

NASKAH PUBLIKASI

Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Mangga Bacang

(*Mangifera foetida L.*) Terhadap Pertumbuhan

Pseudomonas aeruginosa



YOHANES MALINDO

I11111036

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS TANJUNGPURA

2015

**LEMBAR PENGESAHAN
NASKAH PUBLIKASI**

Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) Terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*

TANGGUNG JAWAB YURIDIS MATERIAL PADA

**YOHANES MALINDO
I11111036**

DISETUJUI OLEH

PEMBIMBING UTAMA

**Dra. Siti Khotimah, M.Si
NIP. 19670202 199702 2 001**

PEMBIMBING KEDUA

**dr. Delima Fajar Liana
NIP. 19861205 201212 2 001**

PENGUJI PERTAMA

**dr. Sari Rahmayanti
NIP. 19870508 201404 2 001**

PENGUJI KEDUA

**dr. Andriani, M. Biomed
NIP. 19820417 200812 2 003**

**MENGETAHUI
DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA**

**dr. Arif Wicaksono, M. Biomed
NIP. 19831030 200812 1 002**

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA DAUN MANGGA BACANG (*Mangifera foetida* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Pseudomonas aeruginosa*

Yohanes Malindo¹, Siti Khotimah², Delima Fajar Liana³

Intisari

Latar Belakang: Infeksi nosokomial adalah infeksi yang didapat seseorang dalam waktu 72 jam sejak masuk rumah sakit, sering terkait dengan pemasangan alat-alat medis yang invasif di Instalasi Perawatan Intensif. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan penyebab infeksi nosokomial dengan persentase terbesar. Penelitian Mangga bacang (*Mangifera foetida* L.) menunjukkan bahwa spesies ini mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui aktivitas antibakteri infusa daun mangga bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*. **Metodologi:** Skrining fitokimia menggunakan metode uji tabung. Uji aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer dengan konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125% dan 1,5625%. Daun *Mangifera foetida* L. diekstraksi dengan metode infundasi menggunakan pelarut akuades steril. Kontrol positif yang digunakan adalah seftazidime 30 µg/disk sedangkan kontrol negatif yang digunakan akuades steril. **Hasil:** Metabolit sekunder yang terkandung dalam infusa daun *Mangifera foetida* L. yaitu fenol, saponin, alkaloid, flavonoid, tanin dan triterpenoid. Infusa daun *Mangifera foetida* L. tidak membentuk zona hambat terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*. **Kesimpulan:** Infusa daun mangga bacang (*Mangifera foetida* L.) tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*.

Kata Kunci: Antibakteri, Infusa Daun *Mangifera foetida* L., *Pseudomonas aeruginosa*

-
- 1) Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat
 - 2) Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat
 - 3) Dapertemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat

MANGIFERA FOETIDA L. LEAF INFUSION ANTIBACTERIA ACTIVITY AGAINST *Pseudomonas aeruginosa* GROWTH.

Yohanes Malindo¹, Siti Khotimah², Delima Fajar Liana³

Abstracts

Background: Nosocomial infection is an infection which acquired in 72 hours since admit to hospital, and often related with medical device invasive implantation in Intensive Care Unit. *Pseudomonas aeruginosa* is the most common cause of nosocomial infection. *Mangifera foetida L.* research showed that this species contain a secondary metabolite which have antibacteria activity. **Objective :** The aim of this study was to asses antibacteria activity infusion of *Mangifera foetida L.* to reduce *Pseudomonas aeruginosa* growth. **Methods:** This research was a phytochemical screening using test tube. Antibacteria activity assesment using Kirby-Bauer disc difusion method with 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, and 1,5625% concentration. *Mangifera foetida L.* leafs was extracted with infundation method using sterile aquades solvent. Positive control used in this study was seftazidime 30ug/disk, where as negative control used in this study was sterile aquades. **Results:** Secondary metabolite in *Mangifera foetida L.* were fenol, saponin, alkaloid, flavonoid, tanin, and triterpenoid. *Mangifera foetida L.* leafs infusion did not have form inhibition zone against *Pseudomonas aeruginosa* growth. **Conclusion:** *Mangifera foetida L.* infusion did not have antibacteria activity against *Pseudomonas aeruginosa* growth.

