

Eksplorasi Antibakteri Beberapa Tanaman Terhadap *Enterobacteriaceae* Isolat Dari Pasien Diare Di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang

Ertati Suarni¹, Nila Fitri Ola², Yunita Sari³, Surmila A.P⁴

¹Staf Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

^{2,3,4}Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang

Submitted: January 2017

Accepted: February 2017

Published: March 2017

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi tanaman obat tradisional sebagai antidiare yaitu *Carica pepaya L* (biji pepaya), *Cinnamomum burmannii* (kulit kayu manis), *Curcuma domestica Val* (kunyit) dan *Allium sativum* (bawang putih). Penelitian ini menggunakan prosedur laboratorium dan teknik eksperimental untuk ekstraksi senyawa tanaman, ekstrak air dengan metode Ekstraksi Air Subkritis. Hasilnya menunjukkan bahwa ada aktivitas antibakteri yang ditunjukkan zona hambat. Ada korelasi antara konsentrasi dengan ukuran zona penghambatan. Kesimpulan, biji pepaya, bawang putih, kulit kayu manis dan kunyit memiliki aktivitas antibakteri terhadap patogen *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, dan *Shigella sp*.

Kata Kunci: Aktivitas antibakteri, biji buah pepaya, bawang putih, kulit kayu manis dan kunyit

Abstract

The aim of this study was to explore the traditional medicinal plants as antidiarrheal i.e *Carica papaya L* (papaya seeds), *Cinnamomum burmannii* (Cinnamon bark), *Curcuma domestica Val* (turmeric) and *Allium sativum* (garlic). This research was using laboratory procedures and experimental techniques to extract plants compounds and aqueous extracts by Subcritical Water Extraction method. The results revealed that there were antibacterial activity on the inhibitory zone. There was a correlation between the extract concentration with zona of inhibition size. Conclusions, papaya seeds, garlic, cinnamon bark and turmeric have as antibacterial activity against pathogens *Escherichia coli*, *Salmonella sp*, and *Shigella sp*.

Keywords: Antibacterial activity, *Carica papaya L*, *Cinnamomum burmannii*, *Curcuma domestica Val* and *Allium sativum*

Pendahuluan

Di Indonesia, diare merupakan salah satu penyakit endemis dan berpotensi untuk terjadi kejadian luar biasa (KLB) yang sering disertai dengan kematian. Di Indonesia, diare merupakan penyebab kematian nomor satu pada bayi (31,4%) dan pada balita (25,2%), sedangkan pada semua golongan umur, diare

merupakan penyebab kematian keempat (13,2%). Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Nasional tahun 2013, insiden diare untuk seluruh kelompok umur di Indonesia adalah 3.5 persen. Berdasarkan data Riskesdas 2013, menurut Provinsi di Indonesia tahun 2013, insiden diare dan *period prevalence* diare, serta insiden diare balita bervariasi. Lima provinsi dengan

insiden dan period prevalen diare tertinggi adalah Papua (6,3% dan 14,7%), Sulawesi Selatan (5,2% dan 10,2%), Aceh (5,0% dan 9,3%), Sulawesi Barat (4,7% dan 10,1%), dan Sulawesi Tengah (4,4% dan 8,8%) Sumatera Selatan berturut (2,0% dan 4,5%).¹

Diare dapat disebabkan oleh infeksi virus seperti Enterovirus (Virus ECHO, Poliomyelitis), Adenovirus, Rotavirus, Astrovirus dan lain. Infeksi karena bakteri seperti *Vibrio*, *E.Coli*, *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Yersinia*, *Aeromonas* dan sebagainya, umumnya kelompok bakteri *enterobacteriaceae*; *Enterobactericeae* adalah bakteri batang gram negatif pendek, tidak menghasilkan spora, bersifat motil dengan flagel peritrika atau nonmotil, dan tumbuh secara fakultatif aerob atau anaerob.²

