

Keunggulan Fungsional Ubijalar dari Aspek Kesehatan

E. Ginting, J.S. Utomo, dan N. Richana

PENDAHULUAN

Komponen gizi utama ubijalar adalah karbohidrat, sehingga tidak perlu diragukan lagi potensinya sebagai sumber energi. Ubijalar juga merupakan sumber vitamin, mineral, dan serat. Daun ubijalar juga potensial sebagai sumber protein, serat, dan polifenol yang bermanfaat bagi kesehatan (Tewe *et al.* 2003; Ishiguro *et al.* 2004). Meskipun memiliki gizi proporsional, pemanfaatan ubijalar masih terbatas dalam bentuk makanan tradisional dan belum optimal digunakan untuk beragam produk olahan pangan. Karenanya, ubijalar seringkali dianggap sebagai pangan inferior yang citranya lebih rendah dibandingkan dengan produk olahan terigu, beras, dan jagung.

Konsekuensinya, tingkat konsumsi dan permintaan terhadap ubijalar cenderung menurun akibat terjadinya perubahan pola konsumsi masyarakat ke sumber pangan berbasis sereal (beras dan terigu) dan kurangnya pemahaman mengenai nilai gizi dan teknologi pemanfaatan ubijalar (Bovell-Benjamin 2007). Produksi ubijalar juga statis karena peningkatan produksi sangat bergantung pada permintaan pasar. Produksi nasional ubijalar pada tahun 2000 sebesar 1,8 juta ton dengan luas panen 194.000 ha dan pada tahun 2009 hanya meningkat menjadi 1,95 juta ton dari luas panen 181.183 ha (BPS 2009). Tingkat konsumsi ubijalar sebesar 7,9 kg/kapita/tahun pada tahun 2003 (FAOSTAT 2003) turun menjadi 6,6 kg/kapita/tahun pada tahun 2007 (FAOSTAT 2007). Di sisi lain, tingkat konsumsi beras telah mencapai 139,5 kg/kapita/tahun dan konsumsi terigu juga cukup tinggi, yakni 19,2 kg/kapita/tahun (Kompas 2010) dengan volume impor gandum sebesar 5,8 juta ton/tahun (Kompas 2009).

Oleh karena itu, upaya peningkatan konsumsi ubijalar sebaiknya difokuskan pada keunggulan fungsional dan perbaikan kualitas produk olahannya melalui diversifikasi (Che-Man 1996). Hal ini sejalan dengan upaya peningkatan diversifikasi pangan yang merupakan prioritas kedua program Kementerian Pertanian dan PP Nomor 22 tahun 2009 tentang Percepatan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Berbasis Sumber Daya Lokal. Tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap beras dan terigu perlu dikurangi secara bertahap dengan meningkatkan konsumsi dan produksi bahan pangan lokal, termasuk ubijalar.

Selain diversifikasi, peningkatan konsumsi ubijalar juga dapat diupayakan melalui promosi ubijalar sebagai pangan fungsional seiring dengan meningkatnya kesadaran dan tuntutan masyarakat terhadap pangan sehat. Senyawa beta karoten pada daging ubi berwarna kuning/orange dan antosianin pada daging ubi berwarna ungu yang bermanfaat bagi kesehatan perlu ditonjolkan untuk mengompensasi citra ubijalar yang selama ini dianggap sebagai pangan inferior. Beta karoten memiliki 100% aktivitas provitamin A (Woolfe 1992) dan antosianin dapat berfungsi sebagai antioksidan, sehingga berperan penting dalam mencegah penuaan dan penyakit degeneratif seperti aterosklerosis dan kanker (Suda *et al.* 2003). Senyawa fenol pada ubijalar juga dapat berfungsi sebagai antioksidan, serat pangan berfungsi sebagai probiotik organ pencernaan. Indeks glikemik ubijalar yang relatif rendah memberi nilai tambah bagi ubijalar sebagai pangan fungsional. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa ubijalar mempunyai keunggulan berdasarkan aspek kesehatan, baik sebagai sumber energi maupun vitamin dan mineral.

NILAI GIZI

Sumber Energi

Potensi ubi ubijalar sebagai sumber energi dalam bentuk segar maupun setelah diolah tidak kalah dengan beberapa bahan pangan sumber energi lainnya, seperti ubikayu, garut, talas, kentang, beras, dan terigu (Tabel 1). Mengonsumsi 100 g ubi segar akan memenuhi 7-10% kebutuhan energi anak-anak usia 1-5 tahun dan 3-8% orang dewasa (FAO/WHO/UNU 1985 *dalam* Woolfe 1992). Masyarakat Papua mengonsumsi ubi rata-rata 0,27 kg/hari untuk anak-anak dan 0,4 kg/hari untuk orang dewasa, masing-masing dapat memenuhi 15-20% dan 11-30% dari kebutuhan energinya (Karafir 1987 *dalam* Woolfe 1992). Pati yang merupakan penyusun utama ubi juga mudah dicerna. Pada uji *in vivo* dengan menggunakan tikus, nilai cerna pati yang diisolasi dari 13 klon ubijalar asal Taiwan mencapai 90-99% (Anonim 1985 *dalam* Woolfe 1992).

