

Keragaman Galur F₃ Hasil Silang Puncak Kambang/Pandan Ungu//Ciherang berdasarkan Karakter Agronomi pada Lahan Sawah Pasang Surut di Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana

HADI PRANOTO^{1*}, ELLOK DWI SULICHANTINI^{2**}, RISKY RINDA ARIANTI^{3***}

^(1,2,3)Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Jl Pasir Balengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75119, Kalimantan Timur, Indonesia.
E-mail: pran_agro@yahoo.com

Abstract. This study aims to determine the performance of F₃ rice plants from Kambang/Pandan Ungu//Ciherang crosses, to get the F₃ strains of top cross that have the potential to be further selected based on agronomic character, identification the pattern of segregation in the inheritance of qualitative and quantitative properties of F₃ generations. This study used a single planting method, data analysis using the Kolmogorov-Smirnov normality test, and the Chi-square test (X^2) for the suitability of the observed value and the expected value. The observed characters were plant height, leaf length, leaf width, total tillers, productive tillers, panicle length, total panicle grain number, panicle number of grain content, 100-grain weight, clump weight, leaf color, midrib color, and harvest age. This research was conducted in tidal paddy fields in Sidomulyo Village, Anggana District, Kutai Kartanegara Regency from May 2020 to September 2020. The results showed that the large enough performance was found in the character of the total number of tillers, the number of productive tillers, the total number of panicles, the number of panicles filled with grain, the weight of 100 grains, and the weight of the cluster grain. There were 12 F₃ lines with superior agronomic characters, including the weight of the cluster grain >50 grams, the plant height in the medium category (110-130 cm), the number of tillers in the large category (>25 stems) and the harvest age <110 HST. The total number of tillers and panicle length followed the 9:7 segregation pattern. The leaf color performance followed a 13:3 segregation pattern. The weight performance of the clustered grain followed a 3:1 segregation pattern.

Keywords: *Agronomic Characteristics, F₃ strains, Kambang/Pandan Ungu//Ciherang, Top cross, Segregation*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan tanaman padi F₃ hasil silang puncak Kambang/Pandan Ungu//Ciherang, mendapatkan galur-galur F₃ hasil silang puncak (top cross) yang berpotensi diseleksi lanjut berdasarkan karakter agronomi, mengetahui pola segregasi dalam pewarisan sifat kualitatif dan kuantitatif generasi F₃. Penelitian ini menggunakan metode tanam tunggal, analisis data menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan uji Chi-kuadrat (X^2) untuk kesesuaian nilai pengamatan dan nilai harapan. Karakter-karakter yang diamati tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, anakan total, anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah total permalai, jumlah gabah isi permalai, berat 100 butir, berat perumpun, warna daun, warna pelepah, dan umur panen. Penelitian ini dilakukan di lahan sawah pasang surut di Desa Sidomulyo, Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanegara sejak bulan Mei 2020 sampai dengan September 2020. Hasil penelitian menunjukkan, keragaan cukup besar terdapat pada karakter jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, jumlah gabah total permalai, jumlah gabah isi permalai, berat gabah 100 butir, dan berat gabah perumpun. Terdapat 12 galur F₃ memiliki karakter agronomi yang unggul diantaranya berat gabah perumpun >50 gram, tinggi tanaman dengan kategori sedang (110-130 cm), jumlah anakan dengan kategori banyak (>25 batang) dan umur panen yang <110 HST. Keragaan jumlah anakan total dan panjang malai mengikuti pola segregasi 9:7. Keragaan warna daun mengikuti pola segregasi 13:3. Keragaan berat gabah perumpun mengikuti pola segregasi 3:1.

Kata Kunci: Karakter Agronomi, Galur F₃, Kambang/Pandan Ungu//Ciherang, Silang Puncak, Segregation

PENDAHULUAN

Padi merupakan tanaman penghasil beras yang menjadi bahan pangan pokok hampir 90% penduduk Indonesia dan lebih dari separuh penduduk dunia. Indonesia merupakan negara penghasil beras terbesar ketiga setelah China dan India [1] namun sampai saat ini masih belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi dalam negeri secara kontinyu sehingga harus mengimpor dari negara lain. Beberapa upaya dilakukan pemerintah dalam memacu peningkatan produksi beras dalam negeri adalah melalui penggunaan varietas unggul baru (VUB), peningkatan indeks pertanaman (IP), pencetakan lahan sawah baru memanfaatkan lahan-lahan marginal dan sub marginal yang banyak tersebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua.

