

Karakterisasi Agronomi Galur Padi Inbrida F₅ Hasil Persilangan Sigupai dengan IRBB27

(Agronomic characterization F₅ Inbred Lines in Rice Crosses results Sigupai with IRBB27)

Putri Amanina¹, Efendi^{1*}, Bakhtiar¹

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Abstrak. Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas utama sebagai pangan di Indonesia mengingat padi merupakan komoditi yang bernilai sangat tinggi ditinjau dari segi sosial, politik maupun ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan, karakteristik agronomi dan deskripsi dari beberapa galur padi F₅ hasil persilangan Sigupai dengan IRBB27. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh pada bulan Mei sampai dengan Desember 2017. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok non Faktorial. Bahan tanam yang digunakan adalah 10 galur padi hasil F₄. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada karakter kuantitatif dan kualitatif pada galur padi. Berdasarkan karakter agronomi dan pertumbuhan, galur padi inbrida SGP 5-2, SGP 2-1 SGP 14-2 dan SGP 7-2 memiliki potensi untuk diadopsi sebagai varietas unggul Aceh.

Kata kunci: inbrida, pertumbuhan, karakterisasi agronomi

Abstract. Paddy is one of commodity food in Indonesia, considering that paddy is a very high-value commodity in term of social, economic and political aspect. This study aims to determine the growth, agronomic characteristics and description of several strains of F₅ rice from Sigupai crossing with IRBB27. The research was conducted at the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture of Syiah Kuala University, Darussalam Banda Aceh from May to December 2017. This study used Randomized Block Design Non Factorial. The planting material used was 10 strains of rice produced by F₄. The results showed that there were differences in quantitative and qualitative characters in rice strains. Based on the character of astronomy and growth, the inbred rice lines SGP 5-2, SGP 2-1 SGP 14-2 and SGP 7-63 have the potential to be adopted as superior varieties of Aceh.

Key words: inbred, growth, agronomic characterization,

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas utama sebagai pangan di Indonesia mengingat padi merupakan komoditi yang bernilai sangat tinggi ditinjau dari segi sosial, politik maupun ekonomi. Tercatat bahwa tingkat konsumsi beras masyarakat di Indonesia mencapai 124,89 kg/kapita/tahun dan merupakan tingkat ketiga tertinggi di dunia setelah China dan India (BPS, 2016). Perlunya dilakukan perakitan varietas unggul baru aromatik yang memiliki nilai gizi tinggi, wangi dan tahan penyakit, serta mampu berproduksi tinggi dengan memanfaatkan plasma nutfah padi yang tersedia, dengan demikian diperkirakan varietas unggul tersebut mampu memenuhi kebutuhan lokal maupun global.

Las *et al.* (2004) menyatakan bahwa varietas unggul dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan produktivitas padi yaitu mencapai 56,1% lebih besar dibandingkan dengan perluasan lahan 26,3%. Salah satu cara dalam pembentukan varietas unggul yaitu dengan hibridisasi ataupun persilangan, dimana persilangan dapat memperbesar keragaman genetik suatu komoditi yang didapat dari perpaduan sifat antar tetuanya. Tetua persilangan yang digunakan ialah berasal dari varietas lokal dan introduksi, varietas padi Sigupai dijadikan sebagai tetua betina dan varietas IRBB27 yang dijadikan tetua jantan.

Varietas Sigupai merupakan varietas lokal asal Aceh Barat, tepatnya di Nagan Raya. Varietas ini memiliki karakter unggul seperti, memiliki keunggulan daya hasil dan adaptasi yang tinggi, rasa beras enak dan wangi, akan tetapi varietas ini memiliki kekurangan seperti, umur tanaman yang dalam, tampilan tanaman yang tinggi sehingga tanaman mudah rebah dan tidak tahan terhadap penyakit hawar daun yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas*. Varietas IRBB27 merupakan varietas introduksi asal IRRI (*International Rice Research Institute*) yang memiliki karakter unggul seperti umur tanaman yang genjah, tinggi tanaman pendek dan tahan terhadap penyakit hawar daun yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas*.

