



ANALISIS DAYA GABUNG HASIL PERSILANGAN DIALEL BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L.) MENGGUNAKAN METODE GRIFFING

COMBINING ABILITY ANALYSIS IN DIALLEL CROSSES OF SEVERAL RICE (*Oryza sativa* L.) VARIETIES BY GRIFFING METHOD

Sofi Rianti*, A. A. Ketut Sudharmawan, Baiq Erna Listiana

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jln Majapahit No.62, Mataram

E-mail: sofitryanti@gmail.com

Abstract. This research aimed to determine the general combining ability and special combining ability of the cross-diallel crossing results of several varieties of rice plants using the Griffing method. The study was conducted in technical irrigated rice fields, the Experimental Garden of the Faculty of Agriculture, University of Mataram in the Village of Nyur Lembang, Narmada District, West Lombok Regency in February to July 2019. The experimental design used in this study was a Randomized Block Design (RAK) using the diallel Griffing II method consisting of 4 elders and F1 crossing results. The results showed that the results of the analysis of the combining ability of four rice elders and the results of crossing f1 using the Griffing II method. Of the seven characters have a positive joining power.

Keywords: combining power; diallel crossing; Griffing method; rice.

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya gabung umum dan daya gabung khusus hasil persilangan dialel beberapa varietas tanaman padi menggunakan metode griffing. Penelitian dilakukan di lahan sawah irigasi teknis, Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Mataram di Desa Nyur Lembang, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat pada bulan Februari hingga Juli 2019. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) menggunakan metode Griffing dialel II yang terdiri atas 4 tetua dan hasil persilangan F1. Dari ketujuh karakter yang telah dianalisis menggunakan metode Griffing II menunjukkan bahwa daya gabung memiliki hasil yang positif.

Kata kunci: daya gabung; metode Griffing; padi; persilangan dialel.

PENDAHULUAN

Produktifitas padi di Indonesia semakin ditingkatkan, tidak terkecuali dengan padi beras merah. Produksi padi pada tahun 2015 sebanyak 75.40 juta ton gabah kering giling (Badan Pusat Statistik, 2016). Produksi padi semakin meningkat, akan tetapi kebutuhan masyarakat Indonesia belum bisa terpenuhi karena jumlah penduduk yang sangat padat mencapai 257,9 juta jiwa. Usaha yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan manusia yaitu dengan meningkatkan produksi padi melalui penggunaan varietas unggul. Menurut Muliarta (2015),

Nusa Tenggara Barat memiliki plasma nutfah padi sekitar 225 padi lokal yang mencakup 35 padi beras merah. Plasma nutfah tersebut tersebut berasal dari pulau Flores, Sumbawa, Bali, Lombok, dan Jawa.

Persilangan diallel merupakan salah satu rancangan persilangan yang banyak dipergunakan dalam pemuliaan tanaman. Menurut Johnson dalam Syukur, Sujiprihatini, Yuniarti, & Undang (2010), metode ini secara eksperimental merupakan pendekatan yang sistematis dan secara analitis merupakan pendekatan evaluasi genetik menyeluruh yang berguna dalam mengidentifikasi persilangan bagi potensi seleksi yang baik pada generasi awal. Informasi dari hasil analisis diallel berguna untuk memilih satu atau beberapa genotipe calon tetua berdasarkan karakter tertentu untuk dijadikan kriteria dalam kegiatan seleksi. Dari analisis diallel dapat diketahui kemampuan daya gabung umum, daya gabung khusus, dan beberapa parameter genetik dari genotipe-genotipe sehingga dapat ditentukan tetua-tetua yang akan digunakan dalam program pemuliaan tanaman di masa yang akan datang.