Kalimantan Timur (Kaltim) sebagai salah satu wilayah pengembangan tanaman padi sawah, memiliki lahan pasang surut yang cukup luas dan sebagian diantaranya dimanfaatkan sebagai lahan sawah. Masalah agrofisik pada lahan pasang surut meliputi genangan air dan kondisi fisik lahan, kemasaman tanah dan asam organik yang tinggi, kandungan zat beracun (Fe^{3+} , Al^{3+}), kesuburan tanah rendah dan keragaman kondisi lahan tinggi [2]. Kemasaman tanah tinggi mempengaruhi ketersediaan

unsur hara dalam tanah, terutama P (Phosphat) dan K (Kalium). Sebaliknya unsur hara mikro, seperti Zn (Seng), Cu (Tembaga), Si (Silikat) dan Bo (Boron) terikat oleh asam organik sebagai kelat sehingga tidak tersedia bagi tanaman [3]

Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan budidaya padi sawah pada lahan pasang surut adalah dengan merakit varietas unggul tahan tanah masam dan tahan genangan memanfaatkan kultivar-kultivar padi sawah lokal yang adaptif. Kalimantan Timur diketahui memiliki keragaman genetik padi sawah lokal yang eksotik, memiliki nilai ekonomis tinggi, adaptif dengan kondisi lingkungan yang marginal dan sub marginal serta memiliki sifat ketahanan terhadap stres biotik dan abiotik.

Tujuan penelitian 1) Mengetahui dan mengamati keragaan karakter agronomi galur F_3 silang puncak Kambang/Pandan Ungu//Ciherang pada lahan sarah pasang surut. 2) Mendapatkan galur-galur F_3 hasil silang puncak (top cross) Kambang/Pandan Ungu//Ciherang yang berpotensi di seleksi lanjut berdasarkan karakter agronomi, 3) Mengetahui pola segregasi dalam pewarisan sifat kualitatif dan kuantitatif generasi F_3 hasil silang puncak (top cross) Kambang/Pandan Ungu//Ciherang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei hingga September 2020 bertempat dilahan pasang surut desa Sidomulyo, Kecamatan Anggana, Kabupaten Kutai Kartanegara.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan terdiri dari traktor tangan, caplak, cangkul, arit, ember, bak persemaian, sprayer, timbangan, kamera, tali rafia, plang stampel, plastik klip, gunting, spidol, amplop, alat tulis dan lain-lain. Bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih benih f_3 hasil silang puncak Kambang/Pandan Ungu//Ciherang. Bahan-bahan lainnya yang juga digunakan pupuk Urea, SP36 dan NPK Insektisida dan Fungisida.

Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode tanam tunggal, analisis data menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan uji Chi-kuadrat (X^2) untuk kesesuaian nilai pengamatan dan nilai harapan.

$$D = \text{Maksimum } |F_0(X) - S_n(X)|$$

Keterangan:

D = Nilai statistik Kolmogorof Smirnov (D_{maks})

$F_0(X)$ = Distribusi kumulatif teoritis

$S_n(X)$ = Distribusi kumulatif sampel dari N pengamatan (Messey1951)

$$X^2 = \sum \frac{O - E^2}{E}$$

Keterangan :

O = jumlah hasil pengamatan

E = jumlah yang diharapkan (Tulus, 2006)

Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian terdiri atas: Pengolahan Tanah, Pengapuran, Persiapan dan Penyemaian benih, Penanaman, Pemupukan, Pemeliharaan, dan Panen.

