



**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KLOROFORM BUAH
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* Linn) TERHADAP
Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)**



G1C217143

**PROGRAM STUDI D IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KEPERAWATAN DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

Manuscript dengan judul

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KLOROFORM BUAH
BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* Linn) TERHADAP
Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA)**

Telah diperiksa dan disetujui untuk mempublikasikan

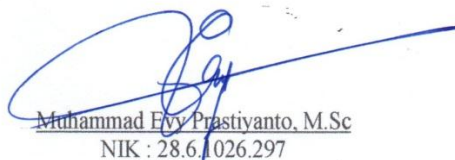
Semarang, 30 September 2018

Pembimbing I



Tulus Ariyadi, SKM, M.Si
NIK : 28.6.1026.030

Pembimbing II



Muhammad Eyy Prastiyanto, M.Sc
NIK : 28.6.1026.297

**SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Nama : Sarinawati

NIM : G1C217143

Fakultas/jurusan : Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah
Semarang/DIV Analis Kesehatan

Jenis Penelitian : Skripsi

Judul : AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KLOROFORM
BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L)
TERHADAP PERTUMBUHAN *Methicillin-Resistant*
Staphylococcus aureus (MRSA)

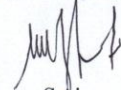
Email : sarina.wati95@yahoo.com

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan Unimus atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan
2. Memberikan hak penyimpanan, mengalih mediakan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya kepada Perpustakaan Unimus, tanpa perlu meminta ijin dari saya selama masih mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Unimus, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 30 September 2018



Sarinawati

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KLOOROFORM BUAH BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L) TERHADAP *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA)

Sarinawati¹, Tulus Ariyadi², Muhammad Evy Prastiyanto³

¹Program Studi D IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

²Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

³Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang

Info Artikel	Abstrak
Kata Kunci	<i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i> (MRSA) adalah jenis <i>S.aureus</i> yang telah resistens terhadap antibiotik β -lactam, termasuk <i>methicillin</i> , <i>oxacillin</i> , <i>nafcillin</i> . Sehingga diperlukan antibiotik alami untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya buah Belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i> L) buah belimbing wuluh memiliki Senyawa flavonoid dan saponin berfungsi merusak membran sitoplasma dan menginaktifkan sisten enzim bakteri. Tujuan dari Penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak kloroform buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan MRSA. Metode dalam penelitian ini untuk ekstraksi menggunakan metode maserasi pelarut kloroform dan uji aktivitas antibakteri menggunakan 2 metode yaitu metode difusi dan dilusi. Metode difusi sumuran ditentukan dari adanya zona hambat, sedang metode dilusi ditentukan dengan <i>Minimum Inhibitor Concentration</i> (MIC), dan <i>Minimum Bactericidal Concentration</i> (MBC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kloroform buah belimbing wuluh memiliki aktivitas terhadap bakteri MRSA yang ditunjukan dengan adanya zona hambat paling besar 19,6 mm pada konsentrasi 100 mg/mL. Nilai MIC ekstrak kloroform buah belimbing wuluh sebesar 12,5 mg/mL dan nilai MBC ekstrak kloroform buah belimbing wuluh sebesar 100 mg/mL. Kesimpulan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kloroform buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan MRSA.
MRSA, Ekstrak kloroform buah belimbing wuluh, Aktivitas antibakteri, MIC dan MBC	

1. Pendahuluan

Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) adalah jenis *S.aureus* yang telah resistens terhadap antibiotik β -lactam, termasuk *methicillin*, *oxacillin*, *nafcillin* (Dellit et al, 2004). Prevalensi MRSA cukup tinggi, seperti di Hongkong mencapai 70%, Taiwan 60%, Singapura 60%, Cina 20%, Filipina 5%, dan Indonesia 23,5% (Yumono, 2012). Sehingga diperlukan antibiotik alami untuk mengatasi permasalahan tersebut,

salah satunya buah Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn).

