

EKSPRESI HASIL GABAH DAN ANALISIS LINTASAN BEBERAPA VARIETAS UNGGUL BARU PADI

GRAIN YIELD EXPRESSION AND PATH ANALYSIS OF SEVERAL NEW RICE VARIETIES

Bambang Sutaryo¹

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Yogyakarta

ABSTRACT

Experiments to examine the expression of grain yield and path analysis of several new rice varieties conducted in paddy fields irrigated, Godean, Sleman, Yogyakarta during the wet season from November 2012 to March 2013. Five new varieties of rice namely Inpari 4, Inpari 7, Inpari 10, Inpari 11 and 19 and a local popular varieties Ciherang used as a check. Seedling with 15 days age and one seed per hill were planted by legowo 4 : 1, spacing of 25 x 12.5 x 50 cm, at plot size of 4 x 5 m². The experiment was designed using a randomized block design with three replications. Data indicated that the highest grain yield was obtained by Inpari 10 of 9.3 t/ha and followed by Inpari 7, Inpari 4, Inpari 11 and Inpari 19 of 9.2 ; 9.0; 8.4 , and 8.3 t /ha, respectively. Ciherang yielded of 5.5 t /ha. Those five varieties above mentioned gave grain yield significantly higher than Ciherang and provide excess grain yield amounted to 67.3 ; 63.6 ; 52.7; and 50.9% for Inpari 7, Inpari 4, Inpari 11 and 19, respectively. Number of filled grains per panicle directly affect grain yield, and is almost always indirect effect on the relationship between grain yield with each yield component. Maturity varies from 117 days to 122 days fo Inpari 4 to Inpari 11 . While the lowest plant height was 103.2 cm for Ciherang and Inpari 4 is the highest at 116.2 cm.

Key-words: Grain, path analysis, rice

INTISARI

Percobaan untuk mengkaji ekspresi hasil gabah dan analisis lintasan beberapa varietas unggul baru padi dilakukan di lahan sawah beririgasi, Godean, Sleman, Yogyakarta selama musim hujan dari bulan November 2012 hingga Maret 2013. Lima varietas unggul baru padi, yaitu Inpari 4, Inpari 7, Inpari 10, Inpari 11, Inpari 19, dan varietas populer setempat, yaitu Ciherang digunakan sebagai varietas pembanding. Bibit berumur 15 hari dengan satu bibit per lubang ditanam secara jajar legowo 4:1, jarak tanam 25 x 12,5 x 50 cm, pada plot berukuran 4 x 5 m². Percobaan dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Data menunjukkan bahwa hasil gabah tertinggi diraih oleh Inpari 10 sebanyak 9,3 ton per ha dan diikuti oleh Inpari 7, Inpari 4, Inpari 11, dan Inpari 19 berturut-turut sebanyak 9,2; 9,0; 8,4; dan 8,3 ton per ha. Adapun Ciherang menghasilkan 5,5 ton per ha. Hasil gabah lima varietas tersebut secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan Ciherang dan memberikan kelebihan hasil gabah sebesar 67,3; 63,6; 52,7; dan 50,9 persen masing-masing untuk Inpari 7, Inpari 4, Inpari 11, dan Inpari 19. Jumlah gabah isi per malai berpengaruh secara langsung terhadap hasil gabah dan hampir selalu berpengaruh secara tidak langsung terhadap hubungan antara hasil gabah dan tiap komponen hasilnya. Umur panen bervariasi dari 117 hari untuk Inpari 10 hingga 122 hari untuk Inpari 4 dan Inpari 11. Tinggi tanaman terendah terdapat pada Ciherang, yaitu 103,2 cm dan tertinggi pada Inpari 4, yaitu 116,2 cm.