Parameter Pengamatan

Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu: Tinggi tanaman: diamati pada saat tanaman panen diukur dari pangkal sampai ujung malai tertinggi, lebar daun: diamati dengan mengukur daun ketiga setelah daun bendera pada bagian terlebar pada daun, panjang daun: diamati dengan mengukur daun ketiga dari daun bendera mulai dari pangkal daun hingga ujung atas daun, anakan total: diamati pada 3 hari sebelum panen. Jumlah anakan total ditentukan dengan menghitung seluruh jumlah anakan yang tumbuh pada setiap tanaman, anakan produktif: diamati dengan menghitung jumlah anakan yang menghasilkan malai pada setiap tanaman, panjang malai: panjang malai diamati setelah panen sebanyak 3 malai perumpun dan diambil rata-ratanya. Diukur dari batang leher hingga ujung malai, jumlah gabah total per malai: jumlah gabah total permalai dapat diamati dengan menghitung rata-rata jumlah gabah dari 3 malai per rumpun, jumlah gabah isi per malai: jumlah gabah isi permalai dapat diamati dengan menghitung rata-rata jumlah gabah dari 3 malai per rumpun, berat 100 butir: berat 100 butir dapat diamati dari sampel yang diambil secara random dari 100 butir yang bernas yang telah dikeringkan dan ditimbang secara tepat, berat gabah perumpun: dapat diamati dengan menimbang hasil gabah pada tiap tanaman dan umur panen: dapat diamati dengan menghitung dari awal tanam hingga tanaman sudah matang atau siap dipanen.

Metode Analisis

Data pengamatan hasil identifikasi F_3 disajikan dalam bentuk tabulasi. Analisis data untuk melihat pola pewarisan pada karakter tanaman padi generasi F_3 adalah dengan uji normalitas dan uji segregasi, Uji Normalitas menggunakan Metode Kolmogorov-Smirnov, sedangkan uji pola pewarisan menggunakan Metode Analisis Komparasi, yaitu Uji Chi-kuadrat (X^2), dikarenakan data yang termasuk data kategori yang telah dikelompokkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Karakter Agronomi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa koefisien keragaman tinggi pada karakter jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, jumlah gabah total per malai, jumlah gabah isi per malai, berat 100 butir dan berat perumpun. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat keragaman genetik yang cukup luas pada tanaman padi F_3 hasil silang puncak Kambang/Pandan Ungu//Ciherang. Keragaman yang ada merupakan keragaman yang diwariskan oleh keturunannya, namun jika ada perbedaan dalam satu populasi pada lingkungan sama maka hal tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik. Munculnya keragaman genetik dalam satu populasi berarti terdapat nilai genotipe antar individu dalam satu genotipe tersebut [4].

Hasil silang puncak Kambang/Pandan Ungu//Ciherang pada lahan sawah pasang surut diharapkan nantinya diperoleh tanaman yang memiliki sifat unggul. Berdasarkan analisis pada generasi F_3 dari 404 tanaman yang diseleksi terdapat 12 galur yang memiliki karakter agronomi yang baik (lampiran 9) galur yang diseleksi ini memiliki sifat unggul seperti berat gabah perumpun dengan kategori (>50gram), memiliki tinggi tanaman dengan kategori sedang (110-130 cm), memiliki anakan dengan kategori sangat banyak (>25 batang). Jumlah anakan yang banyak menjadi salah satu sifat yang diinginkan oleh petani dalam kegiatan seleksi dan perakitan varietas unggul. Karakter selanjutnya yaitu umur panen memperlihatkan sifat yang unggul karena memiliki umur yang termasuk dalam kategori sangat genjah (<110 HST) [5]. Padi yang memiliki umur pendek sangat diminati oleh petani karena memiliki nilai ekonomis yang tinggi, mampu berkompetisi dengan gulma dan membutuhkan air yang relatif sedikit selama pertumbuhan sehingga mengurangi biaya dalam pengolahan tanah.

Tabel. 1 Keragaman Karakter F_3 Hasil Persilangan Kambang/Pandan Ungu//Ciherang

No	Karakter	Rataan	Kisaran	Koefisien Keragaman (%)
1.	Tinggi tanaman (cm)	116.22	82-163	10.93
2.	Lebar daun (cm)	1.98	1.5-3	13.73
3.	Panjang daun (cm)	40.90	22.5-66	18.53
4.	Jmlh Anakan total	18.62	6-38	28.81
5.	Jmlh Anakan produktif	16.64	5-39	32.85
6.	Panjang malai (cm)	24.99	19.5-30.6	6.23
7.	Jumlah gabah per malai (butir)	180.42	91-1775	51.66
8.	Jumlah gabah isi (butir)	142.28	52-564	33.67
9.	Berat 100 butir (gr)	2.44	1.2-4	23.56
10.	Berat gabah per rumpun (gr)	40.37	1.8-116	44.59
11.	Umur panen (hari)	89.05	84-93	3.72

