

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN EKOR KUCING
(*Acalypha hispida* Burm. F.) TERHADAP BAKTERI
Staphylococcus aureus DAN *Escherichia coli*
SECARA *IN-VITRO***

Kevin Caesar Moningka¹⁾, Novel S. Kojong¹⁾, Sri Sudewi¹⁾

¹⁾ Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, 95115

ABSTRACT

Through the last view years, the incidence of infectious disease by microorganisms was increase, one of which is bacterial pathogens. This research aims to investigate antibacterial activity of hexane, etil asetat, and ethanol extract, and the most effective of ekor kucing leaves of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Extraction was done by maceration used hexane, etil asetat and ethanol as the solvents. The antibacterial activity test used Kirby and Bauer agar difussion method. The results was showed that all the extracts have antibacterial activity. Ethanol extract has the highest antibacterial activity compared to the other extracts against *Staphylococcus aureus* (19.33 mm) and *Escherichia coli* (18.50mm). The result of antibacterial activity test was analyzed with Oneway Anova, continue with Turkey test. The result showed that ekor kucing leaves extract with concentration 10%, 20%, 40%, 80% has antibacterial activity against the test bacterial. The concentration 80% is the most effective concentration with a high inhibition diameter of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*.

Keywords : *Acalypha hispida* Burm. F., Antibacterial activity, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

ABSTRAK

Selama beberapa tahun terakhir, terjadi peningkatan timbulnya penyakit infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme salah satunya ialah bakteri patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak heksana, etil asetat, etanol dan ekstrak yang paling efektif daun ekor kucing terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut heksana, etil asetat dan etanol. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi agar (Kirby dan Bauer). Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan semua ekstrak memiliki aktivitas antibakteri. Ekstrak etanol memiliki aktivitas antibakteri yang paling tinggi dibandingkan dengan ekstrak yang lainnya terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (19.33 mm), dan *Escherichia coli* (18.50 mm). Hasil uji aktivitas antibakteri dianalisa dengan metode *Oneway Anova*, dilanjutkan dengan Uji Turkey. Data Anova menunjukkan bahwa ekstrak daun ekor kucing pada konsentrasi 10%, 20%, 40%, 80% telah memberikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji. Konsentrasi 80% menunjukkan konsentrasi yang paling efektif untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Escherichia coli*. Hal ini terlihat dari semakin besar diameter zona hambat yang dihasilkan..

Kata kunci : *Acalypha hispida* Burm. F., Aktivitas antibakteri, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

PENDAHULUAN

Selama beberapa tahun terakhir, terjadi peningkatan timbulnya penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri seiring dengan bertambahnya populasi manusia. Penyakit infeksi merupakan masalah kesehatan yang sangat penting dan merupakan salah satu penyebab utama penyakit dan kematian pada manusia. Penyakit infeksi ini disebabkan oleh mikroorganisme salah satunya ialah bakteri patogen. (Swamy and Jayaveera, 2007). Pengobatan terhadap penyakit infeksi biasanya digunakan antibiotik dan telah banyak dikembangkan. Akan tetapi penggunaan antibiotik yang tidak tepat dapat menyebabkan resistensi bakteri terhadap antibiotik. Situasi ini mendorong para ilmuwan untuk mengembangkan senyawa antibakteri baru yang berasal dari tumbuhan (Yenny, 2007).

Sejak zaman dahulu masyarakat Indonesia telah menggunakan tumbuhan obat sebagai salah satu upaya menanggulangi masalah kesehatan. Salah satu tanaman yang sudah digunakan ialah tanaman Ekor kucing. Tanaman Ekor kucing merupakan tanaman asli dari Hindia Barat. Umumnya, ditanam sebagai tanaman hias di halaman atau di taman-taman. Tanaman ekor kucing telah dikenal oleh masyarakat untuk pengobatan bercak putih dikulit (vitiligo), batuk darah, sariawan, disentri, dan mimisan (Dalimarta, 2007).

