

AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DAN KADAR ANTOSIANIN BERAS BERWARNA YANG BEREDAR DI DIY DAN SEKITARNYA

Nanik Suhartatik, Merkuria Karyantina, Akhmad Mustofa
Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta
Email: n_suhartatik@yahoo.com

ABSTRAK

Berdasarkan survey yang telah dilakukan, jenis beras berwarna yang beredar di DIY dan sekitarnya adalah: beras merah 1x sosoh, beras merah 2x sosoh, beras merah putih, beras ketan hitam lokal, dan beras hitam. Berdasarkan uji aktivitas antioksidan, beras merah 1x sosoh mempunyai aktivitas antioksidan yang paling besar, yaitu 68,30% RSA DPPH (radical scavenging activity terhadap DPPH). Sedangkan yang mempunyai kemampuan untuk menangkap radikal berupa logam berat Fe adalah beras hitam, yaitu sebesar 2,42 %FRAP (Ferrous radical activity power). Kadar antosianin terbesar adalah beras ketan hitam varietas Setail, yaitu sebesar 11,23 mg/g sampel dengan pH larutan ekstraksi 1,0.

Kata unci: antioksidan, beras berwarna, antosianin

ABSTRACT

According to the survey in Special region of Yogyakarta and its surrounding, there were 5 kind of colored rice in the market, e.i: red rice (without pericarp), red rice (without endocarp), partly red rice (red and white), local black glutinous rice, and black rice. Red rice (without pericarp) had the highest antioxidant activity as much as 68,30% RSA DPPH. Meanwhile black rice had the highest FRAP value as much as 2,42%. Black glutinous rice from local variety had the highest anthocyanin content, e.i 11,23 mg/g if extracted using solution with pH 1,0.

Keywords: antioxidant, colored rice, anthocyanin

PENDAHULUAN

Beras merupakan salah satu produk hasil pertanian yang belum banyak dikembangkan di Indonesia, termasuk di dalamnya adalah beras berwarna

(beras merah, beras hitam, beras coklat, atau beras ketan hitam). Beras, selama ini baru dimanfaatkan sebagai makanan pokok dan beberapa dia antaranya telah dimanfaatkan sebagai bahan pembuat snack atau makanan kecil. Kabupaten Gunung Kidul terkenal dengan kulinernya berupa nasi beras merah dan kini sudah merambah di beberapa wilayah. Informasi tentang kemampuan beras berwarna sebagai pangan fungsional telah diketahui oleh masyarakat. Namun bagaimana dengan beras berwarna yang lain? Hal ini masih menimbulkan banyak pertanyaan.

Beras yang berwarna berpotensi untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional karena kandungan senyawa bioaktif yang terdapat di dalamnya, yaitu antosianin. Antosianin termasuk dalam golongan flavonoid bersama dengan isoflavon dan empat komponen lainnya. Antosianin merupakan pigmen alami yang bertanggung jawab terhadap adanya warna merah, biru, ungu hingga kehitaman pada beberapa jenis buah dan sayuran. Senyawa ini merupakan turunan dari *polyhydroxy* atau *polymethoxy* dari *2-phenylbenzopyrilum* dan kebanyakan berada di dalam tanaman dalam bentuk glikosida atau terikat pada molekul gula. Komponen gula yang biasanya dijumpai adalah glukosa, galaktosa, ramnosa, arabinosa, dan xilosa (Avila dkk., 2009).

Antosianin dari buah dan sayuran berada dalam kisaran 0,1 hingga 1 % per berat kering. Antosianin berada di dalam vakuola tanaman pada bagian permukaan buah atau kulit sayuran, yang juga dikenal sebagai lapisan epidermal paling luar atau bagian mahkota bunga. Sehingga semakin banyak

vakuola di dalam suatu jaringan, makin banyak pula kandungan antosianinnya (Markham dkk., 2000).

