

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG MANGGIS (*Garcinia mangostana* Linn.) TERHADAP *Bacillus subtilis* DAN *Escherichia coli* ATCC 25922

Ni Putu Ratna Kumalasari

Fakultas Farmasi Universitas Surabaya (UBAYA)
putu.kumalasari091@gmail.com

Abstrak—Telah dilakukan penelitian untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit batang manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* ATCC 25922. Penelitian dilakukan melalui penentuan diameter daerah hambatan pertumbuhan dengan metode difusi agar. Ekstrak Etanol kulit batang manggis dibuat dengan konsentrasi 50.000, 100.000, 200.000, 400.000, dan 600.000 bpj. Sedangkan larutan pembanding kloramfenikol yang digunakan dengan konsentrasi 80, 120, 160, 200, dan 240 bpj. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit batang manggis pada konsentrasi sampai dengan 600.000 bpj memberikan zona hambatan terhadap pertumbuhan *Bacillus subtilis* sebesar 1,802 cm dan *Escherichia coli* ATCC 25922 sebesar 1,665 cm. Semakin besar konsentrasi ekstrak etanol kulit batang manggis, maka semakin besar diameter daerah hambatan yang terbentuk.

Kata kunci: Antibakteri, *Garcinia mangostana* Linn., *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, Kloramfenikol

Abstract—A Research on the antibacterial activity of ethanol extract of mangosteen bark (*Garcinia mangostana* Linn.) against *Bacillus subtilis* and *Escherichia coli* ATCC 25922 has been carried out. The research was included the determination of the growth inhibition area with the agar diffusion method. Extract concentration used for the study were 50.000, 100.000, 200.000, 400.000, and 600.000 ppm. While the reference solution used chloramphenicol with concentration 80, 120, 160, 200, and 240 ppm. The result of this study showed that ethanol extract of mangosteen bark (*Garcinia mangostana* Linn.) at the concentration up to 600.000 ppm had growth inhibition area for *Bacillus subtilis* were about 1,802 cm and *Escherichia coli* ATCC 25922 were about 1,665 cm. Increasing extract concentration resulted in increasing growth inhibition area.

Abstract dalam bahasa Inggris

Keywords: Antibacterial, *Garcinia mangostana* Linn., *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, Chloramphenicol

PENDAHULUAN

Sampai saat ini telah banyak pemanfaatan tanaman obat tradisional oleh masyarakat Indonesia untuk menanggulangi beberapa penyakit. Manfaat penggunaan obat tradisional tersebut secara luas telah dirasakan oleh masyarakat. Hal ini juga tercermin dengan semakin meningkatnya penggunaan obat

tradisional, atau meningkatnya produksi obat dari industri-industri obat tradisional. Seiring dengan adanya slogan “*back to nature*”, maupun krisis ekonomi yang berkepanjangan sehingga mengakibatkan daya beli masyarakat terutama masyarakat golongan menengah ke bawah, penggunaan obat tradisional menjadi alternatif pengobatan disamping obat modern. Pemanfaatan tanaman obat tersebut meliputi pencegahan, pengobatan, maupun pemeliharaan kesehatan. Banyak tanaman obat tradisional yang telah dipasarkan antara lain sebagai pencegahan ataupun pengobatan suatu penyakit (Nugroho, 2011).

Salah satu sumber daya alam yang digunakan sebagai bahan obat berasal dari genus *Garcinia*. *Garcinia* merupakan genus yang terbesar dari famili *Guttiferae*. Salah satu *Garcinia* yang rasanya manis dan telah dibudidayakan secara komersial adalah manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) (Elya *et al.*, 2009). Selain dikonsumsi sebagai buah, masyarakat juga telah memanfaatkan kulit buah manggis yang salah satunya berkhasiat sebagai antibakteri (Poeloengan, 2010).

Pertumbuhan tanaman manggis memerlukan waktu yang sangat lama. Tanaman ini berbuah pertama setelah 10-15 tahun. Pada umumnya, pohon manggis hanya menghasilkan buah pada musimnya selama 1-3 bulan dalam satu tahun dengan kondisi panen yang bervariasi, tergantung curah hujan yang tidak menentu. Bulan Mei-Juli merupakan bulan yang tidak ada panen manggis di Indonesia, sehingga hal tersebut menjadi kendala masyarakat yang tidak dapat menikmati khasiat *xanthone* yang terkandung dalam kulit buah manggis (Paramawati, 2010).