Angka kecukupan gizi untuk energi (AKE) di Indonesia ditetapkan sebesar 2.000 Kkal dan komoditas umbi-umbian termasuk ubijalar memberi kontribusi sebesar 2,4% AKE pada tahun 2009. Angka ideal sesuai dengan PPH (Pola Pangan Harapan) untuk umbi-umbian adalah 6% atau setara dengan mengonsumsi ubi segar 100 g/kapita/hari. Namun sampai saat ini kontribusi kelompok serealialia terhadap (AKE) masih tinggi, yakni 61,8%, yang idealnya menurut PPH adalah 50% (Parnbudi 2010). Oleh karena itu, konsumsi umbi-umbian termasuk ubijalar berpotensi ditingkatkan menjadi sekitar 300 g ubi segar untuk memenuhi angka ideal PPH.

Tabel 1. Komposisi kimia ubijalar dan beberapa bahan pangan lainnya per 100 g.

Bahan pangan	Kadar air (%)	Energi (Kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Serat pangan (g)	Ca (mg)	P (mg)	Fe (mg)
Ubijalar									
Segar	70	111	1,5	0,3	26,1	3,9	32	39	0,7
Rebus	71	114	1,7	0,4	26,3	2,4	32	47	0,7
Bakar	64	141	2,1	0,5	32,5	-	40	58	0,9
Tepung	12	336	2,4	0,7	79,2	-	70	98	3,2
Ubikayu									
Segar	63	141	1,0	0,3	32,4	4,4	39	41	1,1
Tepung	13	341	1,5	0,5	83,4	-	99	92	3,3
Garut									
Segar	61	136	2,0	0,1	33,2	-	17	21	2,5
Talas									
Segar	72	103	1,7	0,2	23,1	4,0	35	65	1,2
Kentang									
Segar	78	80	2,1	0,1	18,5	2,1	9	50	0,8
Beras									
Beras giling ^a	13	360	6,8	0,7	78,9	-	6	140	0,8
Nasi putih	68	135	2,3	0,3	28,0	0,8	8	36	0,3
Tepung	12	365	6,8	0,7	80,0	-	17	135	1,6
Jagung									
Biji kuning ^a	13	361	8,7	4,5	72,4	-	9	380	4,6
Bubur	81	76	1,8	0,8	15,6	-	4	-	0,6
Terigu									
Roti tawar	33	278	8,7	1,6	55,7	2,7	24	98	1,3
Mie (dimasak)	75	108	2,7	2,1	19,4	-	21	25	0,8
Pasta (dimasak)	66	132	4,1	0,7	26,7	-	8	59	0,5

- tidak ada data

Sumber: Leung dan Flores 1961; Leung *et al.* 1968a; Leung *et al.* 1972b; Carribean Food and Nutrition Institute 1974; Watt and Merrill 1975; Ashida 1982; Woolfe 1987 dan Tan *et al.* 1985 semuanya dalam Woolfe 1992; *Direktorat Gizi Depkes RI (1981).

Sumber Protein

Daun ubijalar merupakan mengandung protein sekitar 3% basis basah. Angka ini lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein kubis, wortel, selada, dan tomat, setara dengan bayam, namun lebih rendah dibandingkan dengan daun ubikayu yang nilainya 7% basis basah (Woolfe 1992). Berdasarkan kandungan asam amino esensialnya, kualitas protein daun ubijalar tergolong cukup baik dengan kandungan lisin lebih tinggi daripada beberapa sereal dan kandungan asam amino sulfur lebih tinggi daripada

kacang-kacangan. Namun, kandungan lisin dan metionin daun ubijalar relatif lebih rendah daripada daun ubikayu. Secara keseluruhan, kandungan asam amino daun ubijalar cukup memadai untuk kesehatan anak balita dan cukup baik untuk anak-anak dan orang dewasa. Mengonsumsi 85 g daun ubijalar per takaran saji dalam sehari dapat memenuhi masing-masing 9% dan 10% atau lebih kebutuhan protein orang dewasa dan anak-anak (Woolfe 1992).

Sumber Vitamin

Baik ubi maupun daun ubijalar merupakan sumber vitamin yang baik, terutama provitamin A dan vitamin C serta cukup memadai untuk vitamin B₁, B₆, niasin, asam folat, dan vitamin E. Kandungan beta karoten yang tinggi pada ubi yang warna dagingnya kuning/orange maupun daunnya memberi kontribusi yang besar terhadap kesehatan karena dapat berfungsi sebagai provitamin A. Aktivitas vitamin A beta karoten paling tinggi (100%) dibandingkan dengan jenis karotenoid lainnya (Woolfe 1992). Tingkat ketersediaan biologis (*bioavailability*) provitamin A yang berasal dari ubi yang dagingnya berwarna orange lebih tinggi daripada sayuran hijau (de Pee *et al.* 1998 *dalam* Bovell-Benjamin 2007).