Senyawa ini mempunyai efek yang menguntungkan bagi tubuh, seperti perlindungan terhadap penyakit kardiovaskuler, diabetes militus, anti inflammasi, antikanker dan antioksidan (Kano dkk., 2005; Matsui dkk., 2002; Oki dkk., 2002; Wang dan Stoner, 2009; Bagchi dkk., 2004; Ghiselli dkk., 1998). Kemampuan beras berwarna sebagai pangan fungsional berkaitan erat dengan kemampuannya sebagai antioksidan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi tentang aneka jenis beras berwarna yang beredar di DIY dan sekitarnya, serta mengetahui bagaimana aktivitas antioksidannya. Kegiatan awal dilakukan dengan cara melakukan survey terhadap beras berwarna yang beredar di DIY dan sekitarnya. Kemudian masing-masing beras ini diuji aktivitas antioksidannya. Dari data ini, diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mengembangkan beras berwarna ini sebagai pangan fungsional sekaligus sebagai bahan pewarna alami.

METODOLOGI PENELITIAN

Pengujian aktivitas antioksidan akan dilakukan pada beberapa varietas beras berwarna yang beredar di masyarakat, seperti beras merah, beras coklat, beras hitam, dan beras ketan hitam. Beras didapatkan langsung dari penjual, petani, dan distributor. Sebelum dianalisis lebih lanjut, beras disimpan pada suhu 4 °C.

Beras kemudian diuji kadar antosianin (Giusti dan Worstald, 2001) dan aktivitas antioksidannya yang didasarkan pada kemampuan penangkapan radikal bebas (*DPPH scavenging activity*) berdasarkan Li dkk. (2007) dan berdasarkan kemampuan penangkapan ion logam Fe berdasarkan metode yang dikemukakan oleh Wang dkk. (2009). Analisis kadar antosianin (Giusti dan Wrosted, 2001) dilakukan dengan cara membandingkan absorbansi sampel pada panjang gelombang 700 nm dan 512 nm pada pH 1 dan pH 4,5. Sampel beras berwarna kemudian diekstraksi menggunakan metode dari Abdel-Aal dkk. (2006) dan dianalisis pada beberapa pH larutan.

Aktivitas antioksidan (DPPH) ditentukan dengan mencampur 0,2 mL ekstrak dengan 3,8 mL larutan 1 mM DPPH (dalam metanol) dan diinkubasi selama 1 jam pada suhu kamar serta kondisi gelap (Li dkk., 2007). Peneraan dilakukan pada panjang gelombang 515 nm. Blanko dibuat dengan menggantikan sampel dengan aquades dengan volume yang sama. Persentase penangkapan radikal bebas dinyatakan dalam persentase penghambatan radikal bebas DPPH.

$$\% \text{Penghambatan DPPH} = \frac{\text{Absorbansi DPPH} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi DPPH}} \times 100\%$$

Analisis aktivitas antioksidan berdasarkan kemampuan untuk menangkap logam Fe (*FRAP value*) berdasarkan pada metode yang telah dikemukakan oleh Wang dkk. (2009). Analisis dilakukan dengan cara mencampur 1 mL sampel dengan 0,05 mL 2 mM FeCl₂, 0,2 mL 5 mM ferrozine, dan 2,75 mL aquades. Setelah divorteks selama 10 pada kondisi

gelap, campuran kemudian ditera pada λ 562 nm. Kemampuan antioksidan dinyatakan dalam persentase FRAP, dengan aquades sebagai blanko dan EDTA sebagai kontrol positif.

% FRAP value = $\frac{(A_0 - (A_1 - A_2))}{A_0} \times 100$ Dimana A_0 adalah absorbansi kontrol positif, A_1 adalah absorbansi sampel, dan A_2 adalah absorbansi blanko. Semua sampel dianalisis sebanyak 2 kali ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survey yang dilakukan pada Bulan April s/d Juni 2011 di wilayah Muntilan (Magelang-Jawa Tengah), Sawangan (Magelang-Jawa Tengah), Gamping, Godean, Sleman , DIY, Gunung Kidul, dan Klaten , terdapat lima jenis beras berwarna yang beredar di masyarakat, yaitu:

1. Beras Merah 1 kali sosoh
2. Beras Merah 2 kali sosoh
3. Beras Merah putih
4. Beras Ketan hitam
5. Beras Hitam

Sehingga lima jenis beras berwarna inilah yang nantinya akan digunakan diuji untuk aktivitas antioksidan dan ditambah 1 jenis beras lagi yang digunakan sebagai bahan utama dan pembanding (standar), yaitu beras ketan hitam varietas Setail.