Untuk merakit varietas yang berdaya hasil tinggi, diperlukan informasi daya gabung tetua, baik daya gabung umum (DGU) maupun daya gabung khusus (DGK). Persilangan diallel merupakan metode yang banyak dilakukan untuk mengetahui kemampuan menggabungkan setiap individu dalam persilangan. Metode ini digunakan untuk mengetahui tetua-tetua yang berpotensi untuk digunakan dalam program persilangan untuk menghasilkan varietas unggul baru (Malik et al., 2004). Daya gabung ini dianalisis setelah dilakukan persilangan diallel lengkap. Persilangan diallel adalah sebuah set persilangan yang dilakukan melibatkan tetua dalam seluruh kombinasi persilangan yang mungkin (Singh & Chaudary, 1979).

Metode persilangan diallel dapat digunakan untuk mengevaluasi potensi genetik suatu galur pada saat disilangkan dengan galur lainnya. Interpretasi analisis diallel hanya berlaku pada populasi asal tetua yang digunakan (model II). Terdapat empat jenis rancangan persilangan diallel yang umum digunakan (Griffing, 1956) yaitu: 1. Metode I : persilangan diallel penuh dengan resiprok dan galur tetuanya (p_2). 2. Metode II : persilangan diallel sebagian dengan galur tetua tanpa resiprok. 3. Metode III : persilangan diallel penuh dengan resiprok tanpa galur tetua. 4. Metode IV : persilangan diallel sebagian sebagian tanpa galur tetua dan resiprok. Beberapa asumsi yang harus dipenuhi dalam menggunakan rancangan persilangan diallel yaitu (i) segregasi diploid pada tetua, (ii) tidak ada perbedaan antara persilangan dengan resiproknya, (iii) tetua yang digunakan homozigot, (iv) dua alel per lokus, (v) tidak ada interaksi antaralel, dan (vi) gen-gen yang terdistribusi pada tetua tidak saling berkorelasi (Nassar, 1964). Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian yang berjudul "Analisis Daya Gabung Hasil Persilangan Diallel beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.)

Menggunakan Metode Griffing” telah dilakukan sebagai langkah awal dalam penelitian pemuliaan tanaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Pertanian Universitas Mataram yang berada di Desa Nyiur Lembang Narmada, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2019.

Percobaan di lapang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 tertua yaitu G11, IPB, IP, SP. Hasil pengamatan kemudian dianalisis menggunakan Analisis Dialel metode II Griffing.

Benih padi direndam dalam larutan insektisida Cruiser 350 FS dan atonik dengan perbandingan masing-masing 1 cc untuk setiap 1 L air. Perendaman tersebut bertujuan untuk mencegah serangan jamur pada benih. Kemudian padi yang telah direndam selama 24 jam ditiriskan dan diperam selama 24 jam, kemudian disemaikan. Persemaian dilakukan dalam wadah semai berukuran 35x30 cm. Masing-masing perlakuan disemai pada wadah yang berbeda.

Lahan percobaan dibersihkan dari gulma atau kotoran lain dengan menggunakan traktor, lalu tanah diratakan. Tanah penanaman dibentuk menjadi beberapa blok. Luas setiap petak perlakuan yaitu 9 m² dengan jarak antar perlakuan yaitu 30 cm.

Perlakuan percobaan yang sudah disiapkan diberikan kode perlakuan sebelum melakukan penanaman. Tujuan diberikan kode perlakuan yaitu untuk mempermudah melakukan pengamatan. Kode perlakuan dibuat sesuai dengan perlakuan yang sudah ada.

Penanam dilakukan seminggu setelah tanah diolah dengan jarak antar tanaman yaitu 20 cm x 20 cm dengan satu bibit per jarak tanam. ilakukan pada waktu tanaman berumur tujuh hari setelah tanam menggunakan tanaman-tanaman cadangan diluar petak unit percobaan.

Pemberian pupuk dasar dilakukan pada tujuh hari setelah tanam (hst) dengan menggunakan pupuk phonska (NPK) 0,27 kg/petak perlakuan dengan cara disebar. Pemupukan susulan pertama dilakukan pada umur 35 hst dan pemupukan susulan kedua pada 55 hst. Pupuk yang diberikan pada pemupukan susulan pertama dan kedua menggunakan pupuk Urea. Pemberian perlakuan dilakukan dengan cara disebar sebanyak 0,09 kg/petak.

Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma sebanyak dua kali sebelum pemupukan yaitu pada umur 30 hst dan 50 hst, sedangkan engairan diberikan secara macak-macak selama tiga hari setelah tanam. Setelah itu, secara berturut-turut dilakukan pengairan secara digenangi

selama 26 hari, dikeringkan selama empat hari, digenangi kembali selama 14 hari, dikeringkan kembali selama empat hari kemudian digenangi kembali selama 10 hari menjelang panen. Panen dilakukan ketika malai 80% menguning pada masing-masing perlakuan

Pengamatan dilakukan sesuai dengan variabel yang diamati baik sebelum panen atau pun setelah panen. Pengambilan tanaman sampel dilakukan secara random sampling, yaitu tanaman sampel diambil secara acak masing-masing sejumlah 10 sampel per petak perlakuan.

Parameter yang diamati meliputi: tinggi tanaman (cm), jumlah anakan produktif/rumpun (batang), jumlah anakan non produktif/ rumpun (batang), panjang malai (cm), jumlah gabah berisih/malai (butir), jumlah gabah hampa/ malai (butir), bobot 100 butir gabah berisih (gram), bobot perumpun (gram), dan hasil (ton/ha).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Nilai F DGU dan DGK untuk Semua Karakter

SK	F						
	Tinggi Tanaman	Jumlah Anakan Produktif	Jumlah Anakan Non Produktif	Panjang Malai	Jumlah Gabah Berisi	Jumlah Gabah Hampa	Berat 100 Butir
Daya Gabung Umum	15,81*	10,93*	0,21	8,80*	10,40*	15,13*	9,80*
Daya Gabung Khusus	18,54*	22,73*	4,31*	17,81*	19,40*	12,59*	18,07*

Keterangan: DGU =, DGK =, F = F-hitung. Tanda * = menunjukkan F-hitungnya nyata (signifikan).

Tabel 1. Menunjukkan Hasil analisis Diallel metode II Griffing efek DGU dan DGK terhadap karakter yang diamati (Tinggi tanaman, jumlah anakan produktif, jumlah anakan non produktif, panjang malai, jumlah gabah berisi, jumlah gabah hampa dan berat 100 butir) Untuk efek DGU dari semua karakter tersebut hanya jumlah anakan non produktif saja yang tidak nyata (non signifikan) sedangkan untuk DGK semua karakternya berpengaruh nyata (signifikan). Pengaruh DGU dan DGK yang nyata menunjukkan bahwa komponen ragam genetik yang berpengaruh terhadap penampilan karakter-karakter tersebut adalah ragam aditif (Aliu et al., 2008). Ragam genetik aditif merupakan penyebab utama kesamaan diantara kerabat (antara tetua dengan keturunannya) (Syukur et al., 2012). Nilai DGU yang lebih besar dari nilai DGK ada pada karakter (jumlah gabah hampa) dengan nilai DGU: 15,13 dan nilai DGK : 12,59.hal ini menunjukkan ragam aditif lebih dominan dari ragam non aditif.

Nilai DGK lebih besar dari nilai DGU ada pada karakter (Tinggi tanaman) dengan nilai DGU: 15,81 dan nilai DGK : 18,54 (Jumlah anakan prokduktif) dengan nilai DGU : 10,93 dan niali DGK : 22,73 (Jumlah anakan non produktif) dengan nilai DGU : 0,21 dan nilai DGK : 4,31 (Panjang malai) dengan nilai DGU : 8,80 dan nilai DGK : 17,81 (Jumlah gabah berisi) dengan nilai DGU : 10,40 dan nilai DGK : 19,40 dan (berat 100 butir) sengan nilai DGU : 9,80 dan nilai DGK: 18,07. Hal ini menunjukkan karakter tersebut lebih dominan ragam non aditif dari pada ragam aditif.