Pola pewarisan pada karakter tanaman padi F_3 dapat diamati dengan melakukan uji normalitas dan uji segregasi, untuk uji normalitas pada penelitian ini menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah karakter kuantitatif yang diamati berdistribusi normal atau tidak normal. Data hasil pengamatan uji normalitas pada populasi F_3 hasil silang Puncak Kambang/Pandan Ungu//Ciherang dapat dilihat pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Karakter	Nilai D _{maks}	Nilai Tabel Kolmogorov-Smirnov	Keterangan
Tinggi Tanaman	0.042	0.067568	Normal
Panjang Daun	0.039	0.067568	Normal
Lebar Daun	0.353	0.067568	Tidak Normal
Jumlah Anakan Total	0.997	0.067568	Tidak Normal
Jumlah Anakan Produktif	0.998	0.067568	Tidak Normal
Panjang Malai	0.032	0.067568	Normal
Jumlah Gabah Total Per Malai	0.218	0.067568	Tidak Normal
Jumlah Gabah Isi Per Malai	0.084	0.067568	Tidak Normal
Berat 100 Butir	0.120	0.067568	Tidak Normal
Berat Gabah Per Rumpun	0.073	0.067568	Tidak Normal
Umur Panen	0.164	0.067568	Tidak Normal

Pola Segregasi

Berdasarkan hasil uji normalitas dengan metode Kolmogorov-Smirnov didapatkan karakter yang memiliki distribusi data normal dan tidak normal. Karakter yang memperlihatkan sebaran data terdistribusi normal adalah tinggi tanaman, panjang daun, dan panjang malai. Hal ini menunjukkan bahwa karakter tersebut dikendalikan oleh banyak gen (*polygenic*) [6]. Karakter yang memperlihatkan sebaran data tidak terdistribusi normal adalah lebar daun, anakan total, anakan produktif, gabah total per malai, gabah isi per malai, berat 100 butir, gabah perumpun dan umur panen. Hal ini menunjukkan bahwa karakter tersebut dikendalikan oleh *simple-genic* atau sedikit gen [6]. Karakter yang menunjukkan sebaran data tidak terdistribusi normal dilakukan uji Chi-Kuadrat untuk melihat pola segregasinya.

Anakan Total

Tabel. 3 Uji Chi-Kuadrat Pola Pewarisan Karakter Anakan Total Pada Populasi F₃ Hasil Silang Puncak Kambang/Pandan Ungu//Ciherang

Pola pewarisan sifat	Pengamatan(O)	Harapan(E)	X ² Hitung	X ²
				0.05
Dua Kelas				
3:1	175 : 229	303:101	72.29*	3.84
9:7	175 : 229	227.25 : 176.75	0.03Tn	

13:3	175 : 229	328.25 : 75.75	160.05*	
15:1	175 : 229	378.75 : 25.25	947.33*	
Tiga Kelas				
1:2:1	175 : 219 : 10	101.00 : 202.00 : 101.00	137.64*	
7:6:3	175 : 219 : 10	176 : 151.50 : 75.75	317.43*	
9:3:4	175 : 219 : 10	227.25 : 75.75 : 101.00	532.81*	5.99
9:6:1	175 : 219 : 10	168.75 : 112.50 : 18.75	1125.89*	
10:3:3	175 : 219 : 10	252.50 : 75.75 : 75.75	633.83*	
12:3:1	175 : 219 : 10	303 : 75.75 : 25.25	1442.35*	

Berdasarkan data yang diperoleh maka anakan total dapat dikelompokkan menjadi dua kelas dan tiga kelas. Pada pengelompokkan dua kelas dibagi menjadi kelas anakan total “banyak” (banyak dan sangat banyak) dan “sedikit” (sangat sedikit, sedikit, sedang). Sedangkan untuk pengelompokkan 3 kelas dibagi menjadi kelas “banyak” (banyak dan sangat banyak), kelas “sedang” dan “sedikit” (sangat sedikit dan sedikit). Uji Chi-kuadrat (X^2) untuk pengelompokkan dua kelas dan tiga kelas dapat dilihat pada