Vitamin A diperlukan dalam proses fisiologi tubuh manusia, sehingga kekurangan vitamin A dapat menyebabkan gangguan pada penglihatan, seperti rabun senja, xerophthalmia hingga kebutaan permanen/keratomalacia (Gopalan 1992). Menurut WHO (1995) *dalam* Khomsan (2006), sekitar 250 juta anak balita di seluruh dunia menderita kekurangan vitamin A dan tiga juta diantaranya menunjukkan gejala menuju kebutaan. Di Indonesia, kekurangan vitamin A masih menjadi masalah serius yang belum terselesaikan. Menurut Depkes (1992) *dalam* Sinar Harapan (2006), bahaya kebutaan akibat kekurangan vitamin A mampu diturunkan secara signifikan, namun 50,2% anak balita masih menderita kekurangan vitamin A subklinis yang dapat mengganggu pertumbuhan dan kekebalan tubuh terhadap penyakit. Hal ini menunjukkan diperlukannya upaya penanggulangan defisiensi vitamin A di Indonesia yang salah satunya dapat melalui peningkatan konsumsi bahan pangan kaya provitamin A, seperti ubijalar. Upaya serupa telah berhasil dilakukan di Kenya (Hagenimana *et al.* 1998) dan Afrika Selatan (van Jaarsveld *et al.* 2005), sehingga strategi penanggulangan defisiensi vitamin A berbasis makanan ini juga dianjurkan untuk anak-anak di negara berkembang.

Kandungan vitamin A dalam bahan biasanya dinyatakan dengan retinol ekuivalen (RE). *Recommended dietary allowances* (RDA) menganjurkan asupan 800-1.000 mg RE/hari atau setara dengan 4.800-6.000 mg beta karoten untuk orang dewasa, 400-700 mg RE/hari atau setara dengan 2.400-

4.200 mg betakaroten untuk anak-anak, dan 375 mg RE/hari atau setara dengan 2.250 mg beta karoten. untuk bayi (National Research Council, 1989 *dalam* Kays dan Kays, 1998). Status gizi seseorang dinyatakan rawan bila asupan gizinya < 50% RDA. Mengonsumsi 100-120 g ubi yang dagingnya berwarna kuning/orange dengan kandungan beta karoten 2.500 mg/100 g untuk orang dewasa dan 100 g untuk anak-anak, telah memenuhi kebutuhan harian vitamin A (Tsou dan Hong, 1992 *dalam* Mukherjee dan Ingantileke 2002). Namun, kelebihan vitamin A juga dapat bersifat toksik terhadap tubuh karena bersifat larut dalam lemak, sehingga kelebihannya tidak dapat langsung dibuang lewat urine. Oleh karena itu, asupan vitamin A melalui makanan atau suplemen tidak dianjurkan lebih dari 3.000 mg RE per hari untuk anak-anak dan 7.500 mg RE untuk orang dewasa (NHMRC 1991).

Sumber Mineral

Ca, P, dan Fe merupakan mineral penting pada ubijalar yang kandungannya lebih tinggi dibandingkan dengan beberapa bahan pangan sumber karbohidrat lain (Tabel 1). Kandungan Ca dan Fe bahkan lebih tinggi pada daun ubijalar. Mengonsumsi 100 g ubi rebus dapat memenuhi 5-10% kebutuhan harian Fe anak-anak, namun hanya 1-4% untuk wanita usia produktif yang memerlukan Fe lebih tinggi karena menstruasi, hamil atau menyusui (Woolfe, 1992). Dengan demikian wanita sebaiknya mengonsumsi ubi segar sekitar 200 g/hari.

KEUNGGULAN SENYAWA FUNGSIONAL

Selain sebagai sumber energi, protein, vitamin, dan mineral, komponen yang dikandung ubijalar juga memiliki fungsi fisiologis yang bermanfaat bagi kesehatan, karena itu ubijalar disebut juga sebagai pangan fungsional. Menurut Silalahi (2006), pangan fungsional adalah makanan yang menguntungkan bagi kesehatan, selain fungsinya sebagai zat gizi dasar. Fungsi tersebut diantaranya adalah kemampuan untuk meredam zat berbahaya, regulator fungsi badan dan kondisi fisik, mencegah penyakit, meningkatkan kesehatan, dan mempercepat pemulihan. Pada ubijalar, aspek fungsional tersebut berkaitan dengan kadar beta karoten dan antosianin, pigmen yang masing-masing memberi warna kuning/orange dan ungu pada daging ubi, senyawa fenol, serat pangan, dan indeks glikemik.

Beta karoten

Sebagai sumber pro vitamin A, beta karoten pada ubijalar juga dapat memberi perlindungan/pencegahan terhadap kanker, penuaan jaringan, dan penurunan kekebalan tubuh, penyakit jantung, stroke, katarak, sengatan cahaya matahari, dan gangguan otot (Mayne 1996). Hal ini berkaitan dengan kemampuannya untuk menangkap radikal bebas, yang dipercaya sebagai penyebab terjadinya tumor dan kanker (Hongmin *et al.* 1996). Pandey dan Shukla (2002) mengamati penurunan risiko kanker kantung empedu pada studi kasus pemberian menu makanan yang mengandung beta karoten dari ubijalar. Penelitian pada 16 orang dewasa sehat menunjukkan bahwa beta karoten dan senyawa fenol yang terdapat pada daun ubijalar ungu memiliki kemampuan untuk meningkatkan respon kekebalan tubuh (*immunomodulator*) (Chen *et al.* 2005). Dengan demikian, pengembangan varietas Beta-1 dan Beta-2 sebagai sumber karbohidrat dan sayuran perlu digalakkan dalam upaya merealisasikan PPH.