Tabel 2. Nilai duga DGU dan DGK karakter tinggi tanaman

TETUA	G11	IPB	IP	SP
G11	107.2	110.56	106.3	106.7
IPB		113.80	98.4	87.5
IP			82.3	80.5
SP				86.3

Keterangan: angka yang dibold = merupakan DGU, angka biasa = merupakan DGK, angka yang digaris bawah = nilai tertinggi DGU dan DGK.

Tabel 2 menunjukkan Nilai duga DGU untuk karakter tinggi tanaman menunjukkan bahwa tetua IPB memiliki efek daya gabung umum positif terbesar dibandingkan tetua lainnya. Hal ini menunjukkan IPB merupakan tetua yang akan menghasilkan tanaman padi yang tinggi dari tetua lainnya dengan nilai duga sebesar 113.8. Berbeda halnya dengan nilai duga DGK pada karakter tinggi tanaman yang menunjukkan bahwa hasil persilangan G11 x IPB mempunyai efek daya gabung khusus positif terbesar dibandingkan hasil persilangan lainnya. Hal ini menunjukkan G11xIPB merupakan hasil persilangan yang akan menghasilkan tanaman padi yang tinggi dari hasil persilangan lainnya dengan nilai duga sebesar 110.56. pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Syahri dan Somantri (2013) bahwa penambahan tinggi tanaman pada tanaman padi dapat digunakan sebagai salah satu parameter pertumbuhan, tetapi pertumbuhan tanaman yang tinggi belum menjamin hasil yang diperoleh lebih besar.

Tabel 3 menunjukkan Nilai duga DGU untuk karakter jumlah anakan produktif menunjukkan bahwa tetua G11 memiliki efek daya gabung umum positif terbesar dibandingkan tetua lainnya. Hal ini menunjukkan G11 merupakan tetua yang akan menghasilkan tanaman padi yang jumlah anakan produktifnya lebih banyak dari tetua lainnya dengan nilai duga sebesar 15. Berbeda halnya dengan nilai duga DGK karakter jumlah anakan produktif yang menunjukkan bahwa hasil persilangan G11xSP mempunyai efek daya gabung khusus positif terbesar dibandingkan hasil persilangan lainnya. Hal ini menunjukkan G11xSP merupakan hasil persilangan yang akan menghasilkan tanaman padi yang jumlah anakan

produktifnya lebih banyak dari hasil persilangan lainnya dengan nilai duga sebesar 17. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil penelitian dari Anhar et al. (2016) yang menyatakan bahwa jumlah anakan dan tinggi tanaman yang berbeda dikarenakan setiap varietas memiliki sifat gen yang berbeda-beda.

Tabel 3. Nilai duga DGU dan DGK karakter jumlah anakan produktif

TETUA	G11	IPB	IP	SP
G11	15	8.22	9	17
IPB		7.6	8.6	10.5
IP			11	9.5
SP				13.3

Keterangan: angka yang dibold = merupakan DGU, angka biasa = merupakan DGK, angka yang digaris bawah = nilai tertinggi DGU dan DGK.

Tabel 4. Nilai duga DGU dan DGK karakter jumlah anakan non produktif

TETUA	G11	IPB	IP	SP
G11	2	1.44	1.33	1.2
IPB		1.44	1.6	2
IP			2.4	3
SP				2.1

Keterangan: angka yang dibold = merupakan DGU, angka biasa = merupakan DGK, angka yang digaris bawah = nilai tertinggi DGU dan DGK.