Dalam pengobatan tradisional khasiat tanaman ekor kucing ini sebagai obat hemostatis, batuk darah, pengobatan bercak putih di kulit, luka bakar, radang usus, cacingan, muntah darah, berkhasiat sebagai penutup luka dan peluruh air seni (Dalimarta, 1991).

Penelitian yang dilakukan oleh (Rima, 2009) tanaman ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) menghasilkan senyawa kimia yang berguna dalam pengobatan, diantaranya mengandung saponin, tanin, flavonoid, acalyphin dan minyak atsiri yang salah satu fungsinya sebagai antibakteri. Ekstrak daun ekor

kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang lebih efektif daripada ekstrak daun anting-anting (*Acalypha indica* Linn.).

Berdasarkan penelitian-penelitian diatas dapat dikatakan daun ekor kucing berpotensi mempunyai aktivitas sebagai antibakteri. Akan tetapi perlu dilakukan pengujian kelarutan zat aktif yang bersifat sebagai antibakteri. Karena itu perlu dilakukan penelitian untuk menguji aktivitas zat aktif pada daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) yang diekstrak dengan beberapa pelarut dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2014 – Juni 2015 di Laboratorium Mikrobiologi Program Studi Farmasi Universitas Sam Ratulangi Manado.

Alat yang digunakan ialah timbangan analitik, wadah toples, aluminium foil, autoklaf, tabung reaksi, erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, cawan petri, batang pengaduk, stirer, hot plate, inkubator, jarum ose, lampu spiritus, rotary evaporator, laminar air flow, blender, ayakan mesh 65, corong, kaca arloji, mikropipet, lumpang, rak tabung reaksi, mistar berskala, pinset, gunting.

Bahan yang digunakan ialah daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.), biakan bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, etanol, etil asetat, heksana, nutrient agar (NA), carboxy methyl cellulose (CMC), alkohol, aquadest, ciprofloxacin 500mg, larutan *Mc Farland*, NaCl 0,9%, kertas saring no.1, kertas cakram 6 mm, kapas, kertas label, handskun, masker, tissue.

Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.). Sampel dikumpulkan

kemudian dibersihkan dengan menggunakan air mengalir bersih kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Sampel yang telah kering dibuat menjadi serbuk dengan menggunakan blender, lalu serbuk yang dihasilkan diayak dengan menggunakan ayakan mesh 65 hingga diperoleh serbuk yang halus dan seragam. Hasilnya dimasukkan ke dalam wadah gelas tertutup.

Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan tiga pelarut yang berbeda tingkat kepolarannya, yaitu heksana (non polar), etil asetat (semi polar), dan etanol (polar). Perbandingan antara bahan dan pelarut ialah 1:5 (w/v) selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari, masing-masing sampel tersebut disaring menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat 1 dan residu 1. Residu yang ada kemudian ditambahkan pelarut dengan perbandingan 1:3 (w/v) selama 2 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 2 hari, masing-masing ekstrak disaring menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat 2 dan ampas 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur menjadi satu, kemudian filtrat yang diperoleh dari masing-masing ekstrak diuapkan dengan menggunakan alat rotary evaporator sehingga diperoleh ekstrak kental dari masing-masing pelarut.

Sterilisasi Alat

Alat-alat gelas disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit jarum ose dan pinset dibakar dengan pembakaran diatas api langsung dan media disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Pembuatan Standar Kekeruhan (Larutan *Mc. Farland*)

Larutan H₂SO₄ 0,36 N sebanyak 99,5 mL dicampurkan dengan BaCl₂ 2H₂O 1,175% sebanyak 0,5 mL dalam sebuah tabung. Tabung dikocok sampai terbentuk larutan keruh. Kekeruhan ini

dipakai sebagai standar kekeruhan bakteri (Lay, 1995).

