

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL
DAUN JAMBU MONYET (*Anacardium occidentale* L.) DAN
SIPROFLOKSASIN TERHADAP *Shigella sonnei* DAN *Escherichia coli***

NASKAH PUBLIKASI



**Oleh :
NURSI LA PUJI RAHAYU
K 100 090 176**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2013**

PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN
JAMBU MONYET (*Anacardium occidentale* L.) DAN SIFROFLOKSASIN
TERHADAP *Shigella sonnei* DAN *Escherichia coli***

Oleh :
NURSILA PUJI RAHAYU
K 100 090 176

Telah disetujui dan disahkan pada :

Hari : Sabtu
Tanggal : 12 Januari 2013

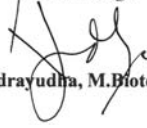
Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Dekan,


Dr. Muhammad Da'i, M.Si., Apt.


Penguji I


Prof Dr M Kuswandi, SU, M.Phil, Apt

Pembimbing I


Peni Indrayudha, M.Biotech., Apt


Penguji II


Ratna Yuliani, M.Biotech.St

Pembimbing II


Ika Trisharyanti DK, M.Farm., Apt

Mahasiswa


Nursila Puji Rahayu

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN
JAMBU MONYET (*Anacardium occidentale L.*) DAN SIPROFLOKSASIN
TERHADAP *Shigella sonnei* DAN *Escherichia coli***

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY COMBINATION ETHANOLIC EXTRACT OF
CASHEW LEAVES (*Anacardium occidentale L.*) AND CIPROFLOXACIN
AGAINST *Shigella sonnei* AND *Escherichia coli***

**Nursila Puji Rahayu*, Peni Indrayudha dan Ika Trisharyanti Dian
Kusumowati
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. Ahmad Yani, Tromol Pos I, Pabelan Kartasura Surakarta 57102 Telp.
(0271) 717417
*email : nursila01@ymail.com**

ABSTRAK

Bakteri penyebab timbulnya infeksi dapat bersifat resisten terhadap antibiotik. Salah satu alternatif untuk menghindari resistensi tersebut adalah dengan mengkombinasikan antibiotik dengan tumbuhan alam yang berkhasiat sebagai antibakteri. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa daun jambu monyet (*Anacardium occidentale L.*) mengandung senyawa fenol dan minyak atsiri sebagai antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin terhadap *Shigella sonnei* dan *Escherichia coli*.

Ekstraksi daun jambu monyet menggunakan penyari etanol 96% dengan metode maserasi. Uji aktivitas antibakteri kombinasi dilakukan dengan metode difusi disk. Kadar ekstrak etanol yang digunakan untuk uji terhadap bakteri *Shigella sonnei* adalah 20% dan untuk bakteri *Escherichia coli* adalah 15%. Kadar siprofloksasin untuk uji terhadap bakteri *Shigella sonnei* dan *Escherichia coli* adalah 0,001%. Seri konsentrasi kombinasi yang digunakan yaitu ekstrak etanol daun jambu monyet : siprofloksasin = 25:75; 50:50; dan 75:25.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol pada konsentrasi 5%; 10%; 15%; dan 20% memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Shigella sonnei* dengan zona hambat sebesar 10 mm; 12 mm; 14 mm; dan 15,5 mm. Sedangkan terhadap bakteri *Escherichia coli* memiliki zona hambat sebesar 11,5 mm; 12 mm; 15 mm; dan 15,5 mm. Setelah ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin dikombinasikan, zona hambat kombinasi lebih kecil daripada zona hambat penggunaan tunggal antibiotik siprofloksasin maupun ekstrak etanol daun jambu monyet. Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa ekstrak etanol daun jambu monyet memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Shigella sonnei* dan *Escherichia coli*. Namun kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin mempunyai efek tidak sinergis terhadap *Shigella sonnei* dan *Escherichia coli*.

Kata kunci: *Anacardium occidentale* L., Siprofloksasin, *Shigella sonnei*, *Escherichia coli*, antibakteri.