Antosianin

Antosianin yang terdapat pada ubi yang dagingnya berwarna ungu (ubi ungu), memiliki kemampuan yang tinggi sebagai antioksidan karena mampu menangkap radikal bebas dan menghambat peroksidasi lemak, penyebab utama kerusakan pada sel yang berasosiasi dengan terjadinya penuaan dan penyakit-penyakit degeneratif, seperti arteriosklerosis, jantung koroner, dan kanker (Cevallos-Casals dan Cisneros-Zevallos 2002; Suda *et al.* 2003). Kemampuan antioksidan ubi ungu (4,6-6,4 μmol setara Trolox/g bb) lebih tinggi dibanding ubi berwarna putih, kuning atau orange seperti pada varietas Ayamurasaki (Furuta *et al.* 1998) dan juga lebih tinggi dibanding biji kedelai hitam (0,62-0,76 μmol setara Trolox/g bb), beras hitam (3,0-4,3 μmol setara Trolox/g bb), dan terong ungu (3,3-4,4 setara Trolox/g bb) (Suda *et al.* 2003). Menurut Cevallos-Casals dan Cisneros-Zevallos (2002), aktivitas antioksidan ubijalar ungu 3,2 kali lebih tinggi dibandingkan dengan buah *blueberry* dan tiga kali lebih tinggi pada bagian kulit ubi daripada daging ubi. Dengan demikian, ubi cukup dicuci bersih (tanpa perlu dikupas) sebelum diolah/dimasak.

Antosianin memiliki kemampuan sebagai antimutagenik dan antikarsinogenik (Yamakawa dan Yoshimoto 2002). Menurut Shimozono *et al.* (1996) dalam Bovell-Benjamin (2007), gangliosida (sejenis glikolipid) yang terdapat pada jus ubi ungu dapat menurunkan multiplikasi pada kultur sel kanker leher dan melanoma. Antosianin dan senyawa fenol juga memiliki kemampuan untuk menghambat karsinogen yang muncul selama proses pengolahan makanan.

Antosianin juga dapat mencegah gangguan pada fungsi hati, antihipertensi, dan antihiperlipidemia (Suda *et al.* 2003). Penelitian pada tikus menunjukkan, pemberian jus ubi ungu (varietas Ayamurasaki) secara oral selama 5 hari dapat menurunkan tingkat kerusakan hati yang dipacu oleh tetra klorida. Mengonsumsi jus ubi ungu selama 44 hari oleh orang yang mengalami disfungsi hati (kurang dari lima tahun), efektif menurunkan kadar GOT dan GPT serum darah yang biasanya digunakan sebagai indikator kerusakan hati (Suda *et al.* 1998 dalam Bovell-Benjamin. 2007). Kemampuan menurunkan tekanan darah dengan pemberian jus ubi ungu diamati pada 12 relawan penderita hipertensi (angka sistole > 140 mm Hg), enam orang diantaranya mengalami penurunan 10-20 mmHg. Pemberian maltosa (gula) pada tikus yang diikuti oleh pemberian antosianin dari ubijalar Ayamurasaki (100 mg/kg) menurunkan kadar glukosa darah 16,5% setelah 30 menit dibanding perlakuan kontrol. Hal ini menunjukkan antihiperlipidemia efek dari antosianin dengan menghambat aktivitas enzim maltase dalam menghasilkan glukosa (Suda *et al.* 2003).

Senyawa Fenol

Tiga jenis senyawa fenol, yakni flavonoid (termasuk antosianin), asam fenolat, dan polifenol (tanin) seringkali dianalisis sebagai total fenol. Kandungan senyawa fenol pada ubi ungu 4,9-6,7 lebih tinggi dibandingkan dengan ubi kuning dan putih (Yashimoto *et al.* 1999) serta 2,5-3,2 lebih tinggi daripada *blueberry* (Cevallos-Casals dan Cisneros-Zevallos 2004). Senyawa fenol berasosiasi dengan tingginya aktivitas antioksidan ubi ungu (Yashimoto *et al.* 1999). Hasil ekstrak delapan klon ubi ungu asal Indonesia dengan metanol-HCL 1% yang merupakan representasi dua senyawa fenol (antosianin dan asam fenolat), menunjukkan aktivitas antioksidan optimum yang berbeda dengan kisaran 93,7-97,1% (Tabel 2). Menurut Oki *et al.* (2002), antosianin ubijalar berperan dalam menentukan aktivitas antioksidan, namun pada klon yang antosianinnya lebih rendah, aktivitas antioksidannya bergantung pada senyawa fenol selain antosianin. Fenomena ini juga tampak pada penelitian Ginting dan Utomo (2010) yang melaporkan korelasi positif antara kadar antosianin dan total fenol dengan aktivitas antioksidan dengan nilai r masing-masing 0,89 dan 0,71 yang merefleksikan peran dominan antosianin pada ubi ungu. Oki *et al.* (2002) juga melaporkan aktivitas antioksidan yang tinggi pada ubi ungu yang kandungan antosianinnya tinggi, seperti Ayamurasaki dan Kyushu (132).

Daun ubijalar mengandung sedikitnya 15 jenis antosianin dan enam senyawa fenol (Islam *et al.* 2002) yang dapat berfungsi sebagai antioksidan, antimutagenik, antiinflamasi dan antikarsinogen (Tabel 3). Sianidin merupakan komponen utama antosianin pada ubijalar (Islam *et al.* 2002)

Tabel 2. Kandungan antosianin dan total fenol delapan varietas/klon ubijalar ungu serta aktivitas antioksidannya.