Kata kunci: gabah, analisis lintasan, padi

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Bambang Sutaryo. BPTP Yogyakarta. Jln. Stadion Maguwaharjo No. 22, Karang Sari, Ngemplak, Sleman, Yogyakarta. e-mail: b_sutaryo@yahoo.com

PENDAHULUAN

Produksi padi tertinggi terdapat di Asia, yaitu 90 persen padi yang ada di dunia diproduksi dan dikonsumsi. Pada masa mendatang hal tersebut merupakan tantangan dan pekerjaan daripada yang diproduksi pada tahun 1995 agar sesuai dengan peningkatan jumlah penduduk dan peningkatan pendapatan. Lahan Pertanian di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dari tahun ke tahun mengalami perubahan fungsi lahan ke arah penggunaan di luar pertanian, pergeseran ini mencapai 200 hingga 300 hektar per tahun.¹ Faktor permasalahan lainnya di Yogyakarta adalah sempitnya kepemilikan lahan petani. Dengan demikian peningkatan produksi ini harus dapat dicapai pada tanah kurang subur, penggunaan teknik budidaya tajarwo, dan varietas unggul baru padi.

Revitalisasi pertanian yang dicanangkan presiden pada tanggal 11 Juni 2005 bertekad untuk mencapai swasembada beras dalam upaya mendukung ketahanan pangan nasional. Tindak lanjut dalam menyikapi hal tersebut dapat ditempuh melalui penggunaan inovasi teknologi seperti Varietas Unggul Baru (VUB) padi dan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT). Kegiatan sosialisasi di beberapa wilayah sentra produksi beras terhadap penggunaan VUB dan PTT tersebut memberikan hasil 15 hingga 20 persen lebih tinggi di atas rata-rata hasil yang diperoleh petani, seperti di Kabupaten Purwakarta,² dan di Kabupaten Bantul.³

Badan Litbang Pertanian melalui Balai Besar Penelitian Tanaman Padi telah melepas varietas unggul padi dalam jumlah cukup banyak, akan tetapi penggunaan terhadap varietas padi tersebut masih sangat terbatas pada varietas tertentu saja, sehingga perlu upaya yang lebih intensif dalam

mengenalkan VUB padi kepada petani. Sejak tahun 1940 hingga saat ini sudah sekitar 200 varietas padi yang dilepas, sekitar 170 varietas diantaranya digunakan petani, dan sekitar 20 varietas diantaranya merupakan varietas yang cukup disukai petani antara lain IR64, Ciherang, Situ Bagendit, Mekongga, Cigeulis.⁴

Seiring dengan dinamika lingkungan tumbuh tanaman terkait dengan gejala hama penyakit tanaman, maka pengurangan terhadap penggunaan varietas tersebut perlu dikurangi, dengan demikian penggunaan VUB padi mutlak harus lebih ditingkatkan lagi. Sejak tahun 2008, pelepasan VUB padi tidak lagi menggunakan nama sungai tetapi menggunakan INPA (Inbrida Padi), pencerminan agroekosistem ditunjukkan tambahan kata pada ujungnya, seperti Inpari (Inbrida Padi Sawah IrigasI).⁵

Pengkajian ini bertujuan untuk membandingkan produktivitas varietas unggul baru padi menggunakan tajarwo dengan varietas padi Ciherang dan Situ Bagendit yang masih banyak ditanam petani menggunakan sistem tanam tegel dan mempelajari kontribusi komponen hasil gabah melalui analisis lintasan.

METODE PENELITIAN

Lima varietas unggul baru padi, yaitu Inpari 4, Inpari 7, Inpari 10, Inpari 11, Inpari 19, dan varietas populer setempat, yaitu Ciherang yang digunakan sebagai varietas pembanding dalam penelitian yang dilakukan di lahan sawah beririgasi, Godean, Sleman, Yogyakarta selama musim hujan (MH), dari bulan November 2012 hingga Maret 2013. Bibit berumur 15 hari dengan satu bibit per lubang ditanam secara jajar legowo (tajarwo) 4:1, jarak tanam 25 x 12,5 x 50 cm, ukuran plot 4 x 5 m². Saat

