

POTENSI TEPUNG UBI KELAPA UNGU DAN KUNING (*Dioscorea alata* L.) SEBAGAI BAHAN PANGAN MENGANDUNG SENYAWA BIOAKTIF: KAJIAN PUSTAKA

Purple and Yellow Water Yam (*Dioscorea alata* L.) Flour as a Potential Food Containing Bioactive Compounds: A Review

M. Wahyu Agung Prasetya^{1*}, Teti Estiasih¹, Nur Ida Panca Nugrahini¹

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

*Penulis Korespondensi, Email: agungprasetya07@gmail.com

ABSTRAK

Ubi Kelapa atau uwi (*Dioscorea alata* L.) merupakan sejenis umbi-umbian yang umumnya dibudidayakan diantara tanaman hutan yg lain. Ubi kelapa dibedakan berdasarkan warna umbinya, seperti ubi kelapa ungu, kuning, dan putih. Ubi kelapa ungu dan kuning berpotensi memiliki efek terhadap kesehatan terkait dengan senyawa bioaktif yang terkandung. Umbi *dioscorea* memiliki senyawa bioaktif yang bermanfaat terhadap kesehatan seperti dioscorin, diosgenin, dan polisakarida larut air (PLA). Dioscorin merupakan protein simpanan utama dalam ubi kelapa, berfungsi sebagai tripsin *inhibitor*, enzim penyebab peningkatan tekanan darah. Diosgenin merupakan senyawa fitokimia yang berperan dalam produksi hormon steroid, mampu mencegah kanker usus, dan menurunkan penyerapan kolesterol. Beberapa studi menunjukkan polisakarida larut air (PLA) mampu menurunkan kadar glukosa darah pada hewan coba dalam keadaan hiperglikemia. Kandungan senyawa bioaktif pada ubi kelapa ungu dan kuning menyebabkan tepung ubi ini berpotensi sebagai bahan pangan fungsional.

Kata kunci: Dioscorin, Diosgenin, Polisakarida Larut Air, Tepung Ubi Kelapa Kuning, Tepung Ubi Kelapa Ungu

ABSTRACT

*Water yam (*Dioscorea alata* L.) is tuber plant, generally cultivated in between forest plants. Water yam tuber is differentiated by its fleshcolor, namely purple, yellow, and white. Purple and yellow water has beneficial health effect potency because of its bioactive compounds content. *Dioscorea* tubers contains several bioactive compounds such as diosgenin, water soluble polysaccharides (WSP), and dioscorin. Dioscorin is a main soluble storage protein of water yam, that has function as trypsin inhibitor, an enzyme roles in blood pressure increases. Diosgenin is a phytochemical compound that contribute to steroid production, to prevent colon cancerand decrease cholesterol absorption. Some studies show that water soluble polysaccharides (WSP) could decrease blood glucose level on an hyperglycemic animal model. The bioactive compounds content in purple and yellow water yam made this tuber flour has a potency as an fungsional food ingredient.*

Keywords: Dioscorin, Diosgenin, Water Soluble Polysaccharides, Purple Water Yam Flour, Yellow Water Yam Flour

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM), hipertensi, dan hiperkolesterol merupakan penyakit global yang prevalensi penderitanya semakin meningkat tiap tahun. Prevalensi penderita DM di Indonesia menempati peringkat pertama di Asia Tenggara dan peringkat empat di dunia.

Badan Federasi Diabetes Internasional (IDF) pada tahun 2011 memperkirakan kenaikan jumlah penyandang diabetes mellitus dari 9 juta tahun 2011 menjadi 12 juta pada tahun 2030. Menurut Badan Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2011 terdapat satu miliar orang yang terkena hipertensi. Di Indonesia, angka penderita hipertensi mencapai 32% pada 2008 dengan kisaran usia di atas 25 tahun. Jumlah penderita pria mencapai 42.70%, sedangkan 39.20% adalah wanita. WHO juga memperkirakan, jumlah penderita hipertensi akan terus meningkat seiring dengan jumlah penduduk yang membesar. Pada 2025 mendatang, diproyeksikan sekitar 29% warga dunia terkena hipertensi [1]. Selama ini penanganan DM, hipertensi, dan hiperkolesterol dilakukan dengan terapi farmakologi dan obat-obatan kimia yang masih menimbulkan efek samping. Beberapa tahun terakhir, tren pengobatan herbal meningkat karena senyawa bioaktif pada tanaman telah diketahui memiliki efek menguntungkan terhadap kesehatan dan tidak memiliki efek samping, salah satunya adalah dari golongan *Dioscorea spp* [2]. Ubi Kelapa atau uwi (*Dioscorea alata L.*) merupakan sejenis umbi-umbian yang umumnya dibudidayakan diantara tanaman hutan yg lain. Ubi kelapa dibedakan berdasarkan warna umbinya, seperti ubi kelapa ungu, kuning, dan putih. Ubi kelapa ungu dan kuning berpotensi memiliki efek fungsional terhadap kesehatan terkait dengan senyawa bioaktif yang terkandung. Umbi golongan *Dioscorea* memiliki senyawa bioaktif yang bermanfaat terhadap kesehatan seperti polisakarida larut air, serat pangan, dioscorin, dan diosgenin [3].

