

KANDUNGAN GIZI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN BERAS MERAH DAN BERAS HITAM PADI LADANG LOKAL DARI KABUPATEN BULUNGAN, PROVINSI KALIMANTAN UTARA

Nutritional Content and Antioxidant Activity of Local Field Rice (Red and Black Rice) from Bulungan Regency, North Kalimantan Province

Fitrah Pangerang

*Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Kaltara, Tanjung Selor
Email: fitrahpangerang2@gmail.com*

Submisi 14.8.2022; Penerimaan 17.9.2022; Dipublikasikan 19.9.2022

ABSTRAK

Beras merah dan beras hitam lokal Bulungan Kalimantan Utara dibudidayakan secara turun temurun oleh petani ladang. Penelitian ini bertujuan untuk menguji nilai gizi dan aktivitas antioksidan beras merah dan beras hitam lokal padi ladang yang tersebar di beberapa daerah Bulungan. Beras merah lokal yang diuji berasal dari daerah Klubir, Tanjung Palas, Pimping, Teras Baru dan Selimau. Sedangkan beras hitam berasal dari daerah Pejalín, Selimau dan Tobulo. Pengujian nilai gizi beras dilakukan meliputi pengujian kadar protein, lemak, serat kasar, abu, dan karbohidrat. Aktivitas antioksidan ditentukan dengan metode DPPH. Kandungan nilai gizi menunjukkan protein beras merah mencapai 7,72-9,10%, lemak 1,00-2,07%, serat kasar 0,24-1,77%, total abu 0,43-1,01%, dan karbohidrat 73,16-79,58%. Sedangkan beras hitam memiliki protein 7,44-10,08%, lemak 0,22-0,42%, serat kasar 0,06-0,10%, total abu 0,14-0,78%, dan karbohidrat 75,80-78,68%. Aktivitas antioksidan beras merah maupun beras hitam lokal menunjukkan nilai IC₅₀ berturut-turut 85,69-290,54 ppm dan 176,62-287,14 ppm. Beras hitam lokal Bulungan cenderung memiliki protein yang lebih tinggi dari beras merah lokal. Umumnya beras merah maupun beras hitam lokal memiliki kadar lemak dibawah 3% dan mineral maksimal 4%. Kandungan serat beras merah maupun beras hitam lokal tergolong rendah yaitu kurang dari 36% dan kandungan karbohidrat (BETN) cukup tinggi. Aktivitas antioksidan beras merah cenderung lebih kuat dibandingkan beras hitam lokal.

Kata kunci : beras lokal, merah, hitam, Bulungan, aktivitas antioksidan

ABSTRACT

The local red and black rice of Bulungan, North Kalimantan, have been cultivated for generations by field farmers. This study aims to examine the nutritional value and antioxidant activity of red rice and local black rice in upland rice scattered in several areas of Bulungan Regency of North Kalimantan Province. The local red rice tested came from the Klubir, Tanjung Palas, Pimping, Teras Baru and Selimau areas. Meanwhile, black rice came from Pejalín, Selimau and Tobulo areas. Tests for the nutritional value of rice were carried out for protein, fat, crude fiber, ash, and carbohydrates. Antioxidant activity was determined by the DPPH method. The nutritional value content shows that brown rice protein reaches 7.72-9.10%, fat 1.00-2.07%, crude fiber 0.24-1.77%, total ash 0.43-1.01%, and carbohydrates 73.16-79.58%. Meanwhile, black rice has 7.44-10.08% protein, 0.22-0.42% fat, 0.06-0.10% crude fiber, 0.14-0.78% total ash, carbohydrates 75.80-78.68%. The antioxidant activity of the local red rice and black rice showed the IC₅₀ value of 85.69-290.54 ppm and 176.62-287.14 ppm, respectively. Bulungan local black rice has higher protein content than the local red rice. Generally, local red and black rice has a fat content of below 3% and mineral of a maximum of 4%. The fiber content of both local brown rice and black rice is low, i.e., less than 36%, however the carbohydrate content is quite high. Brown rice has stronger antioxidant activity than the local black rice.

