

PERSILANGAN BEBERAPA VARIETAS PADI GOGO DAN PADI SAWAH (*Oryza sativa* L.) UNTUK MENGHASILKAN F1

HYBRIDIZATION THE GOGO (UPLAND RICE) AND LOWLAND RICE VARIETIES (*Oryza sativa* L.) TO PRODUCE F1 PROGENY

Aninda Dwi Yanuar^{*)}, Afifuddin Latif Adiredjo

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

^{*)} Email : anindadwi13@yahoo.co.id

ABSTRAK

Padi merupakan tanaman pokok hampir setengah populasi manusia di dunia. Permintaan terhadap ketersediaan padi sangat tinggi namun tidak diikuti dengan jumlah produksi yang tinggi pula. Salah satu penyebabnya adalah karena luas lahan sawah semakin berkurang. Hal ini dapat diatasi dengan upaya penggunaan varietas tahan pada lahan sub-optimal seperti lahan kering, misalnya varietas padi gogo. Persilangan antara padi gogo dan padi sawah diharapkan dapat menghasilkan benih F1. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juni 2017 di lahan sawah yang berlokasi di Jalan Hamid Rusdi Desa Talok, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah padi gogo varietas Situ Bagendit dan Towuti sebagai tetua betina, padi sawah varietas Ciherang, dan Cibogo sebagai tetua jantan. Data karakter kuantitatif dianalisis dengan uji-t tidak berpasangan (*t-student unpaired*) taraf 5%. Pengamatan dilakukan pada set persilangan yang berbeda dan pada hasil tanaman kontrol. Hasil analisis menunjukkan tidak ada perbedaan nyata pada karakter kuantitatif yaitu keberhasilan persilangan dan masa pengisian bulir pada set persilangan yang berbeda. Sedangkan pada hasil analisis yang dilakukan pada set persilangan yang berbeda dengan tanaman kontrol menunjukkan perbedaan nyata pada karakter panjang beras pecah kulit dan lebar beras pecah kulit. Pada karakter kualitatif, hasil menunjukkan warna kulit ari

beras pada setiap set persilangan adalah coklat muda, sedangkan pada tanaman kontrol adalah putih. Bentuk beras pecah kulit pada F1 pada setiap set persilangan dan hasil tanaman kontrol padi gogo adalah ramping. Sedangkan bentuk beras pecah kulit pada padi sawah adalah sedang.

Kata kunci: F1, Padi Gogo, Padi Sawah, Persilangan

ABSTRACT

Rice (*Oryza sativa* L.) is main crops of half population in the world. The demand of availability of rice is high but not followed with high production. One of the causes is decreasing of field area. This problem can be solved by use varieties in as dry land condition for example varieties of gogo rice. But, the productivity of gogo rice is still low compared to lowland rice. Hybridization between gogo and lowland rice are expected to produce F1 seeds. The study was conducted from February to June 2017 at Hamid Rusdi Street Talok Village, Turen Subdistrict, Malang Regency, East Java Province. Planting materials were gogo rice Situ Bagendit and Towuti as female parents, lowland rice Ciherang and Cibogo as male parents. Quantitative character were analyzed by unpaired t-test of 5% level. Observations were tested in different sets of hybridization and result of control plants. The result shows that there is no significant difference in quantitative character such as success of hybridization (%) and grain filling period (days) on different sets of

hybridization. While on the results on sets of different hybridization with control plants showed a significant difference in brown rice length (mm) and of brown rice width (mm). On qualitative character showed that the color of rice husk on each set of hybridization was light brown, while the control plants were white. The shape of brown rice on F1 and control plants of gogo rice was slim while in the lowland rice was medium.

