Penelitian Asli

UJI INVITRO EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK DAGING MUDA BUAH MAHKOTA DEWA (*Phaleria macrocarpa*) TERHADAP *Klebsiella Pneumoniae*

Surya Wijaya, Hendra Nopriansyah*
*Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Abstrak

Latar Belakang : *Pneumonia hingga saat ini masih tercatat sebagai masalah kesehatan utama pada anak di negara berkembang. Namun, mulai timbulnya resistensi terhadap beberapa jenis antibiotik, terutama pada bakteri golongan gram negatif (salah satunya Klebsiella pneumoniae). Mahkota dewa (Phaleria macrocarpa) umumnya dikenal dengan jintan hitam adalah tanaman obat tradisional yang mengandung senyawa antibakteri, seperti steroid, terpenoid, flavonoid glikosida dan tannin yang berpotensi untuk mengobati pneumonia (menghambat pertumbuhan bakteri penyebab utama pneumonia, Klebsiella pneumoniae).*

Tujuan: Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efek dari ekstrak daging muda buah mahkota dewa dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab utama penyakit pneumonia, Klebsiella pneumoniae, menentukan Konsentrasi Hambat Minimumnya (KHM) dan menilai kesetaraannya dengan antibiotik standar.

Metode: Jenis penelitian adalah eksperimen dengan rancangan post-test dengan kelompok kontrol. Ekstrak daging muda buah mahkota dewa didapatkan dengan proses soxhletasi dengan metode ekstraksi bertingkat. Ekstrak aktif antibakteri kemudian diuji aktivitasnya terhadap isolat isolat K. pneumoniae dengan metode difusi agar menggunakan Cakram Kirby-Bauer. Data kemudian dianalisis secara statistik menggunakan SPSS versi 16.

Hasil: Ekstrak etilasetat dan etanol dari daging muda buah mahkota dewa mampu menghambat pertumbuhan bakteri K. pneumoniae dengan nilai KHM kedua ekstrak berada pada konsentrasi 1%. Nilai kesetaraan antibiotik ampsilin dengan ekstrak etilasetat dan etanol dari buah muda mahkota dewa berturut-turut adalah 0,053% dan 0,003% terhadap K.pneumoniae

Simpulan: Ekstrak etilasetat dan ekstrak etanol daging muda buah mahkota dewa memiliki efek inhibisi terhadap bakteri penyebab utama penyakit pneumonia, yaitu K. pneumoniae

Kata kunci : Ekstrak, buah mahkota dewa, antibakteri, Klebsiella pneumoniae

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pneumonia merupakan penyakit yang masih sering ditemukan pada anak-anak. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Denny dan Clyde di Amerika Serikat, insiden per tahunnya adalah 4 kasus/100 anak pra sekolah, 2 kasus/100 anak usia 5-9 tahun, dan 1 kasus/100 anak usia 9-15 tahun[1]. Di Amerika Serikat, didapatkan kematian rata-rata pertahun mencapai 450.000 orang[2].

Dari 31 provinsi di Indonesia, 477.429 balita ditemukan menderita pneumonia. 21,52% dari jumlah seluruh anak di Indonesia. Dengan proporsi, 35,02% pada usia di bawah satu tahun dan 64,97% pada usia satu sampai empat tahun. Diperkirakan sekitar 2 juta anak di Indonesia meninggal dunia tiap tahunnya akibat penyakit ini.[2]

Laporan di beberapa kota di Indonesia menunjukkan bahwa bakteri terbanyak penyebab pneumonia adalah dari golongan gram (-). Berdasarkan penelitian selama 5 tahun terakhir di beberapa pusat paru di Indonesia (Medan, Surabaya, Makassar, Malang, dan Jakarta), didapatkan bakteri terbanyak penyebab pneumonia dari hasil pemeriksaan sputum adalah *Klebsiella pneumoniae* sebesar 45,18%.[3]

Obat utama yang digunakan dalam pengobatan pneumonia adalah antibiotik beta lactam.[3] Bahan obat ini tidak selalu efektif karena sudah banyaknya kejadian resistensi dan harga obat yang mahal sehingga mengurangi kepatuhan pasien untuk menggunakan obat. Kemandirian bangsa Indonesia yang kaya akan bahan obat tradisional mendorong pemerintah untuk menggalakkan program “back to nature” atau “kembali ke alam” dengan menggunakan pengobatan alternatif.[4]