Keywords: local rice, red, black, Bulungan, antioxidant activity

PENDAHULUAN

Padi lokal merupakan salah satu jenis tanaman yang umumnya dibudidayakan pada lahan perladangan yang ada di Kabupaten Bulungan. Konsep budidaya yang dilakukan petani ladang dengan memanfaatkan hutan sebagai lingkungan untuk bercocok tanam dengan menerapkan sistem ladang berpindah yaitu dengan cara tebas, tebang, bakar dan tanam dengan berdasarkan pengalaman dalam mengelola lahan yang telah dilakukan secara turun menurun dari nenek moyang mereka agar bisa memenuhi kebutuhan mereka sehari-hari (Rusyanti *et al.*, 2018).

Beras merah dan beras hitam merupakan kultivar padi lokal yang umumnya diusahakan oleh masyarakat petani ladang. Hal ini dikarenakan potensi beras tersebut memiliki peluang pasar yang cukup menjanjikan dengan nilai jual yang relatif tinggi dan minat masyarakat juga besar khususnya masyarakat yang memiliki masalah kesehatan misalnya diabetes dan obesitas. Keyakinan masyarakat akan khasiat yang dimiliki beras tersebut tentunya berdampak terhadap nilai jualnya yang relatif lebih tinggi dibanding dengan beras putih. Disamping itu semakin meningkatnya pemanfaatan beras merah dan hitam untuk olahan industri pangan, jamu, dan obat tradisional memberi peluang beras merah dan hitam padi lokal Bulungan untuk menjadi salah satu komoditi pangan yang memiliki nilai ekonomi tinggi.

Dalam mendukung pengembangan dan potensi pemanfaatan olahan beras merah dan hitam padi lokal Bulungan Informasi tentang sifat fisikokimia dan fungsionalnya belum tersedia sehingga perlu dilakukan analisis kandungan gizi dan aktivitas antioksidan beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan digunakan adalah beras merah (*Oryza sativa* L.) dan beras hitam (*Oryza sativa* var. *indica*) lokal padi ladang Bulungan beberapa daerah meliputi daerah Klubir, Selimau, Tanjung Palas, Pimping, Teras Baru, Pejalin dan Tobulo Malinau. Adapun pelarut yang digunakan adalah

metanol, 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) dan bahan analisa.

Analisis Kandungan Gizi

Kadar Abu

Pengukuran kadar abu total dilakukan dengan metode drying ash (AOAC, 2005). Sampel sebanyak 3 g ditimbang pada cawan yang sudah diketahui bobotnya. Lalu diarangkan di atas nyala pembakaran dan diabukan dalam tanur pada suhu 550°C hingga pengabuan sempurna. Setelah itu didinginkan dalam deksikator dan ditimbang hingga diperoleh bobot tetap. Perhitungan kadar abu dilakukan dengan rumus

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{Berat akhir} - \text{Berat awal}}{\text{Berat awal}} \times 100$$

Kadar Lemak

Pengukuran kadar lemak total dilakukan dengan metode Soxhlet (AOAC, 2005). Sampel ditimbang sebanyak 2 g, lalu dimasukkan ke dalam kertas saring yang dialasi kapas. Kertas saring yang berisi sampel disumbat dengan kapas, lalu dikeringkan ke dalam oven pada suhu < 80°C, ±1 jam dan dimasukkan ke dalam alat Soxhlet yang telah dihubungkan dengan labu lemak berisi batu didih yang telah dikeringkan dan telah diketahui bobotnya. Setelah itu, diekstrak dengan pelarut petroleum eter selama lebih kurang 6 jam. Petroleum eter disulingkan dan ekstrak lemak dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C lalu didinginkan dan ditimbang hingga bobot tetap. Perhitungan kadar lemak dilakukan dengan rumus:

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{\text{Berat akhir} - \text{Berat awal}}{\text{Berat awal}} \times 100$$

Kadar Protein

Prosedur analisis kadar protein (Sudarmadji *et al.*, 1997) yaitu sebanyak 0,1 g tepung sampel beras dimasukkan dalam labu Kjeldhal 100 ml. Tambahkan 2 ml H₂SO₄ dan 0,9 g selenium sebagai katalisator dan destruksi selama 60 menit. Sampel yang telah dilakukan destruksi akan dilakukan destilasi. Hasil distilat yang diperoleh dimasukkan dalam erlenmeyer yang telah berisi 15 ml larutan asam borat 4 % dan telah diberi indikator campuran (2-3 tetes *methyl red* dan *methyl blue*). Distilat yang sudah tercampur dilakukan titrasi dengan larutan standar

berupa HCl 0,02 N, hingga diperoleh warna ungu muda. Dilakukan perlakuan yang sama menggunakan larutan blanko dengan bahan berupa aquadest. Perhitungan % protein, yaitu sebagai berikut:

$$\% N = \frac{\text{mL HCl Sampel} - \text{mL HCl Blanko}}{\text{Berat Sampel} \times 1000} \times N \text{ HCl} \times 14,008 \times 100$$

