

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI INFUSA DAUN DUDUK (*DESMODIUM TRIQUETRUM* (L.) DC.) TERHADAP *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* DAN *ESCHERICHIA COLI*

Dedent Eka Bimmahariyanto S¹, Adriyan Suhada², Ade Sukma Hamdani³

Program Studi S1 Farmasi Fakultas kesehatan Universitas Nahdlatul Ulama NTB
dedenthariyanto@gmail.com, adriyan_suhada@yahoo.com, ade.sukmahamdani18@gmail.com

Abstrak. Daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC.) mengandung tanin, alkaloid hipaforin, trigonelin, bahan penyamak, asam silikat, dan K₂O. Tanin mempunyai efek sebagai antibakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC.) sebagai antibakteri dan untuk mengetahui kadar hambat yang sebanding dengan kloramfenikol. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental murni. Uji aktivitas senyawa antibakteri menggunakan metode difusi yaitu metode cakram. Sampel yang digunakan adalah infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC.) dengan kadar 4%, 6%, 8%, dan 10%, Kontrol negatif menggunakan aquadest, dan kontrol positif menggunakan kloramfenikol. Bakteri uji yang digunakan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Kadar hambat yang sebanding dengan kloramfenikol sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* adalah 4% (3,784 ± 0,197); 6% (4,168 ± 0,177); 8% (4,596 ± 0,100) dan 10% (5,365 ± 0,221) cm, sedangkan pada *Escherichia coli* adalah 4% (3112 ± 0,024); 6% (4,124 ± 0,144) ; 8% (4,936 ± 0,243) dan 10% (5,272 ± 0,075) cm. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut uji daya antibakteri dari daun duduk dengan menggunakan bentuk sediaan dan bakteri lain.

Kata kunci: *Desmodium triquetrum* (L.) DC, Kloramfenikol, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, antibakteri

Abstract. *Desmodium triquetrum*(L.) DC.) contains are tannin, alkaloid hipaphorin, trigonelin, tanner material, silica acid and K₂O. Tannin has an anti bacterial effect. The aim of this research is to know the activity of *Desmodium triquetrum* (L.) DC.) as an antibacterial and also the inhibitory concentration that comparable with chloramphenicol. The research is a true experimental research. The activity test of anti bacterial compound uses diffusion method is disc method. *Desmodium triquetrum* (L.) DC, is used as sample with concentration 4%, 6%, 8% and 10%, negative control uses aquadest, and positive control uses chloramphenicol, that tasted *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* are used as bacterial test. Inhibitory concentration which equal with chloramphenicol as an antibacterial towards *Staphylococcus aureus* are 4% (3,784 ± 0,197); 6% (4,168 ± 0,177); 8% (4,596 ± 0,100) dan 10% (5,365 ± 0,221) cm, and for *Escherichia coli* are 4% (3112 ± 0,024); 6% (4,124 ± 0,144) ; 8% (4,936 ± 0,243) dan 10% (5,272 ± 0,075) cm. It is needed a deeply research for anti bacterial test from *Desmodium triquetrum* (L.) DC.), uses other dosage form and bacterial.

Keywords: *Desmodium triquetrum* (L.) DC., Chloramphenicol, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, antibacterial.

PENDAHULUAN

Infeksi merupakan penyebab utama penyakit di dunia terutama di daerah tropis, seperti Indonesia karena keadaan udara yang banyak berdebu dan temperatur yang hangat serta lembab sehingga mendukung mikroba untuk dapat tumbuh subur. Infeksi dapat

disebabkan oleh berbagai mikroorganisme dan dapat disebabkan munculnya strain bakteri yang resisten terhadap antibiotik (Gibson, 1996). Cara pengobatan dengan menggunakan kombinasi berbagai antibiotik juga dapat menimbulkan masalah resisten (Tjay dan Raharja, 2007).