Indonesia kaya akan bahan obat tradisional yang dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif tetapi bahan obat tradisional di Indonesia belum banyak diteliti secara ilmiah atau banyak diteliti secara ilmiah tetapi belum lengkap. Salah satu pengobatan tradisional Indonesia yang banyak digunakan tetapi belum diteliti lengkap secara ilmiah adalah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*).[5]

Penelitian Wulandari (2009) mendapatkan zat antibakteri yang terkandung dalam daging buah Mahkota Dewa adalah Tannin, Saponin, Flavonoid, Alkaloid, Sterol, dan Terpenoid.[6,7] Penelitian Rostinawati (2007) menunjukkan efek antibakteri Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus sp*, *Escheria coli*, dan *Salmonella thypii*.[8] Penelitian efek ekstrak biji Mahkota dewa *(Phaleria macrocarpa)* oleh Rostinawati (2007) terhadap jamur dilakukan terhadap *Candida albicans* tetapi hasilnya tidak menunjukkan aktivitas.[8] Penelitian efek antibakteri

Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* belum ada. Oleh karena itu, peneliti telah meneliti efek antibakteri ekstrak daging buah muda Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*). Dari Hasil penelitian didapatkan bahwa ekstrak Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* sebagai penyebab terbanyak pneumonia sehingga nantinya ekstrak daging buah Mahkota Dewa dapat menjadi alternatif dalam pengobatan pneumonia.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan efek antibakteri antara daging buah muda Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) dan ampisilin terhadap *Klebsiella pneumoniae*. Secara khusus, penelitian ini ditujukan untuk membuktikan efek antibakteri ekstrak daging buah muda Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap *Klebsiella pneumoniae*, mendapatkan pelarut yang paling efektif, Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak daging buah muda Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) yang terhadap *Klebsiella pneumoniae*, dan nilai kesetaraan aktivitas antibakteri ekstrak daging buah muda Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) dengan ampisilin sebagai antibiotik standar.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental menggunakan metode *post-test* dengan kelompok kontrol (*Post-test Only Group Controlled Designed).*

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium biologi FMIPA Unsri dan laboratorium mikrobiologi Balai Besar Laboratorium Kesehatan (BBLK) Palembang. Penelitian dilaksanakan pada pekan kedua November 2010 sampai dengan pekan kedua Desember 2010.

Alat dan Bahan Penelitian

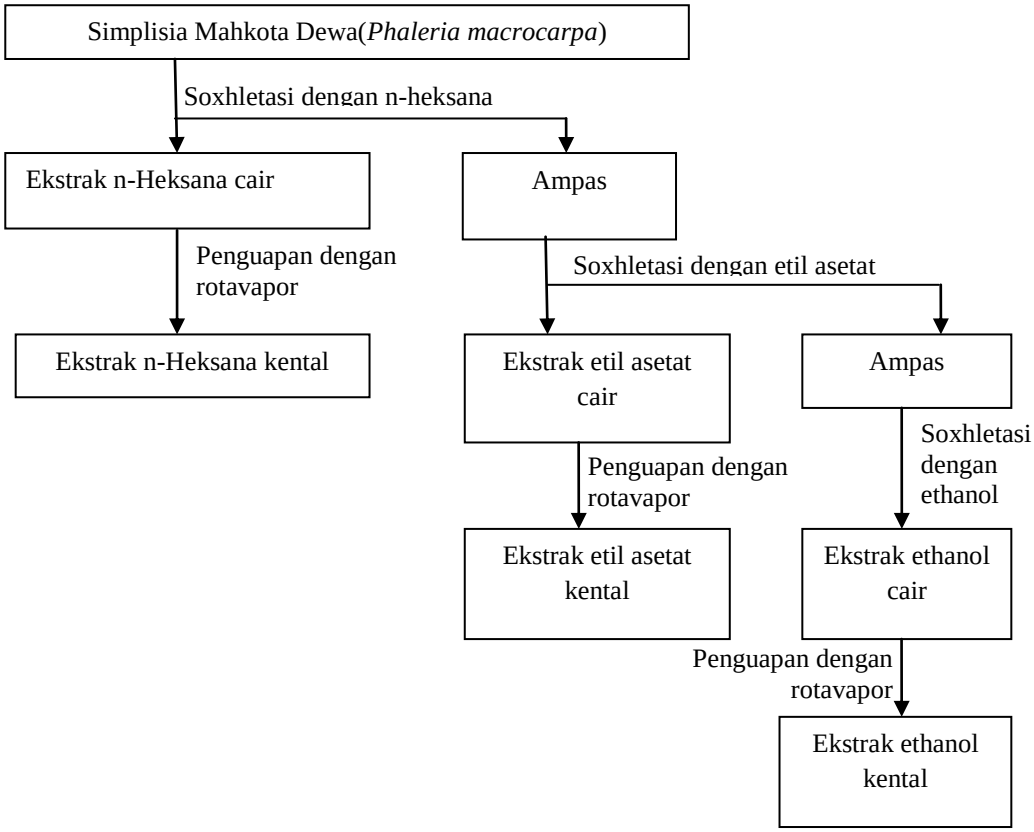
Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah ekstrak buah muda Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) dalam berbagai konsentrasi (25%, 12,5%, 6,25%, 3%, 1%), *Klebsiella pneumoniae*, Ampisilin nomor registrasi GKL 9528905604 A1, pelarut berupa aquades, larutan n-heksana, larutan etilasetat,dan larutan metanol, media pertumbuhan bakteri menggunakan media *Nutrient Agar* (NA) dan *Nutrient Broth* (NB). Bahan lainnya yaitu alkohol, aluminium foil, kapas, kertas, kertas filter (*Whatmann filter*), pelarut *Dimetilsulfoksida* (DMSO).