Tabel 4 menunjukkan nilai duga DGU karakter jumlah anakan non produktif menunjukkan bahwa tetua IP memiliki efek daya gabung umum positif terbesar di bandingkan tetua lainnya. Hal ini menunjukkan IP merupakan tetua yang akan menghasilkan tanaman padi yang jumlah anakan non produktifnya lebih banyak dari tetua lainnya dengan nilai duga sebesar 2.4. berbeda halnya dengan nilai duga DGK karakter jumlah anakan non produktif yang menunjukkan bahwa hasil persilangan IPxSP mempunyai efek daya gabung khusus positif terbesar dibandingkan hasil persilangan lainnya. Hal ini menunjukkan IPxSP merupakan hasil persilangan yang akan menghasilkan tanaman padi yang jumlah anakan non produktifnya lebih banyak dari hasil persilangan lainnya dengan nilai duga sebesar 3. Muliarta et al. (2018) menyatakan bahwa anakan yang terbentuk pada tahap akhir fase vegetatif cenderung tidak mampu menghasilkan malai. Suaciati et al. (2012) menambahkan karakter kuantitatif pada tanaman padi dikendalikan oleh banyak gen, sehingga terbentuknya anakan produktif maupun non produktif tergantung pada sifat dari genotipe tanaman.

Tabel 5 menunjukkan Nilai duga DGU untuk karakter panjang malai menunjukkan bahwa tetua IPB memiliki efek daya gabung umum positif terbesar d bandingkan tetua

lainnya. Hal ini menunjukkan IPB merupakan tetua yang akan menghasilkan tanaman padi yang panjang malainya lebih panjang dari tetua lainnya dengan nilai duga sebesar 30. Berbeda halnya dengan nilai duga DGK karakter panjang malai yang menunjukkan bahwa hasil persilangan IPBxIP mempunyai efek daya gabung khusus positif terbesar di dibandingkan hasil persilangan lainnya. Hal ini menunjukkan IPBxIP merupakan hasil persilangan yang akan menghasilkan tanaman padi yang panjang malainya lebih panjang dari hasil persilangan lainnya dengan nilai duga sebesar 28.2. Hal ini sesuai dengan yang di kemukakan oleh Fatimahturrohman et al. (2016) bahwa jumlah gabah yang dihasilkan dari suatu malai yang terdapat dalam suatu rumpun belum selurunya menggambarkan banyaknya hasil yang diperoleh.

Tabel 5. Nilai duga DGU dan DGK karakter panjang malai

TETUA	G11	IPB	IP	SP
G11	26.3	25.44	25	25.9
IPB		30.4	28.2	25.25
IP			23.3	24.5
SP				24.8

Keterangan: angka yang dibold = merupakan DGU, angka biasa = merupakan DGK, angka yang digaris bawah = nilai tertinggi DGU dan DGK.

Tabel 6. Nilai duga DGU dan DGK karakter jumlah gabah berisi

TETUA	G11	IPB	IP	SP
G11	106.5	105.67	109.7	107.9
IPB		207.6	143	134.75
IP			134.1	122
SP				125.5

Keterangan: angka yang dibold = merupakan DGU, angka biasa = merupakan DGK, angka yang digaris bawah = nilai tertinggi DGU dan DGK.

Tabel 6 menunjukkan Nilai duga DGU untuk karakter jumlah gabah berisi menunjukkan bahwa tetua IPB memiliki efek daya gabung umum positif terbesar dibandingkan tetua lainnya. Hal ini menunjukkan IPB merupakan tetua yang akan menghasilkan tanaman padi yang jumlah gabah berisinya lebih banyak dari tetua lainnya dengan nilai duga sebesar 207.6. Berbeda halnya dengan nilai duga DGK karakter jumlah gabah berisi yang menunjukkan hasil persilangan IPBxIP mempunyai efek daya gabung khusus positif terbesar dibandingkan hasil persilangan lainnya. Hal ini menunjukkan IPBxIP merupakan hasil persilangan yang akan menghasilkan tanaman padi yang jumlah gabah berisinya lebih banyak dari hasil persilangan lainnya dengan nilai duga sebesar 143. Presentase gabah bernas menentukan potensi hasil maksimum suatu varietas padi. Peningkatan hasil tanaman padi tiap rumpun diperoleh dari bobot butir, gabah per malai dan gabah bernas tinggi (Zen, 2007).

