

**UJI SENSIFITAS FILTRAT DAUN KATUK (*Sauropus androgynus* L.) TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli*
(*The Sensitivity Test of Filtrate Katuk Leaf (Sauropus androgynus* L.) *againts*
Staphylococcus aureus and Escherichia coli Bacteria)**

Lilis Suhaillah*, Muflihatul Fuadah**

* Program Studi Analisis, Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada Gresik Jl. Arif Rahman Hakim No. 2B Gresik, email: lilissuhaillah2002@gmail.com

** Program Studi Analisis, Akademi Analisis Kesehatan Delima Husada Gresik

ABSTRAK

Tanaman katuk (*Sauropus androgynus*), termasuk tanaman obat tradisional yang sudah lama ada di Indonesia. Daun katuk telah diketahui dapat dikembangkan sebagai bahan dasar obat pelancar air susu ibu (ASI) dan anti bakteri pada luka karena mengandung zat bioaktif seperti senyawa tanin, saponin, flavonoid, alkaloid. Tujuannya adalah untuk mengetahui konsentrasi dari filtrat daun katuk yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Penelitian ini menggunakan metode *dilution test*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 2 jenis bakteri yaitu *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, sertadaun katuk (*Sauropus androgynus*) yang dijadikan filtrat, kemudian di encerkan dengan konsentrasi 100%, 90%, 80%, 70%, 60% dan 50% sebagai kontrol pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ditanam pada media MSA (*Manitol Salt Agar*) dan bakteri *Escherichia coli* ditanam pada media EMB (*Eosin Methilen Blue*). Daun katuk sebagai variabel independen, sedangkan 2 jenis bakteri merupakan variabel dependent. Lama penelitian 3 minggu.

Pada konsentrasi 100%-50% hingga terdapat hambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Dan pada bakteri *Escherichia coli*, dengan konsentrasi 100%-80% mampu membunuh bakteri *Escherichia coli*. Sedangkan pada konsentrasi 70%-50% terjadi hambatan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Terdapat pengaruh sensitivitas filtrat daun katuk terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Semakin tinggi konsentrasi filtrat daun katuk (*Sauropus androgynus*) maka semakin rendah tingkat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Kata Kunci: Filtrat daun katuk(*Sauropus androgynus* L.), *dilution test*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT

Plants katuk (Sauropus androgynus L.), is traditional medical plants that have long existed in Indonesia. Katuk leaf has been known to be developed as the basic ingredients of breast milk (breast milk) and anti-bacterial drug in wounds because it contains bioactive substances such as tannin compounds, saponins, flavonoids, alkaloid. The aim was to determine the concentration of leaf filtrate katuk capable of inhibiting the growth of Staphylococcus aureus and Escherichia coli bacteria.

This research uses dilution test method. The samples used in this study were 2 kinds of bacteria there are Staphylococcus aureus and Escherichia coli, also katuk leaves (Sauropus androgynus L.) filtrate, then dilute with 100%, 90%, 80%, 70%, 60% and 50% concentration as control of bacterial growth of Staphylococcus aureus planted on MSA medium (Manitol Salt Agar) and Escherichia coli bacteria are grown on EMB (Eosin Methilen Blue) medium. The katuk leaves as independent vareable and dependent variable was 2 kinds of bacteria. The lenght of time for researh 3 weeks.

At concentrations of 100% -50% until there is a growth barrier of Staphylococcus aureus bacteria. And in Escherichia coli bacteria, with concentration of 100% -80% able to

kill *Escherichia coli* bacteria. While in the concentration of 70% -50% occurs inhibition of growth of *Escherichia coli* bacteria.

There were influence of leaf filtrate sensitivity on the growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. The higher the concentration of leaf filtrate katuk (*Sauropus androgynus l.*), the lower growth rate of bacteria *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*.

Keywords: *Filtrate katuk leaf, (Sauropus androgynus l.), dilution test, Escherichia coli, Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Indonesia dengan keragaman hayati mempunyai potensi yang sangat besar untuk menyediakan obat alami. Indonesia telah mengenal tumbuhan obat dan dapat dimanfaatkan untuk menjaga kesehatan dan mengobati penyakit. Penerapan pengobatan dengan bahan yang berasal dari tumbuhan pada saat ini dikenal dalam bentuk jamu dan fitofarma. Salah satu tanaman yang dimanfaatkan adalah daun katuk (Mulyana, 2013).