Benih padi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 galur inbrida dari generasi ke 5 (F_5) hasil dari persilangan Sigupai dengan IRBB27, yang memiliki malai yang panjang, jumlah malai yang sedang dan gabahnya besar, namun mudah rontok. Hasil gabah merupakan satu variabel kompleks yang tergantung pada variabel lain. Jumlah malai per tanaman, panjang malai, persentase gabah isi per malai, dan 1000 g berat gabah adalah variabel yang memberikan kontribusi signifikan terhadap padi (Agung *et al.*, 2014), sehingga dengan adanya penelitian ini diharapkan agar tanaman turunan hasil persilangan padi lokal aceh, memiliki arsitektur tanaman yang lebih rendah dari varietas lokal dan produksi tanamannya tinggi, dan diharapkan agar kedepannya turunan padi lokal aceh dan varietas padi introduksi dapat dikembangkan dan menjadi adopsi untuk dijadikan tanaman padi unggul Aceh, untuk itu perlu dilakukannya karakterisasi, dimana karakterisasi merupakan alat untuk memvalidasi identitas suatu genotipe dalam suatu program permuliaan tanaman (DeLacy *et al.*, 2000). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan, characteristic agronomi dan deskripsi dari beberapa galur padi inbrida F_5 hasil persilangan sigupai dengan IRBB27.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan dan Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh berlangsung dari bulan Juni 2017 sampai Desember 2017.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kapas, air, benih 10 galur F4 terpilih yaitu SGP 2-1, SGP 5-2, SGP 14-2, SGP 4-4, SGP 17-6, SGP 12-9, SGP 1-10, SGP 3-24, SGP 6-34 dan SGP 7-63 merupakan hasil persilangan antara varietas lokal Aceh yaitu Sigupai dengan varietas IRBB 27 masing-masing galur menggunakan 100 g benih, pupuk organik PIM dan pupuk anorganik NPK Phonska. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian yaitu *Germinator*, ayakan tanah, meteran, kamera, pinset, *tray*, paranet, klip plastik kecil, *petridish* dan timbangan.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola non faktorial yang terdiri dari 10 galur F4 terpilih yaitu $G_1 = \text{SGP 2-1}$, $G_2 = \text{SGP 5-2}$, $G_3 = \text{SGP 14-2}$, $G_4 = \text{SGP 4-4}$, $G_5 = \text{SGP 17-6}$, $G_6 = \text{SGP 12-9}$, $G_7 = \text{SGP 1-10}$, $G_8 = \text{SGP 3-24}$, $G_9 = \text{SGP 6-34}$ dan $G_{10} = \text{SGP 7-63}$, dengan 3 ulangan sehingga didapat 30 unit satuan percobaan. Setiap satuan percobaan menggunakan 20 tanaman, dengan 5 tanaman sampel untuk setiap unit percobaan. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan apabila analisis ragam terdapat perbedaan yang nyata di antara perlakuan, maka analisis akan diteruskan dengan Uji Jarak Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Seleksi Benih

Penyeleksian benih dilakukan dengan merendam benih dengan air. Gabah penuh (bernas) akan tenggelam sedangkan gabah yang mengambang dibuang.

Perkecambahan Benih

Benih diletakkan pada plastik klip berisi air yang diberi label sesuai dengan kode galur. Kemudian plastik disusun dalam *germinator* selama 3 hari dengan suhu 30°C

Persemaian

Persemaian dilakukan pada *tray* berisi tanah *top soil* halus hasil ayakan yang dilumpurkan. Kecambah benih disebar pada media semai dengan cara dipercik-percikkan. *Tray* yang berisi benih tersebut ditutup dengan menggunakan karung goni ±2 hari. Kemudian goni dibuka dan *tray* diletakkan pada rumah kaca selama 10 hari.

Persiapan Lahan

Lahan tanam diolah sedemikian rupa sehingga didapat tanah yang gembur. Kemudian dilakukan pelumpuran pada lahan. Kebutuhan lahan yang digunakan dengan panjang 8,5 m dan lebar 8 m, kemudian masing-masing plot memiliki panjang 2,7 m dan lebar 0,85 m dengan ukuran paritnya 30 cm.

Penanaman

Bibit dipilih yang memiliki fisik baik. Bibit padi yang ditanam cukup satu bibit saja untuk satu titik tanam. Setiap galur ditanam dalam 2 baris yang sama dengan sistem penanaman jajar legowo (jarwo) 2:1 dimana terdapat 2 baris tanaman dan satu lorong dengan lebar antar tanaman 25 cm x 25 cm, dan jarak tanam bibit dengan petakan lain 40 cm.

