

Studi Pola Pewarisan Sifat Morfologi-Agronomi pada F₂ Hasil Silangan Antara Padi Lokal Sikin Merah dengan Varietas Ciherang

Study of Inheritance Patterns of Morphological-Agronomic Properties on F₂ Results of Local Rice Red Sikin with Ciherang Varieties

SUSY SIAHAAN¹, SADARUDDIN², RUSDIANSYAH²

^(1,2)Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jalan Pasir Belengkong
Kampus Gunung Kelua, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia.

Abstract. Utilization effort of local red rice germ plasm of East Kalimantan is conducted by cross-breeding research between local rice Sikin Merah as female parents with Ciherang varieties as male parents. This study aims to determine the pattern of inheritance of plant height, age, number of grains per panicle and panicle length, and the color of rice in the population of F₂ generation plants. The search started from October 2016 until March 2017, in the tidal rice field of Sidomulyo Village, Anggana Subdistrict, Kutai Kartanegara Regency. The F₂ identification method used was the selection method, based on the Characterization and Evaluation of Rice Crops System Guidance. Testing the conformity of expectation value, used Chi-Square test (χ^2), and to see the pattern of character inheritance tested by Mendel genetic analysis.

The results showed that the pattern of character inheritance of plant height character and plant age character followed the ratio 9:7 in inheritance pattern with double recessive epistasis gene action, inheritance of rice color character followed the ratio 3:1 pattern of inheritance pattern with the action of the simple genic gene, character inheritance the number of grain per panicle followed the ratio of the inheritance pattern 15:1 with the action of the double dominant epistasis gene, and the inheritance of the length of panicle character followed the ratio 3:1 inheritance pattern with the action of the dominant gene.

Keywords: *Sikin Merah, Ciherang, F₂, pattern of character inheritance*

PENDAHULUAN

Kalimantan Timur (Kaltim) dengan iklim hutan hujan tropika basah (*tropical rain forest*) menyimpan sumber keragaman genetik yang eksotik dan memiliki nilai ekonomis tinggi. Salah satu keragaman genetik yang banyak ditemukan di daerah ini adalah tanaman padi sawah. Padi sawah lokal ini umumnya dibudidayakan oleh masyarakat di lahan rawa pasang-surut dan telah dilakukan secara turun-temurun. Hasil eksplorasi di Kabupaten Tanah Tidung telah diperoleh benih dari 12 plasma nutfah padi sawah yang dibudidayakan oleh petani di lahan rawa pasang-surut (Rusdiansyah et al., 2013).

Menurut Siwi dan Kartowinoto (1989), Rais (2004); plasma nutfah padi merupakan aset yang sangat penting yang perlu dilestarikan karena menyimpan berbagai sifat yang sangat diperlukan pada program pemuliaan tanaman. Selain dapat dimanfaatkan oleh peneliti, ahli taksonomi serta sebagai sumber keragaman genetik dan bahan dasar pada program pemuliaan tanaman dalam pembentukan galur-galur harapan. Pada skala lebih luas plasma nutfah tersebut juga dimanfaatkan secara langsung oleh masyarakat untuk memenuhi kebutuhan pangannya (Rusdiansyah et al., 2013).

Hasil identifikasi dan seleksi terhadap ke-12 plasma nutfah di atas telah diperoleh lima kultivar padi sawah lokal yaitu Pandan Ungu, Amas, Kambang, Roti dan Sikin Merah yang berpotensi dikembangkan dan dimanfaatkan lebih lanjut untuk dipituhkan sebagai varietas unggul atau dimanfaatkan sebagai calon tetua dalam perakitan varietas unggul padi sawah (Rusdiansyah et al., 2015).

Salah satu dari lima kultivar tersebut di atas, yaitu Sikin Merah memiliki warna beras merah. Menurut Utami et al. (2009), padi beras merah memiliki nutrisi yang lebih baik dibandingkan padi beras putih. Hasil deskripsi kultivar Sikin Merah memiliki kandungan protein 7,28%, karbohidrat 78,51% kadar amilosa 25,48%, vitamin B₁ 0,36 mg, vitamin B₃ 1,31 mg dan besi 1,31 mg dengan produktivitas 4,47 Mg ha⁻¹ (Rusdiansyah, 2012).

