

KERAGAAN ENAM VARIETAS UNGGUL BARU PADI KHUSUS PADA LAHAN SUB OPTIMAL DI KALIMANTAN BARAT

PERFORMANCES OF SIX HIGH-YIELDING AND FUNCTIONAL RICE VARIETIES ON SUB OPTIMAL LAND OF WEST KALIMANTAN

Agus Subekti¹ dan Abdullah Umar

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Barat, Pontianak, Indonesia

INTISARI

Kebutuhan beras nasional terus mengalami peningkatan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Selain berfungsi sebagai sumber utama karbohidrat, beras juga menjadi makanan dengan fungsi khusus terutama untuk kesehatan. Konsumsi beras yang memiliki Indeks Glikemik (IG) rendah sebagai makanan pokok dipercaya baik bagi penderita diabetes. Selain itu beras yang memiliki kandungan seng (Zn) dan antioksidan yang tinggi sangat berguna bagi penderita stunting dan gizi buruk. Beberapa varietas unggul baru (VUB) padi khusus hasil inovasi Badan Litbang Pertanian memiliki keunggulan dalam hal aroma, warna, atau kandungan nutrisi untuk mengatasi atau melengkapi kekurangan zat tertentu dalam tubuh. Dengan mempertimbangkan manfaat padi khusus bagi kesehatan, maka perlu dilakukan uji coba VUB padi khusus di Kalimantan Barat. Uji coba ini bertujuan untuk mengidentifikasi keragaan agronomi dan hasil VUB padi khusus pada lahan sub optimal. Metode penelitian menggunakan rancangan acak kelompok, dengan perlakuan berupa enam VUB padi khusus yaitu Arumba, Jeliteng, Baroma, Tarabas, Inpago 13 fortiz, dan Inpari IR Nutri Zinc, dengan lima ulangan. Uji coba Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pal IX, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, dengan jenis tanah Aluvial. Hasil uji coba menunjukkan bahwa VUB padi khusus Inpari IR Nutri Zinc memiliki produktivitas 4,5 t/ha, produktivitas ini lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan VUB padi khusus lainnya. VUB padi khusus Inpari IR Nutri Zinc cocok untuk dikembangkan pada lahan sub optimal pasang surut di Kalimantan Barat.

Kata kunci: Keragaan, VUB padi khusus, lahan sub optimal

ABSTRACT

National demand for rice continues to increase in line with population growth. Besides functioning as the main source of carbohydrates, rice is also a food with a special function, especially for health. Consumption of rice which has a low Glycemic Index (GI) as a staple food is believed to be good for diabetics. Additionally, rice with high zinc (Zn) and antioxidant contents is beneficial for stunting and malnutrition sufferers. Several new high-yielding and functional rice varieties from the Indonesian Agricultural Research and Development Agency have special characters in aroma, color, or nutritional content to overcome or complement the deficiency of certain substances in the body. Considering the benefits of functional rice varieties for health, it was necessary to conduct a field trial in West Kalimantan. This trial aimed to identify the agronomic performances and yields of those functional rice varieties sub-optimal land. The research method used a randomized block design, with treatment in the form of six functional rice varieties, namely Arumba, Jeliteng, Baroma, Tarabas, Inpago 13 fortiz, and Inpari IR Nutri Zinc, with five replications. This research was conducted in Pal IX Village, Sungai Kakap District, Kubu Raya Regency, West Kalimantan, with Alluvial soil type. The results showed that Inpari IR Nutri Zinc had a productivity of 4.5 t/ha, significantly higher and different compared to the other varieties tested. Therefore, Inpari IR Nutri Zinc is suitable to be developed on sub-optimal tidal land in West Kalimantan.

Keywords: performance, functional rice varieties, sub-optimal land.

¹ Corresponding author: subekti0777@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan beras nasional terus mengalami peningkatan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Pada tahun 2017 konsumsi beras nasional adalah 111,58 kg/kapita/tahun merupakan yang tertinggi di dunia, jauh diatas negara asia lainnya seperti Jepang dan Malaysia yang hanya 60 dan 80 kg/kapita/tahun (BPS, 2017). Menurut Maryani (2020), beras berperan penting dalam memenuhi kebutuhan akan asupan energi dan gizi. Beras merupakan bahan makanan pokok yang dikonsumsi setiap hari, karena itu pemenuhannya harus mempertimbangkan jumlah dan jenis yang tepat untuk meningkatkan dan memelihara asupan pangan yang sehat.