% Protein kasar = % N x faktor konversi (6,25)

Kadar Serat Kasar

Kadar serat kasar dianalisis sesuai metode SNI 01:2891-1992 (BSN, 1992). Sebanyak 2 g sampel dan ditimbang kertas saring kemudian sampel dibungkus dengan kertas saring. Dimasukkan sampel yang sudah dibungkus ke dalam labu destilasi kemudian dimasukkan HCl 0,2 M sebanyak 200 mL, dididihkan selama 30 menit, setelah 30 menit sampel diangkat dan dibilas dengan akuades mendidih sampai 5 kali bilasan, sampai air tidak bersifat asam. Kemudian sampel ditambahkan 200 mL NaOH 0,3 M dididihkan selama 30 menit. Setelah 30 menit diangkat kemudian dibilas dengan akuades mendidih sebanyak 5 kali sampai air bilasan tidak bersifat basa. Setelah itu dikeringkan di oven 105 °C selama 1-2 jam, kemudian dimasukkan ke desikator. Selisih kertas saring pertama ditimbang dan dihitung kadar air dengan rumus:

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{\text{Berat akhir} - \text{Berat awal}}{\text{Berat awal}} \times 100$$

Kadar Karbohidrat

Analisis kadar karbohidrat sampel beras dilakukan menggunakan metode *by different* (AOAC, 2005), yaitu 100% bahan dikurangi dengan kadar air, kadar abu, kadar lemak, dan kadar protein.

Aktivitas Antioksidan

Analisis aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH (Aziz *et al.*, 2015). Sampel beras merah dan beras hitam yang ada digerus dengan mortar sebelum ditambahkan metanol pada saat ekstraksi. Sampel yang dijadikan sebagai bahan penelitian masing-masing diekstraksi menggunakan pelarut metanol. Ekstraksi digunakan dengan metode maserasi. Sampel direndam didalam pelarut dengan perbandingan 1:2 selama 2x24 jam. Ekstrak hasil maserasi kemudian disaring dengan menggunakan

kertas saring untuk memisahkan ekstrak dengan residu.

Sebanyak 0,05 g sampel diekstrak dalam 10 ml metanol, kemudian didiamkan semalam. Dari larutan tersebut diambil 100 µL kemudian diencerkan menjadi 5 mL. Kemudian ditambahkan 0,1 mM DPPH sebanyak 1 mL dan divortek. Simpan dalam ruang gelap selama 30 menit, kemudian dilihat absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 515 nm. Hasil data yang didapat selanjutnya dibandingkan dengan data aktivitas antioksidan pada vitamin C yang sudah di ketahui.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Gizi

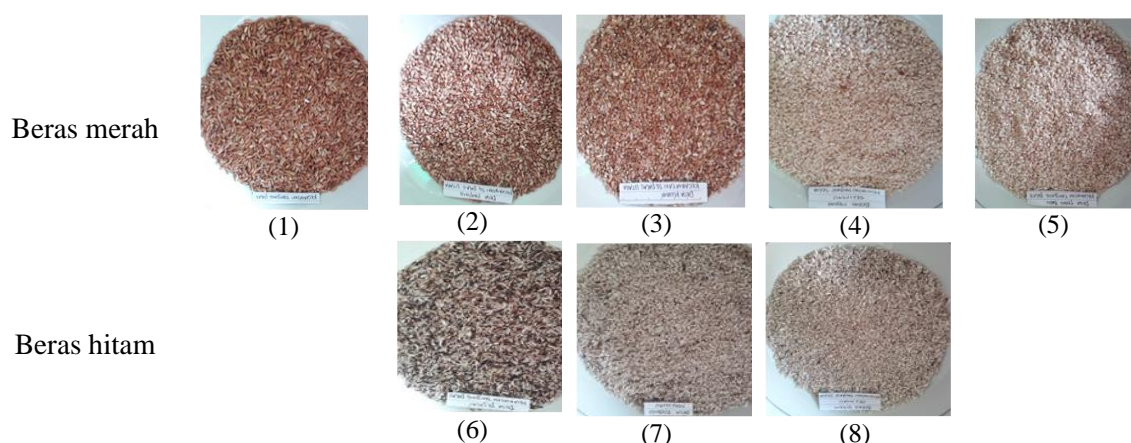
Analisis sifat kimia terhadap beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Bulungan yang tersebar di beberapa daerah bertujuan untuk mengetahui sifat kandungan kimia pada masing-masing sampel beras yang diuji. Analisis kandungan gizi yang dilakukan meliputi uji kadar abu, protein, lemak, serat kasar, dan karbohidrat (BETN). Penampakan beras merah dan beras hitam yang dianalisis pada penelitian ini disajikan pada Gambar 1.