Pembuatan Larutan Uji Ekstrak Daun Ekor kucing

1. Larutan uji konsentrasi 10% : ditimbang ekstrak daun ekor kucing 0,02g kemudian dilarutkan dalam 0.2 mL CMC (1:1).
2. Larutan uji konsentrasi 20% : ditimbang ekstrak daun ekor kucing 0,04g kemudian dilarutkan dalam 0.2 mL CMC (1:1).
3. Larutan uji konsentrasi 40% : ditimbang ekstrak daun ekor kucing 0,08g kemudian dilarutkan dalam 0.2 mL CMC (1:1).
4. Larutan uji konsentrasi 80% : ditimbang ekstrak daun ekor kucing 0,16g kemudian dilarutkan dalam 0.2 mL CMC (1:1).

Pembuatan Media

Nutrien agar (NA) ditimbang sebanyak 5 g di larutkan dalam 250 mL aquadest (23g/1000 mL) kemudian dipanaskan diatas hot plate sampai mendidih dan diperoleh larutan jernih. Disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Proses suspensi bakteri menggunakan NaCl 0,9% dengan prosedur kerja sebagai berikut: Disuspensikan bakteri uji dengan larutan NaCl 0,9% sebanyak 3 mL, kemudian suspensi bakteri ini dibuat disetarakan kekeruhannya dengan larutan standar Mc. Farland.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas ekstrak daun ekor kucing dilakukan dengan cara memberikan ekstrak heksana, etil asetat dan etanol daun ekor kucing. dengan prosedur sebagai berikut: Dipipet 0,1 mL suspensi bakteri uji dimasukkan ke dalam cawan petri. Selanjutnya media nutrisi agar (NA) dituang ke dalam cawan petri sebanyak 15 mL, kemudian dihomogenkan dan didiamkan hingga media memadat. Setelah media padat diletakkan 5 kertas cakram berukuran 6mm dan diatur sedemikian rupa sehingga terdapat daerah

yang cukup untuk mengamati zona hambat yang terjadi. Kertas cakram telah diresapkan ekstrak heksana (non polar), etil asetat (semi polar) dan etanol (polar) pada konsentrasi 100%, kontrol positif dan kontrol negatif. Kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1x24 jam.

Pengujian Efektivitas Antibakteri

Pengujian efektivitas antibakteri yang memiliki zona hambat paling besar dilakukan dengan cara memberikan larutan uji ekstrak daun ekor kucing. Ekstrak dibuat dengan konsentrasi 10% b/v, 20% b/v, 40% b/v, 80% b/v serta kontrol positif dan kontrol negatif dengan prosedur sebagai berikut: Dipipet 0,1 mL suspensi bakteri uji dimasukkan ke dalam cawan petri. Selanjutnya media nutrisi agar (NA) dituang ke dalam cawan petri sebanyak 15 mL, lalu dihomogenkan dan didiamkan hingga media memadat. Setelah media padat diletakkan 6 kertas cakram berukuran 6mm dan diatur sedemikian rupa sehingga terdapat daerah yang cukup untuk mengamati zona hambat yang terjadi. Kertas cakram masing-masing telah diresapkan larutan uji dengan konsentrasi 10%, 20%, 40%, dan 80%, kontrol positif dan kontrol negatif. Kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1x24 jam.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan setelah 1x24 jam masa inkubasi. Daerah pada sekitaran cakram menunjukkan kepekaan bakteri terhadap antibiotik atau bahan antibakteri yang digunakan sebagai bahan uji yang dinyatakan dengan diameter zona hambat. (Vandepitte et al, 2005).

Analisis Data

Data diperoleh dari hasil pengukuran diameter zona hambat yang sudah terbentuk di sekitar kertas cakram dari masing-masing larutan uji setelah diinkubasi selama 1x24 jam. Data yang terkumpul ditabulasi dan dianalisis

menggunakan metode Oneway ANOVA dengan program SPSS v 20.0 untuk melihat perbedaan tiap perlakuan terhadap peningkatan konsentrasi, apabila ada perbedaan akan dilanjutkan dengan Uji Turkey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Sampel

Determinasi tanaman *Acalypha hispida* Burm. F dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan di FMIPA UNSRAT Program studi Biologi. Hasil determinasi menunjukkan bahwa jenis tanaman yang diteliti ialah *Acalypha hispida* Burm. F. (lampiran 1). Determinasi dilakukan dengan tujuan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengambilan sampel yang akan digunakan pada uji aktivitas antibakteri.

