

POTENSI HEPATOPROTEKTOR UMBI-UMBIAN LOKAL INFERIOR: KAJIAN PUSTAKA

Hepatoprotective Potential of Local Inferior Tubers: A Review

I Gusti Ngurah Pratama Putra^{1*}, Teti Estiasih¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: ngurah.pp@gmail.com

ABSTRAK

Gangguan fungsi hati kronik disebabkan salah satunya oleh kerusakan sel yang disebabkan oleh stres oksidatif. Stres oksidatif muncul akibat paparan radikal bebas dalam tubuh yang dapat bersumber dari induksi minyak jelantah. Hal seperti ini menyebabkan peroksidasi lemak, rusaknya molekul lemak (fosfolipid) membran sel, rusaknya DNA dan oksidasi protein. Umbi-umbian lokal seperti umbi kimpul, umbi garut, ubi kelapa, umbi gadung dan umbi gembili mengandung karbohidrat tinggi dan tersebar di seluruh Indonesia. Selain mengandung karbohidrat tinggi, umbi-umbi tersebut mengandung dioskorin, diosgenin dan fenol diyakini berfungsi sebagai antioksidan dan hepatoprotektor.

Kata kunci: Antioksidan, dioscorin, diosgenin, fenol, hepatoprotektor, stres oksidatif

ABSTRACT

Chronic liver function disturbance caused by damage to cell that caused by the oxidative stress. Oxidative stress emerges as a result of exposure from free radicals in the body which can be sourced from the induction of oxidized frying oil. It will lead to the breakdown of fats, fat proxydation molecules from cells membrane (phospholipids), DNA and protein oxidation. Local tubers such as arrowroot, lesser yam, water yam, wild yam, and cocoyam are high-carbohydrate local tubers that widely spreaded in Indonesia. Beside their high carbohydrate component, that tubers also contains dioscorin, diosgenin, and phenol. Those bioactive compounds are believed to have some antioxidant activity and hepatoprotective effect.

Keywords: Antioxidant, dioscorin, diosgenin, hepatoprotective, oxidative stress, phenol

PENDAHULUAN

Hati merupakan organ yang paling besar terdapat dalam tubuh. Hepatosit tidak dapat memperbaharui selnya ketika mengalami kerusakan. Hepatoprotektor merupakan suatu senyawa obat yang dapat memberikan perlindungan pada hati dari kerusakan yang ditimbulkan oleh racun, obat, dan lain-lain [1]. Stres oksidatif merupakan suatu keadaan ketidakseimbangan antara produksi senyawa radikal bebas dan sistem antioksidan tubuh [2]. Sementara antioksidan merupakan senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas, sehingga reaksi radikal dapat terhambat [3]. Gembili, gadung, ubi kelapa, garut, dan kimpul merupakan beberapa contoh umbi-umbian lokal inferior yang banyak terdapat di Indonesia namun jarang dimanfaatkan. Selain mengandung karbohidrat yang tinggi, umbi-umbi tersebut mengandung dioscorin, diosgenin, dan fenol yang telah terbukti memiliki kemampuan dalam menangkal radikal bebas.

Stres Oksidatif dan Radikal Bebas

Stres oksidatif menjadi salah satu penyebab utama timbulnya beberapa penyakit berbahaya di dunia. Stres oksidatif merupakan suatu ketidakseimbangan antara produksi senyawa turunan oksigen dan sistem antioksidan tubuh. Terdapat sejumlah sumber berbeda yang dapat menyebabkan stres oksidatif, termasuk produksi Reactive Oxygen Species (ROS) oleh fosforilasi oksidatif di mitokondria, eksposur radiasi pengion (IR), metabolisme senyawa eksogen, dan proses metabolisme patologis [4]. ROS yang menyebabkan kerusakan oksidatif dapat dibagi menjadi dua kategori : ROS radikal bebas dan ROS nonradikal. ROS radikal bebas dapat diartikan sebagai setiap bahan kimia yang mampu bersifat independen dimana mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Kelompok radikal bebas seperti radikal superoksida (O_2^-), radikal hidroksil ($OH^\cdot$), dan radikal peroksil ($RO_2^\cdot$). Sementara kelompok nonradikal terdiri dari hidrogen peroksida (H_2O_2) dan peroksida organik ($ROOH$) [5].