Menurut BB-Padi (2022) beras merupakan makanan pokok penduduk Indonesia yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat juga menjadi makanan dengan fungsi khusus terutama untuk kesehatan, selain itu beras juga berfungsi untuk pembuatan berbagai kuliner tradisional seperti nasi kebuli, briyani, dan fungsi lainnya. Hingga saat ini ketersediaan beras khusus yang mempunyai kandungan mineral dan senyawa fenolik tinggi, serta beraroma masih sangat terbatas, untuk itu Kementerian Pertanian melalui Balai Besar Penelitian Tanaman Padi terus melakukan terobosan dengan merakit dan menghasilkan varietas yang bermanfaat untuk kesehatan dan kegunaan lainnya. Tujuan lain perakitan varietas dengan keunggulan khusus diyakini bisa memberikan alternatif bahan pangan sehat dan membuka peluang pasar yang luas sekaligus bisa menekan import. Dilain pihak, beras berpigmen banyak dicari dan dikonsumsi oleh masyarakat karena dipercaya dapat berfungsi sebagai antioksidan. Sampai saat ini Kementerian Pertanian telah berhasil melepas beberapa

varietas unggul baru padi khusus diantaranya: Arumba, Jeliteng, Baroma, Tarabas, Inpago 13 fortiz, dan Inpari IR Nutri Zinc.

Arumba merupakan beras merah aromatik dengan aroma yang khas, tekstur nasinya pulen, kandungan senyawa fenolik tinggi ($5742,35 \pm 124,1$ mg AAE*/100 g BPK) yang merupakan representasi dari senyawa antosianin, kandungan Zn yang tinggi ($23,66 \pm 0,25$ ppm), mempunyai potensi hasil mencapai 10,67 t/ha, agak tahan serangan wereng batang coklat dan bereaksi agak tahan terhadap 4 ras blas daun. Varietas Jeliteng merupakan beras hitam yang mempunyai tekstur nasi pulen dan kandungan fenolik yang sangat tinggi $7104,3 \pm 417,9$ mg GAE*/100 g BPK. Rata-rata hasil GKG 6,18 ton/ha dan potensi hasil 9,87 ton/ha. Umur yang genjah dan tanaman tidak terlalu tinggi, membuat jeliteng memiliki vigor yang baik. Selain itu, varietas ini juga agak tahan WBC biotipe 1, tahan HDB kelompok IV dan tahan blas ras 033 dan 073. Varietas Baroma memiliki beberapa karakter unggul diantaranya potensial hasil mencapai 9,1 ton per hektar, mempunyai indeks glikemik yang relatif rendah, kadar amilosnya cukup tinggi sekitar 26 persen, dan memiliki aroma khas yang harum. Varietas Tarabas memiliki karakter unggul diantaranya mutu berasnya yang sangat baik dan memenuhi standar beras japonica premium sehingga dapat menjadi substitusi impor beras tipe japonica. Varietas Inpago 13 fortiz memiliki beberapa keunggulan diantaranya kandungan zinc sebesar 34 ppm pada beras pecah kulit, serta kandungan protein cukup tinggi sebesar 9.83% sehingga baik untuk penderita stunting selain itu memiliki rata-rata hasil GKG 6.53 t/ha dengan potensi hasil 8.11 t/ha, tahan-agak tahan terhadap delapan ras utama penyakit blas di lahan gogo, agak tahan terhadap hama wereng coklat, agak toleran keracunan aluminium 40 ppm, dan agak

toleran kekeringan. Varietas Inpari IR Nutri Zinc memiliki keunggulan: kadar amilosa 16,6 persen dan potensi kandungan Zn 34,5i ppm. Selain kaya nutrisi, varietas ini juga memiliki produktivitas tinggi, tahan WBC, Blas, dan Tungro, serta rasa nasi enak dan. Gaya hidup sehat yang terus berkembang mendorong kian tingginya kebutuhan masyarakat akan pangan sehat.