Ekstraksi

Daun ekor kucing yang berwarna hijau diambil dari pekarangan rumah warga di daerah Ranomuut, Kecamatan Tikala kota Manado, sampel dikumpulkan sebanyak 1,2 kg kemudian dibersihkan dengan menggunakan air mengalir bersih kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Pengeringan dengan cara diangin-anginkan bertujuan untuk menurunkan aktivitas kadar air dalam bahan sehingga mikroorganisme penyebab kerusakan bahan tidak dapat hidup dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Simplisia yang telah kering diserbukkan dengan menggunakan blender, dan diayak dengan menggunakan ayakan mesh 65 hingga diperoleh serbuk yang halus dan seragam. Pembuatan serbuk bertujuan untuk memperluas permukaan yang berinteraksi dengan pelarut sehingga lebih banyak senyawa yang dapat terekstrak.

Dalam penelitian ini ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Tujuan dalam pemilihan metode maserasi karena cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan tidak merusak senyawa yang tidak tahan panas. Pelarut

untuk ekstraksi mempunyai kepolaran yang sama dengan senyawa yang akan diambil. Hal ini disebabkan kandungan kimia dari suatu tumbuhan hanya dapat larut dalam pelarut yang sama kepolarannya, sehingga suatu golongan senyawa dapat dipisahkan dari senyawa lainnya (Kochhar, 1990). Untuk pemilihan pelarut ekstraksi didasarkan pada prinsip like dissolved like yaitu senyawa polar akan cenderung larut pada pelarut polar dan senyawa non polar akan cenderung larut pada pelarut non polar, sehingga heksana akan melarutkan senyawa non polar, etil asetat akan melarutkan senyawa semi polar, dan etanol akan melarutkan senyawa polar.

Simplisia daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) sebanyak 50g diekstraksi menggunakan masing-masing pelarut selama 5 hari, dan dilakukan pengulangan dengan penggantian pelarut selama 2 hari, bertujuan untuk mengekstrak seluruh senyawa kimia yang ada dalam sampel. Selanjutnya hasil rendaman dilakukan pemisahan yang terdiri dari penyaringan dan evaporasi. Penyaringan dilakukan untuk memisahkan sampel dengan pelarut yang telah mengandung bahan aktif. Untuk memisahkan pelarut dengan senyawa bioaktif yang terikat dilakukan evaporasi menggunakan rotary evaporator, sehingga pelarutnya akan menguap dan diperoleh senyawa hasil ekstraksi (Khopkar, 2003). Ekstrak yang dihasilkan daun ekor kucing berwarna hijau kehitaman. Rendemen ekstrak yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.)

No.	Pelarut	Berat ekstrak (g)	Persentase (%)	Warna
1	Heksana	0.9	1.8	Hijau kehitaman
2	Etil Asetat	2.3	4.6	Hijau kehitaman
3	Etanol	4.1	8.2	Hijau kehitaman

Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri ekstrak heksana, etil asetat dan etanol daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menggunakan metode difusi agar Kirby Bauer. Pengujian menggunakan kertas cakram berdiameter 6mm yang telah disterilkan terlebih dahulu dan setiap kertas cakram diresapi sebanyak 20 µL larutan uji.

