

PERBANDINGAN KINERJA PADI SAWAH INBRIDA DAN HIBRIDA BERAS PUTIH DENGAN PENAMBAHAN UNSUR MIKRO BORON PADA MEDIA TANAM

PERFORMANCE COMPARISON OF INBRED AND HYBRID WHITE LOWLAND RICE WITH ADDITION OF MICRO BORON ELEMENTS ON PLANTING MEDIA

M. Ikhwan Alrasyid¹, Saiful Hikam², Paul B Timotiwu³, Denny Sudrajat⁴

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Kec. Rajabasa, Bandar Lampung 35145,

²Jurusan Tanaman Perkebunan Jl. Soekarno Hatta No.10, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung 35141

Email: ikhwan.alrasyid65@gmail.com

Dikirim 22 Maret 2020, Direvisi 1 Maret 2020, Disetujui 20 Maret 2020

Abstrak: Produksi padi perlu untuk terus ditingkatkan. Peningkatannya dapat dilakukan dengan perakitan varietas unggul dan penambahan boron. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa respon pemberian boron, menganalisa perbedaan hibrida dan inbrida, serta ragam genetik dan heritabilitas broad-sense pada populasi padi yang diteliti. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu dan Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Universitas Lampung, Februari – Juni 2017. Hibrida yang digunakan adalah persilangan CSG1 dan Ciherang, Gendut dan CSG3, Gendut dan CSG2, serta Ciherang dan CSG2. Sedangkan inbrida yang digunakan adalah tetua betina dari masing-masing hibrida tersebut. Penelitian disusun berdasarkan rancangan kelompok teracak sempurna faktorial, data diuji Barlett dan Levene untuk kehomogenan ragam. Pemingkatan nilai tengah dilakukan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Besar ragam genetik dan heritabilitas broad-sense diduga berdasarkan KNT harapan pada hasil analisis ragam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa padi yang diaplikasikan boron 3 ppm tidak menunjukkan adanya perbedaan signifikan, padi hibrida memiliki hasil produksi lebih tinggi dari pada padi inbrida, terdapat ragam genetik dan heritabilitas broad-sense yang terlihat pada tinggi tanaman: $\sigma_2g = 203,6^*$; $h2BS = 96,29^*$; $KKg = 13,34\%$, dan bobot gabah isi per rumpun: $\sigma_2g = 353,38^*$; $h2BS = 98,58^*$; $KKg = 53,06\%$.

Kata kunci: Boron, hibrida, heritabilitas, pemuliaan tanaman padi, ragam genetik, sumber genetik lokal.

Abstract: Rice production needs to be increased continuously. The increase can be done by assembling superior varieties and the addition of boron. The purpose of this study was to analyze the response of boron administration, analyze hybrid and inbred differences, as well as genetic diversity and broad-sense heritability in the rice population under study. The study was conducted at the Integrated Field Laboratory and Laboratory of Seed and Plant Breeding University of Lampung, February - June 2017. The hybrids used were crossing of CSG1 and Ciherang, Gendut and CSG3, Gendut and CSG2, and Ciherang and CSG2. While the inbreds used are female elders from each of these hybrids. The study was compiled based on a factorial completely randomized group design, data tested by Barlett and Levene for homogeneity of variance. The ranking is being done using the Tukey Honestly Significant Difference (HSD). The magnitude of genetic variance and broad-sense heritability were assumed based on the expected Mean Squared on the results of the analysis of variance. The results showed that rice that was applied with 3 ppm of boron did not show any significant difference, hybrid rice had higher yields than inbred rice, there were genetic variations and broad-sense heritability seen in plant height: $\sigma_2g = 203.6^*$; $h2BS = 96.29^*$; $KKg = 13.34\%$, and weight of filled grain per clump: $\sigma_2g = 353.38^*$; $h2BS = 98.58^*$; $KKg = 53.06\%$.

Keywords: Boron, genetic diversity, hybrids, heritability, local genetic sources, rice plant breeding.

PENDAHULUAN

Padi adalah makanan pokok masyarakat Indonesia. Kebutuhan terhadap padi selalu bertambah tiap tahunnya jika dilihat dari

meningkatnya populasi penduduk dan berkurangnya lahan pertanian

Menurut pusat data dan informasi pertanian Kementerian Pertanian (2015) tingkat kebutuhan beras di Indonesia adalah 132,98 kg/kapita/tahun. Masyarakat

Indonesia yang menjadikan padi sebagai sumber bahan makanan pokok, jumlahnya mencapai 252.170.000 orang dengan peningkatan jumlah penduduk yang mencapai 1,31 % per tahun. Data tersebut menunjukkan perlunya kita meningkatkan produksi beras untuk memenuhi kebutuhan suplai padi tiap tahunnya. Peningkatan produksi padi dapat dilakukan dengan memperhatikan banyak hal, di antaranya adalah ketersediaan benih yang berkualitas dan proses budidaya yang baik. Dalam upaya penyediaan benih yang berkualitas, perlu adanya perakitan varietas unggul. Perakitan tersebut berfungsi untuk menciptakan varietas yang berdaya hasil tinggi dan sesuai dengan kondisi ekosistem, sosial, budaya, serta minat masyarakat (Susanto et al, 2003). Salah satu hasil dari perakitan varietas unggul tersebut adalah padi hasil persilangan yang biasa kita sebut dengan padi hibrida. Dua tanaman yang berlainan galur yang disilangkan, diharapkan mampu menghasilkan keturunan yang lebih baik dan lebih genjah pertumbuhannya daripada kedua tetuanya.