Hasil analisis sifat kimia beras merah dan beras hitam lokal padi ladang yang tersebar di beberapa wilayah di Bulungan menunjukkan perbedaan sifat kandungan kimia pada masing-masing sampel beras yang diuji. Kandungan kimia pada beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Bulungan dapat dilihat pada Tabel 1.

Kandungan Protein

Penentuan kadar protein bertujuan untuk mengetahui banyaknya kandungan protein yang terdapat dalam setiap beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Bulungan. Kandungan protein beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Bulungan memiliki perbedaan yang signifikan.

Kandungan protein beras merah lokal berkisar 7,72-9,10%. Sedangkan beras hitam lokal berkisar 9,82-10,08%. Kandungan protein beras merah tertinggi adalah beras merah pipping yaitu sebesar 9,10% dan terendah adalah beras klubir yaitu 7,72%. Sementara protein tertinggi beras hitam adalah beras hitam Pejalim yaitu 10,08%, terendah beras Tobulo Malinau 7,44%.



Gambar 1. Penampakan beras merah dan beras hitam lokal padi ladang asal Kabupaten Berau. (1) Tanjung Palas; (2) Pimping; (3) Klubir, Tanjung Palas Utara; (4) Selimau; (5) Teras Baru, (6) Pejalín; (7) Tobulo; (8) Selimau

Tabel 1. Aktivitas Antioksidan Beras Merah dan Beras Hitam Lokal Padi Ladang Bulungan

Jenis Beras / Asal daerah	IC ₅₀ (ppm)	Protein (%)	Lemak (%)	Serat Kasar (%)	Abu (%)	BETN (%)
Beras merah						
Tanjung Palas	87,81	8,16	2,07	1,02	0,89	75,65
Pimping	98,4	9,10	1,52	1,77	1,01	73,16
Klubir Tanjung Palas Utara	85,69	7,72	1,48	0,63	0,78	77,86
Selimau Tanjung Selor	290,54	8,68	1,00	0,24	0,51	76,10
Teras Baru	191,8	8,37	1,09	0,39	0,43	79,58
Beras hitam						
Pejalín Tanjung Palas	179,61	10,08	0,88	0,60	0,78	75,80
Tobulo Malinau	287,14	7,44	0,22	0,06	0,14	78,41
Selimau Tanjung Selor	176,62	9,82	0,42	0,10	0,47	78,68

Berdasarkan jenis berasnya beras hitam lokal memiliki kandungan protein cenderung lebih tinggi dibandingkan beras merah lokal. Perbedaan kandungan protein beras merah dan beras hitam diduga karena faktor jenis kultivar beras dan kondisi lahan yang subur dengan unsur N yang tinggi sehingga memberikan pengaruh terhadap kenaikan kadar protein beras.

Umumnya petani ladang dalam pengelolaan lahan mereka dengan menerapkan cara tebang, bakar dan tanam khususnya budidaya tanaman kultivar padi lokal hitam. Sehingga memungkinkan memberikan pengaruh yang baik terhadap tingkat kesuburan tanah.

