

## **KERAGAMAN MALAI PADI GENERASI F3 DARI LIMA POPULASI HASIL SILANGAN PADA DUA KONDISI LINGKUNGAN**

### ***Diversity of Rice Panicle Generation F3 from Five Populations Resulted from Crosses in Two Environmental Conditions***

Elvita Dwi Jayaningsih<sup>1</sup>, Willy Bayuardi<sup>1</sup>, Anggi Nindita<sup>1</sup>, Hajrial Aswidinnoor<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Jl. Meranti Kampus IPB Dramaga Bogor 16680, Telp: 0251-8629 353 Fax: 0251-8629 353

\*Penulis untuk korespondensi: hajrial@gmail.com

#### **ABSTRACT**

Panicle morphology greatly affects the productivity of rice. The morphology of the panicle includes the length of the panicle, length of the panicle axis, panicle axis node, primary branch, secondary branch, and tertiary branch. This research aimed to study the diversity of panicle morphological from five population results of crosses on two environmental conditions (optimum and sub-optimum). Fertilizers doses used are 300 kg ha<sup>-1</sup> Urea and 300 kg ha<sup>-1</sup> Phonska (optimum), 150 kg ha<sup>-1</sup> Urea and 150 kg ha<sup>-1</sup> Phonska (suboptimum). This research was conducted from October 2016 until April 2017 at Dramaga, Bogor and Plant Breeding Laboratory 2 Department of Agronomy and Horticulture, Bogor Agricultural University. The research used a complete randomized group design (RKLt). The genetic material tested was F3 generation of five population of crosses ie IPB 187, IPB 189, IPB 190, IPB 193, IPB 194. The results showed that the population of IPB 187 and IPB 193 has the longest panicle length, longest panicle axis length in both environmental conditions. The population of IPB 187 has the largest number of secondary branches/primary branches (5.8 branch) in both environmental conditions. The population of IPB 189 has the shortest number of primary branches (12.1 branch) in the optimum environment but has the highest grain density range (3.3 grain/cm) in both environmental conditions. The IPB 190 population has the shortest panicle length (28.1 cm), the shortest axis length (16.8 cm), the shortest number of tertiary branches (1.6 branch), but has the largest number of primary branches (13.1 cm) in both environmental conditions. The population of IPB 193 has the largest number of axis node (7.1), the largest number of tertiary branches (4.3 and 3.3 branch) and has the highest number of grains per panicle (318.8 grain/panicle) in both environmental conditions. The population of IPB 194 has the shortest number of axis node (6.3) and the lowest density (1.4 grain cm<sup>-1</sup>) has the number of tertiary branches (2.6 branches) in both environmental conditions.

Keywords: optimum, primery branch, secondary branch, tertiary branch

#### **ABSTRAK**

Morfologi malai sangat berpengaruh terhadap produktivitas padi. Morfologi malai meliputi panjang malai, panjang aksis malai, buku malai, cabang primer, cabang sekunder, cabang tersier. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman

sifat morfologi malai dari lima hasil silangan padi sawah yang diuji pada dua kondisi lingkungan (optimum dan sub-optimum). Dosis yang digunakan adalah 300 kg ha<sup>-1</sup> Urea dan 300 kg ha<sup>-1</sup> Phonska (optimum), 150 kg ha<sup>-1</sup> Urea dan 150 kg ha<sup>-1</sup> Phonska (suboptimum). Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2016 sampai April 2017 di Kebun Percobaan Sawah Babakan IPB dan Laboratorium Pemuliaan Tanaman 2 Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor. Penelitian menggunakan rancangan kelompok lengkap teracak (RKLK). Materi genetik yang diuji adalah generasi F3 dari lima populasi hasil silangan yaitu IPB 187, IPB 189, IPB 190, IPB 193, IPB 194. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi IPB 187 dan IPB 193 memiliki rata-rata panjang malai terpanjang, panjang aksis malai terpanjang pada kedua kondisi lingkungan. Populasi IPB 187 memiliki rata-rata jumlah cabang sekunder per cabang primer terbanyak (5.7 cabang) pada kedua kondisi lingkungan. Populasi IPB 189 memiliki jumlah cabang primer paling sedikit (12.1 cabang) pada lingkungan optimum tetapi memiliki kisaran kerapatan gabah tertinggi (3.3 gabah cm<sup>-1</sup>) pada kedua kondisi lingkungan. Populasi IPB 190 memiliki panjang malai terpendek (28.1 cm), panjang aksis malai terpendek (16.8 cm), jumlah cabang tersier paling sedikit 1.6 cabang), namun memiliki jumlah cabang primer terbanyak (13.1 cabang) pada kedua kondisi lingkungan. Populasi IPB 193 memiliki jumlah buku terbanyak (7.1 buku), jumlah cabang tersier terbanyak (3.8 cabang) dan memiliki jumlah gabah per malai paling tinggi (318.8 gabah per malai) pada kedua kondisi lingkungan. Populasi IPB 194 memiliki jumlah buku paling sedikit (6.3 buku) dan kerapatan terendah (1.4 gabah cm<sup>-1</sup>) dan memiliki jumlah cabang tersier sebanyak (2.6 cabang) pada kedua kondisi lingkungan.

Kata kunci: cabang primer, cabang sekunder, cabang tersier, optimum

## **PENDAHULUAN**

Padi berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional dan pemberdayaan ekonomi rumah tangga petani. Konsumsi beras masyarakat Indonesia cukup tinggi karena setiap penduduknya mengonsumsi beras setiap tahun sebesar 139,5 kg (Djunaedi, 2012). Tingginya tingkat konsumsi beras di Indonesia dengan diiringi penyusutan lahan pertanian yang makin meluas menjadi isu global dan menjadi permasalahan utama salah satu masalah ketahanan pangan yang perlu diperhatikan. Sampai saat ini swasembada beras terus diupayakan dan tetap menjadi salah satu prioritas kebijakan pemerintah. Oleh karena itu, diperlukan usaha untuk meningkatkan produktivitas pertanian, salah satunya melalui penerapan varietas unggul baru yang memiliki produktivitas tinggi.