Belimbing wuluh merupakan tanaman yang berasal dari daerah yang beriklim tropis. Daun dan buah belimbing wuluh merupakan bagian tanaman yang paling sering dimanfaatkan (Thomas, 2007). Buah Belimbing wuluh mengandung senyawa kimia seperti asam format, asam sitrat, asam askorbat (vitamin C), saponin, tanin, glukosid, flavonoid dan beberapa mineral, terutama kalsium dan kalium dalam bentuk potasium sitrat dan kalsium oksalat (Hutajulu et al. 2009). Menurut Wikanta (2011)

*Corresponding Author:

Sarinawati

Program Studi D IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail : sarina.wati95@yahoo.com

menyatakan bahwa perasan belimbing wuluh mengandung senyawa aktif berupa flavonoid dan triterpenoid yang berperan sebagai zat antibakteri.

Penelitian sebelumnya telah dilaporkan menurut Rahmiati *et al.* (2017) mengenai daya hambat ekstrak etanol buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri *S.aureus* menunjukkan bahwa ekstrak etanol buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri dengan rata-rata diameter zona hambat yang paling besar pada konsentrasi 40% b/v adalah 34,0 mm.

Penelitian Zakaria (2007) ekstrak aquades dan kloroform daun dan buah belimbing wuluh (100 mg/mL) menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *S.aureus*, *S.epidermis*, *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*, *Citrobacter freundii*, *Aeromonas hydrophila*, *Proteus vulgaris*, dan *Kocuria rhizophila*.

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan suatu penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antibakteri ekstrak kloroform buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan MRSA.

2. Bahan dan Metode

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan untuk tempat pengeringan buah belimbing wuluh, Laboratorium Kimia sebagai tempat ekstraksi buah belimbing wuluh menggunakan pelarut kloroform, dan uji aktivitas antibakteri ekstrak kloroform buah belimbing wuluh dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Semarang JL.Kedungmundu Raya No.38 Semarang. Penelitian telah dilakukan pada bulan Mei 2018.

2.1. koleksi sampel

Sampel buah Belimbing wuluh diperoleh dari perkarangan rumah di perumahan Kini Jaya, Kedungmundu kec. Tembalang kota Semarang Jawa tengah. Buah Belimbing wuluh yang dipilih dalam penelitian ini berukuran 2 mm, buah yang

masih segar, tidak ada pembusukan, tidak terkena hama dan berwarna hijau kekuningan.

2.2. Ekstraksi

Buah belimbing wuluh diambil pada pagi hari kemudian dicuci dengan air mengalir sampai bersih selanjutnya dipotong-potong tipis kemudian dikeringkan menggunakan lemari pengering/kabinet dengan suhu 40-45°C selama 8 jam. Setelah kering buah belimbing wuluh tersebut dihaluskan dengan cara diblender dan disaring kemudian serbuk buah belimbing wuluh yang telah disaring ditimbang. Setelah didapatkan serbuk, dilakukan proses ekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut kloroform selama 3x24 jam, tiap 2 jam diaduk sehingga seluruh zat dapat tersari dalam pelarut, kemudian disaring menggunakan kertas saring whatman No. 1. Kemudian diuapkan dengan menggunakan waterbath di bawah tekanan rendah pada 40-50 °C. Penguapan dilakukan sampai semua menguap hingga ekstrak menjadi kental kemudian disimpan pada 4°C penggunaan lebih lanjut.

2.3. Pembuatan Variasi Konsentrasi Ekstrak Uji

Variasi konsentrasi ekstrak uji yaitu ekstrak kloroform buah belimbing wuluh yang digunakan adalah 100 mg/mL, 75 mg/mL, 50 mg/mL, 25 mg/mL, dan 10 mg/mL dengan Aquades steril. Disiapkan 5 buah tube steril masing masing dimasukkan 100 mg, 75 mg, 50 mg, 25 mg, dan 10 mg ekstrak kloroform buah belimbing wuluh kemudian dilarutkan menggunakan aquades steril masing-masing 1 mL.