Pemupukan

Pemberian pupuk dilakukan seminggu sebelum tanam dengan pupuk majemuk NPK Phonska sebanyak 600 kg/ha (4,08 kg) dengan cara ditebar, selanjutnya dilakukan pada saat tanaman berumur 15 Hari Setelah Tanam (HST) menggunakan pupuk N sebanyak 100 kg Urea/ha (1,42 kg/m²) dengan cara ditebar.

Pengairan dan Pemeliharaan

Pengaturan air dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tanaman, untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan perakaran padi serta meningkatkan populasi dan keanekaragaman hayati (kekuatan biologis tanah). Pada fase vegetatif awal, tanah dipertahankan dalam kondisi lembab. Pada umur 20 HST lahan digenangi air setinggi 3 cm, ini untuk memudahkan penyiangan kedua. Pengaturan pemberian air dilakukan untuk mempertahankan tanah agar tetap lembab. Pemeliharaan yang dilakukan antara lain, penyiangan gulma, penyulaman dan memastikan ketersediaan air

Panen dan Pasca Panen

Tanaman padi dipanen ketika bulir gabah yang sudah menguning mencapai 80% dan tangkainya sudah merunduk. Pemanenan dilakukan dengan cara menggunting malai pada setiap rumpun dan dikeringkan untuk siap dirontokkan.

Peubah Diamati

Peubah yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah malai, panjang malai, umur panen, berat malai per rumpun, berat gabah bernas per rumpun, berat gabah hampa, persentase gabah bernas, persentase gabah hampa, potensi hasil dan indeks panen. Persentase gabah bernas, gabah hampa, potensi hasil dan indeks panen dihitung dengan :

$$\text{Persentase gabah bernas} = \frac{\text{Jumlah gabah bernas}}{\text{Jumlah gabah total}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase gabah hampa} = \frac{\text{Jumlah gabah hampa}}{\text{jumlah gabah total}} \times 100\%$$

$$\text{Potensi hasil: Hasil Per Hektar} = \frac{\text{Berat gabah bernas per plot}}{\text{Luas plot}}$$

$$\text{Indekspanen: Indeks Panen} = \frac{\text{Berat gabah bersih}}{\text{Berat biomassa bagian atas}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Kuantitatif 10 Galur Padi Inbrida F₅ Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan

rataan tinggi tanaman galur padi inbrida F₅ berkisar 112-139 cm. Menurut klasifikasi tinggi tanaman padi terdapat 3 kelompok yaitu, rendah (90-110 cm), sedang (110-130 cm), dan tinggi (> 130 cm) (IRRI, 2002). Padi inbrida terendah pada umur 90 HST dijumpai pada galur SGP 6-34 yaitu 112,53 cm sedangkan galur dengan tinggi tanaman tertinggi dijumpai pada SGP 14-2 yaitu 139,29 cm. Berdasarkan klasifikasi tersebut tinggi tanaman galur padi inbrida F₅ dapat dikategorikan sedang. Irsal (2003) menyatakan bahwa varietas padi unggul tipe baru dirancang memiliki tinggi tanaman berkisar 90-110 cm. Abdullah *et al* (2008) menyatakan bahwa tanaman padi yang memiliki tinggi 90-110 cm relatif tahan terhadap kerebahan.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman dan jumlah anakan 30, 60, dan 90 HST yang diuji pada setiap galur padi inbrida F₅

Parameter Pengamatan	Galur	Umur Tanaman (HST)		
		30 HST	60 HST	90 HST
Tinggi Tanaman (cm)	SGP 2-1	53,31	99,00	117,93 ab
	SGP 5-2	55,82	109,80	122,27 ab
	SGP 14-2	57,97	113,13	139,20 c
	SGP 4-4	53,14	101,07	115,13 ab
	SGP 17-6	51,30	110,07	124,13 ab
	SGP 12-9	54,53	98,47	121,13 ab
	SGP 1-10	56,12	100,33	112,93 ab
	SGP 3-24	54,15	103,33	119,33 ab
	SGP 6-34	52,68	96,13	112,53 a
	SGP 7-63	51,55	100,80	123,20 ab

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 0.01%.

Umur Berbunga dan Umur Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa galur berbeda sangat nyata terhadap umur berbunga dan umur panen. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata umur padi mulai berbunga berkisar antara 66,00-77,00 HSS, galur SGP 5-2 berbunga lebih awal (66,00 HSS) dibandingkan dengan galur lainnya, dan galur SGP 7-63 berbunga lebih lama (77,00 HSS).

