

Produktivitas Varietas Padi dari Kelas Benih Berbeda

Sri Wahyuni, Indria W. Mulsanti, dan Satoto

Balai Besar Penelitian Tanaman Padi
Jl. Raya 9 Sukamandi, Subang 41256, Jawa Barat
Email: sri_wahyuni_64@yahoo.co.id
bbpadi@litbang.deptan.go.id

Naskah diterima 30 Agustus 2013 dan disetujui diterbitkan 11 November 2013

ABSTRACT

Productivity of Rice Varieties Due to the Difference of Seed Classes. Seed certification system in Indonesia applies the four seed classes, i.e. Breeder Seeds (BS), Foundation Seeds (FS), Stock Seeds (SS) and Extension Seeds (ES). Farmers should plant the Extension Seeds for producing rice grain. However, farmers in some provinces prefer to use the Stock Seeds to produce rice grain, due to false information that higher-seed-class will produce higher grain yield. The purpose of seed certification is to ascertain genetic identity and genetic purity, so as the potential genetic of the variety could be expressed maximally in rice field. Moreover, grain yield is influenced by the genetic factor and the environment condition. Previous research had indicated that the seed quality of higher seed classes was not always better than that of the lower seed class. Furthermore, rice crop planted from higher seed class of the same variety did not showed any differences in appearances of its agronomic characters (plant height, number of tillers) and yield components (grain weight, panicle length, filled grains per panicle), nor the grain yield. The notation that higher seed class produces higher grain yield, as was commodity believed by farmers and other stake holders, was incorrect. Seed certification is designed to ascertain the genetic purity of variety, but not to increase the productivity of the respective variety.

Keywords: Seed class, grain yield, rice.

ABSTRAK

Dalam sistem sertifikasi benih di Indonesia, benih diklasifikasikan menjadi empat kelas benih, yaitu benih penjenis (BS), benih dasar (BD), benih pokok (BP) dan benih sebar (BR). Petani seharusnya menggunakan benih sebar untuk memproduksi beras. Namun, di beberapa provinsi banyak petani yang menggunakan benih pokok karena menganggap bahwa kelas benih yang lebih tinggi akan menghasilkan gabah yang lebih banyak. Padahal sertifikasi benih dirancang untuk mengendalikan keaslian dan kemurnian varietas, sehingga potensi genetik dapat tercermin di pertanaman. Hasil gabah dipengaruhi oleh faktor genetik dan agroekologi. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa mutu benih dari kelas benih yang lebih tinggi tidak selalu lebih baik dibandingkan dengan kelas benih di bawahnya. Selain itu, pertanaman dengan menggunakan kelas benih yang lebih tinggi dari varietas yang sama tidak memberikan perbedaan karakter agronomis tanaman (tinggi tanaman dan jumlah anakan) dan tidak menunjukkan perbedaan komponen hasil (bobot gabah isi, panjang malai dan jumlah gabah isi per malai), serta tidak menunjukkan hasil gabah yang lebih tinggi. Dengan demikian anggapan yang berkembang di petani dan *stakeholder* lainnya bahwa "semakin tinggi kelas benih maka hasilnya semakin tinggi" adalah persepsi yang salah. Sertifikasi benih dirancang untuk mempertahankan kemurnian genetik bukan untuk meningkatkan produktivitas.

Kata kunci: Kelas benih, hasil gabah, padi.

PENDAHULUAN

Salah satu inovasi teknologi yang dihasilkan oleh Badan Litbang Pertanian adalah varietas unggul padi yang berdaya hasil tinggi dan tahan terhadap hama dan penyakit utama. Keunggulan varietas tersebut dapat dirasakan manfaatnya apabila tersedia benih padi dalam jumlah yang cukup untuk ditanam petani. Saat ini, petani mendapatkan benih untuk pertanamannya dari dua sumber, yaitu (i) benih yang diperoleh dari pasar atau pedagang dan produsen benih komersial yang disebut perbenihan formal (*formal seed sector*), dan (ii) benih yang berasal dari hasil panen sendiri (*farm-saved seed*) atau dibeli/barter dengan petani lain yang disebut perbenihan informal (Turner 1996). Perbenihan formal yang menghasilkan benih padi bersertifikat baru dapat memasok 55,9% dari kebutuhan benih, sisanya 44,1% dari perbenihan informal (Direktorat Perbenihan 2012).

Dalam sistem perbenihan di Indonesia, benih diklasifikasikan dalam empat kelas, yaitu benih penjenis, benih dasar, benih pokok, dan benih sebar (Permentan No. 39 tahun 2006, Direktorat Perbenihan 2009). Kuantitas produksi benih sebar seyogianya lebih tinggi dibandingkan dengan kelas benih sumber (benih penjenis, benih dasar, benih pokok), karena benih sebar digunakan dalam pertanaman padi untuk memproduksi beras. Namun, data di beberapa provinsi menunjukkan bahwa produksi benih pokok lebih banyak dibandingkan dengan produksi benih sebar (Wahyuni 2013, Wahyuni et al. 2011).

Sertifikasi benih di Indonesia telah dimulai sejak sekitar 40 tahun yang lalu, namun kerancuan persepsi terhadap sertifikasi dan mutu benih masih terjadi sampai saat ini. Salah satunya adalah kerancuan pemahaman terhadap tujuan sertifikasi benih, di mana banyak pihak mengira bahwa kelas benih yang lebih tinggi dengan standar mutu yang lebih tinggi berasosiasi dengan hasil yang tinggi (Nugraha et al. 1994). Anggapan yang sama juga berkembang di petani dan *stakeholder* lainnya, yang pada awalnya hanya terjadi di Jawa Tengah, namun saat ini sudah terjadi di beberapa provinsi lain di Indonesia. Padahal, tujuan sertifikasi benih adalah untuk menjaga kemurnian dan keaslian varietas, bukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengklarifikasi persepsi yang berkembang di petani mengenai hubungan antara kelas benih padi dengan mutu benih, pertumbuhan tanaman dan hasil gabah. Penelitian untuk mendapatkan informasi mengenai produksi benih padi dari berbagai kelas benih dan menguji mutu benih yang beredar di pasaran juga dilakukan di beberapa provinsi. Selain itu, juga telah dipelajari alasan petani untuk menggunakan benih pokok dalam pertanaman gabah

konsumsi. Kondisi tersebut dilakukan karena semakin tingginya permintaan benih sumber di beberapa provinsi.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI HASIL GABAH