Patogenesis infeksi bakteri meliputi awal proses infeksi hingga timbulnya tanda dan gejala penyakit. Beberapa bakteri penting yang dapat menyebabkan penyakit diantaranya adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Jawetz dkk, 2001).

Hampir setiap orang pernah mengalami berbagai infeksi *Staphylococcus aureus* selama hidupnya, dari keracunan makanan yang berat atau infeksi kulit yang kecil. Infeksi *Staphylococcus aureus* juga dapat berasal dari kontaminasi langsung dari luka, dan jika infeksi ini menyebar dan terjadi bakterimia, yang akan menyebabkan endokartitis, meningitis, dan infeksi paru-paru. *Escherichia coli* merupakan penyebab paling banyak dari infeksi sistem saluran kencing dan juga dapat menyebabkan diare, sepsis, dan meningitis (Jawetz dkk, 2001).

Salah satu masalah serius yang kini dihadapi adalah terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik yang digunakan (Volk dan Wheeler, 1993). Berkembangnya populasi bakteri yang resisten, menyebabkan antibiotik yang pernah efektif untuk mengobati penyakit tertentu kehilangan nilai kemoterapeutiknya. Sejalan dengan hal tersebut, maka kebutuhan akan pengembangan obat-obat baru dan berbeda untuk menggantikan obat-obat yang telah menjadi tidak efektif. Dengan ini dicari alternatif pengobatan untuk penyakit infeksi menggunakan tanaman obat (Pelczar dan Chan, 1988).

Tumbuhan berkhasiat obat di sekitar kita ada yang berfungsi bumbu dapur, tanaman buah, tanaman hias dan tanaman sayur, selain itu adapula yang berupa tanaman liar (Muhlisah, 1999).

Dengan mencoba-coba, secara empiris orang jaman dulu mendapatkan berbagai macam daun dan akar untuk mengobati penyakit. Pengetahuan ini disimpan dan dikembangkan, sehingga muncul ilmu pengobatan rakyat seperti pengobatan tradisional jamu di Indonesia atau lebih dikenal obat tradisional (Tjaj dan Raharja, 2007).

Obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berasal dari tumbuh-

tumbuhan, hewan, dan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan (Depkes, 2000). Obat tradisional selain murah dan mudah juga memiliki efek samping yang jauh lebih rendah tingkat bahayanya dibanding obat-obat kimia (Muhlisah, 1999).

Daun duduk mengandung tanin, alkaloid hipaforin, trigonelin, bahan penyamak, asam silikat, dan K₂O, buahnya mengandung saponin, dan flavonoid dan akarnya mengandung saponin, flavonoid, dan tanin. Herbal ini rasanya sedikit pahit dan sejuk (Anonim, 2008).

Tanin mempunyai aktivitas sebagai antibakteri. Sejauh pengetahuan peneliti untuk penelitian yang melibatkan zat aktif tanin dari daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC.) sebagai antibakteri belum ditemukan. Oleh karena itu perlu dibuktikan dengan dilakukan penelitian terhadap senyawa aktif dari daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC.).

METODOLOGI

A. Alat: blender, termometer, panci infusa, corong, kain flannel, kompor listrik, tabung reaksi, pipet tetes, cawan petri, jarum ose, disk, autoklaf, inkubator, lampu spirtus, batang pengaduk, gelas ukur, erlenmeyer, jangka sorong, timbangan digital

B. Bahan:

1. Bahan utama yang digunakan pada penelitian ini adalah daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC) yang diperoleh dari BPTO Karanganyar.
2. Bahan untuk uji daya antibakteri adalah NA (Nutrient Agar), NB (Nutrien Broth), kloramfenikol dengan dosis 30µg/ml, aquades, bakteri uji yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.
3. Bahan uji senyawa tanin adalah infus daun duduk, FeCl₃, Kalium ferrisianida, Amonia.

C. Prosedur penelitian:

1. **Determinasi tanaman daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC)**

Determinasi dilakukan di laboratorium Ekologi dan Biosistematik Fakultas MIPA Jurusan Biologi Universitas Diponegoro Semarang untuk mengetahui kebenaran dari tanaman daun duduk *Desmodium triquetrum* (L.) DC).