Daun katuk (*Sauropus andragynus l.*) sebagai komoditas unggulan, karena dapat dikembangkan sebagai bahan dasar obat pelancar air susu ibu (ASI), desinfektan, obat anti lemak, obat pelancar air seni, sebagai bahan pewarna makanan tape, kue, dan lain lain. Selain itu, daun katuk efektif untuk mengontrol tekanan darah dan masalah ginekologik, hiperlipidemia, urolitiasis, batu empedu dan konstipasi (Djamil dan Zaidan, 2016).

Daun katuk (*Sauropus andragynus l.*) kaya akan provitamin A, vitamin C sebagai antioksidan alami, zat besi. Daun katuk mengandung zat bioaktif seperti senyawa tanin, saponin, flavonoid, dan alkaloid. Senyawa aktif tersebut berperan sebagai antimikroba, yaitu suatu zat yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroba (Kuntoro, 2007).

Staphylococcus aureus adalah salah satu jenis bakteri patogen gram positif. Sekitar 50% galur *Staphylococcus aureus* dapat menghasilkan satu enterotoksin atau lebih. Enterotoksin merupakan penyebab penting keracunan makanan (*food poisoning*), yang ditandai dengan waktu inkubasi yang pendek yaitu terjadi 1 sampai 6 jam setelah makan makanan yang mengandung enterotoksin. Efek yang ditimbulkan akibat keracunan tersebut antara lain; mual hebat, muntah, kejang

perut, dan diare. Efek muntah enterotoksin kemungkinan terjadi akibat simulasi sistem saraf pusat (*Vomiting center*) setelah toksin bekerja pada reseptor saraf di usus lainnya (Kuswiyanto, 2017).

Escherichia coli merupakan flora normal di dalam usus manusia dan termasuk bakteri gram negatif. Bakteri ini dapat menimbulkan penyakit bila jumlah yang masuk ke saluran pencernaan melebihi batas normal, sehingga dampak klinis yang ditimbulkan adalah diare yang akut dan kronis (dalam waktu >14 hari). Di negara berkembang, *Enteropathogenic E coli* (EPEC) merupakan penyebab penting diare pada bayi. EPEC melekat pada sel mukosa usus kecil. Diare EPEC berhubungan dengan berbagai serotipe spesifik dari *Escherichia coli*. Waktu diare EPEC diperpendek dan diare kronik dapat disembuhkan dengan pemberian antibiotik (Jawetz, 2006).

Berdasarkan penelitian Mukhriani dkk (2014), ekstrak metanol daun katuk tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thyposa*. Penelitian dengan metode filtrasi pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* belum pernah dilakukan. Oleh sebab itu, peneliti melakukan penelitian terhadap Sensifitas Filtrat Daun Katuk (*Sauropus androgynus l.*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

METODE DAN ANALISA

Bahan-bahan yang digunakan meliputi : tumbuhan katuk (*Sauropus androgynus l.*) muda, berwarna hijau yang ada di Dsn. Grogol, Bungah, Gresik, biakan kuman murni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang didapatkan dari BBLK (Balai Besar Laboratorium

Kesehatan). Media yang digunakan adalah NAS (*Nutrient Agar Slant*), EMB (*Eosin Methylene Blue*), MSA (*Manitol Salt Agar*), TSB (*Trypticase Soy Broth*). Reagensia yang digunakan BaCl₂ 1%, H₂SO₄ 1%, NaCl 0,9% (Pz steril), dan aquadest steril.

Sedangkan untuk alat-alat yang digunakan antara lain: *Autoclave*, *oven*, *sentrifuge*, neraca digital, batang pengaduk, gelas arloji, rak tabung reaksi, tabung reaksi, gelas ukur, ose, api spiritus, pipet ukur, kapas berlemak, erlemeyer, kasa steril. Lama waktu penelitian 3 minggu, dengan masing-masing inkubasi 24 jam dengan suhu yang sama yaitu 37°C.