Tabel 7 menunjukkan Nilai duga DGU untuk karakter jumlah gabah hampa menunjukkan bahwa tetua IPB memiliki efek daya gabung umum positif terbesar dibandingkan tetua lainnya. Hal ini menunjukkan IPB merupakan tetua yang akan menghasilkan tanaman padi yang jumlah gabah hampanya lebih banyak dari tetua lainnya dengan nilai duga sebesar 31,2. Berbeda halnya dengan nilai duga DGK karakter jumlah gabah hampa yang menunjukkan bahwa hasil persilangan IPBxIP mempunyai efek daya gabung khusus positif terbesar di bandingkan hasil persilangan lainnya. Hal ini menunjukkan IPBxIP merupakan hasil persilangan yang akan menghasilkan tanaman padi yang jumlah gabah hampanya lebih banyak dari hasil persilangan lainnya dengan nilai duga sebesar 12.75. Menurut Arraudeau and Vergara (1992) salah satu faktor yang mempengaruhi pengisian gabah adalah kurangnya pati pada saat pengisian, yang disebabkan oleh kerebahan.

Tabel 7. Nilai duga DGU dan DGK karakter jumlah gabah hampa

TETUA	G11	IPB	IP	SP
G11	10.5	11.22	6.67	11
IPB		31.2	12.4	12.75
IP			16.4	8
SP				7.2

Keterangan: angka yang dibold = merupakan DGU, angka biasa = merupakan DGK, angka yang digaris bawah = nilai tertinggi DGU dan DGK.

Tabel 8. Nilai duga DGU dan DGK karakter berat 100 butir

TETUA	G11	IPB	IP	SP
G11	2.741	2.704	2.453	2.724
IPB		2.695	2.522	2.457
IP			2.357	2.405
SP				2.373

Keterangan: angka yang dibold = merupakan DGU, angka biasa = merupakan DGK, angka yang digaris bawah = nilai tertinggi DGU dan DGK.

Tabel 8 menunjukkan Nilai duga DGU untuk karakter berat 100 butir menunjukkan bahwa tetua G11 memiliki efek daya gabung umum positif terbesar dibandingkan tetua lainnya. Hal ini menunjukkan G11 merupakan tetua yang akan menghasilkan tanaman padi yang berat 100 butirnya lebih berat dari tetua lainnya dengan nilai duga sebesar 31.2. Berbeda halnya dengan nilai duga DGK karakter berat 100 butir yang menunjukkan bahwa hasil persilangan G11xSP mempunyai efek daya gabung khusus positif terbesar di bandingkan hasil persilangan lainnya. Hal ini menunjukkan G11xSP merupakan hasil persilangan yang akan menghasilkan tanaman padi yang berat 100 butirnya lebih berat dari hasil persilangan lainnya

dengan nilai duga sebesar 2.724. Menurut Yoshida. (1981), ukuran gabah menentukan potensi hasil. Sopa. (2010) juga menambahkan bahwa gabah yang memiliki ukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan lebih banyak dan ukuran embrionya lebih besar.

Dari efek DGU dan DGK ini yang memiliki nilai nyata (signifikan) untuk semua karakternya ialah yang DGK dan untuk nilai Efek DGK nyata menunjukkan bahwa kombinasi persilangan dapat menghasilkan keturunan yang lebih baik atau lebih jelek dibandingkan kedua tetuanya (Aryana, 2008).