Berdasarkan hasil uji Chi-kuadrat pada karakter anakan total hasil silang puncak Kambang/Pandan Ungu//Ciherang diperoleh pola segregasi yang sesuai dengan hukum mendel yaitu 9:7, dengan aksi gen epistasis resesif ganda. Perbandingan 9:7 menunjukkan interaksi epistasis resesif ganda hal ini berarti fenotipe sama dihasilkan oleh kedua genotipe homozigot resesif, dua gen resesif bersifat epistasis terhadap alel dominan [7].

Pada persilangan ini diperoleh jumlah anakan total sedang dominan dibanding kelas anakan total lainnya, yang berarti pada populasi F_3 memiliki hasil yang mengikuti tetua ciherang dengan rata-rata jumlah anakan total yaitu 19 anakan yang termasuk kategori banyak.

Berat Gabah Perumpun

Berdasarkan data yang diperoleh maka berat gabah perumpun dapat dikelompokkan menjadi dua kelas dan tiga kelas. Pada pengelompokkan dua kelas dibagi menjadi kelas berat gabah perumpun “berat” (berat dan sangat berat) dan “ringan” (sangat ringan, ringan, sedang). Sedangkan untuk pengelompokkan 3 kelas dibagi menjadi kelas “berat” (berat dan sangat berat), kelas “sedang”, dan “ringan” (sangat sedikit dan sedikit). Uji Chi-kuadrat (X^2) untuk pengelompokkan dua kelas dan tiga kelas dapat dilihat tabel 4

Berdasarkan hasil uji Chi-kuadrat pada karakter berat gabah perumpun hasil silang pucak Kambang/Pandan Ungu//Ciherang diperoleh pola segregasi yang sesuai dengan hukum mendel yaitu pada pola dua kelas 3:1 dengan nilai X^2 hitung (0.01) lebih kecil dari X^2 tabel (3.84). Hal ini menunjukkan bahwa pewarisan pada karakter berat gabah perumpun dikendalikan oleh satu gen yang bersifat dominan sempurna. Gen dominan sempurna merupakan gen yang menutupi pengaruh alel resesifnya dengan sempurna sehingga alel resesif tidak tampak pada tampilan fenotipe.

Persilangan Kambang/Pandan Ungu//Ciherang ini diperoleh kelas berat gabah perumpun sedang dominan terhadap kelas berat gabah perumpun lainnya. Hal ini berarti pada populasi F_3 memiliki hasil yang mengikuti tetua Ciherang dengan nilai berat gabah perumpun 47 g yang termasuk kelas sedang.

Tabel. 4 Uji Chi-Kuadrat Pola Pewarisan Karakter Berat Gabah Perumpun Pada Populasi F_3 Hasil Silang Puncak Kambang/Pandan Ungu//Ciherang

Pola pewarisan sifat	Pengamatan (O)	Harapan (E)	X ² Hitung	X ² 0.05
Dua Kelas				
3:1	102 : 302	303:101	0.01 ^{Tn}	3.84
9:7	102 : 302	227.25 : 176.75	56.20*	
13:3	102 : 302	328.25 : 75.75	11.20*	
15:1	102 : 302	378.75 : 25.25	248.84*	
Tiga Kelas				
1:2:1	102 : 153 : 149	101.00 : 202.00 : 101.00	34.71*	5.99
7:6:3	102 : 153 : 149	176 : 151.50 : 75.75	13.47*	
9:3:4	102 : 153 : 149	227.25 : 75.75 : 101.00	105.73*	
9:6:1	102 : 153 : 149	168.75 : 112.50 : 18.75	260.25*	
10:3:3	102 : 153 : 149	252.50 : 75.75 : 75.75	130.30*	
12:3:1	102 : 153 : 149	303 : 75.75 : 25.25	390.34*	

Karakter Yang Tidak Memenuhi Hukum Mendel

Hasil perhitungan dengan Uji Chi-Kuadrat diperoleh hasil berbeda nyata terhadap seluruh proporsi harapan yang diuji nilai $X^2_n > X^2_{tabel}$ pada Karakter lebar daun, anakan produktif, jumlah gabah total per malai, jumlah gabah isi per malai, berat gabah 100 butir, dan umur panen tidak memiliki rasio pola segregasi yang sesuai. Sifat kuantitatif pewarisan sifatnya tergantung perbedaan gen pada banyak lokus, pengaruhnya secara individu sulit dibedakan. Akibatnya, sifat kuantitatif tidak menunjukkan nisbah segregasi mendel [8].