Hasil dari pertanaman padi (gabah) dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu genetik, kondisi abiotik dan biotik. Dari beberapa penelitian diketahui bahwa hasil gabah (GKP) sangat dipengaruhi oleh kesesuaian varietas yang ditanam, keberadaan dan keparahan serangan hama penyakit dan kondisi lingkungan tumbuh (ketersediaan air, pemupukan yang sesuai, kerebahan tanaman karena angin dsb.) (Wahyuni et al. 2010, 2011, Sudir dan Sutaryo 2011) atau dapat digolongkan ke dalam faktor-faktor genetik dan faktor agroekologis (Mugnisjah dan Setiawan 1995).

Faktor genetik yang mempengaruhi hasil gabah mencakup sifat fisiologik, morfologi tanaman, dan ketahanan terhadap hama penyakit. Setiap karakter fisiologik tanaman dapat mempengaruhi hasil dalam berbagai cara seperti efisiensi fisiologis tanaman dalam sistem produksi, termasuk tingkat kegagalan dan sterilitas gabah. Hasil gabah dipengaruhi oleh potensi genetik dari suatu varietas (Singh et al. 2013).

Peningkatan hasil padi pada tahun 1960-an dan 1990-an merupakan terobosan genetik dengan memanfaatkan gen *semi-dwarf*. Perubahan genetik ini berdampak terhadap morfologi tanaman ideal yang diharapkan mampu memberikan hasil yang tinggi. Tipe tanaman ideal merupakan kombinasi dari karakteristik fisiologi dan morfologi. Tipe tanaman ideal yang tercermin dari sifat morfologi tanaman adalah jumlah malai, berat gabah, panjang lebar gabah, tinggi tanaman, tipe daun termasuk tiga daun teratas (panjang, ketebalan, bentuk dan sudut), dan indeks panen (Yuan 2001). Berdasarkan path analisis, jumlah anakan dan tinggi tanaman berpengaruh terhadap hasil padi (Babar et al. 2007).

Serangan hama penyakit selama pertanaman merupakan salah satu faktor yang berperan besar dalam penurunan hasil. Salah satu metode yang paling efektif dalam menekan kehilangan hasil akibat serangan hama penyakit adalah penggunaan varietas tahan. Varietas unggul baru yang dilepas mempunyai ketahanan yang beragam, sehingga petani seharusnya memilih varietas yang sesuai untuk daerahnya (spesifik lokasi). Sebagai contoh, Inpari 9 merupakan salah satu varietas yang mempunyai ketahanan terhadap penyakit tungro, sedangkan Inpari 13 tahan terhadap hama wereng. Hasil penelitian Sudir dan Suprihanto (2007) menunjukkan bahwa varietas padi berpengaruh nyata terhadap keberadaan penyakit yang muncul melalui infeksi alami.

Kondisi agroekologi yang berpengaruh terhadap hasil gabah antara lain: mutu benih, teknik budi daya, kondisi iklim dan cuaca, serta serangan hama dan penyakit. Mutu benih yang berpengaruh terhadap hasil gabah adalah tingkat viabilitas dan vigor benih, dimana benih dengan viabilitas dan vigor yang tinggi mampu tumbuh cepat dan seragam pada lingkungan dengan tingkat keragaman yang luas ((ISTA 2012) dan menghasilkan bibit yang lebih tegar. Mutu benih yang tinggi dipengaruhi oleh teknik budi daya, penanganan benih (pengeringan, pembersihan, dan pemilahan), cara penyimpanan, dan umur benih (periode simpan benih). Hasil-hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa benih dengan berat jenis yang lebih tinggi ($>1,125 \text{ g/L}$) mempunyai viabilitas dan vigor yang lebih tinggi (Wahyuni *et al.* 2004, 2011). Hasil penelitian Sudir dan Suprihanto (2007) menunjukkan bahwa benih dengan kualitas yang baik (daya berkecambah $> 90\%$ dengan tingkat diskolorasi $<10\%$) menunjukkan daya tumbuh yang tinggi ($>90\%$), menghasilkan bibit yang lebih baik dan hasil gabah yang lebih tinggi dibandingkan benih dengan kualitas jelek dan benih campuran.

Waktu tanam yang efektif, jumlah pupuk, waktu, aplikasi, dan ketersediaan air irigasi merupakan faktor yang mempengaruhi hasil gabah (Roel *et al.* 2007). Pada penelitian lain dilaporkan bahwa jumlah pupuk, pestisida, sistem irigasi, dan jumlah tenaga kerja efektif berpengaruh terhadap peningkatan hasil padi sawah (Mananto *et al.* 2009). Peningkatan hasil padi umumnya didapatkan dari peningkatan jumlah malai per luasan area tanam (Gravois and Hilms 1992, Fageria and Baligar 2001, Katsura *et al.* 2007). Jumlah malai per luasan area tanam dapat ditingkatkan melalui pemberian pupuk nitrogen pada fase awal pertumbuhan (Fageria and Baligar 1999) peningkatan populasi tanaman, dan penggunaan benih bermutu (Gravois and Hilms 1992). Selain itu pemupukan nitrogen pada fase pembentukan malai dapat meningkatkan ukuran malai (Yoshida *et al.* 2006)

Suhu yang berbeda sangat berpengaruh, tidak hanya terhadap umur panen tetapi juga pola pertumbuhan tanaman padi. Salah satu contoh adalah hasil padi di Provinsi Yunnan, China, yang mencapai di atas 13 t/ha (Yuan *et al.* 2000, Katsura *et al.* 2008). Hasil padi yang tinggi tersebut disebabkan oleh durasi pertumbuhan yang lebih lama dan laju pertumbuhan tanaman yang lebih cepat (Ying *et al.* 1998). Sementara Katsura *et al.* (2008) mengemukakan bahwa intensitas radiasi matahari dan suhu rendah pada malam hari merupakan faktor lingkungan utama yang menyebabkan tingginya hasil padi di Yunnan. Intensitas cahaya dapat mempengaruhi jumlah malai per rumpun yang kemudian berpengaruh terhadap hasil gabah. Jumlah gabah isi per malai berpengaruh langsung terhadap hasil gabah (Gravois and Hilms 1992).

