivoire Screening of 50 Medicinal Plants for Antibacterial Activity. Journal of Etnofarmacology. 93: 43-49.
- Lai, H. Y., Y. Y. Lim., dan K. H. Kim. 2010. *Blechnum orientale* Linn - a Fern with Potential As Antioxidant, Anticancer and Antibacterial Agent. BMC Complementary and Alternative Medicine 2010, 10:15.
- Laporan Ristoja Provinsi Sumatera Barat. 2012. Riset Khusus Eksplorasi Pengetahuan Lokal Etnomedisin dan Tumbuhan Obat di Berbasis komunitas. Padang: Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Andalas Bekerjasama dengan Litbang Kesehatan.
- Mayer G. 2011. Bacteriology. Antibiotics-Protein Synthesis, Nucleic Acid synthesis and Metabolism. Microbiology and immunology On-line. Carolina: University of South Carolina School of Medicine.
- Pelczar, M. J dan E. C. S. Chan. 2005. Dasar-Dasar Mikrobiologi 1. Ratna Siri Hadioetomo, Teja Imas, S. Sutarmi Tjitrosomo, dan Sri Lestari Angka, penerjemah. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Pelczar, M. J dan E. C. S. Chan. 2010. Dasar-Dasar Mikrobiologi 2. Ratna Siri Hadioetomo, Teja Imas, S. Sutarmi Tjitrosomo, dan Sri Lestari Angka, penerjemah. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Prastiwi, Y., P. Wahyudi dan I. Ningsih. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etanol 70% Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Terhadap *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Jakarta: Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
- Purwanto, S. 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap *Escherichia coli*. Jurnal Keperawatan Sriwijaya, Vol. 2 (2), Juli 2015, ISSN No 2355 5459.
- Sulastrianah., Imran dan S.F. Eka. 2014. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Dan Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. Sulawesi Tenggara: Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo.
- Voigt, R.. 1995. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Diterjemahkan oleh Soendani N. S. Yogyakarta : UGM Press.