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan diatas adalah dengan cara memanfaatkan bagian lain dari tanaman manggis yang menyimpan senyawa *xanthone* yang berkhasiat salah satunya sebagai antibakteri. Di alam, terdapat 200 jenis *xanthone*, dan 50 di antaranya terdapat di dalam kulit buah manggis (Shabella, 2011; Pedrasa *et al.*, 2008). Sebanyak 21 *xanthone* ditemukan pada batang dan cabang (Nilar *et al.*, 2005) dan 2 *xanthone* ditemukan pada daun (Pedrasa *et al.*, 2008). Aktivitas farmakologi *xanthone* telah diuji dan dilaporkan yaitu salah satunya sebagai antibakteri (Pedrasa *et al.*, 2008). Telah dilakukan

pula penelitian mengenai khasiat antibakteri terhadap ekstrak etanol *Garcinia mangostana* Linn., pada *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan *minimum inhibitory concentration* (MIC) sebesar 0,05 µg/ml (Voravuthikunchai dan Kitpipit, 2005). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui konsentrasi ekstrak etanol kulit batang manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) yang dapat menghambat pertumbuhan *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* ATCC 25922.

METODE PENELITIAN

Bahan

Kulit batang manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) yang diperoleh dari Desa Suranadi, Lombok dan telah dideterminasi di Pusat Informasi dan Pengembangan Obat Tradisional (PIPOT) Universitas Surabaya (UBAYA), bakteri *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* ATCC 25922, *nutrient agar*, media agar Antibiotik Medium 1, etanol 80%, NaCl 0,9% steril.

Cara Kerja

1. Preparasi dan pembuatan ekstrak

Kulit batang manggis dipotong kecil-kecil, dikeringkan dengan cara dijemur dan diangin-anginkan. Kulit batang manggis yang telah dikeringkan ditumbuk hingga menjadi serbuk dan diayak dengan menggunakan pengayak mesh 30. Ekstraksi kulit batang manggis dilakukan dengan cara maserasi dengan modifikasi pengadukan. Sebanyak 150 g s erbuk kering kulit batang manggis dimaserasi dengan etanol 80% sambil dilakukan pengadukan selama 1 j am, selanjutnya didiamkan semalam. Ekstrak disaring dengan kertas saring. Filtrat 1 ditampung, dan ampasnya diekstraksi lagi dengan cara yang sama, dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Semua filtrat digabung, dipekatkan dengan *Rotary evaporator* pada suhu 60°C sampai tinggal sepertiga volume. Setelah etanol terpisahkan, filtrat kemudian diuapkan diatas *waterbath* sehingga didapatkan ekstrak kering dengan bobot konstan.

2. Preparasi larutan uji ekstrak etanol kulit batang manggis

Masing-masing ekstrak ditimbang sebanyak 50, 100, 200, 400, dan 600 mg, lalu dilarutkan dalam 1 ml pelarut etanol 80% dalam mikrotube sampai ekstrak benar-benar larut, hingga diperoleh konsentrasi ekstrak 50.000, 100.000, 200.000, 400.000 dan 600.000 bpj yang digunakan sebagai ekstrak uji.

3. Pembuatan suspensi bakteri uji

Koloni bakteri uji yang telah berumur 24 jam diambil masing-masing dengan menggunakan ose secara aseptis, kemudian disuspensikan ke dalam 5 ml larutan NaCl 0,9% dan divortex supaya homogen. Suspensi bakteri kemudian diamati pada spektrofotometer pada panjang gelombang 580 nm dan didapatkan suspensi bakteri dengan absorbansi 0,6 (The USP Convention, 2005).

4. Pengujian aktivitas antibakteri dengan cara difusi agar

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit batang manggis dilakukan dengan metode difusi agar. Dipipet 0,3 ml suspensi bakteri uji pada absorbansi 0,6 pada λ 580 nm, dimasukkan ke dalam tabung berisi media antibiotik medium 1 (40 ml), dicampurkan hingga homogen dan segera dituangkan ke dalam cawan petri steril secara merata dengan ketebalan 3 mm, kemudian didiamkan pada suhu kamar hingga memadat. *Cylinder cup* steril diletakkan di atas permukaan agar yang telah ditanami bakteri uji. Dengan menggunakan pipet ukur masing-masing dengan konsentrasi larutan uji ekstrak etanol kulit batang manggis (50.000, 100.000, 200.000, 400.000, dan 600.000 bpj) dipipet sebanyak 0,1 ml, lalu dimasukkan ke dalam *cylinder cup*. Sebagai kontrol untuk larutan uji digunakan etanol 80% 0,1 ml. Petri dibiarkan pada suhu kamar selama 30 menit kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Sebagai pembanding digunakan antibiotik kloramfenikol dengan konsentrasi 80, 120, 160, 200, dan 240 bpj dan kontrol untuk antibiotik digunakan aquadest steril 0,1 ml. Uji dilakukan dengan 5 kali ulangan. Pengamatan uji daya antibakteri dilakukan dengan mengukur diameter daerah hambatan (DDH) pertumbuhan bakteri yang

terbentuk disekitar *cylinder cup* dengan jangka sorong. Pengukuran dilakukan dalam satuan sentimeter (cm).