Adapun teknik sampling pada penelitian ini adalah asidental sampling. Prosedur dalam penelitian ini dilakukan dengan cara. *Pertama*, mempersiapkan alat yang disteril dengan dicuci bersih dan dikeringkan (kecuali ose di fiksasi sampai membara), masing-masing peralatan dibungkus dengan koran dan dimasukkan dalam *autoclave* dengan suhu 121°C selama 15 menit, kemudian peralatan didinginkan dan siap untuk digunakan. *Kedua*, Pembuatan Mac Farland 0,5%. mempersiapkan tabung untuk standart Mac Farland yang ukurannya sama dengan tabung untuk suspensi kuman, dipipet 0,05 ml BaCl₂ 1% lalu dimasukkan dalam tabung, ditambahkan 4,95 ml H₂SO₄ 1% dimasukkan dalam tabung yang berisi 0,05 ml BaCl₂ 1% lalu dicampur hingga homogen.

Ketiga, Pembuatan suspensi kuman. mempersiapkan biakan murni *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang sudah diremajakan pada media NAS, Pz steril, tabung reaksi dan standart Mac Farland 0,5%. Dipipet Pz steril masukkan dalam tabung sesuai kebutuhan, ditambahkan bakteri sedikit demi sedikit pada media NAS sehingga terbentuk kekeruhan yang sama dengan Mac Farland 0,5. *Keempat*, Pembuatan filtrat daun katuk. Diambil ujung dari daun katuk yang masih muda dicuci bersih menggunakan aquades steril. Lalu ditiriskan dan ditimbang 100 gram dan ditambah aquades steril 100 ml lalu dihancurkan dengan blender, dituang hasil blenderan dengan kasa steril dan diperas sehingga air dari kasa steril yang berisi filtrat daun katuk keluar semua. Lalu, hasil perasan direbus selama 15 menit dengan suhu 85°C, air

perasan daun katuk diletakkan pada tabung *centrifuge* steril kemudian *dicentrifuge* selama 15 menit dengan kecepatan 2000 rpm, diambil filtratnya dan diletakkan di elemeyer steril filtrat

Prosedur uji antimikroba, meja dibersihkan terlebih dahulu dengan desinfektan. Pada penelitian ini digunakan enam macam konsentrasi filtrat daun katuk yaitu konsentrasi 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, dan 50%. Disiapkan 6 tabung untuk *Staphylococcus aureus*, 6 tabung untuk *Escherichia coli* dan 4 tabung untuk kontrol. Tabung 1 berisi 1 ml filtrat daun katuk konsentrasi 100%, tabung 2 berisi 0,9 filtrat daun katuk dan 0,1 ml TSB (*Trypticase Soy Broth*) konsentrasi 90%, tabung 3 berisi 0,8 ml filtrat daun katuk dan 0,2 ml TSB (*Trypticase Soy Broth*) konsentrasi 80%, tabung 4 berisi 0,7 ml filtrat daun katuk dan 0,3 ml TSB (*Trypticase Soy Broth*) konsentrasi 70%, tabung 5 berisi 0,6 ml filtrat daun katuk dan 0,4 ml TSB (*Trypticase Soy Broth*) untuk konsentrasi 60%, tabung 6 berisi 0,5 ml filtrat daun katuk dan 0,5 TSB (*Trypticase Soy Broth*) untuk konsentrasi 50%. Masing-masing tabung ditambah 1 ml suspensi kuman, untuk kontrol positif berisi suspensi kuman dan 1 ml TSB (*Trypticase Soy Broth*), untuk kontrol negatif berisi filtrat daun katuk dan 1 ml TSB (*Trypticase Soy Broth*), diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Dilihat adanya kadar terendah dari antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri ditandai dengan tidak adanya kekeruhan pada tabung untuk menentukan KHM (Kadar Hambat Minimum) atau MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*), disiapkan media MSA dan EMB yang sudah disiapkan dan dihilangkan air kondensnya, diinokulasikan filtrat daun katuk ke dalam media MSA dan EMB dengan cara tanam penuh, diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Dihitung jumlah koloni bakteri untuk mengetahui kadar KBM (Kadar Bunuh Minimum) atau MBC (*Minimal Bactericidal Concentration*). KBM adalah kadar terendah dari antibakteri yang dapat membunuh bakteri dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Alimsardjono, 2015).