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah pinset, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas ukur, labu erlenmeyer, bunsen, mikropipet, pipet serologis, jangka sorong, kertas cakram diameter 6 mm, jarum ose, botol fial, botol selai, vortex, *autoklaf*, *soxhlet*, *rotavapor*, *laminar air flow*, penangas air, timbangan analitik, kulkas.

Cara Kerja

Ekstraksi Simplisia Daging Buah Muda Mahkota Dewa

Ekstraksi ini dilakukan secara berkesinambungan yang dimulai dengan pelarut non-polar (n-heksana), pelarut semipolar (etilasetat), dan pelarut polar (etanol). Prosedur ekstraksinya adalah sebagai berikut.



Pembuatan Konsentrasi Ekstrak Dalam Berbagai Gradien

Konsentrasi 100% dibuat dengan cara 1 gram simplisia dilarutkan dalam 1 ml aquades. Ekstrak 100% ini kemudian digunakan untuk membuat ekstrak dalam berbagai gradient konsentrasi mulai dari 25 %, 12,5%, 6,25%, 3%, dan 1% dengan volume 1 ml. Dalam penelitian ini akan digunakan *Aquades* sebagai pengencer. Dalam penelitian ini akan digunakan *Aquades* sebagai pengencer.

Untuk menghitung pengenceran digunakan rumus:
$V_1C_1 = V_2C_2$, dimana: V_1 : Volume awal

C_1 : Konsentrasi awal
V_2 : Volume akhir (V_1 + Volume Aquades)
C_2 : Konsentrasi akhir

Pembuatan Medium NB (Nutrient Broth)[9]

Medium NB dibuat dengan komposisi ekstrak ragi 3 gram, pepton 5 gram, dan Aquades 1000 ml. Ketiga komposisi dilarutkan, kemudian dimasukkan ke dalam gelas kimia, lalu sediaan disterilisasi dengan autoklaf yaitu proses sterilisasi dengan uap air panas bertekanan.

Pembuatan Biakan *Klebsiella pneumoniae*

Untuk membiakkan *Klebsiella pneumoniae*, digunakan nutrient agar (NA). *Klebsiella pneumoniae* diinokulasikan ke medium NB 10 ml sebanyak 2 jarum ose. Setelah itu, biakan dihomogenkan menggunakan vortex. *Klebsiella pneumoniae* diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37^0C kemudian dilakukan vortex kembali[5].