Upaya perakitan varietas padi di Indonesia ditujukan untuk menciptakan varietas yang berdaya hasil tinggi dan sesuai dengan kondisi ekosistem, sosial, budaya, serta preferensi masyarakat. Sejalan dengan berkembangnya kondisi sosial ekonomi masyarakat, varietas yang dirakit pun terus berkembang. Perkembangan tipe varietas setiap kurun waktu tersebut berpengaruh pula terhadap produktivitas padi sawah secara nasional (Susanto, 2009). Sejalan dengan berkembangnya kondisi sosial ekonomi masyarakat, permintaan akan tipe varietas yang dihasilkan juga berbeda-beda.

Pemuliaan tanaman merupakan suatu metode sistematis yang dilakukan untuk merakit keragaman genetik menjadi suatu bentuk yang bermanfaat bagi

kehidupan manusia. Varietas unggul hasil pemuliaan tanaman diharapkan mampu menjadi salah satu teknologi kunci dalam peningkatan produktivitas padi (Sadimantara *et al.*, 2013). Karakter hasil dan komponen hasil serta karakter pertumbuhan dikendalikan oleh banyak gen yang sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Desta *et al.*, 2006). Keragaman genetik dapat diperluas dengan persilangan atau hibridisasi, yaitu menggabungkan karakter-karakter yang diinginkan dari para tetua sehingga diperoleh populasi baru sebagai bahan seleksi dalam program perakitan varietas unggul baru (Biswal *et al.*, 2008). Seleksi dilakukan secara visual dengan mengamati fenotipe tanaman untuk memisahkan genotipe-genotipe yang unggul dari genotipe yang tidak diharapkan. Tingkat segregasi tertinggi pada tanaman menyerbuk sendiri terjadi pada generasi F2 yang tergambar melalui sebaran frekuensi genotipenya (Welsh, 1991).

Berdasarkan hal di atas, penelitian perakitan varietas padi sawah dengan produktivitas tinggi diarahkan pada terbentuknya tanaman padi dengan morfologi malai beragam. Keragaman malai yang terbentuk selanjutnya dilakukan seleksi untuk mendapatkan spesifikasi padi sawah dengan malai yang memiliki densitas tinggi dengan persentase gabah hampa yang rendah.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Sawah Baru, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor pada bulan Oktober 2016 – April 2017. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah 5 nomor hasil persilangan tanaman padi generasi F3 hasil penelitian pemulia dari Institut Pertanian Bogor (melanjutkan penelitian sebelumnya). Dosis pupuk yang digunakan yaitu 300 kg ha<sup>-1</sup> Urea (45% N), 300 kg ha<sup>-1</sup> Phonska (15-15-15) untuk lingkungan optimum dan 150 kg ha<sup>-1</sup> Urea (45% N), 150 kg ha<sup>-1</sup> Phonska (15-15-15) untuk lingkungan sub-optimum. Bahan lain yang digunakan dalam pemeliharaan adalah pestisida. Alat yang digunakan adalah peralatan tanam dan pemeliharaan sederhana, meteran, timbangan, ajir, kamera, alat tulis, dan label.

Penelitian dilaksanakan dengan dua percobaan masing-masing dengan menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) dengan dua ulangan. Dua percobaan dilakukan pada dua jenis lingkungan yang berbeda yaitu lingkungan optimum dan lingkungan sub-optimum. Perlakuan berupa 5 populasi hasil silangan masing-masing (187, 189, 190, 193, 194) dengan jumlah 60 galur dalam populasi, sehingga terdapat 240 satuan percobaan. Uji F dilakukan untuk mengetahui adanya pengaruh yang nyata pada perlakuan. Jika dalam uji F berpengaruh nyata, maka diuji lanjut per lingkungan menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5% untuk melihat populasi hasil silangan yang sesuai pada lingkungan padi sawah sub-optimum dan optimum atau keduanya.

Terdapat 4 petak lahan dengan 2 lingkungan yang berbeda masing-masing berukuran 13 m x 10 m. Penanaman padi dibagi dalam 5 kelompok dalam satu lahan petak percobaan. Benih disemai dilahan basah sesuai nomor hasil silangan. Persiapan lahan dilakukan dua minggu sebelum tanam yang meliputi pembersihan gulma, membajak dan menggaru lahan sawah. Bibit padi ditanam sebanyak satu benih tiap lubang secara langsung ketika bibit berumur 2 Minggu Setelah Semai. Penanaman padi dilakukan dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm pada 2 lingkungan yang berbeda. Pemupukan dilakukan sesuai kondisi lingkungan dalam percobaan. Panen dilakukan secara bertahap, dimulai saat

tanaman berumur 105–115 hari. Pemanenan menggunakan gunting yaitu dengan cara memotong batang padi bagian atas lalu masing-masing rumpun dipisahkan dalam satu ikat. Pengeringan dilakukan dengan menjemur hasil panen dibawah sinar matahari selama  $\pm$  3 hari.

Karakter-karakter yang diamati meliputi jumlah anakan, umur berbunga, bobot malai padi, dan bobot rumpun. Karakter morfologi malai yang diamati antara lain panjang malai, panjang aksis malai, jumlah buku, jumlah gabah per malai, jumlah cabang tersier, jumlah cabang primer, jumlah cabang sekunder per cabang primer, jumlah gabah per tiga cabang primer, panjang cabang primer, kerapatan gabah, dan rasio gabah. Karakter jumlah cabang sekunder, jumlah gabah per tiga cabang primer, panjang cabang primer, kerapatan, dan rasio gabah dilakukan dengan mengukur tiga cabang primer (satu pada bagian pangkal, satu pada bagian tengah, dan satu pada bagian ujung malai). Karakter-karakter tersebut diamati pada tiga rumpun setiap barisnya, dan tiga malai pada setiap rumpunnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum Penelitian

Selama proses penelitian berlangsung, organisme pengganggu yang menyerang tanaman padi adalah walang sangit (*Leptocorica oratorius*) wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*), dan burung. Serangan wereng pada saat percobaan dapat dikatakan cukup tinggi sehingga mengakibatkan banyak tanaman mati. Pengendalian dilakukan dengan pestisida, namun tidak memberikan pengaruh yang nyata karena serangan sudah melewati ambang batas. Walang sangit menyerang tanaman padi dengan cara menghisap cairan biji padi. Serangan walang sangit juga bersamaan dengan adanya serangan wereng. Serangan burung juga menyerang saat padi sudah berbunga secara keseluruhan. Pengendalian serangan burung dilakukan secara manual dan intensif.