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan yang dilakukan dengan

mengetahui nilai KHM dan KBM dengan menghitung jumlah bakteri dalam (CFU/ml).

metode *dilution test* ke media MSA dengan konsentrasi 100%

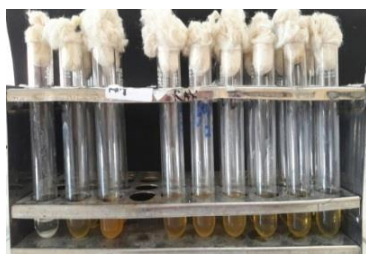
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Sensitifitas Filtrat Daun Katuk (*Sauropus androgynus L.*) terhadap *Staphylococcus aureus*.

uji sensitifitas filtrat daun katuk terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode *dilution test* (Gambar 1 dan 2) dan penanaman pada media MSA (Gambar 3), didapatkan hasil pada Tabel 1 sebagai berikut:



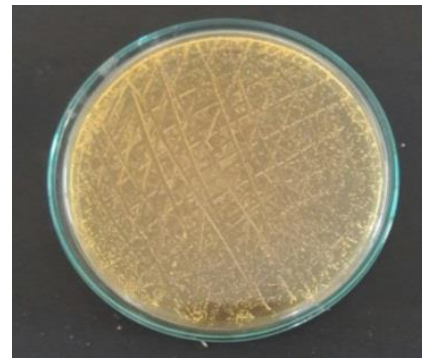
Gambar 1 Pengenceran filtrat daun katuk dengan berbagai konsentrasi sebelum inkubasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 2 Pengenceran filtrat daun katuk dengan berbagai konsentrasi sesudah inkubasi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*



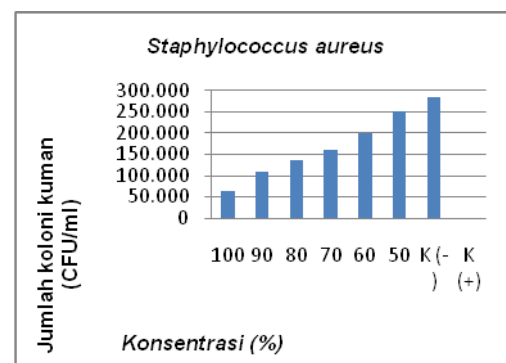
Gambar 3 Hasil penanaman bakteri *Staphylococcus aureus* dari



Gambar 4 Hasil penanaman bakteri *Staphylococcus aureus* dari metode *dilution test* ke media MSA dengan konsentrasi 50%

Berdasarkan hasil dari uji efektifitas filtrat daun katuk (*Sauropus androgynus L.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 5, bahwa filtrat daun katuk dengan konsentrasi 100%, 90%, 80%, 70%, 60%, 50% mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Filtrat daun katuk dengan konsentrasi paling tinggi, belum bisa membunuh secara sempurna bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal tersebut dapat dilihat dari media yang masih terdapat pertumbuhan bakteri dari pertumbuhan dengan berbagai konsentrasi filtrat daun katuk.

Berikut merupakan histogram pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diberi perlakuan filtrat daun katuk dengan berbagai konsentrasi.



Gambar 5 Histogram jumlah bakteri dari berbagai variasi konsentrasi filtrate daun katuk *Staphylococcus aureus*

Filtrat daun katuk bisa menghambat tetapi belum bisa membunuh sehingga tidak terdapat KBM dari hasil penelitian

ini. Selain itu filtrat daun katuk pada konsentrasi 50% dapat diartikan KHM (Kadar Hambat Minimum). Hal ini disebabkan karena daun katuk muda yang tidak memiliki senyawa alkaloid yang mampu membunuh struktur peptidoglikan sel bakteri *Staphylococcus aureus* (Santoso, 2013).

Senyawa alkaloid pada daun katuk mampu merusak struktur peptidoglikan yang ada pada dinding sel *Staphylococcus aureus* dengan cara membentuk porin,. Rusaknya porin mengakibatkan permeabilitas membran sel terganggu (Santoso, 2013).