ABSTRACT

*The bacteria causing the infection may be resistant to antibiotics. One alternative to avoid resistance is to combine an antibiotic with potent natural herbs as an antibacterial. Previous research suggests that cashew leaves (*Anacardium occidentale* L.) containing phenolic compounds and essential oils as antimicrobials. Purpose of the research is to know antibacterial activity of combined extracted-ethanol cashew apple leaf and ciprofloxacin on *Shigella sonnei* and *Escherichia coli*.*

*The cashew apple leaf is extracted by using ethanol extractor of 96% with maceration method. Test of antibacterial activity is performed by using disk diffusion. Level of ethanol extracts used for tests on *Shigella sonnei* is 20% and for *Escherichia coli* is 15%. Ciprofloxacin level for test against *Shigella sonnei* and *Escherichia coli* was 0.001%. Serial of combined concentration for ethanol-extracted cashew leaf was: ciprofloxacin = 25:75; 50:50; and 75:25.*

*Results of this study indicate that the ethanol extract at a concentration of 5%, 10%, 15%, and 20% have antibacterial activity against *Shigella sonnei* bacteria with inhibition zones of 10 mm, 12 mm, 14 mm, and 15.5 mm. While the bacterium *Escherichia coli* have a zone of inhibition of 11.5 mm, 12 mm, 15 mm, and 15.5 mm. After the ethanol extract of cashew apple leaf and ciprofloxacin combined, the combination of inhibition zone is smaller than the inhibition zones of antibiotics ciprofloxacin and single use of ethanol extract of cashew apple leaf. From the research it can be concluded that the ethanol extract of cashew apple leaves have antibacterial activity against *Shigella sonnei* and *Escherichia coli*. However, the combination of ethanol extract of guava leaf monkey and ciprofloxacin have no synergistic effect against *Shigella sonnei* and *Escherichia coli*.*

Key words: Anacardium occidentale L., Siprofloksasin, *Shigella sonnei*, *Escherichia coli*, antibacterial.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis, dengan penyakit utama dan penyebab kematian terbesar adalah penyakit infeksi, sehingga penggunaan antibakteri atau antiinfeksi masih paling dominan dalam pelayanan kesehatan (Priyanto, 2008). Salah satu mikroorganisme utama penyebab terjadinya beberapa penyakit infeksi adalah bakteri. Bakteri dapat menimbulkan infeksi dengan cara masuk ke dalam tubuh, bertahan hidup, berlipat ganda, dan mengganggu fungsi normal sel (Parker, 2009). Di antara bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah *Shigella sonnei*

dan *Escherichia coli* (Jawetz, 2005). *S. sonnei* merupakan bakteri gram negatif dan menjadi penyebab infeksi Shigella sekitar 65-75% (Schrijver *et al.*, 2011), menginfeksi saluran cerna dan menjadi penyebab umum diare (Drew *et al.*, 2010). Sedangkan *E. coli* dapat menyebabkan penyakit seperti diare, infeksi saluran kemih, pneumonia, meningitis pada bayi yang baru lahir dan infeksi luka (Jawetz, 2005). Oleh karena itu, penggunaan antibiotik sangat diperlukan untuk mengatasi masalah infeksi tersebut.

Bakteri penyebab timbulnya infeksi dapat bersifat resisten terhadap antibiotik, sehingga perlu adanya kombinasi antibiotik yang diharapkan mampu menghambat atau membunuh bakteri lebih poten dan efek sampingnya rendah. Selain itu, juga dapat digunakan untuk menurunkan dosis antibiotik pertama untuk menghindari toksisitas, tetapi dengan daya kerja antibiotik yang sama. Kombinasi antibakteri merupakan dua antibakteri yang digunakan secara bersama-sama dan dapat saling mempengaruhi kerja dari masing-masing antibakteri. Ibezim *et al.* (2006) menunjukkan bahwa hasil kombinasi antibiotik siprofloksasin dengan ekstrak *Kola nitida* memberikan peningkatan potensi antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Penelitian yang dilakukan oleh Adwan dan Mhanna (2008) dengan melakukan uji kombinasi ekstrak air *P. guajava* dan enrofloksasin terhadap *Methicillin Sensitive Staphylococcus aureus* (MSSA) dan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dengan metode mikrodilusi menunjukkan MIC pada MSSA sebesar $<6 \times 10^{-3}$ mg/L, dan MIC pada MRSA sebesar $<6,1 \times 10^{-3}$ mg/L.