Di sisi lain, terkait dengan penerapan komponen teknologi PTT (pengelolaan tanaman dan sumber daya terpadu), lima komponen yang paling besar pengaruhnya terhadap peningkatan hasil gabah berturut-turut adalah pemupukan spesifik lokasi, populasi optimal tanaman, pengairan yang optimal, varietas unggul spesifik lokasi dan persemaian bersama. Penggunaan benih bersertifikat dengan daya tumbuh yang tinggi mampu meningkatkan hasil gabah $192+10 \text{ kg per hektar}$ atau setara dengan $6,2\%$ (Zaini 2012).

SERTIFIKASI DAN PERSYARATAN MUTU BENIH

Dalam sistem perbenihan di Indonesia, benih yang diedarkan merupakan benih bina yang harus melalui sertifikasi dan memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah serta wajib diberi label (Pasal 13 Undang Undang No. 12 Tahun 1992). Benih bina adalah benih varietas unggul yang telah dilepas oleh Menteri Pertanian yang proses produksi dan peredarannya diawasi oleh Pemerintah (UU No. 12 Tahun 1992, Peraturan Pemerintah No.44 Tahun 1995). Sedangkan sertifikasi adalah rangkaian proses/kegiatan pemberian sertifikat benih tanaman melalui pemeriksaan, pengujian dan pengawasan, serta memenuhi semua persyaratan untuk diedarkan (Pasal 1 Undang Undang No. 12 Tahun 1992).

Sertifikasi benih dirancang untuk mengendalikan keaslian dan kemurnian varietas (Barnes and Larson 1985, Otto 1985, Weimortz 1985, Copeland and McDonald 2001), di mana salah satu prinsipnya adalah penentuan dan pembatasan kelas benih. Tujuan sertifikasi benih adalah untuk melindungi keaslian (keotentikan) dan kemurnian varietas selama proses produksi dan pemasaran sehingga potensi genetik suatu varietas dapat dirasakan oleh penggunaanya (www.agritech.tnau.ac.in, 2013) atau memberi jaminan kebenaran jenis, varietas, dan mutu benih yang beredar di pasaran (Pasal 2.b. Permentan No.39 Tahun 2006). Beberapa keuntungan dalam penggunaan benih bersertifikat atau benih berlabel adalah mempunyai jaminan mutu, baik mutu fisik (kadar air, kemurnian fisik benih, bersih) maupun mutu fisiologis (daya berkecambah) yang tinggi dan kemurnian genetik (karakter tanaman sesuai dengan jenis varietas yang tertulis).

Dalam sistem sertifikasi benih di Indonesia, benih diklasifikasikan menjadi empat kelas, yaitu Benih Penjenis dengan warna label kuning, Benih Dasar dengan warna label putih, Benih Pokok dengan warna label ungu, dan Benih Sebar dengan warna label biru (Permentan No. 39 Tahun 2006, Direktorat Perbenihan 2009). Benih Penjenis merupakan turunan pertama dari benih inti (NS: *nucleus*)

seed) suatu varietas unggul yang merupakan bahan dasar dan otentik untuk pengembangan suatu varietas atau benih sumber untuk memperbanyak benih dasar. Benih Dasar adalah turunan pertama dari Benih Penjenis dan memenuhi standar mutu kelas Benih Dasar. Benih Pokok merupakan turunan pertama dari Benih Dasar atau Benih Penjenis yang memenuhi standar mutu kelas Benih Pokok, sedangkan Benih Sebar adalah turunan pertama dari Benih Pokok, Benih Dasar atau Benih Penjenis yang memenuhi standar mutu kelas Benih Sebar (Direktorat Perbenihan 2009). Untuk tujuan produksi gabah konsumsi (gabah yang digiling menjadi beras), petani seyogianya menggunakan benih sebar.

Proses sertifikasi benih dapat dilakukan melalui: (i) pengawasan pertanaman dan atau pengujian di laboratorium yang diselenggarakan oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih, (ii) penerapan sistem manajemen mutu, dimana produsen benih disertifikasi oleh Lembaga Sertifikasi Sistem Mutu, dan (iii) sertifikasi benih oleh Lembaga Sertifikasi Produk (LS Pro) dengan ruang lingkup sertifikasi benih terakreditasi (Permentan No. 39 Tahun 2006, Direktorat Perbenihan 2009). Dalam proses produksi, baik benih BS, BD, BP maupun BR harus tetap mempertahankan identitas dan kemurnian varietasnya, serta memenuhi peraturan produksi benih dan standar mutu dari masing-masing kelas benih. Dengan demikian maka benih dari suatu varietas meskipun kelas benihnya berbeda tetap akan mempunyai potensi genetik yang sama (potensi hasil, ketahanan terhadap hama penyakit, dan karakter morfologis).

Beberapa persyaratan dalam produksi benih antara lain benih sumber yang digunakan harus jelas identitasnya (varietas, kelas benih dan disertai dengan label benih), lahan harus bekas tanaman lain atau lahan bera atau bebas tanaman voluntir, isolasi jarak antara dua varietas pada produksi padi inbrida 2 m, roguing/seleksi pertanaman minimal tiga kali (fase vegetatif, generatif awal/berbunga dan menjelang panen), lulus dalam pemeriksaan pertanaman dan lulus dalam uji mutu benih di laboratorium (Direktorat Perbenihan, 2009). Standar lapangan untuk benih bersertifikat dan standar mutu benih dalam pengujian di laboratorium ditampilkan dalam Tabel 1 dan 2.

Persyaratan beberapa variabel mutu, daya berkecambah minimum, kadar air benih maksimum, dan persentase biji gulma sama untuk semua kelas benih. Persyaratan daya berkecambah dari semua kelas benih minimum 80%, sehingga memungkinkan benih sebar mempunyai daya berkecambah lebih tinggi dibanding benih pokok atau sebaliknya, namun semuanya masih di atas 80%. Hal serupa bisa terjadi dengan kadar air benih dan persentase biji gulma.