### Rekapitulasi Sidik Ragam

Hasil nilai duga ragam gabungan menunjukkan bahwa ragam populasi dan ragam lingkungan pada peubah jumlah gabah per malai memiliki nilai ragam tertinggi dibandingkan peubah yang lain. Hal ini diduga pengaruh populasi dari tanaman yang masih mengalami segregasi tinggi pada generasi F3. Heritabilitas merupakan gambaran mengenai kontribusi genetik dan lingkungan terhadap suatu karakter yang terlihat di lapang (Surpto & Kairudin, 2007). Nilai heritabilitas berkisar antara 0.05-0.96 dengan nilai heritabilitas tertinggi terdapat pada peubah jumlah buku pada malai. Hal ini berarti bahwa pengaruh populasi pada tanaman diperkirakan mencapai 96% (Tabel 1). Nilai heritabilitas yang tinggi dari karakter-karakter yang diamati mengindikasikan bahwa seleksi dapat diterapkan secara efisien pada karakter tersebut (Barmawi, 2013).

Tabel 1. Nilai duga komponen ragam dan heritabilitas populasi-populasi padi yang diuji pada dua kondisi lingkungan

Peubah	VP	VE	VPxE	Heritabilitas
Panjang malai	1.561	0.517	0.546	0.84
Panjang aksis malai	1.039	0.194	0.511	0.79
Jumlah buku	0.076	0.000	0.000	0.96
Jumlah gabah per malai	604.553	300.538	130.757	0.87
Jumlah cabang tersier	0.416	0.210	0.010	0.84
Jumlah gabah primer	0.261	0.128	0.047	0.88
Jumlah cabang sekunder	0.006	0.316	0.199	0.05
Jumlah gabah per sample	18.536	0.000	3.862	0.88
Panjang cabang primer	0.386	0.042	0.089	0.88
Panjang terisi gabah	0.209	0.024	0.011	0.93
Kerapatan gabah	0.002	0.000	0.000	0.79
Rasio gabah per sample	0.000	0.000	0.000	0.92

Keterangan: VP = ragam populasi; VE = ragam lingkungan; VPxE = ragam interaksi populasi dan lingkungan

Hasil anova menunjukkan bahwa populasi berpengaruh sangat nyata pada peubah panjang aksis malai dan jumlah buku pada lingkungan optimum, dan berpengaruh sangat nyata pada peubah panjang cabang primer, dan panjang terisi gabah pada lingkungan sub-optimum (Tabel 2). Populasi juga berpengaruh nyata pada peubah panjang malai, jumlah cabang primer, dan panjang cabang primer pada lingkungan optimum, dan berpengaruh nyata pada peubah panjang malai, jumlah gabah per cabang primer pada lingkungan sub-optimum. Populasi berpengaruh nyata pada peubah panjang malai, panjang aksis malai, jumlah buku, jumlah gabah per malai, jumlah gabah per cabang primer, panjang cabang primer dan panjang terisi gabah pada kondisi lingkungan gabungan. Interaksi genotipe dan lingkungan berpengaruh nyata hanya pada peubah panjang panjang aksis malai. Hal tersebut berarti pada karakter panjang aksis malai memiliki respon fenotipe yang berbeda untuk setiap lingkungan. Mattjik dan Sumertajaya (2000) menyatakan bahwa jika pengaruh interaksi GxE nyata terhadap produksi berarti jenis genotipe tertentu akan tumbuh baik pada lokasi tertentu.

Tabel 2. Anova populasi padi pada kedua kondisi lingkungan

Peubah	Populasi			Px E
	Lingkungan 1	Lingkungan 2	Gabungan	
Panjang malai	*	*	**	tn
Panjang aksis malai	**	tn	**	*
Jumlah buku	**	tn	**	tn
Jumlah gabah per malai	tn	tn	*	tn
Jumlah cabang tersier	tn	tn	tn	tn
Jumlah cabang primer	*	tn	tn	tn
Jumlah cabang sekunder/cabang primer	tn	tn	tn	tn
Jumlah gabah per cabang primer	tn	*	*	tn
Panjang cabang primer	*	**	**	tn
Panjang terisi gabah	tn	**	**	tn
Kerapatan gabah	tn	tn	tn	tn
Rasio Gabah per Sampel	tn	tn	tn	tn

Keterangan: P = Populasi; E = Lingkungan; Px E = Interaksi populasi dan lingkungan

### Morfologi Malai

Populasi padi IPB 187 dan IPB 193 memiliki rata-rata panjang malai terpanjang pada kedua kondisi lingkungan. Kedua populasi memiliki individu dengan panjang malai terpanjang yaitu 38.8 cm pada IPB 187 dan 38.5 cm pada IPB 193. Populasi IPB 194 memiliki rata-rata panjang malai medium dan populasi IPB 190 dan IPB 189 memiliki rata-rata panjang malai terpendek dibandingkan dengan populasi lainnya (Tabel 3).

Buku malai merupakan tempat menempelnya cabang primer. Populasi IPB 193 memiliki rata-rata jumlah buku paling banyak pada kedua kondisi lingkungan, kemudian diikuti populasi IPB 187, IPB 189, dan populasi IPB 190, Populasi IPB 194 memiliki rata-rata jumlah buku paling sedikit. Jumlah buku pada kelima populasi berkisar antara 4 sampai 11 buku dalam satu malai. Yoshida (1981) menyatakan bahwa aksis malai terdiri atas 8-10 buku dengan 2-4 cm jarak terdapatnya cabang primer.