Menurut Wijaya dan Hadi (2013), padi hibrida pada umumnya memiliki keunggulan yang signifikan terhadap padi inbrida (bukan hasil persilangan dua atau lebih varietas), di antaranya adalah hasil yang lebih tinggi, vigor lebih baik sehingga lebih kompetitif terhadap gulma, gabah per malai lebih banyak, dan bobot butir gabah isi yang lebih tinggi. Keunggulan-keunggulan tersebut yang menjadikan hibrida sebagai salah satu solusi peningkatan produksi padi, sehingga banyak petani maju yang berani mencoba untuk mengelola lahan sawahnya dengan menanam padi hibrida.

Di sisi lain, inbrida yang merupakan keturunan hasil penyerbukan sendiri (tanpa penyerbukan silang dengan varietas lain) ternyata masing-masing varietasnya memiliki sifat dan keunggulan utama yang berbeda dan berpotensi untuk terus dikembangkan. Banyak kemajuan telah dicapai karena adanya perakitan varietas galur murni (inbrida) ini, misalnya umur

panen yang lebih pendek dari sebelumnya, penerapan padi tahan kering (gogo), serta ketahanan hama dan penyakit. Kemajuan tersebut tentu saja membuat produktivitas padi inbrida tak kalah dari hibrida. Oleh karena itu, pembahasan lebih lanjut terkait dengan kinerja padi hibrida dan inbrida sangat diperlukan, agar petani dapat memilih dengan tepat untuk peningkatan ekonomi petani dan pemenuhan kebutuhan produksi padi.

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam upaya peningkatan produksi selain dari ketersediaan benih yang unggul adalah teknik budidaya atau perawatan yang baik. Tanaman tentu memerlukan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah yang cukup terutama N, P, K, Ca, Mg, S, dan unsur hara makro lainnya. Unsur hara tersebut mutlak harus tercukupi, jika tidak maka tanaman tidak akan tumbuh dengan baik.

Selain unsur hara makro, tanaman juga memerlukan unsur hara mikro. Unsur hara mikro ialah unsur yang diperlukan dalam jumlah sedikit dan dapat merusak bila dijumpai dalam jumlah banyak. Secara umum fungsi unsur hara mikro adalah menyusun jaringan tanaman, sebagai katalisator (stimulant), mempengaruhi proses oksidasi dan reduksi tanaman, mempengaruhi pemasukan unsur hara, serta membantu pertumbuhan tanaman (Sudarmi, 2013). Salah satu contoh unsur hara mikro adalah boron. Di antara unsur hara mikro yang lain, boron menjadi salah satu dari unsur hara yang memiliki fungsi spesifik dan tidak dapat digantikan unsur lain dengan sempurna yakni pembentukan dinding sel dan jaringan reproduksi (Sitompul, 2015). Pemberian boron dapat berperan dalam pembentukan aktivitas sel terutama pada titik tumbuh tanaman, juga dalam pembentukan serbuk sari, bunga, dan akar (Al-Amery dkk, 2011). Pemberian boron pada tanaman dapat membantu dalam pembentukan protein, seperti halnya nutrisi mikro lainnya, pupuk boron dapat diberikan melalui penyemprotan daun, fertisasi, perlakuan

benih, dan pemupukan tanah (Ali dkk, 2015). Menurut Hanafiah (2012), boron diserap tanaman dalam bentuk asam borat (H_3BO_3) atau ion borat ($H_2BO_3^-$, HBO_3^{2-} , BO_3^{3-}). Unsur ini memiliki fungsi utama dalam metabolisme karbohidrat dan translokasi gula. Pentingnya boron dan banyaknya manfaat yang dihasilkan diharapkan mampu meningkatkan kinerja tanaman padi untuk menghasilkan produksi yang maksimal. Penambahan boron yang tepat sangat berguna bagi perkembangan dan produksi tanaman padi.

Dari penjelasan di atas, selain penyediaan bibit unggul dengan penggunaan jenis padi sawah beras putih hibrida dan inbrida, diketahui juga bahwa pemberian boron dapat meningkatkan produktivitas padi. Sehingga, perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang respon penambahan boron.

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui respon pemberian boron pada padi hibrida dan inbrida, menganalisa perbedaan hasil padi sawah hibrida dan inbrida, serta ragam genetik dan heritabilitas *broad-sense* pada populasi padi sawah yang diteliti.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu, dan Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Universitas Lampung, Bandar Lampung, pada bulan Februari – Juni 2017.

