

## Uji Aktivitas Antibakteri dan Sitotoksik Ekstrak Metanol *Aglaia silvestris* (M.Roemer) Merr.

### Antibacterial dan Cytotoxic Activities of *Aglaia silvestris* (M.Roemer) Merr. Methanol Extract

#### Praptiwi

Bidang Botani, Puslit Biologi – LIPI, Bogor, Jl. Ir. H. Juanda 22, Bogor 16122  
Telp : 0251-324616, E-mail : praptiwip@yahoo.com

#### Abstract

The antibacterial and sitotoxic activities of ganggo (*Aglaia silvestris* (M.Roemer) Merr. methanol extract were determined in this study. Antibacterial *in-vitro* test of ganggo methanol extract was exposed to Gram positive (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Streptococcus agalactiae* ATCC 8190, and *Streptococcus* sp.) and Gram negative (*Salmonella typhi* NCTC 786 E, *Eschericia coli* ATCC 25922, and *Pseudomonas pseudomallei* ATCC 15682) bacteria. The extract concentrations were 50, 25 and 12.5%, and done in triplicate. The growth inhibition area of extract was compared to those of standard antibiotic (10 unit ampicilin). Cytotoxic test of ganggo extract was done utilizing Brine Shrimp Lethality Test (BST) with *Artemia salina*. The result showed that growth inhibition area of 12.5% ganggo methanol extract to *P. pseudomallei* (19 mm) was wider than that of 10 unit ampicilin (0 mm). It showed that *P. pseudomallei* was sensitive to ganggo methanol extract. The result of BST showed that LC<sub>50</sub> of ganggo extract was 345.44 ppm. It was concluded that ganggo methanol extract had antibacterial effects on some bacteria isolates and had cytotoxic effects with LC<sub>50</sub> 345.44 ppm.

Key words: *Aglaia silvestris*, growth inhibition area, cytotoxic activity

Diterima: 09 Juni 2005, disetujui: 02 Agustus 2006

## Pendahuluan

Bakteri merupakan suatu mikroorganisme yang dapat berdampak positif atau negatif pada tubuh manusia. Bakteri patogen, yang dapat menyebabkan suatu penyakit tertentu merupakan bakteri yang merugikan. Penyakit yang disebabkan oleh bakteri biasanya ditanggulangi dengan pemberian antibiotika. Tetapi, pada saat ini timbul masalah resistensi bakteri terhadap beberapa antibiotika yang telah umum digunakan. Oleh sebab itu perlu penggalian sumber bahan obat yang berasal dari sumber daya hayati yang mengandung komponen kimia yang dapat mengatasi masalah resistensi bakteri.

Di lain pihak, beberapa jenis tumbuhan secara tradisional telah dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat di antaranya tumbuhan dari marga *Aglaia*. *Aglaia* terdiri dari 105 jenis dan terdapat kemungkinan masih ada jenis baru. Di Sumatra telah ditemukan 38 jenis *Aglaia* (Widodo, 2003). Beberapa jenis *Aglaia* telah dimanfaatkan secara tradisional sebagai tumbuhan obat, misal daunnya untuk mengobati luka, sedang kulit batangnya untuk pengobatan tumor. Beberapa komponen kimia yang bersifat bioaktif dari beberapa jenis *Aglaia* juga telah diketahui (Widodo, 2003). *A. basophylla* mengandung komponen kimia flavagline yang bermanfaat sebagai insektisida (Greger *et al.*, 2001).

Salah satu jenis *Aglaia* adalah ganggo (*Aglaia silvestris*). Tumbuhan ini merupakan

pohon besar dengan tinggi dapat mencapai 30-50 m (Heyne, 1987). Ganggo (*Aglaia silvestris*) telah diketahui mengandung komponen kimia silvestrol dan episilvestrol yang potensial sebagai antikanker (Hwang *et al.*, 2004). Berdasarkan hal tersebut di atas maka dilakukan uji antibakteri secara *in-vitro* untuk mengetahui sifat antibakteri ekstrak metanol ganggo terhadap beberapa isolat bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif.

Sifat bioaktif ekstrak tumbuhan pada umumnya berkaitan dengan komponen kimia pada tumbuhan tersebut. Komponen kimia yang bersifat bioaktif dapat dimanfaatkan pada dosis dan konsentrasi yang tepat tetapi pada dosis yang tidak tepat terdapat kemungkinan akan bersifat toksik. Sifat toksik suatu ekstrak dapat dilakukan secara cepat dan murah dengan *Brine Shrimp Lethality Test* (BST) sehingga dapat diketahui LC<sub>50</sub> dari suatu ekstrak. Pada penelitian ini juga dilakukan BST terhadap ekstrak methanol ganggo.