Zona hambat yang terbentuk diidentifikasi dengan melihat daerah bening di sekeliling cakram dan besarnya zona hambat diketahui berdasarkan pengukuran diameter daerah bening tersebut. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak heksana, etil asetat dan etanol daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak heksana, etil asetat dan etanol daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Ulangan	Diameter Zona Hambat (mm)				
	Ekstrak heksana	Ekstrak etil asetat	Ekstrak etanol	Kontrol (+)	Kontrol (-)
A1	7.00	17.5	19.0	26.5	0.0
A2	8.00	18.0	19.0	27.0	0.0
A3	7.50	18.0	20.0	26.0	0.0
Rata-rata	7.50	17.83	19.33	26.50	0.00

Tabel 3. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak heksana, etil asetat dan etanol daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Ulangan	Diameter Zona Hambat (mm)				
	Ekstrak heksana	Ekstrak etil asetat	Ekstrak etanol	Kontrol (+)	Kontrol (-)
B1	7.0	17.0	18.5	23.0	0.0
B2	7.0	18.0	19.0	23.5	0.0
B3	7.0	17.0	18.0	24.0	0.0
Rata-rata	7.00	17.33	18.50	23.50	0.00

Hasil yang diperoleh pada uji aktivitas antibakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus*, diameter zona hambat ekstrak heksana sebesar (7.50 mm), ekstrak etil asetat (17.83 mm) dan

etanol (19.33 mm). Sedangkan uji aktivitas antibakteri pada bakteri *Escherichia coli*, diameter zona hambat ekstrak heksana sebesar (7.00 mm), ekstrak etil asetat (17.33 mm) dan etanol (18.50 mm).

Hasil pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk pada bakteri *Staphylococcus aureus* lebih besar dibandingkan dengan bakteri *Escherichia coli*. Adanya perbedaan komponen dinding sel kedua bakteri tersebut, dapat mempengaruhi kerja ekstrak daun ekor kucing sebagai antibakteri. Bakteri gram positif cenderung lebih sensitif terhadap antibakteri. Hal ini disebabkan oleh struktur dinding sel Gram positif lebih sederhana, sehingga memudahkan senyawa antibakteri masuk ke dalam sel dan menemukan sasaran untuk bekerja.

Kontrol pembanding atau kontrol positif yang digunakan ialah antibiotik Ciprofloxacin. Mekanisme kerjanya dengan menghambat topoisomerase II (= DNA girase) dan topoisomerase VI pada bakteri. Enzim topoisomerase II berfungsi menimbulkan relaksasi pada DNA yang mengalami positive supercoiling (pilihan positif yang berlebihan) pada waktu transkripsi dalam proses replikasi DNA. Enzim topoisomerase VI berfungsi dalam pemisahan DNA baru yang terbentuk setelah proses replikasi DNA bakteri selesai (Mpila, 2012). Kontrol negatif yang digunakan ialah CMC bertujuan sebagai pembanding dan pelarut untuk pembuatan larutan uji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kontrol negatif tidak memberikan zona hambat. Hal tersebut membuktikan bahwa pelarut tidak berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri, sehingga dapat diketahui bahwa yang mempunyai aktivitas antibakteri ialah zat uji, bukan dari pelarut yang dipakai.

Ekstrak heksana menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang paling kecil dibandingkan dengan ekstrak lain. Menurut Naufalin (2005), ekstrak heksana bunga kecombrang mengandung minyak atsiri yang bersifat sebagai antimikroba, namun kontak senyawa antimikroba dan

minyak atsiri dengan sel bakteri terhalang oleh adanya minyak dan lemak dalam ekstrak heksana. Minyak dan lemak lainnya mengganggu proses difusi dan melindungi bakteri dari senyawa antibakteri. Sedangkan hasil penelitian Kanazawa et al.(1995), melaporkan bahwa ekstrak heksana (senyawa minyak atsiri dan lipida lainnya) yang mempunyai ukuran molekul besar tidak dapat masuk berpenetrasi ke dalam dinding sel bakteri. Ukuran molekul besar tersebut akan menjadi penghalang masuknya komponen minyak atsiri maupun senyawa fenolik ke dalam sel akibatnya sel tetap akan tumbuh.