1. Ubi Kelapa

Ubi kelapa atau uwi (*Dioscorea alata L. syn. D. atropurpurea Roxb.*) merupakan sejenis umbi-umbian. Umbi uwi (*Dioscorea spp.*) merupakan salah satu jenis umbi yang banyak tumbuh di Indonesia memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Keanekaragaman uwi sangat banyak baik dilihat dari bentuk, ukuran, warna, maupun rasa umbinya. Terdapat lebih dari 600 spesies dari genus *Dioscorea spp.* tersebar di berbagai negara, termasuk Indonesia [4]. Kartowinoto dan Dimiyati [5] mengemukakan bahwa panjang umbi berkisar 15.50-27 cm, diameter 5.25-10.75 cm. Daging umbi berwarna kuning, kadang ungu, keras, dan sangat bergetah. Sebagian besar karbohidrat dalam bentuk pati yang terdiri dari amilosa dan amilopektin.

Ubi Kelapa Ungu

Ubi kelapa ungu memiliki warna umbi ungu, terkadang berwarna ungu dengan corak-corak putih. Uwi ungu ini sering disebut uwi ireng di Jawa. Kulit umbi bagian dalam berwarna ungu tua dagingnya berwarna ungu muda, terkadang terdapat bercak-bercak ungu tak beraturan. Terdapat juga uwi dorok (Jawa), uwi memerah/uwi abang (Jawa) yang masih termasuk ke dalam kategori ini. Daging bagian tengah berwarna merah daging cerah serta kulit dalamnya berwarna merah atau coklat kekuningan. Kulitnya kasar berserabut, bentuknya tidak beraturan berwarna ungu kecoklatan karena warna diikuti warna coklat kayu [6].

Ubi Kelapa Kuning

Ubi kelapa/ uwi kuning memiliki bentuk besar tak beraturan, bercabang-cabang, umbi melebar seperti kipas ujungnya berlekuk dalam, sampai berbagi dan ukurannya besar sekali. Umbinya biasa disebut dengan uwi Menjangan. Daging berwarna kuning kecoklatan atau kuning jeruk kemerahan [6].

2. Tepung Umbi-umbian

Penepungan merupakan salahsatu alternatif pengolahan yang memiliki beberapa manfaat, antara lain dapat memperpanjang umur simpan karena kadar air rendah, mempermudah dalam pengemasan, memperluas pemasaran serta dapat meningkatkan nilai ekonomisnya [7]. Selain itu tepung juga memiliki kelebihan antara lain tahan lama, selain itu juga bisa dimanfaatkan menjadi berbagai produk makanan dan dapat juga sebagai sumber bahan alternatif untuk substitusi tepung terigu dan bahan baku industri lainnya (non pangan) [8]

Saputri [9] membuat tepung ubi kelapa ungu dan kuning dengan tahapan proses pembuatan pertama-tama yaitu pengupasan, kemudian diiris tipis ± 1 mm, setelah itu dilakukan pengukusan suhu $\pm 97^{\circ}\text{C}$ selama 15 menit. Langkah selanjutnya dikeringkan menggunakan pengering kabinet suhu 60°C selama 3 jam sehingga diperoleh *chips* ubi kelapa ungu dan kuning. *Chips* kemudian digiling hingga halus, kemudian diayak dengan ayakan 80 mesh dan didapatkan tepung ubi kelapa ungu dan kuning.

3. Senyawa Bioaktif pada Ubi Kelapa Ungu dan Kuning

Senyawa bioaktif merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan melalui serangkaian reaksi metabolisme sekunder. Berbagai jenis tumbuhan mengandung senyawa metabolit sekunder, seperti alkaloid, flavonoid, steroid, terpenoid, saponin dan lain-lain. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam tumbuhan merupakan zat bioaktif yang berkaitan dengan kandungan kimia dalam tumbuhan, sehingga sebagian tumbuhan dapat digunakan sebagai bahan obat [10].