Salah satu tanaman yang telah diteliti sebagai antimikroba adalah jambu monyet (*Anacardium occidentale* L.). Tanaman ini termasuk dalam keluarga Anacardiaceae yang secara empiris mempunyai banyak khasiat di antaranya antiradang, sariawan, antitumor, rematik (Dalimartha, 2000), penyakit kulit, dan luka bakar (Sudarsono *et al.*, 2002). Ekstrak etanol daun jambu monyet mengandung senyawa polifenol yang bersifat antimikroba (Agedah *et al.*, 2010). Dahake *et al.* (2009) membuktikan bahwa ekstrak etanol 70% daun jambu monyet yang berasal dari India yang diuji dengan metode difusi mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas*

aeruginosa dan *Escherichia coli*. Penelitian Omojasola dan Awe (2004) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jambu monyet yang berasal dari Nigeria yang diuji dengan metode difusi mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhimurium*. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, dilakukan uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin terhadap bakteri *Shigella sonnei* dan *Escherichia coli*. Kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin diharapkan memiliki aktivitas yang lebih baik dibandingkan aktivitas tunggal siprofloksasin atau ekstrak etanol daun jambu monyet terhadap *S. sonnei* dan *E. coli*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dan masyarakat luas, sehingga dapat dikembangkan pemanfaatan obat tradisional khususnya daun jambu monyet sebagai antibakteri.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat : Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah bejana maserasi, cawan porselen, *rotary evaporator* (Heidolph), *waterbath* (Memmert), blender, autoklaf (My Life), oven (Memmert), mikroskop (Olympus), vortek (Thermolyne Corporation), inkubator (Memmert), mikropipet (Socorex), inkubator (Memmert), LAF (*Laminar Air Flow*) (Astari Niagara International dan CV. Srikandi Laboratory), alat-alat gelas, *yellow tip*, *blue tip* dan bunsen.

Bahan : daun jambu monyet (*Anacardium occidentale* L.) yang dipeloleh dari Desa Gatak RT 02/IV, Malangan, Bulu, Sukoharjo, bakteri *Shigella sonnei* dan *Escherichia coli* yang diperoleh dari Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, etanol 96%, NaCl 0,9% (normal salin), media *Brain Heart Infusion* (BHI) (Conda Prodanisa), media *Mueller Hinton* (MH) (Oxoid), standar Mc. Farland konsentrasi 10^8 CFU/mL (Remel), media KIA (*Kliger Iron Agar*) (Oxoid), media LIA (*Lysine Iron Agar*) (Oxoid), media MIO (*Motility Indole Ornithine*) (Oxoid), media MSA (*Mannitol Salt Agar*) (Oxoid), formalin 1%, cat Gram A, cat Gram B, cat Gram C, cat Gram D, akuades, etanol 70%,

pelarut *Dimethyl Sulfoxide* (DMSO) 20%, disk antibiotik (eritromisin, vankomisin, tetrasiklin, sefalotin dan ampicilin), injeksi siprofloksasin 0,2% dan *paper diskblank*.

Jalannya Penelitian

Determinasi tanaman : Determinasi tanaman jambu monyet dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Pembuatan simplisia : Daun jambu monyet yang telah diambil dan dipilih dari salah satu pohon di Desa Gatak RT 02/IV, Malangan, Bulu, Sukoharjo dicuci sampai bersih, kemudian dikeringkan dan diserbuk. Serbuk simplisia daun jambu monyet digunakan untuk ekstraksi.