Saat ini pangan fungsional mulai berkembang, seiring dengan semakin tingginya permintaan dan kesadaran masyarakat tentang kesehatan. Beras sebagai bahan pangan akan semakin diminati konsumen, terutama bagi yang mementingkan pangan sehat, dengan harga terjangkau bagi semua kalangan. Nilai indeks glikemik (IG) yang tinggi pada beras putih diketahui berhubungan dan peningkatan kadar gula dalam darah yang memicu terjadinya diabetes melitus (Yahya, 2014). Oleh karena itu, konsumsi beras dengan IG rendah berguna bagi penderita diabetes melitus untuk mengendalikan kadar glukosa dalam darah dan mengurangi respon insulin. Selain itu beras dengan kandungan gizi yang tinggi seperti kandungan seng (Zn) sangat berguna bagi penderita stunting atau gizi buruk. Varietas padi khusus memiliki keunggulan pada beberapa hal seperti aroma, warna, atau kandungan nutrisi untuk mengatasi atau melengkapi kekurangan zat tertentu dalam tubuh. Varietas ini dapat dikembangkan sesuai dengan manfaatnya untuk kepentingan kesehatan dan peningkatan kesejahteraan petani.

Petani di Kalimantan Barat umumnya menanam padi pada lahan-lahan sub optimal. Lahan suboptimal merupakan lahan yang kurang subur atau marginal, salah satunya lahan pasang surut. Luas lahan pasang surut di Kalimantan Barat yang direklamasi oleh masyarakat dan pemerintah adalah sekitar 138.750 ha (Direktorat Bina Rehabilitasi dan Pengembangan Lahan, 1995 dalam Nazemi D, dkk, 2012). Pengembangan padi pada agroekosistem lahan pasang surut dihadapkan

pada berbagai kendala fisiko kimia lahan meliputi genangan air, kemasaman tanah yang tinggi, asam organik yang tinggi pada lahan gambut, keracunan besi (Fe), intrusi air asin, kesuburan alami yang rendah dan keragaman kondisi lahan yang tinggi (Suriadikarta, et al. 2006). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi dan produktivitas padi khusus pada lahan pasang surut adalah dengan mengintroduksi varietas unggul baru (VUB) padi khusus yang adaptif pada lahan tersebut.

Agar VUB padi khusus yang akan dikembangkan pada lahan sub optimal pasang surut di Kalimantan Barat dapat berproduksi sesuai dengan potensi genetiknya, maka perlu dilakukan kegiatan uji coba. Beberapa faktor penting yang berperan dalam pertumbuhan tanaman terdiri atas faktor genetik dan lingkungan. Produktivitas varietas padi dapat berbeda pada agroekosistem yang berbeda, oleh karena itu perlu dilakukan uji coba VUB padi khusus pada agroekosistem lahan sub optimal pasang surut di Kalimantan Barat. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui keragaan dan adaptasi enam VUB padi khusus pada agroekosistem lahan sub optimal pasang surut di Kalimantan Barat.

II. METODOLOGI

Uji coba varietas unggul padi khusus merupakan kegiatan lapangan yang melibatkan penyuluh, petugas pengendali organisme tumbuhan (POPT), petani, serta semua pihak yang terkait. Kegiatan dimulai dari pemilihan lokasi, persiapan, dan pelaksanaan di lapangan. Kegiatan dilakukan dalam rangka mendukung program pengembangan padi khusus pada lahan sub optimal pasang surut di Kalimantan Barat. Kegiatan uji coba ini dilaksanakan dengan metode percobaan lapang. Kegiatan uji coba VUB padi khusus ini dilaksanakan pada agroekosistem lahan pasang surut dengan jenis tanal Aluvial di Desa Pal IX, Kecamatan Sungai