Tabel 1 Hasil pemeriksaan uji efektifitas filtrat daun katuk terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi	Jumlah bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> (CFU/ml)		Rata-rata CFU/ml	Keterangan
	Ulangan 1	Ulangan 2		
100%	4,8 x 10 ⁴	6,5 x 10 ⁴	5,6 x 10 ⁴	Ada hambatan
90%	1,1 x 10 ⁵	1,1 x 10 ⁵	1,1 x 10 ⁵	Ada hambatan
80%	1,4 x 10 ⁵	1,4 x 10 ⁵	1,4 x 10 ⁵	Ada hambatan
70%	1,7 x 10 ⁵	1,6 x 10 ⁵	1,6 x 10 ⁵	Ada hambatan
60%	2,0 x 10 ⁵	2,1 x 10 ⁵	2,1 x 10 ⁵	Ada hambatan
50%	2,5 x 10 ⁵	2,7 x 10 ⁵	2,6 x 10 ⁵	Ada hambatan
Kontrol positif	0	0	0	
Kontrol negatif	2,8 x 10 ⁵			

Keterangan:

1. Kontrol positif : Filtrat daun katuk + media TSB
2. Kontrol negatif : Suspensi kuman *Staphylococcus aureus* + media TSB

Hasil Sensitifitas Filtrat Daun Katuk (*Sauropus androgynus l.*) terhadap *Escherichia coli*

Hasil penelitian mengenai uji sensitifitas filtrat daun katuk terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dapat dilihat dengan metode *dillution test* (Gambar 6 dan 7) serta pada Tabel 2.



Gambar 6 Pengenceran filtrat daun katuk dengan berbagai konsentrasi sebelum inkubasi terhadap bakteri *Escherichia coli*



Gambar 7 Pengenceran filtrat daun katuk dengan berbagai konsentrasi sesudah inkubasi terhadap bakteri *Escherichia coli*

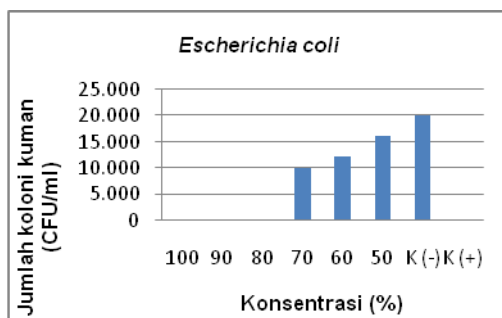
Berdasarkan hasil dari uji efektifitas filtrat daun katuk (*Sauropus androgynus l.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada Tabel 2, bahwa filtrat daun katuk dengan konsentrasi 100%, 90%, 80%, mampu membunuh bakteri yang di tandai dengan tidak adanya pertumbuhan bakteri di media. Pada konsentrasi 70%, 60%, 50% mampu menghambat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan adanya pertumbuhan bakteri di media yang jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan kontrol negatif.

Tabel 2 Hasil pemeriksaan uji efektifitas filtrat daun katuk terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*

Konsentrasi	Jumlah bakteri <i>Escherichia coli</i> (CFU/ml)		Rata-rata CFU/ml	Keterangan
	Ulangan 1	Ulangan 2		
100%	0	0	0	Dapat membunuh
90%	0	0	0	Dapat membunuh
80%	0	0	0	Dapat membunuh
70%	1,0 x 10 ⁴	1,1 x 10 ⁴	1,0 x 10 ⁴	Ada hambatan
60%	1,0 x 10 ⁴	1,2 x 10 ⁴	1,1 x 10 ⁴	Ada hambatan
50%	1,7 x 10 ⁴	1,6 x 10 ⁴	1,6 x 10 ⁴	Ada hambatan
Kontrol positif	0	0	0	
Kontrol negatif	2,0 x 10 ⁴			

Keterangan:

1. Kontrol positif : Filtrat daun katuk + media TSB
2. Kontrol negatif : Suspensi kuman *Staphylococcus aureus* + Media



Gambar 8 Histogram jumlah bakteri dari berbagai variasi konsentrasi filtrate daun katuk *Escherichia coli*