2.4. Persiapan Bakteri

Isolat bakteri MRSA murni didapat di Laboratorium Mikrobiologi Rs. Kariadi Semarang dan dibuat suspensi bakteri dengan cara mengambil satu koloni kemudian dimasukan di BHI (Brain Heart Infusion) cair di dalam tabung reaksi diinkubasi pada suhu 37°C selama 6-10 jam. Suspensi ditanam pada media BAP diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni diambil menggunakan ose kemudian dimasuk pada tabung reaksi yang berisi NaCl fisiologi homogenkan, dibandingkan kekeruhan dengan standar 0,5 standar kekeruhan McFarland, yang diperkirakan $1,5 \times 10^8$ CFU/mL

2.5. Uji Aktivitas Antibakteri

Disiapkan 5 plate media MHA dengan ketebalan 6 mm tahapan awal yang dilakukan yakni lidi kapas steril dicelupkan ke dalam suspensi bakteri uji,

***Corresponding Author:**

Sarinawati

Program Studi D IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail : sarina.wati95@yahoo.com

pada masing-masing plate dan diratakan dengan cara mengulaskan kapas berisi suspensi bakteri tersebut ke seluruh permukaan media, dibiarkan meresap selama 5-10 menit.

Masing-masing plate yang diolesi suspensi bakteri, dibuat 5 sumuran menggunakan cork bork, dipipet ekstrak kloroform buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 100 mg/mL, 75 mg/mL, 50 mg/mL, 25 mg/mL, dan 10 mg/mL. Diulang prosedur sebanyak 5 kali pengulangan. *Tetrasiklin* 5 µg/disk Sebagai kontrol positif dan aquades steril Sebagai kontrol negatif. Kemudian semua plate diinkubasi pada suhu 37 °C selama 1x24 jam. Selanjutnya diamati zona hambat yang terbentuk dengan melihat zona bening di sekitar sumuran yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong untuk menentukan daya hambat ekstrak kloroform buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan MRSA.

2.6. Minimum Inhibitor Concentration (MIC) dan Minimum Bactericidal Concentration (MBC)

MIC dari ekstrak tumbuhan ditentukan secara steril 96-well microplates menggunakan metode microdilution kaldu Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI, 2009). Ekstrak kloroform buah belimbing dilakukan pengenceran serial dari konsentrasi 100 mg/mL 0,04 mg/mL. MH Bort digunakan sebagai pengencer. Pengenceran serial dengan 1:1 dengan Mueller-Hinton Broth. Tabung

mikrotube sebanyak 12 lubang masing-masing diisi 100 µL MH Broth, Kemudian konsentrasi 100 mg/mL dipipet 100 µL masukan dalam mikrotube lubang pertama resuspen, dan Setelah itu tambahkan 10 µL kultur/suspensi yang telah disesuaikan dengan standar 0,5 standar kekeruhan McFarland, yang diperkirakan $1,5 \times 10^8$ CFU / mL. diinkubasi pada 37 °C selama 16-20 jam dalam inkubator. MIC ditentukan dengan memilih konsentrasi terendah ekstrak tumbuhan yang benar-benar menghambat pertumbuhan organisme dalam wells yang dideteksi oleh mata telanjang. Untuk menentukan titik akhir pertumbuhan bakteri, pertumbuhan dalam Sumur yang mengandung ekstrak kloroform buah belimbing dibandingkan dengan jumlah pertumbuhan dalam kontrol pertumbuhan dengan baik (tidak ada ekstrak kloroform buah belimbing).

MBC ditentukan mengikuti metode yang dijelaskan oleh Irobi dan Daramola dengan sedikit modifikasi (Irobi,1994). Wells tanpa pertumbuhan yang terlihat dalam tes MIC disubkultur dalam media BAP pada suhu 37°C selama 16-20 jam inkubasi. MBC didefinisikan sebagai konsentrasi terendah dari ekstrak yang tidak memungkinkan pertumbuhan apa pun.

3. Hasil Penelitian

Metode difusi digunakan untuk menentukan aktivitas antibakteri dari ekstrak kloroform buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri MRSA. Aktivitas antibakteri ekstrak kloroform buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan bakteri MRSA ditunjukkan dengan adanya diameter zona hambat sekitaran sumuran, luas zona hambat yang ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak kloroform buah belimbing wuluh terhadap MRSA

Pengulangan	Diameter Zona Hambat (mm)					Tetrasiklin C (+)	Aquades C (-)
	100 mg/mL	75 mg/mL	50 mg/mL	25 mg/mL	10 mg/mL		
1	20	18	15	-	-		
2	19	18	14	-	-		
3	19	17	13	-	-	23	-
4	20	18	13	-	-		
5	20	17	15	-	-		
Rata-rata	19,6	17,6	14	-	-	23	-