Pengobatan penyakit diare dapat diobati dengan antibiotika. Antibiotika merupakan substansi yang dihasilkan oleh suatu mikroorganisme, yang mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme lain Penggunaan antibiotik yang kurang tepat mengakibatkan bakteri resisten terhadap obat antibiotik yang telah diberikan. Antimikroba yang berasal dari tumbuhan berpotensi memiliki efek terapeutik dan efektif untuk pengobatan penyakit diare.³ Beberapa tanaman bermanfaat sebagai obat antidiare antara lain biji pepaya (*Carica papaya* L.), kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan bawang putih (*Allium sativum* L.). Bagian tanaman yang digunakan sebagai obat diare seperti daun pada tanaman jambu biji, rimpang pada kunyit dan

lengkuas, biji pada pepaya. Jambu biji dan kunyit mengandung tannin, kunyit dan lengkuas mengandung minyak atsiri, pepaya mengandung alkaloid.⁴

Tanaman *Cinnamomum burmannii* atau kayu manis dapat digunakan untuk obat diare karena mengandung zat kimia antara lain minyak atsiri, safrole, sinamaldehida, tanin, damar, kalsium oksalat, flavonoid, triterpenoid, dan saponin. Secara umum, komposisi kimia minyak kayu manis terdiri dari sinamaldehida, sinamilasetat, salisaldehida, asam sinamat, asam salisilat, asam benzoat, eugenol, dan metilsalisaldehida dengan komponen sinamaldehida sebagai komponen utama minyak kayu manis.⁵ Rimpang kunyit memiliki efek daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*. Hasil identifikasi senyawa kimia dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) menunjukkan ekstrak etanol dari rimpang kunyit diduga mengandung senyawa golongan flavanoid, terpenoid, steroid dan kurkumin. Hasil uji aktivitas ekstrak etanol rimpang kunyit mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli*. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol kunyit maka kandungan antibakteri pada ekstrak kunyit semakin tinggi.⁶

Pada penelitian yang dilakukan oleh Okoye (2011), telah dilakukan uji aktivitas antibakteri dan antijamur dari ekstrak etanol dan ekstrak air biji pepaya. Diperoleh hasil bahwa biji pepaya muda yang berwarna putih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli* dan anti jamur terhadap *Asperigillus*

niger, *Penicillium notatum*, *Fusarium solani*, dan *Candida albican*.⁷ Biji pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas antibakteri karena kandungan di dalamnya. Salah satu alkaloid yang terdapat di dalam biji pepaya adalah karpain. Karpain merupakan alkaloid bercincin laktonat dengan 7 kelompok rantai metilen sehingga ampuh untuk menghambat kinerja beberapa mikroorganisme. Karpain dapat mencerna protein mikroorganisme dan mengubahnya menjadi senyawa turunan bernama pepton. Selain itu juga terdapat kandungan flavonoid.^{7,8}

Bawang putih sangat bermanfaat seperti: 1) Jus bawang putih dapat membunuh flora normal intestinal yang menjadi pathogen; 2) bawang putih dapat mengatasi bakteri-bakteri yang telah resisten terhadap antibiotik; 3) kombinasi bawang putih dan antibiotik dapat bekerja secara sinergis sebagian atau menyeluruh; 4) secara sempurna dapat mengurangi resistensi bakteri telah terbukti dalam penelitian berulang kali; 5) bahkan toksin yang dihasilkan bakteri dapat dihambat oleh bawang putih. Kemampuan antibakteri ini diyakini dikarenakan adanya zat aktif *Allicin* dalam bawang putih.⁹

Umumnya proses isolasi dan ekstraksi tanaman berkhasiat obat, dengan metode maserasi, perkolasi atau metode reflux, dan destilasi uap serta sokhletasi menggunakan berbagai pelarut yang bersifat polar atau non polar. Proses ekstraksi bahan yang berasal dari tumbuhan menggunakan metode maserasi, merupakan metode sederhana yang paling banyak digunakan, tetapi menggunakan pelarut non polar (heksan, etil

asetat) atau etanol. Metode maserasi yang dimodifikasi dengan menggunakan bantuan *ultrasound* (sinyal dengan frekuensi tinggi, 20 kHz). Metode Aplikasi modifikasi dari ekstraksi dengan menggunakan air pada kondisi tekanan dan suhu tinggi, sering disebut metode *Subcritical Water Extraction* (SWE), pertama kali dilakukan oleh Hawthorne dan tim untuk mengekstrak kandungan polar dan non polar dari tanah pada tahun 1994.¹⁰ Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses ekstraksi dengan metode SWE, faktor utama yang mempengaruhi selektivitas dan efisiensi ekstraksi yaitu suhu, tekanan, waktu ekstraksi dan modifier atau aditif.¹¹