Pembuatan ekstrak etanol daun jambu monyet : Serbuk simplisia daun jambu monyet sebanyak 1 kg direndam dalam 7,5 liter etanol 96% dalam bejana maserasi yang terlindung dari cahaya matahari, didiamkan selama 3 hari. Simplisia yang dimaserasi tersebut diaduk beberapa kali untuk mendapatkan konsentrasi jenuh, sehingga tidak ada lagi zat aktif yang dapat disari oleh penyari. Setelah 3 hari hasil yang didapatkan disaring, maserat yang didapat dievaporasi dan diuapkan di atas *waterbath*, sedangkan ampasnya di remaserasi selama 3 hari untuk mendapatkan maserat yang masih tersisa dalam ampas.

Sterilisasi alat dan bahan : Alat-alat gelas (tabung reaksi, pipet ukur dan batang pengaduk, *Beaker glass*, piring petri) dicuci bersih. Kemudian dikeringkan, dibungkus kertas dan disterilkan dengan oven pada suhu 160°-180° C selama 1-2 jam (pemanasan kering) dan bahan yang akan digunakan seperti media, akuades, *blue tips*, *yellow tips* disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (pemanasan basah). Ose disterilkan dengan cara dibakar. Alat yang telah disterilkan dapat langsung dipakai atau disimpan untuk digunakan lain waktu tetapi harus dalam keadaan tertutup rapat.

Pembuatan Media : Media yang digunakan dalam bentuk serbuk yang telah tersedia dalam kemasan. Jumlah serbuk yang ditimbang disesuaikan dengan kebutuhan. Serbuk tersebut dilarutkan dalam akuades, cara pembuatannya sesuai dengan petunjuk pada kemasan, kemudian disterilkan dengan autoklaf pada suhu

121°C selama 15 menit. Dituang dalam cawan petri dan didiamkan pada suhu kamar hingga padat.

Pemeliharaan Bakteri : Bakteri induk yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta diambil dengan mata ose, kemudian digoreskan pada media Mueller Hinton (MH), diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Bakteri tersebut disimpan pada suhu 4°C dan digunakan sebagai stok bakteri.

Penyiapan Suspensi Bakteri : Bakteri diambil 1 – 2 koloni tunggal, disuspensikan dalam media Brain Heart Infusion (BHI) sebanyak 5 ml, kemudian dishaker selama 2 jam. Suspensi bakteri yang digunakan untuk pengujian konsentrasinya disamakan standart Mc. Farland 10^8 CFU/mL, jika kekeruhannya belum sama ditambahkan dengan NaCl 0,9% hingga sama.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jambu Monyet : Ekstrak etanol daun jambu monyet dibuat dengan konsentrasi sebesar 20%. Ekstrak etanol daun jambu monyet ditimbang 2 gram kemudian dilarutkan dengan DMSO 2% sampai 10 mL. Larutan stok 20% ekstrak etanol daun jambu monyet diambil dengan volume pengambilan berturut-turut 750 μ L ; 500 μ L ; dan 250 μ L, masing-masing dilarutkan dengan DMSO 20% sampai 1 ml. Sehingga didapatkan seri konsentrasi ekstrak etanol daun jambu monyet 20% ; 15% ; 10% ; dan 5%, kemudian diteteskan masing-masing seri konsentrasi sebanyak 10 μ L pada disk kosong 6 mm, dipreinkubasi pada suhu kamar selama 20-30 menit, kemudian diletakkan diatas media yang telah berisi suspensi bakteri, dan diinkubasi selama 18-24 jam pada 37°C. Dari tiga seri konsentrasi tersebut diambil salah satu konsentrasi yang menghasilkan diameter zona hambat sebesar 10-20 mm.