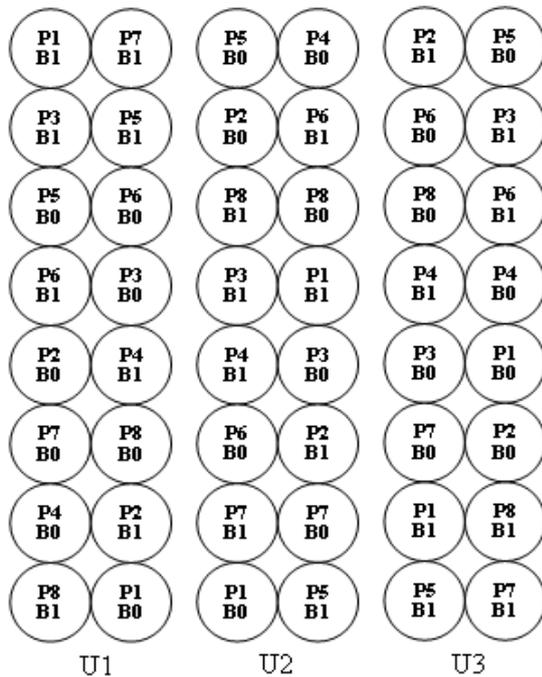
Bahan yang digunakan adalah tanah, H_3BO_3 , pupuk kandang sapi, pupuk kimia (TSP, KCl, dan Urea), EM4, furadan, benih padi hibrida hasil persilangan varietas unggul lokal yaitu padi beras merah varietas CSG1 dengan padi beras

putih varietas ciherang, padi beras putih varietas gendut dengan padi beras merah varietas CSG3, padi beras putih varietas gendut dengan padi beras merah varietas CSG2, dan padi beras putih ciherang dengan padi beras merah varietas CSG2, serta padi inbrida padi merah CSG1, padi putih varietas gendut, dan padi putih varietas ciherang.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kertas merang, cawan petri, sprayer, plastik wrap, ember berukuran 16 L sebagai wadah menanam padi, Tipe-X yang digunakan untuk memberi label pada ember, selang, kamera digital, kantung plastik, sarung tangan karet, gunting, cutter, seed blower (alat pembersih benih), seed counter (alat penghitung benih), kertas koran, alat tulis, dan timbangan analitik.

Penelitian disusun berdasarkan rancangan kelompok teracak sempurna faktorial (RKTS Faktorial). Faktor pertama yaitu galur dan faktor kedua yaitu boron dengan tiga pengulangan. Faktor pertama adalah dua jenis galur, yakni inbrida dan hibrida. Faktor kedua pemberian boron yaitu B0 (0 ppm) dan B1 (3 ppm). Data yang diperoleh dirataratakan, kemudian diuji Barlett dan Levene untuk kehomogenan antarperlakuan. Selanjutnya data akan dianalisis ragam untuk memperoleh kuadrat nilai tengah harapan yang akan digunakan untuk menduga ragam genetik (δ^2g), heritabilitas *broad-sense* (h^2bs), dan koefisien keragaman genetik (KKg). Pemeringkatan nilai tengah peubah dilakukan dengan uji beda nyata jujur (BNJ) dengan taraf 5 %. Besar ragam genetik dan heritabilitas *broad-sense* diduga berdasarkan kuadrat nilai tengah (KNT) harapan pada hasil analisis ragam. Analisis bloxpot dilakukan untuk menjelaskan perbedaan varietas yang diuji.

Kombinasi perlakuan disajikan pada denah tata letak sebagai berikut:



Gambar 1. Tata letak penelitian

Keterangan: B0 = Tanpa penambahan boron, B1 = Dengan penambahan boron, P1 = Padi Inbrida Varietas CSG1, P2 = Padi Inbrida Varietas Gendut (A), P3 = Padi Inbrida Varietas Gendut (B), P4 = Padi Inbrida Varietas Ciherang, P5 = Padi Hibrida Persilangan CSG1 dan Ciherang, P6 = Padi Hibrida Persilangan Gendut (A) dan CSG3, P7 = Padi Hibrida Persilangan Gendut (B) dan CSG2, P8 = Padi Hibrida Persilangan Ciherang dan CSG2

Pengecambahan benih dilakukan menggunakan kertas merang yang direndam air dan kemudian dikempa dengan pengempa kertas. Kertas yang sudah basah dipotong dengan gunting seukuran dengan cawan petri yang akan digunakan. Kertas merang dipasang di dalam cawan petri sebagai alas benih. Benih padi beras putih diletakkan di atas kertas merang disusun beraturan agar pertumbuhan akar dan tunas tidak saling tumpang tindih. Benih ditutup kembali dengan kertas merang yang sudah dibasahi, kemudian dilakukan sedikit penyemprotan aquades dengan menggunakan sprayer. Cawan petri ditutup rapat dengan plastik wrap dan diberi label kode persilangan dan tanggal pengecambahan, selanjutnya dimasukkan ke dalam germinator.

Ditunggu tiga sampai empat hari sampai benih berkecambah dengan setiap hari dilakukan pengecekan dan penyemprotan aquades menggunakan sprayer.