Menurut Beja *et al.* (2015) pembukaan lahan dengan sistem tebas bakar dalam jangka waktu yang singkat memberikan dampak positif seperti ketersediaan unsur N, P, K, Ca, dan Mg. Menurut Azis *et al.* (2015) bahwa jumlah protein pada beras tergantung pada

tingkat nitrogen di dalam tanah, musim kemarau, dan juga tergantung dengan faktor lingkungan lainnya.

Protein merupakan sumber asam-asam amino yang mengandung unsur C, H, O, dan N. Kandungan protein beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Bulungan tergolong cukup tinggi yaitu diatas 7% sehingga akan berpengaruh terhadap rasa dan waktu pemasakannya. Beras dengan kandungan protein yang tinggi memerlukan jumlah air lebih banyak dan membutuhkan waktu pemasakan yang lama serta memiliki karakteristik tekstur nasi yang dihasilkan keras dan kurang elastis setelah dimasak. Menurut Fitriyah *et al.* (2020) nasi yang memiliki rasa enak diketahui memiliki kandungan protein kurang dari 7% dan kandungan air 15,5-16,5%.

Kandungan Lemak

Hasil penelitian terhadap kandungan lemak beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Bulungan menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Kandungan Lemak beras merah berkisar 1,00-2,07%. Sedangkan kandungan lemak beras hitam berkisar 0,42-0,88%. Beras merah dengan kandungan lemak terendah yaitu beras merah Selimau 1,00%. sedangkan tertinggi pada beras merah Tanjung Palas yaitu 2,07%.

Sementara kandungan lemak terendah pada jenis beras hitam adalah beras hitam Tobulo yaitu 0,22% dan tertinggi beras hitam Pejalin 0,88%. Dibandingkan jenis berasnya, beras hitam lokal memiliki lemak cenderung lebih rendah dibandingkan beras merah lokal.

Perbedaan jumlah kandungan lemak untuk setiap beras dimungkinkan karena faktor jumlah aleuron dan pericarp pada setiap beras, dimana lemak sebagian besar terakumulasi pada bagian pericarp dan aleuron sehingga pada pemisahan dedak (bran) untuk menghasilkan beras sosoh bagian tersebut akan hilang selama penyosohan.

Umumnya kenampakan warna beras hitam lokal padi ladang Bulungan cenderung menghasilkan warna yang kurang hitam dan cenderung agak keputihan akibat proses penggilingan dan penyosohan.

Kandungan lemak beras merah dan beras hitam lokal padi Ladang Bulungan tergolong rendah yaitu dibawah 3% sehingga memungkinkan beras tersebut termasuk kategori jenis beras rendah lemak dengan umur simpan yang relatif lama. Menurut BPOM (2011), dikatakan rendah lemak bila produk tersebut hanya mengandung lemak dengan kadar maksimal sebesar 3%. Menurut Fitriyah *et al.* (2020) bahwa beras dengan kandungan lemak yang tinggi lebih cepat mengalami kerusakan dan kemungkinan beras dapat mengalami oksidasi secara cepat yang mengakibatkan bau beras menjadi apek.

Kadar Serat Kasar

Serat merupakan komponen penting didalam proses pencernaan. Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Hasil pengujian kandungan serat kasar pada beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Bulungan ditemukan bahwa kandungan serat beras merah berkisar antara 1,77-0,24%.

Sementara beras hitam kandungan seratnya berkisar 0,60-0,10%. Beras merah dengan kandungan serat tertinggi pada beras merah Pimping, terendah pada beras merah Selimau. Sementara pada beras hitam serat tertinggi terdapat pada beras hitam Pejalin dan terendah beras hitam Selimau.

Kandungan serat kasar pada beras merah maupun beras hitam lokal padi ladang tergolong cukup rendah yaitu kurang dari 36%. Menurut BPOM (2011) Serat kasar yang ideal yaitu sebesar 36%. Rendahnya kandungan serat kasar pada beras merah maupun beras hitam lokal padi ladang Bulungan dimungkinkan karena faktor proses penggilingan dan penyosohan diduga mempengaruhi kadar serat beras.

Penyusutan serat oleh penggilingan sangat besar terjadi dimana diawali dengan pemisahan sekam dari biji beras yang tersusun atas perikarp, aleuron dan endosperm. Sebagian besar kandungan serat terdapat di lapisan terluar beras yaitu bagian aleuron, pericarp dan endosperm mengalami tingkat kehilangan yang cukup tinggi untuk menghasilkan beras giling. Menurut Reddy *et al.* (2017) proses penggilingan dan penyosohan menurunkan komposisi proksimat.