2. Pembuatan serbuk daun duduk

Daun duduk dicuci dengan menggunakan air mengalir sampai bersih, kemudian dijemur di bawah sinar matahari langsung dengan ditutup kain berwarna hitam atau dikeringkan oleh oven kemudian digiling atau dihaluskan dengan cara diblender dan diayak dengan nomor ayakan 30 mesh.

3. Pembuatan infusa daun duduk

Infusa daun duduk dibuat sesuai dengan konsentrasinya masing-masing yaitu 4%, 6%, 8%, dan 10%. Untuk konsentrasi 4% diambil serbuk daun duduk sebanyak 4 g, 6% diambil 6 g, 8% diambil 8 g, 10% diambil 10 g. Infusa dibuat dengan cara : serbuk daun duduk dimasukkan ke dalam panci, ditambah aquadest 100 ml. Panaskan selama 15 menit, terhitung mulai suhu di dalam panci mencapai 90°C, sesekali diaduk. Penyaringan dilakukan selagi panas melalui kain flanel. Apabila volume air belum mencapai 100 ml, ditambahkan air panas, melalui ampasnya sampai diperoleh volume 100 ml.

4. Pengujian Senyawa Tanin :

- Infusa + $\text{FeCl}_3 \rightarrow$ Warna biru \rightarrow Pirogalatanin
- Infusa + $\text{FeCl}_3 \rightarrow$ Hitam kehijauan \rightarrow Katekol
- Infusa + Kalium ferrisianida + Amonia \rightarrow Coklat \rightarrow Tanin umum.

Pada pengujian senyawa tanin, infusa daun duduk ditambah FeCl_3 akan terjadi perubahan warna biru, perubahan warna ini menunjukkan bahwa infusa termasuk dalam tanin golongan pirogalantanin. Untuk infusa daun duduk ditambah FeCl_3 terjadi perubahan warna hitam kehijauan, perubahan warna ini menunjukkan bahwa infusa termasuk tanin golongan katekol. Identifikasi tanin secara umum menunjukkan bahwa infusa daun duduk ditambah Kalium ferrisianida dan amonia

akan terjadi perubahan warna coklat (Harborne, 1987)

5. Uji Aktivitas Antibakteri

a. Sterilisasi alat dan media

Alat dan media yang digunakan dalam uji aktivitas antibakteri disterilisasi dengan autoklaf pada temperatur 121°C selama 15 menit pada tekanan 1 atm.

b. Pembuatan media

Pada proses inokulasi kuman diambil 8 gram Nutrient Broth (NB) dilarutkan dengan 1000 ml aquades steril, kemudian untuk penanaman kumannya diambil 23 gram Nutrient Agar (NA) ditambahkan aquades sebanyak 1000 ml lalu dipanaskan dan diaduk sampai larut. Setelah itu, disterilkan di autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm. Nutrien agar didinginkan kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri masing-masing 15 ml dan dibiarkan memadat.

c. Pemiakan bakteri

Biakan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* ditanam pada medium Nutrien Agar (NA) miring dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. 1 ose dari biakan di inokulasikan kedalam Nutrien Broth (NB) dan di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

d. Pengujian antibakteri

Medium nutrient agar sebelum digunakan dipanaskan terlebih dahulu hingga larut. Nutrient agar yang telah larut disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit, kemudian nutrien agar yang telah steril didinginkan, namun diusahakan jangan sampai memadat. Setelah dingin suspensi bakteri dimasukkan dan dicampur dalam medium NA hingga homogen. Medium yang sudah mengandung bakteri dituangkan ke dalam cawan petri hingga memadat. Kertas disk dilumuri dengan infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC) sesuai konsentrasi yang ditentukan yaitu 4%, 6%, 8% dan 10%. Untuk kontrol negatif kertas disk dilumuri aquadest. Sedangkan untuk kontrol positif digunakan kertas disk yang sudah terisi antibiotik kloramfenikol dengan dosis 30µg/ml. Kemudian semua

kertas disk diletakkan diatas medium yang sudah memadat sesuai kelompoknya.