Tabel 3. Nilai rata-rata, kisaran, dan koefisien keragaman gabungan pada peubah panjang malai, jumlah buku, dan jumlah gabah per malai dua lingkungan pada lima populasi padi hasil silangan

Populasi	Panjang malai (cm)			Jumlah buku			Jumlah gabah per malai		
	Rataan	Kisaran	KK (%)	Rataan	Kisaran	KK (%)	Rataan	Kisaran	KK (%)
IPB 187	31.40a	23.4-38.8	4.84	7.03ab	4.0-11.0	6.52	315.48a	121-663	11.14
IPB 189	28.68bc	21.2-35.8	4.85	6.83b	4.0-11.0	5.65	265.18b	103-545	14.38
IPB 190	28.12c	21.5-37.7	3.96	6.80b	4.0-11.0	6.44	260.90b	84-589	16.21
IPB 193	30.85a	20.8-38.5	7.49	7.15a	4.0-10.0	8.23	318.48a	112-659	19.48
IPB 194	29.35b	21.5-36.6	5.64	6.35c	3.0- 9.0	11.22	280.45ab	84-587	22.56

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%

Peningkatan produksi padi adalah salah satu program pemuliaan tanaman utama bagi pemulia (Gepts & Hancock, 2006; Satoto, 2011). Jumlah gabah dalam satu malai merupakan salah satu komponen penting sebagai pendukung produktivitas padi. Populasi yang diuji pada dua kondisi lingkungan menunjukkan adanya pengaruh yang nyata. Rataan jumlah gabah per malai terbanyak dihasilkan oleh populasi IPB 193 yaitu 318.48 butir diikuti populasi IPB 187 yaitu 315,48 butir. Populasi IPB 194 menunjukkan hasil rata-rata lebih sedikit dibandingkan IPB 187 dan IPB 193. Rataan jumlah gabah per malai pada populasi IPB 189 dan IPB 190 tidak berbeda nyata yaitu berturut-turut 265.18 butir dan 260.90 butir. Jumlah seluruh gabah atau spikelet dalam satu malai dipengaruhi oleh genotipe tanaman dan kondisi tumbuh (Zhang *et al.*, 2014).

Populasi IPB 193 dan IPB 187 memiliki rata-rata panjang aksis malai terpanjang diikuti populasi IPB 194 dan IPB 189 pada lingkungan optimum. Populasi dengan rata-rata panjang aksis terpendek adalah IPB 190 (Tabel 4). Urutan peringkat rata-rata panjang aksis malai di lingkungan sub-optimum sama dengan urutan di lingkungan optimum. Perbedaannya terletak pada rata-rata perbandingan aksis malai. Lingkungan optimum cenderung menghasilkan rata-rata panjang aksis malai yang lebih panjang dibandingkan lingkungan sub-optimum. Cabang primer merupakan cabang yang terbentuk dan letaknya menempel pada buku malai, Rata-rata jumlah cabang primer terbanyak dimiliki oleh populasi IPB 193, namun tidak berbeda nyata dengan populasi IPB 190 dan

IPB 187. Jumlah cabang primer per buku malai masih sangat beragam berkisar 1-4 cabang (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai rata-rata, kisaran, dan koefisien keragaman pada perubahan panjang aksis malai dan jumlah cabang primer pada lima populasi padi hasil silangan

Lingkungan	Populasi	Panjang aksis malai (cm)			Jumlah cabang primer		
		Rataan	Kisaran	KK (%)	Rataan	Kisaran	KK (%)
1	IPB 187	19.1b	12.5–27.0	5,3	12.9ab	9.0–18.0	4.2
1	IPB 189	18.0c	11.0–24.4	8.1	12.1c	5.0–17.0	8.4
1	IPB 190	16.8d	10.8–24.0	8.3	13.1ab	7.0–18.0	8.1
1	IPB 193	21.6a	11.5–28.1	10.0	13.5a	8.0–18.0	7.2
1	IPB 194	18.4bc	13.0–28.0	8.5	12.6bc	6.0–18.0	13.0
2	IPB 187	18.5	10.5–24.8	8.2	12.5	7.0–16.0	5.8
2	IPB 189	17.5	10.5–25.4	7.1	11.6	7.0–17.0	9.9
2	IPB 190	17.1	11.9–22.4	4.1	12.9	7.0–18.0	5.7
2	IPB 193	18.7	11.6–28.0	8.9	12.6	7.0–18.0	7.6
2	IPB 194	18.0	11.9–25.2	7.0	11.3	7.0–18.0	9.0

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%

Cabang tersier merupakan cabang yang melekat pada cabang sekunder, cabang sekunder merupakan cabang yang melekat pada cabang primer, dan cabang primer adalah cabang yang melekat pada buku malai. Nilai kisaran jumlah cabang sekunder per cabang primer pada lima populasi masih sangat beragam. Populasi IPB 187 memiliki jumlah rata-rata cabang sekunder terbanyak pada dua kondisi lingkungan yaitu 5,8 cabang (Tabel 5).

Tabel 5. Nilai rata-rata, kisaran, dan koefisien keragaman pada perubahan jumlah cabang sekunder dan jumlah cabang tersier pada lima populasi hasil silangan

Populasi	Jumlah cabang sekunder per cabang primer			Jumlah cabang tersier		
	Rataan	Kisaran	KK (%)	Rataan	Kisaran	KK (%)
IPB 187	5.5	4.0-10.0	8.04	2.6	0-33	92.22
IPB 189	5.2	2.0- 8.0	10.23	2.3	0-31	85.50
IPB 190	5.2	3.0-11.0	14.40	1.6	0-34	135.00
IPB 193	5.3	2.0-10.0	10.40	3.8	0-34	95.60
IPB 194	5.3	3.0- 8.0	9.40	2.6	0-33	115.70

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%

Lima populasi yang diuji tidak memberikan pengaruh yang nyata pada perubahan jumlah cabang tersier pada kedua kondisi lingkungan. Rataan jumlah cabang tersier ditemukan paling banyak pada populasi IPB 193 yaitu 3.8 cabang, selanjutnya populasi IPB 194 dan IPB 187 memiliki jumlah rata-rata cabang tersier yang sama yaitu 2.6 cabang. Rataan jumlah cabang tersier paling sedikit ada pada populasi IPB 190 yaitu 1.6 cabang. Beberapa malai banyak yang tidak

memiliki cabang tersier tetapi beberapa genotipe yang diuji juga banyak yang memiliki cabang tersier bahkan mencapai 34 cabang tersier pada satu malai.