dan dosis pupuk adalah: 1) Tiga hari sebelum tanam dengan 2 ton per ha organik, 2) Lima hari setelah tanam dengan 300 kg/ha Phonska, 3) Pada 21 hari setelah tanam dengan 100 kg Urea per ha; dan 4) pada 35 hari setelah tanam dengan 100 kg Urea per ha. Percobaan dirancang menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Pengamatan dan analisis lintasan dilakukan terhadap:

a. Hasil gabah kering giling per hektar

Panen dilakukan per petak kemudian ditimbang berat kering panen dan diukur kadar airnya. Data hasil gabah kering giling per hektar diperoleh dengan cara konversi dari hasil gabah kering panen per petak ke hektar pada kadar air 14 persen menggunakan rumus:

$$GKG = \frac{(100 - KA \text{ GKP})}{(100 - 14)} \times GKP \times \frac{10.000 \text{ m}^2}{\text{luas petak yang dipanen}}$$

Di sini:

GKG = Gabah kering giling per hektar
 GKP = Gabah kering panen per petak
 KA = Kadar air gabah kering panen

b. Jumlah malai per rumpun

Pengamatan dilakukan pada rumpun contoh (per petak 10 rumpun). Tiap rumpun contoh dihitung jumlah anakan yang menghasilkan malai normal.

c. Jumlah gabah isi per malai.

Pengamatan dilakukan pada rumpun contoh (per petak 10 rumpun). Tiap rumpun contoh diambil satu malai secara acak kemudian dihitung jumlah gabah isi.

d. Jumlah total per malai

Pengamatan dilakukan pada rumpun contoh (per petak 10 rumpun). Tiap rumpun contoh diambil satu malai secara acak kemudian dihitung jumlah gabah total (gabah isi + gabah hampa).

e. Panjang malai

Pengamatan dilakukan pada rumpun contoh (per petak 10 rumpun). Tiap rumpun contoh diambil satu malai secara acak kemudian diukur panjang malai dari pangkal sampai dengan ujung malai.

f. Bobot 1000 butir

Tiap petak diambil contoh gabah sebanyak satu kg, kemudian diukur kadar airnya dan ditimbang berat 1000 butir dengan tiga kali pengulangan.

Untuk menentukan sifat komponen hasil mana yang mempunyai pengaruh langsung pada hasil gabah dibuat analisis lintas (*path analysis*).⁶ Adapun karakter umur tanaman dan tinggi tanaman juga diamati, tetapi tidak dilakukan analisis lintasan terhadap dua karakter tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 1 dapat dilihat sidik ragam dan koefisien keragaman hasil gabah, jumlah malai per rumpun, jumlah gabah isi per malai, panjang malai, tinggi tanaman, umur tanaman, dan bobot 1000 butir. Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa varietas unggul baru berpengaruh secara nyata terhadap semua variabel yang diuji. Kondisi tersebut memberikan kejelasan bahwa penggunaan VUB mampu menunjukkan adanya perbedaan.

Tabel 1. Sidik ragam dan koefisien keragaman hasil gabah, jumlah malai per rumpun, jumlah gabah isi per malai, panjang malai, tinggi tanaman, umur tanaman, dan bobot 1000 butir

Sumber Keragaman	db	Hasil gabah	Kuadrat Tengah					1000 butir
			Σ malai/rumpun	Σ gabah isi/malai	Panjang malai	Tinggi tanaman	Umur tanaman	
Ulangan	2	24,08	4,64	2,59	52,47	95,36	42,72	26,44
Varietas	5	88,42 *	5,77 *	8,85 *	96,25 *	180,54 *	98,45 *	87,32 *
Galat	10	16,14	2,42	3,93	29,62	85,52	36,72	15,14
KK (%)		11,64	8,70	9,60	12,30	13,62	10,26	9,82

Keterangan : *, dan ** menunjukkan beda nyata pada tingkat masing-masing 5% dan 1%. KK menunjukkan koefisien keragaman yang disebabkan oleh galat.

