

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol, Fraksi *n*-heksana, Etil Asetat, dan Air dari Daun Turi (*Sesbania grandiflora* Pers) terhadap Bakteri *Shigella dysenteriae* ATCC 9361

Antibacterial Activity Ethanolic Extract, Fractions Test Ofn-Hexane, Ethyl Acetate and Water from Turi Leaves (*Sesbania grandiflora* Pers) Against *Shigella dysenteriae* ATCC 9361

Benedikta Coo Mogi¹, Reslely Harjanti², Ratno Agung Samsumaharto³
^{1,2}Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
³Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi

ABSTRAK

Daun turi (*Sesbania grandiflora* Pers) merupakan tanaman suku Fabaceae yang dapat ditanam di perkarangan sebagai pagar hidup atau tanaman obat. Kandungan kimia daun turi adalah flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana, etil asetat dan air dari daun turi (*Sesbania grandiflora* Pers) sebagai antibakteri terhadap *Shigella dysenteriae* ATCC 9361. Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air terhadap *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 menggunakan metode dilusi dan difusi. Konsentrasi fraksi yang digunakan untuk metode dilusi adalah 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,12%; 1,56%; 0,78%; 0,39%; 0,19%; 0,09%. Konsentrasi fraksi yang digunakan untuk metode difusi adalah 6,25%; 4,68% dan 3,12%. Fraksi paling aktif diuji kandungan kimia secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) aktivitas antibakteri ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air terhadap *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 berturut-turut adalah 0,78%, 12,5%, 6,25% dan 50%. Diameter zona hambat fraksi teraktif etil asetat terhadap *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 adalah 18,17 mm pada konsentrasi 6,25%. Hasil identifikasi KLT menunjukkan fraksi etil asetat mengandung senyawa flavonoid dan alkaloid.

Kata kunci: daun turi, antibakteri, metode dilusi, metode difusi, *Shigella dysenteriae*

ABSTRACT

Sesbania grandiflora Pers is a kind of plant from Fabaceae family which can be planted in the yard as a living fence or medicine plant. Compounds contained in turi leaves is flavonoids, alkaloids, saponins, and tannins. This research was conducted to determine the ethanolic extract, fraction activity *n*-hexane, ethyl acetate and water of turi leaves (*Sesbania grandiflora* Pers) as antibacterial against *Shigella dysenteriae* ATCC 9361. Antibacterial activity ethanolic extract, fractions test of *n*-hexane, ethyl acetate and water against *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 using dilution and diffusion methods. Concentration of the fraction used for the dilution method was 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,12%; 1,56%; 0,78%; 0,39%; 0,19%; 0,09%. Concentration of the fraction used for the diffusion method was 6,25%; 4,68% and 3,12%. The most active fractions were tested qualitatively with Thin-Layer Chromatography (TLC). Minimum Bactericidal Concentration (MBC) antibacterial activity ethanolic extract, fractions test of *n*-hexane, ethyl acetate and water against *shigella dysenteriae* ATCC 9361 respectively is 0,78%, 12,5%, 6,25% and 50%. Diameter of inhibition zone ethyl acetate fraction against *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 is 18,17 mm at concentration 6,25%. The most active fractions of the chemical content of ethyl acetate were tested qualitatively with Thin-Layer Chromatography (TLC). Identification results with KLT showed positive fraction of ethyl acetate containing flavonoids and alkaloids.

Keywords: turi leaves, antibacterial, dilution methods, diffusion method, *Shigella dysenteriae*

PENDAHULUAN

Penyakit disentri basiler atau yang biasa disebut dengan *Shigellosis* merupakan suatu penyakit diare yang disebabkan oleh bakteri genus *Shigella*. Disentri basiler diindikasikan dengan nyeri hebat pada perut, diare secara terus-menerus,

volume feses sedikit yang disertai lendir dan darah (Dzen *et al.*, 2003).

Infeksi *Shigella* hampir selalu terbatas di saluran cerna dan sangat mudah menular. Sanitasi dan kebersihan personal yang buruk, tidak tersedianya air, malnutrisi, serta peningkatan kepadatan

penduduk adalah faktor-faktor yang menjadi penyebab tersebarnya penyakit disentri (Sukandar *et al.*, 2008). *Shigella* dapat menular melalui makanan, jari-jari tangan, feses, dan alat dari orang yang terinfeksi ke orang normal. Kebanyakan penyakit ini terjadi pada anak umur 1-10 tahun dan menjadi suatu masalah kesehatan yang sangat penting untuk diperhatikan, karena pada penyakit ini penderita dapat mengalami diare yang hebat hingga 20-30 kali sehari yang dapat mengakibatkan penderita kehilangan cairan tubuh dan bila tidak segera diatasi dehidrasi tersebut akan dapat mengakibatkan terjadinya kematian (Jawetz *et al.*, 2012).