Didalam tubuh, ROS diproduksi dan dieleminasi secara konstan, selama sel masih memiliki pertahanan endogen melawan zat oksidan tersebut. Sedangkan produksi ROS yang berlebihan atau terjadinya kerusakan perlindungan terhadap ROS menimbulkan stres oksidatif [6]. Stres oksidatif menyebabkan kerusakan oksidatif terhadap lemak, protein, dan DNA. ROS dapat memicu proses peroksidasi terhadap lipid. Peroksidasi lipid juga bertanggung jawab terhadap kerusakan tubuh in vivo, sehingga dapat menimbulkan berbagai macam penyakit. Peroksidasi terhadap lipid dalam membran sel akan sangat mengganggu fungsi dari membran sel, menimbulkan kerusakan yang *irreversible* terhadap fluiditas dan elastisitas membran, yang dapat menyebabkan ruptur membran sel [7].

Antioksidan

Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menghambat atau memperlambat proses oksidasi dengan menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas. oksidasi adalah jenis reaksi kimia yang melibatkan pengikatan oksigen, pelepasan hidrogen atau pelepasan elektron [5].

Antioksidan merupakan parameter yang penting mengingat reaksinya di dalam tubuh untuk mengukur kesehatan seseorang. Didalam tubuh manusia sendiri terdapat antioksidan alami yang dapat menangkal radikal bebas. Jika jumlah radikal bebas dalam tubuh semakin banyak dan antioksidan alami dalam tubuh tidak sanggup untuk mengimbangnya, maka akan berdampak pada komponen lipid, protein, maupun DNA sehingga mengakibatkan kerusakan yang sering disebut stres oksidatif [8].

Didalam sel, antioksidan dibagi menjadi dua golongan yakni antioksidan pencegah (*preventive antioxidant*) dan antioksidan pemutus rantai reaksi (*chain-breaking antioxidant*). Antioksidan pencegah terdiri dari *superoxide dimutase* (SOD), *catalase*, dan *glutathion peroxydase*. Sedangkan antioksidan pemutus reaksi rantai terdiri dari vitamin E (tokoferol), asam askorbat (vitamin C), β -karoten, glutathion dan sistein [8].

Gadung

Tanaman merambat dengan sistem pengakaran berserabut. Umbi membulat, kadangkala agak memanjang, kuning pucat sampai abu-abu cerah, daging putih sampai kuning jeruk. Batang tumbuh merambat melingkar ke kiri. Suhu yang diperlukan untuk tumbuh dan menghasilkan umbi yang baik adalah 20-30°C. Gadung merupakan umbi yang tergolong umbi *dioscorea* [9].

Gadung mengandung senyawa yang merugikan berupa prekursor sianida bernama glukosida sianogenik yang bila terpecah secara sempurna akan menjadi asam sianida bebas dan hal tersebut berbahaya bagi kesehatan (svasty). Gadung juga mengandung senyawa bioaktif yang dapat berfungsi sebagai antioksidan, yakni diosgenin dan fenol. Kadar diosgenin umbi gadung yaitu 2.33 mg/100g bahan pada umbinya, dan ketika diolah menjadi tepung

kadarnya meningkat menjadi 28.20 mg/100g bahan (sumunar, siwi). Semetara kandungan fenol pada umbi gadung yaitu 0.08 ± 0.05 mg GAE/mg [10].