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *true experimental*, penelitian berupa pengambilan sampel dari penderita diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang dilakukan pada bulan Oktober-Desember 2016 selanjutnya identifikasi dan isolasi bakteri serta uji antimikroba/antibakteri tanaman obat dilaksanakan di Laboratorium dengan urutan desain utama sebagai berikut:

Pembuatan Ekstrak Tanaman Berkhasiat Antibakteri

Pengumpulan bahan tanaman berkhasiat antibakteri terdiri dari: biji pepaya (*Carica papaya* L.), kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan bawang putih (*Allium sativum* L.). Pembuatan Simplisia kering terdiri dari: simplisia biji pepaya dijemur dibawah matahari, setelah kering lalu ditumbuk

menjadi serbuk kasar. Selanjutnya pemotongan kunyit segar dan umbi bawang putih lalu dijemur dan ditumbuk menjadi serbuk, demikian juga untuk kulit kayumanis.

Kemudian sejumlah 100 g masing-masing serbuk simplisia (kunyit, biji papaya, bawang putih dan serbuk kulit kayumanis) dimaserasi dengan pelarut 100 ml air aquadestilata selama 3 jam sampai mengembang dan sambil diaduk-aduk, agar simplisia kering siap diekstraksi.

Selanjutnya dengan Metode *Subcritical Water Extraction* menggunakan bejana sterilisasi autoklaf, rendaman masing-masing tanaman uji dimasukkan ke dalam autoklaf selama 20 menit pada suhu 120 °C dengan tekanan di atas 1,5 atm sampai proses selesai. Lalu angkat botol yang berisi rendaman simplisia kemudian dinginkan sambil diaduk-aduk sampai rata. Saring ekstrak air simplisia tadi dengan menggunakan kertas saring dan masukkan ke dalam botol bersih bertutup. Kemudian, lakukan pengenceran ekstrak bawang putih tadi menjadi ekstrak dengan konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40% dan 20%. Ekstrak yang telah diencerkan disimpan dalam vial dan diberi label, lalu siap digunakan untuk uji aktivitas antibakteri pada disk kertas wathman steril.

Isolasi Bakteri Enterobacteriaceae (*E.coli sp*, *Salmonella*, *Shigella*)

Sampel berupa rectal swab atau kapas-feses dari pasien diare, dimasukkan ke dalam labu *Erlenmeyer* kecil kemudian ditambah *Luria Broth* (LB) sampai 100 ml, untuk

pengayaan bakteri (*enrichment*), kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 4-6 jam. Setelah diinkubasi kemudian dilakukan penanaman pada media selektif dalam cawan petri terdiri dari media *Salmonella-Shigella Agar* (SSA) untuk isolat *Salmonella* dan *Shigella*, dan media *CHROMAgar* dan *Mc.Conkey* untuk *E.coli*. Lalu diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Biakan dalam cawan petri akan terlihat koloni sangat spesifik dan khas sesuai kriteria menurut standar isolasi pada media *CHROMA*agar. Misalnya koloni-koloni yang tumbuh warna hijau biru pada media *CHROMA*agarTM yang merupakan *E. coli*. Warna transparan pada SSA agar menunjukkan adanya bakteri *Shigella*. Sementara warna tranparan disertai bintik hitam di tengah koloni menandakan keberadaan *Salmonella sp*.