Uji Aktivitas Antibakteri Siprofloksasin : Larutan injeksi siprofloksasin 0,2% diambil 500 μ L kemudian ditambahkan aquadest ad 1mL, yang selanjutnya dijadikan larutan stok siprofloksasin 0,1%. Dari larutan stock tersebut diambil dengan volume pengambilan berturut-turut 500 μ L ; 200 μ L ; 100 μ L dan 50 μ L, masing-masing ditambahkan dengan aquadest sampai 1 ml. Sehingga didapatkan seri konsentrasi larutan siprofloksasin 0,05% ; 0,02% ; 0,01% ; dan 0,005%. Kemudian dari larutan stock 0,005% diambil masing-masing pengambilan

berturut-turut 200 μ L ; dan 300 μ L. Sehingga didapat seri konsentrasi 0,001% ; dan 0,0015%. Masing-masing larutan siprofloksasin diambil 10 μ l, diteteskan pada disk antibiotik 6 mm kosong, dan dipreinkubasikan pada suhu kamar selama 10-20 menit, kemudian disk ditanam pada media yang telah berisi suspensi bakteri. Media diinkubasi selama 18-24 jam pada 37°C.

Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Jambu Monyet dan Siprofloksasin : Kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet : siprofloksasin dibuat tiga perbandingan yaitu: 25:75 ; 50:50 dan 75:25 dengan volume total 10 μ L. Pengambilan berturut-turut 2,5 μ L:7,5 μ L ; 5 μ L:5 μ L ; dan 7,5 μ L:2,5 μ L. Suspensi bakteri 10⁸ CFU/mL sebanyak 300 μ L dituang ke dalam media MH dalam cawan petri dan diratakan dengan *spreader glass* steril. Sepuluh mikroliter dari tiga seri perbandingan kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin serta kontrol (kontrol negatifnya adalah pelarut DMSO 20%, aquadest; dan kontrol positif berupa siprofloksasin dan ekstrak etanol daun jambu monyet) diteteskan pada disk kosong 6 mm yang telah diletakkan di atas media. Preinkubasi dilakukan pada suhu kamar selama 20-30 menit kemudian disk ditanam pada media yang telah berisi suspensi bakteri. Media diinkubasi selama 18-24 jam pada 37°C.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi tanaman : Determinasi tanaman pada penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta menunjukkan bahwa tanaman yang diidentifikasi adalah *Anacardium occidentale* L.

Ekstraksi : Metode yang digunakan dalam penyarian bahan dalam penelitian ini adalah metode maserasi, cairan penyari yang digunakan adalah etanol 96%. Filtrat yang diperoleh diuapkan dengan *vacuum rotary evaporator*. Setelah diuapkan, kandungan air dihilangkan dengan menguapkan ekstrak di atas *waterbath* dengan menjaga suhunya <60°C agar kandungan zat aktif tanaman tetap stabil, tidak rusak karena pemanasan yang terlalu tinggi. Hasil ekstrak etanol daun jambu monyet

diperoleh rendemen sebesar 19,72%, yaitu dari 1000 g serbuk daun jambu monyet menjadi 197,21 g ekstrak.

Uji Aktivitas Antibakteri dan Siprofloksasin

Uji aktivitas antibakteri ini dilakukan dengan metode difusi padat dengan pengambilan suspensi bakteri *S. sonnei* dan *E. coli* 300 µL. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jambu monyet memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Shigella sonnei* dan *Escherichia coli*. Pada konsentrasi 5%; 10%; 15%; dan 20% ekstrak etanol daun jambu monyet memiliki zona hambat terhadap bakteri *Shigella sonnei* sebesar 10 mm; 12 mm; 14mm; dan 15,5 mm. Sedangkan terhadap bakteri *Escherichia coli* memiliki zona hambat sebesar 11,5 mm; 12 mm; 15 mm; dan 15,5 mm.

Hasil penelitian ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Priliani (2012) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol daun jambu monyet mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *P. aeruginosa* multiresisten dan *K. pneumoniae* dengan nilai KHM masing-masing sebesar 0,15% dan 0,5% dan penelitian yang dilakukan oleh Novitasari (2012) yang menunjukkan hasil bahwa ekstrak tersebut mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dan *Shigella sonnei* dengan nilai KHM berturut-turut adalah 0,3% dan 0,5%.