Tabel 2. Rata-rata umur berbunga dan umur panen tanaman padi pada berbagai galur padi inbrida F₅

Galur	Umur Berbunga (HSS)	Umur Panen (HSS)
SGP 2-1	67,33 a	104,00 a
SGP 5-2	66,00 a	104,00 a
SGP 14-2	76,00 cd	105,00 ab
SGP 4-4	76,67 d	106,33 bc
SGP 17-6	75,33 cd	106,67 c
SGP 12-9	73,67 b	105,00 ab
SGP 1-10	76,33 cd	106,33 bc
SGP 3-24	76,00 cd	105,67 b
SGP 6-34	75,00 bc	106,00 bc
SGP 7-63	77,00 d	105,00 ab

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 0.01%.

Tabel 2 menunjukkan bahwa umur panen galur yang diuji berada antara 104,00-106,67 HSS. Umur panen padi tercepat dijumpai pada galur SGP 2-1 dan SGP 5-2 yaitu 104 HSS. Menurut klasifikasi umur panen tanaman padi terdapat 5 kelompok yaitu, ultra genjah (< 90 HSS), sangat genjah (90-104 HSS), genjah (105-124 HSS), sedang (125-150 HSS), dan dalam (> 150 HSS) (BB Padi, 2010). Berdasarkan klasifikasi tersebut galur padi F₅ yang diuji hampir semua galur memiliki umur genjah. Prajitno *et al.* (2006) menyatakan bahwa umur varietas padi daerah tropis yang optimum untuk dapat berpotensi hasil tinggi adalah 120 hari karena tanaman memiliki kecukupan waktu untuk memanfaatkan energi matahari dan unsur hara yang ada di dalam tanah.

Jumlah Malai per Rumpun, Panjang Malai dan Berat Malai

Galur	Jumlah Malai	Panjang Malai (cm)	Berat Malai (g)
SGP 2-1	18,73	46,66	40,27 bc
SGP 5-2	18,07	28,82	46,33 bc
SGP 14-2	14,00	32,33	57,33 c
SGP 4-4	16,00	27,83	45,67 bc
SGP 17-6	13,80	28,48	49,47 bc
SGP 12-9	15,13	26,96	31,73 b
SGP 1-10	15,73	25,31	14,53 a
SGP 3-24	16,40	27,79	42,33 bc
SGP 6-34	15,87	26,69	26,07 a
SGP 7-63	18,07	29,19	49,60 bc

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 0.01%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa jumlah malai per rumpun tanaman padi F₅ terbanyak cenderung di jumpai pada galur SGP 2-1 yaitu 18,73, dan terendah cenderung di jumpai pada galur SGP 17-6 yaitu 13,80. Malai terpanjang cenderung dijumpai pada galur SGP 2-1 46,66 cm dan panjang malai terendah cenderung di jumpai pada galur SGP 1-10 yaitu 25,31 cm.. Pada pengamatan berat malai per rumpun terbanyak di jumpai pada galur SGP 14-2 yaitu 57,33 g.

Perolehan jumlah malai per rumpun sangat erat kaitannya dengan kemampuan suatu tanaman mempertahankan berbagai fungsi fisiologis tanaman. Semakin banyak anakan yang terbentuk maka semakin besar peluang terbentuknya anakan yang menghasilkan malai. Menurut Yang *et al.* (2008) panjang malai berkorelasi positif terhadap tinggi tanaman, namun tanaman yang terlalu tinggi rentan akan kerebahan dan berpotensi menurunkan hasil panen. Malai yang terlalu panjang juga tidak baik dan dapat mengurangi hasil dikarenakan terbungkusnya pangkal malai oleh daun bendera sehingga tidak keluar. Selanjutnya pada peubah berat malai per rumpun juga dapat dipengaruhi oleh panjang malai, jumlah gabah berisi serta berat 100 butir dan semua ini dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Setiawan *et al.*, 2016).

Berat Gabah Bernas per Rumpun dan Berat Gabah Hampa, Persentase Gabah Bernas per Rumpun dan Persentase Gabah Hampa per Rumpun

Tabel 4 menunjukkan bahwa berat gabah bernas terberat dijumpai pada galur SGP 14-2 yaitu 53,07 g yang berbeda sangat nyata dengan galur SGP 1-10 10,47 g, namun berbeda tidak nyata dengan galur lainnya.