Suspensi bakteri hasil inkubasi kemudian disentrifugasi dan diukur transmittannya. Panjang gelombang diatur sebesar 580 nm dan transmittan diatur sebesar 25% dengan cara penambahan bakteri jika terlalu sedikit dan penambahan medium cair jika terlalu banyak. Suspensi kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri sebanyak 0,1 ml dan ditambah medium NB 10 ml lalu digoyang sampai beku[5]. Dibuat 4 cawan petri biakan *Klebsiella pneumoniae*. Satu cawan digunakan untuk penentuan ekstrak dengan pelarut paling efektif sedangkan 3 cawan lagi digunakan untuk penentuan Konsentrasi Hambat Minimum dengan 3 kali pengulangan.

Uji Aktivitas Antibakteri

Cawan petri yang sudah berisi biakan *Klebsiella pneumoniae* ditempatkan 3 kertas cakram dalam setiap petri. Lima cakram digunakan untuk kelompok uji berupa ekstrak dalam konsentrasi 25%, 12,5%, 6,25%, 3%, 1% sebanyak 1 ml dan satu cakram untuk control negative. Kontrol positif dibuat dalam satu cakram berbeda dengan konsentrasi 3,5%. Pemasangan diatur jaraknya satu sama lain sebesar $\pm$ 20-25 mm[5]. Uji diulangi sampai tiga kali.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode cakram Kirby-Bauer. Parameter yang digunakan untuk mengetahui adanya daya antibakteri adalah dengan mengukur luas zona hambat yang terjadi di sekeliling kertas cakram. Pengujian aktivitas antibakteri dikatakan positif bila di sekitar kertas cakram terdapat zona bening yang bebas dari pertumbuhan bakteri.

Dalam penelitian ini digunakan jangka sorong untuk mengukur diameter zona hambat yang terbentuk. Jangka sorong digunakan karena ketelitiannya bisa mencapai seperseratus millimeter.

Uji Ampisilin Sebagai Antibiotika Standar

Uji dimulai dengan membuat ampisilin dalam berbagai konsentrasi dengan cara melarutkan ampisilin dalam 100 ml *aquadest*. Konsentrasi dibuat mulai dari 14; 7; 3,5; 1,75; 0,875 µg/ml. Selanjutnya, ampisilin diujikan ke dalam biakan Klebsiella pneumoniae sehingga didapat diameter zona hambat ampisilin[5].

Cara Penyajian, Pengolahan, dan Analisis Data

Data hasil uji aktivitas antibakteri kemudian dianalisis secara statistik dengan perangkat lunak SPSS menggunakan metode *One-way ANOVA*, *Post-Hoc test*, *Pearson correlation* dan *Spearman correlation* berdasarkan jenis normalitas dan homogenitas varians masing-masing kelompok perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi Daging Buah Muda mahkota Dewa

Berdasarkan hasil soxhletasi bertingkat yang dilakukan menggunakan pelarut n-Heksana, etil asetat, etanol terhadap 100 gram daging buah muda Mahkota Dewa yang dilarutkan dengan 1 liter pelarut didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Bertingkat Ekstrak Daging Buah Muda Mahkota Dewa

No	Pelarut	Berat (gram)
1	n-Heksana	12,6
2	Etil Asetat	24,5
3	Etanol	37,4

Hasil ekstraksi memperlihatkan senyawa lebih banyak ditarik oleh ekstrak etanol dibandingkan etilasetat dan n-heksana.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Hasil uji ekstrak daging buah muda Mahkota Dewa menunjukkan bahwa ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* adalah ekstrak etanol dan etil asetat. Hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya zona hambat di semua konsentrasi uji ekstrak etilasetat dan etanol.

Tabel 2. Rata-rata Diameter Zona Hambat Pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*.

Perlakuan		Rata-rata Diameter Zona Hambat
Etilasetat	25%	31,5 ± 2,10
12,5%		30,25 ± 1,92
6,25%		25,18 ± 2,5
3%		21,49 ± 1,59

1%		18,51 ± 1,30
Etanol	25%	19,29 ± 0,40
12,5%		16,13 ± 0,66
6,25%		14,63 ± 0,08
3%		10,49 ± 0,11
1%		9,07 ± 0,14
n-Heksana	25%	0
12,5%		0
6,25%		0
3%		0
1%		0
Kontrol (-)		0
Kontrol (+) ampisilin 3,5%		32,86 ± 0,08