Keywords: F1, Gogo Rice, Hybridization, Lowland Rice

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman sereal yang menjadi tanaman pokok hampir setengah populasi manusia di dunia (Song *et al.*, 2003). Permintaan terhadap ketersediaan padi sangat tinggi namun tidak diikuti dengan jumlah produksi yang tinggi pula. Salah satu penyebabnya adalah semakin berkurangnya luas lahan. Menurut Badan Pusat Statistik tahun 2015, luas lahan sawah di Indonesia pada tahun 2013 mengalami penurunan dibandingkan tahun 2012. Penurunan luas lahan sawah ini dapat diatasi dengan upaya penggunaan lahan sub-optimal seperti lahan kering. Salah satu sifat unggul yang ada pada beberapa varietas padi saat ini adalah sifat tahan pada kondisi lahan kering, misalnya varietas padi gogo. Namun produktivitas padi gogo masih tergolong rendah jika dibandingkan padi sawah. Untuk itu dibutuhkan suatu upaya dalam memperbaiki sifat tanaman. Persilangan antara padi gogo dan padi sawah diharapkan dapat menghasilkan benih F1.

Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah padi gogo varietas Situ Bagendit dan Towuti sebagai tetua betina, padi sawah varietas Ciherang, dan Cibogo sebagai tetua jantan. Persilangan antara padi gogo dan padi sawah diharapkan dapat menjadi tahapan yang efektif dalam upaya perakitan varietas padi unggul toleran terhadap keterbatasan pengairan dan berproduksi tinggi (Lestari dan Mariska, 2006). Oleh karena itu, persilangan antara padi gogo dan padi sawah yang dilakukan

dalam penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan benih F1, dimana tanaman padi yang dihasilkan memiliki sifat seperti tetuanya yaitu bersifat tahan dalam kondisi lahan kering dan produktivitas tinggi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan Juni 2017 di lahan sawah yang berlokasi di Jalan Hamid Rusdi Desa Talok, Kecamatan Turen, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah padi gogo varietas Situ Bagendit dan Towuti sebagai tetua betina, padi sawah varietas Ciherang, dan Cibogo sebagai tetua jantan. Persilangan dilakukan dengan menggunakan 4 varietas sehingga terdapat 4 set persilangan.

Pengamatan tanaman dilakukan pada karakter kuantitatif dan karakter kualitatif. Pengamatan karakter kuantitatif meliputi keberhasilan persilangan (%), masa pengisian bulir (hari), panjang beras pecah kulit (mm), dan lebar beras pecah kulit (mm). Data karakter kuantitatif yang didapatkan dari hasil pengamatan dianalisis dengan uji-t tidak berpasangan (*unpaired t-test*) taraf 5%. Pengamatan dilakukan selain dengan set persilangan yang berbeda juga dilakukan pada tanaman kontrol. Pada karakter kualitatif dilakukan pengamatan pada warna kulit ari beras dan bentuk beras. Analisis data kualitatif dilakukan menggunakan analisis deskriptif, yakni dengan menampilkan data kualitatif dari setiap set persilangan dan dari tanaman kontrol secara visual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberhasilan Persilangan

Karakter kuantitatif pertama yang diamati adalah keberhasilan persilangan. Berdasarkan tabel 1, diperoleh persentase rerata keberhasilan persilangan pada TWXCH dan TWXCB sebesar 68,66% dan 60,66% sedangkan pada SBXCH dan SBXCB sebesar 66,99% dan 56%. Hal ini menunjukkan bahwa persentase rerata keberhasilan persilangan pada TWXCH lebih tinggi daripada persilangan TWXCB.