5. Analisis data

Hasil yang diperoleh berupa diameter daerah hambatan (DDH) pertumbuhan *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* ATCC 25922. Diameter daerah hambatan ini diukur dengan menggunakan jangka sorong termasuk diameter *cylinder cup*. Untuk akurasi data, tiap satu daerah hambatan, dilakukan pengukuran tiga kali dari arah yang berbeda. Untuk mengetahui korelasi antara konsentrasi ekstrak uji kulit batang manggis dan konsentrasi larutan perbandingan dalam menghambat pertumbuhan mikroba, dilakukan dengan uji regresi dan pengujian koefisien korelasi (r). Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka nilai koefisien regresi nyata dan persamaan regresi dapat digunakan untuk mencari kesetaraan dengan memasukkan data diameter daerah hambatan dari ekstrak uji kulit batang manggis ke ordinat dari persamaan regresi larutan perbandingan (Scheffler, 1999; Jones, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini digunakan simplisia kulit batang manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol kulit batang manggis terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* ATCC 25922. Sebelum penelitian dilakukan, simplisia dideterminasi di Pusat Informasi dan Pengembangan Obat Tradisional (PIPOT) Universitas Surabaya (UBAYA). Simplisia kulit batang manggis yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu dilakukan sortasi, lalu kemudian dikeringkan dan diserbukkan, selanjutnya dilakukan ekstraksi dengan maserasi yang dimodifikasi dengan pengadukan selama 1 jam lalu. Tujuan dilakukannya pengadukan adalah untuk mengendapkan zat-zat yang tidak ikut diperlukan tetapi ikut terlarut dalam cairan penyari (Dika, 2008).

Pemilihan pelarut etanol 80% sebagai pelarut ekstraksi karena etanol 80% merupakan perbandingan yang ideal alkohol air untuk ekstraksi bagian kayu atau

kulit tanaman (Agoes, 2009). Pada penelitian ini bakteri uji yang digunakan adalah *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* ATCC 25922. Alasan dipilihnya *Bacillus subtilis* karena merupakan golongan bakteri Gram positif yang merupakan bakteri golongan basil yang banyak terdapat di dalam tanah, berbentuk batang dan dapat membentuk endospora (Radji, 2010). Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri Gram negatif dan sering dihubungkan dengan pencemaran pada air yang merupakan sumber kehidupan bagi makhluk hidup. Bakteri ini dapat mengakibatkan penyakit saluran cerna seperti diare (Radji, 2010). Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah yang berumur 24 jam karena pada waktu itulah bakteri uji lebih peka terhadap zat antibakteri (Lorian, 1980).

Metode yang digunakan untuk menguji daya antibakteri adalah metode difusi agar dengan menggunakan *cylinder cup* karena metode ini dapat menguji secara semikuantitatif, pelaksanaannya cukup mudah, cukup teliti, keterulangannya tinggi dan merupakan cara yang paling sering digunakan di laboratorium (Tortora *et al.*, 2010). Antibiotik pembanding yang digunakan adalah kloramfenikol. Dipilih kloramfenikol karena kloramfenikol merupakan antibiotik spektrum luas sehingga efektif untuk bakteri gram (+) ataupun (-). Spektrum antibakteri kloramfenikol diantaranya meliputi *Bacillus sp.* dan *Escherichia coli* (Setiabudy, 2007).

Pada konsentrasi ekstrak uji 50.000, 100.000, 200.000, 400.000, dan 600.000 bpj diperoleh daya hambat pada pertumbuhan *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* ATCC 25922, dengan rata-rata diameter daerah hambatan pada *Bacillus subtilis* berturut-turut 1,351; 1,462; 1,592; 1,653, dan 1,802 cm dan pada *Escherichia coli* ATCC 25922 berturut-turut 1,168; 1,319; 1,425; 1,517; dan 1,665 cm (tabel 1).