Varietas/klon	Antosianin ^a (mg/100 g bb)	Total fenol setara asam galat (mg/100 g bb)	Aktivitas antioksidan (%) ^b
Ayamurasaki	281,9	2.594,2	95,0
JP 23	503,2	2.779,2	97,1
JP 46	197,3	2.178,4	96,6
MSU 03007-82	148,0	1.786,3	95,4
MSU 01022-12	33,9	2.653,9	93,8
MSU 01015-02	64,0	2.032,4	93,7
MSU 01008-16	8,7	1.120,2	94,4
MSU 01151-05	23,9	1.688,9	95,1
BHA ^c	-	-	97,4

bb= basis basah

^a Setara dengan slandin-3-glukosida, menggunakan metanol-HCl 1% sebagai pelarut ekstraksi

^b Menggunakan metode DPPH

^c BHA = antioksidan buatan (kontrol)

Sumber: Ginting dan Utomo (2010).

Tabel 3. Sifat fungsional ubijalar yang bermanfaat bagi kesehatan

Sifat fungsional	Komponen ubijalar
Aktivitas antioksidan	Antosianin, senyawa fenol, beta karoten
Mengurangi gangguan fungsi hati (hepatoprotektif)	Antosianin, senyawa fenol, beta karoten
Antimutagenik	Antosianin, senyawa fenol
Antikarsinogenik	Ganglioside ^a , antosianin, senyawa fenol, beta karoten
Antihipertensi	Antosianin, senyawa fenol
Aktivitas antimikrobia ^a	Serat pangan, polisakarida mirip pektin
Antiinflamasi (peradangan) ^a	Senyawa fenol
Melancarkan pencernaan ^a	Serat pangan
Antihiperlipidemia	Antosianin, senyawa fenol, pati, serat pangan
Meningkatkan kekebalan tubuh	Beta karoten, senyawa fenol

Proteksi terhadap radiasi ultra violet ^aSenyawa fenol, beta karoten

Sumber: Suda *et al.* (2003) dan ^aIslam (2006).

yang memiliki kemampuan antimutagenik dan antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis peonidin (Yoshimoto *et al.* 1999). Daun ubijalar mengandung total fenol (termasuk antosianin dan asam fenolat) lebih tinggi dari semua sayuran komersial, termasuk ubijalar dan kentang (Islam *et al.* 2003 dalam Islam 2006). Kandungan fenol daun ubijalar adalah 6,19 g/100 g bk (Islam *et al.* 2002) dan berkorelasi positif ($r = 0,62$) dengan kemampuannya untuk menangkap radikal bebas pada uji dengan DPPH

(1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) (Islam *et al.* 2003 *dalam* Islam 2006), sehingga merupakan sumber antioksidan yang baik. Kandungan polisakarida yang terdapat pada daun ubijalar juga mampu menghambat pertumbuhan bakteri merugikan, seperti *S. aureus*, *B. Cereus*, dan *E.coli* (Islam 2006). Sifat fungsional ubijalar, baik yang terdapat di dalam ubi maupun daun disajikan pada Tabel 3.

Serat Pangan dan Oligosakarida

Serat pangan (*dietary fiber*) merupakan polisakarida yang tidak dapat dicerna/dihidrolisis oleh enzim pencernaan manusia dan sampai ke dalam usus besar (kolon) dalam keadaan utuh (Silalahi 2006). Senyawa pektin, hemiselulosa, dan selulosa merupakan serat pangan yang terdapat pada ubi dan berperan dalam menentukan nilai gizinya (Woolfe 1992). Huang *et al.* (1999) mengamati kadar serat pangan yang cukup tinggi, yakni 2,3-3,9 g/100 g bb pada ubi ungu dan 2,3-3,3 g/100 g bb pada ubi kuning/putih. Kisaran nilai yang relatif lebih lebar (0,49-4,71% bb) dilaporkan oleh Woolfe (1992). Namun Widowati dan Herawati (2007) mendapatkan angka yang lebih tinggi, yakni 7,96% bb pada ubijalar segar dan 11,46% bb pada tepung ubi. Besarnya asupan serat pangan dianjurkan 25 g/hari (WHO 1990 *dalam* Woolfe 1992). Mengonsumsi 100 g ubi segar telah memenuhi 8% angka kecukupan gizi tersebut.

Menurut Silalahi (2006), serat pangan larut air seperti pektin mudah terfermentasi oleh bakteri usus yang menguntungkan, seperti *Bifidobacteria* sp menghasilkan asam lemak rantai pendek yang dapat meningkatkan keasaman usus, sehingga menghambat pertumbuhan bakteri merugikan, seperti *E. coli* dan *S. faecalis*. Kedua bakteri tersebut memfermentasi protein dan asam amino yang lolos sampai ke kolon, menghasilkan fenol, kresol, indol, amina, dan amonia yang dapat meningkatkan risiko kanker kolon dan kelenjar empedu. Jenis serat ini juga berhubungan dengan metabolisme karbohidrat dan lemak melalui pengikatan kelebihan lemak, gula, dan kolesterol di dalam darah. Jenis serat yang tidak larut air, seperti selulosa dan hemiselulosa, mempunyai kemampuan mengikat air dan memperbesar volume feses serta mengurangi waktu transitnya di dalam kolon, sehingga mencegah terjadinya sembelit.