Kadar Antosianin Beras Berwarna

Tabel 1. Kadar Antosianin Ekstrak Beras Berwarna pada pH ekstraksi 1 dan 3

Sampel Beras Berwarna	kadar antosianin ekstrak beras berwarna (mg/1 gram sampel)	
	pH 1	pH 3

Beras merah 1x sosoh	0,96 ^h	0,52 ⁱ
Beras merah 2x sosoh	0,10 ^j	1,25 ^g
Beras merah putih	3,13 ^d	0,03 ^j
Beras hitam	1,95 ^e	1,76 ^f
Beras ketan hitam lokal	4,48 ^c	3,14 ^d
Beras ketan hitam var Setail	11,23 ^a	10,88 ^b

Ket: angka yang diikuti notasi berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf signifikansi 5%

Beras berwarna yang menunjukkan aktivitas antoksidan yang paling besar adalah beras merah 1 kali sosoh, yang diikuti oleh beras ketan hitam varietas Setail (juga hanya 1 kali sosoh), serta terbesar ketiga adalah beras ketan hitam lokal (2 kali sosoh). Hasil ini sesuai dengan hasil yang diperoleh pada penelitian yang dilakukan pada jenis beras yang beredar di Sri langka (Sompong dkk., 2011), yang menyatakan bahwa warna dari beras tidak berpengaruh terhadap besar kecilnya aktivitas antioksidan yang dikandungnya. *DPPH scavenging activity* yang diukur pada bagian ini adalah ekstrak beras berwarna yang diekstraksi menggunakan 70% metanol pH 3.

Antioksidan merupakan senyawa penting yang berfungsi sebagai penangkap radikal bebas yang banyak terbentuk dalam tubuh. Radikal bebas didefinisikan sebagai molekul yang mengandung satu atau lebih dari satu elektron yang tidak berpasangan pada orbit terluarnya. Radikal bebas bersifat sangat reaktif karena konfigurasi elektron yang tidak stabil yang memungkinkan untuk menarik elektron dari molekul lain yang berdekatan. Reaksi ini akan menghasilkan radikal bebas yang lain dari hasil reaksi sebelumnya. Reaksi berantai ini akan memberikan kontribusi pada peroksidasi lipid (Hochstein dan Ernster, 1963), kerusakan DNA (Kasai, dkk., 1986), dan degradasi protein (Griffith, dkk., 1988).

Frankel (2005) dan Heim dkk. (2002) menduga bahwa komponen fenolik seperti antosianin dapat berfungsi sebagai antioksidan melalui 3 mekanisme, yaitu sebagai pemutus reaksi berantai, penghancur hidroperoksida, dan sebagai penangkap logam. Komponen fenolik dalam ekstrak kasar beras ketan hitam dapat menghambat baik pembentukan produk oksidasi primer maupun sekunder dalam sampel mayonnaise yang diperkaya minyak ikan.

Pada pengujian aktivitas antioksidan beras berwarna untuk beberapa varietas yang dimiliki Negara Thailand, Sri Langka, dan China, diperoleh hasil bahwa warna beras tidak mempunyai hubungan yang signifikan dengan besarnya aktivitas antioksidan beras (*Ferric Reducing Antioxidant Power*, FRAP). Pengujian yang menggunakan beras merah dan beras hitam (dengan beberapa varietas) ini melaporkan bahwa aktivitas antiosidan terbesar dimiliki oleh beras merah Bahng Gawk (BG) dengan nilai FRAP mencapai 8,08 mmol Fe (II)/100 g. Sedangkan beras hitam varietas Niaw Dam Pleuak Khao hanya selisih sedikit dengan nilai FRAP 7,58 mmol Fe (II)/100 g (Sompong dkk., 2011).