Tabel 1. Kandungan Gizi Dalam 100 Gram Umbi Gadung

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1.	Air	73.5 g
2.	Energi	101 Kkal
3.	Karbohidrat	23.23 g
4.	Fosfor	69 mg
5.	Lemak	0.2 g
6.	Kalsium	20 mg
7.	Besi	0.6 mg

Sumber : [11]

Gembili

Tumbuhan terna memanjat, seringkali berduri dan setiap 1 tanaman terdapat 4-20 umbi. Tempat tumbuh alami jenis ini di daerah tropis lembab dan agak lembab. Sebaran terbaiknya pada daerah dengan curah hujan 875 – 1750 mm per tahun, dengan suhu minimum 22.7°C. Penyebarannya menurun pada daerah bersuhu 35°C atau diatasnya. Pembentukan umbi ditentukan oleh kondisi optimum pada kondisi siang hari dengan pH tanah 5.5-6.5. Umbi tanaman gembili biasanya digunakan sebagai sumber karbohidrat setelah dimasak. Selain itu juga dimanfaatkan sebagai bahan campuran sayuran. Kadar fenol pada umbi gembili sebesar 0.79 ± 0.07 g/100g [16]. Kadar diosgenin umbi gembili sebesar 2.77 mg/100g bahan pada umbinya dan kadarnya meningkat menjadi 150.44 mg/100g bahan ketika ditepungkan (prabowo). Kadar dioscorin umbi gembili sebesar 0.77% pada umbinya dan ketika diolah menjadi tepung kadarnya meningkat menjadi 2.04% [12].

Tabel 2. Kandungan Gizi Umbi Gembili per 100 Gram Berat Bahan

No	Komposisi	Jumlah
1.	Energi	131 kal
2.	Protein	1.1 g
3.	Lemak	0.2 g
4.	Karbohidrat	31.3 g
5.	Serat	6.3 g
6.	Abu	1.0 g
7.	Kalsium	14 mg
8.	Fosfor	56 mg
9.	Besi	0.6 mg
10.	Vitamin B1	0.08 mg
11.	Vitamin C	4 mg
12.	Air	66.4 g
13.	Bdd	85 %

Sumber : [13]

Garut

Tanaman tegak, berakar pendek, dengan rimpang yang dapat menenmus tanah sangat dalam. Rimpang berdaging, menyilinder, berwarna putih atau kemerahan. Daun keras dan bercabang, berseling, tangkai daun menggalah, berpelepah pada pangkalnya dan menebal. Tanaman ini tumbuh paling optimal pada kondisi panas yang basah, sekitar suhu 25-30°C dan membutuhkan curah hujan rata-rata tahunan 1500-2000 mm atau lebih. Dapat ditemukan di dataran rendah dengan ketinggian sampai 1000 m dpl dan dapat tumbuh pada tanah dengan pH 5-8 [33]. Umbi garut mengandung senyawa bioaktif fenol sebesar 0.15 g/100 g [14].

Tabel 3. Kandungan Gizi Dalam 100 Gram Ubi Garut

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1.	Protein	0.7 g
2.	Energi	335 Kkal
3.	Karbohidrat	85.2 g
4.	Fosfor	22.0 mg
5.	Lemak	0.2 g
6.	Kalsium	8.0 mg
7.	Besi	1.5 mg

Sumber : [15]

Ubi Kelapa

Ubi Kelapa (*Dioscorea alata*) merupakan jenis tumbuhan yang umumnya dijumpai di daerah tropik dan agak lembab dengan curah hujan berkisar 1000-1500 mm. tanaman ubi kelapa (*dioscorea alata*) merupakan tanaman yang termasuk dalam family *dioscoreaceae* dan ordo *dioscoreales*. Tanaman ini terutama tumbuh pada tanah yang memiliki lapisan atas tebal, gembur dan kaya akan unsur hara. Kondisi pertumbuhan optimal yaitu pada suhu 20 – 30°C, musim kering tidak lebih 2-4 bulan dan umur panen 6-12 bulan [14].