Ekstrak yang memiliki tingkat kepolaran yang lebih besar selanjutnya ialah ekstrak etil asetat. Ekstrak etil asetat menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang lebih besar dibandingkan ekstrak heksana. Etil asetat merupakan pelarut yang bersifat semi polar. Sifat etil asetat yang semi polar menyebabkan ekstrak etil asetat akan memiliki dua sifat kelarutan, yaitu hidrofilik dan lipofilik (Adawiyah, 1998). Menurut Kanazawa et al.(1995), suatu senyawa yang mempunyai polaritas optimum akan mempunyai aktivitas antimikroba maksimum, karena untuk interaksi suatu senyawa antibakteri dengan bakteri diperlukan keseimbangan hidrofilik-lipofilik (HLB : hydrophilic lipophilic balance). Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 diatas, bahwa ekstrak etanol daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) memiliki aktivitas antibakteri yang paling besar dibandingkan dengan ekstrak yang lainnya, yaitu sebesar (19.33 mm) pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan (18.50 mm) pada bakteri *Escherichia coli*.

Etanol merupakan pelarut universal yang baik untuk ekstraksi semua golongan senyawa metabolit sekunder. Menurut Nuraini (2007), komponen yang banyak terdapat pada tumbuh-tumbuhan dan bersifat polar antara lain senyawa dari golongan fenolik. Mekanisme komponen antibakteri fenolik umumnya akan berinteraksi dengan protein yang ada pada

dinding sel atau sitoplasma melalui ikatan hidrogen dan interaksi hidrofobik. Mekanisme lain kemungkinan ialah dengan mengganggu aktivitas enzim dalam sel. Untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol daun ekor kucing maka, dilakukan pengujian lanjutan dengan beberapa variasi konsentrasi pada bakteri uji. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Ulangan	Diameter Zona Hambat (mm)					
	10%	20%	40%	80%	Kontrol (+)	Kontrol (-)
A1	10.0	12.0	12.0	18.0	27.0	0.0
A2	10.5	11.0	13.5	18.5	27.5	0.0
A3	10.0	11.0	13.0	18.5	26.0	0.0
Rata-rata	10.16	11.33	12.83	18.16	26.83	0,00

Tabel 5. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) terhadap bakteri *Escherichia coli*.

Ulangan	Diameter Zona Hambat (mm)					
	10%	20%	40%	80%	Kontrol (+)	Kontrol (-)
B1	9.0	11.5	12.0	18.0	23.0	0.0
B2	9.0	10.0	12.0	17.0	24.5	0.0
B3	10.0	11.0	12.5	17.5	23.0	0.0
Rata-rata	9.30	10.83	12.16	17.50	23.50	0,00

Menurut Davis dan Stout (1991), ketentuan daya antibiotik-antibakteri yaitu daerah hambatan 20mm atau lebih termasuk kategori sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm kategori kuat, daerah hambatan 5-10 mm kategori sedang, dan daerah hambatan 5 mm atau lebih termasuk kategori lemah. Hasil yang diperoleh pada uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa diameter zona hambat paling besar terdapat pada pembanding atau kontrol positif, pada bakteri *Staphylococcus aureus* (26.83 mm), dan *Escherichia coli* (23.50 mm) termasuk dalam kategori yang sangat kuat. Sedangkan untuk perlakuan beberapa

variasi konsentrasi ekstrak etanol, diameter zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus*, untuk konsentrasi ekstrak 10% (10.16 mm), 20% (11.33 mm), 40% (12.83 mm), dan 80% (18.16 mm) termasuk dalam kategori yang kuat. Sedangkan diameter zona hambat pada bakteri *Escherichia coli*, untuk konsentrasi ekstrak 10% (9.30 mm) termasuk dalam kategori sedang, dan konsentrasi ekstrak 20% (10.83 mm), 40% (12.16 mm), dan 80% (17.50 mm) termasuk dalam kategori kuat. Dari hasil pengujian ekstrak etanol daun ekor kucing pada bakteri uji, baik bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Escherichia coli* menunjukkan bahwa konsentrasi 80% memberikan efektivitas penghambatan terbesar. Hal ini terlihat dari semakin besar diameter zona hambat yang dihasilkan.

