

Keragaman genetik padi lokal Kalimantan Timur

Genetic Diversity of East Kalimantan Local Rice

NURHASANAH^{1,*}, WIDI SUNARYO¹

Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Kampus Gn. Kelua, Jl. Pasir Balengkong No.1, Samarinda 75123, Kalimantan Timur. *email: nurhasanah_2710@yahoo.com

Manuskrip diterima: 5 Mei 2015. Revisi disetujui: 15 Juli 2015.

Abstrak. Nurhasanah, Sunaryo W. 2015. Keragaman genetik padi lokal Kalimantan Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1553-1558*. Keaneka ragaman plasma nuftah merupakan bahan dasar genetik yang sangat penting untuk merakit varietas-varietas unggul baru. Penelitian ini bertujuan untuk mengangkat potensi daerah Kalimantan Timur berupa kekayaan sumber daya genetik padi lokal yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal dalam program pemuliaan tanaman padi. Hasil eksplorasi yang dilakukan di Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur menunjukkan tingginya keragaman genetik padi lokal di Kabupaten ini. Sebanyak 44 kultivar padi lokal berhasil dikumpulkan, yang terdiri dari 39 kultivar padi beras dan 5 kultivar merupakan padi ketan. Sekitar 80% dari kultivar-kultivar tersebut merupakan padi ladang. Terdapat 2 kultivar beras merah, yang potensial untuk dikembangkan sebagai pangan fungsional yang mempunyai substansi aktif yang bermanfaat untuk kesehatan. Melalui tindakan eksplorasi dan konservasi, serta identifikasi potensi genetik, pemanfaatannya dalam program pemuliaan tanaman melalui proses seleksi dan evaluasi, diharapkan kekayaan genetik padi lokal ini dapat dimanfaatkan secara optimal dalam program pemuliaan tanaman padi, untuk merakit kultivar-kultivar unggul baru dengan produktivitas dan kualitas hasil yang tinggi, dan memiliki ketahanan terhadap cekaman faktor lingkungan yang merupakan tujuan utama dari program pemuliaan tanaman saat ini.

Kata kunci: Keragaman genetik, Kalimantan Timur, padi lokal, potensi genetik

Abstract. Nurhasanah, Sunaryo W. 2015. *Genetic diversity of East Kalimantan Local Rice. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1: 1553-1558*. Genetic diversity is a base genetic material which is very important in assembling new superior varieties. This Study aimed to elevate local potency of East Kalimantan, local rice genetic diversity, which has not been optimally used in rice breeding program. The exploration results conducted in West Kutai District, East Kalimantan Province, showed a high local rice genetic diversity. As many as 44 cultivars were collected, consisted of 39 rice and 5 glutinous rice cultivars. About 80% of them were upland rice cultivars. There were 2 brown grain rice cultivars, which are potentially developed as functional food having useful active substance for human health. Through exploration and conservation, as well as identification of their genetic potency, the local rice genetic diversity can be optimally exploited in rice breeding program to assemble new superior rice varieties with high productivity and good quality as well as tolerance to biotic and abiotic stresses.

Keywords: Genetic diversity, East Kalimantan, local rice, genetic potency

PENDAHULUAN

Kalimantan Timur yang merupakan provinsi terluas kedua di Indonesia dengan kekayaan alam hayati yang melimpah, memiliki berbagai spesies tanaman lokal/khas yang hanya terdapat di provinsi ini. Diantara spesies tanaman tersebut adalah terdapatnya beberapa varietas tanaman padi lokal dengan sifat-sifat unggulan yang tidak terdapat pada varietas-varietas lain. Keragaman padi lokal Kalimantan Timur ini merupakan modal dasar yang sangat berharga untuk pengembangan pertanian sektor tanaman pangan dalam mendukung program swasembada pangan nasional.

Keberadaan padi lokal ini hanya bergantung kepada budidaya yang dilakukan oleh masyarakat setempat dan sampai saat ini belum dilakukan konservasi sumber daya genetik yang memadai untuk melindungi varietas-varietas tersebut dari kepunahan dan erosi genetic (Hendra et al.

2002). Selain itu, pemanfaatan varietas-varietas padi lokal tersebut di dalam program pemuliaan tanaman padi dalam rangka perakitan varietas unggul belum dioptimalkan.