Kadar Abu

Kadar abu digunakan sebagai parameter untuk mengukur kandungan mineral. Berdasarkan pengujian kadar abu ditemukan bahwa beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Bulungan menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Kandungan abu pada beras merah berkisar 1,01-0,43%, sementara beras hitam berkisar 0,78-0,14%.

Kandungan abu tertinggi beras merah adalah beras merah Pimping sedangkan terendah beras merah Teras Baru, sementara kandungan abu beras hitam tertinggi adalah beras hitam Pejalin dan terendah beras hitam Tobulo (0,14%).

Kandungan abu beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Bulungan menunjukkan bahwa beras tersebut memiliki kandungan mineral yang rendah yaitu dibawah 4%. Namun demikian menurut standar BPOM bahwa kadar abu maksimal yaitu sebesar 4% karena di dalam kadar abu terdapat mineral-mineral yang dapat menyebabkan pengendap-

an di dalam ginjal sehingga dapat mengganggu kesehatan.

Rendahnya kandungan abu pada beras merah maupun beras hitam lokal padi ladang Bulungan juga diduga karena faktor proses penggilingan dan penyosohan. Menurut Kha-lekuzzaman *et al.* (2006), bahwa kandungan mineral dan besi dalam beras berada dalam lapisan aleuron. Sehingga pada saat proses penyosohan beras kandungan abu mengalami tingkat kehilangan yang cukup tinggi.

Karbohidrat (BETN)

Karbohidrat terakumulasi didalam endosperm yang merupakan bagian terbesar dari butiran beras. Hasil pengujian karbohidrat pada beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Bulungan juga menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Kandungan karbohidrat pada beras merah berkisar 79,58-73,16%, sementara kandungan karbohidrat pada beras hitam berkisar 78,68-75,80%.

Kadar karbohidrat (BETN) beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Bulungan tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena karbohidrat terakumulasi pada lapisan endosperm. Proses penyosohan yang terjadi akan mengurangi lapisan bekatul tetapi tidak berpengaruh terhadap kandungan karbohidrat. Penyosohan yang lama cenderung mengurangi kadar protein, lemak dan abu, tetapi meningkatkan kadar amilosa beras sosoh.

Aktivitas Antioksidan

Uji aktivitas antioksidan metode DPPH merupakan pengukuran penangkapan radikal DPPH oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, sehingga diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} merupakan parameter yang digunakan untuk menginterpretasikan hasil dari pengujian DPPH.

Makin rendah nilai IC_{50} dari suatu sampel maka kemampuannya sebagai antioksidan semakin besar. Suatu senyawa dikatakan sebagai antiradikal bebas sangat kuat apabila nilai $IC_{50} < 50$ ppm, kuat apabila nilai IC_{50} antara 50-100 ppm, sedang apabila nilai IC_{50} berkisar antara 100-150 ppm, lemah apabila nilai IC_{50} berkisar antara 151-200 ppm dan tidak aktif apabila IC_{50} diatas 200 ppm. (Badarinath *et al.*, 2010). Hasil pengujian

aktivitas antioksidan dengan metode DPPH beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Bulungan disajikan pada Tabel 1.

Hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH beras merah dan beras hitam lokal padi ladang Bulungan diperoleh nilai IC_{50} pada setiap beras berbeda-beda. Nilai IC_{50} beras merah berkisar 85,69-290,54 ppm. Sementara beras hitam nilai IC_{50} berkisar 176,62-287,14 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa beras merah lokal memiliki aktivitas antioksidan cenderung lebih kuat dibandingkan dengan beras hitam. Hal ini diduga beras merah memiliki kandungan total antioksidan lebih tinggi dibandingkan pada beras hitam.

Pengkumsri *et al.* (2015) melaporkan bahwa beras merah memiliki sejumlah senyawa golongan karotenoid, tokoferol dan tokotrienol yang dapat berperan sebagai antioksidan. Sementara itu, Sompong *et al.* (2011) melaporkan bahwa komponen-komponen antioksidan dapat berperan dalam menangkal radikal bebas dalam tubuh.