Senyawa oligosakarida (polisakarida dengan rantai pendek) diantaranya adalah raffinosa, stakhiosa, dan verbaskosa. Senyawa ini tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan manusia, sehingga merupakan media yang baik untuk difermentasi oleh bakteri menguntungkan di dalam kolon dan meningkatkan populasinya, sehingga menekan pertumbuhan bakteri merugikan. Oleh karena itu, oligosakarida disebut juga sebagai prebiotik. Proses fermentasi juga menghasilkan gas H₂ dan CO₂, sehingga memudahkan

orang untuk buang angin. Hanya pada orang yang sensitif, oligosakarida dapat menyebabkan kembung (*flatulence*) setelah mengonsumsi ubijalar (Palmer 1982, Tsou dan Yang 1984) karena baik pada ubi segar maupun yang telah dimasak, kandungan selloblosanya hanya 0,23%-0,4%, jumlah raffinosa dan verbaskosa sangat kecil dan tidak ditemui adanya stakhiosa (Truong *et al.* 1986 dalam Woolfe, 1992).

Indeks Glikemik

Indeks glikemik (IG) menggambarkan efek konsumsi bahan pangan dalam menaikkan kadar gula darah. Nilai IG < 55 tergolong rendah, 55-70 sedang, dan > 70 tinggi (Mendosa 2008). Pangan dengan nilai IG rendah lebih disukai, terutama bagi penderita diabetes dan obesitas karena lambat menaikkan kadar gula darah. Ubi sebagai sumber karbohidrat memiliki IG rendah sampai medium dengan kisaran 54-68, lebih rendah dibandingkan dengan beras, roti tawar, dan kentang, namun sedikit lebih tinggi daripada ubikayu (Tabel 4). Informasi IG perlu dilengkapi dengan beban glikemik (BG) atau *Glycemic Load* (GL) yang dihitung berdasarkan kandungan karbohidrat tersedia di bahan tersebut per takaran saji, sehingga menggambarkan kondisi riil makanan yang dikonsumsi (Tabel 4). Nilai GL > 20 tergolong tinggi, 11-19 sedang, dan < 10 rendah (Mendosa 2008).

Tabel 4. Nilai indeks glikemik dan beban glikemik beberapa jenis bahan pangan.

Jenis bahan pangan	Indeks glikemik (IG)	Takaran saji (g)	Beban glikemik (BG)
Roti tawar putih ^b	75	-	-
Roti tawar dari gandum utuh (coklat) ^b	74	-	-
Beras amilosa rendah (<i>rice cooker</i>) ^a	91-105	150	36-51
Beras amilosa tinggi (<i>rice cooker</i>) ^a	58-86	150	20-42
Ketan (amilosa 0-2%, Australia) ^a	88	150	38
Jagung manis (Kanada) ^a	59	150	20
Kentang panggang ^a	73-97	150	22-29
Ubikayu rebus (Kenya) ^a	46	150	12
Ubijalar :			
• Ubi (segar) ^a	54-68	150	15-19
• Ubi segar rebus ^a	62	150	20
• Ubi segar kupas, bentuk kubus, direbus 30 menit (Jamaica) ^b	46	150	15
• Ubi segar orange direbus 8 menit (Australia) ^b	61	150	11
• Ubi segar goreng ^a	47	150	14
• Ubi segar panggang ^a	80	150	24

Sumber: ^a Widowati (2007) dan Astawan dan Widowati (2005) dalam Widowati dan Wargiono (2009); ^b Mendosa (2008). - = tidak ada data

PROSPEK SEBAGAI PANGAN FUNGSIONAL

Ditinjau dari nilai gizinya, ubijalar telah memenuhi fungsi utama bahan pangan sebagai sumber energi, protein, vitamin dan mineral, kecuali lemak. Ubijalar juga dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan yang dapat diterima konsumen karena citarasa dan penampilannya baik serta menarik. Selain ubinya dikukus/digoreng atau diolah menjadi keripik dan carang mas, pasta (ubi kukus yang dihaluskan) maupun tepung ubi dapat digunakan sebagai substitusi 10-100% tepung terigu atau tepung beras/ketan pada beragam produk berbahan baku tepung, seperti roti, kue kering, kue basah, jajanan, mie, selai, dan saos (Ginting *et al.* 2006; Ginting *et al.* 2008), sehingga berpeluang untuk mengurangi impor terigu dan menghemat devisa. Teknologi pengolahan yang digunakan juga relatif sederhana, sehingga prospektif dikembangkan di tingkat industri kecil/runah tangga, menengah maupun besar. Produksi ubijalar untuk memenuhi pasokan bahan baku masih berpeluang untuk ditingkatkan melalui teknik budi daya dan pengaturan waktu tanam yang tepat serta penggunaan varietas unggul yang berpotensi hasil tinggi serta kaya akan beta karoten dan antosianin (Balitkabi 2008). Untuk daun ubijalar, selain dikonsumsi sebagai sayuran, juga dapat dikonsumsi dalam bentuk teh, suplemen nutrisi dan bahan campuran pada produk roti, mie, dan permen. Beberapa industri makanan telah mencoba penggunaan serbuk kering daun ubijalar untuk campuran jus, pasta, es krim, dan makanan lainnya (Islam 2006).