Kelompok I: Cawan petri berisi bakteri *Escherichia coli* untuk pengujian kontrol positif kloramfenikol 30µg/ml dan kontrol negatif berupa aquadest.

Kelompok II: Cawan petri berisi bakteri *Staphylococcus aureus* untuk pengujian kontrol positif kloramfenikol 30µg/ml dan kontrol negatif berupa aquadest.

Kelompok III: Cawan petri berisi bakteri *Escherichia coli* untuk pengujian infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC) dengan konsentrasi 4%, 6%, 8% dan 10%.

Kelompok IV: Cawan petri berisi bakteri *Staphylococcus aureus* untuk pengujian infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC) dengan konsentrasi 4%, 6%, 8% dan 10%.

Setelah itu medium diinkubasi pada 37°C selama 24 jam dengan posisi terbalik. Pada tiap perlakuan dilakukan perulangan sebanyak 3 kali.

Hasilnya diperoleh dengan mengukur zona hambatan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. pada masing-masing cawan petri menggunakan jangka sorong. Kemudian untuk tiap konsentrasi dihitung rata-rata dari hasil yang diperoleh.

D. Analisa data

Data hasil pengujian dianalisis dengan uji non parametrik Kruskal-Wallis, karena data terdistribusi normal tetapi tidak homogen. Kemudian dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi tanaman dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Biosistematik Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang. Hasil determinasi tanaman daun duduk sebagai berikut: 1b, 2b, 3b, 4b, 6b, 7b, 9b, 10b, 11b, 12b, 13b, 14a, 15a, Golongan 8. Tanaman dengan daun tunggal dan tersebar. 119b, 120b, 128b, 129b, 135b, 136b, 139b, 140b, 142b, 143b, 146b, 154b, 155b, 156b, 162b, 163b, 167b, 169b, 172b, 173a, Famili 60: Papilionaceae. 1b, 5a, 6b, 7b, 9a, 3.

Desmodium. Species: *Desmodium triquetrum* (L.) DC (Daun duduk).

Berdasarkan hasil determinasi dapat diperoleh kepastian bahwa tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Desmodium triquetrum* (L.) DC atau tanaman daun duduk. Surat dan keterangan mengenai determinasi yang telah dilakukan dapat dilihat pada lampiran 1.

A. Pembuatan larutan uji

1. Sediaan bakteri

Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Bakteri didapat dari bagian laboratorium mikrobiologi Universitas Diponegoro Semarang, dengan media inokulasi NA (Nutrient Agar).

2. Pembuatan simplisia daun duduk

Simplisia daun duduk dibuat dengan mengambil 1 kg daun duduk yang sudah dicuci, setelah itu dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 20 jam. Hal ini bertujuan agar proses pengeringan lebih cepat dan merata. Suhu 60°C selama 20 jam dipilih agar zat aktif dalam daun duduk tidak rusak karena proses pengeringan tersebut. Setelah daun duduk benar-benar kering, kemudian dibentuk menjadi serbuk dengan bantuan blender. Pemakaian blender bertujuan agar hasil serbuk menjadi homogen selain prosesnya cepat dan praktis. Kemudian serbuk diayak dengan ayakan nomor 30M dan hasil yang masih kasar diblender dan diayak kembali, semua hasil dikumpulkan dan siap untuk dibuat infusa.

3. Pembuatan infusa daun duduk

Daun duduk yang sudah halus dibuat infusa sesuai dengan kadarnya masing-masing diambil 4 g, 6 g, 8 g, dan 10 g ditambah aquadest 100 ml, kemudian masukkan kedalam panci infusa dan panaskan hingga suhu di dalam panci mencapai 90° C, dengan sesekali diaduk. Sediaan disaring selagi panas menggunakan kain flanel. Apabila volume air belum mencapai 100 ml, bilas ampasnya menggunakan air panas hingga diperoleh volume 100 ml.