Tabel 4. Komposisi Zat Gizi Ubi Kelapa Segar

No	Komposisi	Jumlah
1.	Kalori	101 kal
2.	Protein	2 g
3.	Lemak	0.2 g
4.	Karbohidrat	19.8 g
5.	Kalsium	45 mg
6.	Fosfor	280 mg
7.	Besi	1.8 mg
8.	Vitamin B1	0.1 mg
9.	Vitamin C	9 mg
10.	Air	75 g

Sumber : [11]

Beberapa varietas ubi kelapa juga mengandung dioscorin (C₆H₁₂O₂N). Kadar dioscorin pada ubi kelapa sebesar 0.22% pada umbi dan ketika diolah menjadi tepung ubi kelapa, kadar dioscorinnya meningkat menjadi sebesar 3.34%, sementara kadar diosgeninnya adalah sebesar 82.39 mg/100 g bahan [12]. Senyawa bioaktif lain yang ada pada ubi kelapa adalah fenol. Kadar fenol pada ubi kelapa adalah sebesar 0.68 ± 0.04 g/100g [16].

Kimpul

Tanaman tegak, berakar pendek, dengan rimpang yang dapat menenmus tanah sangat dalam. Rimpang berdaging, menyilinder, berwarna putih atau kemerahan. Daun keras dan bercabang, berseling, tangkai daun menggalah, berpelepah pada pangkalnya dan menebal. Tanaman ini tumbuh paling optimal pada kondisi panas yang basah, sekitar suhu 25-30°C dan membutuhkan curah hujan rata-rata tahunan 1500-2000 mm atau lebih. Dapat ditemukan di dataran rendah dengan ketinggian sampai 1000 m dpl dan dapat tumbuh pada tanah dengan pH 5-8 [17].

Tabel 5. Kandungan Gizi Umbi Kimpul per 100 Gram Berat Bahan

No	Komposisi	Jumlah
1.	Energi	145 kal
2.	Protein	1.2 g
3.	Lemak	0.4 g
4.	Hidrat arang	34.2 g
5.	Kalsium	26 mg
6.	Fosfor	54 mg
7.	Besi	1.4 mg
8.	Karoten	0
9.	Vitamin B1	0.1 mg
10.	Vitamin C	2 mg
11.	Air	63.1 g
12.	Abu	1 g

Sumber : [14]

Umbi kimpul mengandung senyawa bioaktif berupa diosgenin dan fenol. Kandungan diosgenin pada umbi kimpul sebesar 8.3×10^{-4} mg/100 g bahan pada umbinya, dan ketika diolah menjadi tepung kadarnya meningkat menjadi 0.02 mg/100g bahan [18]. Sementara kadar fenol pada umbi kimpul adalah sebesar 0.32 g/100 g [19] .

Potensi Hepatoprotektor Senyawa Bioaktif Dioscorin

Dioscorin merupakan protein yang terdapat dalam umbi tanaman tropis dari *dioscorea spp.* Dioscorin memiliki sifat sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antipatogen serta memperlihatkan aktifitas inhibisi terhadap tripsin. Dioscorin termasuk senyawa alkaloid, senyawa yang mengandung atom nitrogen yang tersebar terbatas pada tumbuhan [20].

Dioscorin memiliki kemampuan menangkap radikal bebas oleh 32kDa dioscorin diunjukkan dari kemampuan dioscorin sebagai *radical scavenger* terhadap DPPH dan radikal hidroksil [16]. Kemampuan penghambatan pembentukan radikal bebas hidroksil oleh dioscorin diperoleh melalui penghambatan terjadinya reaksi Fenton. Radikal hidroksil menyebabkan pembentukan ion logam yaitu Cu dan FE melalui reaksi Fenton. Kehadiran dioscorin menyebabkan pembentukan ion logam penyebab terjadinya reaksi Fenton lambat atau bahkan gagal terjadi. Diosgenin juga mampu mengurangi bahaya radikal hidroksil terhadap sel [21].

Potensi Hepatoprotektor Senyawa Bioaktif Diosgenin

Diosgenin adalah suatu sapogenin yang dapat dihasilkan oleh beberapa tanaman di antaranya *C. speciosus* dan *Dioscorea sp.* Diosgenin merupakan prekursor berbagai steroid sintesis yang banyak digunakan dalam industri farmasi [22].