Jumlah cabang tersier pada malai sangat bervariasi. Jumlah gabah pada cabang tersier juga bervariasi mulai dari 2-4 bulir gabah, namun jumlah gabah pada cabang tersier dengan 4 bulir sangat jarang ditemukan. Koefisien keragaman pada peubah jumlah cabang tersier didapatkan nilai yang masih sangat tinggi, hal ini menunjukkan bahwa kelima populasi yang diuji mengalami segregasi yang baik (Tabel 5).

Tabel 6. Nilai rata-rata, kisaran, dan koefisien keragaman gabungan peubah jumlah gabah per sample, panjang cabang primer, dan panjang terisi gabah dua lingkungan pada lima populasi padi hasil silangan

Populasi	Jumlah gabah per tiga cabang primer			Panjang cabang primer (cm)			Panjang terisi gabah (cm)		
	Rataan	Kisaran	KK (%)	Rataan	Kisaran	KK (%)	Rataan	Kisaran	KK (%)
IPB 187	70.10a	33.0-156.0	11.66	14.47a	8.8-20.5	7.62	11.72a	6.4-17.8	9.81
IPB 189	63.15bc	38.0-113.0	9.89	12.88bc	9.3-19.1	6.84	10.93b	5.8-25.6	8.67
IPB 190	59.73bc	37.0-107.0	9.10	12.85c	8.8-17.4	5.55	10.38c	5.8-15.4	7.27
IPB 193	65.65ab	35.0-125.0	14.94	13.40b	8.6-18.2	8.08	11.03b	6.6-16.0	8.70
IPB 194	58.55c	36.0- 89.0	10.97	13.12bc	8.9-18.5	6.71	10.75bc	6.8-25.6	8.04

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%

Nilai rata-rata yang didapat pada total gabah per tiga cabang primer merupakan total gabah yang ada pada tiga cabang di tiga bagian malai padi (pangkal, tengah, dan ujung malai). Populasi IPB 187 memiliki rata-rata jumlah gabah per tiga cabang primer yang paling tinggi dibandingkan dengan populasi yang lainnya pada kedua kondisi lingkungan yaitu 70.10. Terlihat pada kisaran yang ada pada populasi IPB 187 mencapai 156 gabah dalam 3 cabang primer yang diamati. Populasi IPB 194 memiliki rata-rata jumlah gabah per sample paling sedikit pada kedua lingkungan yaitu 58.55 (Tabel 6).

Populasi padi dengan cabang primer terpanjang pada kedua populasi ada pada populasi IPB 187. Rataan panjang cabang primer populasi IPB 193 dan IPB 194 serta IPB 189 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Panjang cabang primer diamati dari pangkal cabang yang muncul dari buku hingga ujung cabang primer yang terbentuk. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, diketahui bahwa semakin panjang malai maka kemungkinan besar panjang cabang primernya semakin panjang, begitu juga sebaliknya. Panjang cabang primer pada kelima populasi keseluruhan cukup beragam, yaitu berkisar 8.6 cm-20.5 cm (Tabel 6).

Panjang terisi gabah diamati untuk menentukan nilai kerapatan gabah pada malai padi dengan mengukur panjang terisi gabah dalam satu cabang primer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi IPB 187 memiliki panjang cabang terisi gabah yang paling tinggi dibandingkan populasi yang lainnya yaitu dengan rata-rata 11.72. Kelima populasi yang diamati masih memiliki kisaran panjang terisi gabah yang beragam dari 6.4 cm hingga 25.6 cm dalam satu malai (Tabel 6).

Kerapatan gabah per cabang primer menunjukkan banyaknya gabah cm-1 pada cabang primer. Rataan nilai kerapatan gabah pada kedua kondisi lingkungan tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Populasi IPB 189 memiliki nilai rata-rata paling tinggi pada kedua kondisi lingkungan yaitu 1.639.

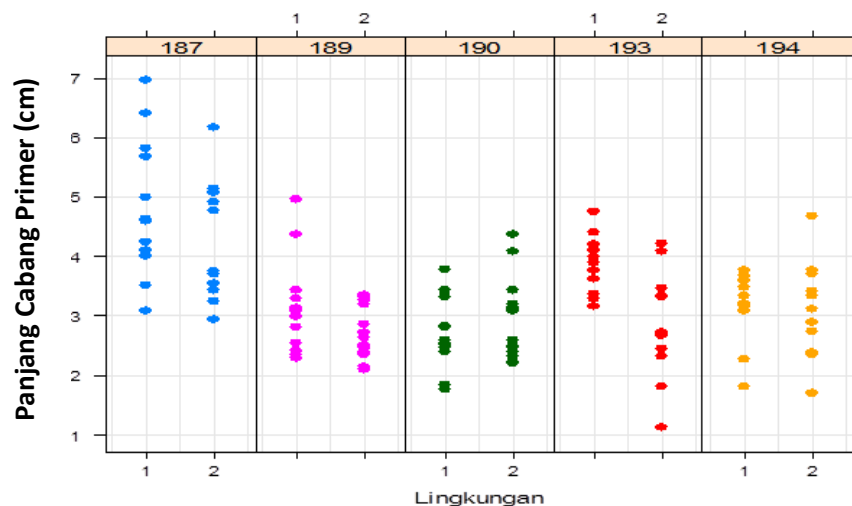


Rataan kerapatan gabah terendah ada pada populasi IPB 194 yaitu 1.498 (Tabel 7). Populasi IPB 189 memiliki kisaran kerapatan yang cukup tinggi pada kedua lingkungan yaitu mencapai 3.303 yang berarti bahwa setiap 1 cm pada cabang primer terdapat 3.3 gabah. Rasio gabah menunjukkan berapa persen dari panjang cabang primer yang diamati yang terisi gabah. Kelima populasi menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata nilainya. Hal tersebut berarti bahwa rasio pada kelima populasi yang diamati cukup seragam pada dua kondisi lingkungan.