Menurut laporan *World Health Organization* (2005), bakteri genus *Shigella* resisten terhadap multi antibiotik sebagai akibat pemakaian antibiotik yang tidak tepat. Oleh karena sudah banyak ditemukannya bakteri *Shigella dysenteriae* yang resisten terhadap banyak antibiotik, maka dalam penelitian ini digunakan obat dari tanaman tradisional untuk diuji aktivitas bakterinya. Seiring dengan perkembangan zaman perhatian masyarakat telah kembali ke bahan alami yang dikenal dengan istilah “*Back to Nature*” ini dianggap sebagai hal yang sangat bermanfaat karena sejak dahulu masyarakat telah percaya bahwa bahan alam mampu mengobati segala jenis penyakit dan relatif aman bagi tubuh.

Daun turi (*Sesbania grandiflora* Pers.) merupakan tanaman obat yang cukup dikenal oleh masyarakat di Indonesia. Daun turi dimanfaatkan sebagai obat berbagai penyakit. Sebagai antibakteri, beberapa senyawa fitokimia dilaporkan dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit (Rahayu *et al.*, 2006). Daun turi mengandung flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang terbukti memiliki efek antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Candida sp* (Padmalochana & Rajan 2014). Ekstrak daun turi (*Sesbania grandiflora* Pers.) mempunyai aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* teruta-

ma terhadap *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* (Vipin *et al.*, 2011). Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai aktivitas antibakteri daun turi terhadap *Shigella dysenteriae* dengan pemisahan komponen senyawa berdasarkan polaritasnya secara fraksinasi sehingga diketahui fraksi teraktif yang mempunyai daya bunuh dan diameter zona hambat terhadap *Shigella dysenteriae*.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun turi (*Sesbania grandiflora* Pers.) segar yang diambil dari Desa Tugu Rejo, Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali. Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 yang dibiakkan. Medium yang digunakan adalah *Brain Heart Infusion* (BHI), *Mueller Hinton Agar* (MHA), *SulfidaIndolMotility* (SIM), *Kligler Iron Agar* (KIA), *Lysine Iron Agar* (LIA), *Citrat*, *Salmonella Shigella Agar* (SSA). Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelarut *n*-heksana, etil asetat, *Mc Farland* 0,5, etanol 70%, aqua-destilata, NaCl fisiologis, erlich A, erlich B, DMSO 5%.

Alat

Alat yang digunakan antara lain : oven, blender untuk membuat serbuk, alat maserasi berupa botol mulut lebar warna coklat, gelas ukur, pembakar spirtus, kaki tiga, kertas saring, selang, corong penyaring, *rotary evaporator*, timbangan analitik, erlenmeyer, batang pengaduk, tabung reaksi, cawan petri, inkas, jarum ose, pinset, vial, spuit, labu alas bulat, rak tabung, boor prop, mikroskop, *moisture balance*, pipet ukur, corong pisah, autoklaf, inkubator.

Jalannya penelitian

Identifikasi tumbuhan

Identifikasi tumbuhan turi (*Sesbania grandiflora*

flora Pers.) yang dilakukan di bagian Laboratorium Sistematika Tumbuhan, Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta. Identifikasi ini bertujuan untuk mencocokkan ciri makroskopis dan mikroskopis, selain itu juga berfungsi untuk mencocokkan ciri morfologi yang ada pada daun turi (*Sesbania grandiflora* Pers.).

Pengeringan bahan dan pembuatan serbuk daun turi

Daun turi (*Sesbania grandiflora* Pers.) dicuci dengan air, ditiriskan lalu dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C. Daun kering diblender dan diayak dengan menggunakan ayakan no. 40 sampai didapatkan serbuk daun turi (*Sesbania grandiflora* Pers.) yang diinginkan.

Penetapan kadar lembab

Penetapan kadar kelembaban serbuk daun turi dilakukan dengan menggunakan alat *moisture balance*. Serbuk ditimbang 2 gram, dimasukkan ke dalam alat *moisture balance*. Kemudian *moisture balance* ditutup dan ditunggu sampai ada bunyi pada alat sebagai tanda. Angka yang muncul dalam satuan persen pada alat *moisture balance* dicatat sebagai kadar kelembaban.