Beberapa penelitian menunjukan bahwa diosgenin dapat diserap melalui usus dan berperan penting dalam mengatur metabolisme kolesterol, mengurangi resiko gagal jantung, memiliki efek esterogenik dan anti tumor [23]. Diosgenin memiliki manfaat sebagai anti oksidan dan anti inflamasi. Diosgenin akan mengaktifkan gen penekan tumor TP53 yang kemudian akan menghambat aktifitas proliferasi sel [24]. Diosgenin juga memiliki sifat antioksidan dengan meningkatkan resistensi kerusakan limfosit DNA terhadap senyawa oksidatif, meningkatkan sekresi kolesterol dan lemak dari dalam empedu, dan menghambat pertumbuhan sel kanker [25].

Potensi Hepatoprotektor Senyawa Bioaktif Fenol

Fenol merupakan senyawa yang banyak ditemukan di tumbuhan. fenol biasanya dikelompokkan berdasarkan jumlah atom karbon pada kerangka penyusunnya. Senyawa fenol sebagai antioksidan mampu menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari

pembentukan radikal bebas. Fenol merupakan senyawa yang memiliki kemampuan untuk merubah atau mereduksi radikal bebas dan juga sebagai antiradikal bebas [26]

Fungsi fenol sebagai antioksidan yakni dari mekanismenya mendonorkan elektron [27]. Penelitian lain menunjukkan fungsi fenol sebagai antioksidan berkaitan dengan kemampuannya dalam penangkapan radikal berupa DPPH, radikal hidroksil, dan radikal superoksida [28].

SIMPULAN

Umbi-umbian lokal seperti umbi gadung, umbi gembili, ubi kelapa, umbi garut dan umbi kimpul memiliki kemampuan sebagai antioksidan dan hepatoprotektor melalui kandungan senyawa-senyawa bioaktif di dalamnya. Kandungan senyawa bioaktif yang berperan yakni dioskorin, diosgenin, dan fenol.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Herawati dan Akhlus, S. 2006. Kinerja (BHT) sebagai Antioksidan Minyak Sawit pada Perlindungan terhadap Oksidasi Oksigen Singlet. *Akta Kimindo* 2: 1–8.
- 2) Rohmatus. 2009. Antioksidan : Penyelamat Sel-Sel Tubuh Manusia. *BioTrends* Vol.4 No.1
- 3) Nurhayati, Siti dan Syaifudin, Mukh. 2011. Superoksida Dimutase (SOD) : Apa dan Bagaimana Peranannya Dalam Radioterapi. Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi. Batan
- 4) Rush, J.W.E., Denniss, S.G., Graham, D.A. 2005. Vascular Nitric Oxide and Oxidative Stress: Determination of Endothelial Adaptations to Cardiovascular Disease and to Physical Activity. *Can J Appl Physiol* 30(4): 442-474
- 5) Halliwell, B. and Gutteridge J.M.C. 1999. Oxidative stress : Adaption, Damage Repair and Death in Free radical in Biology and Medicine. Oxford University Press. UK
- 6) Rush, J.W.E., Dennis, S.G., Graham, D.A. 2005. Vascular Nitric Oxide and Oxidative Stress: Determinants of Endothelial Adaptations to Cardiovascular Disease and to Physical Activity. *Can J Appl Physiol* 30(4): 442-474
- 7) Szocs, K. 2004. Endothelial Dysfunction dan Reactive Oxygen Species Production in Ischemia/Reperfusion and Nitrate Tolerance. *Genphysiol Biophys* 23, 265-295
- 8) Suryohudoyo, P. 2000. Oksidan, Antioksidan dan radikal bebas. *Kapita Selekta Ilmu Kedokteran Molekuler*. Info Medika. Jakarta
- 9) Wardiyono. 2013. Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Indonesia. <http://www.proseanet.org>. Diakses pada tanggal 10 Maret 2014
- 10) Therasin, S., and Baker, A T. 2009. Analysis and Identification of Phenolic Compounds in *Dioscorea hispida* Dennst As *J. Food Ag-Ind* 2 (04), 547-560
- 11) Prawiranegara, D. 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. Jakarta
- 12) Prabowo, Aditya. 2014. Umbi Gembili (*dioscorea esculenta* L.) Sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif : Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 2 No. 3 Hal. 120-135
- 13) Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhatara Karya Aksara. Jakarta
- 14) Lingga, P. 1986. Bertanam Ubi-ubian. Proyek Sumberdaya Ekonomi. LBN-LIPI
- 15) Irawan, Budi. 2009. Karakteristik Konservasi dan Pemanfaatan Plasma Nutfah Ubi dan Umbi-umbian Lokal Dalam Menunjang Ketahanan Pangan di Jawa Barat
- 16) Shajeela, P. S., Mohan, V. R., Jesudas, L. L., and Soris, P. T. 2011. Nutritional and Antinutritional Evaluation of Wild Yam (*Dioscorea* spp.) Tropical and Subtropical *Agroecosystems* 14: 723-730