Demikian juga pada persentase rerata keberhasilan persilangan SBXCH lebih tinggi daripada persilangan SBXCB (Tabel 2). Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan jika keberhasilan persilangan pada penelitian ini tergolong tinggi karena memiliki rerata keberhasilan persilangan di atas 30%. Berdasarkan hal tersebut, hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata pada keberhasilan persilangan antar set persilangan yang berbeda. Pada penelitian Yullianida (2016) menyebutkan jika keberhasilan persilangan padi gogo menunjukkan perbedaan yang nyata pada set persilangan lebih dari 4 set persilangan yaitu 15 set persilangan. Persilangan buatan pada tanaman padi mempunyai tingkat keberhasilan yang sangat rendah karena tanaman padi termasuk tanaman menyerbuk sendiri. Peningkatan keberhasilan persilangan dapat diperoleh dengan memperhatikan beberapa hal seperti kastrasi, emaskulasi, dan teknik persilangan (Syukur et al., 2015). Emaskulasi yang dilakukan harus dilakukan dengan hati-hati untuk mencegah terjadinya *selfing* (Huang et al., 2014). Peningkatan keberhasilan persilangan juga dipengaruhi oleh waktu berbunga dan jumlah polen yang digunakan. Waktu berbunga yaitu waktu *reseptifitas* putik dan *anthesis* polen terjadi bersamaan (Case dan Ashman, 2009). Waktu berbunga memiliki potensi untuk mempengaruhi keberhasilan persilangan (Ashman dan Diefenderfer, 2001). Selain itu jumlah polen juga mempengaruhi keberhasilan persilangan. Menurut Bjorkman (1995) jumlah polen yang diserbukkan ke stigma sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pembuahan. Faktor lingkungan juga ikut berperan dalam keberhasilan persilangan seperti suhu,

kecepatan angin, dan curah hujan (Latha, 2014).

Masa Pengisian Bulir Padi

Rerata masa pengisian bulir padi pada TWXCH dan pada TWXCB yaitu 30 hari dan 30 hari. Sedangkan masa pengisian bulir padi pada SBXCH dan SBXCB yaitu 34 hari dan 33 hari (Tabel 3). Pada karakter masa pengisian bulir padi menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata pada set persilangan yang berbeda (Tabel 4). Faktor genetik berhubungan dengan kemampuan tanaman padi untuk mengoptimalkan pengisian biji dengan mengalokasikan hasil fotosintesis sampai biji terisi penuh. Periode pengisian bulir padi hasil persilangan memerlukan sekitar 35 hari hingga bulir padi dapat di panen. Tahapan pengisian biji meliputi proses fotosintat ke dalam biji. Faktor lingkungan berkaitan dengan penyerapan unsur hara, air dan cahaya. Faktor lingkungan yang dimaksud adalah keadaan iklim dengan pencahayaan yang mencukupi untuk berfotosintesis, unsur hara yang memadai serta air yang cukup pada saat pengisian biji. Faktor yang membatasi fotosintesis dapat berakibat berkurangnya pengisian biji pada tanaman padi.

Panjang Beras Pecah Kulit

Nilai rerata panjang beras pecah kulit pada TWXCH dan TWXCB yaitu 6,51 mm dan 6,48 mm (Tabel 5). Panjang beras pecah kulit pada SBXCH dan SBXCB sama yaitu 6,31 mm. Pada karakter panjang beras pecah kulit menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antar set persilangan yang berbeda (Tabel 6)

Tabel 1. Rerata persentase keberhasilan persilangan padi gogo dengan padi sawah antar set persilangan yang berbeda

Tetua Persilangan	Rerata Keberhasilan Persilangan	
	Σ Biji Terbentuk	Persentase (%)
TWXCH	206	68,66
TWXCB	182	60,66
SBXCH	210	69,99
SBXCB	180	56,00

Keterangan: TW=Towuti; SB=Situ Bagendit; CH=Ciherang; CB=Cibogo.

Tabel 2. Hasil analisis uji t rerata persentase keberhasilan persilangan antar set persilangan yang berbeda

Tetua Persilangan	Uji t
TWXCH dan TWXCB	0,91 ^{tn}
SBXCH dan SBXCB	0,09 ^{tn}

Keterangan: tn=tidak nyata; TW=Towuti; SB=Situ Bagendit; CH=Ciherang; CB=Cibogo.

Tabel 3. Rerata masa pengisian bulir padi antar set persilangan yang berbeda

Tetua Persilangan	Rerata Masa Pengisian Bulir Padi (hari)
TWXCH	29,90
TWXCB	29,50
SBXCH	33,50
SBXCB	33,00

Keterangan: TW=Towuti; SB=Situ Bagendit; CH=Ciherang; CB=Cibogo.