*Corresponding Author:

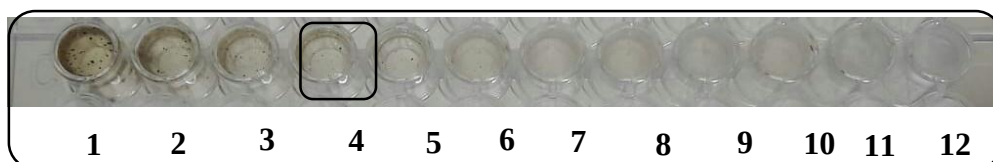
Sarinawati

Program Studi D IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

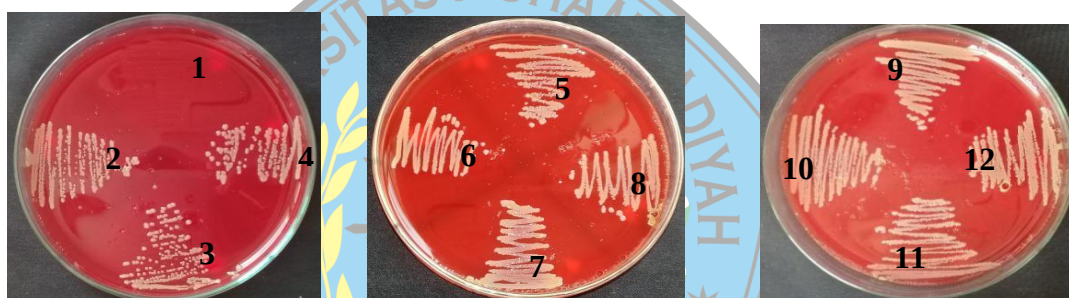
E-mail : sarina.wati95@yahoo.com

Tabel 1. menunjukan bahwa ekstrak kloroform buah belimbing wuluh pada konsentrasi 100 mg/mL, 75 mg/mL, 50 mg/mL mampu menghambat pertumbuhan bakteri MRSA dengan ditandai adanya zona bening disekitar sumuran. Konsentrasi 25 mg/mL dan 10 mg/mL, tidak mampu menghambat pertumbuhan bakteri (MRSA) dengan ditunjukkannya tidak ada zona bening disekitar sumuran.

Uji MIC dan MBC menggunakan metode Microdilution plate. Nilai MIC dan MBC ditunjukan pada Gambar 8. Gambar 7. MBC



Gambar 2. MIC ekstrak metanol buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan MRSA dengan konsentrasi 1) 100 mg/mL, 2) 50 mg/mL, 3) 25 mg/mL, 4) 12,5 mg/mL, 5) 6,25 mg/mL, 6) 3,12 mg/mL, 7) 1,56 mg/mL, 8) 0,78 mg/mL, 9) 0,39 mg/mL, 10) 0,19 mg/mL, 11) 0,09 mg/mL, 12) 0,04 mg/mL.



Gambar 3. MBC ekstrak metanol buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan MRSA dengan konsentrasi 1) 100 mg/mL, 2) 50 mg/mL, 3) 25 mg/mL, 4) 12,5 mg/mL, 5) 6,25 mg/mL, 6) 3,12 mg/mL, 7) 1,56 mg/mL, 8) 0,78 mg/mL, 9) 0,39 mg/mL, 10) 0,19 mg/mL, 11) 0,09 mg/mL, 12) 0,04 mg/mL

MIC merupakan konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang dilihat dengan mata. Dari hasil menunjukkan bahwa pada konsentrasi 12,5 mg/mL tidak terdapat pertumbuhan bakteri. Sedangkan nilai MBC adalah konsentrasi akhir tidak adanya pertumbuhan bakteri yang ditunjukkan pada media BAP. Hasil penelitian didapat bahwa nilai MBC dari ekstrak kloroform buah belimbing wuluh adalah pada konsentrasi 100 mg/mL

4. Diskusi

Penelitian mengenai aktivitas antibakteri ekstrak kloroform buah belimbing wuluh terhadap bakteri *Methicilin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) diawali

dengan ekstraksi buah belimbing. Penyarian zat aktif pada sampel buah belimbing wuluh dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut kloroform. Mekanisme penyarian zat aktif dimana cairan penyaring akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif, setelah dilakukan proses maserasi maka ekstrak yang didapatkan dibuat variasi konsentrasi untuk uji aktivitas antibakteri 100 mg/mL, 75 mg/mL, 50 mg/mL, 25 mg/mL, dan 10 mg/mL serta aquades steril sebagai kontrol negatif dan tetrasiklin sebagai kontrol positif.