Polisakarida Larut Air

Polisakarida Larut Air (PLA) dari umbi *Dioscorea* merupakan getah kental mengandung glikoprotein. Kandungan PLA dalam *Dioscorea* spp tinggi. Getah kental *Dioscorea* spp terdiri dari glikoprotein dan polisakarida seperti mannan dan selulosa [11].

Berdasarkan spektrum FTIR, PLA umbi ubi kelapa ungu dan kuning menunjukkan pola yang mirip, hal ini menunjukkan bahwa ubi kelapa ungu dan kuning memiliki gugus fungsional yang hampir identik. Kedua varietas umbi memiliki PLA yang mengandung gugus CH_3 , CH_2 , OH, NH, C=O, asetil (C-O), karboksilat (COOH), dan gugus C-O-C. Hidrolisat PLA mengandung glukosa lebih banyak, manosa, arabinosa, asam glukuronat, asam galakturonat dalam jumlah kecil. Galaktosa dan rhamnosa tidak terdeteksi dalam hidrolisat [12]. Polisakarida kental dari *Dioscorea* liar terdiri dari mannanosa, arabinosa, glukosa, galaktosa, xilosa, dan rhamnosa ([13] dalam [14]) yang berkontribusi terhadap serat pangan larut air.

Dioscorin

Dioscorin adalah protein cadangan utama dalam umbi *Dioscorea* dan berfungsi berlawanan dengan angiotensin. Protein larut air pada ubi kelapa ungu dan kuning mengandung dioscorin dengan berat molekul 28.51 kDa. Kandungan dioscorin pada umbi ubi kelapa ungu dan kuning adalah 28.94% dan 25.45% dari total protein larut air [12]. Dioscorin dapat diekstrak dengan buffer alkali (borat atau Tris-HCl buffer, pH 8.3) dari ubi, kemudian dapat dimurnikan dengan kromatografi penukar anion lemah, seperti DE-52 resin, dengan kemurnian $>95\%$. Dalam sistem penyangga yang berbeda, monomer-monomer dioscorin biasanya berasosiasi membentuk dimer, tetramer dan polimer dengan berat molekul yang lebih tinggi akibat interaksi non-kovalen atau interaksi inter-molekular disulfida. Rata-rata berat molekul dioscorin yang dimurnikan dari beberapa jenis umbi adalah sekitar 31 kDa [15].

Diosgenin

Diosgenin merupakan sapogenin steroidal dari asam, basa, atau hidrolisis enzim dari saponin yang memiliki rumus $\text{C}_{27}\text{H}_{42}\text{O}_3$. Ubi kelapa ungu dan kuning mengandung diosgenin 0.015 g/kg dan 0.006 g/kg [12]. *Dioscorea alata* var *Purpurea* dari Mumbai mengandung 0.78 g/kg. Kandungan diosgenin dari keluarga *Dioscorea* sangat bervariasi tergantung spesies dan metode ekstraksi yang digunakan [16]. Diosgenin merupakan sapogenin steroidal yang termasuk dalam kelompok triterpen dan sangat penting dalam industri farmasi terkait dengan fungsinya sebagai bahan untuk produksi *corticosteroids*, hormon kelamin, dan kontraseptif oral [17]. *Steroid sapogenin* adalah metabolit sekunder yang merupakan prekursor biosintesis sterol, terutama kolesterol, apabila dikonsumsi akan dimetabolisasi dalam hati dan di eliminasi dalam ginjal [18].

4. Peran Senyawa Bioaktif pada Ubi Kelapa Ungu dan Kuning

PLA (Polisakarida Larut Air) memiliki kemampuan menurunkan kadar glukosa darah melalui mekanisme penghambatan penyerapan glukosa kedalam darah. Kandungan PLA membentuk massa yang kental (*viscous*) dan dapat membentuk gel dalam saluran pencernaan. Nilai viskositas yang tinggi dan gel yang terbentuk inilah yang berhubungan dengan kemampuan penyerapan glukosa darah. Peningkatan viskositas akan menunda pengosongan lambung sehingga memperlambat pelepasan glukosa. Struktur gel yang terbentuk mampu memerangkap glukosa dan zat nutrisi lain sehingga dapat memperlambat proses pencernaan, memperlambat pengosongan lambung, dan mempercepat waktu transit makanan di usus ([19] dalam [14]).

