

Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenol dari Manggis Hutan (*Garcinia bancana* Miq.)

MUHARNI¹⁾, SUPRIYATNA²⁾, HUSEIN H.BAHTI³⁾, DAN DACHARIYANUS⁴⁾

¹⁾Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan, Indonesia

²⁾Jurusan Farmasi, Universitas Padjadjaran, Jawa Barat, Indonesia

³⁾Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Padjadjaran, Jawa Barat, Indonesia

⁴⁾Jurusan Farmasi, Universitas Andalas, Sumatera Barat, Indonesia

INTISARI: Telah dilakukan uji aktivitas antioksidan dari tiga senyawa fenol 1,5-dihidroksi-3,6-dimetoksi-2,7-di-(3-metilbut-2-enil)santon (**1**), (-)-epikatekin (**2**), dan isosantosimol (**3**) dari kulit batang manggis hutan (*G. bancana*). Uji aktivitas dilakukan dengan metode santin oksidase (XO) berdasarkan jumlah asam urat yang terbentuk. Hasil pengukuran meunjukkan nilai IC₅₀ untuk ketiga senyawa berturut-turut 9,7; > 200; dan 8,6 µg/mL. Berdasarkan nilai IC₅₀ ini disimpulkan bahwa isosantosimol (**3**) dan (-)-epikatekin (**2**) bersifat aktif antioksidan sedangkan 1,5-dihidroksi-3,6-dimetoksi-2,7-di-(3-metilbut-2-enil)santon bersifat tidak aktif.

KATA KUNCI: antioksidan; isosantosimol; (-)-epikatekin; 1,5-dihidroksi-3,6-dimetoksi-2,7-di-(3-metilbut-2-enil)santon; *G. bancana*

E-MAIL: muharnimyd@yahoo.co.id

September 2009

1 PENDAHULUAN

Garcinia adalah salah satu dari genus tumbuhan buah dalam famili Guttiferae dengan jumlah spesies yang banyak. Genus tumbuhan ini terkenal dengan nama kelompok manggis-manggisan, tersebar di daerah dataran rendah hutan tropis Asia, Afrika, New Caledonia, dan Polynesia^[1]. Di Indonesia sekitar 91 spesies tersebar di pulau Sumatera, Jawa, Sulawesi, dan Maluku^[2].

Secara tradisional beberapa spesies dari genus ini telah digunakan untuk pengobatan. Keragaman manfaat tumbuhan *Garcinia* sebagai obat tradisional tersebut terkait dengan kandungan kimianya^[3].

Beberapa spesies dari genus ini telah diteliti secara berkesinambungan baik kandungan kimia maupun aktivitas biologinya. Pada genus *Garcinia* ini banyak ditemukan senyawa santon, benzofenon, depsidon dan triterpen yang bersifat anti bakteri, antoksidan, dan antikanker^[3-5].

Beberapa senyawa antioksidan yang ditemukan dari genus ini menunjukkan aktivitas yang lebih tinggi, dibandingkan dengan senyawa antioksidan yang sudah dikenal^[6,7].

Pada tulisan ini akan dilaporkan aktivitas antioksidan tiga senyawa fenol 1,5-dihidroksi-3,6-dimetoksi-2,7-di-(3-metilbut-2-enil)santon (**1**),(-)-epikatekin (**2**),

dan isosantosimol (**3**) yang berhasil diisolasi dari kulit batang *G. bancana*. Pengujian dilakukan dengan metode santin oksidase (XO) yang berdasarkan pada penghambatan aktivitas santin oksidase dalam pembentukan asam urat^[8].

2 METODE PENELITIAN

2.1 Bahan

Bahan berupa senyawa uji isosantosimol (**1**),(-)-epikatekin (**2**), dan 1,5-dihidroksi-3,6-dimetoksi-2,7-di-(3-metilbut-2-enil)santon (**3**). Reagen uji antioksidan terdiri dari bufer posfat, dimetilsulfoksida (DMSO), santin oksidase (XO), santin (XH), dan sodium dodesilsulfat (SDS =C₁₂H₂₅O₄SNa), dari *Sigma*, metanol p.a, α-tokoferol, BHA, dan asam askorbat.

