UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BATANG KAMBOJA (*Plumeria acuminata, Ait.*) TERHADAP BAKTERI ISOLAT KLINIS

ARTIKEL

Oleh

NI LUH PUTU NINA SRIWARTHINI
NIM. E1A 010 041

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MATARAM

2014

HALAMAN PENGESAHAN

ARTIKEL

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT BATANG KAMBOJA (*Plumeria acuminata, Ait.*) TERHADAP BAKTERI ISOLAT KLINIS

Mengetahui,

Pembimbing I,

Prof. Dr. Dwi Soelistya Dyah Jekti,M.Kes.
NIP.19471209 197302 2 001

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Kamboja (*Plumeria acuminata, Ait.*) Terhadap Bakteri Isolat Klinis

Antimicrobial Activity Of *Plumeria acuminata, Ait.* Bark Against Clinical Isolated Bacteria

Ni Luh Putu Nina Sriwarthini[1)], Dwi Soelistya Dyah Jekti[2)], Dewa Ayu Citra Rasmi[2)]

[1)]Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram

[2) 2)]Dosen Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram

Universitas Mataram, Jalan Majapahit No.62, Mataram

Email: ninaprajatama@ymail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait.*) dalam pelarut etil asetat, etanol, dan air terhadap bakteri isolat klinis (*Bacillus cereus, Staphylococcus aureus, Shigella dysentriae,* dan *Pseudomonas aeruginosa*), serta mengetahui *Minimal Inhibitory Concentration* (MBC) dan *Minimal Bactericidal Concentration* (MBC). Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Metode pengujian sampel yang digunakan yaitu, metode uji sensitivitas, dilusi tabung, dan cawan sebar. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data uji daya hambat dianalisis dengan mengukur diameter zona hambat bakteri uji dan menggunakan ANOVA (*Analysis Of Varians*) yang dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Data uji MIC dianalisis dengan melihat perubahan kekeruhan yang terjadi pada media, dan uji MBC dianalisis dengan melihat ada tidaknya pertumbuhan bakteri pada media. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, terdapat aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang kamboja *(Plumeria acuminata, Ait.)* dalam pelarut etil asetat dan etanol terhadap bakteri isolat klinis, kategori intermediet hingga sensitif. MIC ekstrak kulit batang kamboja terhadap pertumbuhan bakteri isolat klinis tidak dapat ditentukan. MBC ekstrak kulit batang kamboja dalam pelarut etil asetat terhadap *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 30%, terhadap *Shigella dysentriae,* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 40%. MBC ekstrak kulit batang kamboja terhadap *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus* dalam pelarut etanol pada konsentrasi 40%. Ada pengaruh perbedaan pelarut dan konsentrasi ekstrak secara signifikan terhadap pertumbuhan bakteri isolat klinis. Ekstrak kulit batang kamboja dalam pelarut etil asetat paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri isolat klinis.

Kata kunci: *Kulit Batang Kamboja (Plumeria acuminata, Ait.), Antibakteri, Bakteri Isolat Klinis, MIC, MBC.*

ABSTRACT

The purpose of this research are to examine the antimicrobial activity of *Plumeria acuminata, Ait.* bark extract using ethyl acetate, etanol, and water against clinical isolated bacteria (*Bacillus cereus, Staphylococcus aureus, Shigella dysentriae,* and *Pseudomonas aeruginosa*), examine *Minimal Inhibitory Concentration* (MBC) and *Minimal Bactericidal Concentration* (MBC). This is an Experimental Laboratory Research. Samples are examined by sensitivity test, dilution tube test, and spread method. Design of this research is Complete Random Design. Data are analyzed by measuring the clear zone diameter of