Kultivar padi lokal asal Kalimantan Timur ini memiliki sifat unggulan, yang diantaranya adalah kualitas rasa yang tinggi dan tahan terhadap cekaman lingkungan abiotik seperti kekeringan dan salinitas (Subroto 2002; Rusdiansyah 2006). Selain itu, kemungkinan padi lokal ini membawa alel-alel yang menyandikan sifat-sifat unggul lainnya atau variabilitas genetik yang belum terdeteksi yang dapat dikarakterisasi nantinya melalui seleksi dan evaluasi tanaman hasil pemuliaan dengan memanfaatkan potensi varietas lokal tersebut.

Dalam tulisan ini kami menyajikan hasil penelitian eksplorasi kultivar-kultivar padi lokal di Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur, serta pra-identifikasi potensi genetik yang dimilikinya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur. Eksplorasi dilaksanakan dalam dua periode, yaitu pada bulan Juni dan Oktober 2014. Penelitian eksplorasi ini dilakukan untuk mengumpulkan plasma nuftah-plasma nuftah padi lokal di wilayah Kabupaten Kutai Barat yang diketahui merupakan daerah sentra penanaman padi, yaitu desa Bukit Harapan, Gleo Baru, Ungang Amer, Balok Asa, Tutung, Intu Ungau, Muara Mujan, Resak, dan Muara Gusik. Metode Eksplorasi dilakukan Koleksi plasma nuftah dilakukan dengan mengumpulkan setiap kultivar padi yang ditanam oleh penduduk setempat. Informasi mengenai nama-nama lokal kultivar, asal atau sumber benih, keunggulan dan kelemahan dari karakter agronomi yang dimiliki, alasan memilih menanam varietas tersebut, metoda penanaman serta informasi lainnya yang dapat digali dari petani dikumpulkan melalui interview secara langsung kepada petani atau orang-orang tertentu yang memiliki pengetahuan tentang hal tersebut, seperti kepala desa atau suku setempat atau penyuluh pertanian serta instansi terkait. Metode interview dilakukan secara tidak terstruktur melalui diskusi atau perbincangan sederhana dan kekeluargaan. Identifikasi keragaman genetik dilakukan melalui pengamatan dari bentuk gabah dan warna beras.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil eksplorasi yang dilakukan di Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur menunjukkan tingginya keragaman genetik padi lokal yang terdapat di kabupaten ini. Sebanyak 44 kultivar padi lokal berhasil dikumpulkan, yang terdiri dari 39 kultivar padi beras dan 5 kultivar merupakan padi ketan (Tabel 1).

Keragaman genetik padi-padi lokal terlihat dari perbedaan bentuk gabah dari 44 kultivar tersebut (Gambar 1). Beberapa gabah berbentuk bulat, seperti pada kultivar Baqu' dan popot putih (Gambar 1-1, 1-2 dan 1-11). Beberapa kultivar memiliki bentuk gabah yang ramping dan berukuran panjang ± 1 cm atau lebih (Gambar 1-4, 1-6, dan 1-32). Perbedaan bentuk-bentuk gabah yang diamati, mengindikasikan keragaman genetik dari kultivar-kultivar tersebut. Kultivar padi lokal yang memiliki gabah yang berbentuk bulat seperti Baqu' diduga tergolong kedalam subspecies *Japonica* atau *Javanica*, sedangkan kultivar yang memiliki gabah yang berukuran panjang dan

berbentuk langsing, seperti Mayas Merah, Mayas Pudak, Bogor, Mayas Kuning dll, tergolong kedalam subspecies *Indica* (Gruben dan Partoharjo, 1996). Beberapa kultivar seperti Serkap, Pudak dan Bungkong diduga merupakan hasil persilangan alami dari subspecies *Japonica* atau *Javanica* dengan *Indica* berdasarkan bentuk gabah yang diamati. Hal ini harus dibuktikan lebih lanjut melalui analisis DNA, untuk memvalidasi kebenaran dugaan tersebut. Menggunakan 30 penanda mikrosatelit, Thomson et al. (2009) mendeteksi perbedaan yang sangat jelas antara varietas-varietas yang tergolong kedalam kelompok subspecies *Japonica* dan *Indica* dari kultivar padi lokal yang dikumpulkan dari 18 desa di sepanjang sungai Bahau dan Kayan Provinsi Kalimantan Timur. Dari 183 kultivar padi ladang yang dianalisis kekerabatannya melalui penanda DNA tersebut, 80% diidentifikasi dan dikelompokkan kedalam tropikal *Japonica* dan 20% *Indica*.