## Metode Penelitian

### Ekstraksi

Kulit batang ganggo (*A. silvestris*) yang telah dibersihkan kemudian dikeringanginkan, dan digiling untuk dibuat serbuk. Serbuk ditimbang sebanyak 500 gram, setelah itu dimaserasi dengan 1.5 L metanol selama 24 jam, kemudian disaring dan filtratnya ditampung. Hal ini dilakukan sampai filtrat yang tertampung tidak berwarna. Filtrat yang ada dipekatkan dengan *rotary-evaporator* sehingga diperoleh ekstrak pekat kemudian dikeringkan. (Harborne, 1984). Ekstrak pekat yang diperoleh dianalisis komponen kimianya dengan metode penapisan fitokimia (Cuiley, 1984)

### Uji Antibakteri

Ekstrak yang diperoleh diuji antibakterinya secara *in-vitro* terhadap beberapa isolat bakteri Gram positif (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Streptococcus agalactiae* ATCC 8190, dan *Streptococcus* sp.) dan Gram negatif (*Salmonella typhi* NCTC 786 E, *Eschericia*

*coli* ATCC 25922, dan *Pseudomonas pseudomallei* ATCC 15682) pada konsentrasi bakteri lebih kurang 10<sup>6</sup>. Konsentrasi ekstrak yang diuji adalah 50, 25, dan 12,5%. Tiap-tiap konsentrasi dilakukan dalam 3 ulangan. Selanjutnya 15 µl ekstrak diteteskan pada kertas cakram steril dan diletakkan pada medium Mueller Hinton Agar (MHA) yang telah diinokulasi dengan isolat bakteri uji. Medium MHA yang telah diinokulasi selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Sifat antibakteri ditunjukkan dengan adanya daerah bening di sekitar keretas cakram yang menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan bakteri (Simmons & Craver, 1980).

### Uji Sitotoksik/ *Brine Shrimp Lethality Test* (Dey & Harborne, 1991)

#### Persiapan bahan uji

Ekstrak yang akan diuji sitotoksiknya dibuat larutan dengan konsentrasi 2000, 1000, 100, dan 10 ppm menggunakan dimetil sulfoksida (DMSO) dan air laut. Masing-masing konsentrasi dibuat sebanyak 3 ulangan dengan volume 5 ml pada masing-masing vial yang telah ditandai pada volume 10 ml.

#### Penetasan larva *Artemia salina* (Leach)

Telur *A.salina* ditimbang sebanyak 50 mg kemudian dimasukkan dalam "beaker glass" yang berisi air laut buatan (3,8 gram garam kasar tidak beriodium dilarutkan dalam 1 liter akuades). *Beaker glass* tersebut ditutup sebagian untuk diberi cahaya, dibiarkan selama 3 hari, sehingga telur tersebut menetas menjadi larva yang digunakan untuk uji sitotoksik.

#### Uji terhadap larva

Larva diambil dengan pipet dan dimasukkan sebanyak 10 ekor pada masing-masing vial dari masing-masing konsentrasi. Volume pada masing-masing vial dibuat menjadi 10 ml, kemudian dibiarkan selama 24 jam. Hari berikutnya diamati jumlah larva yang masih hidup pada masing-masing konsentrasi. Sifat sitotoksik dihitung berdasarkan LC<sub>50</sub> dan data dianalisis dengan *Probit Finney*.

## Hasil dan Pembahasan

### Penapisan fitokimia

Sifat bioaktif suatu tumbuhan pada umumnya berkaitan dengan komponen kimia yang terdapat pada tumbuhan tersebut (Robinson, 1991). Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan ekstrak yang mengandung komponen kimia dengan kepolaran yang berbeda secara optimum. Kochhar dan Russel (1990) menyatakan bahwa kandungan kimia dari suatu tumbuhan hanya dapat terlarut pada pelarut yang sama kepolarannya, sehingga

suatu golongan senyawa dapat dipisahkan dari senyawa lainnya. Kandungan kimia tersebut dapat diidentifikasi antara lain dengan cara penapisan fitokimia pada ekstrak eter, alkohol, dan air (Cuiley, 1984). Berdasarkan hasil penapisan fitokimia maka kandungan senyawa kimia pada kulit batang *Aglaia silvestris* adalah sebagai berikut (Tabel 1).