Beberapa penelitian menunjukkan dioscorin menunjukkan efek hipotensif. Dioscorin menunjukkan efek antihipertensi baik secara *in vivo* maupun *in vitro* [20]. Dalam dosis tertentu efektifitas dioscorin dalam menghambat ACE mencapai 50% jika dibandingkan dengan katropil yang merupakan obat standar untuk hipertensi. Dioscorin menunjukkan penghambatan non kompetitif terhadap ACE. Dioscorin yang telah mengalami hidrolisis oleh pepsin mengalami peningkatan aktifitas penghambatan ACE hingga 75%. Oleh karena itu dioscorin dan hidrolisatnya diduga berpotensi untuk mengontrol hipertensi ([21] dalam [22]). Dioscorin memiliki aktivitas *dehydroascorbate reductase* dan *monodehydroascorbate reductase* yang merupakan respon terhadap tekanan lingkungan. Penelitian telah menunjukkan bahwa dioscorin memiliki aktivitas antihipertensi secara *in vivo* [20]

Diosgenin memiliki aktivitas penghambatan terhadap α -amilase dan α -glukosidase sehingga berperan dalam metabolisme glukosa dalam tubuh [23]. Diosgenin memiliki sifat antioksidan dengan meningkatkan resistensi kerusakan limfosit DNA terhadap senyawa oksidatif, mampu menghambat pertumbuhan sel kanker [24]. Aktivitas biologis diosgenin dan steroid saponin lain dan alkaloid telah diuji secara *in vitro* untuk mengetahui efeknya terhadap rasio proliferasi, distribusi siklus sel dan apoptosis. Diosgenin menunjukkan efek anti kanker. Bioaktivitas anti kanker diosgenin berhubungan dengan keberadaan ikatan hetero-gula dan 5,6-ikatan ganda pada strukturnya. Konformasi struktur pada C-5 dan C-25 atom karbon juga berperan penting dalam aktivitas biologis diosgenin [25].

SIMPULAN

Beberapa studi terdahulu menunjukkan bahwa ubi kelapa ungu dan kuning mengandung beberapa senyawa bioaktif yang menguntungkan bagi kesehatan, yakni seperti polisakarida larut air, dioscorin, dan diosgenin. Polisakarida larut air berperan terhadap metabolisme glukosa darah melalui mekanisme penghambatan absorpsi glukosa, dioscorin memiliki aktivitas tripsin inhibitor, antioksidan, immunomodulator, dan lain-lain. Sedangkan diosgenin berperan dalam produksi hormon steroid, mampu mencegah kanker usus, dan menurunkan penyerapan kolesterol. Dilihat dari kandungan senyawa bioaktif pada ubi kelapa ungu dan kuning, tepung ubi ini berpotensi sebagai bahan pangan berkhasiat obat sebagai penurun kolesterol, kadar gula darah, dan hipertensi.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Widiyani, Roshma. 2013. Penderita hipertensi terus meningkat. <http://health.kompas.com/read/2013/04/05/1404008/PenderitaHipertensiTerusMeningkat>. Tanggal akses 26 September 2013
- 2) Behera, Banshidha dan Yadav, Deepmala .2013. *Current Researches on Plants Having Antidiabetic Potential: An Overview*. Department of Dravyaguna, Gaur Brahman Ayurvedic College, Rohtak
- 3) Helen, Olubobokun Titilope, Aluko Esther Olusola, Iyare Eghosa E dan Anyaehie Ugochukwu Bond. 2013. *Dioscorea alata L. Reduces Body Weight by Reducing Food Intake and Fasting Blood Glucose Level. British Journal of Medicine & Medical Research* 3(4): 1871-1880