Dari tabel 2, terlihat bahwa diameter zona hambat ekstrak etil asetat lebih besar dibandingkan dengan ekstrak etanol sedangkan ekstrak n-heksana tidak dapat menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*. Dari tabel 2, terlihat juga bahwa ekstrak etilasetat dan ekstrak etanol sudah menunjukkan aktivitas antibakteri masing-masing pada konsentrasi 1%. Jadi, konsentrasi hambat minimum ekstrak etilasetat dan ekstrak etanol masing-masing berada pada konsentrasi 1% dengan diameter zona hambat 18,51 ± 1,30 untuk ekstrak etilasetat dan 9,07 ± 0,14 untuk ekstrak etanol.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Etilasetat terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae*

Perlakuan		**Rata-rata Diameter Zona Hambat**	
Etilasetat	25%	31,5 ± 2,10	a
12,5%		30,25 ± 1,92	a
6,25%		25,18 ± 2,5	b
3%		21,49 ± 1,59	c
1%		18,51 ± 1,30	d
Kontrol (-)		0	e
Kontrol (+) Ampisilin 3,5%		32,86 ± 0,08	a

Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang sama artinya tidak berbeda nyata pada uji ANOVA dilanjutkan uji Post Hoc metode LSD dengan $\alpha = 0,05$

Dari uji *ANOVA* dilakukan dengan taraf kepercayaan 95% (p=0,05), didapatkan nilai signifikansi 0,000 ($p<0,05$) yang berarti sudah cukup bukti untuk mengatakan bahwa terdapat perbedaan bermakna secara statistik antar kelompok perlakuan setidaknya pada dua kelompok perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan antar rata-rata kelompok konsentrasi secara lebih spesifik, dilakukan uji *Post-hoc* dengan metode *LSD*. Hasilnya didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara seluruh konsentrasi kecuali dan 12,5% dengan 25%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 1 % sudah mulai menunjukkan peningkatan efek yang signifikan untuk menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* dan ekstrak dengan konsentrasi lebih tinggi akan menghasilkan efek yang lebih kuat, tetapi pada konsentrasi diatas 12,5% tidak lagi terjadi peningkatan efek yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae.* Dari tabel 3

juga didapatkan bahwa konsentrasi terkecil ekstrak etilasetat yang tidak berbeda secara signifikan dengan kontrol positif ampisilin konsentrasi 3,5% adalah ekstrak dengan konsentrasi 12,5%. Uji korelasi menunjukkan korelasi kuat dengan nilai 0,859 dan arah korelasi positif. Hal ini berarti bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak etilasetat daging buah muda Mahkota Dewa yang diujikan, semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Rata-rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae*

Perlakuan	**Rata-rata Diameter Zona Hambat**	
Etilasetat 25%	19,29 ± 0,40	a
12,5%	16,13 ± 0,66	b
6,25%	14,63 ± 0,08	c
3%	10,49 ± 0,11	d
1%	9,07 ± 0,14	e
Kontrol (-)	0	f
Kontrol (+) Ampisilin 3,5%	32,86 ± 0,08	g

Dari uji ANOVA didapatkan nilai signifikansi 0,000 ($p<0,05$) yang berarti sudah cukup bukti untuk mengatakan bahwa terdapat perbedaan bermakna secara statistik antar kelompok perlakuan setidaknya pada dua kelompok perlakuan. Untuk mengetahui perbedaan antar rata-rata kelompok konsentrasi secara lebih spesifik, dilakukan uji *Post-hoc* dengan metode *LSD*. Hasilnya didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara seluruh konsentrasi. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 1 % sudah mulai menunjukkan peningkatan efek yang signifikan untuk menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* dan ekstrak dengan konsentrasi lebih tinggi akan menghasilkan efek yang lebih kuat. Dari tabel 4 juga didapatkan bahwa semua konsentrasi ekstrak etanol berbeda secara signifikan dengan kontrol positif ampisilin konsentrasi 3,5%. Uji korelasi menunjukkan korelasi kuat dengan nilai 0,933 dan arah korelasi positif. Hal ini berarti bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak etilasetat daging buah muda Mahkota Dewa yang diujikan, semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk.