Joseph et al. (1998) menyebutkan bahwa padi beras berwarna memiliki akumulasi senyawa *flavonoids*, *carotenoids* dan *betalains*. Warna beras ini berperan sebagai senyawa antioksidan yang kuat, juga mengandung serat larut yang tinggi dan sumber mineral Fe, Vitamin B₁₂ dan asam folat yang terbukti dapat menekan

pembentukan *atheroscleroticplaque* dan resiko penyempitan pembuluh darah. Menurut Frei (2004), komoditas beras terutama beras merah, disamping merupakan sumber utama karbohidrat, juga mengandung protein, beta karoten anti oksidan dan zat besi.

Selain sifat-sifat tersebut di atas, hasil identifikasi yang dilakukan oleh Rudiansyah et al. (2012) diketahui bahwa Sikin Merah memiliki batang yang tinggi dan ketegaran batang kuat, agak tahan kerebahan, jumlah anakan sangat banyak, umur panjang, fertilitas gabah sangat fertil, serta memiliki biji yang sangat panjang.

Berdasarkan sifat-sifat tersebut diatas maka padi Sikin Merah berpotensi dimanfaatkan sebagai tetua untuk menghasilkan padi varietas unggul beras merah. Kekurangan padi Sikin Merah tersebut adalah umurnya panjang, batang tinggi (138 cm), dan memiliki kandungan amilosa yang tinggi sehingga beras yang dihasilkan bersifat pera. Upaya memperbaiki kekurangan sifat tersebut, maka dilakukan persilangan dengan varietas Ciherang yang memiliki sifat: umur pendek (116-125hari), tinggi tanaman sedang (107-115cm), bentuk gabah panjang ramping, kadar amilosa 23%, dan tekstur nasi pulen.

Dari persilangan di atas diharapkan akan diperoleh padi beras merah yang memiliki batang pendek, anakan banyak, jumlah gabah per malai diatas 250 butir, umur pendek dan nasi yang pulen. Persilangan antara kultivar Sikin Merah x Ciherang telah dilakukan dan telah diperoleh benih F₂.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan studi pola pewarisan sifat morfologi-agronomi F₂ hasil persilangan antara padi lokal Sikin Merah x Ciherang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2016 hingga Februari 2017, bertempat di lahan sawah Desa Sidomulyo, Kecamatan Anggana, Samarinda. Metode persilangan yang dipakai untuk menghasilkan benih F₁ adalah metode silang tunggal (*single cross*), sedangkan metode yang dipakai untuk menghasilkan benih F₂ adalah metode tanam tunggal (*single plant method*). Metode identifikasi F₂ yang digunakan adalah metode seleksi tanam tunggal.

Parameter yang diamati

1. Pada tanaman F₁ parameter yang diamati adalah jumlah spikelet yang dikastasi dan jumlah biji yang dihasilkan dari persilangan.
2. Pada identifikasi F₂ pengamatan dilakukan berdasarkan Panduan Sistem Karakterisasi dan Evaluasi Tanaman Padi (2003). Parameter yang diamati terdiri atas: (a) Umur tanaman, diamati dan dicatat dalam hari sejak semai sampai matang (85% butir dalam malai sudah matang); (b) Tinggi tanaman, diamati pada fase pertumbuhan masak susu/pematangan, diukur dari pangkal batang sampai ujung malai tertinggi (tidak termasuk bulu); (c) Jumlah gabah per malai, diamati pada saat panen dengan mengambil tiga malai secara acak pada satu rumpun. Jumlah gabah isi per malai diamati dengan cara menghitung banyak gabah isi per malai; (d) Warna beras, diamati pada fase pertumbuhan benih masak; dan (e) Panjang malai, diukur dari leher sampai ujung malai.

Analisis data

Data hasil persilangan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Data hasil pengamatan identifikasi disajikan dalam bentuk tabel. Pengujian kesesuaian nilai pengamatan dengan nilai harapan menggunakan Uji Chi-Kuadrat (χ^2) (Singh dan Chaudary, 1979 dalam Rusdiansyah (2012) sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum \frac{(o - e)^2}{e} = \sum \frac{d^2}{e}$$

Keterangan: *o* =jumlah hasil pengamatan; *e*=jumlah yang diharapkan; *d* = penyimpangan
Untuk melihat nisbah pola pewarisan sifat digunakan analisis genetik Mendel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Persilangan (Benih F₁)

Sebanyak 46 malai dengan jumlah spikelet (gabah) sebanyak 5.554 padi lokal Sikin Merah sebagai tetua betina telah dikastrasi untuk disilangkan dengan Ciherang sebagai tetua jantan. Dari hasil persilangan diperoleh gabah fertil sebanyak 1136 butir dengan persentase fertilitas sebesar 20,45%.