Pemurnian Isolat Bakteri

Koloni-koloni bakteri kemudian diambil hati-hati masing-masing satu koloni, dengan jarum ose dan dimasukkan ke dalam botol universal berisi *Luria Burtani* (LB) *Broth*, kemudian diinkubasi pada inkubator *shaker* 37°C dengan kecepatan 160 rpm selama 24 jam. Biakan tersebut dipindahkan kedalam *LBA* (*Luria Butani Agar*) dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Koloni murni kemudian di dan siap untuk dilakukan uji antibakteri tanaman obat yang dieksplorasi, koloni yang belum digunakan disimpan untuk stok.

Uji Antibakteri

Selanjutnya dilakukan uji antibakteri dari ekstrak air biji papaya (*Carica papaya*

L.), kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan bawang putih (*Allium sativum* L.), yang diduga berefek menghambat dan membunuh pertumbuhan kuman hasil isolasi dari pasien diare. Metode uji antibakteri dilakukan dengan disk difusi pada media uji antibiotika Muller Hinton (MH), menggunakan pembanding kontrol positif disk antibiotika cefotaxime. Hasil uji akan negatif apabila tidak terdapat zona bening di sekeliling disk uji. Pada petri yang telah diisi media agar MH, diinokulasikan dengan merata sebanyak dua ose bakteri isolat yang telah di ukur absorbansinya sesuai standar Mc.Farlan 0,5. Selanjutnya diatas inokulasi MH diletakkan disk-disk uji dan diinkubasi selama semalam pada suhu 37°C. Hasil uji antibakteri dari eksplorasi tanaman-tanaman uji terlihat zona bening pada sekitar disk uji dalam media Muller Hinton.

Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian awal yang dilakukan adalah mempersiapkan ekstrak uji dari tanaman berkhasiat, biji papaya (*Carica papaya* L.), kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan bawang putih (*Allium sativum* L.). Pada

penelitian ini dilakukan ekstraksi dengan metode *Subcritical Water Extraction* (SWE) dengan suhu 115°C selama 20 menit (Gambar 1a). Kemudian dilakukan pengenceran menjadi 4 variasi konsentrasi ekstrak, pengujian efektivitas antibakteri ekstrak air tanaman uji, menggunakan 5 disk konsentrasi ekstrak dan 1 disk kontrol positif (cefotaxime 30 µg). Hasil ekstrak dapat dilihat pada tabel 1.

Pengumpulan sampel pasien diare di Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang, diambil sesuai dengan kriteria inklusi, yakni pasien diare bayi usia 1 bulan sampai dengan anak usia 12 tahun, serta orang tua pasien yang bersedia anaknya ikut dalam penelitian dengan mengisi *informed consent*. Kriteria eksklusi adalah anak atau pasien anak penderita gastroenteritis/diare lebih dari tiga hari atau telah diberi terapi antibiotika.

Berdasarkan data rekam medis di bangsal anak Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang, didapatkan pasien anak yang berobat pada bulan Oktober sampai dengan bulan Desember 2016 berjumlah 91 pasien. Dari 91 pasien anak didapatkan 25 pasien anak yang menderita diare, dan 23 pasien anak diare memenuhi kriteria inklusi.

Tabel 1. Hasil Ekstrak Air Metode *Subcritical Water*

No	Nama Tanaman	Profil ekstrak	Kadar 100%	Pengenceran 40%	Pengenceran 20%
1	Bawang putih	Kental, kekuningan	Kental, kekuningan	Encer, kuning muda jernih	Kental, kekuningan
2	Biji buah papaya	Kental, hitam	Kental, hitam	Kental, hitam	Kental, hitam
3	Kunyit	Kental, kuning	Kental, kuning	Encer, kuning	Encer, kuning
4	Kulit kayu manis	Kental, coklat merah	Kental, coklat merah	Encer, coklat merah	Encer, coklat merah

Pengambilan spesimen feses pada pasien, dilakukan seefisien mungkin, kemudian dengan *cotton bud* steril, sampel feses dimasukkan dalam media *Carry and Blair* (Gambar 1b), selanjutnya dimasukkan pada luria burtani broth selama 4-6 jam, dan dilakukan isolasi dan identifikasi adanya bakteri *Salmonella sp*, *Shigella* dan *Escherichia coli*.¹² Dua puluh empat sampel feses pasien yang diuji di media Chromagar E.coli dan SSA diperoleh koloni bakteri yang tumbuh adalah bakteri *E. coli*, *Shigella sp* dan *Salmonella sp*.