Keyword: Antibacteria, *Mangifera foetida L.* Leaf Infusion., *Pseudomonas aeruginosa*

Notes

- 1) Medical School, Faculty of Medicine, Tanjungpura University, Pontianak, West Borneo.
- 2) Department of Biology, Faculty of Mathematics and Science, Tanjungpura University, Pontianak, West Borneo.
- 3) Department of Microbiology, Medical School, Faculty of Medicine, Tanjungpura University, Pontianak, West Borneo.

PENDAHULUAN

Infeksi nosokomial adalah infeksi yang didapat seseorang dalam waktu 72 jam sejak masuk rumah sakit¹. Telah diketahui bahwa pengelolaan infeksi nosokomial menimbulkan biaya tinggi, baik yang ditanggung pihak penderita maupun pihak rumah sakit. Biaya yang harus dikeluarkan akibat infeksi nosokomial per tahun kira-kira \$7 miliar di Eropa dan \$6,5 miliar di Amerika². Penelitian sebelumnya menyebutkan, persentase masing-masing infeksi nosokomial sebagai berikut, infeksi saluran kemih ($\pm 50\%$), infeksi luka operasi ($\pm 25\%$), infeksi saluran napas ($\pm 12,5\%$), bakteremia ($\pm 6,5\%$) dan lain-lain ($\pm 6,25\%$). Dilaporkan bahwa 80% infeksi saluran kemih terjadi sesudah instrumentasi, terutama katerisasi dan sebagai penyebab infeksi saluran kemih akibat katerisasi adalah bakteri gram negatif terutama *Pseudomonas sp.* dan kelompok *Enterobacter*³.

Pseudomonas aeruginosa merupakan salah satu bakteri gram negatif berbentuk batang, motil dan berukuran $0,6 \times 2$ mm. Bakteri ini dapat muncul dalam bentuk tunggal, berpasangan atau kadang-kadang dalam bentuk rantai pendek⁴. *Pseudomonas aeruginosa* juga banyak ditemukan di rumah sakit dan berkaitan dengan infeksi nosokomial pada pasien di rumah sakit dengan bertindak sebagai patogen opportunistik. Infeksi tambahan yang ditimbulkan *Pseudomonas aeruginosa* pada beberapa kasus dapat mencapai tingkat kefatalan hingga 50%⁵. Meningkatnya kasus penyakit infeksi *Pseudomonas aeruginosa* dikarenakan adanya penurunan keefektifan pengobatan, hal tersebut disebabkan *Pseudomonas aeruginosa* secara alami telah resisten terhadap berbagai jenis antibiotik. *Pseudomonas aeruginosa* menunjukkan resistensi yang tinggi untuk fluoroquinolon, dengan resistensi terhadap siprofloxacin dan levofloxacin mulai dari 20%-35%. Isolat *Pseudomonas aeruginosa* dari pasien ICU (*Intensive Care Unit*) juga memiliki kecenderungan menuju tingkat resistensi yang tinggi terhadap β -laktam⁶.

Mengingat potensi alam Indonesia yang begitu melimpah. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan

tanaman herbal yaitu mangga bacang (*Mangifera foetida* L.). Mangga bacang merupakan salah satu spesies buah mangga dari golongan famili *Anacardiaceae* yang menyebar di wilayah Indonesia⁷. Hasil pemeriksaan fitokimia terhadap ekstrak air daun mangga bacang yang dilakukan oleh Purwaningsih *et al.*, (2011) menunjukkan adanya kandungan steroid dan triterpenoid, alkaloid, fenol, flavonoid dan saponin yang menurut studi literatur mempunyai aktivitas antibakteri. Dari penelitian yang dilakukan oleh Nuryanto (2014) dan Rijayanti (2014) menunjukkan aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol *Mangifera foetida* (L) yang juga termasuk famili *Anacardiaceae* terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Pemanfaatan daun mangga bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* hingga saat ini belum pernah dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mencari aktivitas antibakteri dari daun mangga bacang terhadap salah satu bakteri penyebab infeksi nosokomial yaitu, *Pseudomonas aeruginosa*.