Pembuatan ekstrak daun turi secara maserasi

Pembuatan ekstrak dengan cara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Serbuk daun turi sebanyak 1500 gram dimasukkan ke dalam botol, dengan ditambahkan pelarut sebanyak 11250 ml. Ekstraksi dilakukan selama 5 hari dengan sesekali digojog berulang-ulang. Maserat yang didapatkan selama 5 hari diperas dengan kain flanel dan disaring. Residu kemudian ditambahkan etanol 3750 ml dibiarkan selama 2 hari. Ekstrak yang diperoleh diuapkan pelarutnya dengan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga diperoleh ekstrak kental (Depkes, 1986).

Identifikasi kandungan kimia ekstrak daun turi

Identifikasi kandungan kimia dimaksudkan

untuk menetapkan kebenaran kandungan kimia yang terkandung dalam serbuk daun turi. Identifikasi senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin dibuktikan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Identifikasi flavonoid. Ekstrak sebanyak $\pm 0,5$ g dicampurkan dengan aquadestilata. Setelah itu, dididihkan selama 5 menit kemudian disaring. Filtrat ditambahkan 0,5 mg bubuk Mg dan ditambahkan 1 ml HCl pekat dan amil alkohol. Dicampur dan dikocok kuat-kuat kemudian dibiarkan memisah. Reaksi positif ditandai dengan warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Alamsyah *et al.*, 2014).

Identifikasi alkaloid. Ekstrak sebanyak $\pm 0,5$ g dilarutkan dengan aquadestilata. Setelah itu ditambahkan 1 ml HCl 2 N. Dibuat dalam 2 tabung. Tabung 1 ditambahkan reagen Mayer terbentuk endapan menggumpal warna putih kekuningan. Tabung 2 ditambahkan reagen Dragendroff terbentuk endapan berwarna merah sampai jingga (Alamsyah *et al.*, 2014).

Identifikasi saponin. Ekstrak sebanyak $\pm 0,5$ g ditambahkan aquadestilata, kemudian dipanaskan selama 2 sampai 3 menit. Setelah dipanaskan tunggu sampai dingin lalu kocok dengan kuat. Adanya busa yang stabil dan setelah ditambahkan 1 tetes HCl 2N busa tidak hilang menandakan adanya kandungan saponin (Ramayashree *et al.*, 2012).

Identifikasi tanin. Ekstrak sebanyak $\pm 0,5$ g ditambahkan aquadestilata sampai terendam dan dipanaskan selama 3 sampai 5 menit. Kemudian ditambahkan 2 tetes larutan NaCl 10% lalu direaksikan dengan menambahkan FeCl₃. Perubahan warna hijau kehitaman menunjukkan adanya kandungan tanin (Ramayashree *et al.*, 2012).

Fraksinasi

Ekstrak kental ditimbang dilarutkan dengan etanol dan aquadestilata kemudian dipisahkan di corong pisah dengan ditambahkan *n*-heksana,

dipartisi sebanyak tiga kali. Hasil fraksinasi yang diperoleh dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan disebut sebagai fraksi *n*-heksana. Residu dari fraksinasi *n*-heksana dipisahkan di corong pisah dengan ditambahkan etil asetat, dipartisi sebanyak tiga kali. Hasil fraksinasi yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan *rotary evaporator* kemudian ditimbang dan disebut sebagai fraksi etil asetat. Residu dari fraksi etil asetat dipekatkan menggunakan waterbath suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$ lalu ditimbang dan disebut sebagai fraksi air.

Pembuatan suspensi bakteri uji

Bakteri *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 dalam biakan murni diambil masing-masing satu ose dan kemudian dimasukkan tabung yang telah diisi 10 ml media BHI (*Brain Heart Infusion*) kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Suspensi yang didapat diencerkan dengan perbandingan 1:1000 dengan menggunakan larutan garam fisiologis dan dibandingkan dengan konsentrasi *Mc Farland* 0,5 (Bonang & Koeswardono, 1982).