Tabel 7. Nilai rataan, kisaran, dan koefien keragaman pada peubah kerapatan gabah dan rasio gabah pada lima populasi padi hasil silangan

Populasi	Kerapatan gabah per cabang primer			Rasio gabah per cabang primer		
	Rataan	Kisaran	KK (%)	Rataan	Kisaran	KK (%)
IPB 187	1.605	0.730 - 2.876	6.99	0.809	0.505 - 0.972	4.98
IPB 189	1.639	0.953 - 3.303	11.90	0.845	0.509 - 0.967	4.83
IPB 190	1.555	1.006 - 2.814	8.00	0.807	0.563 - 0.966	4.18
IPB 193	1.627	1.027 - 2.544	10.60	0.819	0.572 - 0.959	3.93
IPB 194	1.498	0.916 - 2.073	8.60	0.820	0.564 - 0.953	6.01

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%



Gambar 1. Scatterplot hasil rataan panjang cabang primer pada kelima populasi pada dua kondisi lingkungan

Gambar 1 menunjukkan tentang sebaran rataan panjang cabang primer pada masing-masing populasi pada dua kondisi lingkungan. Populasi IPB 187, IPB 189, IPB 193, IPB 194 memiliki panjang cabang primer lebih tinggi pada lingkungan optimum dibandingkan pada lingkungan sub-optimum. Populasi IPB 190 memiliki rataan panjang cabang primer lebih tinggi pada lingkungan sub-optimum.

Tabel 8 dan 9 menunjukkan genotipe-genotipe terseleksi yang akan digunakan untuk musim tanam selanjutnya karena memiliki jumlah gabah yang lebat dalam satu malai. Genotipe-genotipe yang diseleksi memiliki beragam karakter malai. Tiga genotipe dari populasi IPB 187 pada lingkungan optimum

Tabel 8. Individu-individu padi dengan jumlah gabah total di atas rata-rata pada lingkungan optimum

Ling	Ul	G	PM	Aksis	JB	Gabah	JCT	JCP	JCS	JGPS	PCP	PTG	KG	RG
1	1	187-3	33.0	19.2	6	546	33	14	21	107	15.2	13.1	2.674	0.856
1	1	187-6	38.0	19.0	7	564	14	13	20	122	19.4	17.2	2.359	0.881
1	1	187-7	34.4	22.5	7	538	16	18	16	69	14.3	11.1	2.073	0.769
1	1	193-3	32.6	22.2	8	659	26	16	23	65	14.9	14.0	1.560	0.934
1	1	193-8	33.6	24.8	9	508	15	17	19	51	12.9	11.1	1.602	0.848
1	1	194-6	32.5	20.0	7	583	28	16	16	58	13.7	10.3	2.093	0.748
1	1	194-8-1	32.0	18.5	6	587	12	16	22	56	16.5	14.8	1.260	0.890
1	1	194-8-2	34.5	17.5	7	523	8	14	22	58	18.5	14.3	1.334	0.774
1	1	194-9	32.5	19.5	7	517	23	11	19	63	15.5	12.8	1.649	0.839
1	1	194-13	33.0	15.3	6	505	24	13	22	56	16.8	15.3	1.212	0.912
1	2	189-2	28.7	19.1	7	510	24	14	18	55	11.8	10.4	1.821	0.870
1	2	189-7	35.3	22.5	8	545	31	13	20	83	15.1	13.5	2.057	0.893
1	2	190-5	29.3	19.2	6	539	19	14	21	64	13.4	12.2	1.845	0.898
1	2	193-1-1	37.0	26.5	7	527	29	14	20	101	16.5	12.8	2.587	0.760
1	2	193-1-2	33.5	21.0	8	574	31	13	20	120	17.2	13.7	2.940	0.792
1	2	193-8	33.4	22.5	7	515	21	14	19	73	13.5	11.6	2.084	0.847
1	2	193-11	35.5	22.2	7	513	23	14	22	103	13.7	12.4	2.743	0.910
1	2	194-6	33.9	21.5	7	528	5	17	19	65	13.9	11.3	1.995	0.790

Keterangan: Ling=Lingkungan; Ul=Ulangan; G=Genotipe; PM=Panjang Malai; JB=Jumlah Buku; Gabah=Jumlah Gabah per Malai; JCT=Jumlah Cabang Tersier; JCP=Jumlah Cabang Primer; JCS=Jumlah Cabang Sekunder/Cabang Primer; JGPS=Jumlah Gabah per Tiga Cabang Primer; PCP=Panjang Cabang Primer; PTG=Panjang Terisi Gabah; KG=Kerapatan Gabah; RG=Rasio Gabah

Tabel 9. Individu-individu padi dengan jumlah gabah total di atas rata-rata pada lingkungan sub-optimum