Di samping nilai gizi dan ragam produk olahannya, keunggulan ubijalar sebagai pangan fungsional akan meningkatkan citra ubijalar yang selama ini dianggap sebagai pangan inferior sekaligus menaikkan daya saing produknya di pasar. Harga tidak menjadi masalah bagi masyarakat yang telah memperhatikan makanan dan gaya hidup sehat, terutama golongan menengah ke atas. Selain penampilan dan citarasa, kemasan yang menarik juga merupakan faktor penting dalam pengembangan produk olahan ubijalar. Bakpao Telo adalah contoh sukses usaha pengolahan ubijalar di Pasuruan, Jawa Timur, yang mengusung tema 'ubijalar sebagai makanan sehat' dan menjual beragam produk olahannya dalam kemasan yang menarik, harganya bersaing dengan produk sejenis berbahan baku terigu.

Untuk mendukung pemanfaatan ubijalar sebagai pangan fungsional, perlu sosialisasi untuk meningkatkan pemahaman masyarakat pengguna. Konsumsi ubijalar orange sebagai sumber provitamin A yang tidak kalah dengan wortel perlu digalakkan, khususnya untuk anak-anak balita dalam menanggulangi defisiensi vitamin A. Demikian pula informasi sifat fungsional yang berkaitan dengan aktivitas antioksidan dan antikarsinogenik, perlu disebarluaskan mengingat besarnya peluang peningkatan radikal bebas yang terbentuk di dalam tubuh akibat gaya hidup dan pola makan yang

kurang sehat, polusi, dan penggunaan bahan tambahan/pengawet yang berlebihan/berbahaya dalam makanan maupun minuman. Serat pangan ubijalar yang baik untuk pencernaan dan indeks glikemik karbohidratnya yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan beras atau makanan berbahan terigu merupakan menu diet yang sesuai untuk penderita diabetes dan obesitas.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2009. Statistik Indonesia 2009. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Balitkabi. 2008. Deskripsi varietas unggul kacang-kacangan dan umbi-umbian. Balitkabi Malang. 171 hal.
- Bovell-Benjamin, A.C. 2007. Sweet potato: A Review of its past, present, and future role in human nutrition. *Advanced in Food and Nutrition Research* 52:1-59.
- Cevallos-Casals, B.A. and L.A. Cisneros-Zevallos. 2002. Bioactive and functional properties of purple sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). *Acta Horticulture* 583:195-203.
- Cevallos-Casals, BA and L.A. Cisneros-Zevallos. 2004. Stability of anthocyanin-based aqueous extract of Andean purple corn and red-fleshed sweet potato compared to synthetic and natural colorants. *Food Chemistry*. 86:69-77.
- Che-Man, Y.B. 1996. Development and evaluation of a snack food from sweet potato. *ASEAN Food Journal*. 11(3):114-119.
- Chen C.M., Li, S.C., Lin, Y.L., Hsu, C.Y., Shieh, M.J., and Liu, J.F. 2005. Consumption of purple sweetpotato leaves modulates human immune response: T-lymphocyte functions, lytic activity of natural killer cell and antibody production. *World J. Gastroenterol*. 37:5777-5781.
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1981. Daftar komposisi bahan makanan. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- FAOSTAT. 2003. Statistical database of food balance sheet. www.fao.org. (accessed on 30th June 2006).
- FAOSTAT. 2007. Statistical database of food balance sheet. www.fao.org. (accessed on 6th December 2010).
- Furuta, S. I. Suda, Y. Nishiba, and O. Yamakawa. 1998. High tert-butylperoxy radical scavenging activities of sweet potato cultivars with purple flesh. *Food Science and Technology International Tokyo* 4:33-35.

- Ginting, E., S.S. Antarlina, J.S. Utomo dan Ratnaningsih. 2006. Teknologi pasca panen ubijalar mendukung diversifikasi pangan dan pengembangan agroindustri. *Buletin Palawija* (11):15-28.
- Ginting, E., S.S. Antarlina, I. Sudaryono, A. Winarto dan Sugiono. 2008. Resep produk olahan umbi-umbian dan kacang-kacangan. Balitkabi. Malang.
- Ginting, E. and J.S. Utomo. 2010. Anthocyanins and total phenolic contents of purple-fleshed sweet potato cultivars and their antioxidant activity. Paper presented at the International Conference on Nutraceutical and Functional Food in Denpasar, Bali on 12-15th October 2010. 11 p.
- Gopalan, C. 1992. Nutrition in development transition in South-East Asia. WHO Regional Office for South-East Asia. New Delhi.
- Hagenimana, V., L. M. K'sambo and E. E Carey. 1998. Potential of sweetpotato in reducing vitamin A deficiency in Afrika. www.cipotato.org/market/PgmRpts/pr97-98/34vitamin.pdf (accessed on 30th June 2006).
- Hongmin, L., G. Xiaoding and M. Daifu. 1996. Orange-flesh sweetpotato, a potential source for b-caroten production. *In* E.I. Rasco and V.R. Amante (Eds). Selected Research Papers July 1995-June 1996. Vol. 2: Sweetpotato. ASPRAD. Manila, Philippines. p. 126-130.
- Huang, Y.H, L. Tanudjaja and D. Lum. 1999. Content of alpha-, beta-carotene and dietary fibre in 18 sweetpotato varieties grown in Hawaii. *Journal of Food Composition and Analysis*. 12:147-151
- Ishiguro, K., J. Toyama, S. Islam, M. Yoshimoto, T. Kumagai, Y. Kai, Y. Nakazawa, and O. Yumakawa. 2004. Suioh, a new sweetpotato cultivar for utilization in vegetable greens. *Acta Horticulture* 637:339-345.
- Islam, S., M. Yoshimoto, N. Terahara, and O. Yamakawa. 2002. Anthocyanin compositions in sweetpotato leaves. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 66:2483-2486.
- Islam, S. 2006. Sweetpotato (*Ipomoea batatas* L.) leaf: Its potential effect on human health and nutrition. *J. Food Science* 71(2):R13-R21.
- Kays, S.J. and S.E. Kays. 1998. Sweetpotato chemistry in relation to health. *In* D. R. LaBonte, M. Yamashita and H. Mochida (eds). Proceedings of International Workshop on Sweetpotato System toward the 21th Century. Miyakonojo, Japan, 9-10th December 1997. Kyushu National Agricultural Experiment Station. p. 231-272.
- Khomsan, A. 2006. SDM bangsa dan gizi buruk. Kompas, 18 Februari 2006.
- Kompas. 2009. RI terjebak impor pangan. Kompas, 24 Agustus 2009.