Hasil penelitian menunjukan ekstrak kloroform buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri MRSA yang ditunjukan dengan adanya

***Corresponding Author:**

Sarinawati

Program Studi D IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail : sarina.wati95@yahoo.com

zona hambat. Zona hambat tertinggi pada konsentrasi 100 mg/mL sebesar 19,6 mm, 75 mg/mL sebesar 17,6 mm, 50 mg/mL 14 mm, sedangkan pada konsentrasi 25 mg/mL dan 10 mg/mL tidak ada zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi hal ini dimungkinkan karena pengaruh faktor konsentrasi larutan uji yang terlalu sedikit.

Adanya zona hambat karena, buah belimbing wuluh tersebut tidak terlepas dari adanya kandungan zat aktif yang diduga berperan sebagai antibakteri dalam ekstrak buah belimbing wuluh. Senyawa aktif yang diduga berperan sebagai antibakteri tersebut adalah flavonoid, tanin dan saponin (Hariana, 2004). Berdasarkan penelitian Lathifah (2008), telah dilakukan uji fitokimia ekstrak kloroform buah belimbing wuluh mengandung senyawa flavonoid. Senyawa Flavonoid tersebut memiliki kemampuan untuk mempengaruhi aktivitas bakteri dengan mengganggu pembentukan dinding sel bakteri. Flavonoid meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga terjadi kebocoran plasma yang diakhiri dengan lisisnya bakteri, selain itu flavonoid berfungsi untuk menghambat DNA gyrase dan menghambat aktivitas enzim ATPase bakteri. Flavonoid juga dapat menghambat metabolisme energi bakteri (Dewi et al., 2013). Kandungan flavonoid pada 100 gram buah belimbing wuluh segar adalah $155 \pm 1,83$ mg, sedangkan kandungan flavonoid pada 100 ml jus buah belimbing wuluh adalah $125 \pm 1,36$ mg (Peris et al., 2013).

Uji MIC dari ekstrak kloroform buah belimbing ditentukan dalam 96-well steril menggunakan metode mikrodilusi kaldu dari CLSI, (2009) pada metode ini dilakukan dengan cara pengenceran serial konsentrasi dari 100 mg/mL sampai 0,04 mg/mL. Hasil uji MIC menunjukkan pada konsentrasi 12,5 mg/mL menunjukkan bahwa konsentrasi 12,5 mg/mL tidak perbedaan warna antara kontrol dengan sampel. Nilai MIC dari ekstrak kloroform 12,5 mg/mL. MBC ditentukan mengikuti metode yang dijelaskan oleh Irobi dan Daramola dengan sedikit modifikasi (Irobi, 1994). Wells tanpa pertumbuhan yang terlihat dalam tes MIC disubkultur dalam BAP

pada suhu 37°C selama 16-20 jam inkubasi. MBC didefinisikan sebagai konsentrasi terendah dari ekstrak yang tidak memungkinkan pertumbuhan apa pun. Dari hasil penentuan MBC, menunjukkan bahwa nilai MBC lebih tinggi, konsentrasinya MBC sebesar 100 mg/mL tidak ada pertumbuhan bakteri pada konsentrasi tersebut. Tingginya nilai MBC ini disebabkan karena dipengaruhi oleh sifat pelarut kloroform yang digunakan yang sulit larut dalam air sehingga pada proses pemipetan ekstrak sulit untuk dipipet.

5. Kesimpulan dan Saran

Ekstrak kloroform buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri MRSA ditunjukan dengan terbentuknya zona bening di sekitar area sumuran dengan Rata-rata diameter zona hambat paling besar 19,6 mm pada konsentrasi 100 mg/mL dan konsentrasi 25 mg/mL dan 10 mg/mL tidak terdapat zona hambat. Nilai MIC yaitu 12,5 mg/mL dan MBC 100 mg/mL.