Keragaman juga terlihat dari warna beras yang tidak hanya berwarna putih, tetapi juga kekuningan, merah dan hitam (Gambar 2). Beras yang berwarna merah dan hitam seperti pada kultivar Padi Merah dan Pulut Saruq (Gambar 2B dan 2D) dapat berperan sebagai pangan fungsional. Pangan fungsional adalah bahan makanan alami yang mengandung satu atau lebih komponen dengan fungsi fisiologis tertentu dan bermanfaat bagi kesehatan (Niva 2007; Siró et al. 2008). Sehubungan dengan hal tersebut, beras merah dan beras hitam dapat dikategorikan sebagai pangan fungsional, yaitu selain sebagai sumber karbohidrat utama juga memiliki kandungan senyawa atau substansi aktif, yang sangat bermanfaat untuk kesehatan dan diet-diet khusus. Selain sebagai pangan pokok, beras merah sudah lama diketahui bermanfaat bagi kesehatan, dan menjadi sumber karbohidrat pilihan utama bagi penderita diabetes dan sebagai makanan bayi. Beras merah mengandung vitamin B kompleks yang cukup tinggi, asam lemak esensial, serat maupun zat warna antosianin serta indeks glikemik yang rendah yang sangat bermanfaat bagi kesehatan (Suardi 2005). Menurut Smith and Charter (2010), beras merah juga merupakan salah satu sumber selenium, yaitu mineral yang dapat meningkatkan sel-sel pembunuh sel kanker secara alami, memobilisasi sel-sel untuk memerangi sel-sel kanker dan dapat berperan sebagai antioksidan. Seperti beras merah, beras hitam juga mengandung antosianin dan antioksidan yang tinggi (Sutharut dan Sudarat 2012), selain itu beras ini juga mengandung bioaktif fitokimia seperti tocopherols, tocotrienols, oryzanols dan vitamin B kompleks Zhang et

Tabel 1. Hasil eksplorasi padi lokal asal Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur

Jenis	Tipe penanaman	Kultivar
Padi ketan	Ladang	<i>Jarum, Jomit, Mayang, Piange, Pulut Saruq</i>
Padi beras	Ladang	<i>Abang Kawit, Arum, Baqu'1, Baqu'2*, Basong, Beribit, Bieye, Bungkong, Kukut Nakit, Mayas Harum, Mayas Kuning 1*, Mayas Kuning 2*, Mayas Kuning 3*, Mayas Kuning 4*, Mayas merah, Mayas Mun, Mayas Putih, Mayas Sereh, Melak, Padi Harum, Padi Hitam, Padi Kesumba, Padi Kuning, Padi Lani, Padi Merah, Pudak 1*, Pudak 2*, Pudak 3*, Sereh/Padi melak, Tokong, Wai/padi rotan</i>
Padi beras	Sawah	<i>Lameding, Mayas Bogor, Popot Putih, Rapak Pelita, Serai Kuning, Serkap/Srkap, Takbantu</i>

Catatan: *Kultivar yang memiliki nama yang sama tetapi memiliki bentuk gabah yang berbeda