Pada Tabel 2 terlihat hasil gabah tertinggi terdapat pada Inpari 10 sebanyak 9,3 ton per ha dan diikuti Inpari 7, Inpari 4, Inpari 11, dan Inpari 19 berturut-turut sebanyak 9,2; 9,0; 8,4; dan 8,3 ton per ha. Adapun produktivitas Ciherang 5,5 ton per ha. Dengan demikian kelima VUB tersebut memberikan kelebihan hasil gabah terhadap Ciherang 67,3; 63,6; 52,7; dan 50,9 persen masing-masing untuk Inpari 7, Inpari 4, Inpari 11, dan Inpari 19. Kelima VUB tersebut memberikan kelebihan hasil gabah terhadap Ciherang 67,3; 63,6; 52,7; dan 50,9 persen masing-masing untuk Inpari 7, Inpari 4, Inpari 11, dan Inpari 19. Keadaan tersebut menunjukkan varietas unggul baru mampu meningkatkan produktivitas. Penggunaan VUB yang ditanam secara Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) dapat memberikan hasil 15 hingga 20 persen lebih tinggi di atas rata-rata hasil yang diperoleh petani.^{7,8}

Pada Tabel 2 juga dapat dilihat bahwa jumlah malai berkisar dari 20,4 batang untuk Inpari 10 dan paling banyak terdapat Inpari 19 (32,9 batang), sedangkan Ciherang memiliki jumlah malai sebanyak 23,5 batang. Sementara itu, jumlah gabah isi per malai paling banyak terdapat pada Inpari 10 (180 butir) dan paling sedikit terdapat pada Inpari 19 (158 butir) dan Ciherang memiliki jumlah gabah isi sebanyak 162

butir. Panjang malai terpanjang terdapat pada Inpari 7 (21,4 cm) dan diikuti oleh Inpari 19, Inpari 4, Inpari 11, dan Inpari 10 berturut-turut 20,2; 19,0; 19,0, dan 16,6 cm, sedangkan panjang malai Ciherang 17,4 cm. Diperoleh keterangan bahwa VUB secara nyata memiliki malai yang lebih panjang daripada Ciherang.

Pada Tabel 2 juga dapat dilihat bahwa bobot 1000 butir terberat terdapat pada Inpari 10 seberat 27,65 g dan diikuti oleh Inpari 19, Inpari 4, Inpari 11, dan Inpari 7 berturut-turut 27,50; 27,10; 26,85, dan 26,0 g. Ciherang memberikan bobot 1000 butir 26,0 g. Data bobot 1000 butir ini mengindikasikan bahwa VUB memiliki bobot yang secara nyata lebih berat dibandingkan dengan Ciherang.

Dari Tabel 2 ditunjukkan bahwa tinggi tanaman terendah terdapat pada Ciherang, yaitu 103,2 cm dan tertinggi pada Inpari 4, yaitu 116,2 cm. Umur berbunga paling cepat terdapat pada Ciherang dan Inpari 7 (88 hari dan 88 hari) dan paling lama terdapat pada Inpari 4 dan Inpari 11 (92 hari dan 92 hari), sedangkan umur panen bervariasi dari 117 hari untuk Inpari 10 hingga 122 hari untuk Inpari 4 dan Inpari 11.

Tabel 2. Keragaan hasil gabah, jumlah malai, jumlah gabah isi, panjang malai, bobot 1000 butir, tinggi tanaman, dan umur panen, VUB padi di Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman, MH 2012/2013