KESIMPULAN

Bedasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan dari ketujuh karakter yang telah dianalisis menggunakan metode Griffing II menunjukkan bahwa daya gabung memiliki hasil yang positif. Hasil Fhitung juga menunjukkan hasil signifikan. Analisis daya gabung empat tetua padi dengan metode II Griffing menunjukkan dari ketujuh karakter yang diamati, jumlah anakan produktif untuk efek DGU tidak nyata (non signifikan), sedangkan untuk efek DGK, semua karakternya berpengaruh nyata (signifikan). Nilai Efek DGK pada semua karakter memberikan hasil yang signifikan sehingga dapat dikatakan kombinasi persilangan dapat menghasilkan keturunan yang lebih baik atau lebih jelek dibandingkan kedua tetuanya untuk semua karakter nilai duga DGU dan DGK yang positif. Hal ini menunjukkan semua tetua padi akan menghasilkan hasil yang bagus apabila disilangkan dengan sejumlah genotipe lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliu, S., Fetahu, S. H., & Salillari, A. (2008). Estimation of heterosis and combining ability in maize (*Zea Mays L.*) for ear weight (ew) using the diallel crossing method. *Latvian J. Agron.* 11:7-11.
- Anhar, R., Erita, H. & Efendi. (2016). Pengaruh Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Plasma Nutfah Padi Lokal Asal Aceh. *Jurnal Kawista.* 1(1); 30-36
- Arraudeau, M.A. & Vergara, B.S. (1992). Pedoma Budidaya Padi Gogo. Gani A, Zaini Z, Hamzah Z, penerjemah; Bogor (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Pangan Sukarami. Terjemahan dari : A Farmer's Primer on Growing Rice.
- Aryana, I.G.P.M. (2008). Daya Gabung Umum Dan Daya Gabung Khusus Padi Beras Merah Hasil Silang Puncak. *Agroteksos* Vol. 18 No. 1-3, hal: 27-36.
- Badan Pusat Statistik. (2016). Produksi Padi Menurut Provinsi (Ton) 1993-2015. <http://www.bps.go.id/linkTabelDinamis/view/id/865> [20 februari 2018/
- Fatimaturrohmah, S., Indarastuti, A.R., Sogianto, A., & Damnhuri. (2016). Uji Daya Hasil Lanjutan Berapa Genotipe Padi (*Oryza Sativa L.*) Hibrida di Dataran Medium. *Produksi Tanaman.* 4 (2) : 129-136

-
-
- Griffing, B. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system. *Aust. J. Biol. Sci.*9(4): 463- 493
- Malik, S.I., Malik, H.N., Minhas, N.M. dan Munir, M. (2004). General and specific combining ability studies in maize diallel crosses. *Int. J. of Agric. & Biol.* 6(5): 856-859.
- Mulirta, I.G.P. (2015). *Tinjauan Agronomi Dan Teknologi Budidaya Padi Beras Merah*. Agra Puji Press. Gunung Sari, Lombok Barat.
- Aryana, I.G.P.M., Sutresna I.W., & Yurnawati. (2018). Uji Daya Hasil Galur Generasi F3 Padi Beras Merah (*Oryza Sativa L.*). *Jurnal sains Teknologi & Lingkungan* Vol . 4 (1) : 73-82
- Nassar, R.F. (1964). *Efect of correlated gene distribution due to sampling on the diallel analysis*. *Genet.* 52 : 9-20.
- Singh, R.K. & Chaudar B.D. (1979). *Biometrical Method in Quantitative Genetic Analysis*. New Delhi: Kalyani Publisher.
- Sopa, E. M. 2010. Pengaruh Dosis Radiasi Sinar Gamma Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Padi Lokal Rawa Lebak Bengkulu. Universitas Bengkulu.
- Suciati E.C., Nasrullah., Sutardi. (2012). Uji Daya Hasil Delapan Galur Harapan Padi Sawah (*Oryza Sativa L.*). *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. :75-83
- Syahri & Somantri, R.U. (2013). Respon Pertumbuhan Tanaman Padi Terhadap Rekomendasi Pemupukan PUTS dan KATAM hasil litbang pertanian dilahan Rawa Sumatra Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 2 (2): 170-180.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., Yunianti, R., & Undang. (2010). Diallel analysis using hayman to study genetic parameters of yield components in pepper (*Capsicum annum L.*). *Hayati Jurnal of Bioscience*, 17(4), 183-188.
- Syukur, M., Sujiprihati, S., & Yunianti. R. (2012). *Tehnik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yoshidha, S. (1981). *Fundamentals of Rice Crop Science*. The International Rice Researce Institute, Los Banos, Laguna, Philippines.
- Zen, S. (2007) . Stabilitas Hasil Galur Baru Padi Sawah Preferensi Konsumen Sumatra Barat. *Jurnal Aritrop* 26 (1):1-5