Tingkat keberhasilan persilangan antara kultivar Sikin Merah dengan varietas Ciherang tergolong rendah. Rendahnya fertilitas yang diperoleh dipengaruhi oleh beberapa faktor. Keberhasilan persilangan sangat ditentukan oleh kematangan bunga jantan (serbuk sari) dan bunga betina (putik) selain itu keberhasilan persilangan juga ditentukan oleh waktu persilangan antara jam 10.00-13.00. Antara jam 10.00- 13.00 suhu udara mempengaruhi kematangan bunga jantan maupun bunga betina.

Metode penyerbukan juga ikut menentukan keberhasilan persilangan. Serbuk sari (bunga jantan) digoyang-goyang diatas putik (bunga betina) yang siap diserbuki dengan harapan serbuk sari dapat mencapai putik dan membuahi. Putik yang matang atau siap diserbuki apabila diserbuki dengan serbuk sari yang matang akan menghasilkan embrio. Perlakuan kastrasi bunga jantan juga turut menentukan keberhasilan penyerbukan. Kastrasi dilakukan pada saat ujung benang sari terletak ditengah-tengah spikelet, sehingga hari berikutnya putik sudah matang dan siap diserbuki.

Menurut Brar dan Khush (1986), rendahnya keberhasilan persilangan padi disebabkan oleh adanya hambatan dalam persilangan yang terjadi sebelum dan sesudah penyerbukan. Beberapa kendala yang dihadapi sebelum penyerbukan adalah genom yang berbeda, kegagalan serbuk sari atau polen berkecambah, pertumbuhan serbuk sari yang lambat, serta kegagalan menghasilkan hibrida seksual. Kendala setelah penyerbukan dalam persilangan adalah biji hibrida hasil persilangan yang lemah atau sulit untuk tumbuh, matinya tanaman F₁, terjadinya eliminasi kromosom, dan steril.

Persilangan padi yang berhasil ditandai dengan terbentuknya biji pada bunga yang telah diserbuki. Biji yang telah terbentuk dipelihara hingga matang fisiologis, biji hasil persilangan merupakan benih F₁. Benih F₁ yang telah diperoleh diambil sebanyak 30 benih, kemudian ditanam kedalam 30 ember untuk memperoleh benih F₂ untuk keperluan seleksi dan identifikasi di lapangan.

2. Identifikasi F₂

Penelitian dilakukan dengan menanam populasi F₂ dan tetua pada lingkungan yang sama tanpa ulangan. Pengamatan dilakukan dengan mengamati setiap individu populasi F₂. Data yang diperoleh dianalisis segregasi menggunakan Uji Chi-Kuadrat.

1. Tinggi Tanaman

Hasil persilangan padi kultivar Sikin Merah dengan rata-rata tinggi tanaman 138 cm (kategori tinggi) dengan varietas Ciherang dengan rata-rata tinggi tanaman 106 cm (kategori pendek) menghasilkan populasi F₂ sebanyak 159 rumpun dengan kategori pendek dan 141 rumpun dengan kategori tinggi. Data hasil pengamatan diperoleh rata-rata tinggi tanaman pada populasi F₂ adalah 109 cm.

Tabel 1. Uji Chi-Kuadrat pola segregasi dua kelas terhadap karakter tinggi tanaman populasi F₂ persilangan Sikin Merah x Ciherang

Pola segregasi	Pengamatan (O)	Harapan (E)	χ^2 hitung	$\chi^2_{0.05}$
3 : 1	159 : 141	225 : 75	77,44**	
9 : 7	159 : 141	168,75 : 131,25	1,28 tn	3,84
13 : 3	159 : 141	243,75 : 56,25	157,16**	
15 : 1	159 : 141	281,25 : 18,75	850,208**	

Keterangan: tn = berbeda tidak nyata; ** = berbeda sangat nyata

Berdasarkan Uji Chi-Kuadrat, pola segregasi yang sesuai untuk pewarisan karakter tinggi tanaman populasi F₂ hasil persilangan padi kultivar Sikin Merah dengan Ciherang adalah 9:7 (Tabel 1) dengan aksi gen epistatis resesif ganda (gen komplementer). Hal ini berarti karakter tinggi tanaman dikendalikan oleh dua gen epistatis resesif ganda artinya apabila gen resesif dari suatu pasangan gen misal gen I, epistatis terhadap pasangan gen lain (gen II), yang bukan alelnya, sementara gen resesif dari pasangan gen II ini juga epistatis terhadap pasangan gen I.