2.2 Metode

2.2.1 Uji antioksidan dengan metode XO

Larutan enzim santin oksidase (XO) disiapkan dengan melarutkannya dalam bufer fosfat 0,05 M; pH 7,4 dengan konsentrasi 1 unit/mL. Larutan substrat santin (XH) dibuat segar dengan konsentrasi 0,5 × 10⁻² M dalam bufer fosfat 0,05 M; pH 7,4. Larutan

TABEL 1: Komposisi reagen pengujian aktivitas antioksidan dengan metode XO

Kuvet	Sampel	XO	XH	SDS	DMSO	Buffer
	μL	μL	μL	μL	μL	μL
P_0	-	-	500	500	100	1900
P_1	-	100	500	500	100	1800
P_2	100	100	500	500	-	1800

sodium dodesil sulfat (SDS) dibuat dengan konsentrasi 69 mM. Larutan uji dibuat dengan melarutkan cuplikan dalam dimetil sulfoksida (DMSO) dengan berbagai konsentrasi (200, 100, 50, 25, 12,5, dan 6,25 $\mu\text{g}/\text{mL}$). Sebanyak 100 μL berbagai konsentrasi cuplikan ditambahkan pada 100 μL larutan santin oksidase 1 unit/mL. Campuran diinkubasi selama 20 menit pada suhu kamar. Setelah inkubasi, 500 μL substrat santin $0,5 \times 10^{-2}$ M ditambahkan kedalam campuran tersebut dan diinkubasi kembali selama 20 menit pada suhu kamar, kemudian reaksi dihentikan dengan menambahkan 500 μL SDS 69 mM. Dengan cara yang sama juga disiapkan larutan antioksidan standar (α -tokoferol, asam askorbat, dan BHA) sebagai pembanding. Larutan uji diukur pada λ_{maks} 290 nm dengan menggunakan spektrofotometer. Persen penghambatan aktivitas XO dinyatakan sebagai berikut:

$$\%PA = \left(1 - \frac{P_2 - P_0}{P_1 - P_0}\right) \times 100$$

dengan PA adalah Penghambatan Aktivitas, sedangkan P_0 , P_1 , dan P_2 berturut-turut adalah Absorbansi Blanko, Absorbansi Kontrol, dan Absorbansi Sampel.

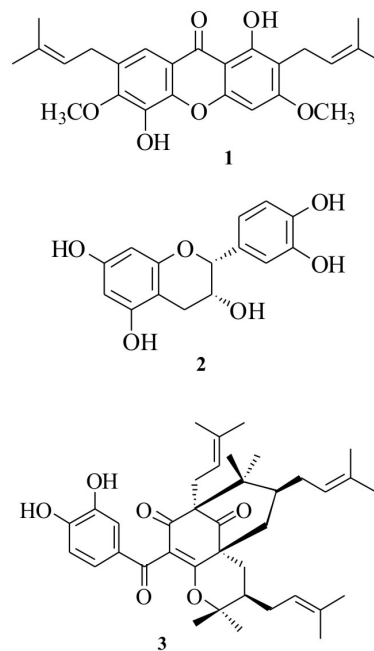
Komposisi reagen pengujian antioksidan dengan metode XO tercantum pada Tabel 1^[8].

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian sebelumnya berhasil diisolasi tiga senyawa fenol dari kulit batang *G. bancana*. Gambar senyawa uji ditunjukkan pada Gambar 1.

Hubungan penghambatan aktivitas enzim santin oksidase dari senyawa hasil isolasi 1,5-dihidroksi-3,6-dimetoksi-2,7-di-(3-metilbut-2-enil)santon (**1**), (-)epikatekin (**2**), dan isosantosimol (**3**), dan senyawa standar (α -tokoferol, asam askorbat, dan BHA) dengan konsentrasi (200, 100, 50, 25, 12,5, dan 6,25 $\mu\text{g}/\text{mL}$) ditunjukkan pada Gambar 2.