bacteria growth inhibition and using Analysis Of Varians (ANOVA) that continued by using LSD (Least Significance Difference) test. MIC were analyzed by observe the change of turbidity medium, and MBC were analyzed by observe the prescence of bacteria in medium. The research result shows that, extract *Plumeria acuminata, Ait.* bark in ethyl acetate and etanol solvent have antimicrobial activity against clinical isolated bacteria in intermediet to sensitive category. MIC of *Plumeria acuminata, Ait.* bark extract in ethyl acetate against the clinical isolated bacteria can not be determined. MBC of *Plumeria acuminata, Ait.* bark extract in ethyl acetate solvent against *Bacillus cereus* and *Staphylococcus aureus* are in a concentration of 35%, against *Shigella dysentriae,* and *Pseudomonas aeruginosa* are in a concentration of 40%. MBC of *Plumeria acuminata, Ait.* bark extract in etanol solvent against *Bacillus cereus* and *Staphylococcus aureus* are in a concentration of 40%. There are significant differences between solvent and concentration of extract *Plumeria acuminata, Ait.* bark. *Plumeria acuminata, Ait.* bark extract in ethyl acetate solvent most effective to inhibit the growth of clinical isolated bacteria.

Key words: *Plumeria acuminata, Ait.* Bark, *Antibacteria, Clinical isolated bacteria, MIC, MBC.*

PENDAHULUAN

Berbagai penyakit banyak yang disebabkan oleh infeksi bakteri. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri, biasanya diobati dengan pemberian antibiotika, tetapi perlu diketahui bahwa penggunaan antibiotika yang berlebihan dan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan terjadinya resistensi pada bakteri. Sehingga dibutuhkan penelitian lebih lanjut untuk menemukan komponen antibiotik baru yang dapat mengatasi masalah tersebut.

Masyarakat menggunakan tanaman kamboja (*Plumeria acuminata, Ait)* sebagai obat tradisional, mulai dari kulit batang, getah, akar, bunga maupun daunnya dimanfaatkan untuk mengobati kaki pecah-pecah, meningkatkan ASI pada ibu menyusui, obat sakit gigi, pencahar, mencegah nanah pada luka, mengurangi pembengkakan, bahkan sebagai obat diabetes Senyawa aktif fulvoplumierin, flavonoid, alkaloid, polifenol, yang terkandung dalam tumbuhan ini memperlihatkan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri (Mursito dan Prihmantoro, 2011).

TUJUAN PENELITIAN

1. Untuk mengetahui ada tidaknya aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang kamboja *(Plumeria acuminata, Ait*) terhadap pertumbuhan beberapa bakteri isolat klinis.
2. Untuk mengetahui seberapa besar konsentrasi daya hambat minimal (MIC) ekstrak kulit batang kamboja *(Plumeria acuminata, Ait*) terhadap

pertumbuhan beberapa bakteri isolat klinis.

3. Untuk mengetahui seberapa besar konsentrasi daya bunuh minimal (MBC) ekstrak kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait*) terhadap pertumbuhan beberapa bakteri isolat klinis.
4. Untuk mengetahui pengaruh perbedaan pelarut dan konsentrasi ekstrak kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait)* dalam menghambat pertumbuhan beberapa bakteri isolat klinis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksperimen. Dalam penelitian ini beberapa bakteri isolat klinis telah diberikan ekstrak etil asetat, etanol, dan air (*aquadest*) kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait)* pada konsentrasi yang bervariasi. *Alat dan bahan yang digunakan yaitu*, kulit batang kamboja yang didapatkan dari Kompleks BTN Pagutan Permai, Kelurahan Pagutan Barat-Mataram, *Bacillus cereus, Staphylococcus aureus, Shigella dysenteriae*, dan *Pseudomonas aeruginosa* yang berasal dari Laboratorium Unit Riset Biomedik Rumah Sakit Umum Provinsi dan siprofloksasin sebagai antibiotik pembanding.

Prosedur Penelitian

Penyediaan Ekstrak

Ekstraksi kulit batang kamboja dilakukan dengan cara maserasi. Sebanyak 500 gram kulit batang kamboja segar (*Plumeria acuminata, Ait)* dibersihkan dengan air mengalir, dipotong kecil-kecil. Irisan kulit batang kamboja tersebut kemudian dikering- anginkan. Setelah kering, irisan tersebut ditimbang, dan dihancurkan menggunakan blender sehingga berbentuk bubuk. Kulit batang kamboja yang telah menjadi bubuk (simplisia) kemudian direndam menggunakan pelarut yang diinginkan. Pada tahapan pertama, 10 bagian simplisia dilarutkan dalam 75 bagian larutan penyari. Sebanyak 40 gr simplisia direndam dalam 300 ml pelarut etil asetat selama 24 jam dengan beberapa kali pengadukan agar terjadi keseimbangan konsentrasi bahan ekstraktif yang lebih cepat kedalam cairan penyari. Hasil rendaman kemudian disaring dengan kertas saring dan dituang pada labu erlenmeyer. Ampas atau residu ekstrak kulit batang kamboja dari hasil ekstraksi pertama dikering-anginkan lagi untuk diekstraksi kembali dengan cara yang