1. Baqu' 1



2. Baqu' 2



3. Ketan Mayang



4. Mayas Merah



5. Melak



6. Puduk 1



7. Mayas bogor



8. Pulut saruq



9. Lameding



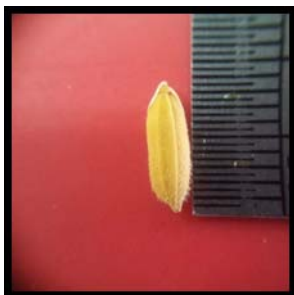
10. Serkap/Srakap



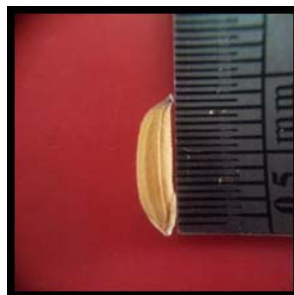
11. Popot Putih



12. Serai Kuning



13. Rapak pelita



14. Beribit



15. Puduk 2



16. Mayas Kuning 1



17. Takbantu



18. Mayas harum



19. Arum



20. Basong



21. Padi Hitam



22. Mayas Kuning 2



23. Padi Kuning



24. Ketan Jomit



25. Mayas Sereh



26. Bieye



27. Kukut Nakit



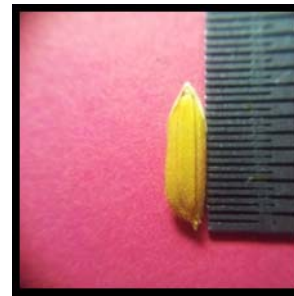
28. Ketan Jarum



29. Bungkong



30. Ketan Piange



31. Padi Harum



32. Mayas Kuning 3



33. Pudak 2



34. Mayas Mun



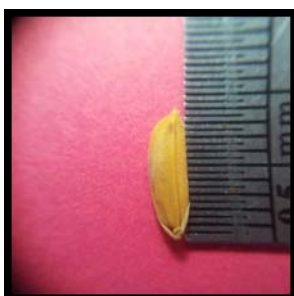
35. Wai/padi rotan



36. Mayas Kuning 4



37. Padi Merah



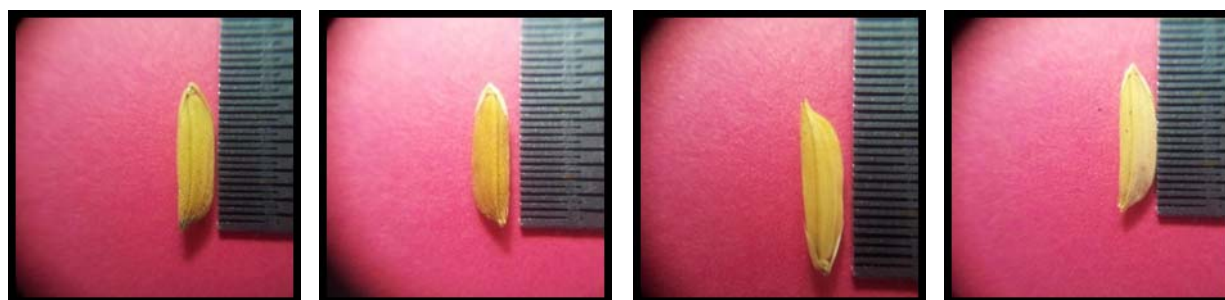
38. Padi Kesumba



39. Padi Lani



40. Tokong



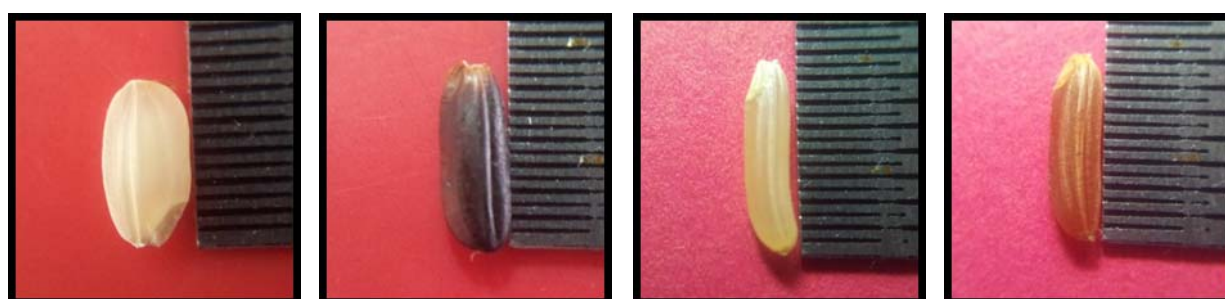
41. Abang Kawit

42. Mayas Kuning 4

43. Mayas Putih

44. Sereh/Padi melak

Gambar 1. Keragaman genetik kultivar padi lokal yang ditemukan di Kabupaten Kutai Barat yang diamati dari bentuk fisik dan ukuran gabah (1-44).



A. Baqu' 1

B. Pulut Seruq

C. Mayas Kuning 3

D. Padi Merah

Gambar 2. Keragaman warna bulir beberapa kultivar padi beras dan ketan di Kabupaten Kutai Barat, Provinsi Kalimantan Timur, A. Bulir yang berwarna putih, B. Bulir yang berwarna hitam, C. Bulir yang berwarna kekuningan, D. Bulir yang berwarna merah.

al. (2010). Diet makanan yang terbuat dari beras ini, diduga dapat menurunkan resiko kegemukan, steatosis hepatic, hiper glikemi, untuk penderita diabetes (Jang et al. 2012), selain itu dapat mencegah sakit kepala, kanker usus besar, sakit jantung, alzheimer dan menurunkan hipertensi (Sutharut dan Sudarat 2012).