- Kompas. 2010. Industri terigu: Penjualan akan naik 10%. Kompas, 23 Agustus 2010.
- Mayne, S.T. 1996. Beta-carotene, carotenoids and disease prevention in humans. *FASEB J.* 10:690-701.
- Mendosa. 2008. Revised international table of Glycemic Index (GI) and Glycemic Load (GL) values-2008. <http://www.mendosa.com/gilist.htm> (accessed on 3rd December 2010)
- Mukherjee, P.K. and S. Ingantlieke. 2002. The nutrition and utilization of sweetpotato. *Acta Horticulture* 583:205-210.
- National Health and Medical Research Council. 1991. Recommended dietary intake for use in Australia. Canberra:AGPS. p. 25-27.
- Oki, S., M. Masuda, S. Furuta, Y. Nishiba, N. Terahara and I. Suda. 2002. Involvement of anthocyanins and other phenolic compounds in radical-scavenging activity of purple-fleshed sweet potato cultivars. *J. Food Sci.* 67 (5):1752-1756.
- Palmer, JK 1982. Carbohydrate in sweet potato. *In*: R.L. Villareal and T.D. Griggs (eds.). Sweet potato. Proceedings of the First International Symposium. AVRDC. AVRDC. Shanhua. Tainan. Taiwan. Taiwan. p: 137-138.
- Pambudi, N.M. 2010. Pangan adalah tak azasi. Kompas, 15 Oktober 2010.
- Pandey, M. and V.K. Shukla. 2002. Diet and gallbladder cancer: A case-control study. *Eur. J. Cancer Prev.* 11:365-368.
- Rumbaoa, R.G.O., D.F. Cornago and I.M. Geronimo. 2009. Phenolic content and antioxidant capacity of Philippine sweet potato (*Ipomoea batatas*) varieties. *Food Chem.* 113:1135-1138.
- Silalahi, J. 2006. Makanan Fungsional. Kanisius. Yogyakarta.
- Sinar Harapan. 2006. Kekurangan vitamin A tekan angka kematian. <http://www.sinarharapan.co.id/iptek/health/2006/01120/kes2.html>. Diakses 10 Oktober 2006.
- Suda, I., T. Oki, M. Masuda, M. Kobayashi, Y. Nishiba and S. Furuta. 2003. Physiological functionality of purple-fleshed sweet potatoes containing anthocyanins and their utilization in foods. *JARQ* 37(3):167-173.
- Tewe, O.O., F.E. Ojeniyi, and O.A. Abu. 2003. Sweetpotato production, utilization and marketing in Nigeria. Social Sciences Department, International Potato Center (CIP), Lima, Peru.

- Tsou, SCS. and Yang, MH 1984. Flatulence factors in sweet potato. *Acta Horticulture* 163:179-186.
- van Jaarsveld, P.J., M. Faber, S.A. Tanumihardjo, P. Nestel, C.J. Lombard, and Benade. 2005. β -carotene-rich orange-fleshed sweetpotato improves the vitamin A status of primary school children assessed with modified-relative-dose-response test. *Am. J. Clin. Nutr.* 81:1080-1087.
- Widowati, S. dan H. Herawati. 2007. Teknologi pengolahan beras artifisial bentuk mutiara dari singkong dan ubijalar. Laporan Hasil Penelitian BB Pasca Panen 2007. Bogor.
- Widowati, S. dan Wargiono. 2009. Nilai gizi dan sifat fungsional ubikayu. p. 320-331. *Dalam* Wargiono, J., Hermanto dan Sunihardi (ed). *Ubikayu Inovasi Teknologi dan Kebijakan Pengembangan*. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Woolfe, J.A. 1992. Sweet potato an untapped food resource. Cambridge University Press. Cambridge.
- Yamakawa, O. and M. Yashimoto. 2002. Sweetpotato as food material with physiological functions. *Acta Horticulture* 583:179-185.
- Yashimoto, M., S. Okuna, M. Yoshinaga, O. Yamakawa, M. Yamaguchi, and J. Yamada. 1999. Antimutagenicity of sweet potato (*Ipomoea batatas*) root. *Biosci. Biotech. Biochem.* 63:541-543.