sama menggunakan etanol dan *aquadest* (air) sehingga diperoleh ekstrak etil asetat, etanol, dan *aquadest* (air). Masing-masing filtrat hasil ekstraksi kemudian dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* (Rahmadani, 2011). Larutan pengencer yang digunakan adalah *aquadest* untuk ekstrak etanol, sedangkan pada ekstrak etil asetat ditambahkan larutan *tween* 80 sebanyak 0,3 ml.

Sterilisasi Alat dan Bahan

Sterilisasi dilakukan menggunakan autoclave. Semua alat yang digunakan dicuci kemudian dikeringkan dan dibungkus dengan kertas jagung untuk disterilisasi dalam *autoclave.* Media yang digunakan yaitu NA, MHA, NB dan NaCl yang semuanya disterilkan terlebih dahulu.

Dalam penelitian ini digunakan larutan standar Mc. Farland No. 3 sehingga jumlah bakteri sama dengan 9 x 10^8 CFU/ml.

Bioassay (Uji Daya Hambat)

Uji sensitivitas bakteri ekstrak kulit batang kamboja terhadap keempat bakteri uji menggunakan metode difusi sumuran, sedangkan untuk uji lanjut yaitu untuk menentukan kadar hambat minimal dan kadar bunuh minimal digunakan metode pengenceran dan cawan sebar. Untuk metode difusi sumuran, masing-masing suspensi bakteri uji diusapkan secara merata pada 3 plate Muller-Hinton Agar (MHA) menggunakan kapas swab yang steril, kemudian didiamkan selama 10 menit dalam inkubator agar suspensi bakteri meresap pada media kultur. Pembuatan sumuran dilakukan dengan cara membuat 3 lubang dengan diameter 4 mm menggunakan yellow tip pada agar padat yang telah diinokulasikan dengan bakteri uji sebesar 9x10^8 CFU. Kemudian pada lubang diinjeksikan ekstrak kulit batang kamboja dalam 3 variasi konsentrasi (30%, 45%, 60%) yang akan diuji. Jumlah ekstrak yang diinjeksikan pada masing-masing sumuran tersebut harus sama pada setiap plate yaitu 50 µl. Media yang telah diinjeksikan antibakteri kemudian diinkubasi selama 24 jam pada temperatur 37°C. Apabila ada potensi antibakteri, maka disekitar lubang tadi terlihat zona hambat pertumbuhan organisme uji. Diameter zona bening tersebut kemudian diukur dan dinyatakan dalam mm. Apabila terdapat potensi antibakteri, maka dilakukan uji lanjut yaitu uji MIC dan MBC.

Uji Lanjut MIC

1. Membuat larutan ekstraksi dengan standar hasil bioassay yang memiliki zona hambat intermediet paling rendah,

2. Mengencerkan senyawa antibakteri dengan persentase menurun dari hasil

bioassay dengan halo intermediet terendah,

3. Menyiapkan media pertumbuhan bakteri,
4. Menambahkan 2 ml larutan ekstrak dengan konsentrasi yang telah ditentukan,
5. Menambahkan 100 µl suspensi bakteri uji dalam media, kemudian dihomogenkan.
6. Menginkubasinya pada suhu 37°C selama 24 jam dan mengamati ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri, yang ditandai dengan terjadinya kekeruhan.
7. Suspensi bakteri dengan senyawa antibakteri pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan bakteri uji, ditetapkan sebagai Kadar Hambat Minimal (KHM) atau *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC) (Widuri, 2009).