Uji Kombinasi Aktivitas Antibakteri

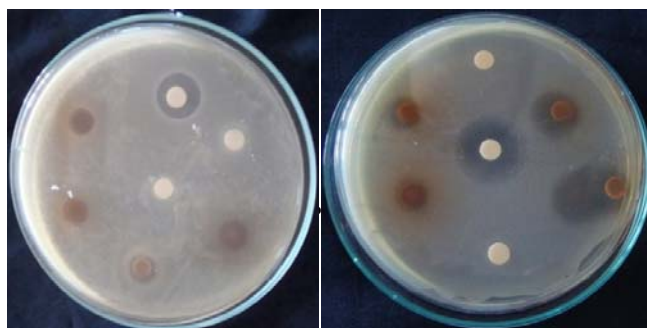
Uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin ini diujikan terhadap bakteri *Shigella sonnei* dan *Escherichia coli*. Uji ini menggunakan metode difusi disk dan diukur besarnya nilai diameter zona hambatan pertumbuhan bakteri dari ekstrak etanol daun jambu monyet, larutan siprofloksasin, DMSO, larutan kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet:siprofloksasin dengan seri perbandingan konsentrasi 25:75; 50:50; dan 75:25, yang pengamatannya dilakukan setelah diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37⁰ C. Pada penelitian ini digunakan 2 macam kontrol, yaitu kontrol positif ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin 0,001% yang digunakan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin mempunyai aktivitas antibakteri atau tidak dan kontrol negatif DMSO 20%, yang

digunakan untuk mengetahui adanya pertumbuhan bakteri tanpa adanya hambatan dari pelarut.

Konsentrasi ekstrak etanol daun jambu monyet yang diujikan pada bakteri *Shigella sonnei* adalah 20% dan pada bakteri *Escherichia coli* adalah 15%, sedangkan konsentrasi siprofloksasin yang digunakan adalah 0,001%. Hal ini digunakan berdasarkan uji aktivitas ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin menunjukkan bahwa dari konsentrasi dapat menghambat pertumbuhan bakteri ≥ 10 mm.

Tabel 6. Hasil uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet (*Anacardium occidentale* L.) terhadap *Shigella sonnei* dan *Escherichia coli*

Bahan uji	Rata-rata diameter zona hambatan (mm) pada <i>Shigella sonnei</i> ^a	Rata-rata diameter zona hambatan (mm) pada <i>Escherichia coli</i> ^b
Ekstrak:Siprofloksasin (25:75)	10,67 ± 0,58	8,33 ± 0,58
Ekstrak:Siprofloksasin (50:50)	11,33 ± 0,58	8,67 ± 0,58
Ekstrak:Siprofloksasin (75:25)	10 ± 1,00	8 ± 1,00
Siprofloksasin 0,001%	21 ± 0,58	9,67 ± 1,00
Ekstrak 20% ^a / 15% ^b	10,67 ± 1,00	9 ± 0,58
DMSO 20%	0	0



Gambar 7. Hasil uji aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin terhadap *Shigella sonnei* (A) dan *Escherichia coli* (B).

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ada aktivitas antibakteri namun tidak sinergis antara ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin,

karena dengan penggunaan seri perbandingan kombinasi 25:75; 50:50; dan 75:25 diameter zona hambat yang dihasilkan lebih kecil daripada penggunaan tunggal antibiotik siprofloksasin, maupun ekstrak daun jambu monyet yaitu 8,33 mm; 8,67 mm; dan 8 mm. Hal yang sama juga ditunjukkan pada uji kombinasi ekstrak etanol 15% dan siprofloksasin 0,001% memberikan efek tidak sinergis terhadap *Escherichia coli*, dengan zona hambat yang dihasilkan masing-masing kombinasi 25:75; 50:50; dan 75:25 adalah 10,67 mm; 11,33 mm; dan 10 mm. Dari nilai zona hambat dapat dilihat bahwa dengan peningkatan konsentrasi ekstrak etanol daun jambu monyet menyebabkan penurunan zona hambat, ini membuktikan bahwa siprofloksasin lebih berpengaruh pada penghambatan bakteri dibandingkan ekstrak etanol daun jambu monyet.