VUB	Hasil gabah t/ha	Jumlah malai (batang)	Juml gabah isi (butir)	Panjang malai (cm)	Bobot 1000 butir (g)	Tinggi tanaman (cm)	Umur panen (hari)
Inpari 4	9,0 a	22,4 bc	175,2 ab	19,0 ab	27,10 a	116,2 a	122 a
Inpari 7	9,2 a	23,5 bc	159,6 c	21,4 a	26,00 b	112,3 a	118 b
Inpari 10	9,3 a	20,4 c	180,2 a	16,6 b	27,65 a	108,8 ab	117 b
Inpari 11	8,4 ab	24,6 bc	170,8 b	19,0 ab	26,85 a	112,5 a	122 a
Inpari 19	8,3 b	32,9 a	158,4 c	20,2 a	27,50 a	111,5 a	120 a
Ciherang	5,5 c	23,5 bc	162,0 bc	17,4 b	26,00 b	103,2 b	118 b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada $P = 0,05$

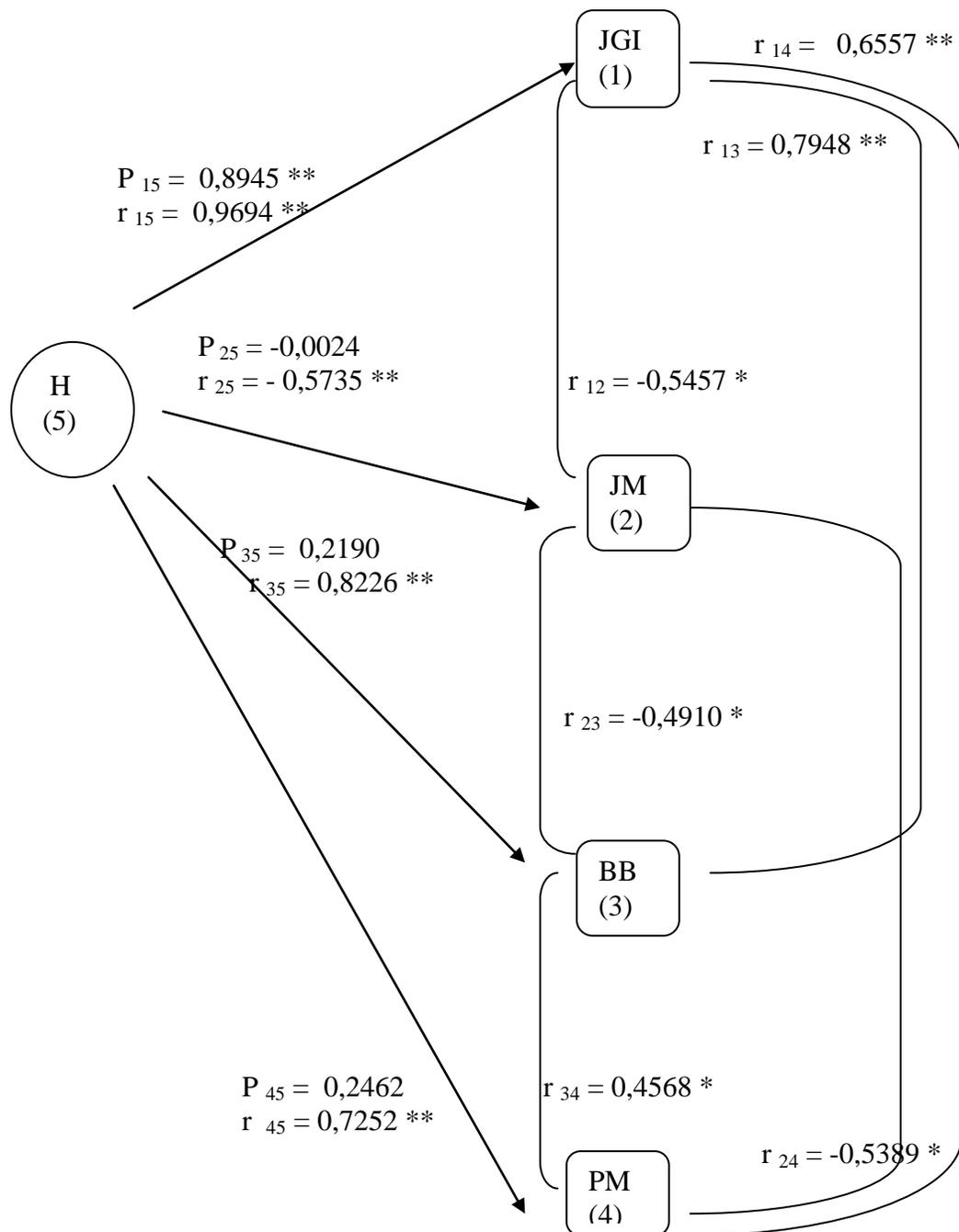
Pada Gambar 1 dapat dilihat diagram lintas yang disusun sesuai dengan konsep.⁶ Bila koefisien lintas dan koefisien korelasinya besar dan bertanda positif, berarti korelasi menjelaskan adanya hubungan yang sebenarnya antardua sifat. Kemudian bila korelasi besar dan bertanda positif tetapi koefisien lintasnya kecil dan negatif, berarti penyebab korelasi yang besar adalah pengaruh tidak langsung.⁹ Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa korelasi positif sangat nyata terdapat antara jumlah gabah isi dan jumlah malai, bobot 1000 butir, panjang malai, dan hasil gabah. Jumlah malai berkorelasi positif sangat nyata dengan bobot 1000 butir, panjang malai, dan hasil gabah. Hal tersebut menunjukkan bahwa perubahan jumlah malai akan menentukan bobot 1000 butir, panjang malai, dan hasil gabah. Dengan demikian dapat dikatakan makin banyak jumlah malai akan selalu diikuti dengan peningkatan bobot 1000 butir dan hasil gabah.