4. Identifikasi Tanin

Tanaman *Desmodium triquetrum* (L.) DC kaya akan kandungan kimia. Kandungan yang sudah diketahui antara lain daun mengandung tanin, alkaloid hipaforin, trigonelin, bahan penyamak, asam silikat, dan K₂O. Buah mengandung saponin, dan flavonoid. Akar mengandung saponin, flavonoid, dan tanin. Herbal ini rasanya sedikit pahit dan sejuk (Anonim, 2008).

Dalam penelitian ini senyawa yang digunakan adalah tanin yang terdapat dalam daun. Oleh karena itu dilakukan pengujian secara kualitatif menggunakan reaksi kimia dengan melihat perubahan warna pada infusa saat ditambah FeCl₃. Jika infusa menghasilkan warna biru maka dikatakan tumbuhan tersebut mengandung tanin golongan pirogalatanin, Berbeda jika warna yang muncul saat penambahan FeCl₃ adalah warna hitam kehijauan ini menunjukkan bahwa jenis tanin yang ada adalah katekol. Untuk identifikasi tanin secara umum digunakan penambahan kalium ferrisianida dan amoniak pada infusa, jika memberikan warna coklat maka ekstrak tersebut benar mengandung tanin.

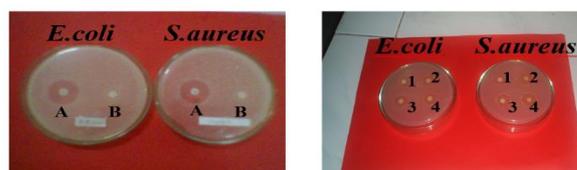
Identifikasi tanin secara umum menunjukkan bahwa infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC.) memang benar mengandung senyawa tanin ditunjukkan dengan perubahan warna coklat pada infusa tersebut. Berdasarkan hasil reaksi spesifik yaitu dengan penambahan FeCl₃ padalarutan infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC.) diperoleh hasil berupa perubahan warna yang pekat pada infusa daun yaitu warna hitam kehijauan. Perubahan warna ini menunjukkan bahwa infusa termasuk dalam tanin golongan katekol.

B. Pengujian infusa daun duduk terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*

Uji aktivitas senyawa antibakteri menggunakan metode difusi yaitu metode cakram. Pengujian diawali dengan inokulasi bakteri pada media cair (NB) dan diinkubasikan hingga 24 jam. Media padat (NA) yang sudah disterilkan didinginkan

hingga mencapai suhu dibawah 50°C. Kemudian dihomogenkan dengan NB yang berisi bakteri uji. Selanjutnya Media Agar yang sudah mengandung bakteri dituang dalam cawan petri steril dan didiamkan pada suhu kamar sehingga memadat. Dalam pengujiannya infusa dalam berbagai konsentrasi dilumuri pada disk kosong (Absorbance disk) yang nantinya ditaruh diatas media agar. Untuk perlakuan kontrol negatif digunakan aquadest, sedangkan pada kontrol positif digunakan disk yang sudah terisi antibiotik kloramfenikol. Pemilihan jenis antibiotik didasarkan pada kesamaan mekanisme kerja pada senyawa tanin yaitu menghambat sintesis protein kuman.

Cawan petri yang sudah terisi selanjutnya diinkubasikan pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah lewat masa inkubasi diameter hambat yang terbentuk berupa daerah bening diukur sebagai parameter untuk menentukan besarnya aktivitas antibakteri. Kemudian dilakukan pengukuran zona hambatan yang terbentuk disekeliling lubang dengan menggunakan jangka sorong (ketepatan 0,02 mm).