Pengujian aktivitas antibakteri daun turi

Pengujian antibakteri secara dilusi

Metode dilusi menggunakan 12 tabung steril. Konsentrasi larutan stok yang dibuat adalah 50%, kemudian diencerkan dengan pelarut DMSO 5%. Secara aseptis dari larutan stok tersebut dibuat deret konsentrasi di bawahnya yaitu kontrol (-); 50%; 25%; 12,5%; 6,25%; 3,12%; 1,56%; 0,78%; 0,39%; 0,19%; 0,09% dan kontrol (+). Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ditentukan dengan cara tabung media yang jernih diinokulasi secara goresan pada media selektif untuk masing-masing bakteri uji. Bakteri yang sudah digoreskan pada media selektif *Salmonella Shigella* Agar (SSA) diinkubasi pada suhu kamar 37°C selama 24-48 jam. Diamati ada atau tidaknya koloni yang tumbuh pada permukaan media lempeng.

Pengujian antibakteri secara difusi. Metode difusi digunakan untuk menentukan diameter zona hambat terhadap bakteri uji menggunakan cawan petri steril yang telah diisi dengan media MHA sebanyak 50 ml. Secara aseptis pada cawan petri digoresi suspensi bakteri menggunakan lidi steril, kemudian dibuat sumuran menggunakan boor prop sebanyak 5 lubang sumuran. Kemudian sumuran diisi fraksi teraktif etil asetat yang telah dibuat seri pengenceran berdasarkan konsentrasi pada dilusi yang dapat membunuh bakteri *Shigella dysenteriae* ATCC 9361. Kontrol positif adalah kotrimoksazol dan kontrol negatif adalah DMSO 5%, masing-masing dengan volume 50 μl . Masa inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dan diamati hasilnya, setelah itu diukur diameter zona hambat sekitar sumuran yang dinyatakan dalam satuan mm (Bonang & Koeswardono 1982).

Kromatografi lapis tipis

Kromatografi lapis tipis dilakukan untuk menguji fraksi aktif dalam ekstrak etanol daun turi. Ekstrak atau fraksi aktif dilarutkan dalam pelarut yang sesuai, kemudian ditotolkan di atas lempeng kromatografi, setelah totolan kering, lempeng KLT dimasukkan dalam bejana yang sudah jenuh oleh fase gerak yang sesuai. Pengembangan dilakukan sampai jarak tertentu, kemudian dilakukan deteksi di bawah sinar UV 254 nm dan 366 nm serta pereaksi tertentu. Bercak yang terdeteksi ditentukan harga Rf dan penampakan warnanya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian dapat dilihat di Tabel 1, 2, dan 3.

Pembahasan

Hasil pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana, etil asetat, dan air memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 yang ditunjukkan dengan adanya tidaknya

Tabel 1. Hasil identifikasi kandungan kimia ekstrak daun turi

Senyawa	Keterangan
Flavonoid	+
Alkaloid	+
Saponin	+
Tanin	+

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol dan fraksi daun turi terhadap *Shigella dysenteriae* ATCC 9361

No.	Konsentrasi (% b/v)	Ekstrak etanol			Fraksi <i>n</i> -heksana			Fraksi etil asetat			Fraksi air		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	Kontrol (-)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
4	12,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
5	6,25	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+
6	3,12	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	1,56	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	0,78	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	0,39	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10	0,19	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
11	0,09	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12	Kontrol (+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan :

(-): Tidak ada pertumbuhan bakteri

(+): Ada pertumbuhan bakteri

Kontrol (-): Larutan stok (ekstrak/fraksi)

Kontrol (+): Suspensi bakteri

Tabung no. 2-11: Larutan uji dan suspensi bakteri

Tabel 3. Hasil perhitungan diameter hambat pada uji antibakteri fraksi teraktif etil asetat daun turi terhadap *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 secara difusi

Fraksi	Konsentrasi	Diameter hambat (mm)			Rata-rata(mm)
		I	II	III	
Etil Asetat	6,25%	17	19	18,5	18,17
	4,68%	9	10	9	9,33
	3,12%	0	0	0	0
	Kontrol (+)	35,5	37	37	36,5
	Kontrol (-)	0	0	0	0

Keterangan:

Kontrol (+) : Kotrimoksazol

Kontrol (-) : DMSO 5%

koloni yang tumbuh pada media SSA. Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol, fraksi *n*-heksana, fraksi etil asetat dan fraksi air berturut-turut adalah 0,78%, 12,5%, 6,25% dan 50%.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak etanol lebih baik dalam membunuh *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 jika dibandingkan dengan fraksi *n*-heksana, etil asetat dan air. Hal ini kemungkinan disebabkan karena kandungan senyawa antibakteri yang terkandung dalam ekstrak etanol lebih banyak dan semua kandungan senyawa dalam ekstrak etanol bekerja secara

sinergis sehingga menghasilkan aktivitas antibakteri yang lebih kuat. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa fraksi etil asetat lebih baik dalam membunuh *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 dibandingkan dengan fraksi *n*-heksana dan fraksi air, mungkin dikarenakan dalam fraksi etil asetat senyawa yang tersari di dalamnya adalah flavonoid dan alkaloid yang memiliki aktivitas antibakteri.