2. Umur tanam

Persilangan antara padi kultivar Sikin Merah dengan umur tanaman 131 hari (kategori berumur panjang) dengan varietas Ciherang dengan umur tanaman 108 hari (kategori sangat genjah) menghasilkan populasi F_2 dengan kategori berumur sangat genjah sebanyak 128 rumpun dan kategori berumur genjah sebanyak 172 rumpun. Dari hasil pengamatan diperoleh tanaman generasi F_2 rata-rata berumur 112 hari.

Tabel 2. Uji Chi-Kuadrat pola segregasi dua kelas terhadap karakter umur tanaman populasi F_2 persilangan Sikin Merah x Ciherang

Pola segregasi	Pengamatan (O)	Harapan (E)	χ^2 hitung	$\chi^2_{0.05}$
3 :1	172 :128	225 :75	49,93**	
9 :7	172 :128	168,75:131,25	0,143 tn	
13 :3	172 :128	243,75:56,25	112,64**	3,84
15 :1	172 :128	281,25:18,75	679**	

Keterangan: tn = berbeda tidak nyata; ** = berbeda sangat nyata

Berdasarkan hasil Uji Chi-Kuadrat, pola segregasi yang sesuai untuk pewarisan karakter umur tanaman populasi F_2 persilangan antara padi kultivar Sikin Merah dengan Varietas Ciherang adalah 9:7 (Tabel 2) dengan aksi gen epistasis resesif ganda (gen komplementer). Hal ini menunjukkan bahwa umur tanaman juga dikendalikan oleh dua gen epistasis resesif ganda artinya apabila gen resesif dari suatu pasangan gen misal gen I, epistatis terhadap pasangan gen lain (gen II), yang bukan alelnya, sementara gen resesif dari pasangan gen II ini juga epistatis terhadap pasangan gen I.

Menurut Karmana (2008), komplementer adalah bentuk interaksi gen yang saling melengkapi sehingga memunculkan fenotipe tertentu. Jika salah satu gen tidak muncul, maka sifat yang dimaksud juga tidak muncul atau tidak sempurna.

Penelitian persilangan padi lokal Sikin Merah dengan Ciherang dilakukan untuk merakit tanaman padi dengan umur pendek. Umur panen yang cepat merupakan harapan petani, padi berumur genjah memiliki nilai ekonomis tinggi karena pertumbuhannya cepat, mampu berkompetisi dengan gulma dan membutuhkan air relatif lebih sedikit selama pertumbuhan sehingga mengurangi biaya pengolahan disamping itu dapat meningkatkan intensitas pengolahan lahan.

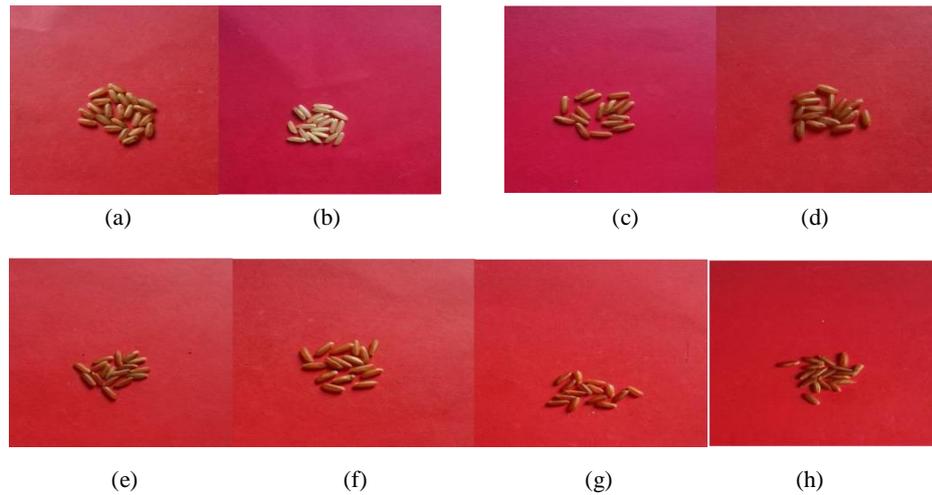
Menurut Yudarwati (2010), salah satu faktor yang mempengaruhi umur berbunga dan panen yaitu suhu. Suhu yang terlalu tinggi pada masa budidaya dapat menyebabkan proses fotosintesis menjadi terganggu sehingga gabah menjadi hampa. Masa peralihan dari fase vegetatif menuju fase generatif ditandai dengan munculnya bunga dan umur berbunga berkorelasi positif dengan umur tanaman atau masa panen (Diptaning Sari, 2013).