DPPH scavenging activity Beras berwarna

Tabel 2. (%) *Radical DPPH Scavenging Activity* Ekstrak Beras Berwarna

Nama sampel	DPPH scavenging activity (%)
Beras Merah 1 x sosoh	68,30 ^a
Beras Merah 2x sosoh	0,82 ^e
Beras Merah Putih	6,64 ^d
Beras Hitam	6,51 ^d
Beras Ketan Hitam lokal	17,51 ^c
Beras Ketan Hitam Setail	24,6 ^b

Ket: angka yang diikuti notasi berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf signifikansi 5%

Menurut Pramilih dkk. (2007) pH pelarut yang cocok untuk ekstraksi antosianin dalam bahan pangan adalah pH 1, karena pada pH ini, antosianin berada dalam keadaan yang paling stabil. Sampel beras merah (1x sosoh dan 2x sosoh), menunjukkan kadar antosianin yang berbeda untuk pH larutan ekstraksi 1 dan 3. Pada pH 3, dihasilkan ekstrak yang mempunyai kadar antosianin yang lebih besar daripada pH 1. Namun pada sampel yang lain terjadi sebaliknya. Ekstraksi pada pH 1 justru memberikan kadar antosianin yang lebih besar.

Tabel 3. *Ferric Reducing Antioxidant Power* (FRAP, %) beras berwarna pada pH ekstraksi 1 dan 3

Sampel Beras Berwarna	<i>Ferric Reducing Antioxidant Power</i> (FRAP, %)	
	pH 1	pH 3
Beras merah 1x sosoh	1,04 ^e	1,45 ^c
Beras merah 2x sosoh	0,56 ^g	1,01 ^e
Beras merah putih	0,42 ^h	0,03 ⁱ
Beras Hitam	2,42 ^a	1,33 ^d
Beras Ketan Hitam lokal	0,88 ^f	1,26 ^d
Beras ketan Hitam var Setail	1,88 ^b	0,50 ^{gh}

Ket: angka yang diikuti notasi berbeda menunjukkan beda nyata pada taraf signifikansi 5%

Kemampuan ekstrak antosianin dalam menangkap ion radikal juga memberikan kecenderungan yang sama seperti kadar antosianin. Beras merah (1 x sosoh dan 2x sosoh) menunjukkan nilai FRAP yang lebih tinggi untuk ekstrak yang diperoleh menggunakan pelarut pH 3 daripada pH 1. Kemampuan penangkapan ion logam yang paling besar ditunjukkan pada sampel beras hitam, sedangkan nilai DPPH *scavenging activity* yang terbesar ditunjukkan pada sampel beras merah 1 x sosoh.

KESIMPULAN

Aktivitas antioksidan beras berwarna yang paling besar adalah beras merah, yaitu sebesar 68,7 % (untuk DPPH *scavenging activity*) dan beras hitam yaitu sebesar 11,22 % (nilai FRAP) serta diketahui bahwa warna beras tidak berpengaruh terhadap aktivitas antioksidannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Aal, E.M., Young, J.C., dan Waniska, R.D., 2006, Anthocyanin composition in black, blue, pink, purple, and red cereal grains, *Journal of Agric Food Chem* 54: 4696-4704.
- Avila, M., Hidalgo, M., Moreno, C.S., Pelaez, C., Requena, T., dan de-Pascual Teresa, S., 2009, Bioconversion of anthocyanin glycosides by *Bifidobacteria* and *Lactobacillus*, *Food Research Int* 42: 1453-1461.
- Bagchi, D., Sen C.K., Bagehi M., dan Atalay M., 2004, Anti-angiogenic, antioxidant, and anticarcinogenic properties of a novel anthocyanin-rich berry extract formula, *Biochemistry* 69: 75-80.
- Frankel, E. N., 2005, *Lipid oxidation*, Bridgewater: Oily Press.
- Ghiselli, A., Nardini, M., Baldi, A., dan Scaccini, C., 1998. Antioxidant activity of different phenolic fractions separated from an Italian red wine, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46 (2), 361–367.
- Giusti, M.M. dan Wrosted, R.E., 2001, Characterization and measurement of anthocyanin by UV-visible spectroscopy, In R.E. Wrosted, T.E. Acree, E.A. Dekker, M.H. Penner, D.S. Reid, S.J. Schwartz, C.F. Shoemaker, D. Smith dan P. Sporns (eds), *Handbook of food analytical chemistry: Pigments, colorants, flavors, texture, and bioactive food components*, Hoboken, New Jersey; John Wiley Sons.
- Griffiths, G., Hoflack, B., Simons, K., Mellman, I., dan S. Kornfeld., 1988. The manose 6-phosphate receptor and the biogenesis of lysosomes. *Cell* 52: 329-341.
- Heim, K. E., Tagliaferro, A. R., dan Bobilya, D. J., 2002, Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism, and structure-activity relationships, *Journal of Nutritional Biochemistry*, 13, 573–584.
- Hochstein, P., dan Ernster, L., 1963. Free Radicals in Biology. *Biochemistry, Biophysical Research Communications* 12: 388.
- Kano, M., Takayanagi, T., Harada, K., Makino, K., dan Ishikawa, F., 2005, Antioxidative activity of anthocyanins from purple sweet potato, *Ipomoea batatas* cultivar Ayamurasaki, *Biochemistry* 69 (5): 979-988.
- Kasai, H., Crain, P.F., Kuchino, Y., Nishimura, S., Ootsuyama, A., dan Tanooka, H., 1986. Formation of 8-hydroxyguanine moiety in cellular DNA by agents producing oxygen radicals and evidence for its repair. *Carcinogens* 7: 1849-1851.
- Kong, S., dan J. Lee, 2010, Antioxidants in milling fractions of black rice cultivars, *Food Chemistry* 120: 278-281.