Berdasarkan tabel 2 dapat disimpulkan bahwa dari hasil identifikasi 24 sampel feses pasien diare didapatkan 13 sampel (54,2%) yang positif terdapat bakteri *Salmonella sp*.

Hal ini dilihat dari koloni *Salmonella sp* yang tumbuh berbentuk cembung, transparan, dan berwarna hitam di bagian tengah koloni. Terdapat 11 sampel (45,8%) yang negatif bakteri *Salmonella sp*. bakteri *Shigella sp* pada media *Salmonella-Shigella Agar (SSA)*, didapatkan koloni bakteri *Shigella sp* yang tumbuh sebanyak 12 sampel (50%). Koloni *Shigella sp* yang tumbuh berbentuk konveks, bulat, transparan dengan ukuran sekitar 1,5-2 mm. sedangkan bakteri *E.coli* berhasil diisolasi pada seluruh sampel feses.

Hasil pengujian didapatkan bahwa 12 sampel feses yang diidentifikasi dan dilakukan isolasi bakteri *Enterobacteriaceae*, terdapat koloni bakteri *Shigella sp* dan *Salmonella sp*. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh

Tabel 2. Hasil identifikasi bakteri *E.coli*, *Shigella sp* dan *Salmonella Sp*

Sampel Feses Pasien	Hasil identifikasi		
	Chromagar <i>E.coli</i> (koloni hijau)	Salmonella-shigella Agar (SSA)	
		<i>Salmonella</i> (koloni hitam halo bening)	<i>Shigella</i> (koloni bening)
Sampel 1	(+)	(+)	(-)
Sampel 2	(+)	(+)	(+)
Sampel 3	(+)	(-)	(+)
Sampel 4	(+)	(+)	(-)
Sampel 5	(+)	(-)	(-)
Sampel 6	(+)	(-)	(+)
Sampel 7	(+)	(-)	(+)
Sampel 8	(+)	(+)	(-)
Sampel 9	(+)	(+)	(+)
Sampel 10	(+)	(+)	(-)
Sampel 11	(+)	(-)	(+)
Sampel 12	(+)	(-)	(+)
Sampel 13	(+)	(-)	(-)
Sampel 14	(+)	(+)	(-)
Sampel 15	(+)	(+)	(+)
Sampel 16	(+)	(-)	(+)
Sampel 17	(+)	(+)	(+)
Sampel 18	(+)	(-)	(+)
Sampel 19	(+)	(+)	(-)
Sampel 20	(+)	(-)	(+)
Sampel 21	(+)	(-)	(+)
Sampel 22	(+)	(+)	(-)
Sampel 23	(+)	(+)	(-)
Sampel 24	(+)	(-)	(-)
Total positif	23	13	12

Stephanandra (2011) di Puskesmas Sindang Barang dari 100 anak penderita diare 9% terdapat bakteri *Shigella sp.* Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh Prihastika, Savira dan Anggraini (2013) di Puskesmas rawat inap kota pekanbaru dari 97 anak dengan diare 15,5% penderita positif *Salmonella sp.* dan 8,3% penderita positif bakteri *Shigella sp.* Hal ini membuktikan bahwa bakteri yang menyebabkan diare selain *E.coli* adalah bakteri *Shigella sp.* dan bakteri *Salmonella sp.*^{13,14}

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak dilakukan dengan metode *disc diffusi* yaitu penentuan sensitivitas bakteri dengan suatu zat tertentu yang kemungkinan memiliki aktivitas antibakteri dengan menggunakan kertas cakram (Gambar 1c). Hasil uji antibakteri ekstrak air metode *SWE* dari kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), biji pepaya (*Carica papaya L.*), kunyit (*Curcuma domestica Val*) dan bawang putih (*Allium sativum L.*) seperti tercantum dalam tabel 3.