Uji Lanjut MBC

1. Mengkultur suspensi bakteri yang ditetapkan sebagai MIC pada media padat dengan metode cawan sebar tanpa penambahan senyawa ekstrak kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait*),
2. Menginkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C,
3. Media yang tidak ditumbuhi bakteri setelah inkubasi ditetapkan sebagai Kadar Bunuh Minimal (KBM) atau *Minimal Bactericidal Concentration* (MBC) (Widuri, 2009).

Analisis data

Diameter zona hambat bakteri dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan mengelompokkan diameter zona hambatan bakteri menjadi 3 kategori yaitu :

1. Diameter > 12 mm termasuk kategori sensitif
2. Diameter 4 > ϕ ≤ 12 mm termasuk kategori intermediet
3. Diameter ≤ 4 mm termasuk kategori resisten (Mukherjee, 1998).

Analisis secara kuantitatif menggunakan ANOVA (*Analisis Of Varians)* dua arah. Uji lanjut dilakukan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) jika $F_{hitung} > F_{Tabel}$ pada taraf signifikan 5%. Sedangkan untuk uji MIC dan MBC dianalisis secara kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian untuk menguji daya hambat, konsentrasi kadar hambat minimal (MIC) dan konsentrasi kadar bunuh minimal (MBC) ekstrak kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait.)* menggunakan pelarut etil asetat, etanol, dan air (aquadest) terhadap

pertumbuhan bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus)* dan bakteri Gram negatif *(Pseudomonas aeruginosa* dan *Shigella dysentriae*) telah dilakukan seperti pada Tabel1.

Tabel 1. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait.)* dalam berbagai pelarut terhadap pertumbuhan bakteri isolat klinis.

No.	Jenis Bakteri	Diameter Zona Hambat Bakteri Uji								
		Etil asetat (%)			Etanol (%)			Air (%)		
		30	45	60	30	45	60	30	45	60
1	*Bacillus cereus*	11,33	14,66	21	10,66	13,50	15,50	4	4	4
	Kategori	**I**	**S**	**S**	**I**	**S**	**S**	**R**	**R**	**R**
2	*Staphylococcus aureus*	10,66	14,66	19,66	10,33	13,66	19	4	4	4
	Kategori	**I**	**S**	**S**	**I**	**S**	**S**	**R**	**R**	**R**
3	*Shigella dysentriae*	10,33	11,66	13,33	5,33	6,83	8,16	4	4	4
	Kategori	**I**	**I**	**S**	**I**	**I**	**I**	**R**	**R**	**R**
4	*Pseudomonas aeruginosa*	10,16	11,33	12,33	4	4,16	4,33	4	4	4
	Kategori	**I**	**I**	**S**	**R**	**I**	**I**	**R**	**R**	**R**

Tabel 2. Hasil MBC

Bakteri	Etil Asetat			Etanol		
	30%	35%	40%	30%	35%	40%
Bacillus cereus	+	-	-	+	+	-
Staphylococcus aureus	+	-	-	+	+	-
Shigella dysentriae	+	+	-	+	+	+
Pseudomonas aeruginosa	+	+	-	+	+	+

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait.)* dalam masing -masing pelarut menunjukkan hasil yang berbeda-beda pada bakteri uji. Pelarut etil asetat merupakan pelarut awal yang digunakan untuk mengekstraksi kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait.*) yang memiliki sifat semi polar. Pengujian ekstrak kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait*) dalam pelarut etil asetat menunjukkan hasil yang berbeda-beda pada masing-masing bakteri uji seperti pada Tabel 1. Pada konsentrasi 30% keempat bakteri tersebut menghasilkan rata-rata diameter zona hambat yang tergolong kategori

intermediet. Rata-rata diameter daya hambat bakteri uji pada konsentrasi 45% termasuk dalam kategori sensitif dan intermediet. Sedangkan pada konsentrasi 60 % rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan semua bakteri uji termasuk dalam kategori sensitif.

Etil asetat adalah senyawa organik yang merupakan ester dari etanol dan asam asetat. Senyawa ini berwujud cairan tak berwarna, memiliki aroma khas. Etil asetat adalah pelarut yang volatil (mudah menguap), tidak beracun, dapat bercampur dengan eter, alkohol, lemak dan minyak atsiri (Myers, 2007). Khunaifi (2010) dalam Widodo (2010), menambahkan bahwa senyawa flavanoid umumnya bersifat antioksidan dan banyak yang telah digunakan sebagai salah satu komponen bahan baku obat-obatan. Para peneliti lain juga menyatakan pendapat sehubungan dengan mekanisme kerja dari flavonoid dalam menghambat pertumbuhan bakteri, antara lain bahwa flavonoid menyebabkan terjadinya kerusakan permeabilitas dinding sel bakteri (Sabir, dalam Wahyudi 2013).