Tabel 4. Hasil analisis uji-t rerata masa pengisian bulir antar set persilangan yang berbeda

Tetua Persilangan	Uji t
TWXCH dan TWXCB	0,50 ^{tn}
SBXCH dan SBXCB	0,86 ^{tn}

Keterangan: tn=tidak nyata; TW=Towuti; SB=Situ Bagendit; CH=Ciherang; CB=Cibogo.

Tabel 5. Rerata panjang beras pecah kulit antar set persilangan (F1) yang berbeda

Tetua Persilangan	Rerata Panjang Beras Pecah Kulit (mm)
TWXCH	6,51
TWXCB	6,48
SBXCH	6,31
SBXCB	6,31

Keterangan: TW=Towuti; SB=Situ Bagendit; CH=Ciherang; CB=Cibogo.

Tabel 6. Hasil analisis uji-t rerata panjang beras pecah kulit antar set persilangan (F1) yang berbeda

Tetua Persilangan	Uji t
TWXCH dan TWXCB	0,32 ^{tn}
SBXCH dan SBXCB	0,00 ^{tn}

Keterangan: tn=tidak nyata; TW=Towuti; SB=Situ Bagendit; CH=Ciherang; CB=Cibogo.

Selain diuji antar set persilangan yang berbeda, data panjang beras pecah kulit hasil persilangan juga di uji dengan data panjang beras pecah kulit pada hasil tanaman kontrol (Tabel 7). Hasil analisis panjang beras pecah kulit pada tanaman set persilangan dengan tanaman kontrol menunjukkan perbedaan sangat nyata, kecuali pada panjang beras pecah kulit TWXCH dan Kontrol CH dan TWXCB dan Kontrol CB yang menunjukkan perbedaan yang nyata (Tabel 8). Panjang merupakan karakter dominan yang diturunkan oleh induk secara genetik serta dapat digunakan

sebagai parameter penentuan kemurnian suatu varietas.

Lebar Beras Pecah Kulit

Karakter lebar beras pecah kulit pada TWXCH dan TWXCB menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini dibuktikan oleh nilai rerata lebar beras pecah kulit pada TWXCH dan pada TWXCB yaitu 1,88 mm dan 1,78 mm (Tabel 9). Sedangkan pada SBXCH dengan SBXCB menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antar set persilangan yang berbeda (Tabel10).

Tabel 7. Rerata panjang beras pecah kulit benih F1 dan benih hasil tanaman kontrol

Beras Pecah Kulit	Rerata Panjang (mm)
F1 TWXCH	6,51
F1 TWXCB	6,48
F1 SBXCH	6,31
F1 SBXCB	6,31
Kontrol TW	7,58
Kontrol SB	7,09
Kontrol CH	6,88
Kontrol CB	6,74

Keterangan: TW=Towuti; SB=Situ Bagendit; CH=Ciherang; CB=Cibogo.

Tabel 8. Hasil analisis uji-t rerata panjang beras pecah kulit benih F1 dan benih hasil tanaman kontrol

Beras Pecah Kulit	Uji t
F1 TWXCH dan Kontrol TW	-7,64**
F1 TWXCH dan Kontrol CH	-2,51*
F1 TWXCB dan Kontrol TW	-9,32**
F1 TWXCB dan Kontrol CB	-2,22*
F1 SBXCH dan Kontrol SB	-5,28**
F1 SBXCH dan Kontrol CH	-4,19**
F1 SBXCB dan Kontrol SB	-4,75**
F1 SBXCB dan Kontrol CB	-2,91**

Keterangan:(**)=sangat nyata,(*)=nyata, TW=Towuti; SB=Situ Bagendit; CH=Ciherang; CB=Cibogo.

Tabel 9. Rerata lebar beras pecah kulit pada set persilangan (F1) yang berbeda

Tetua Persilangan	Rerata Lebar Beras Pecah Kulit (mm)
TWXCH	1,88
TWXCB	1,78
SBXCH	1,81
SBXCB	1,83

Keterangan: TW=Towuti; SB=Situ Bagendit; CH=Ciherang; CB=Cibogo.