Berdasarkan hasil pengamatan umur tanaman pada populasi F_2 dilapangan terlihat ada perbedaan umur panen. Menurut Taslim et al. (1993), penyebab perbedaan umur tanaman antara lain fase vegetatifnya yang tidak sama. Masa pertumbuhan vegetatif dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Peralihan dari masa vegetatif ke fase generatif, sebagian ditentukan oleh genotipe atau faktor dalam, yang merupakan sifat yang diturunkan. Sebagian lagi dipengaruhi oleh faktor suhu, cahaya, air, pupuk dan lain-lain. Apabila lingkungan tidak menguntungkan, maka genotipe tidak mampu untuk memunculkan sifat-sifat yang dimilikinya secara maksimal (Manurung dan Ismunaji, 1988).

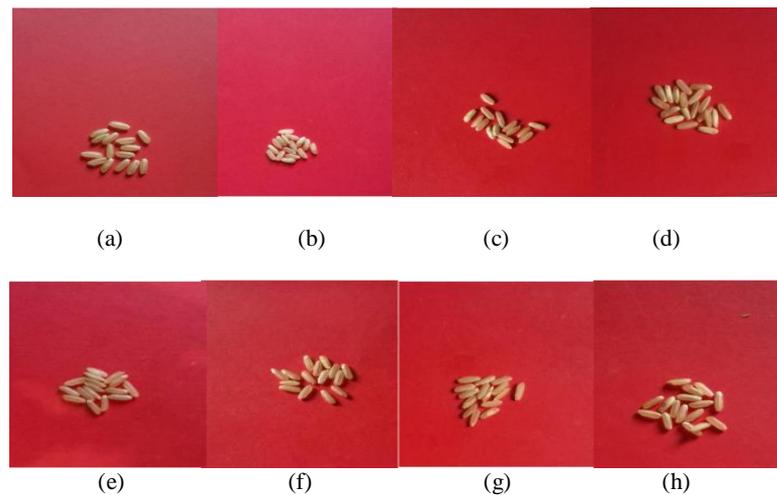
3. Warna Beras

Padi beras merah merupakan salah satu sumber daya genetik lokal yang mulai langka sehingga perlu upaya pelestarian. Saat ini beras merah mulai populer dan dikonsumsi sebagai pangan fungsional seiring dengan meningkatnya taraf hidup dan kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan. Beras merah memiliki kandungan antosianin tinggi yang berfungsi sebagai antioksidan.

Kelemahan padi beras merah adalah habitus tanaman tinggi, umur panjang, dan potensi hasil yang rendah. Hal ini menjadi salah satu penyebab rendahnya minat petani menanam padi beras merah. Untuk memperbaiki kelemahan sifat padi beras merah telah dilakukan persilangan dengan padi beras putih yang memiliki habitus tanaman pendek, umur genjah, dan potensi hasil tinggi. Dari hasil persilangan tersebut diharapkan diperoleh galur-galur harapan unggul padi beras merah.



Gambar 1. Warna beras merah generasi F₂ hasil persilangan antara kultivar Sikin Merah x Ciherang. Warna beras (a) Sikin Merah, (b) Ciherang, (c) F₂312, (d) F₂277, (e) F₂248, (f) F₂149, (g) F₂205, (h) F₂173



Gambar 2. Warna beras putih generasi F₂ hasil persilangan antara kultivar Sikin Merah x Ciherang. Warna beras (a) F₂02, (b) F₂22, (c) F₂44, (d) F₂171, (e) F₂176, (f) F₂203, (g) F₂211, (h) F₂222

Tabel 3. Uji Chi-Kuadrat pola segregasi dua kelas terhadap karakter warna beras, populasi F₂ persilangan Sikin Merah x Ciherang