- 4) Winarti, Sri dan Erwan Adi Saputro. 2008. Karakteristik Tepung Prebiotik Umbi Uwi (*Dioscorea* Spp). *Jurnal Teknik Kimia*, Vol. 8, No.1
- 5) Kartowinoto, S. dan A. Dimiyati. 1989. Evaluasi Pendahuluan Plasma Nutfah Ubi kelapa (*Dioscorea alata* L.). Seminar hasil penelitian Balittan Bogor
- 6) Lingga, P., B. Sarwono, F. Rahardi, P. C. Rahardja, J. J. Afriastini, R. Wudianto dan W. H. Apriadji. 1986. Bertanam ubi-ubian. Penebar Swadaya. Jakarta
- 7) Widowati, S dan D.S. Damardjati. 2001. Menggali Sumberdaya Pangan Lokal dalam Rangka Ketahanan Pangan. *Majalah Pangan* No 36/X/Jan/2001. Bulog, Jakarta
- 8) Suismono, P. 1998. Kajian Teknologi Pembuatan tepung gadung Dan Evaluasi Sifat Fisikokimianya. PATPI. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta
- 9) Saputri, Dinar Suksmayu. 2013. Pengaruh Blansing Terhadap Kadar Senyawa Bioaktif dan Karakteristik Tepung Ubi Kelapa (*Dioscorea alata*) Jenis Kuning dan Ungu. Tesis Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Brawijaya
- 10) Colegate, S.M dan R.J Molyneux. 2000. *Bioactives Natural Products : Detection, Isolation, and Structural Determination*. CRC Press. Boca Raton
- 11) Tsukui, M T. Nagashima, H. Sato, T. Kozima, dan W. Tanimura. 1999. Characterization of yam (*Dioscorea opposita* Thunb.) mucilage and polysaccharide with different varieties. *J Jpn Soc Food Sci Technol*, vol. 46, pp 575-580
- 12) Harijono, Teti Estiasih, Mulia W. Apriyanti, Asmak Afriliana, dan Joni Kusnadi. 2013. Physicochemical and Bioactives Characteristics of Purple and Yellow Water Yam (*Dioscorea alata*) Tubers. *International Journal of PharmTech Research* Vol.5, No.4, pp 1691-1701
- 13) Wu RT. 2005. Polysaccharide Extract Of *Dioscorea* Sp And An Orally Active Pharmaceutical Composition Comprising The Same. Patent US 20050196479A1
- 14) Estiasih dkk. 2012. Hypoglycemic Activity of Water Soluble Polysaccharides of Yam (*Dioscorea hispida* Dents) Prepared by Aqueous, Papain, and Tempeh Inoculum Assisted Extractions. *World Academy of Science, Engineering and Technology* Vol: 6 2012-10-27
- 15) Lu, Yeh-Lin, Cho-Yun Chia, Yen-Wenn Liu, dan Wen-Chi Hou. 2011. Biological Activities and Applications of Dioscorins, the Major Tuber Storage Proteins of Yam. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* Vol. 2, No. 1, pp.41-46
- 16) Shah, Heena J dan Lele SS. 2012. Extraction of Diosgenin, a Bioactive Compound from Natural Source *Dioscorea alata* Var *purpurea*. Food Engineering and Technology Department, Institute of Chemical Technology, Matunga, Mumbai, India
- 17) Oncina R, Botia JM, Del Rio JA, Ortuno A .2000. Bioproduction of diosgenin in callus cultures of *Trigonella foenum-graecum* L. *Food Chemistry* 70: 489-492
- 18) Dinan, L., Harmatha, J. and Lafont, R. 2001. Chromatographic Procedures for the Isolation of Plant Steroids. *J. Chromatogr. A* 935: 105-123
- 19) Weickert, M.O dan A.F.H. Pfeiffer. 2008. Metabolic effects of dietary fiber consumption and prevention of diabetes. *J Nutr*, vol. 138, pp 439-442
- 20) Liu, D. Z., H. J. Liang, C. H. Han, S. Y. Lin, C. T. Chen, M. F. dan W. C. Houb. 2009. Feeding Trial Of Instant Food Containing Cyophilised Yam Powder in Hypertensive Subjects. *J Sci Food Agric* 89 : 138-143
- 21) Hsu, F. H., Y. H. Lin, M. H. Lee, C. L. Lin, and W. C. Hou. 2002. Both Dioscorin, The Tuber Storage Protein of Yam (*Dioscorea alata* CV Tainong No. 1), and its Peptic Hydrolysates Exhibited Angiotensin Converting Enzyme Inhibitory Activities. *J. Agric. Food Chem.* 50 : 6109-611
- 22) Sumunar, Siwi Ratna dan Teti Estiasih. 2014. Umbi Gadung (*Dioscorea Hispida* Dennst) Sebagai Bahan Pangan Mengandung Senyawa Bioaktif : Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 3 No 1 p.108-112
- 23) Ghosh, Sougata Piyush , Abhishek Derle, Ajay B. Patil, Pramod Markad, Adersh Asok, Navanath Kumbhar, Mahemud L. Shaikh, Boppana Ramanamurthy, Vaishali S. Shinde, Dilip D. Dhavale, Balu A. Chopade. 2014. Diosgenin from *Dioscorea bulbifera*: Novel Hit for Treatment of Type II Diabetes Mellitus with Inhibitory Activity against α -Amylase and α -Glucosidase. *Plus One Journal*

- 24) Mirulaini, S dan Shahira. 2011. Novel Effect of Diosgenin- A Plant Derived Steroid: A Review. *Pharmacologyonline* (1): 726-736
- 25) Raju, J and Chinthalapally V. Rao.2012. Diosgenin, a Steroid Saponin Constituent of Yams and Fenugreek: Emerging Evidence for Applications in Medicine. Toxicology Research Division, Bureau of Chemical Safety, Health Products and Food Branch, Health Canada, Department of Medicine, Hematology-Oncology Section, University of Oklahoma Health Sciences Center USA