Saran

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui kemampuan ekstrak buah belimbing wuluh sebagai antibakteri terhadap bakteri patogen lainnya.

Referensi

- Anggraini, N., & Saputra, O. 2016. *Khasiat Belimbing Wuluh (Averrhoa bilimbi L) terhadap Penyembuhan Acne Vulgaris.*, Jurnal. Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.
- Ardananturdin, A., Winarsih, S., & Widayat, M. 2004. *Uji Efektifitas Dekok Bunga Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri Salmonella Typhi Secara In Vitro.* Jurnal Kedokteran Brawijaya, 20(1), 30–34.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. 2009. *Methods for Dilution Antimicrobial Susceptibility Tests for Bacteria that Grow Aerobically*, 8th ed. CLSI. Wayne, PA
- Dellit, T., Duchin, J., Hofmann, J., dan Olson, E. G. 2004. *Interim Guidelines for Evaluation & Management of community Associated*

*Corresponding Author:

Sarinawati

Program Studi D IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail : sarina.wati95@yahoo.com

- Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus Skin and Soft Tissue Infection in Outpatient Settings*. Clin Infect Dis 39 :776-782.
- Hariana A, 2004. *Tumbuhan Obat dan Khasiat*. Seri 1. Jakarta: Penerbit Swadaya; h.57-131.
- Huang Y., Ogutu J.O., Gu J., Ding F., You Y., Huo Y., Zhao H., Li W., Zhang Z., Zhang W., Chen X., Fu Y. And Zhang F., 2015. *Comparative Analysis of Quinolone Resistance in Clinical Isolates of Klebsiella pneumoniae and Escherichia coli from Chinese Children and adults*, Biomed research internasional, 1-6.
- Hutajulu TF, Azizah E, Suherman A. 2009. *Pemanfaatan alfa hidroksi karboksilat (AHA) dari ekstrak belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L) untuk skin care*. J Riset Industri. 3: 64-74.
- Irobi On, Moon-Yong M, Anderson WA, Daramola SA. 1994. *Aktivitas Antimikroba Ekstrak Kulit Batang Bridelia Ferruginea (Euphorbiaceae)*. J Ethnopharmacol. Hal.43 : 185-190.[Pubmed]
- Jawetz, E., Melnick J.L., and Adelberg's E.A., 2013. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi 25. Alih bahasa oleh Nugroho,A.,dkk., Jakarta: EGC.
- Jawetz, E., Melnick J.L., and Adelberg's E.A., 2005. *Mikrobiologi Kedokteran*. Alih Bahasa Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Salemba Medika. Jakarta.
- Jawetz, E., Melnick J.L., and Adelberg's E.A., 2001. *Mikrobiologi Kedokteran*. EGC : Jakarta.
- Lathifah QA. 2008. *Uji Efektifitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri Pada Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L.) Dengan Variasi Pelarut*. [skripsi]. Malang (Indonesia): Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malang.
- Mohamad S, Zin NM, Wahab HA, Ibrahim P, Sulaiman SF, Zahariluddin AS, et al. 2011. *Antituberculosis potential of some ethnobotanically selected Malaysian plants*. J Ethnopharmacol ;133:1021–6.
- Potter, P. & AG, P., 2005. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses dan Praktek*. 4 ed. Jakarta: EGC.
- Thomas, ANS. 2007. *Tanaman Obat Tradisional 2*. Kanisius. Yogyakarta.
- Wikanta. 2011. *Pengaruh Penambahan Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi L) dan perebusan terhadap residu formalin dan profil protein udang putih (Letapenaeus Vannamei) berformalin*. Prosiding Seminar Nasional Biologu VIII Pendidikan Biologi. Program Studi Biologi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universtas Negeri Sebelas Maret. Solo.
- Yuwono. 2012. *Metichillin Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA)*. Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. Halaman 1-3, 10, 15
- Zakaria ZA, Zaiton H, Henie EF, Jais AM, Zainuddin EN. 2007. *In vitro antibacterial activity of Averrhoa*

***Corresponding Author:**

Sarinawati

Program Studi D IV Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail : sarina.wati95@yahoo.com



***Corresponding Author:**

Sarinawati

Program Studi D IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang, Semarang Indonesia 50273

E-mail : sarina.wati95@yahoo.com