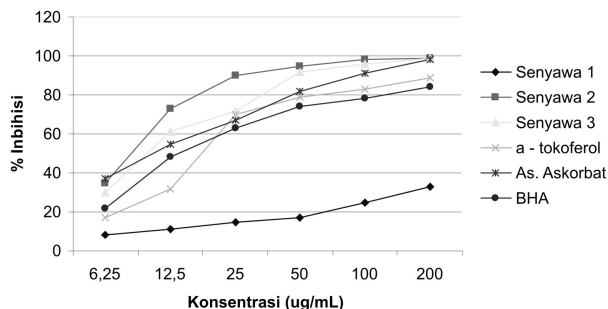
Enzim santin oksidase (XO) adalah enzim yang mengkatalis oksidasi santin menjadi asam urat yang menimbulkan penyakit persendian. Reaksi oksidasi santin ini juga menghasilkan radikal anion superoksida ($\text{O}_2^{\bullet-}$), sehingga enzim XO dianggap sebagai penyebab terbentuknya radikal $\text{O}_2^{\bullet-}$. Penghambatan kerja

GAMBAR 1: Senyawa golongan fenol dari kulit batang *G. bancana*.

enzim XO akan menurunkan produksi asam urat dan secara tidak langsung juga menghasilkan penurunan radikal $\text{O}_2^{\bullet-}$. Pengukuran penghambatan kerja enzim XO dilakukan secara spektrofotometri dengan mengukur jumlah asam urat yang terbentuk pada λ_{maks} 290 nm dan dinyatakan dalam % penghambatan aktivitas. Penghambatan aktivitas XO oleh zat antioksidan didasarkan pada kemampuan zat antioksidan menghambat terjadinya proses oksidasi dari substrat santin (SH) melalui persaingan reaksi sehingga yang teroksidasi adalah senyawa antioksidannya.

Pada Gambar 2 terlihat bahwa senyawa uji dan senyawa antioksidan standar mempunyai kemampuan menghambat aktivitas enzim santin oksidase, dan peningkatan konsentrasi senyawa uji akan meningkatkan penghambatan aktivitas enzim XO. Perbandingan aktivitas penghambatan kerja enzim santin oksidase pada konsentrasi yang sama terlihat bahwa (-)epikatekin (**2**) dan isosantosimol (**3**) menunjukkan persen penghambatan aktivitas lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa standar (α -tokoferol, asam askorbat, dan BHA). Sedangkan 1,5-dihidroksi-3,6-dimetoksi-2,7-di-(3-metilbut-2-enil)-santonin (**1**), menunjukkan aktivitas lebih rendah dari pada standar yang digunakan. Tingginya aktivitas antioksidan dari (-)epikatekin (**2**) dan isosantosimol (**3**) dipengaruhi oleh gugus dihidroksil posisi *orto* (unit katekol), Sementara itu 1,5-dihidroksi-3,6-dimetoksi-2,7-di-(3-metilbut-2-enil)-santonin (**1**) tidak memiliki gugus dihidroksil posisi *orto* (unit katekol).

Untuk melihat efektivitas penghambatan aktivitas



GAMBAR 2: Penghambatan aktivitas enzim santin oksidase (% inhibisi) dari senyawa hasil isolasi (1-3) dan senyawa standar (α-tokoferol, asam askorbat, dan BHA) pada berbagai variasi konsentrasi.

TABEL 2: Nilai IC₅₀ dari senyawa hasil isolasi (1-3) dan senyawa standar (α-tokoferol, asam askorbat, dan BHA) dengan metode XO

No	Senyawa uji	IC ₅₀ (µg/mL)
1	1,5-Dihidroksi -3,6-dimetoksi-2,7-di- (3-metilbut-2-enil)santon (1)	> 200
2	(-)-Epikatekin (2)	8,6
3	Isosantosimol (3)	9,7
4	α-Tokoferol	32,8
5	Asam askorbat	18,1
6	BHA	35,1

enzim santin oksidase dalam mengkatalis reaksi pembentukan asam urat dilakukan dengan menghitung nilai IC₅₀ melalui perhitungan regresi linear, yaitu konsentrasi dari senyawa uji yang dapat menghambat 50% aktivitas santin oksidase atau penurunan pembentukan asam urat 50%. Harga IC₅₀ dari senyawa hasil isolasi (1-3) dan senyawa antioksidan standar terhadap penghambatan aktivitas enzim XO ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan standar tingkat aktivitas antioksidan, pada Tabel 2 terlihat bahwa aktivitas yang tinggi terhadap penghambatan kerja enzim XO ditunjukkan oleh senyawa (-)-epikatekin (2) dan isosantosimol (3) dengan IC₅₀ berturut-turut 8,6 dan 9,7 µg/mL. Hal itu menunjukkan bahwa kedua senyawa ini sangat efektif dibandingkan antioksidan standar yang telah dikenal dan dapat merupakan alternatif bagi penurunan kandungan asam urat yang terbentuk dalam tubuh sedangkan senyawa 1 tidak aktif (IC₅₀ >200 µg/ml).