Tabel 10. Hasil analisis uji-t rerata lebar beras pecah kulit antar set persilangan (F1) yang berbeda

Tetua Persilangan	Uji t
TWXCH dan TWXCB	2,28*
SBXCH dan SBXCB	-0,35 ^{tn}

Keterangan:(*)=nyata tn=tidak nyata; TW=Towuti; SB=Situ Bagendit; CH=Ciherang; CB=Cibogo.

Tabel 11. Rerata lebar beras pecah kulit benih F1 dan benih hasil tanaman kontrol

Beras Pecah Kulit	Rerata Lebar (mm)
F1 TWXCH	1,88
F1 TWXCB	1,78
F1 SBXCH	1,81
F1 SBXCB	1,83
Kontrol TW	2,33
Kontrol SB	2,23
Kontrol CH	2,48
Kontrol CB	2,33

Keterangan: TW=Towuti; SB=Situ Bagendit; CH=Ciherang; CB=Cibogo.

Tabel 12. Hasil analisis uji-t rerata lebar beras pecah kulit benih F1 dan benih hasil tanaman kontrol

Beras Pecah Kulit	Uji t
F1 TWXCH dan Kontrol TW	-12,41 **
F1 TWXCH dan Kontrol CH	-18,30**
F1 TWXCB dan Kontrol TW	-12,98**
F1 TWXCB dan Kontrol CB	-12,78**
F1 SBXCH dan Kontrol SB	-8,52**
F1 SBXCH dan Kontrol CH	-14,23**
F1 SBXCB dan Kontrol SB	-12,30**
F1 SBXCB dan Kontrol CB	-14,37**

Keterangan:(**)=sangat nyata,TW=Towuti;SB=Situ Bagendit;CH=Ciherang;CB=Cibogo.

Data lebar beras pecah kulit selain diuji antar set persilangan yang berbeda, juga di uji dengan hasil tanaman kontrol (Tabel 11). Hasil analisis menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antara lebar beras pecah kulit hasil persilangan (F1) dengan hasil tanaman kontrol (Tabel 12). Hal ini dibuktikan oleh rerata lebar beras pecah kulit pada hasil tanaman kontrol lebih lebar dari hasil persilangan (F1). Lebar merupakan karakter dominan yang diturunkan oleh induk secara genetik serta dapat digunakan sebagai parameter penentuan kemurnian suatu varietas. Untuk membuktikan ukuran panjang dan lebar beras pecah kulit belum dapat dipastikan pada benih F1 yang diperoleh dari persilangan padi gogo dan padi sawah, melainkan harus dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu dengan melakukan penanaman benih F1 pada musim berikutnya. Penelitian lanjutan juga perlu dilakukan untuk menyeleksi segregan hasil persilangan yang telah diperoleh mulai dari generasi F2 sampai generasi lanjut.