Pola segregasi	Pengamatan (O)	Harapan (E)	χ^2_{hitung}	$\chi^2_{0.05}$
3 : 1	231 : 69	225 : 75	0,64 tn	
9 : 7	231 : 69	168,75 : 131,25	52,48**	3,84
13 : 3	231 : 69	243,75 : 56,25	3,56 tn	
15 : 1	231 : 69	281,25 : 18,75	143,648**	

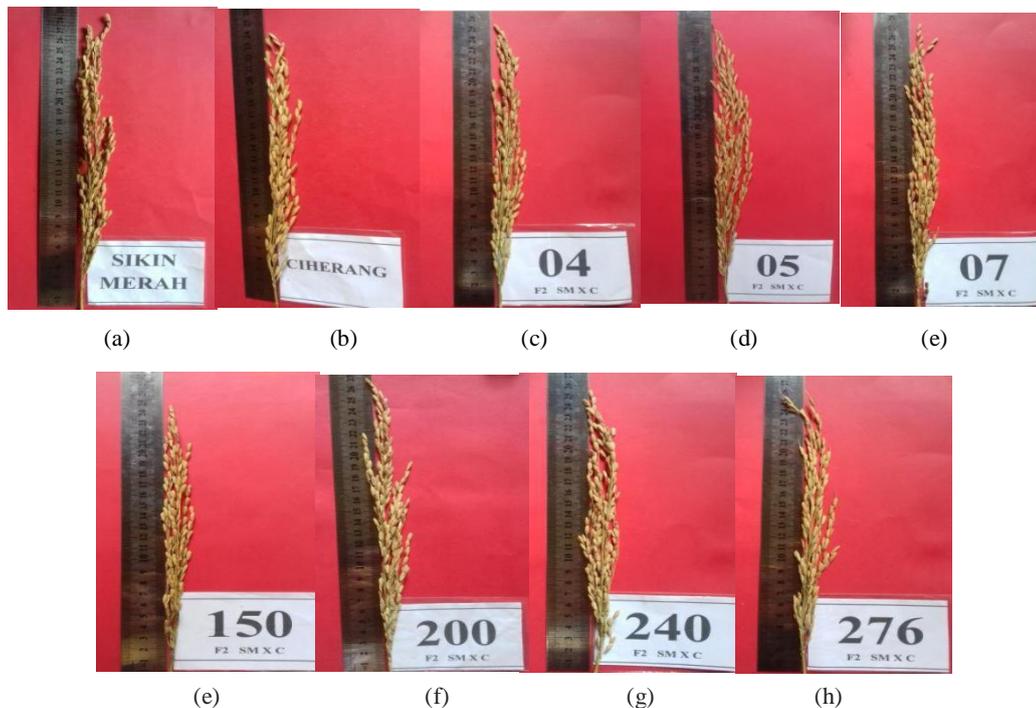
Keterangan: tn = berbeda tidak nyata; ** = berbeda sangat nyata

Hasil Uji Chi-Kuadrat untuk karakter warna beras (Tabel 3) diketahui bahwa populasi F₂ Sikin Merah x Cihorang mempunyai dua rasio teoritis yang diterima yaitu 3:1 dan 13:3. Hal ini menunjukkan bahwa pewarisan karakter warna beras pada persilangan padi kultivar Sikin Merah dengan Cihorang dikendalikan oleh satu gen dominan penuh, dimana warna beras merah lebih dominan dibanding warna beras putih (Carsono et al., 2014).

4. Jumlah Gabah per Malai dan Panjang Malai

Hasil persilangan antara padi kultivar Sikin Merah dengan jumlah gabah per malai 285 butir (kategori banyak) dengan varietas Cihorang dengan jumlah gabah per malai 131 butir (kategori sedikit) dihasilkan populasi generasi F₂ dengan kategori sedikit-sedang sebanyak 289 rumpun tanaman, dan 11 rumpun tanaman dengan kategori banyak. Perbedaan jumlah gabah per malai disebabkan oleh faktor genetik masing-masing varietas. Hal ini sejalan dengan pendapat Guswara (2007) bahwa jumlah gabah per malai dipengaruhi oleh faktor genetik. Disamping itu faktor lingkungan ikut berperan terhadap tinggi rendahnya jumlah gabah per malai, karena keadaan cuaca yang cerah dapat meningkatkan laju fotosintesis, energi cahaya yang digunakan untuk merubah air dan CO₂ menjadi makanan, fotosintat yang dihasilkan akan disimpan dalam jaringan batang dan daun, kemudian akan ditranslokasikan ke gabah tingkat pematangan.