Dari hasil uji adanya efek antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak air dari kulit kayu manis, kunyit, biji pepaya dan bawang

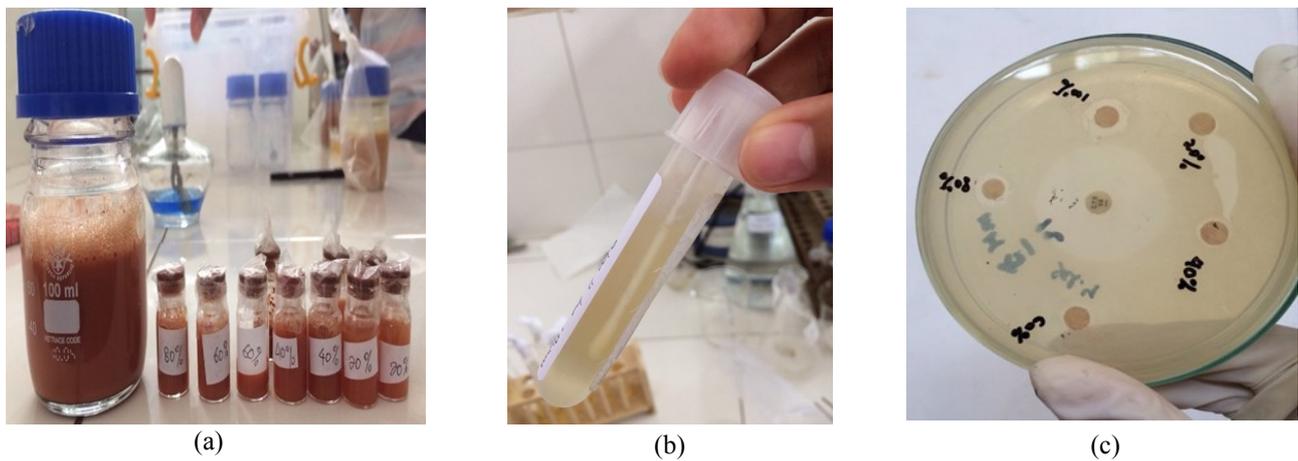
putih memiliki efek antibakteri. Efek yang dihasilkan berupa zona bening/zona hambat di sekeliling koloni.

Untuk uji ekstrak kulit kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) menunjukkan adanya aktivitas antibakteri dari ekstrak kulit kayu manis walaupun kurang efektif, terbukti kulit kayu manis memiliki efek antibakteri dengan kandungan zat aktif seperti minyak atsiri, flavonoid, saponin dan tanin.³

Uji antibakteri ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica Val*) tidak dilakukan pada *Salmonella sp.* Diameter zona hambat paling luas dari empat jenis ekstrak pada semua bakteri *enterobacteriaceae* uji, adalah pada ekstrak air *SWE* rimpang kunyit dengan konsentrasi 100%. Sedangkan diameter zona hambat yang terbentuk paling kecil terdapat pada konsentrasi ekstrak rimpang kunyit 20%. Pada *Shigella* zona hambat konsentrasi 20% tidak terbentuk. Jika dibandingkan dengan kontrol positif antibiotik cefotaxime, diameter zona hambat pada ekstrak rimpang kunyit terhadap isolat bakteri yang terbentuk jauh lebih kecil. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ekstrak rimpang kunyit

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Tanaman Obat

Kadar Ekstrak %	Kulit Kayu Manis (mm)		Biji Pepaya (mm)		Bawang Putih (mm)		Kunyit (mm)	
	<i>Shigella</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Shigella</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Shigella</i>	<i>Salmonella</i>	<i>E.coli</i>	<i>Shigella</i>
100%	9,92	7,8	11,5	9	10,6	12,3	11,3	10,2
80%	8,33	6	8,6	7,3	9,2	7,8	9,91	8,9
60%	6,75	4,5	3,9	4,4	8,2	5,3	8,39	5,5
40%	3,17	1,1	2	0	5,8	4	6,04	3,1
20%	0,50	0	0	0	4,47	0	4,47	0
K + Semua sensitive	29,9	30,4	29,19	28,9	29,5	30,1	29,2	29,7