Efek ekstrak etilasetat sudah mulai meningkat signifikan pada konsentrasi 1% dan akan meningkat dengan signifikan jika konsentrasi dinaikkan sampai konsentrasi 12,5%. Di atas konsentrasi 12,5%, efek akan terus meningkat tetapi tidak signifikan. Efek ekstrak etanol juga dimulai pada konsentrasi 1% dan akan terus meningkat secara signifikan jika konsentrasi terus dinaikkan. Ekstrak etilasetat dengan konsentrasi terendah 12,5% menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan dengan ampisilin 3,5%, sedangkan tidak ada konsentrasi ekstrak etanol yang tidak berbeda secara signifikan dengan konsentrassi ampisilin 3,5%.

Uji Kesetaraan Ekstrak dengan Antibiotik Ampisilin

Uji kesetaraan dimaksudkan untuk melihat berapa konsentrasi ekstrak dan konsentrasi ampisilin yang dapat menghasilkan diameter zona hambat yang sama.

Dengan menggunakan regresi linear satu variabel independent didapatkan fungsi kesetaraan:
Y = 28,748 + 8,072X, dimana:
X : Log Konsentrasi Ampisilin,
Y : Diameter Zona Hambat.

Dari fungsi tersebut, didapatkan nilai kesetaraan ekstrak dengan ampisilin sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Kesetaraan Ekstrak Daging Buah Muda Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) dengan Ampisilin

Jenis ekstrak		**Konsentrasi Ampisilin (%)**
Konsentrasi 1%	**Etilasetat**	0,053
	Etanol	0,003

Hasil diatas menunjukkan bahwa ekstrak etilasetat dengan konsentrasi 1% setara dengan 0,053% ampisilin untuk menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumonia* sedangkan 1% ekstrak etanol setara dengan 0,003% ampisilin untuk menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*.

Untuk mendapatkan ekstrak etilasetat dengan konsentrasi 1%, dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Berat Simplisia yang harus diekstrak} = \frac{\text{Berat simplisia penelitian}}{\text{Berat ekstrak hasil penelitian}} \times 1 \text{ gram}$$

$$= \frac{100 \text{ gram}}{24{,}5 \text{ gram}} \times 1 \text{ gram}$$

$$= \mathbf{4{,}08\ gram}$$

Jadi, untuk mendapatkan ekstrak dengan konsentrasi 1% dibutuhkan 4,08 gram simplisia yang diekstrak kemudian hasil ekstraksi dilarutkan dalam 100 ml aquades. Perhitungan yang sama juga dilakukan untuk ekstrak etanol. untuk mendapatkan ekstrak dengan konsentrasi 1% dibutuhkan 2,67 gram simplisia yang diekstrak kemudian hasil ekstraksi dilarutkan dalam 100 ml aquades.

Pembahasan

Hasil dari pengujian didapatkan bahwa ekstrak Mahkota Dewa dapat menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumonia*. Hal ini ditunjukkan pada tabel 2 dengan terbentuknya zona hambat. Terbentuknya zona hambat ini dikarenakan adanya zat antibakteri yang tertarik ke dalam ekstrak. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian Wulandari (2009) yang menyatakan bahwa Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) mengandung beberapa senyawa antibaketri seperti tannin dan terpenoid[6].

Pendapat bahwa tannin merupakan senyawa antibakteri didukung oleh penelitian Dewi (2008) yang menjelaskan bahwa tannin bersifat antibakteri dikarenakan adanya gugus pirogalol dan gugus galoil[10]. Efek tannin sebagai

antibakteri disebabkan oleh kemampuan tannin untuk mengaktifkan enzim adhesion, enzim dan protein transport *cell envelope*. Tannin juga membentuk kompleks polisakarida yang dapat merusak dinding sel bakteri[11].

Nugroho (2010) mengutip pendapat Syarifah (2006) yang menyatakan bahwa senyawa terpenoid mampu melarutkan lipid dan menggumpalkan protein yang ada pada dinding sel bakteri sehingga keutuhan dinding sel bakteri terganggu dan akan menurunkan permeabilitas dinding sel bateri. Sebagai akibatnya, metabolisme bakteri terganggu dan menyebabkan kematian bakteri[5].