Persyaratan mutu benih yang berbeda antarkelas benih adalah pada persentase kotoran benih, biji tanaman lain, dan campuran varietas lain, namun pembatasnya adalah persentase maksimum. Pada kondisi demikian sangat mungkin terjadi kotoran benih kelas benih sebar sama atau lebih rendah dibandingkan dengan kelas benih pokok, namun masih dalam batas yang diperbolehkan.

PRODUKSI MUTU BENIH YANG BEREDAR DI PASARAN

Produksi benih bersertifikat di Indonesia mampu memenuhi kebutuhan benih sebanyak 55,9% dari kebutuhan pada tahun 2012 (Direktorat Perbenihan 2012), sisanya dipenuhi dari perbenihan informal. Produsen benih padi di Indonesia terdiri atas produsen swasta, produsen milik pemerintah, dan BUMN. Produsen benih memberi pengaruh yang cukup besar dalam menentukan varietas yang ditanam petani pengguna benih bersertifikat.

Tabel 1. Standar kelulusan dalam pemeriksaan pertanaman.

Kelas benih	Isolasi jarak (m)	Varietas lain dan tipe simpang (maks) %	Isolasi waktu (+) hari	Catatan
BS	2	0,0	30	Isolasi waktu dihitung berdasarkan perbedaan waktu berbunga
BD	2	0,0	30	
BP	2	0,2	30	
BR	2	0,5	30	

Sumber: Direktorat Perbenihan (2009)

Tabel 2. Standar pengujian mutu benih di laboratorium.

Kelas benih	Kadar air (maks) (%)	Benih murni (min) (%)	Kotoran benih (maks) (%)	Biji tanaman lain (maks) (%)	Biji gulma (maks) (%)	Campuran varietas lain (maks) (%)	Daya berkecambah (min) (%)
BS	13,0	99,0	1,0	0,0	0,0	0,0	80
BD	13,0	99,0	1,0	0,0	0,0	0,0	80
BP	13,0	99,0	1,0	0,1	0,0	0,1	80
BR	13,0	98,0	2,0	0,2	0,0	0,2	80

Sumber: Direktorat Perbenihan (2009).

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang positif antara varietas yang diproduksi oleh produsen/penangkar sebagai penyedia benih dengan adopsi varietas unggul di daerah tersebut (Wahyuni *et al.* 2008).

Berdasarkan kelas benihnya maka produksi benih yang paling banyak adalah untuk kelas benih sebar karena langsung digunakan petani untuk pertanaman konsumsi dibandingkan dengan kelas benih lainnya (benih pokok atau benih dasar). Data produksi benih di Sumatera Utara dan Sulawesi Selatan menunjukkan bahwa produksi benih sebar jauh lebih besar dari pada benih pokok, di mana petani menggunakan benih padi kelas benih sebar untuk pertanaman konsumsi (Wahyuni *et al.* 2012). Namun, kondisi yang berbeda terjadi di Jawa Timur dan Jawa Tengah, di mana produksi benih pokok lebih besar dibandingkan dengan benih sebar (Wahyuni *et al.* 2011, Wahyuni 2013, Direktorat Perbenihan 2012). Hasil wawancara dengan produsen benih di kedua propinsi menunjukkan bahwa permintaan petani untuk kelas benih pokok lebih tinggi dibanding benih sebar, sehingga pemasaran benih padi kelas benih pokok lebih mudah dibanding benih sebar.

Untuk mengklarifikasi anggapan petani bahwa benih dengan kelas yang lebih tinggi mempunyai mutu yang lebih tinggi telah dilakukan penelitian untuk melihat mutu benih padi yang beredar di pasaran. Mutu benih yang beredar di pasaran (semuanya masih belum kadaluarsa) ternyata sangat beragam antarprodusen benih, antarvarietas dan antarkelas benih (Wahyuni *et al.* 2011, Wahyuni 2013).

Tabel 3 menunjukkan keragaman mutu benih yang beredar di Jawa Timur dan Jawa Tengah. Bila dibandingkan dengan persyaratan mutu benih untuk masing-masing kelas benih, ternyata beberapa lot benih yang ada di pasaran memiliki mutu di bawah standar mutu benih bersertifikat. Kondisi ini disebabkan oleh cara penyimpanan di gudang produsen sebelum benih didistribusi atau penyimpanan di tingkat pedagang yang

tidak baik, yang menyebabkan peningkatan kadar air dan berakibat pada penurunan daya berkecambah benih selama pemasaran (Wahyuni 2011, 2013). Data ini juga mematahkan anggapan petani bahwa benih dari kelas yang lebih tinggi selalu mempunyai mutu yang lebih tinggi. Mutu benih sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan produksi, teknik budi daya, teknik penanganan pascapanen, dan penyimpanan (Copeland and Mc.Donald 2001, Wahyuni 2007, Mulsanti *et al.* 2007, Mulsanti dan Wahyuni 2007).

RAGAM PENGGUNAAN BENIH DI TINGKAT PETANI

Dalam beberapa tahun terakhir terdapat kerancuan pengguna benih dalam memahami kelas benih. Petani beranggapan bahwa pertanaman dengan menggunakan kelas benih yang lebih tinggi akan memberikan hasil gabah yang lebih banyak. Hal tersebut berakibat pada meningkatnya permintaan benih pokok untuk digunakan dalam pertanaman padi untuk produksi beras. Kondisi tersebut dapat dilihat dalam hasil survei Ruskandar *et al.* (2008) yang menunjukkan bahwa persentase responden yang menggunakan benih pokok untuk pertanaman produksi gabah konsumsi (beras, bukan benih) di Jawa Tengah, DI Yogyakarta, dan Jawa Timur cukup tinggi, berturut-turut 25,5%; 30,0%, dan 72,9%, sedangkan untuk benih sebar berturut-turut 31,3%; 35,0%, dan 17,8%. Hal ini terjadi karena adanya anggapan petani bahwa pertanaman dengan menggunakan kelas benih yang lebih tinggi memberikan hasil gabah yang lebih tinggi (Wahyuni 2013). Beberapa petani trauma dengan mutu benih sebar yang dihasilkan oleh beberapa produsen benih, di mana petani pernah mendapatkan benih sebar yang mutunya rendah (banyak campuran dan daya berkecambah sangat rendah). Selain itu, sejumlah petani juga beranggapan bila menanam benih pokok maka hasil gabahnya setara dengan benih sebar, yang kemudian digunakan untuk pertanaman musim berikutnya (Wahyuni *et al.* 2011).