Beras hitam yang memiliki aktivitas antioksidan cenderung lemah diduga karena beras hitam yang dihasilkan masyarakat petani ladang sebahagian lapisan aleuron terkelupas akibat proses penggilingan dan penyosohan sehingga warna beras hitam yang dihasilkan cenderung memberikan penampakan warna beras hitam keputihan akibat hilangnya sebagian pigmen antosianin pada butir berasnya dan berpengaruh terhadap tingkat kadar total antioksidan dan komponen-komponen biokatif pada beras tersebut.

Diketahui bahwa beras hitam juga mengandung pigmen antosianin yang tinggi. Menurut Wanti *et al.* (2015), beras hitam pada aleuron dan endospermia dapat memproduksi antosianin dengan intensitas tinggi sehingga berwarna ungu pekat mendekati hitam. Reddy *et al.* (2017), melaporkan bahwa proses penyosohan menurunkan komposisi kandungan senyawa fitokimia (asam fenolik dan flavonoid) dan aktivitas antioksidan (pengujian DPPH) setelah penyosohan.

Beras merah lokal padi ladang Bulungan menunjukkan bahwa beras merah klubir dengan nilai IC_{50} (85,69 ppm), beras merah tanjung palas dengan nilai IC_{50} (87,81 ppm) dan beras merah Pimping dengan nilai IC_{50}

(98,4 ppm) memiliki aktivitas antioksidan tergolong kuat, sementara beras merah Teras Baru dengan nilai IC_{50} (191,8 ppm) memiliki aktivitas antioksidan tergolong lemah dan beras merah Selimau dengan IC_{50} (290,54 ppm) memiliki aktivitas antioksidan tidak aktif.

Perbedaan aktivitas antioksidan untuk setiap beras merah tersebut selain diduga adanya perbedaan keragaman warna beras merah yang berpengaruh terhadap kadar antosianin pada beras tersebut juga diduga dipengaruhi oleh perbedaan jenis kultivar padi serta tingkat kesuburan tanah pada wilayah masing-masing lahan.

Petani ladang pada umumnya menerapkan praktek ladang dengan sistem tebas bakar. Sisa-sisa pembakaran yang tertinggal digunakan kembali sebagai pupuk organik guna meningkatkan hasil panen namun setiap petani di daerah yang berbeda memiliki cara dan metode dalam kegiatan pembakaran lahan dan waktu pengelolaan lahan sehingga berpengaruh terhadap tingkat kesuburan tanah masing-masing lahan pada daerah yang berbeda.

Beja *et al.* (2015) melaporkan bahwa pembukaan lahan dengan sistem tebas bakar dalam jangka waktu yang singkat memberikan dampak positif seperti ketersediaan unsur N, P, K, Ca, Mg. Kandungan N total dan C organik tanah meningkat bila waktu pemberaan dibiarkan selama 3 tahun.

Menurut Barker dan Pilbeam (2007) unsur hara N berfungsi sebagai penyusun protein, klorofil, asam amino dan banyak senyawa organik lainnya, sedangkan P adalah penyusun fosfolipid nukleoprotein, gula fosfat dan khususnya pada transport dan penyimpanan energi yang mana fungsi dan peranan sebagian besar dari senyawa tersebut saling mendukung dan melengkapi. Hal ini juga didukung oleh Okonogi *et al.* (2018), bahwa jenis varietas beras, modifikasi kimia, dan pelarut saat ekstraksi memiliki peranan penting dalam pengujian aktivitas antioksidan pada berbagai beras.

Goufo dan Trindade (2013) melaporkan bahwa antioksidan pada beras meliputi senyawa fenolik, flavonoid, antosianin, proantosianidin, tokoferol, tokotrienol, dan asam fitat. Pada beras merah Metabolit

sekunder utama adalah proantosianidin sedangkan pada beras hitam adalah antosianin. Menurut Wanti *et al.* (2015), beras merah pada bagian aleuronnya mengandung gen yang memproduksi antosianin (senyawa pemberi warna merah atau ungu), sedangkan beras hitam pada aleuron dan endosperma dapat memproduksi antosianin dengan intensitas tinggi sehingga berwarna ungu pekat mendekati hitam.