Etanol merupakan pelarut kedua yang digunakan untuk mengekstraksi kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait).* Hasil yang diperoleh pun berbeda-beda pada masing-masing bakteri uji. Pada konsentrasi 30% diameter zona hambat yang terbentuk terhadap bakteri termasuk dalam kategori intermediet dan resisten. Untuk konsentrasi 45% rata-rata diameter zona hambat tergolong dalam kategori sensitif dan intermediet. Pada konsentrasi 60%, zona hambat yang dibentuk oleh bakteri uji tergolong dalam kategori sensitif dan intermediet.

Etanol sering digunakan sebagai pelarut karena mampu mengikat senyawa-senyawa aktif yang bersifat antibakteri, seperti flavonoid, alkaloid, dan fulvoplumierin yang terkandung dalam kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait.). Alkaloid* diduga dapat menghambat replikasi DNA pada mikroba. Sedangkan *fulvoplumierin* untuk mekanismenya dalam menghambat bakteri belum diketahui (Gupta, 2006).

Pengujian sensitivitas bakteri terakhir dalam penelitian ini menggunakan pelarut air. Air digunakan sebagai pelarut karena diduga dapat melarutkan senyawa polar yang terkandung dalam tanaman, seperti saponin, alkaloid, tannin,

flavonoid, polifenol, maupun fulvoplumierin yang terkandung pada tanaman kamboja (Setyaningrum, 2014). Hasil yang didapatkan dalam pelarut air pada masing-masing bakteri uji tidak berbeda satu sama lain dan tergolong resisten. Ini diduga karena senyawa-senyawa aktif yang larut dalam pelarut air tidak memiliki sifat antibakteri sehingga setelah diekstrak dengan pelarut air dan diujikan pada keempat bakteri uji tidak menunjukkan adanya aktivitas antibakteri.

Penelitian aktivitas antibakteri tanaman kamboja (*Plumeria acuminata, Ait.*) menggunakan pelarut air, sebelumnya telah dilakukan oleh Setyaningrum (2014). Bunga kamboja yang digunakan adalah bunga kamboja kering dan bunga kamboja segar. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dan KHM infusa bunga kamboja terhadap *Eschericia coli.* Hasilnya, ternyata semua infusa bunga kamboja baik yang kering maupun tidak dapat menghambat pertumbuhan *Eschericia coli*.

Untuk mengetahui konsentrasi minimum ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (MIC) digunakan metode dilusi/pengenceran. Konsentrasi yang digunakan untuk uji MIC dan MBC adalah 30% 35% dan 40%. Hasilnya, perbedaan tingkat kekeruhannya tidak dapat ditentukan, karena ekstrak kulit batang kamboja sendiri berwarna pekat sehingga setelah ditambahkan pada media kultur warnanya menjadi keruh.

Untuk uji MBC didapatkan hasil (Tabel 2) KBM ekstrak etil asetat untuk *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 35%, *Shigella dysentriae* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 40%. Sedangkan untuk ekstrak etanol diperoleh KBM/MBC *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 40%, sedangkan pada *Shigella dysentriae* dan *Pseudomonas aeruginosa* hingga pada konsentrasi 40% belum mampu membunuh bakteri tersebut.

Hasil analisis varians (ANOVA) yang dilakukan terhadap rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan masing-masing bakteri uji menunjukkan bahwa perbedaan pelarut dan konsentrasi berpengaruh nyata terhadap rata-rata diameter zona hambat masing-masing bakteri uji. Hasil analisis varians (ANOVA) diperoleh nilai F hitung yang lebih besar dari F Tabel pada taraf signifikan 5%. untuk kedua faktor pada masing-masing bakteri uji, maka dilakukan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) untuk mengetahui perlakuan optimal

berdasarkan nilai rata-rata tiap perlakuan. Hasil uji BNT pada tiap bakteri uji menunjukkan bahwa tiap konsentrasi dan pelarut yang digunakan berbeda nyata pada taraf p 5%.