Ling	Ul	G	PM	Aksis	JB	Gabah	JCT	JCP	JCS	JGPS	PCP	PTG	KG	RG
2	1	187-3	30.2	19.0	5	663	20	16	20	105	16.2	14.1	2.732	0.856
2	1	187-5	35.6	20.0	7	462	10	16	20	95	17.6	15.7	2.008	0.889
2	1	187-10-1	33.3	18.4	6	470	20	14	17	89	17.2	14.5	2.081	0.833
2	1	187-10-2	31.0	20.0	8	493	8	15	19	95	14.5	12.1	2.471	0.813
2	1	187-10-3	33.0	21.0	7	466	8	13	20	68	14.8	13.0	1.752	0.879
2	1	193-5-1	29.5	21.0	6	511	17	14	22	73	11.5	10.4	2.467	0.890
2	1	193-5-2	28.5	19.5	6	486	5	15	21	72	10.8	10.2	2.374	0.945
2	1	193-7	27.4	19.2	7	465	7	15	20	82	14.0	12.6	2.367	0.879
2	1	193-11	29.5	15.9	8	471	12	12	17	58	13.3	11.8	1.662	0.882
2	2	189-8	30.2	20.3	7	494	19	14	18	72	14.4	11.2	2.236	0.748
2	2	190-2-1	31.4	19.6	6	464	34	13	20	69	15.2	14.4	1.616	0.944
2	2	190-2-2	30.8	17.5	8	457	19	14	18	78	15.0	13.0	1.990	0.858
2	2	190-2-3	29.4	18.1	6	460	14	14	17	60	14.7	12.2	1.682	0.825
2	2	193-6	31.9	20.8	9	589	26	17	22	107	16.1	14.0	2.569	0.857
2	2	194-5	27.0	17.0	5	485	0	15	16	65	10.7	9.0	2.404	0.845

Keterangan: Ling=Lingkungan; Ul=Ulangan; G=Genotipe; PM=Panjang Malai; JB=Jumlah Buku; Gabah=Jumlah Gabah per Malai; JCT= Jumlah Cabang Tersier; JCP=Jumlah Cabang Primer; JCS=Jumlah Cabang Sekunder/Cabang Primer; JGPS=Jumlah Gabah per Tiga Cabang Primer; PCP=Panjang Cabang Primer; PTG=Panjang Terisi Gabah; KG=Kerapatan Gabah; RG=Rasio Gabah

memiliki jumlah gabah kisaran diatas 530 gabah per malai. Total gabah yang banyak didukung oleh panjang malai yang cenderung panjang >32 cm, cabang tersier yang tinggi mencapai >30 cabang, jumlah cabang primer diatas 13 cabang, jumlah gabah per 3 cabang primer yang lebih tinggi dibanding individu genotipe lainnya, kerapatan gabah diatas 2 butir per cm. Satu genotipe IPB 189-7 dari populasi IPB 189 memiliki jumlah gabah (545 butir per malai). Genotipe tersebut memiliki jumlah cabang tersier yang tinggi yaitu mencapai 31 cabang (Tabel 8).

Genotipe IPB 190-5 memiliki satu individu dengan jumlah gabah 539 gabah per malai. Genotipe tersebut memiliki panjang malai medium jika dibandingkan genotipe lainnya yaitu 29.3 cm. Genotipe IPB 190-5 memiliki jumlah cabang tersier 19 cabang, cabang primer 14 cabang. Genotipe IPB 193-3 memiliki total gabah tertinggi pada lingkungan optimum 659 gabah/malai. Genotipe IPB 193-3 memiliki panjang malai mencapai 32.6 cm, dengan cabang tersier 26 cabang, jumlah cabang primer 16 cabang, dan kerapatan yang cukup tinggi (2.4 butir per cm). Dua genotipe dari populasi IPB 194 memiliki malai yang lebat dengan jumlah gabah di atas 580 gabah. Genotipe IPB 194-6 dan IPB 194-8 memiliki jumlah gabah masing-masing 583 dan 587 gabah per malai. Panjang malai, jumlah cabang tersier, jumlah cabang primer, jumlah cabang sekunder pada genotipe IPB 194-6 lebih tinggi dibandingkan IPB 194-8 namun karakter panjang cabang primer pada IPB 194-8 lebih panjang yaitu 16.5 cm dibandingkan panjang cabang primer pada IPB 194-6 (13.7 cm) (Tabel 8).

Tabel 9 menunjukkan individu-individu yang terseleksi pada lingkungan sub-optimum. Jumlah gabah per malai pada lingkungan sub-optimum cenderung lebih rendah dibandingkan dengan lingkungan optimum, tetapi genotipe IPB 187-3 memiliki jumlah gabah tertinggi yaitu mencapai 663 gabah per malai. Jumlah gabah per malai yang tinggi didapatkan dengan beberapa faktor pendukung antara lain panjang cabang primer, jumlah cabang primer, jumlah cabang sekunder dan jumlah cabang tersier yang lebih banyak dalam satu malainya.

### **Pengamatan Sekunder**

Pengamatan pada karakter tinggi tanaman, jumlah anakan, dan panjang daun bendera dilakukan menjelang panen. Beberapa karakter tersebut dapat dipengaruhi oleh genetik maupun lingkungan, atau interaksi genetik dan lingkungan. Berdasarkan hasil analisis data, kelima populasi yang diuji memiliki tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata pada lingkungan optimum.

Tinggi tanaman populasi IPB 189 memiliki nilai rata-rata terendah (116.1 cm) dibandingkan dengan populasi lainnya pada lingkungan sub-optimum (Tabel 10). Rata-rata jumlah anakan pada kelima populasi di lingkungan optimum cenderung lebih besar dibandingkan rata-rata jumlah anakan pada lingkungan suboptimum. Jumlah anakan pada kelima populasi tidak berbeda nyata baik di lingkungan optimum maupun di lingkungan sub optimum.

Daun merupakan *source* karena mengandung klorofil sebagai tempat terjadinya proses fotosintesis. Daun bendera merupakan daun teratas yang posisi dan ukurannya tampak berbeda dari daun yang lain. Ukuran daun bendera yang kecil kurang kompetitif dalam memperebutkan asimilat terutama pada stadia bunting (Makarim & Suhartatik, 2009). Populasi yang memiliki daun bendera terpanjang yaitu IPB 193 (42.2 cm) pada lingkungan optimum dan populasi IPB 187 (40.7 cm) pada lingkungan sub-optimum (Tabel 10). Fageria (2014)

menyatakan bahwa nitrogen berfungsi dalam memperbaiki pertumbuhan akar, menambah tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah malai, dan produksi hasil.