Media tanam diambil dari tanah bagian topsoil menggunakan cangkul dan dimasukkan kedalam wadah ember dengan ukuran lima kilogram per ember. Pupuk kandang sapi ditambahkan dengan ukuran 0,25 kg per ember, kemudian ditambahkan EM4 sebanyak 5 ml, dan 5 g furadan. Media tanam dalam ember tersebut diaduk sampai homogen, dan disiram air sampai tanah menjadi lumpur (air tidak menggenang menutupi tanah).

Benih yang telah berkecambah dipindahkan ke media tanam yang telah siap dengan cara dibuat lubang tanam dalam media tanam, kemudian dimasukkan benih yang telah berkecambah tersebut sampai bagian kotiledon dan ditutup kembali dengan media tanam. Satu wadah ember ditanam hanya satu benih yang telah berkecambah dan dilakukan pelabelan pada sisi ember menggunakan tipe-x nama varietas dan tanggal tanam.

Pemberian boron dilakukan pada saat tanaman berumur 49 HST dari fase perkecambahan dengan konsentrasi 3 ppm per tanaman. Boron diberikan dengan cara melarutkan pupuk H_3BO_3 dalam air dan disiramkan ke media tanam yang basah macak-macak.

Perhitungan pupuk boron dilakukan sebagai berikut:

$$\text{Pupuk Boron } (H_3BO_3) = \left(\frac{3}{1000000}\right) \times 5000 \text{ gram (bobot tanah/pot)}$$

Jadi H_3BO_3 yang dibutuhkan yaitu 0,015 g/pot, untuk 24 pot yaitu 0,36 g H_3BO_3 kemudian dilarutkan dalam satu liter air sehingga aplikasi per pot (ember) yaitu 41,67 ml pupuk mikro boron cair.

Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan cara penyiraman, pemupukan, pengendalian OPT (Organisme

Pengganggu Tanaman). Penyiraman dilakukan sekali sehari secara manual dengan selang air. Pemupukan dilakukan secara kimiawi dan organik. Pupuk organik hanya diaplikasikan pada saat penyiapan media tanam, sedangkan pupuk kimiawi yaitu pupuk Urea, TSP, dan KCl diaplikasikan tiga kali pada 2 MST, 5 MST, dan 8 MST dengan dosis 100 kg/ha per aplikasi. Pengendalian hama dilakukan dengan penyemprotan insektisida sistemik berbahan aktif fipronil 50 g/l dibuat konsentrasi 2 ml/L dengan dosis 2 L/9 m², diaplikasi sebanyak enam kali selama tiga minggu. Pengendalian gulma dilakukan dengan cara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di dalam pot ember.

Padi yang siap dipanen harus memiliki kriteria 90 % bulir padi telah menguning, bulir gabah terasa keras apabila ditekan, dan tidak mengeluarkan cairan putih susu lagi. Panen dilakukan menggunakan gunting tanaman dengan cara memotong batang bawah tanaman. Tanaman yang telah dipotong kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik yang berisi koran dan diberi label untuk dibawa ke laboratorium benih.

Padi yang telah dipanen kemudian dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari hingga kadar air benih mencapai 14 %. Benih yang telah kering dihitung jumlah malai dan dirontokkan dari malainya, selanjutnya dilakukan pengamatan di laboratorium benih. Gabah yang telah kering ditimbang bobot keringnya. Benih padi berisi dipisahkan dengan bulir padi hampa menggunakan alat pembersih benih, kemudian ditempatkan dalam kantong berbeda dan masing-masing ditimbang menggunakan timbangan analitik.

Pengamatan dilakukan terhadap peubah umum yang berkaitan dengan produksi antara lain

1. Tinggi tanaman (cm). Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang hingga ujung daun bendera pada tiap rumpun.
2. Sudut anakan (o). Sudut anakan diukur dengan menggunakan busur derajat. Diukur sudut antara batang utama dengan anakan yang muncul pertama pada tanaman padi.
3. Jumlah anakan. Jumlah anakan dihitung pada tiap-tiap rumpun tanaman padi.
4. Jumlah anakan produktif. Jumlah anakan produktif ditentukan dari jumlah anakan yang menghasilkan malai pada tiap rumpunnya.
5. Jumlah malai. Jumlah malai dihitung dengan melihat setiap malai yang muncul.
6. Panjang malai (cm). Panjang malai diukur dengan menggunakan penggaris, dari titik tumbuh tangkai bulir padi sampai ke ujung malai.
7. Waktu berbunga (HST). Waktu berbunga dihitung dari saat benih ditanam dalam ember sampai bunga pertama pada tanaman muncul.
8. Jumlah gabah malai-1. Jumlah gabah malai-1 ditentukan dengan cara menghitung jumlah seluruh gabah tiap malai padi menggunakan alat penghitung benih.
9. Jumlah gabah rumpun-1. Jumlah gabah rumpun-1 ditentukan dengan cara menghitung keseluruhan jumlah gabah tiap rumpun.
10. Jumlah gabah isi dan gabah hampa rumpun-1. Jumlah gabah isi dan gabah hampa dihitung dengan cara memisahkannya menggunakan alat seed blower. Kemudian dihitung jumlah gabah isi dan hampa tiap rumpun.
11. Bobot 100 gabah (g). Bobot 100 gabah dengan satuan g ditentukan

dengan mengambil 100 butir gabah isi atau bernas dan kemudian ditimbang.