Hubungan antara bobot 1000 butir dan panjang malai dan hasil gabah positif dan sangat nyata. Panjang malai berkorelasi positif dan sangat nyata dengan hasil gabah. Kondisi ini mengindikasikan bahwa bobot

1000 butir dan panjang malai berpengaruh terhadap hasil gabah.

Dari Tabel 3 dan Gambar 1 dapat dilihat bahwa hubungan antara hasil gabah dan jumlah gabah isi memberikan koefisien lintas besar ($P_{15} = 0,8945^{**}$) dan nilai korelasi besar ($r_{15} = 0,9694^{**}$). Hubungan ini merupakan hubungan yang sebenarnya antara hasil gabah dan jumlah gabah isi. Keadaan tersebut sesuai dengan laporan yang menyatakan bahwa jumlah gabah isi merupakan penentu hasil gabah.^{10,11} Hal yang sama juga dilaporkan oleh beberapa peneliti bahwa peningkatan jumlah gabah dalam malai memberikan kontribusi terhadap peningkatan hasil gabah.^{12, 13}

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa hubungan antara hasil gabah dan jumlah malai memberikan koefisien lintas sangat kecil dan negatif ($P_{25} = -0,0024$) dan koefisien korelasinya cukup tinggi dan negatif ($r_{25} = -0,5735^{**}$). Tabel 4 menunjukkan bahwa hubungan antardua sifat tersebut dipengaruhi oleh pengaruh tidak langsung melalui jumlah gabah isi ($P_{15} r_{12} = -0,4570^{*}$) yang mendukung hubungan hasil gabah dengan jumlah malai. Peneliti sebelumnya melaporkan bahwa



Keterangan :JGI = Jumlah gabah isi per malai, PM = Panjang malai, JM = Jumlah malai per rumpun, H = Hasil, BB = Bobot 1000 butir, S = Sisa

Gambar 1. Diagram lintas beberapa karakter agronomi dengan hasil gabah

makin banyak jumlah gabah isi makin besar pula hasil gabahnya, tetapi jumlah malainya berkurang.¹⁴

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa keadaan serupa terdapat pada hubungan antara hasil gabah dan bobot 1000 butir yang memberikan koefisien lintas kecil ($P_{35}=0,2190$) dan nilai korelasi cukup tinggi ($r_{35}=0,8226^{**}$). Adapun pada Tabel 4 diketahui bahwa hubungan kedua sifat tersebut dipengaruhi oleh pengaruh tidak langsung melalui jumlah gabah isi (P_{15} $r_{13}=0,6556^*$). Jumlah gabah secara tidak

langsung berpengaruh terhadap hubungan antara bobot 1000 butir dan hasil gabah.¹⁵