Gupta (2006) menemukan bahwa ekstrak methanol daun kamboja (*Plumeria acuminata, Ait.*) yang diujikan pada bakteri Gram positif (*Bacillus subtilis, Staphylococcus aureus* dan *Micrococcus luteus)* dan bakteri Gram negatif (*Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa* dan *Salmonella typhimurium)* dengan metode cakram disk lebih sensitif terhadap bakteri Gram positif dibandingkan dengan bakteri Gram negatif.

KESIMPULAN

1. Ekstrak etil asetat dan etanol kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait.)* memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri isolat klinis (*Bacillus cereus, Staphylococcus aureus, Shigella dysentriae* dan *Pseudomonas aeruginosa*) dari kategori intermediet hingga sensitif.
2. *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC) ekstrak etil asetat dan etanol kulit batang kamboja (*Plumeria acuminata, Ait)* tidak dapat ditentukan.
3. *Minimal Bactericidal Concentration* (MBC) ekstrak etil asetat *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 35%, *Shigella dysentriae* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi 40%, MBC dalam ekstrak etanol diperoleh hanya pada *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 40%.
4. Perbedaan pelarut dan konsentrasi yang digunakan berpengaruh signifikan terhadap pertumbuhan bakteri isolat klinis.
5. Ekstrak kulit batang kamboja dalam pelarut etil asetat paling efektif menghambat pertumbuhan bakteri isolat klinis (*Bacillus cereus, Staphylococcus aureus, Shigella dysentriae* dan *Pseudomonas aeruginosa*).

SARAN

1. Proses evaporasi sebaiknya dilakukan lebih dari 5 hari untuk memastikan pelarut yang digunakan telah menguap sepenuhnya.
2. Kulit batang kamboja dapat digunakan sebagai obat alternatif untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh *Staphylococcus*

aureus dan *Pseudomonas aeruginosa* serta.

3. Kulit batang kamboja dapat digunakan sebagai obat alternatif untuk mengobati keracunan makanan yang oleh *Bacillus cereus* dan disentri yang disebabkan oleh *Shigella dysentriae*.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aktivitas antibakteri ekstrak kulit batang kamboja dengan jenis bakteri yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

Gupta M, Mazumder UK, Gomathi P, and Selvan VT. 2006. *Antiinflammatory evaluation of leaves of Plumeria acuminate*. India: Department of Pharmaceutical Technology,Jadavpur University.

Mursito, B. dan Prihmantoro, H. 2011. *Tanaman Hias Berkhasiat Obat*, Ed. ke-4. Jakarta: Penebar Swadaya.

Myers, Richard L. and Myers, Rusty L. 2007. *The 100 most important chemical compounds: a reference guide*. Westport, Conn.: Greenwood Press.

Rahmadani,ST. 2011. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun BInahong (Anredera cordifolia Ten. Steenis) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Isolat Klinis*. Mataram: Universitas Mataram.

Setyaningrum, Retno. 2014. Infusa Bunga Kamboja (*Plumeria acuminate, Ait.*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Secara Invitro. Surabaya : Politeknik Kesehatan Surabaya.

Wahyudi dan Sukarjati. 2013. *Pengaruh ekstrak etil asetat getah kamboja (plumeria acuminata.W.T.Ait) Terhadap pertumbuhan dan daya hambat bakteri Staphylococus aureus.* Universitas PGRI Adi Buana : Surabaya.

Widodo, G. P., Ningsih, D., Aprilia, M . 2010. *Aktivitas Antibakteri dan Penyembuhan Luka Fraksi-Fraksi Ekstrak Etanol Daun Kamboja (Plumeria acuminata Ait) pada Kulit Kelinci yang Diinfeksi Staphylococcus aureus, Jurnal Farmasi Indonesia*. Surakarta: Universitas Setia Budi.

Widuri, H. 2009. *Daya Antibakteri Ekstrak Daun Pare (Momordica charantia Linn.)Terhadap Beberapa Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif.* Mataram: Universitas Mataram.