### Uji in-vitro antibakteri

Uji antibakteri ekstrak metanol ganggo terhadap beberapa isolat bakteri Gram negatif dan Gram positif terdapat pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Senyawa kimia pada kulit batang *A. silvestris* berdasarkan penapisan fitokimia

No	Senyawa	Hasil uji
1	Minyak atsiri	-
2	Lemak dan asam lemak	-
3	Sterol dan triterpen	+
4	Karotenoida	-
5	Alkaloid basa	+
6	Aglikon flavon	-
7	Emodol (Aglikon antrasenoid)	+
8	Tanin	
	-Katekol	+
	-Galat	-
9	Gula pereduksi	+
10	Garam alkaloid	+
11	Antrasenoid	+
12	Derivat kumarin	-
13	Glikosida steroid	-
14	Glikosida jantung	+
15	Flavonoid	-
16	Poliuronida	-
17	Saponin	+

Keterangan : + : terdeteksi  
- : tidak terdeteksi

**Tabel 2.** Diameter daerah hambat (DDH) pertumbuhan isolat bakteri pada ekstrak metanol ganggo

Isolat bakteri	Diameter Daerah Hambat (DDH) pada konsentrasi ekstrak (mm)			
	50%	25%	12.5%	Ampisilin 10 unit
<i>Staph. aureus</i>	14,00	13,67	12,67	36,00
<i>Strep. agalactiae</i>	9,00	8,00	7,00	13,50
<i>Streptococcus</i> sp.	10,67	10,67	9,67	15,00
<i>S. typhi</i>	-	-	-	-
<i>E. coli</i>	-	-	-	13,50
<i>P. pseudomallei</i>	<b>25,67</b>	<b>21,67</b>	<b>19,00</b>	-

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak metanol ganggo menghambat pertumbuhan 3 isolat bakteri Gram positif meskipun daya hambat pertumbuhannya lebih kecil dari ampisilin 10 unit. Penghambatan pertumbuhan pada bakteri Gram negatif hanya terdapat pada *P. pseudomallei*, sedangkan 10 unit ampisilin tidak menghambat pertumbuhan *P. pseudomallei*. Penghambatan pertumbuhan pada isolat bakteri Gram negatif kemungkinan lebih sulit karena struktur membran sel bakteri Gram negatif berlapis-lapis dan sangat kompleks (Jawetz *et al.*, 1996). Kemampuan penghambatan pertumbuhan isolat bakteri oleh ekstrak ganggo tersebut berkaitan dengan komponen kimia yang kemungkinan bersifat sebagai antibakteri. Komponen kimia pada ganggo adalah lemak dan asam lemak, tannin, gula pereduksi, glukosida dan saponin. Dari beberapa komponen kimia tersebut kemungkinan yang dapat bersifat antibakteri adalah tanin yang merupakan senyawa polifenol.

Penghambatan pertumbuhan paling besar terlihat pada isolat bakteri *P. pseudomallei*, yang menunjukkan bahwa isolat bakteri tersebut merupakan isolat yang paling sensitif terhadap ekstrak metanol ganggo. Pada dua isolat bakteri Gram negatif lain yang diuji ternyata ekstrak metanol ganggo tidak membentuk daerah penghambatan pertumbuhan. Hal ini mungkin disebabkan isolat tersebut telah resisten terhadap antibiotika standar atau senyawa kimia yang berfungsi sebagai antibakteri konsentrasinya rendah. Hasil pada Tabel 2 juga menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak mempengaruhi diameter daerah hambat pada masing-masing isolat. Makin besar konsentrasi ekstrak maka makin besar pula diameter daerah hambat pertumbuhan bakteri, yang menunjukkan meningkatnya konsentrasi ekstrak meningkat pula senyawa kimia yang dapat bersifat antibakteri.

### Uji sitotoksik

Pengamatan sitotoksitas dilakukan setelah larva *A. salina* dibiarkan pada air laut yang ditambah berbagai konsentrasi ekstrak. Hasil uji sitotoksitas pada ekstrak ganggo dengan metode BST menunjukkan bahwa LC<sub>50</sub>

adalah 345,66 ppm. Pada konsentrasi 345,66 ppm maka populasi larva udang akan mati sebanyak 50%. Jadi ekstrak tersebut bersifat sitotoksik karena mempunyai nilai LC<sub>50</sub> kurang dari 1000 ppm.