METODOLOGI

Bahan

1. Instrumen yang digunakan adalah

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini antara lain pisau, nampan, talenan, kain lap, kasa, kapas, timbangan analitik digital (Precisa®), sendok tanduk, rak tabung, jarum ose, bunsen, penjepit, desikator, inkubator (Memmert®), *blender* (Panasonic®), rak pengering, autoklaf (HL 36Ae®), *Biological Safety Cabinet* (BSC) (ESCO class II type B2®), sentrifuge, *waterbath* (Memmert®), kertas koran, alumunium foil, kertas label, kertas cokelat, karet gelang, sikat lembut, tabung erlenmeyer (Iwaki Pyrex®), cawan petri, tabung reaksi (Iwaki Pyrex®), batang pengaduk (Iwaki Pyrex®), *object glass* (Iwaki Pyrex®), *cover glass*, cawan Petri (Iwaki Pyrex®), pipet tetes (Iwaki Pyrex®), penggaris (Joyko®), mikroskop (Olympus® CX 21), gelas ukur 10 mL (Iwaki

Pyrex®), labu ukur 25 mL (Iwaki Pyrex®), penangas air, sarung tangan, masker, jangka sorong.

Bahan Kimia

Seftizidime 30 µg/disk (Hexpharm®), akuades steril, *Nutrien agar*, *Cetrimide agar*, *Muller Hinton agar* (MHA), media *Sulfit Indol Motility*, kertas oksidase, NaCl 0,9% (Merck®), pereaksi besi (III) klorida (FeCl₃) 1% (Merck®), pereaksi besi (III) klorida (FeCl₃) 5% (Merck®), asam asetat (CH₃COOH) glasial (Merck®), serbuk magnesium (Mg) (Merck®), asam klorida (HCL) pekat (Merck®), asam sulfat (H₂SO₄) pekat (Merck®), pereaksi Mayer (Merck®), pereaksi Wagner (Merck®), pereaksi Dragendorff (Merck®), kloroform (Merck®), alkohol 96% (Merck®), larutan standar (Mc Farland 0,5) (Merck®), safranin, gentian violet, cairan *Iugol's iodine*.

Bahan Uji

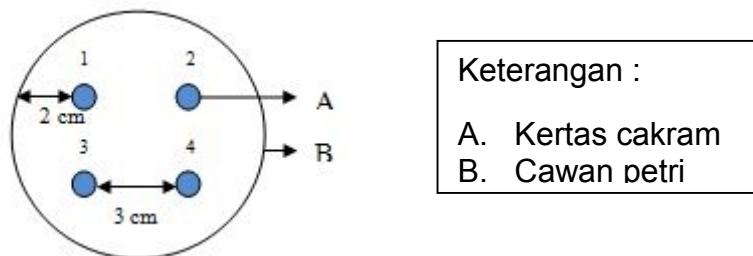
Daun mangga bacang (*Mangifera foetida* L.) yang diambil di jalan Selayar, Kecamatan Pontianak, Kabupaten Pontianak. Bakteri uji yang digunakan pada penelitian ini adalah kultur murni *Pseudomonas aeruginosa* yang merupakan koleksi dari Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Prosedur Penelitian

Pengujian daya hambat infusa daun mangga bacang (*M. foetida* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dilakukan dengan metode difusi menggunakan kertas cakram berdiameter 6 mm. Tahapan awal yang dilakukan yakni kapas steril dicelupkan ke dalam suspensi bakteri uji, kemudian diputar beberapa kali dan ditekan ke dinding tabung di atas cairan untuk menghilangkan inokulum yang berlebihan pada kapas. Permukaan media MHA (*Muller Hinton agar*) diinokulasikan bakteri uji dengan mengulaskan kapas berisi suspensi

bakteri di seluruh permukaan media dengan melakukan streaking di seluruh permukaan agar bolak-balik dalam gerakan zig zag sampai kira-kira 30% dari media agar telah tertutu *Pseudomonas*. Kemudian dilanjutkan kembali mengulaskan kapas pada bagian media agar yang belum diulas, kapas distreaking dua sampai tiga kali dengan melanjutkan pola zig zag. Diputar sekitar 60° untuk memastikan pemerataan inokulum⁸. Medium uji tersebut didiamkan pada suhu kamar selama 15 menit untuk adaptasi bakteri dalam medium.