Menurut Suparyono dan Setyono (1997), panjang malai tergantung pada varietas padi yang ditanam, jumlah gabah per malai ditentukan oleh panjang malai dan jumlah cabang malai, masing-masing akan menghasilkan gabah. Persilangan padi kultivar Sikin Merah dengan panjang malai 29,8cm (kategori panjang) dengan varietas Cihorang 24,5 cm (kategori sedang) menghasilkan generasi F₂ sebanyak 219 rumpun dengan kategori malai panjang dan 81 tanaman dengan kategori malai pendek.



Gambar 3. Malai generasi F₂ hasil persilangan padi kultivar Sikin Merah dengan Varietas Cihorang

Tabel 4. Uji Chi-Kuadrat pola segregasi dua kelas terhadap karakter jumlah gabah per malai, populasi F₂ persilangan Sikin Merah x Cihorang

Pola segregasi	Pengamatan (O)	Harapan (E)	χ^2 hitung	$\chi^2_{0.05}$
3 :1	289 :11	225 :75	72,81**	
9 :7	289 :11	168,75:131,25	195,86**	
13 :3	289 :11	243,75:56,25	44,8**	3,84
15 :1	289 :11	281,25:18,75	3,41 tn	

Keterangan: tn = berbeda tidak nyata; ** = berbeda sangat nyata

Hasil uji Chi-Kuadrat pola segregasi dua kelas populasi generasi F₂ persilangan antara padi kultivar Sikin Merah dengan varietas Ciherang untuk pewarisan karakter jumlah gabah per malai adalah 15:1 (Tabel 4) dengan aksi gen polimeri yaitu dikendalikan olehgen epistasis dominan ganda artinya, gen dominan dari pasangan gen I epistatis terhadap pasangan gen II yang bukan alelnya, sementara gen dominan dari pasangan gen II ini juga pistatis terhadap pasangan gen I. Polimeri merupakan bentuk interaksi gen yang bersifat kumulatif (saling menambah). Polimeri terjadi akibat adanya interaksi antara dua gen atau lebih yang menempati lokus berbeda, tetapi memiliki sifat yang sama (Karmana, 2008).

Tabel 5. Uji Chi-Kuadrat pola segregasi dua kelas terhadap karakter panjang malai populasi F₂ persilangan Sikin Merah x Ciherang

Pola segregasi	Pengamatan (O)	Harapan (E)	χ^2 hitung	$\chi^2_{0.05}$
3 :1	219 :81	225 :75	0,64 tn	
9 :7	219 :81	168,75:131,25	34,2**	3,84
13 :3	219 :81	243,75:56,25	13,4**	
15 :1	219 :81	281,25:18,75	220,448**	

Keterangan: tn = berbeda tidak nyata; ** = berbeda sangat nyata

Hasil uji Chi-Kuadrat terhadap panjang malai pada pola segregasi populasi F₂ hasil persilangan padi kultivar Sikin Merah dengan Ciherang adalah 3:1 (Tabel 5), artinya pewarisan panjang malai dikendalikan oleh satu gen dominan penuh sehingga malai panjang lebih dominan terhadap malai pendek, atau karakter panjang malai diwariskan secara *simple genic* (Carsono et al., 2014).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian pola segregasi pada pewarisan karakter morfologi–agronomi persilangan padi beras merah lokal Kalimantan Timur kultivar Sikin Merah x Ciherang pada generasi F₂ adalah sebagai berikut:

1. Pewarisan karakter tinggi tanaman pada populasi F₂ hasil persilangan padi Kultivar Sikin Merah dengan Ciherang mengikuti nisbah 9 : 7, yaitu dikendalikan oleh dua gen epistasis resesif ganda.
2. Pewarisan karakter umur tanaman pada populasi F₂ hasil persilangan padi Kultivar Sikin Merah dengan Ciherang mengikuti pola segregasi dengan nisbah 9 : 7 yaitu dikendalikan oleh dua gen epistasis resesif ganda.
3. Pewarisan karakter warna beras pada populasi F₂ hasil persilangan padi Kultivar Sikin Merah dengan Ciherang pola segregasi yang sesuai mengikuti pola segregasi Mendel 3 : 1 yaitu pewarisan karakter warna beras dikendalikan oleh satu gen dominan penuh atau diwariskan secara *simple genic*.
4. Pewarisan karakter jumlah gabah per malai pada populasi F₂ hasil persilangan padi Kultivar Sikin Merah dengan Ciherang mengikuti pola segregasi Mendel 15 : 1, yaitu dikendalikan oleh gen epistasis dominan ganda.
5. Pewarisan karakter panjang malai pada populasi F₂ hasil persilangan padi Kultivar Sikin Merah dengan Ciherang mengikuti pola segregasi Mendel 3 : 1, yaitu dikendalikan oleh satu gen dominan penuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Brar DS and Khush GS.1986.Wide Hybridization and Chromosome Manipulationin Cereal. Hand book of Plant Cell Culture Vol IV. Mac. Millan Publ., New York.
- Carsono N, Eldikara R, Sari S, Damayanti F, dan Rachmadi M. 2014. Pola pewarisan karakter butir kapur dan kandungan amilosa beras pada generasi F₂ beberapa hasil persilangan padi. J.Chimica et Natura Acta 2 (2).
- Diptaningsari D. 2013. Analisis Keragaman Karakter Agronomis Dan Stabilitas Galur Harapan Padi Gogo Turunan Padi Lokal Pulau Buru Hasil Kutur Antera. [Disertasi]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor., Bogor.
- Frei KB. 2004. Improving the nutrient availability in rice-biotechnology or biodiversity. In: A. Wileke (ed) Agriculture&Development. Contributing to International Cooperation 11(2):64-65. In: Didi inincreasing food quality. J. Litbang Pertanian. 24(3). 2005.
- Guswara A. 2007. Peningkatan Hasil Tanaman Padi Melalui Pengembangan Padi Hibrida: Dalam Kumpulan RDTP/ROPP. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.
- Joseph M, Grotewold E,and Koes R.1998. How genespaint flowers and seeds.Trend Plant Sci.3:212-217.
- Karmana O. 2008. Biologi Untuk Kelas XII Semester 1 Sekolah Menengah Atas.Grafindo Media Pratama, Jakarta.

- Manurung SO dan Ismunadji. 1998. Morfologi dan Fisiologi Padi. Dalam M. Ismunadji (ed). Padi. Balai Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Nugroho, Wastudiawan P, Barmawi M. Dan Sa'diyah N. 2013. Pola segregasi karakter agronomi tanaman kedelai (*Glycine max* [L.] Merill) generasi F₂ hasil persilangan Yellow Bean dan Taichung. J. Agrotek Tropika.1(1):38 – 44.
- Singh R K, and Caudhary B D.1979. Biometrical Method in Quantitative Genetics Analysis. Kalyani Pulb.,New Delhi.
- Siwi BH dan Kartowinoto S. 1989. Plasma Nutfah Padi. Dalam: Padi Buku 2 .Badan Penelitian Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Suparyono dan Setyono A.1997. Padi. Mengatasi Permasalahan Budidaya Padi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rais S A. 2004. Eksplorasi Plasma Nutfah Tanaman Pangan di Provinsi Kalimantan Barat.
- Rusdiansyah, 2012. Seleksi Varietas Dan Analisis Kandungan Gizi Padi Sawah Lokal Kalimantan Timur. Disampaikan pada Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemulia Tanaman Indonesia, Bogor.
- Rusdiansyah, Subiono T, dan Anjasmara S.2013. Identifikasi dan Seleksi Keragaman Genetik (Plasma Nutfah) Padi Gogo Kabupaten Kutai Timur.
- Rusdiansyah, SubionoT, dan Anjasmara S. 2015. Jasa Uji Multilokasi Hasil Seleksi Padi Sawah Lokal Kaltim Pada Tiga Lokasi di Dua Musim Tanam. Laporan Final Kerjasama Pusat Penelitian dan Pengembangan Wilayah (PUSLITBANGWIL) Universitas Mulawarman dengan Pupuk Kalimantan Timur (PKT).
- Taslim, Partoharjo HS, dan Djunainah. 1993. Bercocok Tanam Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). Dalam: Padi Buku 2. Ismunadji, Partoharjo, S., Syam, M. Dan Widjono, A.(ed). Badan Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Utami DW, Kristamtini, dan Prajitno KS. 2009. Karakterisasi Plasma Nutfah Padi Beras Merah Lokal Asal Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Berdasarkan Karakter Morfologi-Agronomi dan Marka SSRs.
- Yudarwati. 2010. Analisis Faktor-faktor Fisik yang Mempengaruhi Produktivitas Padi Sawah Dengan Aplikasi Sistem Informasi Geografis. [Disertasi]. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.