Kakap Kabupaten Kubu Raya, pada bulan Januari - April 2022. Uji coba VUB padi khusus ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan berupa enam VUB padi khusus yaitu : Arumba, Jeliteng, Baroma, Tarabas, Inpago 13 fortiz, dan Inpari IR Nutri Zinc, dengan lima ulangan. Ukuran petak yang digunakan 7 m x 18 m, bibit ditanam 2-3 batang per rumpun dengan sistem tanam legowo 4 :1. Bibit ditanam pada umur 20 hari. Tanaman diberi pupuk urea dengan dosis 100 kg/ha, TSP 50 kg/ha, dan KCl 50 kg/ha, dan NPK (16-16-16) 50 kg/ha. Pupuk TSP diberikan sebagai pupuk dasar pada 1 hari sebelum tanam. Pupuk urea diberikan dua kali pada umur 7 hst dan 50 hst, masing-masing setengah dosis. NPK diberikan satu kali pada umur 30 hst, sedangkan KCl diberikan satu kali pada umur 50 hst. Penyiangan dilakukan 2 kali untuk menjaga pertamanan bebas dari rumput, yaitu pada umur 21 hari dengan menggunakan herbisida selektif berbahan aktif 2,4 D Dimetil Amina dan umur 45 hari yang dilakukan secara mekanis. Variabel yang diamati adalah : tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, panjang malai, % gabah isi, dan produktivitas Gabah Kering Panen (GKP). Pengamatan terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif dilakukan pada 1 minggu sebelum umur panen varietas yang diamati

(Tabel 1). Sementara itu, pengukuran panjang malai, prosentase gabah isi dan produktivitas GKP dilakukan bersamaan dengan waktu panen masing-masing varietas. Teknik pengamatan dilaksanakan sesuai pedoman Standar Evaluation System for Rice (IRRI 2002). Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis statistik menggunakan Analisis Varian (Anova). Jika analisis Varian nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) (Gaspersz, V., 1994; Gomez. K. A., and A. A. Gomez. 1995, Baihaki A., 2000).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan uji coba dilakukan di Desa Pal IX, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya pada lahan sub optimal pasang surut tipe luapan B dengan jenis tanah Aluvial. Karakteristik lahan di lokasi uji coba dikategorikan tanah masam dengan pH 5,2, status hara tanah relatif baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman, dimana kandungan hara P dan K tanah dikategorikan sangat tinggi. Kadar N total dan C-organik, dan kapasitas tukar kation (KTK) tanah tergolong rendah. Tekstur tanah lempung berliat dengan kadar pasir 35%, debu 29%, dan liat 36% (Widiastuti dkk., 2021).

Tabel 1. Karakteristik enam varietas unggul baru padi khusus hasil Inovasi Badan Litbang Pertanian

	Inpari Arumba	Jeliteng	Baroma	Tarabas	Inpago 13 Fortiz	Inpari IR Nutrizinc
Umur (hari)	113	113	113	131	114	115
Tinggi (cm)	119	106	112	122	124	95
Daun bendera	Tegak	Tegak	Tegak	Agak tegak	Miring	Tegak
Bentuk gabah	Medium	Ramping	Ramping panjang	Agak bulat	Sedang	Ramping
Warna beras	Merah muda	-	-	-	Putih	-
Tekstur nasi	Pulen dan wangi	Pulen	Pera	Sangat pulen	Sedang	Pulen
Rerata hasil (t/ha)	6,12	6,18	6,01	4,1	6,53	6,21

Berdasarkan pengamatan, pengukuran, dan analisis data hasil uji coba yang telah dilakukan, diperoleh informasi bahwa dari analisis uji F untuk komponen varians beberapa VUB yang diuji coba, terlihat perbedaan yang nyata dari enam varietas unggul padi khusus yang diuji untuk variabel/karakter tinggi tanaman, Panjang malai, dan produktivitas. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan kemampuan adaptasi di antara varietas yang diuji (Tabel 2).

Berdasarkan analisis uji F pada tabel 2 diketahui bahwa dari pengamatan terhadap variabel tinggi tanaman, panjang malai, dan produktivitas berbeda nyata diantara enam VUB padi khusus yang diuji. Varietas unggul baru

padi yang diuji pada lingkungan yang berbeda seringkali menunjukkan hasil yang tidak sama. Hal ini disebabkan selain faktor genetik, faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap penampilan suatu karakter dalam suatu populasi. Interaksi VUB padi dengan lingkungan menyebabkan terjadinya variasi penampilan terhadap karakter yang diamati. Besar kecilnya interaksi tergantung pada genotip tanaman dan karakteristik dari lingkungan tersebut (Poehlman dan Sleper, 1995). Untuk mengetahui varietas-varietas mana saja yang memiliki keragaan yang lebih baik, maka di lanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dari variabel-variabel yang berbeda nyata (Tabel 3).