Tahapan berikutnya yakni cakram kertas ukuran 6 mm yang telah direndam dalam larutan sampel infusa daun mangga bacang (*M. Foetida* L.) dan kontrol negatif akuades steril selama 15 menit ditempatkan pada permukaan lempeng MHA yang telah diinokulasi bakteri uji menggunakan pinset steril. Sedangkan kontrol positif digunakan seftazidime yang sudah bentuk dosis 30 µg. Setelah itu, masing-masing kertas cakram sebanyak 4 buah diletakkan di atas media MHA tersebut dengan jarak tiap cakram sebesar 3 cm dan dari tepi lempeng sebesar 2 cm^{8,9}.



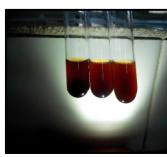
3.2 Gambaran Tata letak kertas pada media agar

Media yang telah berisi bakteri uji kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 18 jam. Biakan bakteri dalam media MHA tersebut diamati ada atau tidak zona hambat yang terbentuk kemudian diameter zona hambat diukur menggunakan jangka sorong untuk mengetahui aktivitas dan sifat antibakteri infusa daun mangga bacang (*M. foetida* L.).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skrining Fitokimia

Tabel 1. Hasil uji skrining fitokimia infusa daun mangga bacang (*Mangifera foetida* L.)

No	Senyawa	Pereaksi	Hasil Pengamatan	Keterangan
1	Saponin	Air	Busa selama 10 menit (+)	
2	Alkaloid	Mayer, Wagner, Dregendroff	Wagner : endapan coklat Mayer : - Dragendroff : - (+)	 
3	Tanin	Besi (III) klorida 5%	Biru tua (+)	
4	Flavonoid	Asam klorida, Magnesium	Kuning, berbusa (+)	
5	Fenol	Air panas, Besi (III) klorida 1%	Biru keunguan (+)	
6	Triterpenoid	CH ₃ COOH glasial, H ₂ SO ₄ pekat	Merah (+)	

Keterangan :

- + = mengandung golongan senyawa
- = tidak mengandung golongan senyawa

Hasil Kontrol Negatif dan Kontrol Positif

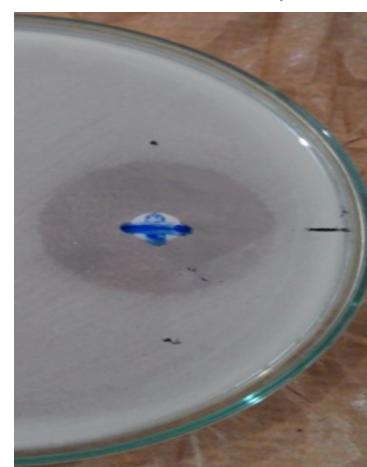
Tabel 2. Hasil kontrol negatif dan kontrol positif, Kontrol + = Kontrol positif; Kontrol - = Kontrol negatif

No	Konsentrasi	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata (mm)
		1	2	3	
1	Kontrol +	27 mm	27 mm	25 mm	26 mm
2	Kontrol -	0	0	0	0

Akuades steril sebagai kontrol negatif juga tidak memiliki aktivitas sebagai antibakteri, ditunjukkan dengan tidak terbentuknya zona hambat di sekitar cakram (Gambar 1). Kontrol positif seftazidime 30 µg/disk menunjukkan diameter zona hambat rata-rata sebesar 26 mm dengan pengukuran jangka sorong. Ditetapkan standar pengujian seftazidime terhadap *PSEUDOMONAS aeruginosa* yaitu, dikatakan resisten apabila zona hambat ≤ 14 mm dan dikatakan sensitif apabila zona hambat ≥ 18 mm⁸. Hasil pengamatan menunjukkan seftazidime masih sensitif terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dengan zona hambat 27 mm (Gambar 2).