- Produksi m-2 (gm-2). Diperoleh dari perhitungan secara statistik per ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Keragaan Galur

Analisis deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan kumpulan data penelitian sehingga lebih mudah dipahami sebaran data sampel atau populasinya. Kuadrat nilai tengah (KNT) digunakan untuk menduga pengukuran nilai tengah populasi sebenarnya. Analisis deskriptif untuk karakter seluruh peubah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis deskriptif untuk karakter peubah kuantitatif ($x \pm GB$)

Galur	Tinggi Tanaman (cm)		Sudut Anakan (derajat)	
P1	95,17	$\pm 10,15$	38,33	$\pm 3,82$
P2	120,5	$\pm 2,29$	32,5	$\pm 2,5$
P3	124,17	$\pm 3,55$	39,17	$\pm 3,82$
P4	126	$\pm 3,28$	31,67	$\pm 1,44$
P5	107,83	$\pm 5,83$	26	$\pm 5,45$
P6	93,17	$\pm 6,94$	20,33	$\pm 2,31$
P7	95,5	$\pm 3,3$	26,33	$\pm 1,53$
P8	93,67	$\pm 3,25$	23,83	$\pm 5,45$
X	108,69	$\pm 4,06$	28,55	$\pm 3,21$

Galur	Jumlah Anakan Rumpun ⁻¹		Hari Berbunga (Hari)	
P1	6,33	$\pm 2,02$	72	$\pm 9,73$
P2	6,33	$\pm 0,58$	92,5	± 2
P3	13,83	$\pm 1,26$	96,67	$\pm 1,04$
P4	7,17	$\pm 0,76$	95,5	$\pm 3,77$
P5	25,83	$\pm 4,04$	87	$\pm 4,36$
P6	19,17	$\pm 3,99$	82,5	$\pm 7,47$
P7	24,67	$\pm 4,18$	86,67	$\pm 7,26$
P8	29,83	$\pm 3,4$	88,67	$\pm 8,99$
X	18,12	$\pm 2,6$	89,93	$\pm 4,99$

Tabel 1. (Lanjutan)

Galur	Jumlah anakan Produktif Rumpun ⁻¹		persentase anakan produktif (%)	
P1	6,33	$\pm 2,02$	100	± 0
P2	5,83	$\pm 0,58$	93	± 0
P3	13,67	$\pm 1,26$	100	± 0
P4	7,17	$\pm 0,76$	100	± 0
P5	25,83	$\pm 4,04$	100	± 0
P6	18,67	$\pm 3,86$	98,17	$\pm 2,44$
P7	24,5	$\pm 4,02$	99,33	$\pm 1,15$
P8	29,17	$\pm 3,99$	98	$\pm 2,04$
X	17,83	$\pm 2,64$	98,36	$\pm 0,81$

Galur	Jumlah Malai		Jumlah Gabah Malai ⁻¹ (butir)	
P1	7,33	$\pm 2,02$	100,83	$\pm 25,33$
P2	6,5	$\pm 0,87$	123	$\pm 0,87$
P3	15	$\pm 1,8$	119,83	$\pm 4,31$
P4	8,17	$\pm 0,76$	110,17	$\pm 3,33$
P5	51	$\pm 9,09$	100,33	$\pm 8,15$
P6	30,33	$\pm 3,53$	96,17	$\pm 10,74$
P7	45	$\pm 8,05$	94,83	$\pm 28,81$
P8	49,83	$\pm 15,52$	89,83	$\pm 11,02$
X	29,4	$\pm 5,66$	104,88	$\pm 9,6$

Galur	Bobot Kering Malai Rumpun ⁻¹ (g)		Jumlah Gabah Isi Rumpun ⁻¹ (butir)	
P1	1,18	$\pm 0,2$	588,78	$\pm 82,14$
P2	1,55	$\pm 0,22$	638,5	± 1
P3	1,42	$\pm 0,42$	1437,67	± 12
P4	1,42	$\pm 0,39$	715,72	$\pm 4,34$
P5	0,67	$\pm 0,13$	4074,83	$\pm 30,9$
P6	0,85	$\pm 0,21$	2334,67	$\pm 30,05$
P7	0,72	$\pm 0,14$	3412	$\pm 166,99$
P8	0,75	$\pm 0,14$	3581,33	$\pm 155,65$

X	1,05	±	0,23	2313,53	±	57,28
---	------	---	------	---------	---	-------

Tabel 1. (Lanjutan)

Galur	Bobot 100 Gabah (g)			Jumlah Gabah Rumpun ⁻¹ (g)		
	P1	2,58	±	0,22	804,33	±
P2	1,85	±	0,36	800	±	107,86
P3	2,36	±	0,12	1796	±	221,51
P4	2,24	±	0,11	892,33	±	63,14
P5	1,48	±	0,18	5111,17	±	880,48
P6	1,64	±	0,23	2896,67	±	411,37
P7	1,4	±	0,32	4265,17	±	1822,44
P8	1,53	±	0,6	4378,17	±	1019,64
X	1,79	±	0,27	2877,07	±	646,63