Dari hasil perhitungan dengan uji anova, juga diketahui bahwa nilai signifikansi pada *S. sonnei* dan *E. coli* dengan kombinasi 25:75 ; 50:50 dan 75:25 adalah $> 0,05$. Hasil dinyatakan signifikan apabila nilainya $< 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap zona hambat yang dihasilkan pada masing-masing konsentrasi bahan uji, baik kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin, maupun konsentrasi tunggal ekstrak atau antibiotik.

Dilihat dari hasil penelitian, dengan adanya pembuatan seri perbandingan kombinasi 25:75; 50:50; dan 75:25 belum mampu efektif dalam membuktikan adanya kombinasi yang sinergis antara ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin. Hal ini dapat dijadikan saran untuk penelitian selanjutnya, agar dibuat volume pengambilan yang konstan antara kontrol dan kombinasi, sehingga akan terlihat lebih jelas dalam pengamatan zona hambat dan hasil kombinasinya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun jambu monyet mempunyai aktivitas antibakteri. Agedah *et al.* (2010) membuktikan bahwa ekstrak etanol daun jambu monyet mengandung senyawa fenol yang bersifat antimikroba. Novitasari (2012) juga membuktikan bahwa dalam uji bioautografinya, daun jambu monyet mengandung senyawa fenol dan minyak atsiri yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Senyawa fenol yang terkandung di dalamnya dapat mengganggu dinding sel dan membran,

mengendapkan protein dan menonaktifkan enzim. Senyawa ini bersifat bakterisid yaitu membunuh pertumbuhan bakteri (Katzung, 2004). Minyak atsiri bekerja dengan menghambat atau mematikan pertumbuhan bakteri dengan mengganggu proses terbentuknya dinding sel (Ajizah, 2004). Sedangkan siprofloksasin sendiri bekerja sebagai antibakteri dengan cara menyekat sintesis DNA bakteri dengan menghambat topoisomerase II bakteri (DNA *gyrase*) dan topoisomerase IV bakteri (Ibezim *et al.*, 2006). Penghambatan DNA *gyrase* tersebut mencegah relaksasi *supercoiled* DNA secara positif yang dibutuhkan untuk transkripsi dan replikasi normal. Penghambatan topoisomerase IV berhubungan dengan pemisahan DNA kromosom yang direplikasi ke dalam sel-sel anak selama masa pembelahan sel (Katzung, 2004).