Tabel 5. Rata-rata gabah bernas per rumpun dan gabah hampa, persentase Gabah Bernas per rumpun dan persentase gabah hampa per rumpun

Galur	Berat Gabah Bernas (g)	Berat Gabah Hampa (g)	Persentase Gabah Bernas (%)	Persentase Gabah Hampa (%)
SGP 2-1	37,13 bc	2,47	92,29 b	6,16 a
SGP 5-2	39,07 bc	5,60	84,14 b	12,35 ab
SGP 14-2	53,07 c	3,87	92,44 b	6,89 ab
SGP 4-4	41,40 bc	3,33	90,80 b	7,24 ab
SGP 17-6	44,13 bc	4,87	89,18 b	9,95 ab
SGP 12-9	28,07 b	4,07	87,34 b	13,48 ab
SGP 1-10	10,47 a	3,80	62,90 a	32,61 c
SGP 3-24	39,07 bc	3,13	92,23 b	7,46 ab
SGP 6-34	22,40 a	3,47	84,68 b	14,41 ab
SGP 7-63	45,27 bc	4,13	91,65 b	8,51 ab

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 0.01%.

Berat gabah hampa cenderung lebih tinggi dijumpai pada galur SGP 5-2 yaitu 5,60 g dan terendah cenderung dijumpai pada galur SGP 2-1 2,47 g. Persentase gabah bernas

tertinggi dijumpai pada galur SGP 14-2 90,44% yang berbeda nyata dengan galur SGP 1-10 dan persentase gabah hampa terendah dijumpai pada galur SGP 2-1 6,16% yang berbeda sangat nyata dengan galur SGP 1-10 yaitu 32,61%. Perbedaan persentase gabah berisi dan gabah hampa dari setiap galur diduga dipengaruhi oleh faktor genetik, yang mana galur SGP 14-2 merupakan galur tertinggi gabah berisi, tingginya jumlah gabah berisi sangat dipengaruhi jumlah gabah per malai dan tersedianya hara yang cukup. Apabila saat pengisian gabah tidak diimbangi dengan ketersediaan hara dan kebutuhan air yang mencukupi maka akan banyak terbentuk gabah hampa. Yudhi dan Sulisty (2014) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mendukung dalam memperoleh gabah bernas yaitu lingkungan terutama ketersediaan air pada fase reproduktif untuk pembentukan bulir padi. Kemudian tanaman padi juga membutuhkan suhu yang sedang pada fase pembungaan yang berpengaruh pada pengisian gabah, hal ini sesuai dengan pernyataan Shihua *et al.* (1991) dimana kehempaan gabah ditentukan oleh suhu udara pada fase kritis, yaitu saat terjadinya meiosis atau 9-12 hari sebelum pembungaan.

Potensi Hasil dan Indeks Panen

Tabel 6 menunjukkan bahwa potensi hasil per hektar tertinggi dijumpai pada galur SGP 14-2 yaitu 9,17 ton/ha yang berbeda sangat nyata dengan galur SGP 1-10 namun tidak berbeda nyata dengan galur yang lainnya.

Tabel 6. Rata-rata nilai potensi hasil per hektar dan indeks panen galur padi inbrida F₅

Galur	Potensi Hasil (ton/h)	Indeks Panen
SGP 2-1	6,44 bc	0,48 bc
SGP 5-2	7,41 bc	0,49 bc
SGP 14-2	9,17 c	0,52 c
SGP 4-4	7,31 bc	0,48 bc
SGP 17-6	7,91 bc	0,48 bc
SGP 12-9	5,08 ab	0,33 a
SGP 1-10	2,33 a	0,19 a
SGP 3-24	6,77 bc	0,48 bc
SGP 6-34	4,17 a	0,35 b
SGP 7-63	7,94 bc	0,55 c

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT pada taraf 0.01%.

Indeks panen galur padi F₅ tertinggi di jumpai pada galur SGP 7-63 yaitu 0,55 yang berbeda sangat nyata dengan galur SGP 1-10 0,19 namun berbeda tidak nyata dengan galur yang lainnya. Mishra *et al.* (2015) menjelaskan bahwa panjang akar dan kadar klorofil dari daun bendera serta durasi pengisian gabah mempengaruhi parameter hasil dan berkontribusi dalam peningkatan potensi hasil tanaman. Welsh dan Johanis (1991) menambahkan bahwa tahap akhir pada program pemuliaan tanaman adalah terjadi peningkatan hasil panen baik kualitas maupun kuantitas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, galur padi inbrida F_5 yang diuji memperlihatkan karakteristik seperti tinggi tanaman yang sedang, umur yang genjah dan keunggulan pada komponen hasil seperti jumlah malai, panjang malai, berat malai, indeks panen dan potensi hasil yang tinggi, galur padi SGP 14-2 dan SGP 7-63 mempunyai potensi hasil dan indeks panen tertinggi diantara galur lainnya yang setara dengan 9,17 dan 7,94 ton per hektar dan mempunyai potensi yang baik untuk dikembangkan dan dilestarikan di Aceh.