Senyawa yang diduga bersifat sebagai antibakteri dalam ekstrak daun ekor kucing ialah tanin, saponin, minyak atsiri, flavonoid, dan acalyphin. Menurut Masduki (1996) tanin mempunyai daya antibakteri dengan cara mempresipitasi protein, sehingga sintesis protein bakteri akan terganggu karena diduga tanin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik. Senyawa saponin merupakan metabolit sekunder yang termasuk golongan glikosida, saponin merupakan senyawa aktif permukaan yang bersifat antibakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan yang dapat mengikat lipid sehingga senyawa antibakteri dapat masuk melalui membran dan akan merusak membran sitoplasma dan membunuh sel (Asani, 1991).

Minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan bakteri dengan mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel, sehingga membran atau dinding sel tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna (Ajizah A, 2004). Menurut Masduki (1996) dan Winarno (1996) Senyawa flavonoid bersifat antibakteri dengan mekanisme kerjanya ialah merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi dan mendegradasikan

protein sel bakteri. Sedangkan senyawa teraktif dari daun ekor kucing ialah acalyphin. Acalyphin merupakan bahan aktif yang dapat ditemukan pada tanaman Genus Acalypha. Acalyphin ialah sejenis sianogenik glikosida dan hydrosianik asid. Acalyphin mempunyai rantai sianida (HCN) yang bersifat racun sehingga diduga sianida masuk dalam struktur sel *Staphylococcus aureus* dan meracuninya sehingga mengganggu proses metabolisme dalam sel bahkan mematikan sel (Lenny, 2006).

Analisis Data

Hasil dari analisa Oneway ANOVA diameter zona hambat zona bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (lampiran 8-9), menunjukkan nilai signifikan 0.00 ($\text{sig} < 0.05$) sehingga H_0 ditolak H_1 diterima, ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar variasi konsentrasi ekstrak etanol daun ekor kucing terhadap bakteri uji. Dengan kata lain, pengaruh variasi konsentrasi terhadap diameter zona hambat yang dihasilkan pada kedua bakteri uji berbeda antara satu dengan yang lainnya.

Hasil dari Uji Turkey terhadap diameter zona hambat yang dihasilkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (lampiran 8-9) menunjukkan bahwa kontrol positif berbeda nyata dengan kontrol negatif dan beberapa variasi konsentrasi ekstrak etanol daun ekor kucing. Artinya kontrol positif memiliki efek penghambatan yang berbeda nyata dengan kontrol negatif dan beberapa variasi konsentrasi. Hal ini menunjukkan efek penghambatan terhadap bakteri uji pada kontrol positif berbeda dengan kontrol negatif dan beberapa variasi konsentrasi.

Hasil dari Uji Turkey terhadap diameter zona hambat yang dihasilkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* (lampiran 8) menunjukkan bahwa konsentrasi 10% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 20%. Artinya

konsentrasi 10% dan 20% ekstrak daun ekor kucing memiliki efek penghambatan yang sama terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi 40% berbeda nyata dengan konsentrasi 10%, 20% dan 80%. Konsentrasi 80% berbeda nyata dengan konsentrasi 10%, 20% dan 40%. Hasil analisis menunjukkan variasi konsentrasi berpengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri uji, dimana peningkatan konsentrasi menunjukkan adanya perbedaan aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Hasil dari Uji Turkey terhadap diameter zona hambat yang dihasilkan pada bakteri *Escherichia coli* (lampiran 9) menunjukkan bahwa konsentrasi 10% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 20%. Artinya konsentrasi 10% dan 20% ekstrak etanol daun ekor kucing memiliki efek penghambatan yang sama terhadap bakteri *Escherichia coli*. Konsentrasi 20% sama dengan konsentrasi 10% dan 40% tetapi berbeda nyata dengan konsentrasi 80%. Konsentrasi 80% berbeda nyata dengan konsentrasi 10%, 20% dan 40%. Hasil analisis menunjukkan variasi konsentrasi berpengaruh terhadap penghambatan pertumbuhan bakteri uji, dimana peningkatan konsentrasi menunjukkan adanya perbedaan aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