Gambar 1. Kontrol (-)



Gambar 2. Kontrol (+)

Gambar 3. **Hasil uji (A) kontrol negatif dengan akuades dan (B) kontrol positif seftazidime 30 µg/disk.** Kontrol negatif yang diberikan akuades tidak menunjukkan zona hambat; Kontrol positif yang diberikan seftazidime 30 µg/disk menunjukkan zona hambat dengan rata-rata diameter 26 mm dan masuk dalam kategori antibakteri kuat.

Hasil uji antibakteri

Tabel 1. Hasil uji uji antibakteri infusa daun mangga bacang (*Mangifera foetida L.*) terhadap pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa*.

No	Konsentrasi	Perlakuan-I	Perlakuan-II	Perlakuan-III
1	50 %	0	0	0
2	25 %	0	0	0
3	12,5 %	0	0	0
4	6,25 %	0	0	0
5	3,125 %	0	0	0
6	1,5625 %	0	0	0

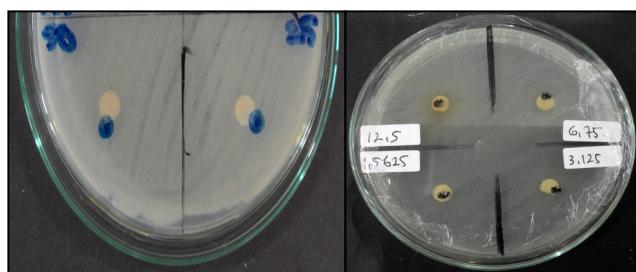
Ket: 0 = tidak memiliki aktivitas antibakteri

Pada pemeriksaan skrining fitokimia didapatkan bahwa infusa daun mangga bacang mengandung senyawa seperti alkaloid, tanin, fenol, flavonoid, saponin, dan triterpenoid yang menurut studi literatur senyawa-senyawa tersebut memiliki aktivitas antibakteri. Namun dari hasil pengamatan terhadap aktivitas antibakteri infusa daun mangga bacang menunjukkan bahwa infusa daun mangga bacang tidak memiliki zona hambat atau aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* (lihat pada lampiran 8). Hal tersebut diduga karena infusa daun mangga bacang tidak mampu merusak membran sel dan mengganggu proses fisiologis sel bakteri *Pseudomonas aeruginosa*.

Struktur dinding sel gram negatif yang terdiri atas satu atau lebih lapisan peptidoglikan yang tipis dan membran di bagian luar lapisan peptidoglikan harusnya lebih rentan terhadap pemberian antibiotik atau senyawa antibakteri lainnya. Meskipun merupakan bakteri gram negatif, *Pseudomonas aeruginosa* memiliki daya tahan yang kuat terhadap lingkungan fisik dan bahan kimia daripada bakteri gram negatif lainnya¹¹. Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* memproduksi eksopolisakarida (EPS) berupa alginat yang berbentuk gel kental di sekeliling bakteri. Alginat memungkinkan bakteri untuk membentuk

biofilm, yaitu kumpulan koloni sel-sel bakteri yang menempel pada suatu permukaan¹². Menurut todar (2009), kecenderungan berkolonisasi dalam bentuk biofilm membuat bakteri *Pseudomonas aeruginosa* tahan terhadap antibiotik atau bahan antibakteri lain. Faktor virulensi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* menggambarkan kekuatan suatu strain dalam pertahanan terhadap pajanan zat antibakteri.

Selain hal tersebut dengan mempertimbangkan rendahnya metabolit sekunder yang dapat tersari. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan rendahnya metabolit sekunder yang tersari diantaranya: pemilihan palarut yang digunakan dan metode ekstraksi.



Gambar 4.13. Hasil uji aktivitas antibakteri dengan metode *disc diffusion kirby-bauer*. Uji aktivitas atibakteri mangga bacang *Mangifera foetida* L. tidak memiliki aktivitas antibakteri dengan gambaran tidak terbentuk zona bening di sekitar cakram kertas.