Tabel 3. Sebaran nilai mutu dari berbagai kelas benih yang beredar di pasaran Jawa Tengah dan Jawa Timur.

Propinsi	Kelas benih	Daya berkecambah (%)	Kadar air (%)	Benih murni (%)	Kotoran benih (%)
Jateng ²⁾	BD (12)	85-97	10,95-12,50	99,9-100,0	0,0-0,2
	BP (24)	75-97	10,05-13,15	99,9-100,0	0,0-0,3
Jatim ¹⁾	BD (6)	89-95	11,35-12,55	99,0-99,8	0,2-1,0
	BP (18)	70-95	10,91-12,88	98,0-99,9	0,1-2,0
	BR (5)	76-81	12,74-13,63	98,9-99,8	0,2-1,1

Sumber: ¹⁾Wahyuni *et al.* (2011), ²⁾Wahyuni (2013).

Angka dicetak miring berarti tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

Kondisi berbeda terjadi di Jawa Barat, dimana petani responden yang menggunakan benih pokok dalam pertanaman padi untuk produksi beras hanya 15,5% dan penggunaan benih sebar mencapai 78,2%. Sementara di Bengkulu pengguna benih pokok 13,1% dan benih sebar 21,1%, sisanya menggunakan benih tidak berlabel (Ruskandar dan Wahyuni 2008).

Penampilan Tanaman

Penampilan tanaman varietas Ciherang dan IR64 menggunakan tiga kelas benih yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan pada tinggi tanaman dan jumlah anakan (Tabel 4). Dengan cara pengelolaan tanaman yang

Tabel 4. Penampilan karakter agronomi dari pertanaman dengan tiga kelas benih yang berbeda.

Varietas	Kelas benih	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan
Ciherang	BD	112,5a	20,75a
	BP	113,5a	19,50a
	BR	113,5a	20,50a
IR64	BD	105,6a	24,25a
	BP	104,3a	23,75a
	BR	104,9a	23,50a

Sumber: Mulsanti dan Wahyuni (2010).

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama pada varietas yang sama tidak berbeda nyata menurut uji taraf 0,05 uji Duncan.

sama, karakter agronomis tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah anakan merupakan cerminan dari sifat genetik varietas, sehingga perbedaan kelas benih tidak berpengaruh terhadap penampilan karakter agronomis (Mulsanti dan Wahyuni 2010).

Hasil penelitian menggunakan lima varietas (Ciherang, Mekongga, IR64, Cigeulis dan Situ Bagendit) dengan empat kelas benih (BS, BD, BP dan BR) di dua lokasi (Sukamandi dan Muara) pada dua musim tanam (MK dan MH) menunjukkan tidak ada perbedaan tinggi tanaman dan jumlah anakan/rumpun antarpertanaman dengan kelas benih yang berbeda dalam satu varietas yang sama (Tabel 5). Karakter agronomi merupakan cerminan dari sifat genetik suatu varietas dan pengaruh lingkungan, sehingga pertanaman dari satu varietas dengan teknik budi daya yang sama tidak menunjukkan perbedaan pada karakter agronomis walaupun benih yang ditanam berasal dari kelas benih yang berbeda (Wahyuni *et al.* 2010).

Hasil Gabah

Untuk mengklarifikasi persepsi petani dan stakeholder lainnya yang menyatakan bahwa pertanaman dengan menggunakan kelas benih yang lebih tinggi akan memberikan hasil gabah yang lebih tinggi, beberapa penelitian telah dilakukan di Balai Penelitian Tanaman Padi. Penelitian Nugraha *et al.* (1994) menggunakan varietas IR64 kelas benih pokok dan benih sebar yang

Tabel 5. Tinggi tanaman dan jumlah anakan maksimum dari lima varietas padi dari empat kelas benih pada pertanaman di KP Sukamandi.

Varietas (V)	Kelas benih (K)	Tinggi tanaman (cm)		Jumlah anakan/rumpun		Jumlah malai/rumpun	
		MT I	MT II	MT I	MT II	MT I	MT II
Ciherang	BS	112,3 a	104,0 a	16,7 a	15,3 a	16,0 a	12,7 a
	FS	111,3 a	101,3 a	16,6 a	16,6 a	18,0 a	13,6 a
	SS	115,0 a	105,3 a	15,0 a	15,7 a	14,0 a	13,0 a
	ES	111,7 a	103,3 a	16,6 a	16,3 a	16,0 a	13,7 a
Mekongga	BS	108,0 a	104,0 a	16,0 a	15,7 a	19,0 a	13,2 a
	FS	111,3 a	108,3 a	15,7 a	16,6 a	17,0 a	13,4 a
	SS	108,5 a	105,3 a	17,0 a	17,0 a	16,0 a	12,7 a
	ES	111,7 a	105,7 a	17,3 a	16,3 a	18,0 a	12,6 a
IR64	BS	103,7 a	87,6 a	16,7 a	18,3 a	18,8 a	20,3 a
	FS	103,7 a	84,7 a	16,0 a	18,0 a	19,0 a	20,3 a
	SS	99,7 a	90,6 a	15,7 a	18,3 a	19,3 a	18,3 a
	ES	99,7 a	87,0 a	15,7 a	18,0 a	20,7 a	18,6 a
Cigeulis	BS	111,0 a	101,6 a	15,5 a	16,0 a	17,0 a	18,3 a
	FS	111,0 a	104,7 a	15,0 a	15,6 a	16,0 a	16,0 a
	SS	109,0 a	103,6 a	16,0 a	15,3 a	16,0 a	17,7 a
	ES	110,0 a	105,3 a	15,5 a	15,3 a	16,0 a	19,0 a
Situ Bagendit	BS	105,3 a	97,0 a	16,3 a	18,3 a	17,0 a	18,7 a
	FS	106,3 a	95,3 a	16,3 a	17,0 a	19,0 a	18,6 a
	SS	103,3 a	95,3 a	16,3 a	17,3 a	18,0 a	18,3 a
	ES	108,0 a	97,3 a	16,3 a	17,3 a	19,0 a	19,3 a