- 17) Djafaar, T.F., S. Rahayu, Wriyatmi dan Al, Amin SEP. 2002. Karakteristik Umbi Garut (*Marantha arundinacea*) Pada Berbagai Umur Panen dan Produk Olahannya. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Yogyakarta
- 18) Jatmiko, Ginanjar Putra. 2013. Karakteristik Fisiko Kimia, Bioaktif, dan Organoleptik Mie Berbasis Tepung Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang
- 19) Hou, W.C., Chen, H.J., and Lin, Y.H. 2000. Dioscorin From Different Dioscorea Species All exhibit Both Carbonic Anhydrase and Trypsin Inhibitor Activities. *Bot Bull Acad Sinica (Taiwan)* Vol 41: 231-237
- 20) Eprilianti. 2000. Potensi Dioscorea. Jurnal Teknologi Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Widya Mandala. Surabaya
- 21) Nagai, Toshio and Nagashima, Toshio. 2006. Functional Properties of Dioscorin, a Soluble Viscous Protein from Japanese Yam (*Dioscorea opposita* Thunb) Tuber Mucilage Tororo. Departement of Food Science and Technology, Tokyo University of Agriculture, Hokkaido, Japan
- 22) Toruan, Norita dan Mathius. 2011. Pengaruh Radiasi Gamma Co-60 Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Diosgenin Kalus (*Costus speciosus*) Koen SM. Pusat Penelitian Perkebunan. Bogor
- 23) Moalic S., B. Liagre, C. Corbiere, A. Bianchi, M. Dauca, K. Bordji and J.L Beneytout. 2001. A plant Steroid, Diosgenin Induces Apoptosis, Cell Cycle Arrest and Cox Activity In Osteosarcoma Cells. *FEBS Lett*, 506: 225-230
- 24) Suprijono, Agus., Sumarno, Rachmayanti, Lisa. 2012. Pengaruh Pemberian Ekstrak Gembili (*Dioscorea esculenta*) Terhadap Pertumbuhan Volume Adenocarcinoma Mammary Mencit Betina C3H. Bagian Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung. Semarang
- 25) Mirunalini, S and Shahira. 2011. Novel Effects of Diosgenin – A Plant Derived Steroid : A Review. *Pharmacologyonline* (1): 726-736
- 26) Poedjiadi., Anna dan Supriyanti, Titin. 2009. Dasar-dasar Biokimia. Jakarta : UI Press
- 27) Chou S.T, Chao, W.W, and Chung, Y.C. 2003. Antioxidative Activity and Safety of 50% Ethanol Red Bean Extract (*Phaseolus radiatus* L. var. Aurea). *J Food Sci* 68: 21-25
- 28) Sakthidevi, G., Mohan, V. R. 2013. Total Phenolic, Flavonoid Contents and In vitro Antioxidant Activity of *Dioscorea alata* L. Tuber. *J. pharm. Sci. Res.* Vol 5(5): 115-119