Hasil pengamatan yang didapat pada populasi F₃ pada karakter tersebut tidak dapat dilakukan seleksi pada generasi awal karena masih dipengaruhi oleh banyak gen yang saling berinteraksi dengan gen lain sehingga diperlukan penelitian pada generasi lanjut.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keragaan cukup besar terdapat pada karakter jumlah anakan total, jumlah anakan produktif, jumlah gabah total per malai, jumlah gabah isi per malai, berat gabah 100 butir, dan berat gabah perumpun. Terdapat 12 galur F₃ memiliki karakter agronomi yang unggul diantaranya berat gabah perumpun >50 gram, tinggi tanaman dengan kategori sedang (110-130 cm), jumlah anakan dengan kategori banyak (>25 batang) dan umur panen yang <110 HST. Keragaan jumlah anakan total dan panjang malai mengikuti pola segregasi 9:7. Keragaan warna daun mengikuti pola segregasi 13:3. Keragaan berat gabah perumpun mengikuti pola segregasi 3:1.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana, pihak Universitas mulawarman dan Fakultas Pertanian yang telah memberikan kesempatan dan ijin kepada penulis untuk dilakukan penelitian ini sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan sampai dengan selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Susanto and S. Satoto, "Kekerabatan Beberapa Aksesi Padi Lokal Tahan Hama Penyakit Berdasarkan Analisis Polimorfisme Marka SSR," *J. AgroBiogen*, vol. 12, no. 2, p. 81, 2018, doi: 10.21082/jbio.v12n2.2016.p81-90.
- [2] E. Mulyaningsih and S. Indrayani, "Keragaman Morfologi dan Genetik Padi Gogo Lokal Asal Banten," *J. Biol. Indones. 10(1)*, vol. 10, no. 1, pp. 119–128, 2014.
- [3] W. Sudana, "Potensi Dan Prospek Lahan Rawa Sebagai Sumber Produksi Pertanian," *Potensi dan Prospek Lahan Rawa sebagai Sumber Produksi Pertan.*, vol. 3, no. 2, pp. 141–151, 2017, doi: 10.21082/akp.v3n2.2005.141-151.
- [4] S. E and R. Kirana, "Analisis Pola Segregasi dan Distribusi Beberapa Karakter Cabai," vol. 19, no. 3, pp. 255–263, 2009.
- [5] Dulbari, E. Santosa, Y. Koesmaryono, and E. Sulistyono, "Cuaca Ekstrem Mengubah Nilai Indeks Ketahanan Tanaman Padi Terhadap Rebah," *J. Planta Simbiosis*, 2019.
- [6] N. Carsono, R. Eldikara, S. Sari, F. Damayanti, and M. Rachmadi, "POLA SEGREGASI PEWARISAN KARAKTER BUTIR KAPUR DAN KANDUNGAN AMILOSA BERAS PADA GENERASI F2 BEBERAPA HASIL PERSILANGAN PADI (*Oryza sativa* L.)," *Chim. Nat. Acta*, 2014, doi: 10.24198/cna.v2.n2.9156.
- [7] W. P. Nugroho, M. Barmawi, and N. Sa'diyah, "POLA SEGREGASI KARAKTER AGRONOMI TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* [L.] Merrill) GENERASI F2 HASIL PERSILANGAN YELLOW BEAN DAN TAICHUNG," *J. Agrotek Trop.*, 2013, doi: 10.23960/jat.v1i1.1886.
- [8] C. Elisa, S. Ramayana, and R. Rusdiansyah, "Studi Pola Segregasi Karakter Morfologi – Agronomi Tanaman Padi Hasil Persilangan Kultivar Pandan Ungu x Roti Pada F2," *J. Agroekoteknologi Trop. Lembab*, 2019, doi: 10.35941/jatl.1.2.2019.1968.88-92.