KESIMPULAN

Beras merah yang terbaik dari analisis nilai gizi dan aktivitas antioksidannya adalah beras Pimping. Beras hitam yang terbaik dari analisis nilai gizi dan aktivitas antioksidannya adalah beras Pejalin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima Kasih kepada Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai kegiatan penelitian ini, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Unikaltar yang telah banyak membantu dan mendorong kegiatan terselenggaranya penelitian ini, Rektor Universitas Kaltara, Prof. Abdul Jabarsyah, M.Sc, Wakil Rektor I, II dan III, Dekan Fakultas Pertanian Unikaltar, rekan sejawat di Lingkungan Fakultas Pertanian Unikaltar atas dukungan dan supporting tinggi. Prof. Dr. Enos Tangke Arung. PhD selaku reviewer yang telah banyak memberikan masukan dan bimbingan bagi peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station, Washington.
- Azis, A., Izzati, M., Haryanti, S., 2015. Aktivitas antioksidan dan nilai gizi dari beberapa jenis beras dan millet sebagai bahan pangan fungsional Indonesia. *Jurnal Akademika Biologi* 4, 45-61.
- Badarinath, A.V., Rao, K.M., Madhu, Chetty, C.M.S., Ramkanth, S., Rajan, T.V.S., Gnanaprakash, K., 2010. A review on

- in-vitro antioxidant methods: comparisons, correlations and considerations. *International Journal of PharmTech Research* 2, 1276-1285.
- BPOM, 2011. Peraturan Kepala BPOM RI No. HK.03.1.23.11.11.09605 Tahun 2011.
- Barker, A.V., Pilbeam, D.J., 2007. *Hand Book of Plant Nutrition*. CRC Press, New York.
- Beja, H., Mella, W.I.I., Soetedjo, I.N.P., 2015. Slash and burn system components and effect on soil physical chemical and vegetation in the farm and land bera (A case study in the village of Sikka Regency Waiblama Pruda District of East Nusa Tenggara). *JTEP Jurnal Keteknikan Pertanian* 3, 129-136.
- BSN, 1992. Analisis Serat Kasar. SNI-01-2891-1992. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Fitriyah, D., Ubaidillah, M., Oktaviani, F., 2020. Analisis kandungan gizi beras dari beberapa galur padi transgenik Pac Nagdong/Ir36." *ARTERI Jurnal Ilmu Kesehatan* 1, 154-160.
- Goufo, P., Trindade, H., 2014. Rice antioxidants: phenolic acids, flavonoids, anthocyanins, proanthocyanidins, tocopherols, tocotrienols, γ -oryzanol, and phytic acid. *Food Science & Nutrition* 2, 75-104.
- Khalekuzzaman, M., Datta, K., Olivia, N., Attam, M.F., Joarder, O.I., Datta, S.K., 2006. Stable integration, expression and inheritance of the ferritin gene in transgenic elite indica rice cultivar BR 29 with enhanced iron level in the endosperm. *Indian Journal of Biotechnology* 5, 26-31.
- Okonogi, S., Kaewpinta, A., Junmahasathien, T., Yotsawimonwat, S., 2018. Effect of rice variety and modification on antioxidant and anti-inflammatory activities. *Drug Discoveries & Therapeutics* 12, 206-213.
- Pengkumsri, N., Chaiyasut, C., Saenjum, C., Sirilun, S., Peerajan, S., Suwannalert, P., Sirisattha, S., Sivamaruthi, B.S., 2015. Physicochemical and antioxidative properties of black, brown and red rice varieties of Northern Thailand. *Food Science and Technology* 35, 331-338.
- Reddy, C.K, Kimi, L., Haripriya, S., Kang, N., 2017. Effects of polishing on proximate composition, physico-chemical characteristics, mineral composition and antioxidant properties of pigmented rice. *Rice Science* 24, 241-252.
- Rusyanti, N., Adriansyah, D., Rosmina, S., 2018. Analisis usahatani padi ladang berpindah di Desa Pejalin Kecamatan Tanjung Palas Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Agribisnis dan Komunikasi Pertanian* 1, 110-115.
- 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, 132-140.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi, 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Wanti, S., Andriani, M.A.M., Parnanto, N.H.R., 2015. Pengaruh berbagai jenis beras terhadap aktivitas antioksidan pada angkak oleh *Monascus purpureus*. *Biofarmasi* 13, 1-5.