4 KESIMPULAN

1. Uji aktivitas antioksidan dengan metode santin oksidase (XO), dari tiga senyawa fenol dari kulit

batang *G. bancana* menunjukkan 1,5-dihidroksi-3,6-dimetoksi-2,7-di-(3-metilbut-2-enil)santon (1) bersifat tidak aktif dengan IC₅₀ > 200 µg/mL, sedangkan (-)-epikatekin (2) dan isosantosimol (3) menunjukkan aktivitas yang potensial melebihi aktivitas standar (α-tokoferol, asam askorbat, dan BHA) yang digunakan dengan IC₅₀ berturut-turut 9,7 dan 8,6 µg/mL.

2. Aktivitas antioksidan dipengaruhi oleh gugus dihidroksil posisi *orto* (unit katekol), jumlah gugus hidroksil, serta adanya gugus hidroksil posisi *para* terhadap C karbonil heterosiklik.
3. *G. bancana* mengandung senyawa antioksidan yang potensial yaitu isosantosimol yang merupakan golongan benzofenon dan (-)-epikatekin yang merupakan golongan flavonoid tipe flavan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan pada staf Puspitek Kimia LIPI Serpong yang telah membantu pengukuran spektrum dari ketiga senyawa uji dan juga kepada staf herbarium ANDA Universitas Andalas, Padang yang telah mengidentifikasi spesimen ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Merza, J., M. C. Aumond, D. Rondeau, V. Dumontet, A. M. Le Ray, D. Seraphin, dan P. Richomme, 2004, Prenylated Xanthenes and Tocotrienols from *Garcinia virgata*, *Phytochemistry*, 65:2915-2920
- [2] Sari, R., 2005, *Pengembangan Garcinia atroviridis Griff. Ex T. Anders. (Clusiaceae) Sebagai Bahan Penurun Berat Badan*, Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Bogor, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 1-5
- [3] Panthong, K., P. Pongcharepon, S. Phongpaichit, dan W.C.Taylor, 2006, Tetraoxygenated Xanthone from the Fruits of *Garcinia cowa*, *Phytochemistry*, 67:999-1004
- [4] Lannang, A.M., J. Komguem, F.N. Ngninzeke, J.G. Tangmoua, D. Lonsti, A. Ajaz, M.I. Choudhary, R. Ranjit, K.P. Devkota, dan B.L. Sondengam, 2005, Bagangxanthone A and B, Two Xanthenes from the Stem Bark of *Garcinia polyantha* Olive, *Phytochemistry*, 66:2351-2355
- [5] Vieira, L.M.M., A. Kijjoa, R. Wilairat, M.S.J. Nascimento, L. Gales, A.M. Damas, A.M.S. Silva, I.O. Mondranondra, dan W. Herz, 2004, Bioactive Friedolanostanes and 11 (10-8)-Abeolanostanes from The Bark of *Garcinia speciosa*, *Journal of Natural Products*, 67:2043-2947
- [6] Baggett, S., P. Protiva, E.P. Mazzola, H. Yang, E.T. Ressler, M.J. Basile, I.B. Weinstein, dan E.J. Kennelly, 2005, Bioactive Benzophenones from *Garcinia xanthochymus* fruits, *Journal of Natural Products* 68:354-360
- [7] Deachathai, S., W. Mahabusaracam, S. Phongpacichit, W.C. Taylor, Y.J. Zhang, dan C.R. Yang, 2006, Phenolic Compounds from the Flowers of *Garcinia dulcis*, *Phytochemistry*, 67:464-469
- [8] McCune, L.M., dan T. Johns, 2002, Antioxidant Activity in Medicinal Plants Associated with the Symptoms of Diabetes Mellitus Used by the Indigenous Peoples of the North American Boreal Forest, *Journal of Ethnopharmacology*, 82:197-205