Hasil uji aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh metode ekstraksi yang digunakan. Penelitian ini menggunakan metode ekstraksi dengan cara infusdi menggunakan pelarut air. Infusdi merupakan proses penyairan yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati¹³. Pemilihan metode ini didasari oleh sifat pengrajan yang ekonomis dan sedarhana sehingga lebih mudah diaplikasikan oleh masyarakat.

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Nuryanto (2014) dan Rijayanti (2014) menunjukkan bahwa mangga bacang (*M. foetida* L) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *S. Aureus*^{14,15}. Pada penelitian tersebut menggunakan metode ekstraksi

dengan cara ekstrak etanol. Ekstrak merupakan sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat-zat aktif dari simplisia nabati atau hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan¹³. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, metode ekstraksi cara maserasi dengan beberapa pelarut yang sesuai diduga dapat menarik kadar senyawa metabolit sekunder daun mangga bacang (*M. foetida* L) yang lebih banyak daripada metode cara infudasi sehingga memiliki aktivitas antibakteri.

Selain itu terdapat faktor pemilihan pelarut juga dapat mempengaruhi hasil kandungan senyawa metabolit sekunder yang terekstraksi. Pemilihan pelarut didasarkan pada prinsip *like dissolves like*, yaitu senyawa yang nonpolar akan mudah larut dalam pelarut nonpolar sedangkan senyawa polar akan larut pada pelarut polar. Akuades yang digunakan sebagai pelarut bersifat polar, sehingga diharapkan dapat menarik senyawa metabolit yang bersifat polar juga seperti, alkaloid, fenol, flavonoid, tanin, saponin dan steroid sedangkan triterpenoid merupakan senyawa nonpolar. Pada penelitian ini, infundasi mangga bacang menggunakan pelarut akuades secara kualitatif dapat menarik beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu, saponin, tanin, alkaloid, fenol, triterpenoid dan flavonoid. Namun, belum diketahui secara kuantitatif berapa kadar senyawa metabolit sekunder yang tersari. Hal inilah yang menjadi salah satu dugaan tidak adanya efek antibakteri mangga bacang (*M. foetida* L.) terhadap *Pseudomonas aeruginosa*. Pelarut akuades memiliki daya larut sebesar 28,283% dan pelarut etanol memiliki daya larut 39,450%. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Sanusi B (2012) menyatakan bahwa pelarut methanol lebih efisien daripada pelarut akuades dengan persentase 15,2% (methanol) dan 12,3% (akuades)¹⁶. Masika dan Afolayan (2002) melaporkan bahwa bakteri gram negatif lebih tahan terhadap ekstraksi pelarut akuades, selain itu

pelarut air tidak mempunyai aktivitas antibakteri karena pelarut air berbeda dari pelarut lainnya yang mempunyai banyak komponen yang dapat berinteraksi secara antagonistik dalam mengikat bahan aktif¹⁷.

Faktor-faktor yang juga dapat mempengaruhi hasil tersebut lainnya yaitu faktor teknis yang sebagian besar dapat dikendalikan oleh peneliti, namun faktor biologis tidak dapat dikendalikan. Faktor teknis terdiri atas fase pertumbuhan, besar inokulum, pemilihan media, suhu lingkungan dan lama inkubasi. Besarnya inokulum sudah disesuaikan dengan standar *Mc Farland* 0,5 atau setara dengan 1×10^8 bakteri/mL dan telah dikonfirmasi menggunakan spektrofotometri. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode difusi cakram *Kirby-Bauer* dengan menggunakan medium *Mueller Hinton* agar. Suhu inkubasi adalah 37°C dan merupakan suhu optimal untuk bakteri *Pseudomonas aeruginosa* tumbuh. Kertas cakram yang digunakan adalah kertas *Whitemann* no.1 yang telah disesuaikan dengan standar CLSI dan waktu inkubasi selama 18 jam⁸. Semua faktor teknis dalam penelitian ini dapat dikendalikan peneliti.

Faktor biologis yang dapat terjadi yaitu resistensi¹⁸. Bakteri sangat mungkin untuk menjadi resisten selama pengujian antibakteri karena resistensi merupakan adaptasi yang dilakukan bakteri secara alami untuk tetap bertahan hidup¹⁹. Resistensi ini merupakan faktor yang tidak dapat dikendalikan.