Tabel 10. Nilai rata-rata pada perubahan tinggi tanaman, jumlah anakan, dan panjang daun bendera tanaman padi pada dua kondisi lingkungan

Lingkungan	Populasi	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan	Panjang daun bendera (cm)	Umur berbunga (HSS)
1	187	125.9	5.9	39.6a	59.2b
1	189	126.6	7.3	40.2a	55.2c
1	190	128.2	6.8	36.8b	63.2a
1	193	130.0	6.8	42.2a	62.8a
1	194	129.1	6.8	41.0a	64.2a
2	187	125.4a	6.5	40.7a	57.3c
2	189	116.1b	6.0	36.0c	55.8c
2	190	122.0a	6.8	36.4bc	60.2b
2	193	121.3ab	6.2	36.7bc	62.5a
2	194	125.8a	6.6	38.8ab	62.3a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 5%

Umur berbunga dihitung dari hari setelah semai (HSS). Pengamatan umur berbunga dihitung sampai 50% bunga keluar dalam satu baris tanaman. Lima populasi yang diamati memiliki pengaruh yang sama pada dua kondisi lingkungan. Populasi IPB 189 memiliki umur berbunga terpendek (55,50 HSS) dari populasi lainnya. Populasi IPB 194 memiliki umur berbunga terpanjang yaitu 63.3 HSS (Tabel 10).

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa populasi IPB 187 dan IPB 193 memiliki rata-rata panjang malai terpanjang, panjang aksis malai terpanjang pada kedua kondisi lingkungan. Populasi IPB 187 memiliki rata-rata jumlah cabang sekunder per cabang primer terbanyak (5.7 cabang) pada kedua kondisi lingkungan. Populasi IPB 189 memiliki jumlah cabang primer paling sedikit (12.1 cabang) pada lingkungan optimum tetapi memiliki kisaran kerapatan gabah tertinggi (3.3 gabah/cm) pada kedua kondisi lingkungan. Populasi IPB 190 memiliki panjang malai terpendek (28.1 cm), panjang aksis malai terpendek (16.8 cm), jumlah cabang tersier paling sedikit (1.6 cabang), namun memiliki jumlah cabang primer terbanyak (13.1 cabang) pada kedua kondisi lingkungan. Populasi IPB 193 memiliki jumlah buku terbanyak (7.1 buku), jumlah cabang tersier terbanyak (3.8 cabang) dan memiliki jumlah gabah per malai paling tinggi (318.8 gabah/malai) pada kedua kondisi lingkungan. Populasi IPB 194 memiliki jumlah buku paling sedikit (6.3 buku) dan kerapatan terendah (1.4 gabah/cm) dan memiliki jumlah cabang tersier sebanyak (2.6 cabang) pada kedua kondisi lingkungan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi tahun 2016 dan 2017, Nomor: 079/SP2H/LT/DRPM/II/2016 dan Nomor: 011/SP2H/LT/DRPM/IV/ 2017 an. Dr. Ir. Hajrial Aswidinnoor, M.Sc.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barmawi, M., N. Sa'diyah, E. Yantama. 2013. Kemajuan genetik dan heritabilitas karakter agronomi kedelai (*Glycine max* (L) *Merrill*) generasi F2 persilangan Wilis dan Mlg<sub>2521</sub>. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung.
- Biswal, M.K., M.A.A. Mondal, M. Hossain, R. Islam. 2008. Persilangan untuk merakit varietas unggul baru kentang. <http://balitsa.litbang.pertanian.go.id> [03 September 2016].
- Budiman, E. Arisoelaningsih, R.B.E. Wibowo. 2012. Growth adaptation of two indonesian black rice origin NTT cultivating in organic paddy field. *The Journal Of Tropical Life Science*. 2(3):77-80.
- Desta, W., I. Widodo, Sobir, Trikoesoemaningtyas, D. Sopdanie. 2006. Pemilihan karakter agronomi untuk menyusun indeks seleksi pada 11 populasi kedelai generasi F6. *Bul. Agron*. 34(1):19-24.
- Djunaedi, A. 2012. Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Beras Di Indonesia periode 2001-2010. Skripsi. Malang. Universitas Ma Chung.
- Fageria, N.K. 2014. Mineral Nutrition of Rice. CRC Press, New York.
- Gepts, P., J. Hancock. 2006. The future of plant breeding. *Crop Science*. 46:1630-1634.
- Irawan, B., K. Purbayanti. 2008. Karakterisasi dan Kekerabatan Kultivar Padi Lokal. Universitas Padjajaran, Sumedang.
- Makarim, A.K., E. Suhartatik. 2009. Morfologi dan fisiologi tanaman padi. [www.litbang.pertanian.go.id/special/padi/bbpadi\\_2009\\_itkp\\_11.pdf](http://www.litbang.pertanian.go.id/special/padi/bbpadi_2009_itkp_11.pdf) [27 Januari 2017].
- Mattjik, A.A., I.M. Sumertajaya. 2000 Perancangan Percobaan, dengan Aplikasi SAS dan Minitab. Edisi pertama. Bogor (ID): IPB Press.
- Sadimantara, G.R., A. Widarsih, Muhidin. 2013. Seleksi beberapa progeni hasil persilangan padi gogo (*Oryza sativa* L.) berdasarkan karakter pertumbuhan tanaman. *Jurnal Agroteknos*. 3(1):48-52.
- Suprpto, N. Kairudin. 2007. Variasi genetik, heritabilitas, tindak gen dan kemajuan genetik kedelai (*Glycine max*(L.)*Merrill*) pada ultisol. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 9(2):183-190.
- Susanto, U. 2009. Padi Inbrida Vs Padi Hibrida. Balai Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.
- Welsh, J.R. 1991. Dasar-dasar Genetika dan Pemuliaan Tanaman. Mogeia JP. Penerjemah. Jakarta (ID): Erlangga. Terjemahan dari: *Fundamental of Plant Genetics and Breeding*.
- Yoshida, S. 1981. International Rice Research Institute. Los Banos. Philippines.
- Zhang Y., L. Tang, X. Liu, L. Liu, W. Cao, Y. Zhu. 2014. Modeling morphological dynamics and color characteristics of rice panicle. *Europ. J. Agronomy* 52: 279-290.