Gambar 1. Uji aktivitas infusa daun duduk terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

A.kontrol positif, B.kontrol negatif, 1. 4 %, 2. 6%, 3. 8%, 4. 10%.

konsentrasi / pengulangan	Zona hambat (cm)	$\bar{x} \pm SD$
4 % I	3,112	3,112 ± 0,024
II	3,136	
III	3,088	
6% I	4,084	4,124 ± 0,144
II	4,284	
III	4,004	
8% I	5,068	4,936 ± 0,243
II	5,084	
III	4,656	
10% I	5,296	5,272 ± 0,075
II	5,332	
III	5,188	
Kontrol (-) I	0	0 ± 0
II	0	
III	0	
Kontrol (+) I	5,640	5,576 ± 0,267
II	5,288	
III	5,800	

Tabel 1. Diameter zona hambatan yang dihasilkan oleh perlakuan infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC) terhadap bakteri *Escherichia coli*

konsentrasi pengulangan	Zona hambatan (cm)	$\bar{x} \pm SD$
4 %	I	3,708
	II	4,008
	III	3,636
6%	I	3,964
	II	4,284
	III	4,256
8%	I	4,492
	II	4,692
	III	4,604
10%	I	5,196
	II	5,616
	III	5,284
kontrol (-)	I	0
	II	0
	III	0
Kontrol (+)	I	4,904
	II	4,900
	III	4,908

Tabel 2. Diameter zona hambatan yang dihasilkan oleh perlakuan infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC). ternyata mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* maupun *Escherichia coli* secara *in-vitro*, yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambatan di sekitar absorban disc. Hasil pengujian aktivitas antibakteri daun duduk terlihat dalam gambar 6.

Nilai diameter zona hambat hasil uji aktivitas infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC) terhadap *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 1, dan terhadap *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 2. Zona hambat yang terbentuk menunjukkan bahwa infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC) mempunyai efek sebagai antibakteri.

KESIMPULAN

Penelitian uji daya antibakteri infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC.) terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* secara *in vitro* dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC.) memiliki daya

hambat antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

2. Daya hambat Infusa daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC.) yang sebanding dengan kloramfenikol terhadap *E.coli* dan *S.aureus* adalah 4%, 6%, 8% dan 10%, sedangkan terhadap *E.coli* masing-masing adalah (3112 ± 0,024); (4,124 ± 0,144) ; (4,936 ± 0,243) dan (5,272 ± 0,075) cm, dan pada *S.aureus* masing-masing adalah (3,784 ± 0,197); (4,168 ± 0,177); (4,596 ± 0,100) dan (5,365 ± 0,221) cm

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji daya antibakteri daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC.) dalam bentuk sediaan lain.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang uji daya antibakteri daun duduk (*Desmodium triquetrum* (L.) DC.) terhadap jenis bakteri lain.

REFERENSI

- Anonim, 2008, *Buku Pintar Tanaman Obat*, cetakan 1, Agromedia Pustaka.
- Depkes, 2000, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, Jilid 1, Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia, Jakarta.
- Gibson, J. M., 1996, *Mikrobiologi dan Patologi Modern Untuk Perawat*, Cetakan Pertama, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Harborne. J. B., 1996, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*, diterjemahkan oleh Padmawinata, K., dan Soediro, I., penerbit ITB, Bandung.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., 2001, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi XXII, diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fak.Kedokteran Universitas Airlangga, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., 2001, *Mikrobiologi Kedokteran*, Edisi XXII, diterjemahkan oleh Bagian Mikrobiologi Fak.Kedokteran Universitas Airlangga, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.

- Muhlisah, F., 1999, *Taman Obat Keluarga*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pelczar, J.M., dan Chan, E.C.S., 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi 1*. Penerbit UI Press, Jakarta.
- Tjay, T.H., dan Raharja, K., 2007, *Obat – Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek – Efek Sampingnya*, edisi VI, Penerbit PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Volk dan Wheeler, 1993, *Mikrobiologi Dasar*, jilid I Edisi Kelima, Erlangga.