Pada Gambar 1 juga dapat dilihat bahwa hubungan antara hasil gabah dan panjang malai juga memberikan koefisien lintas kecil ($P_{45} = 0,2462$) dan nilai korelasi cukup tinggi ($r_{45} = 0,7252^{**}$). Hubungan antardua sifat tersebut menyerupai kondisi yang sama seperti hasil penelitian yang pernah dilakukan.¹⁵ Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa hubungan tersebut dipengaruhi oleh pengaruh tidak langsung jumlah gabah isi (P_{15} $r_{14} = 0,5458^*$).

Tabel 3. Nilai koefisien korelasi antar sifat agronomi dan hasil gabah, Godean, Sleman, Yogyakarta, MH2012/2013

Sifat-sifat	Jumlah gabah isi	Jumlah malai per rumpun	Berat 1000 butir	Panjang malai	Hasil gabah
Jumlah gabah isi	1	-0,5457 *	0,7948 **	0,6557 **	0,9694 **
Jumlah malai per rumpun		1	-0,4910 *	-0,5389 *	-0,5735 **
Berat 1000 butir			1	0,4568 *	0,8226 **
Panjang malai				1	0,7252 **
Hasil gabah					1

Keterangan : * dan ** masing-masing nyata pada tingkat 5 dan 1 %

Tabel 4. Pengaruh langsung (diagonal), pengaruh tidak langsung (di luar diagonal), dan koefisien korelasi antara sifat agronomi dan hasil gabah (kolom paling kanan) lima varietas unggul baru padi, di Sleman, Yogyakarta, 2012

Sifat-sifat	Jumlah gabah isi	Jumlah malai per rumpun	Berat 1000 butir	Panjang malai	Hasil gabah
Jumlah gabah isi	0,8945 **	0,0068	0,0782	0,0850	0,9694 **
Jumlah malai per rumpun	-0,4570 *	-0,0024	-0,0520	-0,0692	-0,5730 **
Berat 1000 butir	0,6556 *	0,0062	0,2190	0,0582	0,8226 **
Panjang malai	0,5458 *	0,0066	0,0484	0,2462	0,7252 **