### Kesimpulan

Dari Penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol ganggo mempunyai daya hambat terhadap 3 isolat bakteri Gram positif yang diuji (*Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Streptococcus agalactiae* ATCC 8190, dan *Streptococcus* sp.) berturut-turut adalah 12,67; 7,00 dan 9,67 mm pada konsentrasi ekstrak 12,5%. Isolat bakteri Gram negatif yang dihambat pertumbuhannya adalah *P. pseudomallei* dengan diameter daerah hambat 19.00 pada konsentrasi 12,5% ekstrak. Isolat yang paling sensitif terhadap ekstrak metanol ganggo adalah *P. pseudomallei* LC<sub>50</sub> ekstrak methanol ganggo adalah 345,44 ppm terhadap larva *Artemia salina*.

### Daftar Pustaka

- Cuiley, J. 1984. *Methodology for Analysis of Vegetables and Drugs*. Fac. of Pharmacy. Bucharest. Rumania
- Dey, P.M. and Harborne, J.B. 1991. *Methods in Plant Biochemistry vol 6: Assays for Bioactivity*. Academic Press. London.
- Greger, H., Pacher, T., Brem, B., Bacher, M. and Hofer, O. 2001. Insecticidal Flavaglines and Other Compounds from Fijian *Aglaia* Species. *Phytochemistry* 57(1) : 57-64.
- Harborne, JB. 1984. *Phytochemical Methods*. Chapman and Hall. London.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Departemen Kehutanan. Departemen Kehutanan, Indonesia.
- Hwang, B.Y., Su, B.N., Chai, H., Mi, Q., Kardono, L.B., Afriastini, J.J., Riswan, S., Santarsiero, B.D., Mesecar, A.D., Wild, R., Fairchild, C.R., Vite, G.D., Rose, W.C., Farnsworth, N.R., Cordel, G.A., Pezzuto, J.M., Swanson, S.M., Kinghorn, A.D., Silvestrol and Episilvestrol. Potential Anticancer Rocaglate Derivatives from *Aglaia silvestris*. *J. Org. Chem* 69 (10) : 3310-8.

- Inad, A., Nishino, H., Kuchide, M., Takayasa, J., Mukainaka, T., Nobukuni, Y., Okuda, M. and Tokuda, H. 2001. Cancer Chemopreventive Activity of Odorine and Odorinol from *Aglaia odorata*. *Biol Pharm Bull* 24(11):1282-1285.
- Jawetz, E., Melnick, J., Adelberg, E. 1996. *Medical Microbiology*. Appleton & Lange. Kochhar, SP and Russel, JB. (1990). Detection, Estimation and Evaluation of Antioxidant in Food System. In : *Food Antioxidant*. Elsevier Applied Science. London.
- Mi, Q., Su, B.N, Chai, H., Cordell, G.A., Farnsworth, N.R., Kinghorn, A.D., Swanson, S.M. 2006. Rocaglaol Induces Apoptosis and Cell Cycle Arrest in LNCaP Cells. *Anticancer Res.* 26 (2A):947-952.
- Rivero-Cruz, J.F., Chai, H.B., Kardono, L.B., Setyowati, F.M., Afriastini, J.J., Riswan, S., Farnsworth, N.R., Cordell, G.A., Pezzuto, J.M., Swanson, S.M., Kinghorn, A.D. 2004. Cytotoxic Constituents of the Twigs and Leaves of *Aglaia rubiginosa*. *J. Nat. Prod.*67(3): 343-347.
- Robinson, T. 1991. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerbit ITB. Bandung.
- Simmons, C.G. and Craver, J. 1980. *Antibiotic Sensitivity Test Using the Disk Method*. Australian Beureau Animal Health. Brisbane.
- Su, B.N., Chai, H., Mi, Q., Riswan, S., Kardono, L.B., Afriastini, J.J., Santarsiero, B.D., Mesecar, A.D., Farnsworth, N.R., Cordell, G.A., Swanson, S.M., Kinghorn, A.D. 2006. Activity-Guided Isolation of Cytotoxic Constituents from the Bark of *Aglaia crassinervia* Collected In Indonesia. *Bioorganic & Medicinal Chemistry* 14(4): 960-972.
- Widodo, S.H. 2003. *Aglaia* lour. In : RHMJ Lemmens and N. Bunyapraphatsara (Eds.) *Plant Resources of South-East Asia* 12 (3) *Medicinal and Poisonous Plants*. Backhuys Publishers, Leiden.