Uji dilusi fraksi *n*-heksana, etil asetat, dan air menunjukkan bahwa fraksi etil asetat adalah fraksi yang teraktif dapat membunuh *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 dengan konsentrasi

KBM 6,25%. Pengujian aktivitas antibakteri fraksi etil asetat sebagai fraksi teraktif dilanjutkan dengan metode difusi untuk mengetahui rata-rata diameter zona hambat pada konsentrasi 6,25%; 4,68% dan 3,12% yang dinyatakan dalam satuan mm. Rata-rata diameter zona hambat dari fraksi etil asetat adalah 18,17 mm pada konsentrasi 6,25% dan 9,33 mm pada konsentrasi 4,68%, serta tidak ada daya hambat pada konsentrasi 3,12%. Hal ini berarti diameter zona hambat yang paling besar dari fraksi etil asetat adalah 18,17 mm pada konsentrasi 6,25%.

KESIMPULAN

Pertama, ekstrak etanol, fraksi n-heksana, etil asetat dan fraksi air dari daun turi (*Sesbania grandiflora* Pers.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* ATCC 9361. Kedua, Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ekstrak etanol, fraksi n-heksana, etil asetat dan air dari daun turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) terhadap *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 adalah 0,78%; 12,5%; 6,25% dan 50%. Ketiga, fraksi etil asetat dari ekstrak etanol daun turi merupakan fraksi yang paling aktif sebagai antibakteri terhadap *Shigella dysenteriae* ATCC 9361. Keempat, diameter zona hambat fraksi teraktif etil asetat terhadap *Shigella dysenteriae* ATCC 9361 adalah 18,17 mm pada konsentrasi 6,25%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah HK, Widowati I, Sabdono A. 2014. Aktivitas antibakteri ekstrak rumput laut *Sargassum cinereum* (J.G. Agardh) dari perairan pulau panjang jepara terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Journal Of Marine Research* 3:69-78.
- Bonang G dan Koeswardono.1982. *Mikrobiologi Untuk Laboratorium dan Klinik*. Jakarta: PT Gramedia. hlm 77-78, 176-191.
- [Departemen Kesehatan RI]. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm 6-7, 10-12.
- Dzen SJ, Roekistiningsih, Santoso S, dan Winarsih S. 2003. *Bakteriologi Medik Edisi I*. Malang: Bayumedia Publishing. hlm 187.
- Jawetz E, Melnick JL, Adelberg EA. 2012. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 25*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. hlm 230-231.
- Padmalochana K dan Rajan DMS. 2014. Antimicrobial activity of aqueous, ethanol and acetone extracts of *Sesbania grandiflora* leaves and its phytochemical characterization. *International Journal of Pharma Sciences and Research (IJPSR)* 5: 957-962.
- Rahayu M, Sunarti S, Sulistiarini D, Prawiroatmodjo S. 2006. Pemanfaatan tumbuhan obat secara tradisional oleh masyarakat lokal di pulau Wawonii, Sulawesi Tenggara. *Biodiversitas* 7:245-250.
- Ramyashree M, Krishna Ram H, Shivabasavaiah. 2012. Ethnomedicinal value of opuntia elatior fruits and its effects in mice. University of Mysore, Karnataka. India. *Journal of Pharmacy Research* 8: 4554-4558.
- Sukandar EY, Andrajati R, Sigit JI, Adnyana IK., Setiadi AP, Kusnandar. 2008. *ISOFarmakoterapi* . Buku 1 . PT. ISFI Penerbitan: Jakarta. hlm 682.
- Vipin K, Arun GK, Rajesh G. 2011. Antimicrobial activity of *Sesbania grandiflora* (L.) Pers. *International research journal of pharmacy* 2:85-87.
- World Health Organization (WHO). 2005. *Guidelines For The Control Of Shigellosis, Including Epidemics Due To Shigella dysenteriae type 1*. WHO Document Production Services, Geneva, Switzerland. hlm 12 - 15.