Keterangan : * dan ** masing-masing nyata pada tingkat 5 dan 1 %

KESIMPULAN

Hasil gabah tertinggi terdapat pada Inpari 10 sebanyak 9,3 ton per ha dan diikuti oleh Inpari 7, Inpari 4, Inpari 11, dan Inpari 19 berturut-turut sebanyak 9,2; 9,0; 8,4; dan 8,3 ton per ha. Adapun produktivitas Ciherang sebanyak 5,5 ton per ha. Kelima VUB tersebut memberikan kelebihan hasil gabah terhadap Ciherang sebesar 67,3; 63,6; 52,7; dan 50,9 persen masing-masing untuk Inpari 7, Inpari 4, Inpari 11, dan Inpari 19. Umur panen bervariasi dari 117 hari untuk Inpari 10 hingga 122 hari untuk Inpari 4 dan Inpari 11. Adapun tinggi tanaman terendah terdapat pada Ciherang, yaitu 103,2 cm dan tertinggi pada Inpari 4, yaitu 116,2 cm. Jumlah gabah isi per malai berpengaruh secara langsung terhadap hasil gabah dan hampir selalu berpengaruh secara tidak langsung terhadap hubungan antara hasil gabah dan tiap komponen hasilnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Bapak Haryanto dan Bapak Jumeni PPL Godean, Sleman atas bantuan pelaksanaan di lapangan dalam pengamatan, pengumpulan data pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹Dinas Pertanian Yogyakarta. 2011. *Road Map Swasembada Berkelanjutan 2010-2014*. 50 hlm.
- ²Hastini, T., K. Permadi, & S. Putra. 2010. Dampak penerapan SLPTT padi sawah terhadap peningkatan produktivitas, efisiensi dan pendapatan petani pada program prima tani kabupaten Purwakarta. Dalam S. Abdulrachman, A. Gani dan Z. Susanti (Ed.). *Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional 2010: 727-734*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- ³Kristamtini, S. Widyayanti, & H. Basuki. 2010. Sistem tanam jajar legowo (tajarwo) selama pelaksanaan SLPTT padi tahun 2009 di Bantul. Dalam S. Abdulrachman, A. Gani dan Z. Susanti (Ed.). *Prosiding Seminar Ilmiah Hasil Penelitian Padi Nasional 2010 : 735-742*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
- ⁴Suprihatno, B. dkk. 2006. *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 78 hlm.
- ⁵Suprihatno, B. dkk 2009. *Deskripsi Varietas Padi*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 105 hlm.
- ⁶Soemartono. 1985. *Penelitian ketahanan terhadap kekeringan pada pemuliaan padi lahan kering*. Tesis Universitas Gadjah Mada.
- ⁷Pikukuh, B., S. Roesmarkam, & S.Z. Saadah. 2008. Pengenalan varietas unggul baru di Jawa Timur untuk Mendukung Peningkatan Produksi Beras Nasional (P2BN). *Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. Buku 1* : 219-225. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

- ⁸ Suhendrata, T., E.Kushartanti, & S.J. Munarso. 2008. Keragaan beberapa varietas unggul baru padi di lahan sawan irigasi desa Pulir, Kecamatan Mojolaban, Kabupaten Sukoharjo. *Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN. Buku 1*:245-264. Balai Besar penelitian Tanaman Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- ⁹ Singh, R.K. & B.D. Chaudhary. 1979. *Biometrical methods in quantitative genetic analysis*. Kayani Publisher. 170 p.
- ¹⁰ Chang, W.L., E.H. Lin & C.N. Yang. 1971. Manifestation of hybrid vigor in rice. *J. Taiwan Agric. Res.* 20 (4): 8-23.
- ¹¹ Chang, T.T., C.C. Li., O. Tagumpay. 1973. Genetic correlation, heterosis, inbreeding depression and transgressive segregation of agronomic traits in a diallel cross of rice cultivars. *Bot. Bull. Acad. Sin. (Taipei)* 14 : 83-93.
- ¹² Peng, S., J. Yang, F.V. Gaecia, R.C. Laza, R.M. Visperas, A.L. Sanico, A.Q. Chavez, & S.S. Virmani. 1998. Physiology-based crop management for yield maximization of hybrid rice. In: S.S. Virmani, E.A. Siddiq, K. Muralidharan (Ed.). *Advances in hybrid rice technology*. p.157-176. Proceedings of the Third International Symposium on Hybrid Rice. 14-16 November 1996. Hyderabad, India, Manila: IRRI.
- ¹³ Peng, S., K.G. Cassman, S.S. Virmani, J. Sheehy, & G.S. Khush. 1999. Yield potential trends of tropical rice since the release of IR8 and the challenges of increasing rice yield potential. *Crop Sci.* 39: 1552-1559..
- ¹⁴ Khairullah, I., S. Subowo, & S. Sulaiman. 2001. Daya hasil dan penampilan fenotipik galur-galur harapan padi lahan pasang surut di Kalimantan Selatan. *Peran Pemuliaan dalam Memakmurkan Bangsa*. Prosiding Kongres IV dan Simposium Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia. Peripi Komda DIY dan Fak Pert. UGM. pp. 169-174.
- ¹⁵ Sutaryo, B., A. Purwantoro, & Nasrullah. 2005. Seleksi Beberapa Kombinasi Persilangan Padi untuk Ketahanan terhadap Keracunan Aluminium. *Ilmu Pertanian* 12 (1) : 20-31