Hasil dari uji bakteri *Escherichia coli* pada tabung dengan berbagai variasi konsentrasi, terdapat kekeruhan dan kejernihan pada tabung yang berbeda. Tabung dengan konsentrasi daun filtrat 70%, 60%, dan 50% berisi suspensi yang lebih keruh dibandingkan kontrol positif. Sedangkan tabung dengan konsentrasi 100%, 90%, dan 80% berisi suspensi yang jernih (tidak terdapat koloni bakteri *Escherichia coli*). Pada konsentrasi 50% dapat diartikan KHM, karena konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi paling kecil yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan hasil penelitian konsentrasi 80% adalah KBM. Kemampuan daun katuk dalam menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* diduga karena daun katuk mengandung senyawa flavonoid yang berperan dalam mengganggu integritas komponen membran sel bakteri. Selain itu, flavonoid yang terdapat pada daun katuk bekerja dengan cara membentuk senyawa kompleks di protein ekstraseluler pada membran sel bakteri, adanya ikatan tersebut menyebabkan ketidak seimbangan komponen membran hingga terjadi lisis membran sel bakteri (Ngajow dkk, 2013).

Senyawa tanin dalam trembesi juga berpotensi sebagai antibakteri *Escherichia coli*. Tanin memiliki khasiat sebagai antibakteri. Efek antibakteri antara lain meliputi kerusakan membran sel bakteri, hal ini akan menghambat pertumbuhan bakteri dan bakteri akan mati (Sari, 2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Filtrat daun katuk (*Sauropus androgynus l.*) dengan konsentrasi 50% merupakan konsentrasi hambat minimum (KHM) untuk bakteri *Staphylococcus aureus*, dan variasi konsentrasi hingga 100% juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan filtrat daun katuk (*Sauropus androgynus l.*) dengan konsentrasi 50% merupakan konsentrasi hambat minimum (KHM) untuk bakteri *Escherichia coli*. Sedangkan konsentrasi 80% sampai 100% mampu membunuh pertumbuhan bakteri.

Saran

Penelitian selanjutnya sebaiknya melakukan perbandingan penelitian daun katuk tua dan katuk muda. Selain itu, melakukan ekstraksi senyawa bioaktif untuk melihat pengaruhnya terhadap pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif. Bagi masyarakat, daun katuk

KEPUSTAKAAN

Djamil, R., Zaidan, S. (2016). Isolasi Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daun Katuk (*Sauropus androgynus l.*) Euphobiaceae. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Vol. 14, No. 2, Hal: 58-61. ISSN 1693-1831.

Hayati dkk.(2010). Proses Identifikasi dan Proses Fraksinasi Senyawa-Senyawa Tanin di dalam Daun Belimbing Wuluh. *Jurnal Kimia*. Vol. 4, No. 2, Hal: 193- 200.

Jawetz dkk. (2006). *Mikrobiologi kedokteran*. EGC: Jakarta.

Kuntoro dkk. (2007). Penggunaan Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus l.*) sebagai Bahan Pengawet Alami Daging Sapi Segar. *Jurnal Peternakan*. Vol. 4, No. 1, Hal: 6-12.

Kuswiyanto. (2017). *Bakteriologi 2* . EGC: Jakarta.

Mukhriani, dkk. (2014). Uji Aktifitas Antibakteri Hasil Fraksinasi dari Ekstrak Metanol Daun Katuk (*Sauropus androgynus l.*) terhadap Beberapa Bakteri Patogen. *JF FIK UINAM*. Vol. 2, No. 1, Hal: 12-17.

Mulyana, dkk. (2013). Pengaruh Pemberian Infusa Daun Katuk (*Sauropus androgynus l.*) terhadap Kadar Trigliserida Serum Darah Kambing Kacang Jantan Lokal. *Jurnal Medika Veterinaria*. Vol. 7, No. 2, Hal: 135-137. ISSN 0853-1943.

Ngajow dkk. (2013). Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Mipa Unsrat*

Online. Vol. 2, No. 2, Hal: 128-132.

Santoso. (2013). *Katuk Tumbuhan Multi Khasiat*. Unib: Bengkulu.

Sari, dkk. (2010). Identifikasi dan Uji Aktifitas Senyawa Tanin dari Ekstrak Daun Trembesi sebagai Antibakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia*. Vol. 9, No. 1, Hal: 27-3