Tabel 1 Rata-Rata Diameter Daerah Hambatan Ekstrak Etanol Kulit Batang manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* ATCC 25922

Bahan Uji	Konsentrasi (bpj)	Diameter Daerah Hambatan (Cm)	
		<i>B.subtilis</i>	<i>E.coli</i>
Ekstrak etanol kulit batang manggis	50.000	1,351	1,168
	100.000	1,462	1,319
	200.000	1,592	1,425
	400.000	1,653	1,517
	600.000	1,802	1,665
Kloramfenikol	80	1,214	1,143
	120	1,382	1,292
	160	1,502	1,485
	200	1,610	1,667
	240	1,807	1,748

Berdasarkan hasil pengukuran diameter daerah hambatan dapat dilihat bahwa konsentrasi ekstrak etanol kulit batang manggis dan antibiotik pembanding mempengaruhi kecepatan difusi zat berkhasiat, makin besar konsentrasi ekstrak maka makin cepat difusi akibatnya makin besar daya antibakteri dan makin luas diameter zona hambatan yang terbentuk. Daerah hambatan yang berukuran 1,0 cm atau lebih menunjukkan zat uji yang dipakai memiliki kemampuan yang baik sebagai antibakteri (Leite *et al.*, 2006). Hasil penelitian menunjukkan rata-rata diameter daerah hambatan ekstrak etanol kulit batang manggis lebih besar dari 1,0 cm, hal ini berarti dapat dikatakan bahwa ekstrak etanol kulit batang manggis memiliki daya antibakteri yang baik terhadap *Bacillus subtilis* maupun *Escherichia coli* ATCC 25922.

Selain *xanthone* yang memiliki efek sebagai antibakteri, berdasarkan hasil penelitian diketahui pula kandungan kimia kulit batang manggis juga mengandung flavonoid dan polifenol yang juga memiliki efek sebagai antibakteri (Poeloengan, 2010). Mekanisme antibakteri *xanthone* diduga karena reaksi gugus karbonil pada *xanthone* dengan residu asam amino pada protein membran sel, enzim ekstraselular maupun protein kehilangan fungsinya. Gugus karbonil dari suatu senyawa keton dapat berinteraksi dengan gugus amino non-terionisasi (seperti gugus α -amino terminal atau gugus ϵ -amino residu lisin) dari suatu protein (Cheftel *et al.*, 1985). Sedangkan flavonoid, merupakan kelompok

senyawa fenol yang mempunyai kecenderungan untuk mengikat protein, sehingga mengganggu proses metabolisme bakteri (Cowan, 1999).

Hasil diameter daerah hambatan pada bakteri *Bacillus subtilis* lebih besar daripada bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 karena bakteri *Bacillus subtilis* (Gram positif) mengandung peptidoglikan yang lebih tebal daripada bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 (Gram negatif). Peptidoglikan merupakan lapisan pada dinding sel bakteri yang bersifat polar sehingga ekstrak etanol kulit batang manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) yang juga bersifat polar lebih mudah menembus dinding sel bakteri *Bacillus subtilis*, selain itu dinding sel pada bakteri *Escherichia coli* banyak mengandung lipopolisakarida (LPS) yang bersifat nonpolar sehingga ekstrak etanol kulit batang manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) lebih sulit menembus dinding sel bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 (Tortora *et al.*, 2010). Permeabilitas membran luar pada bakteri Gram negatif ditentukan oleh adanya protein tertentu yang disebut dengan porin. Porin merupakan pintu masuk bagi beberapa molekul yang bersifat polar. Molekul yang bersifat hidrofilik yang lebih kecil dari diameter porin akan masuk melewati porin tersebut (Radji, 2010).

Pada penelitian ini dilakukan analisis kesetaraan diameter daerah hambatan ekstrak etanol kulit batang manggis dengan antibiotik pembanding kloramfenikol. Analisis kesetaraan ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran tentang efektivitas ekstrak etanol kulit batang manggis jika dibandingkan dengan antibiotik yg sudah ada, sehingga nantinya dapat menjadi tambahan informasi bagi pengembangan ekstrak tersebut untuk bahan antibiotik baru. Hasil kesetaraan ekstrak etanol kulit batang manggis (*Garcinia mangostana* Linn.) pada konsentrasi 50.000, 100.000, 200.000, 400.000, dan 600.000 bpj dengan antibiotik pembanding yaitu kloramfenikol pada konsentrasi 80, 120, 160, 200, dan 240 bpj terhadap bakteri *Bacillus subtilis* berturut-turut adalah 118,17 bpj; 149,88; 187,03; 204,45; dan 247,03 bpj. Terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922 berturut – turut adalah 83,75; 121,5; 148; dan 171; dan 208 bpj. dimana diameter daerah hambatan ekstrak etanol kulit batang manggis baik pada bakteri *Bacillus subtilis*