Hasil penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian yang dilakukan oleh Ibezim *et al.* (2006) yang menunjukkan bahwa hasil kombinasi antibiotik siprofloksasin dengan ekstrak metanol *Kola nitida* memberikan peningkatan potensi antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Perbedaan hasil penelitian tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan metode yang dipakai. Adwan dan Mhanna (2008) yang melakukan uji kombinasi ekstrak air *Psidium guajava* dan enrofloksasin terhadap *Methicillin Sensitive Staphylococcus aureus* (MSSA) dan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) membuktikan bahwa metode mikrodilusi lebih efektif dibandingkan metode difusi sumuran. Kurang mampunya penghantaran antibiotik dari disk ke media menjadi salah satu penyebab kurang efektifnya metode tersebut. Metode difusi sendiri dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain : faktor fisik dan kimia, sifat medium dan kemampuan difusi, ukuran molekul, serta faktor lain yang disebabkan oleh obat dan organisme (Jawetz, 2005). Selain itu, efek tidak sinergis tersebut kemungkinan juga disebabkan karena ekstrak kasar masih mengandung berbagai senyawa yang dapat mempengaruhi aktivitasnya, sehingga akan berpengaruh juga terhadap kombinasi antara antibiotik dan ekstrak (Sibanda dan Okoh, 2008).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Ekstrak etanol daun jambu monyet mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Shigella sonnei* dan *Escherichia coli*. Pada konsentrasi 5%; 10%; 15%; dan 20% ekstrak etanol daun jambu monyet memiliki zona hambat terhadap bakteri *Shigella sonnei* sebesar 10 mm; 12 mm; 14mm; dan 15,5 mm. Sedangkan terhadap bakteri *Escherichia coli* memiliki zona hambat sebesar 11,5 mm; 12 mm; 15 mm; dan 15,5 mm.
2. Kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin mempunyai efek tidak sinergis terhadap *Shigella sonnei* dan *Escherichia coli*.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang aktivitas antibakteri kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan siprofloksasin menggunakan metode dilusi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adwan, G., & Mhanna, M., 2008, Synergistic Effects of Plant Extracts and Antibiotics on *Staphylococcus aureus* Strains Isolated from Clinical Specimens, *Middle-East Journal of Scientific Research* 3 (3), 134-139.
- Agedah, C. E., Bawo, D. D. S., & Nyananyo, B. L., 2010, Identification of antimicrobial properties of cashew, *Anacardium occidentale* L. (Family Anacardiaceae), *J. Appl. Sci. Environ. Manage.*, 14 (3).
- Dahake, A. P., Joshi, V. D., Joshi, A. B., 2009, Antimicrobial Screening of Different Extract of *Anacardium occidentale* Linn Leaves, *International Journal of ChemTech Research*, 1 (4), 856-858.
- Dalimartha, S., 2000, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia*, 78, 80, Jakarta, Trubus Agriwidya.
- Drews, S. J., Lau, C., Andersen, M., Ferrato, C., Simmonds, K., Stafford, L., Bev, F., Everett, D., & Louie, M., 2010, Laboratory based surveillance of travel-related *Shigella sonnei* and *Shigella flexneri* in Alberta from 2002 to 2007, *Globalization and Health*, 6 (20).

- Ibezim, E. C., Esimone, C. O., Nnamani, P. O., Onyishi, I. V., Brown, S. A., Obodo, C. E., 2006, In Vitro Study of The Interaction Between Some Floroquinolones and Extracts of *Kola nitida* seed, *Brazilian Journal of Microbiology*, 37, 153-158.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., dan Adelberg, E. A., 2005, *Mikrobiologi Kedokteran*, diterjemahkan oleh Maulany, R. F., dan Edinugroho, Jakarta, Salemba Medika.
- Katzung, B. G., 2004, *Farmakologi Dasar dan Klinik*, Edisi 3, 497, Jakarta, Salemba Medika.
- Novitasari, F., 2012, Aktivitas Antibakteri dan Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Jambu Monyet (*Anacardium occidentale* L.) terhadap *Streptococcus mutans* dan *Shigella sonnei*, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Omojasola, P. F. & Awe, S., 2004, The Antibacterial Activity of The Leaf Extracts of *Anacardium occidentale* and *Gossypium hirsutum* Against Some Selected Microorganisms, *Bioscience Research Communications*, 16 (1), 25-28.
- Parker, S., 2009, *Ensiklopedia Tubuh Manusia*, diterjemahkan Winardini, 162, Jakarta, Erlangga.
- Priliani, D.I., 2012, Aktivitas Antibakteri dan Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Jambu Monyet (*Anacardium occidentale* L.) terhadap *Pseudomonas aeruginosa* Multiresisten dan *Klebsiella pneumoniae*, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Priyanto, 2008, *Farmakologi Dasar untuk Mahasiswa Keperawatan dan Farmasi*, 83, Bandung, Penerbit Leskonfi.
- Schrijver, K., Bertrand, S., Garitano, I. G., Van den Branden, D., Van Schaeren, J., 2011, Outbreak of *Shigella sonnei* infections in the Orthodox Jewish community of Antwerp, Belgium, April to August 2008, *Euro Surveill*, 16 (14).
- Sibanda, T., & Okok, A.I., 2008, In vitro evaluation of the interactions between acetone extracts of *Garcinia kola* seeds and some antibiotics, *African Journal of Biotechnology*, Vol. 7 (11), 1672-1678.