Dari tabel 1 dan 2 terlihat bahwa jumlah ekstrak yang dihasilkan tidak berpengaruh terhadap diameter zona hambat yang terbentuk. Hal ini dikarenakan senyawa yang ditarik oleh masing-masing pelarut tidak sama. Ekstrak etilasetat lebih banyak menarik senyawa antibakteri dibandingkan ekstrak etanol sedangkan senyawa antibakteri tidak dapat ditarik oleh pelarut n-heksana. Hal ini sesuai dengan pendapat Volk dan Wheeler (1993) yang dikutip oleh Gofar (2010) bahwa aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh konsentrasi senyawa antibakteri yang terkandung di dalam suatu ekstrak[12].

Pendapat Volk dan Wheeler juga didukung oleh data hasil penelitian pada tabel 2 yang memperlihatkan bahwa semakin besar konsentrasi senyawa antibakteri yang terkandung maka akan semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Hal ini kemudian didukung oleh hasil uji statistik korelasi yang menunjukkan arah korelasi positif. Arah korelasi positif ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka akan semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk.

Tabel 3 menunjukkan bahwa ekstrak etilasetat dan ekstrak etanol merupakan ekstrak dengan respon antibakteri yang kuat. Dari tabel 3 dan 4 tersebut juga memperlihatkan bahwa ekstrak etilasetat lebih efektif dibandingkan ekstrak etanol. Hal ini didukung dengan hasil uji statistik yang memperlihatkan bahwa ekstrak etilasetat lebih efektif dibandingkan ekstrak etanol. Dengan demikian, kemungkinan senyawa antibakteri ekstrak Mahkota Dewa yang aktif menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* adalah senyawa-senyawa semipolar. Senyawa-senyawa tersebut kemungkinan adalah senyawa dengan nilai kepolaran sekitar 4,4, sesuai dengan nilai kepolaran etilasetat[13]. Senyawa-senyawa tersebut kemungkinan adalah steroid, terpenoid, flavonoid glikosida dan tannin. Hal ini harus dibuktikan lagi dengan penelitian lebih lanjut mengenai senyawa-senyawa antibakteri yang terkandung dalam ekstrak etilasetat.

Proses ekstraksi bertingkat yang dilakukan dalam penelitian ini sangat memungkinkan ekstrak etilasetat menjadi pelarut paling efektif. Pendapat Moore (2009) menyatakan bahwa pelarut akan menarik senyawa dengan tingkat kepolaran yang sama, tetapi senyawa dengan tingkat kepolaran lebih rendah dapat ditarik oleh pelarut dengan kepolaran yang lebih tinggi sedangkan senyawa dengan kepolaran lebih tinggi tidak dapat ditarik oleh senyawa yang berada pada kepolaran di bawahnya[14]. Senyawa-senyawa yang dapat ditarik oleh pelarut etanol dengan nilai kepolaran lebih tinggi telah ditarik lebih dahulu oleh pelarut etilasetat

yang memiliki tingkat kepolaran yang mendekati tingkat kepolaran senyawa tersebut, sehingga senyawa-senyawa antibakteri yang terletak pada nilai kepolaran etilasetat telah ditarik terlebih dahulu oleh etilasetat sebelum ditarik oleh pelarut etanol.

Dari hasil uji kesetaraan pada tabel 5, didapatkan bahwa ampisilin masih lebih efektif dibandingkan ekstrak. Hal ini mungkin dikarenakan bahan yang diuji masih berupa ekstrak belum berbentuk senyawa murni, masih terdapat senyawa organik lain. Adanya senyawa organik lain dapat saja melindungi bakteri dan menurunkan aktivitas senyawa antibakteri[5]. Untuk itu, perlu dilakukan lagi fraksinasi untuk memurnikan senyawa dan kemudian dilanjutkan dengan uji aktivitas senyawa murni terhadap *Klebsiella pneumonia*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Ekstrak etilasetat dan ekstrak etanol daging buah muda Mahkota Dewa memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan Klebsiella pneumonia.
2. Pelarut yang paling efektif menyarikan senyawa antibakteri adalah etilasetat.
3. Ekstrak etilasetat dan ekstrak etanol memiliki KHM sebesar 1%.
4. Konsentrasi ekstrak etilasetat 1% setara dengan 0,053% ampisilin untuk menghasilkan diameter zona hambat yang sama, sedangkan konsentrasi ekstrak etanol 1% setara dengan 0,003% ampisilin untuk menghasilkan diameter zona hambat yang sama. Hal ini cukup untuk menyatakan bahwa ampisilin masih lebih efektif dibandingkan ekstrak etilasetat dan etanol mahkota dewa.