Sumber : Wahyuni *et al.* (2010)

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama pada varietas yang sama tidak berbeda nyata menurut uji taraf 0,05 uji Duncan.

masing-masing dari tiga produsen benih yang berbeda dan ditanam dengan teknik budi daya yang sama menunjukkan hasil gabah tidak berbeda antara pertanaman dengan menggunakan benih kelas benih pokok dan benih sebar. Dalam penelitian lain (Mulsanti dan Wahyuni 2010), pertanaman padi varietas Ciherang dan IR64 dengan tiga kelas benih (BD, BP dan BR) menunjukkan bahwa komponen hasil (panjang malai, jumlah gabah isi per malai), hasil gabah kering panen, dan hasil gabah kering bersih dari satu varietas yang sama tidak berbeda antarkelas benih (Tabel 6).

Dengan berkembangnya varietas, penelitian lain dilakukan dengan menggunakan lima varietas yang banyak ditanam petani (Ciherang, Mekongga, IR 64,

Cigeulis, dan Situ Bagendit), masing-masing dengan empat kelas benih (BS, BD, BP dan BR), ditanam di dua lokasi (Sukamandi dan Muara) pada dua musim tanam (MK dan MH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan kelas benih dari varietas yang sama tidak memberikan pengaruh terhadap komponen hasil (jumlah malai per rumpun, panjang malai, bobot seribu butir), hasil gabah kering panen dan hasil gabah kering giling, serta densitas benih (Wahyuni *et al.* 2010). Tabel 7 menampilkan komponen hasil dan hasil gabah pada pertanaman padi di KP Sukamandi.

Hasil-hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pertanaman dari satu varietas dengan menggunakan kelas benih yang berbeda tidak memberikan perbedaan hasil

Tabel 6. Komponen hasil dan hasil gabah dari pertanaman dengan menggunakan tiga kelas benih yang berbeda.

Varietas	Kelas benih	Panjang malai (cm)	Jumlah gabah isi per malai	Bobot 1.000 butir (g)	Gabah kering panen (t/ha)	Hasil gabah bersih ¹⁾ (t/ha)
Ciherang	BD	24,1 a	115,0 a	27,8 a	7,07 a	5,02 a
	BP	24,0 a	125,4 a	26,7 b	7,63 a	5,51 a
	BR	23,1 a	107,5 a	27,0 ab	6,75 a	4,79 a
IR64	BD	24,6 a	103,7 a	27,7 a	7,49 a	5,42 a
	BP	24,5 a	102,9 a	27,4 a	7,43 a	5,48 a
	BR	24,4 a	100,5 a	27,4 a	6,92 a	5,03 a

Sumber: Mulsanti dan Wahyuni (2010)

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama pada varietas yang sama tidak berbeda nyata menurut uji taraf 0,05 uji Duncan.

¹⁾Bobot gabah bersih pada kadar air 11%.

Tabel 7. Komponen hasil dan hasil gabah dari pertanaman lima varietas, empat kelas benih, di KP Sukamandi, MT I 2009.

Varietas	Kelas benih	Panjang malai (cm)		Bobot 1.000 butir(g)		Gabah kering panen (t/ha)		Gabah kering giling (t/ha)	
		MT I	MT II	MT I	MT II	MT I	MT II	MT I	MT II
Ciherang	BS	23,62 a	24,33 a	24,33 a	26,57 a	5,7 a	6,2 a	5,4 a	5,7 a
	FS	23,00 a	24,30 a	23,67 a	25,59 a	5,9 a	5,9 a	5,3 a	5,6 a
	SS	23,30 a	24,33 a	24,00 a	25,90 a	5,9 a	6,1 a	5,3 a	5,5 a
	ES	23,00 a	24,00 a	23,33 a	26,72 a	5,6 a	5,5 a	5,1 a	5,1 a
Mekongga	BS	22,75 a	23,67 a	23,25 a	25,81 a	5,5 a	6,3 a	5,0 a	5,7 a
	FS	23,33 a	24,00 a	23,00 a	25,40 a	5,6 a	6,1 a	5,1 a	5,5 a
	SS	21,67 a	23,70 a	24,00 a	25,40 a	5,9 a	6,1 a	5,4 a	5,4 a
	ES	23,67 a	23,00 a	23,33 a	25,53 a	5,8 a	6,1 a	5,2 a	5,4 a
IR64	BS	23,00 a	23,67 a	24,00 a	24,98 a	5,1 a	6,1 a	4,7 a	5,5 a
	FS	21,37 a	23,70 a	24,30 a	25,13 a	4,8 a	5,9 a	4,3 a	5,1 a
	SS	23,00 a	23,33 a	23,70 a	24,51 a	5,3 a	5,8 a	4,6 a	5,3 a
	ES	23,00 a	23,33 a	24,00 a	24,90 a	4,8 a	5,9 a	4,0 a	5,3 a
Cigeulis	BS	22,00 a	23,33 a	23,50 a	25,76 a	5,6 a	5,7 a	5,2 a	5,1 a
	FS	22,33 a	23,00 a	23,00 a	26,03 a	5,3 a	6,4 a	4,6 a	5,6 a
	SS	22,00 a	23,00 a	23,67 a	25,63 a	5,6 a	6,2 a	5,0 a	5,5 a
	ES	22,67 a	23,00 a	23,33 a	25,79 a	5,4 a	6,1 a	4,9 a	5,4 a
Situ Bagendit	BS	23,00 a	25,53 a	24,33 a	25,40 a	5,8 a	6,3 a	5,3 a	5,7 a
	FS	24,00 a	25,30 a	24,67 a	25,62 a	5,7 a	6,0 a	5,3 a	5,5 a
	SS	24,00 a	25,00 a	24,33 a	25,22 a	5,5 a	6,1 a	4,9 a	5,5 a
	ES	24,67 a	25,00 a	24,67 a	25,38 a	5,9 a	6,0 a	5,6 a	5,5 a

Sumber: Wahyuni *et al.* (2010).

Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama pada varietas yang sama tidak berbeda nyata menurut uji taraf 0,05 uji Duncan.

gabah. Dengan kata lain, pertanaman dengan menggunakan kelas benih yang lebih tinggi tidak menghasilkan gabah yang lebih banyak dari varietas yang sama. Hal ini membuktikan bahwa persepsi “semakin tinggi kelas benih semakin tinggi hasilnya adalah keliru. Sertifikasi benih dirancang untuk menjaga kemurnian genetik dari suatu varietas, bukan untuk meningkatkan produktivitas varietas tersebut.

Fakta bahwa semakin banyak petani menggunakan kelas benih yang lebih tinggi diduga berkaitan dengan menurunnya tingkat kepercayaan petani terhadap mutu benih sebar yang diproduksi oleh beberapa produsen benih sehingga petani memilih untuk menggunakan benih padi kelas benih pokok untuk pertanaman gabah konsumsi. Di sisi lain, banyak petani yang hanya membeli benih setiap dua musim sekali, dimana pada MT I petani membeli benih pokok dan pada MT II menggunakan gabah dari MT I sebagai benih untuk pertanaman MT II (Wahyuni *et al.* 2012).

KESIMPULAN

1. Mutu fisik dan fisiologis benih (daya berkecambah) dari benih kelas yang lebih tinggi tidak selalu lebih tinggi dibandingkan dengan benih dari kelas benih yang lebih rendah.
2. Pertanaman dengan menggunakan kelas benih yang berbeda dari varietas yang sama tidak memberikan perbedaan penampilan karakter agronomis tanaman (tinggi tanaman dan jumlah anakan), komponen hasil (bobot gabah isi, panjang malai dan jumlah gabah isi per malai), hasil gabah maupun bobot gabah kering bersih.
3. Anggapan petani dan *stakeholder* lainnya bahwa “semakin tinggi kelas benih maka semakin tinggi hasil gabah” adalah persepsi yang keliru.
4. Hasil gabah ditentukan oleh sifat genetik dari varietas yang ditanam dan kondisi agroekologis.
5. Sertifikasi benih dirancang untuk mengendalikan keaslian dan kemurnian varietas dimana salah satu prinsipnya adalah penentuan dan pembatasan kelas benih, sehingga potensi genetik suatu varietas dapat sampai secara utuh kepada pengguna/petani.
6. Produksi benih sebar seyogianya lebih besar dibanding kelas benih lainnya, namun di beberapa provinsi ternyata produksi benih pokok lebih banyak daripada benih sebar.

DAFTAR PUSTAKA

- Babar, M., A.A. Khan, A. Arif, Y. Zafar, and M. Arif. 2007. Path analysis of some leaf and panicle traits affecting grain yield in double haploid lines of rice (*Oryza sativa* L.). *J. Agric. Res.* 45(4): 245-252.
- Barnes, R.F. and W.E. Larson. 1985. Foreword. In: M.B. McDonald, Jr. and W.D. Pardee (eds.). *The role of seed certification in the seed industry*. CSSA Special Publication No.10: vii. CSSA Inc., Wisconsin, USA.
- Copeland, L.O. and M.B. Mc. Donald. 2001. *Principle of seed science and technology* 4th ed. Boston, Kluser.
- Direktorat Perbenihan. 2009. *Persyaratan dan tatacara sertifikasi benih bina tanaman Pangan*. 173 pp.
- Direktorat Perbenihan. 2012. *Laporan Tahunan Direktorat Perbenihan Ditjen Tanaman Pangan Tahun 2012*. 72p.
- Fageria, N.K. and V.C. Baligar. 1999. Yield and yield components of lowland rice influenced by timing of nitrogen fertilization. *Journal of Plant Nutrition* 22:23-32.
- Fageria, N.K. and V.C. Baligar. 2001. Lowland rice response to nitrogen fertilization. *Communication in Soil Science and Plant Analysis* 32: 1405-1429.
- Gravois, K.A. and R.S. Hilms. 1992. Path analysis of rice yield and yield component as effected by seedling rate. *Agron. J.* 84: 1-4.
- ISTA. 2012. *International rules for seed testing*. Edition 2012. International Seed Testing Association, Switzerland.
- Katsura, K., S. Maeda, T. Horie, W. Cao, and T. Shiraiwa. 2007. Analysis of yield attributes and crop physiological traits of Liangyoupeijiu, a hybrid rice recently breed in China. *Field Crop Research* 103:170-177.
- Katsura, K., S. Maeda, I. Lubis, T. Horie, W. Cao, and T. Shiraiwa. 2008. The high yield of irrigated rice in Yunnan China: a cross location analysis. *Field Crops Res.* 107: 1-11.
- Mananto, S. Sutrisno, dan C.F. Ananda. 2009. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi padi. Studi kasus di Kecamatan Nogosari, Boyolali, Jawa Tengah. *Wacana* 12(1): 179-191.
- Mugnisjah dan Setiawan, 1995. *Pengantar produksi benih*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Mulsanti, I.W. dan S.Wahyuni. 2007. Pengaruh suhu dan jenis kemasan terhadap daya simpan benih padi dengan kadar amilosa yang berbeda. *Prosiding Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Mendukung Hari Pangan Sedunia 2007*. Buku I: 206-217.