Galur	Bobot Gabah Rumpun ⁻¹ (g)			Produksi m ⁻²		
	P1	16,86	±	6,02	421,59	±
P2	34,65	±	5,82	866,25	±	145,44
P3	12,03	±	3,21	300,84	±	80,13
P4	16,43	±	1,32	410,7	±	33,04
P5	60,91	±	16,82	1522,74	±	420,43
P6	37,1	±	7,16	927,58	±	178,95
P7	51,21	±	32,73	1280,29	±	818,34
P8	54,26	±	24,02	1356,38	±	600,35
X	38,08	±	13,01	952,11	±	325,24

Dari tabel tersebut dapat kita lihat bahwa mayoritas peubah menunjukkan galur hibrida (P5, P6, P7, dan P8) memiliki angka yang lebih tinggi dibandingkan dengan inbrida tetuanya (P1, P2, P3, dan P4). Galur hibrida lebih unggul pada peubah jumlah anakan rumpun-1, hari berbunga, jumlah anakan produktif rumpun-1, jumlah malai, jumlah gabah isi rumpun-1, jumlah gabah rumpun-1, bobor gabah rumpun-1, dan produksi m⁻². Sedangkan galur inbrida terlihat lebih tinggi pada peubah tinggi

tanaman, sudut anakan, jumlah gabah malai-1, bobot kering malai rumpun-1, dan bobot 100 gabah.

B. Analisis Kuadrat Nilai Tengah Peubah Vegetatif

Rekapitulasi kuadrat nilai tengah (KNT) untuk peubah vegetatif disajikan pada Tabel 2. Peubah vegetatif yang diamati di antaranya tinggi tanaman, sudut anakan, dan jumlah anakan. Pada ketiga peubah tersebut untuk KNT galur menunjukkan berbeda sangat nyata. Perbedaan tersebut berasal dari genotipe dan fenotipe nya yang berbeda-beda.

Tabel 2. Rekapitulasi kuadrat nilai tengah peubah vegetatif

Sumber Keragaman	DK	Sudut Anakan	Jumlah Anakan Rumpun ⁻¹
Ulangan	2	24,021	14,146
Galur	7	276,854**	548,116**
Boron	1	72,521	3,521
Galur*Boron	7	36,854	11,235
Galat	30	17,732	10,324
KK		14,144	19,302
X		30	17

Sumber Keragaman	DK	Tinggi Tanaman
Ulangan	2	126,813
Galur	7	1268,619**
Boron	1	3
Galur*Boron	7	47,048
Galat	30	41,99
KK		6,056
X		107

Keterangan: * dan ** berbeda pada $P \leq 0,01$ dan $P \leq 0,05$

KNT boron menunjukkan bahwa ketiga peubah vegetatif tersebut tidak berbeda nyata. Hal tersebut dikarenakan boron lebih dibutuhkan pada fase reproduktif (Tinto,2012), sedangkan pada penelitian ini, boron hanya diaplikasikan satu kali saat fase vegetatif, sehingga pengaruh aplikasi menunjukkan tidak berbeda nyata untuk seluruh peubah vegetatif. Sedangkan, Pada KNT interaksi antara

galur dan boron ketiga peubah tersebut tidak berbeda nyata. Hal tersebut menunjukkan pengaruh boron lebih berpengaruh daripada galur.

Nilai koefisien keragaman (KK) menunjukkan tingkat kepercayaan terhadap data. Semakin kecil nilai KK maka semakin homogen data yang diperoleh dan semakin baik analisis yang dilakukan. Nilai KK pada tinggi tanaman adalah 6,056 %, pada sudut anakan 14,144 %, dan pada jumlah anakan 19,302 %. Hal ini sesuai dengan pendapat Hendayana (2012), bahwa apabila nilai $KK < 25,6\%$ maka data tersebut homogen dan dilanjutkan dengan analisis heritabilitas broad-sense (H2BS) dan koefisien keragaman genetik (KKg).

C. Analisis Kuadrat Nilai Tengah Peubah Generatif

Rekapitulasi KNT peubah generatif disajikan pada Tabel. 3.

Tabel 3. Rekapitulasi kuadrat nilai tengah peubah generatif

Sumber Keragaman	DK	Waktu Berbunga
Ulangan	2	4,563
Galur	7	377,402*
Boron	1	4,688
Galur*Boron	7	103,688
Galat	30	62,029
KK		8,982
X		88

Sumber Keragaman	DK	Jumlah Anakan Produktif	Jumlah Gabah Rumpun ⁻¹
Ulangan	2	12,896	702638,80
Galur	7	538,664**	19159714,40**
Boron	1	1,688	9268,50
Galur*Boron	7	9,116	242612,90
Galat	30	10,851	787477,70
KK		20,091	33,89
X		16	2617,98

Sumber Keragaman	DK	Jumlah Gabah Isi Rumpun ⁻¹	Jumlah Gabah Isi Malai ⁻¹
Ulangan	2	449295,46	475,271