Tabel 2. Analisis varians karakter dua belas VUB padi pada lahan pasang surut di Kalimantan Barat

No	Karakter yang diamati	Varietas
1.	Tinggi tanaman (cm)	533,953*
2.	Jumlah anakan produktif (anakan)	19,3400 ^{tn}
3.	Panjang malai (cm)	39,1363*
4.	Jumlah gabah/malai (butir)	1183,90 ^{tn}
5.	Persentase gabah isi (%)	484,867 ^{tn}
6.	Produktivitas GKP (t/ha)	5,49173*

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf Uji F 0.05
tn = berbeda tidak nyata

Tabel 3. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) nilai rata-rata dari enam varietas padi khusus yang di uji untuk karakter tingggi tanaman, panjang malai, dan produktivitas.

Varietas Padi	Variabel Pengamatan		
	Tinggi Tanaman (cm)	Panjang Malai (cm)	Produktivitas (t/ha)
Inpari IR Nutri Zinc	81.8 c	25.8 ab	4.5 a
Arumba	106.4 a	24.6 abc	3.2 b
Jeliteng	80.0 c	21.2 bc	2.7 c
Baroma	86.0 bc	26.6 a	2.6 cd
Inpago 13 Fortiz	98.4 ab	20.2 c	2.2 d
Tarabas	94.4 abc	26.6 a	1.4 e

Keterangan: Angka rerata dalam kolom yang sama diikuti huruf yang sama, tidak menunjukkan beda nyata pada uji BNJ pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan data pada tabel 3 diperoleh informasi bahwa varietas Jeliteng (80,0 cm) dan Inpari IR Nutri Zinc (81,8 cm) memiliki tinggi tanaman yang lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan varietas lainnya. Bila dilihat dari karakter panjang malai, varietas Baroma dan Tarabas (26,6 cm) memiliki malai yang lebih panjang, namun tidak berbeda dibandingkan dengan varietas Inpari IR Nutri Zinc (25,8 cm) dan Arumba (24,6 cm), namun berbeda nyata dibandingkan dengan varietas Inpago 13 Fortiz (20,2 cm) dan Jeliteng (21,2 cm). Malai tanaman padi menopang gabah yang merupakan *sink* yang perlu dipenuhi dengan materi/fotosintat dari berbagai sumber (*source*) dalam tanaman. Semakin Panjang malai rata-rata pertanaman padi semakin banyak jumlah gabah yang dihasilkan.

Menurut Yoshida (1981) malai mencapai hasil tinggi ketika jumlah gabah per m² banyak, persentase gabah isi tinggi, dan bobot 1.000 butir gabah isi tinggi. Untuk mencapai jumlah gabah yang banyak, dapat dilakukan: (1) pengaturan jarak tanam optimal (spesifik varietas dan kesuburan tanah); (2) pembenan pupuk N dan/atau bahan organik yang optimal (sesuai kondisi lahan). Informasi pada table 2 menunjukkan bahwa VUB padi khusus yang memiliki produktivitas paling tinggi dan berbeda nyata dibandingkan varietas lainnya adalah varietas Inpari IR Nutri Zinc (4,5 t/ha), disusul Arumba (3,2 t/ha), Jeliteng (2,7 t/ha), Baroma (2,6 t/ha), Inpago 13 Fortiz (2,2 t/ha), dan produktivitasnya paling rendah adalah Tarabas (1,4 t/ha).

Penampilan fenotipik tanaman pada suatu wilayah merupakan respon dari sifat tanaman terhadap lingkungannya dan juga pengelolaannya. Produktivitas suatu penanaman padi merupakan hasil akhir dari pengaruh interaksi antara faktor genetik varietas tanaman dengan lingkungan dan pengelolaan melalui suatu proses fisiologik dalam bentuk

pertumbuhan tanaman. Menurut Falconer and Mackay (1996; Kearsley and Pooni (1996); Lynch and Walsh (1998); Frankham et al. (2002); dan Hill and Mackay (2004)), bahwa perbedaan-perbedaan spesifik dari lingkungan dapat memberikan efek yang lebih besar terhadap suatu varietas, tetapi tidak terhadap varietas yang lain. Besarnya interaksi varietas atau genotip dengan lingkungan menunjukkan bahwa wilayah penanaman suatu varietas menjadi pembatas dan merupakan lingkungan yang spesifik (Allard, 1960).