Belakangan ini, kebutuhan masyarakat akan makanan tidak hanya ditujukan untuk menghilangkan rasa lapar saja, tetapi juga adanya kepercayaan bahwa makanan akan berkontribusi secara langsung terhadap kesehatan manusia, terutama untuk masyarakat yang berpendidikan atau masyarakat ekonomi menengah keatas. Hal ini akan mengakibatkan meningkatnya nilai jual dan permintaan bahan makanan atau produk-produk yang berlabel pangan fungsional, seiring dengan meningkatnya pengetahuan dan pemahaman masyarakat tentang kesehatan, yang diiringi dengan keinginan untuk menerapkan pola hidup sehat dengan memperbaiki pola diet atau asupan makanan yang lebih baik (Bech-Larsen and Scholderer 2007). Sehingga pengembangan lebih lanjut budidaya dan produksi beras merah dan beras hitam akan memiliki prospek ekonomi yang cukup signifikan.

Terdapat kultivar yang memiliki nama lokal yang sama tetapi memiliki bentuk gabah yang berbeda seperti kultivar Baqu' (Gambar 1-1 dan 1-2), Pudak (Gambar 1-6, 1-15, 1-33), dan Mayas Kuning (Gambar 1-16, 1-22, 1-32, 1-36). Kerancuan penamaan ini mungkin terjadi dikarenakan kemurnian benih yang tidak terjaga. Umumnya para petani

menanam lebih dari satu kultivar, sehingga sangat memungkinkan tercampurnya benih. Kemungkinan lain adalah terjadinya *outcrossing* atau penyerbukan silang. Verifikasi terhadap hal ini dapat dilakukan melalui pengamatan karakter-karakter agronomi secara komprehensif dan analisa DNA untuk membuktikan apakah mereka kultivar yang sama atau berbeda.

Potensi genetik yang dimiliki oleh padi lokal ini didominasi oleh kualitas rasa yang tinggi. Sehingga selalu habis atau sulit didapatkan walaupun harga beras lokal tersebut dipasaran jauh lebih mahal dibandingkan beras nasional yang beredar. Selain kualitas rasa, padi-padi lokal ini lebih toleran terhadap serangan hama dan penyakit tanaman. Hal ini diduga dari ketahanan tanaman yang lebih baik dibandingkan beberapa varietas unggul nasional yang ditanam pada saat bersamaan, pada waktu terjadi serangan hama dan penyakit di lokasi setempat.

Sebagian besar dari padi-padi lokal yang terdapat di Kabupaten Kutai Barat Kalimantan Timur merupakan padi ladang/gogo ($\pm 80\%$). Tingginya keragaman genetik padi ladang ini dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan tanaman untuk perbaikan varietas padi ladang yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal dalam mendukung ketersediaan beras nasional sehingga dapat meningkatkan kontribusi padi ladang terhadap produksi padi nasional yang selama ini masih sangat rendah, karena produktifitasnya yang relatif jauh lebih rendah. Melalui pemanfaatan potensi keragaman genetik yang berlimpah

dan teknologi pemuliaan yang tepat, permasalahan utama rendahnya produktifitas padi gogo ini dapat diatasi melalui program pemuliaan tanaman dengan perakitan varietas unggul. Pemanfaatan padi ladang ini dapat lebih optimal dilakukan meninjau lahan kering yang terdapat di Indonesia melebihi 70 % (144 juta ha) dari luas daratan yang ada (Hidayat dan Mulyani 2002).

Diduga telah terjadi erosi genetik yang mengakibatkan berkurangnya keragaman genetik padi lokal di Kabupaten Kutai Barat. Pada sebuah studi yang dilakukan oleh Hendra et al. (2009), terdapat 103 kultivar padi lokal di Kabupaten Kutai Barat yang terdiri dari 67 kultivar padi beras dan 36 kultivar padi ketan. Jika dibandingkan dengan penelitian tersebut, hasil eksplorasi yang dilakukan dalam penelitian ini hanya berhasil mengumpulkan sekitar 38% dari kultivar padi lokal yang pernah diidentifikasi sebelumnya. Erosi genetik ini terjadi diduga karena adanya alih fungsi lahan pertanian padi menjadi areal perkebunan kelapa sawit atau pertambangan yang luasnya meningkat pesat di kabupaten Kutai Barat. Peralihan pilihan petani dari menanam varietas lokal dan menggunakan varietas unggul nasional yang cenderung memiliki umur tanam yang relatif cepat dan tahan hama setelah munculnya revolusi hijau, atau karena program dari dinas dan instansi terkait juga merupakan penyebab berkurangnya keragaman genetik padi lokal saat ini. Selain itu, berkurangnya biodiversitas padi lokal secara tidak langsung juga dikarenakan adanya alih profesi dari petani padi menjadi karyawan di perkebunan, perusahaan tambang atau profesi lain. Hal ini terjadi baik dikarenakan kebutuhan ekonomi maupun berkurangnya ketertarikan untuk menjadi petani padi. Kurangnya pengetahuan masyarakat setempat terhadap keragaman genetik padi lokal terutama kaum muda yang berusia 40 tahun kebawah, diamati dalam penelitian Hendra et al. (2009). Secara umum, saat ini hanya sekitar 40% dari kultivar padi lokal yang ada dapat mereka dikenali.