- Mulsanti, I.W. dan S. Wahyuni. 2010. Pengaruh perbedaan kelas benih terhadap produktivitas padi varietas Ciherang dan IR64. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2009*. Buku III: 1101-1110.
- Mulsanti, I.W., S. Wahyuni, dan A. Setyono. 2007. Pengaruh kecepatan putar silinder mesin perontok terhadap mutu benih padi. *Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN*. Buku 2: 947-958.
- Nugraha, U.S., S. Wahyuni, dan Soejadi. 1994. Keragaan mutu benih padi IR 64 dari kelas dan produsen benih yang berbeda. *Media Penelitian Sukamandi* 15:18-22.
- Otto, H.J. 1985. The current status of seed certification in the seed industry. In: M. B. McDonald, Jr and W. D. Pardee (eds.). *The Role of Seed Certification in the Seed Industry*. CSSA Special Publication 10:9-17. CSSA Inc., Wisconsin, USA.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 1995 Tentang Perbenihan Tanaman. *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1995 Nomor 85, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3616*. 19 p.
- Peraturan Menteri Pertanian No. 39/Permentan /OT.140 /8/2006 tentang Produksi, Sertifikasi dan Peredaran Benih Bina. 19 pp.
- Ruskandar, A. dan S. Wahyuni. 2008. Pemanfaatan benih berlabel dan penerapan teknologi budidaya padi di tingkat petani. *Prosiding Seminar Nasional dan Workshop Perbenihan dan Kelembagaan: Peran Perbenihan dan Kelembagaan dalam Memperkokoh Ketahanan Pangan*. UPN Jogjakarta. p.138-145.
- Ruskandar, A., S. Wahyuni, S.H. Mulya, dan T. Rustiati. 2008. Respon petani di Pulau Jawa terhadap benih bersertifikat. *Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN*. Buku 2: 881-888. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. p.881-888.
- Roel, A., H. Firpo, and R.E. Plant. 2007. Why do some farmers get higher yields? Multivariate analysis of a group of Uruguayan rice farmers. *Computer and Electronics in Agriculture* 58:78-92.
- Singh, Y.V., K.K. Singh, and S.K. Sharma. 2013. Influence of crop nutrition on grain yield, seed quality and water productivity under two rice cultivation system. *Rice Science* 20(2):129-138.
- Sudir dan B. Sutaryo. 2011. Reaksi padi hibrida introduksi terhadap penyakit hawar daun bakteri dan hubungannya dengan hasil gabah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 30(2): 88-94.
- Sudir dan Suprihanto. 2008. Pengaruh kualitas benih terhadap pertumbuhan tanaman, perkembangan penyakit dan hasil padi. *Apresiasi Hasil Penelitian Padi 2007*: 477-490. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi.
- Turner, M.R. 1996. Problems of privatizing the seed supply in self-pollinated grain crops. In: H. van Amstel, J. W. T. Bottema, M. Sidik and C. E. Van Santen (eds.). *Integrating Seed Systems for Annual Food Crops*, CGPRT No. 32:17-29.
- Undang Undang Republik Indonesia No. 12 Tahun 1992 tentang Sistem Budi Daya Tanaman. *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1992 Nomor 46, Tambahan Lembaran Negara Nomor 3478*. 43 p.
- Wahyuni, S. 2007. Hasil padi gogo dari dua sumber benih yang berbeda. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan* 27(3):135-140.
- Wahyuni, S. 2011. Invigorasi benih melalui pengeringan dan pemilahan benih berdasarkan berat jenis. *Prosiding Seminar Nasional Pemberdayaan Petani Melalui Teknologi Spesifik Lokasi*. Buku II: 249-258.
- Wahyuni, S. 2013. Keragaan produsen benih padi di Jawa Tengah dan mutu benih yang dihasilkan. *Prosiding Seminar di Universitas Sebelas Maret (in progres)*.
- Wahyuni, S., A. Ruskandar, dan I.W. Mulsanti. 2008. Peran produsen benih dalam diseminasi varietas unggul di Jawa Barat. *Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN*. Buku 2: 889-899.
- Wahyuni, S., A. Ruskandar, dan T. Rustiati. 2011. Penelusuran keberlanjutan alur perbanyak benih sumber padi (studi kasus di Jawa Timur). *Laporan Tahunan Penelitian tahun 2010*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 29 p.
- Wahyuni, S., A. Ruskandar, dan T. Rustiati. 2012. Penelusuran keberlanjutan alur perbanyak benih sumber padi (studi kasus di Sumatera Utara dan Sulawesi Selatan). *Laporan Tahunan Penelitian Tahun 2011*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 31p.
- Wahyuni, S., I.W. Mulsanti, dan Rasam. 2010. Hasil gabah dan komponen hasil padi dari pertanaman dengan empat kelas benih yang berbeda pada lima varietas padi populer. *Laporan Hasil Penelitian 2009*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 26p.
- Wahyuni, S., Udin S. Nugraha, dan T.S. Kadir. 2004. Viabilitas dan vigor benih dari beberapa varietas dan berat jenis, serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan mutu gabah. *Prosiding Lokakarya Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia VII*. p.302-311.
- Weimortz, E.D., 1985. An international view of seed certification. In: M. B. McDonald, Jr and W. D. Pardee (eds.). *The Role of Seed Certification in the Seed Industry*. CSSA Special Publication No.10: 25-28. CSSA Inc., Wisconsin, USA.

- www.agritech.tnau.ac.in. 2013. Seed certification: Importance.
- Ying, J., S. Peng, G. Yang, N. Zou, R.M. Visperas, and K.G. Cassman. 1998. Comparison of high-yield rice in tropical and subtropical environment: I. Determinations of grain and dry matter yields. *Field Crops Res.* 57:71-84.
- Yoshida, H., H. Takhesi, and S. Tatsuhiko. 2006. A model explaining genotypic and environmental variation of rice spikelet number per unit area measured by cross location experiment in Asia. *Field Crops Research* 57:71-84.
- Yuan, L. 2001. Breeding of super hybrid rice. *In: Peng, S., Hardy, B. (Eds.). Rice Research for Security and Poverty Alleviation. International Rice Research Institute, Los Banos. Philippines.* 143-149.
- Yuan, P., C. Sun, C. Yang, N. Zhou, J. Ying, S. Peng, Q. He, and X. Wang. 2000. Analysis on grain yield and yield component of the 15 t/ha high yielding indica rice (*Oryza sativa* L.) in Yunnan. *Acta Agron.Sin.* 26: 756-762.
- Zaini, Z. 2012. Pupuk majemuk dan pemupukan hara spesifik lokasi pada padi sawah. *Buletin Iptek Tanaman Pangan* 7(1):1-7.