Gambar 1. (a) Ekstrak air metode *SWE* tanaman obat uji, (b) Sampel feses di dalam *carry and blair*, (c) Hasil uji antibakteri tanaman obat

menunjukkan adanya aktivitas antibakteri, tetapi belum dapat disimpulkan efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella sp.*

Pada diameter zona bening/hambat yang dibentuk oleh variasi konsentrasi ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L.*) pada koloni bakteri dibandingkan dengan zona bening/hambat di sekitar cakram yang berisi kontrol positif sefotaksim 30 µg, zona bening/hambat yang dihasilkan ekstrak biji pepaya lebih kecil daripada kontrol positif maka meskipun ekstrak air biji pepaya terbukti memiliki aktivitas antibakteri kurang efektifitas sebagai antibakteri masih harus dilakukan penyelidikan lanjutan.

Demikian juga ekstrak bawang putih (*Allium sativum L.*) memiliki kemampuan antibakteri (membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri) terhadap *Salmonella* dan *Shigella sp.* Aktivitas antibakteri yang ditimbulkan dari pemberian ekstrak bawang putih dapat dihubungkan dengan adanya kandungan senyawa-senyawa kimia bawang putih. Hal ini sesuai dengan hasil uji fitokimia yang dilakukan oleh Gulfranz

(2014), *Allicin* dan komponen sulfur lain yang terkandung di dalam bawang putih dipercaya sebagai bahan aktif yang berperan dalam efek antibakteri bawang putih. Menurut hasil uji yang dilakukan oleh Gulfranz (2014), kandungan bawang putih yang juga diyakini memiliki aktivitas antibakteri ialah flavonoid, yang bekerja dengan cara mendenaturasi protein yang dimiliki bakteri.⁹ Selain itu menurut Utami (2013), bawang putih juga mengandung fenol, fenol dapat menghambat aktivitas enzim bakteri, yang pada akhirnya akan mengganggu metabolisme serta proses kelangsungan hidup bakteri. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein di luar sel yang mengganggu kekuatan membran sel bakteri.⁵

Pada penelitian ini, ekstraksi air terhadap tanaman obat dilakukan dengan metode *SWE* menggunakan *autoclave* pada suhu 120°C selama 20 menit. Sesuai dengan teori bahwa metode *Subcritical Water Extraction* merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengekstraksi tumbuh-

tumbuhan menggunakan air pada suhu antara 100°C - 300°C dengan tekanan diatas 1 atm, dengan mekanisme kerja perubahan pada sifat air. Metode tekanan dan suhu tinggi menyebabkan kelarutan tinggi air yang menyerupai sifat kelarutan zat organik, sehingga metode *subcritical water extraction* sebagai media yang tepat untuk reaksi cepat, homogen dan efisien.^{10,11} Penggunaan suhu 120°C pada penelitian ini karena jika menggunakan suhu yang lebih tinggi dikhawatirkan akan terjadi kerusakan pada bahan aktif. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ratna, dkk. (2013), waktu ekstraksi antara 15-30 menit tidak menunjukkan perubahan terhadap kadar ekstrak. Ekstraksi dengan cara *subcritical water* dapat memperoleh senyawa kimia berupa fenol, flavonoid, tannin, alkaloid, saponin, dan steroid. Senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai antibakteri.

Didapatkan bahwa rata-rata zona hambat yang terbesar terjadi pada kontrol positif antibiotik cefotaxime adalah 29,19- 30 mm, zona antibakteri terbesar pada konsentrasi 100% adalah 12,31 mm pada ekstrak bawang putih, dan zona terkecil terjadi pada konsentrasi 20%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada korelasi positif yakni semakin besar konsentrasi, maka zona hambat/zona bening disekeliling disk uji makin besar, dan hal ini terlihat pada semua aktivitas antibakteri ekstrak air metode *subcritical water* dari biji papaya (*Carica papaya* L.), kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan bawang putih (*Allium sativum* L.). Pada

penelitian ini menggunakan antibiotik cefotaxime sebagai kontrol positif dan didapatkan rata-rata zona hambat 29,19 mm. Mekanisme kerja cefotaxime adalah menghambat sintesis dinding sel mikroba. Yang dihambat adalah reaksi transpeptidase tahap ketiga dalam rangkaian reaksi pembentukan dinding sel.¹²