Galur	7	12261509,00**	551,655*
Boron	1	5947,87	6,750
Galur*Boron	7	155159,04	256,988
Galat	30	504057,90	215,604
KK		33,90	17,594
X		2094	84

Tabel 3. Lanjutan

Sumber Keragaman	DK	Jumlah Gabah Isi Malai ⁻¹	Jumlah Malai
Ulangan	2	475,271	33,583
Galur	7	551,655*	2346,164**
Boron	1	6,750	7,521
Galur*Boron	7	256,988	9,664
Galat	30	215,604	59,917
KK		17,594	29,05
X		84	27

Sumber Keragaman	DK	Gabah Malai ⁻¹	Bobot Kering Malai
Ulangan	2	756,188	0,069
Galur	7	872,702*	0,790**
Boron	1	10,083	0,227
Galur*Boron	7	390,702	0,123
Galat	30	336,832	0,120
KK		17,584	32,358
X		104	1,1

Sumber Keragaman	DK	Bobot Gabah Isi Rumpun ⁻¹	Bobot 100 gabah
Ulangan	2	246,41	0,044
Galur	7	2150,91**	1,217**
Boron	1	44,93	0,007
Galur*Boron	7	30,63	0,474*
Galat	30	297,49	0,131
KK		48,68	19,222
X		35	1,88

Sumber Keragaman	DK	Produksi m ⁻²
Ulangan	2	154004,368
Galur	7	1344234,297**
Boron	1	28093,299
Galur*Boron	7	19151,248
Galat	30	185921,800
KK		48,680
X		886

Keterangan: * dan ** berbeda pada $P \leq 0,01$ dan

$P \leq 0,05$

Hampir di seluruh peubah generatif, KNT galur menunjukkan berbeda sangat nyata. Hal tersebut menjelaskan bahwa dari keseluruhan galur yang ditanam semuanya memiliki genotipe dan fenotipe yang berbeda-beda.

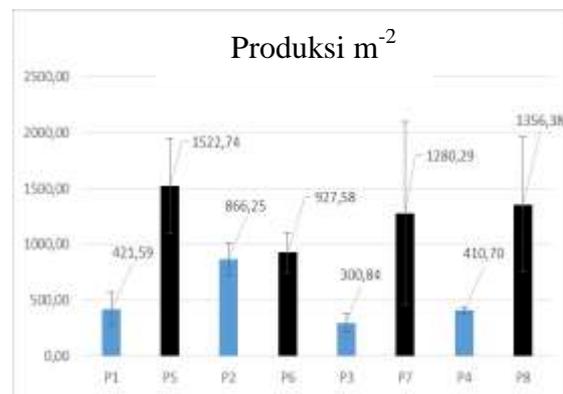
KNT boron menunjukkan perbedaan yang tidak nyata di seluruh peubah. Pemberian boron 3 ppm tersebut ternyata tidak berpengaruh nyata pada seluruh peubah termasuk pada produksi m^{-2} . Faktor yang diduga paling mempengaruhi hasil tersebut adalah jumlah konsentrasi boron yang diberikan. Sesuai dengan hasil penelitian Safitri (2014) yang menunjukkan bahwa konsentrasi optimal pemberian boron pada tanaman padi adalah 20 ppm. Selain itu, menurut Dear dan Weir (2004), boron lebih mudah tercuci dalam tanah dibandingkan dengan unsur hara lainnya. Sehingga pemberian boron pada media tanam (terutama tanah) juga diduga dapat mengurangi keoptimalan ketersediaan boron yang dapat diserap tanaman.

Pada KNT interaksi antara galur dan boron, peubah persentase anakan produktif dan bobot 100 gabah yang menunjukkan perbedaan nyata. Sedangkan peubah lainnya menunjukkan tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh boron pada interaksi ini lebih besar daripada galur.

Koefisien keragaman (KK) peubah generatif tersebut yang peubahnya memiliki $KK < 25,6 \%$ adalah jumlah anakan produktif, waktu berbunga, anakan produktif, jumlah gabah isi malai-1, gabah malai-1 dan bobot 100 gabah. Sedangkan yang memiliki KK di atas $25,6 \%$ adalah jumlah gabah rumpun-1 (33,896 %), jumlah gabah isi rumpun-1 (33,9 %), jumlah malai (29,05 %), bobot kering malai (32,358 %), bobot gabah isi rumpun-1 (48,68 %), dan produksi m^{-2} (48,68 %). Oleh karena itu, perlu dilakukan uji homogenitas ragam Barlett dan Levene.

Setelah ragam galur pada seluruh peubah homogen, maka selanjutnya dapat dilakukan analisis ragam.

D. Perbandingan Produksi m^{-2}



Gambar 2. Grafik perbandingan produksi m^{-2}

Keterangan: Produksi dalam satuan gm^{-2} .

■ = inbrida, ■ = hibrida. P1= CSG1, P2=Gendut (A), P3=Gendut (B), P4=Ciherang, P5=CSG1 x Ciherang, P6=Gendut (A) x CSG3, P7=Gendut (B) x CSG2, dan P8=Ciherang x CSG2.