Faktor-faktor yang telah dijelaskan diatas merupakan beberapa dugaan yang dapat mempengaruhi hasil dari penelitian ini yaitu tidak ditemukannya aktivitas antibakteri infusa daun mangga bacang terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam infusa daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.) adalah alkaloid, fenol, flavonoid, tanin, saponin, triterpenoid.
2. Infusa daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.) tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.
3. Infusa daun mangga bacang (*Mangifera foetida* Lour.) pada konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,125%, 1,5625% tidak mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Pedoman pencegahan dan penanggulangan infeksi nosokomial di ICU, 2003, Jakarta.
2. World Health Organization, Clean care is safer care team. report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide, 2011, WHO Geneva.
3. Darmadi, Infeksi nosokomial: Problematika dan pengendaliannya, 2008, Salemba Medika, Jakarta
4. Brooks, G. F., et al., Mikrobiologi kedokteran, 2007, Jawets, Melnick, dan Aldenberg, Ed ke-23, EGC, Jakarta.
5. Lister, P. D., et al., Antibacterial-resistant *Pseudomonas aeruginosa*: clinical impact and complex regulation of chromosomally encoded resistance mechanisms, 2009, Clinical Microbiology Reviews; p. 582–610.
6. Bhuvaneswari, K., Isolation of mangiferin from leaves of *Mangifera indica* L. var alphonso, 2011, India: Madurai Medical College.
7. Merwe, J. D., et al., Mangiferin aglucoronidation: Important hepatic modulation of antioxidant activity, Food and Chemical Toxicology, 2012;50(3-4):808-15.
8. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; Twenty-third informational supplement, 2013, CLSI, Wayne, PA dan Infeksi Edisi Ketiga; Erlangga, Jakarta,
9. Rachmaeati, J. F., et al., Manfaat sirih merah (*Piper crocatum*) sebagai agen anti bakterial terhadap bakteri gram positif dan gram negatif, 2009, Jurnal Kedokteran Indonesia.
10. Karou, D., et al., Antibacterial activity of alkaloids from *Sida acuta*, 2006, Academic Journals, 5(2); 195-200.
11. Radji, M., Mikrobiologi, 2011, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
12. Mayasari, E., *Pseudomonas aeruginosa*; Karakteristik, infeksi dan penanganan, 2005, Available online at : <http://library.usu.ac.id/> [Diakses tanggal 30 mei 2014].
13. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Materia medika Indonesia, 1995, DEPKES RI, Jakarta.
14. Nuryanto, A., Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun mangga bacang (*Mangifera foetida* .L) terhadap *Escherechia coli* secara *in vitro*, 2014, Universitas Tanjungpura, Fakultas Kedokteran, Pontianak, (Skripsi).
15. Imani, A. Z., Uji aktivitas antijamur ekstrak etanol daun mangga bacang (*Mangifera foetida* .L) terhadap *Candida albican* secara *in vitro*, 2014, Universitas Tanjungpura, Fakultas Kedokteran, Pontianak, (Skripsi).
16. Masika, P. J., dan Afolayan, A. J., Antimicrobial activity of some plants used for the treatment of livestock disease in the Eastern cape South Africa, 2002, *Jurnal Ethnopharmacal*, 83(1-2): 129-34
17. Sanusi, B. M.,; Auwalu, G.; Aliyu, M.; Aminu, O.; David, O. A.; Phytochemical screening and antimicrobial efficacy of aqueous and methanolic extract of *Mangifera indica* (Mango Stem Bark), 2012, *World J Life Sci. and Medical Research*, 2012;2 (2): 81.
18. National Committee for Clinical laboratory Standards (NCCLS), Methods for determining bactericidal activity of antimicrobial agents, 1999, Approved Guideline, Vol. 12 No. 9, <http://isoforlab.com/phocadownload/csli/M26-A.pdf>, 15 Juni 2014.

19. Choffnes, E. R; David A. R; Alison M, Antibiotic resistance, 2011, The National Academic Press.