Simpulan

1. Metode ekstraksi terbaru *Subcritical Water Extraction* terbukti dapat digunakan untuk isolasi kandungan senyawa aktif berbagai tanaman obat
2. Eksplorasi khasiat antibakteri dari ekstrak air biji papaya (*Carica papaya* L.), kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan bawang putih (*Allium sativum* L.) terhadap bakteri genus *Escherichia coli*, *Salmonella sp* dan *Shigella sp*, dari pasien diare di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang, terbukti menunjukkan aktivitas antibakteri dengan adanya zona hambat/ zona bening yang terukur pada pertumbuhan bakteri.
3. Ada korelasi positif semakin besar konsentrasi, maka zona hambat makin besar pada semua aktivitas antibakteri ekstrak air biji buah papaya, bawang putih, kulit kayu manis dan kunyit.

Saran

Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan penyelidikan senyawa kimia kandungan biji

papaya (*Carica papaya* L.), kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica* Val) dan bawang putih (*Allium sativum* L.) dengan uji fitokimia, instrumen GC (Gas Chromatography), dan High Performance Liquid Chromatography (HPLC).

Daftar Pustaka

- Balitbangkes Kemenkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar 2013 (Basic Health Research). Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Brooks, G.F., Butel, J.S., & Morse, S.A. 2007. Jewetz, Melnick, & Adelberg's Medical Microbiology (edisi ke-23) Terjemahan Oleh: Hartanto, H. dkk. EGC, Jakarta, Indonesia. Hal. 57, 256-257.
- Joshi, B., Lekhak, S., & Sharma, A. 2009. Antibacterial Property of Different Medicinal Plants: *Ocimum sanctum*, *Cinnamomum zeylanicum*, *Xanthoxylum armatum* and *Origanum majorana*, Kathmandu University Journal of Science, 5 (1), 143-150
- Permatasari, D., Diniatik, D., & Hartanti, D. 2011. Studi Etnofarmakologi Obat Tradisional Sebagai Anti Diare di Kecamatan Baturaden Kabupaten Banyumas. *Jurnal Farmasi Indonesia* 8 (1) :44-64
- Utami, P & Puspaningtyas. 2013. The Miracles Of Herbs, Agromedia Pustaka. Jakarta
- Rahmawati, N., Sujarwo, E., & Widodo, E. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herbal Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24 (3): 24-31.
- Okoye, E. I. 2011, Preliminary Phytochemical Analysis and Antimicrobial Activity of Seeds of *Carica Papaya*, *Journal of Basic Physical Research*, Vol. II No1
- Yahya, M. 2012. Khasiat Daun Pepaya untuk Penderita Kanker. Jakarta Timur: Dunia Sehat
- Gulfraz, M., Imran, M., & Khadam, S. 2014. A Comparative Study of antsimicrobial and antioxidant activities of garlic (*Allium sativum* L) extracts in localities of Pakistan. *African Journal of Plant Science*. Vol 8(6) pp.298-306
- Liang, X., & Fan, Q. 2009. Application of Subcritical Water Extraction in Pharmaceutical Industry, *Journal of Material Science and Chemical Engineering*.
- Yudiono, K. 2011. Ekstraksi antosianin dari Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas*) dengan Teknik Ekstraksi Subcritical Water. *Jurnal Teknologi Pangan*, 2 (1):2-10
- Wahjono, H. 2007. Peran Mikrobiologi Klinik pada Penanganan Penyakit Infeksi. Undip Semarang
- Stephanandra, S. 2011. Isolat Bakteri *Shigella* dan Leukosit dari Anak-Anak Penderita Diare di Puskesmas Sindang Barang. Dapat diunduh: <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/47544>
- Prihastika, E., dkk. 2013. Identifikasi *Salmonella* Sp. dan *Shigella* Sp. pada Tinja Anak dengan Diare yang Berobat di Puskesmas Rawat Inap Kota Pekanbaru