Perlu dilakukan karakterisasi dan penelitian lebih lanjut dalam bidang pemuliaan untuk mengetahui adanya potensi sifat-sifat unggul didalam masing-masing galur F_5 ini sebagai pertimbangan seleksi galur lanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B., Tjokrowidjojo, S., Sularjo. 2008. Perkembangan dan prospek perakitan padi tipe baru di Indonesia. *J Litbang Pertanian* 27 (1):1-9.
- Agung, T.D.H., F.N. Aziz, P. Hidayat, D. Susanti, A. Riyanto and S.H. Zheng. 2014. PathCoefficient Analysis on G39xCiherang and MentikWangixG39 Rice in F4 Generation. *J. Agrivita*. 36 (1).
- Badan Pusat Statistik. 2016. Laporan Data Sosial Ekonomi. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- DeLacy, I.H., B. Skovmand, J. Huerta. 2000. Characterization of Mexican wheat landraces using agronomically useful attributes. *Genet. Res. Crop Evol.* 47:591602.
- International Rice Research Institute. 2002. Standard Evaluation System for Rice. International Rice Research Institute, Los Banos, Laguna, Philippines.
- Ito, H., M. Ueguchi., T. Sakamoto., T. Kayano., H. Tanaka., M. Ashikari and M Matsuoka, 2002. Modification of Plant Height by Suppressing the Height-Controlling Gene, D-18, in Rice. *Breeding Sciences*. (52):215-218.
- Las, I., I.N. Widiarta dan B. Suprihatno. 2004. Perkembangan Varietas Dalam Perpadian Nasional. Dalam A.K. Makarim (ed). Inovasi Pertanian Tanaman Pangan Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. Hal: 1-25.
- Mishra, R., G.J.N. Rao, R.N. Rao and P. Kaushal. 2015. Development and Characterization of Elite Doubled Haploid Lines from two Indica Rice Hybrids. *Rice Sci.* (22):290-299.
- Prajitno, K.S., R. Mudijisihono dan B. Abdullah. 2006. Keragaan Beberapa Genotipe Padi Menuju Perbaikan Mutu Beras. <http://ntb.litbang.deptan.go.id>. Diakses Pada Tanggal 26 Desember 2018.
- Setiawan, B., I.G.P. Muliarta dan U.M. Yakop. 2016. Perubahan Karakteristik Akibat Persilangan dan Seleksi Padi Beras Hitam Hasil Persilangan Baas Selem Vs Situ Patenggang. Fakultas pertanian Mataram, Mataram.
- Shihua, C.S., Zongxiu and S. Huamin. 1991. Simulation of the Effect of Temperature on Spikelet Fertility in Rice and its Consequences for Rice Production. In F.W.T.Penning de Vries et al. (Eds). *Simulation and Systems Analysis for Rice Production (SARP)*. Pudoc. Wagening. P. 73-78.
- Suprihatno, B., A.A. Dradjat, Baehaki, I.N. Widiarta, A. Setyono, S.D. Indrasari, O.S. Lesmana, H. Sembiring. 2009. Deskripsi Varietas Padi. Balai Besar Penelitian Padi, Bogor.
- Sutaryono, B. dan Sudaryono, T. 2012. Keragaan Fenotip dan Beberapa Parameter Genetik Hasil dan Karakter Agronomi Enam Padi Hibrida di Lahan Kering Masam. *Agrin.* 14 (2).
- Yang, W., S. Peng, R.C. Laza, R.M. Visperas dan M.L. Dionisio-sese. 2008. Yield Gap Analysis Between Dry and Wet Season Rice Crop Grown Under High Yielding Management Condition. *Agronomi Journal.* (5): 1390-1396.
- Yoshida, S. 1981. *Fundamentals of Rice Crop Science*. The International Rice Research Institute, Philippines