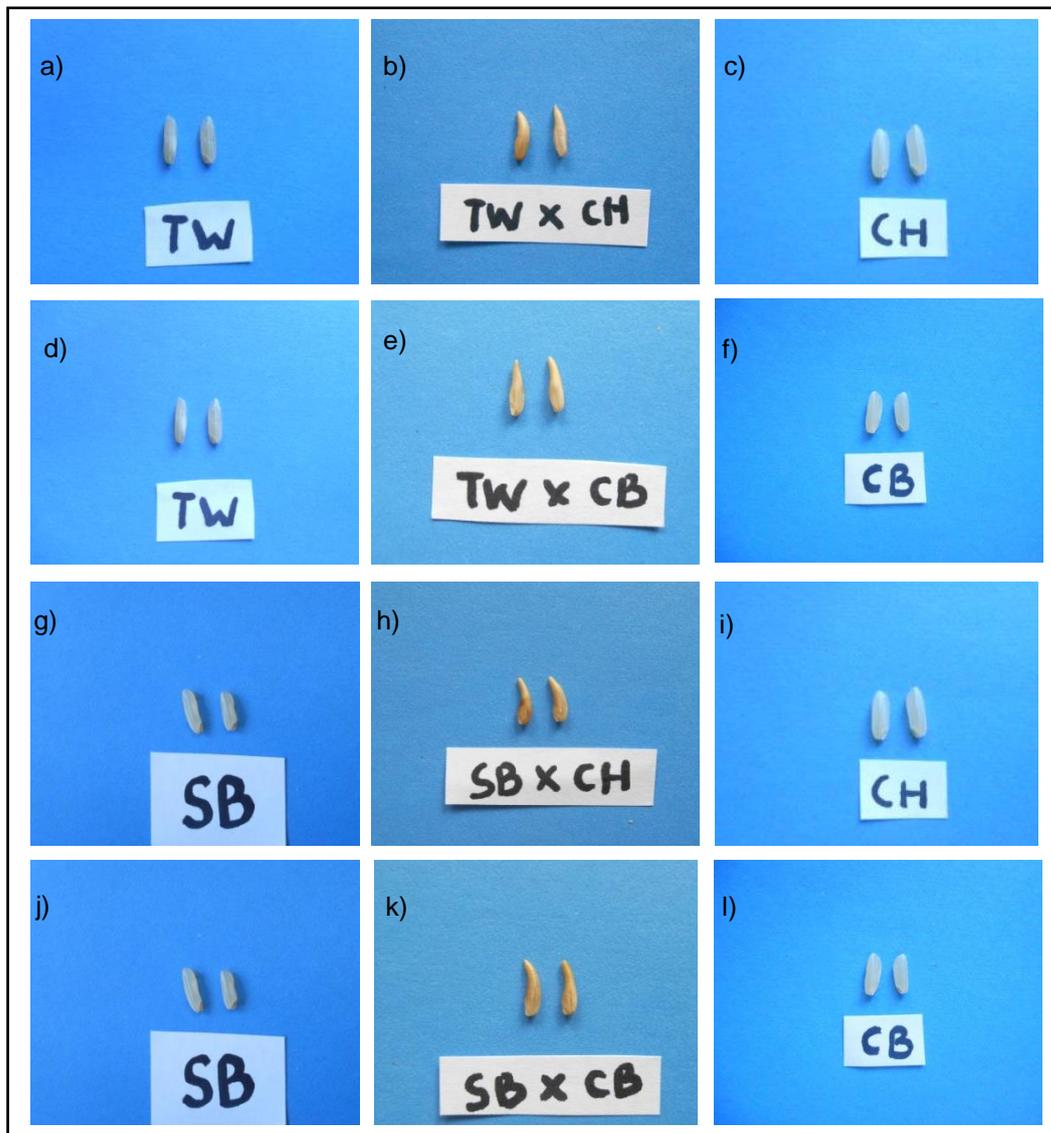
Warna Kulit Ari Beras

Kulit ari merupakan bagian kulit terluar beras. Warna kulit ari beras terdapat 7 macam yaitu putih, coklat muda, bercak-bercak kecil/ coklat, coklat, ungu bervariasi dan ungu (IRRI 2013). Pengamatan warna kulit ari dilakukan pada beras dari tanaman kontrol dan benih F1 (Gambar 1). Berdasarkan hasil analisis deskripsif, warna kulit ari beras pada tanaman kontrol adalah putih sedangkan beras dari benih F1 adalah coklat muda. Pola pewarisan warna kulit ari beras benih F1 dapat diketahui setelah masa tanam dari benih. Sehingga untuk

mengetahui warna dari benih F1 dapat diketahui setelah masa tanam selanjutnya.

Bentuk Beras Pecah Kulit

Bentuk beras pecah kulit dapat ditentukan dengan cara membandingkan panjang beras pecah kulit dengan lebar beras pecah kulit. Bentuk beras pecah kulit terdiri dari 4 macam bentuk beras antara lain ramping (>3,0 mm), sedang (2,1 mm - 3,0 mm), lonjong (1,1 mm - 2,0 mm) dan bulat (<1,1 mm) (IRRI, 2013). Pengamatan bentuk beras pecah kulit akan dilakukan pada 10 beras yang di ambil secara acak dari benih F1 dan dari tanaman kontrol. Bentuk beras pecah kulit pada setiap set persilangan adalah ramping. Tanaman kontrol terdiri dari dua jenis padi gogo sebagai tetua betina dan dua jenis padi sawah sebagai tetua jantan. Pada tetua betina memiliki bentuk beras pecah kulit ramping dan pada tetua jantan adalah sedang.