Berdasarkan hasil uji coba dan uraian di atas diketahui bahwa varietas unggul padi khusus yang adaptasinya lebih baik dan cocok untuk dikembangkan di Kalimantan Barat adalah varietas Inpari IR Nutri Zinc dengan produktivitas 4,5 t/ha.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba varietas unggul padi khusus di Kalimantan Barat dapat disimpulkan: 1) Analisis uji F menunjukkan bahwa komponen varians VUB padi khusus didapatkan perbedaan yang nyata antara varietas pada karakter tinggi tanaman, panjang malai, dan produktivitas. 2) Varietas unggul baru padi khusus yang keragaannya lebih baik dan cocok dikembangkan di Kalimantan Barat adalah varietas Inpari IR Nutri Zinc dengan produktivitas GKP 4,5 t/ha.

5.2. Saran

Varietas Inpari IR Nutri Zinc merupakan varietas unggul padi khusus yang perlu dikembangkan dalam upaya mendukung program pemerintah daerah untuk menurunkan angka stunting atau gizi buruk di Kalimantan Barat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada: 1) Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian yang telah mendanai kegiatan penelitian ini, 2) Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat yang telah memberikan berbagai fasilitas dan kemudahan dalam melaksanakan uji coba ini, 3) semua pihak yang telah membantu kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Allard RW. 1960. Principles of plant breeding. John Wiley and Sons. New York

Badan Pusat Statistik (BPS). 2017. Kajian Konsumsi Bahan Pokok 2017. BPS RI. Available at: <https://www.bps.go.id/publication/download.html>

Baihaki A. 2000. Teknik rancangan dan analisis penelitian pemuliaan. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran. Bandung.

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2022.

Falconer, D. S. and T.F.C. Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. Longman Group. Ltd. England. 464 p.

Frankham R, Ballou JD, Briscoe DA. 2002. Introduction conservation genetics. Cambridge University Press, Cambridge, UK/London/New York.

Gaspersz V. 1994. Metode perancangan percobaan. Armico. Bandung.

Gomez KA, Gomez AA. 1995. Prosedur statistika untuk penelitian pertanian. Ed. II. UI Press.

Kearsey MJ, Pooni HS. 1996 The genetic analysis of quantitative traits. Chapman & Hall, London.

Lynch M, Walsh B. 1998 Genetics and analysis quantitative traits. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, MA. Pp. 980.

Maryani P., 2020. Inilah Ragam Varietas Padi Khusus yang Sarat Manfaat. <https://tabloidsinartani.com/detail/indeks/pangan/11030-Inilah-Ragam-Varietas-Padi-Khusus-yang-Sarat-Manfaat>.

Nazemi, D., Hairani, A., & Nurita. (2012). Optimalisasi Pemanfaatan Lahan Rawa Pasang Surut Melalui Pengelolaan Lahan dan Komoditas. Agrovigor, 5(1), 52–57.

Poehlman, J. M., and D. A. Sleper. 1995. Breeding Field Crops. 4th ed. Iowa State University Press. Ames AVI Pbl. Company. 494 p.

Suriadikarta D. A., U. Kurnia, H. S. Mamat, W. Hartatik, dan D. Setyorini, 2006. “Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa”. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian Bogor

Widiastuti D.P., A. Subekti, M.A. Muflih, dan R. Massinai, 2021. Adaptasi Varietas Unggul Baru Padi Khusus Beras Merah dan Beras Hitam sebagai Pangan Fungsional di Kalimantan Barat. Prosiding Semnas Hitek. Semarang

Yahya, Rizhal. 2014. Kadar Isoflavon Dan Pati Resisten Pada Beras Tiruan Instan Dengan Tepung Komposit Dari Tepung Beras, Tepung Gadung Dan Tepung Kedelai Sebagai Makanan Fungsional. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya. Available at: <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/124567/>