maupun *Escherichia coli* ATCC 25922 masuk dalam rentang diameter daerah hambatan kloramfenikol dengan konsentrasi 80, 120, 160, 200, dan 240 bpj.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada konsentrasi ekstrak uji 50.000, 100.000, 200.000, 400.000, dan 600.000 bpj diperoleh daya hambat pada pertumbuhan *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* ATCC 25922, dengan rata-rata diameter daerah hambatan pada *Bacillus subtilis* berturut-turut 1,351; 1,462; 1,592; 1,653, dan 1,802 cm dan pada *Escherichia coli* ATCC 25922 berturut-turut 1,168; 1,319; 1,425; 1,517; dan 1,665 cm. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan sebaiknya Dilakukan penelitian dengan menggunakan bagian lain dari tanaman manggis ataupun pada spesies yang lain untuk menambah variasi bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman obat dan dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan bakteri uji lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes G., 2009, *Teknologi Bahan Alam (Serial Farmasi Industri-2) edisi revisi*, ITB, Bandung, 14-23,25-29,34,37-44,54-56,60,63,66.
- Cheftel JC, Cuq JL, Lorient D, 1985, *Amino acid, peptides, and proteins*, Di dalam Fennema OR (ed) *Food Chemistry*, Marcel Deffer, Inc., New York, 245-370.
- Cowan Marjorie Murphy, 1999, *Plant Products as Antimicrobial Agents*, *Clinical Microbiology Reviews*, 12 (4): 564-582.
- Dika Diayu Desmar, 2008, *Aktivitas Insect Repellent Ekstrak dan Perry Hasil Maserasi Kinetik Terhadap Bioindikator Calandra Oryzae L.*, Skripsi tidak dipublikasikan, Fakultas Farmasi UBAYA, Surabaya, 34.
- Elya Berna, Soemiati Atiek, dan Farida, 2009, *Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Manggis Hutan (Garcinia Rigida Miq.)*, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 6: 09-17.
- Jones S. David, 2010, *Statistik Farmasi*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 457-467, 516-517.
- Leite, S., Vieira, J., Medeiros, P., Leite, R., Lima, V., Xavier, H., et al, 2006, *Antimicrobial Activity of Indigofera suffruticosa*. 3(2): 261 -265.
- Nilar, Nguyen, L.H.D., Venkatraman, G., Sim, K.Y., Harrison, L.J., 2005, *Xanthenes and benzophenones from Garcinia griffithii and Garcinia mangostana*, *Phytochemistry*, 66: 1718-1723.

- Nugroho Endro Agung, 2011, *Manggis (Garcinia mangostana Linn.) : Dari Kulit Buah yang Terbuang Hingga Menjadi Kandidat Suatu Obat*, Fakultas Farmasi UGM.
- Pedraza C. Jose, Rodriguez C. Noemi, *et al.*, 2008, *Medicinal Properties of mangosteen (Garcinia mangostana)*, *J. Food and Chemical Toxicology*, 46: 3227-3239.
- Poeloengan Masniari, Praptiwi, 2010, *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana Linn.)*, *Media Litbang Kesehatan XX*, 2: 65-69.
- Radji, M, 2010, *Buku Ajar Mikrobiologi*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 27, 68, 125, 150, 273,284,295.
- Scheffler, W, 1999, *Statistika Untuk Biologi, Farmasi, Kedokteran, dan Ilmu yang Bertautan*, ITB, Bandung, 174-187.
- Setiabudy Rianto, 2007, *Farmakologi dan Terapi*, edisi ke-5, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta, 700-701.
- The USP Convention, 2005, *The United State of Pharmacopoeia 28*, Twinbrook Parkway, Rockville, 2242-2257.
- Tortora, G. J., Case, C. L., & Funke, B. R, 2010, *Microbiology An Introduction 10th Edition*, Addison Wesley Longman, Inc, USA, 77-78,86-87,132,161,224-226,301,310,317-318,403,563.
- Voravuthikunchai, S.P., Kitpipit, L., 2005, *Activity of Medicinal Plant Extracts Against Hospital Isolates of Methicilin-Resistant Staphylococcus aureus*, *Clin. Microbiol. Infect*, 11: 510-512.