Selain dikarenakan erosi genetik, tidak optimalnya proses eksplorasi diduga juga merupakan kendala yang mengakibatkan pengumpulan plasma nuftah tidak maksimal. Beberapa kendala yang membuat sulitnya eksplorasi secara menyeluruh di wilayah Kabupaten Kutai Barat tersebut adalah banyaknya daerah-daerah yang sulit ditempuh dengan menggunakan jalur darat, atau tidak adanya akses yang memadai untuk mencapai lokasi tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Hibah Insentif Riset Strategis Nasional (INSINAS) dari Kementerian Riset dan Teknologi, tahun 2014 atas nama Dr.sc.agr. Nurhasanah, S.P., M.Si.

DAFTAR PUSTAKA

- Bech-Larsen T, Scholderer J. 2007. Functional foods in Europe: Consumer research, market experiences and regulatory aspects. *Trends in Food Science & Technology* 18: 231-234.
- Grubben GJH, Partohardjono S. 1996. *Plant Resources of South-East Asia No. 10 :Cereals*. Prosea, Bogor.
- Hendra M, Guhardja E, Setiadi D, Walujo EB, Purwanto Y. 2009. Cultivation Practices and Knowledge of Local Rice Varieties among Benuaq Farmers in Muara Lawa District West Kutai, East Kalimantan-Indonesia. *Biodiversitas* 10: 98-103.
- Hidayat A, Mulyani A. 2002. Lahan kering untuk pertanian. Pengelolaan lahan kering menuju pertanian produktif dan ramah lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Jang HJ, Park M-Y, Kim H-W, LeeY-M, Hwang K-A, Park J-H, Park D-S, Kwon O. 2012. Black rice (*Oryza sativa* L.) extract attenuates hepatic steatosis in C57BL/6 J mice fed a high-fat diet via fatty acid oxidation. *Nutrition & Metabolism* 9 (27): 1-11.
- Niva M. 2007. 'All foods affect health': Understandings of functional foods and healthy eating among health-oriented Finns. *Appetite* 48: 384-393.
- Rusdiansyah. 2005. Identifikasi Padi Gogo dan Padi Sawah Lokal Asal Kecamatan Sembakung dan Sebuku Kabupaten Nunukan. Proyek FORMACS-CARE International Indonesia. Indonesia.
- Siro' I, Ka'polna E, Ka'polna Bt, Lugasi A. 2008. Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance. *Appetite* 51: 456-467
- Smith J, Charter E. 2010. *Functional Food Product Development*. Blackwell Publishing Ltd., United Kingdom.
- Suardi KD. 2005. Potensi Beras Merah Untuk Peningkatan Mutu Pangan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi Sumberdaya Genetik Pertanian. Bogor.
- Subroto HG. 2002. Evaluasi Lanjutan Enam Genotipe Padi Gogo Asal Kalimantan Timur terhadap Cekaman Aluminium. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutharut J, Sudarat J. 2012. Total anthocyanin content and antioxidant activity of germinated colored rice. *Intl Food Res J* 19 (1): 215-221.
- Thomson MJ, Polato NR, Prasetyono J, Trijatmiko KR, Silitonga TS, McCouch SR. 2009. Genetic Diversity of Isolated Populations of Indonesian Landraces of Rice (*Oryza sativa* L.) Collected in East Kalimantan on the Island of Borneo. *Rice* 2: 80-92.
- Zhang M, Zhang R, Zhang F, Liu R. 2010. Phenolic profiles and antioxidant activity of black rice bran of different commercially available varieties. *J Agric Food Chem* 58:7580-7587.