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

1. Ekstrak heksana, etil asetat dan etanol daun ekor kucing memiliki aktivitas sebagai antibakteri, dimana ekstrak etanol memiliki aktivitas antibakteri yang paling besar dibandingkan dengan ekstrak yang lainnya, yaitu sebesar (19.33 mm) pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan (18.50 mm) pada bakteri *Escherichia coli*.

2. Konsentrasi 80% menunjukkan konsentrasi yang paling efektif untuk menghambat bakteri uji. Hal ini terlihat dari semakin besar diameter zona hambat yang dihasilkan.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian pengaruh ekstrak daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) terhadap bakteri lain.
2. Perlu dilakukan pengujian uji lanjut terhadap kandungan kimia daun ekor kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) yang bersifat antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, D. R. 1998. Kajian Pengembangan Metode Ekstraksi Komponen Antimikroba Buah Atung (*Parinarium gabarium* Hassk.). Tesis. FATETA-IPB. Bogor.
- Ajizah, Aulia. 2004. Sensivitas *Salmonella typhimurium* terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava* L. *Journal Bioscientiae*. 1(1): 31-38.
- Davis, W.W and Stout, T.R. 1971. *Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay*. Microbiology. **22(4)**: 659-665
- Kanazawa, A., Ikeda T. dan Endo T. 1995. A novel approach to made of action of cationic biocides morphological effect on antibacterial activity. New York.
- Khopkar, SM. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Saptorahardjo, penerjemah. Jakarta: UI Press. Terjemahan dari: *Basic Concept of Analytical Chemistry*
- Kochhar, S. P. dan Rossel, S. B. 1990. *Detection, Estimation, and Evaluation of Antioxidant in Food System. Food Antioxidant*. Elsevier Sci Publ Ltd. London, New York
- Lay, B. W. 1994. *Analisis Mikrobial di Laboratorium*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Lenny, S. 2006. *Senyawa Flavonoid, Fenilpropanoid dan Alkaloid*. USU, Medan
- Masduki, I. 1996. Efek Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu*) terhadap *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli*. *Cermin Dunia Kedokteran* 109 : 21-24.
- Mpila, A Deby. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleusatro Purpureus Benth*) terhadap *Escherichia Coli*, *Staphylococcus Aureus* dan *Pseudomonas Aeruginosa* Secara *In-vitro* [skripsi]. Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNSRAT, Manado.
- Naufalin, R. 2005. Kajian Sifat Antimikroba Ekstrak Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan) Terhadap Berbagai Mikroba Patogen dan Perusak Pangan. Sekolah pasca Sarjana, IPB. Bogor.
- Nuraini, D Annisa. 2007. Ekstraksi komponen Ekstraksi Komponen Antibakteri dan Antioksidan dari Biji Teratai (*Nymphaea pubescens*). [skripsi]. Jurusan Pertanian, IPB, Bogor.
- Rima. 2009. Perbandingan Pengaruh Ekstrak Kasar Daun Ekor Kucing (*Acalypha hispida* Burm. F.) dan Daun Anting-anting (*Acalypha indica* linn.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara *In Vitro* .[skripsi]. Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surakarta, Surakarta.
- Swamy and Jayaveera. 2007. Antimicrobial Properties of *Momordica cymbalaria* Hook. F, *Pharmacologyonline* 3: 505-510.
- Yenny, H. E. 2005. Resistensi dari Bakteri Enterik: Aspek Global Terhadap Antimikroba, *Universa Medicina*,

Vol. 26. No. 1 Januari–Maret 2007;
26:46–56.