Berdasarkan Gambar 1, terlihat bahwa hibrida (P5, P7, dan P8) memiliki angka rerata yang lebih tinggi daripada inbrida tua betinanya (P1, P3, dan P4). Persilangan antara CSG1 dengan Ciherang (P5) menempati tingkat pertama nilai produksi tertinggi, dan berbanding 3,6 : 1 dengan tua betinanya CSG1 (P1). Persilangan Gendut dengan CSG2 (P7) berbanding 4,2 : 1 dengan Gendut B (P3) sebagai tua betinanya. Sedangkan persilangan antara Ciherang dengan CSG2 (P8) berbanding 3 : 1 dengan CSG2 (P4) sebagai tua betinanya.

Namun pada P2 dan P6, perbandingan produksi m^{-2} terlihat tidak berbeda nyata. Inbrida P2 (Gendut A) tersebut ternyata

sudah mencapai produksi m⁻² lebih dari 600 gm⁻² meskipun tidak disilangkan dengan varietas lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa P2 (Gendut A) berpotensi untuk dapat dilanjutkan dengan adanya pemurnian sehingga dapat digunakan sebagai benih harapan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh kesimpulan bahwa tanaman padi yang diaplikasikan boron 3 ppm tidak menunjukkan adanya respon yang signifikan baik pada padi hibrida maupun inbrida. Semua variabel menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antara pemberian boron tersebut dengan tanpa boron, terdapat perbedaan hasil padi sawah hibrida dan inbrida. Padi Hibrida memiliki hasil produksi m⁻² lebih tinggi daripada padi Inbrida (tetua betinanya), serta terdapat ragam genetik dan heretabilitas *broad-sense* pada populasi galur, hal itu terlihat pada hampir seluruh peubah, diantaranya peubah tinggi tanaman $\sigma^2g=203,6^*$; $h^2BS=96,29^*$; $KKg=13,34\%$; dan bobot gabah isi per rumpun $\sigma^2g=353,38^*$; $h^2BS=98,58^*$; $KKg=53,06\%$.

Inbrida P2 (Gendut A) ternyata sudah mencapai produksi m⁻² lebih dari 600 gm⁻², sehingga saran yang diajukan adalah menganalisis P2 untuk dilanjutkan dengan pemurnian sehingga dapat digunakan sebagai benih harapan

DAFTAR PUSTAKA

Al-Amery, M.M., Hamza, J.H., and Fuller. M.P.(2011). Effect of Boron Foliar Application on Reproductive Growth of Sunflower (*Helianthus annuus* L.). *International Journal of Agronomy*. 71 (2): 236-244.

Ali, F., A. Ali, H. Gul, M. Sharif, A. Sadiq, A. Ahmed, A. Ullah, A. Mahar, and S.A. Kalhoro.(2015). Effect of Boron Soil Application on Nutrients Efficiency in Tobacco Leaf. *American Journal of Plant Sciences*. (6): 1391-1400.

Ashari dan Rusastra, I. W. 2014. *Pengembangan Padi Hibrida: Pengalaman Dari Asia dan Prospek Bagi Indonesia*. Pusat Sosial dan Kebijakan Pertanian. Bogor

Balai Penelitian Tanaman Padi. 2010. *Badan Penelitian dan Pengembangan Balai Penelitian Tanaman Padi*. Jakarta

Hanafiah, K. A. (2012). *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta

Hallauer, A. R., dan Miranda, J. B. (1995). *Quantitative Genetics in Maize Breeding*. Second Edition. Iowa State University Press/Ames. Iowa.664 pp.

Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. 2015. *Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Tanaman Pangan Padi*. Kementerian Pertanian. ISSN: 1907 - 1507. 103 hlm.

Makarim, A. K. dan Suhartatik, E. (2009). *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Subang.

Pertanian Departemen Pertanian. (2010). *Deskripsi Varietas Padi*. Subang

Safitri, A.D.2014. *Pengaruh Penyemprotan Boron terhadap*

- Pertumbuhan dan Produksi Benih Padi* (Skripsi). Unila. Lampung.
- Sitompul, SM.(2015). *Diagnosis Defisiensi Nutrisi Tanaman*. Universitas Brawijaya press. Malang
- Sudarmi. 2013. *Pentingnya Unsur Hara Mikro Bagi Pertumbuhan Tanaman*. Fakultas Pertanian Universitas Veteran Bangun Nusantara. Sukoharjo
- Tjitrosoepomo. 2010. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- U. Susanto, A.A. Daradjat, dan B. Suprihatno. 2003. *Perkembangan Pemuliaan Padi Sawah di Indonesia*. BPTP.Subang
- Wijaya, dan Hadi, S. (2013).*Analisis Sosial Ekonomi Usahatani Padi Hibrida Varietas Optima di Kabupaten Banyuwangi*. UMJ Press. Jember.
- Wulandari, R. A. (2006). *Heterosis dan Analisis Lintas Beberapa Komponen Hasil Padi Hibrida*. UGM Press. Yogyakarta

Halaman Kosong