Gambar 1. Warna kulit ari hasil persilangan dan hasil tanaman kontrol

Keterangan: a) Tanaman Kontrol Towuti b) F1 Towuti x Ciherang c) Tanaman Kontrol Ciherang d) Tanaman Kontrol Towuti e) F1 Towuti x Cibogo f) Tanaman Kontrol Cibogo g) Tanaman Kontrol Situ Bagendit h) F1 Situ Bagendit x Ciherang i) Tanaman Kontrol Ciherang j) Tanaman Kontrol Situ Bagendit k) F1 Situ Bagendit x Ciherang l) Tanaman Kontrol Ciherang.

KESIMPULAN

Persilangan antara padi gogo dan padi sawah berhasil mendapatkan benih F1. Semua set persilangan memiliki keberhasilan persilangan yang tinggi yaitu di atas 30%. Hasil analisis pada karakter kuantitatif yaitu keberhasilan persilangan, masa pengisian bulir padi, panjang beras

pecah kulit (mm) dan lebar beras pecah kulit (mm) menunjukkan pengaruh tidak berbeda nyata pada set persilangan yang berbeda. Sedangkan analisis yang dilakukan pada hasil persilangan dan pada tanaman kontrol menunjukkan pengaruh nyata pada panjang dan lebar beras pecah kulit (mm).

DAFTAR PUSTAKA

- Ashman, Tia L, and Christy Diefenderfer. 2001.** Sex Ratio Represents a Unique Context for Selection on Attractive Traits: Consequences for the Evolution of Sexual Dimorphism. *The American Naturalist*. *JSTOR*. 157 (3): 334–347.
- Bjorkman, T. 1995.** The Effect of Pollen Load and Pollen Grain Competition on Fertilization Success and Progeny Performance in *Fagopyrum esculentum*. *Euphytica*. 83(1): 47- 52
- Case, A. L, Tia L and Ashman. 2009.** Resources and Pollinators Contribute to Population Sex-ratio Bias and Pollen Limitation in *Fragaria Virginiana* (*Rosaceae*). *Oikos* 118 (8): 1250–1260.
- Huang, J, E Zhi-Guo, Hua-Li Zhang, and Qing-Yao Shu. 2014.** Workable Male Sterility Systems for Hybrid Rice: Genetics, Biochemistry, Molecular Biology, and Utilization Rice. *Springer*. New York. 7 (1): 1-14
- International Rice Research Institute. 2013.** Standard Evaluation System (SES) for Rice. 5th ed. Manila Philippines.
- Latha, R.K. and Thiyagarajan. 2010.** Fertility Alteration Behaviour of Thermosensitive Genic Male Sterile Lines in Rice *Oryza Sativa* L. *Electronic Journal of Plant Breeding*. 1 (4): 1118–1125
- Lestari, E.G , Mariska. 2006.** Identifikasi Somaklon Padi Gajahmungkur, Towuti Dan IR 64 Tahan Kekeringan Menggunakan Polyethylene Glycol. *Buletin Agronomi*. 34 (2): 71–78
- Song, Zhi Ping, Bao Rong Lu, Ying Guo Zhu, and Jia Kuan Chen. 2003.** Gene Flow from Cultivated Rice to the Wild Species *Oryza Rufipogon* under Experimental Field Conditions. *New Phytologist*. 157 (3): 657–665.
- Supartopo. 2006.** Teknik Persilangan Padi (*Oryza sativa* L.) Untuk Perakitan Varietas Unggul. *Buletin Teknik Pertanian*. 11 (2): 76–80.
- Syukur, M, Sriani S. 2015.** Teknik Pemuliaan Tanaman. Edited by Febriani Sony Nugroho. Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Yullianida, Hairmansis, Aris, S. 2016.** Sumber genetik pembentukan populasi dasar padi gogo toleran naungan dan dataran tinggi. Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. 2 (2): 175-181.