- Li W, Pickard M, Beta T. 2007. Effect of thermal processing on antioxidant properties of purple wheat bran. *Food Chem* 104: 1080-1086.
- Markham, K.R., Gould, K.S., Winefield, C.S., Mitchell, K.A., Bloor, S.J., Boase, M.R., 2000, *Phytochemistry*;55:327.
- Matsui, T., S. Ebuchi, M. Kobayashi, 2002. Anti-hyperglycemic effect of diacylated anthocyanin derived from *Ipomoea batatas* cultivar Ayamurasaki can be achieved through the Alpha-glucosidase inhibitory action. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50 (25): 7244-7248.
- Oki, T., M. Masuda, S. Furuta, Y. Nishiba, N. Terahara, dan I. Suda, 2002. Involvement of anthocyanins and other phenolics compound in radical-scavenging activity of purple-fleshed sweet potato cultivars. *Journal of Food Science* 67 (5): 1752-1756.
- Pascual-Teresa, Sonia; Diego A. Moreno, dan Cristina García-Viguera, 2010. Flavanols and Anthocyanins in Cardiovascular Health: A Review of Current Evidence. *Int. J. Mol. Sci.*: 11, 1679-1703.
- Pramilih W.N., M. Astuti, dan Pudji Astuti, 2007. Ekstraksi antosianin beras hitam (*Oryza sativa* L indica) menggunakan pelarut air, pengaruh lama maserasi, rasio bahan/pelarut, jumlah ekstraksi berulang dan suhu terhadap antosianin yang terekstrak. Skripsi. Progdip TPHP, FTP, UGM Yogyakarta.
- Sompong, R., Siebenhandl-Ehn, S., Linsberger-Martin, G., Berghofer, E., 2011. Physicochemical and antioxidative properties of red and black rice varieties from Thailand, China and Sri Lanka. *Food Chemistry* 124 (2011) 132–140
- Tananuwong, K., dan Tewaruth, W., 2010. Extraction and application of antioxidants from black glutinous rice. *Food Science and Technology* 43 (2010) 476–481.
- Wang, Li-Shu and Gary D. Stoner, 2009. Anthocyanin and their role in cancer prevention. *Cancer Lett* 269 (2):281-290.
- Wang, T., Jonsdottir, R., dan Olafsdottir, G. (2009). Total phenolics compounds, radical scavenging and metal chelation of extracts from Icelandic seaweeds. *Food Chemistry* **116**: 240-248.
- Zawistowski, J., A. Kopec, D.D. Kitts, 2009. Effect of a Black Rice Extracts (*Oryza sativa* L. Indica) on cholesterol level and plasma lipids parameters in Wistar Kyoto Rats. *Journal of Functional Food* I: 50-56.