Saran

Penelitian terhadap efek antibakteri ekstrak daging buah muda mahkota dewa masih perlu dilanjutkan. Penelitian lanjutan tersebut, antara lain:

1. Pengujian in vivo pada hewan percobaan dan uji klinis agar dapat digunakan sebagai antibakteri alternatif pada pengobatan pneumonia.
2. Penelitian tentang sediaan yang paling efektif untuk digunakan sebagai antibakteri alternatif pada pengobatan pneumonia.
3. Penelitian terhadap bakteri lainnya untuk mengetahui efek antibakteri lain dari ekstrak mahkota dewa.

PRESTASI:
Karya tulis ini memperoleh juara ke-5 Lomba Artikel Ilmiah dalam *Scientific Fair* 2011 di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bennet,NJ. 2010. *Pneumonia*. Department of Pediatrics, State University of New York Upstate Medical University.
2. Rumah Sakit Penyakit Infeksi Sulianti Saroso.2010.*Pneumonia*.RSPI Sulianti Saroso.Jakarta
3. Persatuan Dokter Paru Indonesia.2003.*Pneumonia Komuniti, Pedoman Diagnosis & Penatalaksanaan di Indonesia*.PDPI. Jakarta
4. Pemerintah Kota Kupang.2010.*Peluang Usaha Terbuka Distribusi Pupuk Organik*.Pemerintah Kota Kupang NTT. Kupang
5. Nugroho,IWK.2010.*Efek Antibakteri Ekstrak Jinten Hitan (Nigella sativa Linn.) dan Penentuan Kadar hambat Minimumnya (KHM) Terhadap Streptococcus pneumonia dan Klebsiella pneumonia*. Skripsi. Fakultas Kedokteran UNSRI (tidak dipublikasikan), hal. 26-39
6. Wulandari, D. 2009. *PENGARUH PERASAN DAGING BUAH SEGAR MAHKOTA DEWA (Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl) TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH KELINCI JANTAN NEW ZEALAND YANG DIBERI TOLERANSI GLUKOSA ORAL*. Skripsi. Fakultas farmasi UMS (tidak dipublikasikan), hal. 3-6
7. Prasetya, E. 2009. *PENGARUH INFUSA DAGING BUAH MAHKOTA DEWA (Phaleria macrocarpa (Scheff.)Boerl) TERHADAP PENURUNAN GLUKOSA DARAH KELINCI JANTAN NEW ZEALAND YANG DIBEBANI GLUKOSA ORAL*. Skripsi, Fakultas Farmasi UMS (tidak dipublikasikan), hal. 3-7
8. Rostinawati.T.2007.*UJI AKTIVITAS HASIL PENYARIAN BIJI MAHKOTA DEWA (Phaleria macrocarpa [SCHEFF.] TERHADAP BEBERAPA MIKROBA PENYEBAB INFEKSI KULIT*.Karya Ilmiah.Fakultas Farmasi UNPAD.
9. Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman.2008.*Petunjuk Praktikum Mikrobiologi*.Fakultas Biologi UNSOED.Purwakarta.
10. Dewi,K.2008.*Penapisan Antibakteri dan Inhibitor Topoisomerase I dari Xylocarpus granatum*.sekolah Pasca Sarjana IPB.Bogor
11. Beatrice,L.2010.*Daya Antibakteri Ekstrak Buah Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa.Scheff(Boerl)) Terhadap Enterococcus faecalis Sebagai Bahan Medicamen Saluran Akar Secara In Vitro*.FKG USU.Medan
12. Gofar,A.2010.*Uji Efektivitas Antijamur dari ekstrak daun Ketepeng Cina (Cassia alata L) Terhadap Trichopyton mentagrophytes Secara In Vitro*.FK Unsri.Palembang
13. Pambayun,R.2007.*Kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari Berbagai jenis Ekstrak Produk Gambir (Uncaria gambir Roxd)*.Majalah farmasi Indonesia 18 (3).141-146.
14. Lania,S.2005.*MAHKOTA DEWA SEBAGAI BAHAN OBAT DITINJAU DARI SEGI KEDOKTERAN*.Minithesis.Fakultas Kedokteran Universitas YARSI.Jakarta